

# Baustelle Schule

Nachhaltige Sanierungsmodelle für Schulen

E. Haselsteiner, M. Lorbek,

G. Stosch, R. Temel

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

**47a/2010**

## **Impressum:**

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:  
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie  
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:  
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien  
Leiter: DI Michael Paula

Liste aller Berichte dieser Reihe unter <http://www.nachhaltigwirtschaften.at>

# Baustelle Schule

Nachhaltige Sanierungsmodelle für Schulen

Edeltraud Haselsteiner, Maja Lorbek,  
Gerhild Stosch, Robert Temel  
Arge Baustelle Schule

Wien/Graz, Februar 2010

**Ein Projektbericht im Rahmen der Programmlinie**



Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften

Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie



## Vorwort

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines beauftragten Projekts aus der Programmlinie *Haus der Zukunft* im Rahmen des Impulsprogramms *Nachhaltig Wirtschaften*, welches 1999 als mehrjähriges Forschungs- und Technologieprogramm vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie gestartet wurde.

Die Programmlinie *Haus der Zukunft* intendiert, konkrete Wege für innovatives Bauen zu entwickeln und einzuleiten. Aufbauend auf der solaren Niedrigenergiebauweise und dem Passivhaus-Konzept soll eine bessere Energieeffizienz, ein verstärkter Einsatz erneuerbarer Energieträger, nachwachsender und ökologischer Rohstoffe, sowie eine stärkere Berücksichtigung von Nutzungsaspekten und Nutzerakzeptanz bei vergleichbaren Kosten zu konventionellen Bauweisen erreicht werden. Damit werden für die Planung und Realisierung von Wohn- und Bürogebäuden richtungsweisende Schritte hinsichtlich ökoeffizientem Bauen und einer nachhaltigen Wirtschaftsweise in Österreich demonstriert.

Die Qualität der erarbeiteten Ergebnisse liegt dank des überdurchschnittlichen Engagements und der übergreifenden Kooperationen der Auftragnehmer, des aktiven Einsatzes des begleitenden Schirmmanagements durch die Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik und der guten Kooperation mit der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft bei der Projektabwicklung über unseren Erwartungen und führt bereits jetzt zu konkreten Umsetzungsstrategien von modellhaften Pilotprojekten.

Das Impulsprogramm *Nachhaltig Wirtschaften* verfolgt nicht nur den Anspruch, besonders innovative und richtungsweisende Projekte zu initiieren und zu finanzieren, sondern auch die Ergebnisse offensiv zu verbreiten. Daher werden sie in der Schriftenreihe publiziert, aber auch elektronisch über das Internet unter der Webadresse <http://www.HAUSderZukunft.at> Interessierten öffentlich zugänglich gemacht.

DI Michael Paula

Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>KURZFASSUNG/ABSTRACT .....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>PROJEKTABRISS.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1</b>	<b>Ausgangssituation / Motivation .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2</b>	<b>Inhalte und Zielsetzungen.....</b>	<b>14</b>
<b>2.3</b>	<b>Methodische Vorgehensweise .....</b>	<b>14</b>
2.3.1	Bauliche Bestandserhebung, (Schul-)Typologie, Kategorisierung.....	14
2.3.2	Energie: Bauaufnahme und Berechnungsmethodik.....	15
2.3.3	Analyse und Erhebung pädagogischer und funktioneller Kriterien .....	16
2.3.4	Evaluierung internationaler Schulbau- und Sanierungskonzepte .....	16
<b>2.4</b>	<b>Ergebnisse und Schlussfolgerungen.....</b>	<b>16</b>
<b>2.5</b>	<b>Ausblick.....</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>EINLEITUNG.....</b>	<b>18</b>
<b>3.1</b>	<b>Allgemeine Einführung in die Thematik.....</b>	<b>18</b>
3.1.1	Zusammenfassung gegenwärtiger Trends.....	18
3.1.2	Sanierungspraxis und -richtlinien .....	21
<b>3.2</b>	<b>Beschreibung der Vorarbeiten zum Thema .....</b>	<b>22</b>
<b>3.3</b>	<b>Schwerpunkte der Arbeit .....</b>	<b>24</b>
<b>3.4</b>	<b>Einpassung in die Programmlinie.....</b>	<b>25</b>
<b>3.5</b>	<b>Kurzbeschreibung des Aufbaus des Endberichts .....</b>	<b>26</b>
<b>4</b>	<b>ZIELE DES PROJEKTES .....</b>	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>INHALTE UND ERGEBNISSE DES PROJEKTES.....</b>	<b>29</b>
<b>5.1</b>	<b>Pädagogische Konzepte, räumliche und funktionale Analyse .....</b>	<b>29</b>
5.1.1	Verwendete Methoden und Vorgehensweise .....	29
5.1.1.1	Interviews mit DirektorInnen .....	29
5.1.1.2	Interviews mit ExpertInnen aus Schul- und Unterrichtsentwicklung, Erziehungswissenschaften und Unterrichtspraxis .....	29
5.1.1.3	Interdisziplinäre Arbeitsworkshops .....	30
5.1.2	Interviewergebnisse.....	31
5.1.2.1	Zusammenfassende Ergebnisse der Interviews mit DirektorInnen .....	31

5.1.2.2	Zusammenfassende Ergebnisse der Interviews mit ExpertInnen der Unterrichts- und Schulentwicklung .....	42
5.1.3	Detailangaben in Bezug auf die Ziele der Programmlinie .....	54
5.1.4	Ausblick .....	54
5.1.5	Empfehlungen .....	55
<b>5.2</b>	<b>Sanierungs- und Umbautypologien .....</b>	<b>56</b>
5.2.1	Verwendete Methoden und Daten .....	56
5.2.1.1	Datenerfassung .....	56
5.2.2	Stand der Forschung .....	58
5.2.3	Beschreibung der Neuerungen sowie ihrer Vorteile gegenüber Ist-Stand .....	60
5.2.4	Projektergebnisse .....	60
5.2.4.1	Prototypische Sanierungskonzepte und –szenarien .....	61
5.2.4.2	Typologiebeschreibungen: Erfassung und Analyse von Bautypologien (baulicher Zustand: Zusammenfassung der bauzeitlichen Konstruktionen, Materialien, etc.) und Raum- und Funktionskonzepte .....	62
5.2.4.2.1	Bauperiode Gründerzeit von 1840 bis 1918 .....	62
5.2.4.2.2	Zwischenkriegszeit 1918 bis 1938 .....	69
5.2.4.2.3	Wiederaufbau 1945 bis 1962 .....	71
5.2.4.2.4	Späte Nachkriegsmoderne 1962 bis 1970 (nach der Schulreform) .....	75
5.2.4.2.5	70er Jahre .....	79
5.2.4.3	Erfassung und Analyse: Räumliche Aneignung NutzerInnen .....	82
5.2.4.3.1	Analyse, Schlussfolgerungen .....	83
5.2.5	Detailangaben in Bezug auf die Ziele der Programmlinie .....	83
5.2.5.1	Beitrag zum Gesamtziel der Programmlinie und den Leitprinzipien nachhaltiger Technologieentwicklung .....	83
5.2.5.2	Einbeziehung der relevanten Zielgruppen .....	84
5.2.5.3	Umsetzungs-Potenziale der Projektergebnisse .....	84
5.2.5.4	Potenzial für Demonstrationsvorhaben .....	85
5.2.6	Schlussfolgerungen zu den Projektergebnissen .....	85
5.2.7	Ausblick/Empfehlungen .....	85
<b>5.3</b>	<b>Energetische Bestandserhebung/Kennzahlen und Einsparpotenziale .....</b>	<b>86</b>
5.3.1	Verwendete Methoden und Daten .....	86
5.3.2	Stand der Forschung .....	87
5.3.3	Projektergebnisse .....	87
5.3.3.1	Zusammenfassung der Aufnahmeergebnisse Gebäude .....	87
5.3.3.1.1	Gründerzeit .....	87
5.3.3.1.2	Frühe Nachkriegsmoderne .....	88
5.3.3.1.3	Spätere Nachkriegsmoderne .....	88
5.3.3.1.4	70er Jahre .....	88
5.3.3.2	Zusammenfassung der Aufnahmeergebnisse Gebäudetechnik .....	89
5.3.3.3	Bestandsenergiekennwerte .....	89
5.3.4	Analyse und Potenziale – Zusammenfassung .....	90
5.3.5	Bewertung bautypologischer Besonderheiten .....	91
5.3.5.1	Gründerzeit .....	92
5.3.5.2	Frühe Nachkriegsmoderne – 50er Jahre .....	92

5.3.5.3	Späte Nachkriegsmoderne – 60er Jahre .....	94
5.3.5.4	70er Jahre .....	94
5.3.5.5	Abschätzen der Wirtschaftlichkeit der Sanierungsmaßnahmen – Energieeffizienz .....	95
5.3.6	Erneuerungspotenziale Gebäudetechnik – nicht nach Bautypologien unterschieden .....	96
5.3.7	Erneuerungspotenziale durch raumluftechnische Anlagen [Käferhaus GmbH, Wien] .....	97
5.3.7.1	Anforderungen an eine Lüftungsanlage .....	97
5.3.7.2	Ausblick/Empfehlungen .....	97
5.3.7.3	Empfehlungen Heizung unter Berücksichtigung einer mechanischen Lüftung .....	98
5.3.7.4	Bewusstsein Schaffen für Energie .....	99
5.3.7.5	Empfehlungen FM und Informationstransfer .....	99
<b>5.4</b>	<b>Analyse internationaler Konzepte und Beispiele .....</b>	<b>100</b>
5.4.1	Verwendete Methoden und Daten .....	100
5.4.2	Stand der Forschung .....	100
5.4.3	Projektergebnisse .....	101
5.4.3.1	Vielkopierte Beispiel Futurum, Schweden .....	101
5.4.3.2	Die Großraumschule: Hellerup Skole, Dänemark .....	103
5.4.3.3	Historisches Beispiel: Laborschule Bielefeld, Deutschland .....	103
5.4.3.4	Mitbestimmung und Identifikation: Evangelische Gesamtschule Gelsenkirchen, Deutschland .....	104
5.4.3.5	Breite Schule: Selwerd/Paddepoel/Tuinwijk-Schule, Niederlande .....	104
5.4.3.6	Schulmodell Südtirol .....	105
5.4.4	Detailangaben in Bezug auf die Ziele der Programmlinie .....	105
5.4.5	Ausblick/Empfehlungen .....	106
<b>6</b>	<b>LITERATUR .....</b>	<b>107</b>
<b>7</b>	<b>ANHANG .....</b>	<b>114</b>

# 1 Kurzfassung/Abstract

Diskussionen über Schulpolitik, Schulorganisation und Investitionen in Bildung gehören zu den meistdiskutierten Themen in der Politik. Schlechte Ergebnisse österreichischer SchülerInnen in den Pisa-Studien, die Arbeitszeit von LehrerInnen, der Anteil der Kinder mit migrantischem Hintergrund an den Schulen, die Ideologiedebatte über die Gesamtschule sind nur einige dieser Themen. Das Schulwesen wird sich verändern. Wenn innovative PädagogInnen von Lernlandschaften sprechen, fällt es schwer, diese Vorstellung mit starren funktionellen Strukturen in bestehenden Schulen zu verbinden. Schulneubau wird künftig jedoch eine weniger wichtige Rolle spielen. Können bestehende Bauten den künftigen Unterricht auch funktionell aufnehmen? In den Leitprinzipien von „Haus der Zukunft“ wird zukunftsverträgliche Entwicklung als dynamischer Prozess begriffen, der die kontinuierliche Anpassung an neue Umstände erfordert. Aufgrund demografischer Veränderungen und neuer Anforderungen ist eine Adaptierung des Schulbaubestandes virulent. Erschwerend ist, dass bei einem hohen Prozentsatz der bestehenden Schulen bereits ein dringlicher Sanierungsbedarf besteht. Umso wichtiger erscheint es, für diesen Sektor rechtzeitig zukunftsorientierte Maßnahmenpakete zu entwickeln, andernfalls aufgrund von Sanierungsdruck die Implementierung nachhaltiger Technologien unberücksichtigt bleibt. Diese grundlegenden Fragen sollten im gegenständlichen Projekt geklärt und mit Anforderungen der nachhaltigen Sanierung kombiniert werden.

Die wichtigsten Arbeitsschritte des Projekts waren: Bestandserhebung (baulicher Zustand, Haustechnik und Energie, Freiräume, pädagogische und funktionelle Kriterien), Analyse nationaler und internationaler Konzepte und Beispiele, Erstellung von Sanierungsmodellen, Analyse und Rückkopplungsschritte und Zusammenfassung der Ergebnisse in Form eines Handbuchs.

Die Erhebung des baulichen Zustandes erfolgte vor Ort durch optische Bestandsaufnahme der Bauschäden sowie durch Analyse der Pläne. Zusätzlich wurden nachträgliche Sanierungsmaßnahmen in Gesprächen mit den Schulerhaltern sowie Facility-BetreuerInnen vor Ort (SchulwartInnen) erfasst. Die Bestandserhebung für die weiterführenden energetischen Berechnungen wurden mittels für die Nutzungskategorie Schulbau entwickelter Checklisten als „Vor-Ort-Aufnahme“ vorgenommen. Die Checklisten folgen den relevanten Eingabefaktoren nach ÖNORM B8110–6, B8110–5, H5056–H5059 und gliedern sich in einen gebäudebezogenen und einen gebäudetechnischen Bereich. Der gebäudebezogene Bereich umfasst eine Aufnahme von relevanten Baukonstruktionen der Gebäudehülle und wesentlicher objektbezogener Daten sowie das Erfassen unterschiedlicher Nutzungskategorien und Zonengrenzen. Für die Aufnahme der gebäudetechnischen Kenndaten wurden die jeweiligen Schulwarte und Schulwartinnen einbezogen. Die Berechnung folgt der Methode der OIB-Richtlinie 6: 2007. Die Energiekennwerte der berechneten Schulen dienen zur Grobeinordnung innerhalb der definierten Typologien und sind Von-bis-Angaben. Innerhalb der ausgewählten Schulen wurden nachfolgend „Standardtypen“ fixiert und berechnet. Alle weiteren Vergleiche beziehungsweise die Ausarbeitung der Gebäudekennzahlen wurden mit diesen Standardtypen durchgeführt. Ein Vergleich mit internationalen Studien innerhalb derselben Kategorie wurde durchgeführt. Hier waren jedoch grobe Unterschiede festzustellen. Da in vielen Veröffentlichungen die Ausgangsdaten und eine Aussage auf die Bezugsflächen fehlen, sind vergleichende Analysen nur eingeschränkt möglich.

Die pädagogischen und funktionellen Kriterien wurden mittels qualitativen Interviews mit DirektorInnen, direkt in der Praxis stehenden PädagogInnen und weiteren ExpertInnen aus dem Schulumfeld und den Erziehungswissenschaften erhoben. Eine weitere Analyse und Rückkopplung dieser Interviewergebnisse erfolgte in drei interdisziplinären Arbeitsworkshops. Ergänzend wurden beispielhafte Lösungen für die räumliche Umsetzung zeitgemäßer pädagogischer Konzepte im europäischen Kontext untersucht. Es gibt in Europa viele Schulen mit innovativer Architektur und viele mit innovativen pädagogischen Konzepten, doch nur wenige, die diese beiden Aspekte in ihrer Praxis zusammenführen konnten. Die Analyse beschränkt sich deshalb auf Skandinavien und Deutschland sowie einige Aspekte der Entwicklung in den Niederlanden und Südtirol – Skandinavien und die Niederlande wegen der innovativen Modelle, Deutschland und Südtirol wegen der kulturellen und administrativ-politischen Nähe, die möglicherweise auf eine Übertragbarkeit der Modelle schließen lässt.

ExpertInnen aus Pädagogik und Schulverwaltung sind sich weitgehend einig über die besondere Relevanz räumlicher Faktoren für den Unterricht. Es zeigen sich nach Baualter und Typologie unterschiedliche hemmende und förderliche räumliche Faktoren. Räumliche Bedingungen, die besser der Unterrichtspraxis entsprechen würden, wären zum Beispiel offenere Räume und Raumaufteilungen, Raumreserven und mehrere kleine Räume für individuelle Betreuung und Kleingruppen, Räume unterschiedlichster Qualitäten und Größe, mehr und größere Räume für Feste und Veranstaltungen etc. Alle Bautypologien verfügen neben großen energetischen Einsparpotenzialen auch über Potenziale für räumlich differenzierte Nutzungen und funktionale Reorganisation. In den prototypischen Sanierungskonzepten, die im weiteren Verlauf des Forschungsprojektes entwickelt wurden, sind die Potenziale und Defizite der jeweiligen Bauperiode berücksichtigt. Für die Defizite wurden kompensierende Maßnahmen entwickelt.

Die Zusammenfassung der Ergebnisse in Form eines Handbuches zielt auf eine gelungene Synthese der Ideen aus dem Umfeld „Haus der Zukunft“, den Konzepten der Verwaltung und zukünftiger Trends, dargestellt in einem Kompendium für Schulbetreiber, Schulgemeinschaften, Architekturschaffende und PädagogInnen. Das **„Handbuch Baustelle Schule: Architektur und Planungsgrundlagen – Ein Leitfaden zur ökologisch nachhaltigen Sanierung von Schulen.“** erscheint als eigener Bericht.

## Abstract

Discussions on school politics, school organization and investments into education are among the most heavily discussed topics in politics. Bad results for Austrian pupils in the Pisa studies, working times of teachers, quotas of immigrant children at schools, the ideological debate on the comprehensive school are only a few of the recent topics. Education will change in the near future. When innovative pedagogues are talking of learning landscapes, it is hard to combine this with rigid functional structures in existing schools. But new school constructions will play a less important role in the future. Is it possible to adapt existing buildings functionally for the requirements of future education? In the key principles of "Buildings of Tomorrow", development compatible with future requirements is understood as a dynamic process which needs permanent adjustment to new circumstances. New demographic changes and requirements indicate an adaptation of the school building stock. But this process is complicated by the fact that a high percentage of existing schools is in bad shape and needs urgent refurbishment. Therefore it is very important to develop future-oriented measures now, otherwise sustainable technologies will not be introduced. These basic questions should be answered during this project and be combined with the advantages of sustainable refurbishment.

The project is subdivided into the phases of project preparation, building stock inquiry (building condition, outdoor spaces, pedagogic and functional criteria), analysis of international concepts and examples, development of refurbishment models, analysis and feedback and aggregation of results in a manual.

The pedagogical and functional criteria were investigated via qualitative interviews with school principals, teachers and experts in the field of pedagogy and school administration. Further analysis and feedback was made possible by three interdisciplinary workshops.

Additionally, we examined exemplary solutions for the spatial implementation of modern pedagogical concepts in the European context. In Europe, many schools with innovative architecture and many with innovative pedagogical concepts can be found; but only few which combine these two aspects. Therefore, analysis was focused on Skandinavia and Germany plus several aspects of the development in the Netherlands and South Tyrol. Skandinavia and the Netherlands were included because of the innovative models, Germany and South Tyrol because of the cultural and administrative-political closeness which might allow the transferability of the analyzed models.

Educators agree more or less on the special relevance of spatial factors for learning. Positive and negative spatial factors differ in relation to building age and typology. Spatial conditions which facilitate modern learning practices are e.g. open spaces and space compartments, space reserves and several small spaces for individual support and small groups, spaces with different qualities and sizes, large spaces for festivities and events, etc. All building typologies have, besides considerable amounts of possible energy savings, potentials for spatially differentiated use and functional reorganisation. In the prototypic refurbishment concepts which were developed during this project, the potentials and shortcomings of each building period are accounted for. Compensating measures for the shortcomings were developed.

The aggregation of results in the form of a manual targets at a synthesis of ideas developed in the framework of „Buildings of Tomorrow“, of concepts of administrations and of future trends, represented in a compendium for school operators, school communities, architects and educators. The **School Manual: Architecture and Planning Basics, A guideline to ecologically sustainable refurbishment of schools** will be presented as a independent report.

## 2 Projektabriss

### 2.1 Ausgangssituation / Motivation

Diskussionen über Schulpolitik, Schulorganisation und Investitionen in Bildung gehören zu den meist-diskutierten Themen in der Politik. Schlechte Ergebnisse österreichischer SchülerInnen in den Pisa-Studien, die Arbeitszeit von LehrerInnen, der Anteil der Kinder mit migrantischem Hintergrund an den Schulen, die Ideologiedebatte über die Gesamtschule sind nur einige dieser Themen. Das Schulwesen wird sich verändern. Wenn man in Österreich die Neubauten des späten 20. Jahrhunderts bis heute betrachtet, erkennt man, dass es in Bezug auf Typologie kaum Innovationen gab. Der Schulneubau bewegt sich im eng definierten Rahmen der Schulbaurichtlinien aus den 1970er Jahren, die seither nur angepasst, jedoch nie radikal überdacht wurden. Sie beziehen sich grundsätzlich auf Neubauten. Die innovativste Entwicklung im Schulneubau vollzog sich im Bereich der Energieeffizienz und Haustechnik. Wenn innovative PädagogInnen von Lernlandschaften sprechen, fällt es schwer, diese Vorstellung mit starren funktionellen Strukturen in bestehenden Schulen zu verbinden. Schulneubau wird künftig jedoch eine weniger wichtige Rolle spielen. Können bestehende Bauten den künftigen Unterricht auch funktionell aufnehmen? Diese grundlegende Frage sollte im gegenständlichen Projekt geklärt und mit Anforderungen der nachhaltigen Sanierung kombiniert werden.

In den Leitprinzipien der Programmlinie „Haus der Zukunft“ wird zukunftsverträgliche Entwicklung als dynamischer Prozess begriffen, der die Einpassung in und kontinuierliche Anpassung an neue Umstände und Entwicklungen erfordert. Aufgrund demografischer Veränderungen und neuer Anforderungen im Bildungssektor ist eine Adaptierung des Schulbaubestandes bereits virulent. Erschwerend kommt hinzu, dass bei einem hohen Prozentsatz der bestehenden Schulen aufgrund von Bauschäden bereits ein erhöhter und dringlicher Sanierungsbedarf besteht. Umso wichtiger erscheint es, für diesen Sektor rechtzeitig zukunftsorientierte Maßnahmenpakete zu entwickeln, die diese beiden Aspekte integrieren, und das aktuelle „Window of Opportunity“ zu nützen, andernfalls aufgrund von Sanierungsdruck und fehlender Konzepte die Implementierung von nachhaltigen Technologien und Materialien unberücksichtigt bleibt.

Unabhängig davon werden in den Schulen die NutzerInnen der Zukunft gebildet. Wenn es daher gelingt, im Schulbau einen Grundstein für eine positive Identifikation mit energieeffizienter Technologie und der Anwendung von erneuerbaren und/oder nachwachsender Ressourcen zu setzen, kann darin eine wichtige strategische und langfristige Bedeutung dieses Projektes gesehen werden: Die Schule ist ein optimaler Multiplikator, um die Ergebnisse der Programmlinie „Haus der Zukunft“ an eine breite Bevölkerung, insbesondere an die Jugend zu transportieren. Dabei geht es nicht primär um reine Informationsweitergabe, sondern darum, Jugendliche und LehrerInnen durch die Beobachtung der Veränderungen im Zuge von nachhaltigkeitsorientierten Sanierungen sowie durch die anschließende angemessene Nutzung der sanierten Schulbauten mit den Fragen und Thematiken des energieeffizienten Bauens und Benützens vertraut zu machen, das heißt partizipative Vorgangsweisen anzuwenden.

## 2.2 Inhalte und Zielsetzungen

Dieses Projekt zielt auf eine gelungene Synthese der Ideen aus dem Umfeld „Haus der Zukunft“, den Konzepten der Verwaltung und zukünftiger Trends, dargestellt in einem Kompendium für Schulbetreiber, Schulgemeinschaften, Architekturschaffende und PädagogInnen. Basierend auf bisherigen Ergebnissen aus dem Programm Haus der Zukunft galt es, dieses Wissen in Bezug auf den gesamten Schulbaubestand zu evaluieren und zu implementieren. Die Schwäche vieler Sanierungskonzepte liegt im Ausklammern funktioneller Neuorganisation. Ein besonders wichtiges Thema war daher die Erfassung künftiger Trends der Schulorganisation anhand von Prognosen und internationaler *best-practise*-Beispiele zur Schulsanierung (Schweden, Dänemark, Niederlande, Deutschland, Südtirol).

## 2.3 Methodische Vorgehensweise

Die wichtigsten Arbeitsschritte des Projekts waren: Bestandserhebung (baulicher Zustand, Haustechnik und Energie, Freiräume, pädagogische und funktionelle Kriterien), Analyse nationaler und internationaler Konzepte und Beispiele, Erstellung von Sanierungsmodellen, Analyse und Rückkopplungsschritte und Zusammenfassung der Ergebnisse in Form eines Handbuchs.

### 2.3.1 Bauliche Bestandserhebung, (Schul-)Typologie, Kategorisierung

Die Auswahl der Schulen erfolgte in mehreren Schritten. Im ersten Schritt wurden die wesentlichen Bauperioden anhand der Fachliteratur wie folgt festgelegt:

- Gründerzeit / Jahrhundertwende / Ende der Monarchie / Erster Weltkrieg 1840–1917;
- Zwischenkriegszeit / Moderne / Zweiter Weltkrieg 1918–1944;
- Frühe Wiederaufbauphase / frühe Nachkriegsmoderne 1945–1961;
- 1960er Jahre, späte Nachkriegsmoderne 1962–1970;
- 1970er Jahre, 1971–1980.

Für die Bauperiode der Zwischenkriegszeit wurden wegen geringer statistischer Häufigkeit keine prototypischen Sanierungskonzepte entwickelt. Nach der Definition und der Zusammenfassung der baulichen und funktionalen Merkmale der einzelnen Typologien wurden jeweils mehrere Schulen pro Bauperiode ausgewählt und vor Ort (Wien, Graz und Kapfenberg) besichtigt. Die Auswahl erfolgte anhand der Kriterienkataloge für die einzelnen Bauperioden. In die Auswahl der Schulstandorte wurde auch die zuständige Verwaltung einbezogen. Als wesentlich wurden folgende Typologien identifiziert:

- Gründerzeit: mehrgeschoßige Schule als Teil der Blockrandbebauung oder kompakt;
- Frühe Nachkriegsmoderne 1945–1961: 1- bis 2-geschoßige Pavillonschule;
- Späte Nachkriegsmoderne 1962–1970: 2-geschoßige Schule mit gegliederter Traktstruktur;
- 1970er Jahre: kompakte Hallenschule.

Danach erfolgte die Auswahl der Schulstandorte für die detaillierte Bestandsaufnahme. Für die Auswahl waren maßgeblich: Abdeckung aller Bauperioden und regionalen Standortfaktoren (Stadtgebiet, -peripherie, Landgemeinde etc.), weitgehend unsanierter Zustand, typische Merkmale der jeweiligen Bauperiode vorhanden, unterschiedliche Schultypen, Abdeckung aller Arten von Pflichtschulen mit Ausnahme von Berufsschulen, Standorte mit Schulversuchen beziehungsweise alternativen pädagogischen Konzepten. Nach diesen Kriterien wurden folgende Standorte ausgewählt:

### **Gründerzeit (3 Schulen)**

- Standort Vorgartenstraße 50 / Allerheiligenplatz 7, 1200 Wien, Schulgebäude mit zwei unterschiedlichen Volksschulen;
- Volksschule Nibelungen, Nibelungengasse 18–20, 8010 Graz;
- Volksschule Brünnerstraße, Brünnerstraße 139, 1210 Wien.

### **Frühe Nachkriegsmoderne**

- Volks- und Hauptschule Dr. Theodor Körner, Lannergasse, 8605 Kapfenberg;
- Allgemeine Sonderschule Franklinstraße / Sonderpädagogisches Zentrum für integrative Betreuung, Franklinstraße 27–33, 1210 Wien.

### **Späte Nachkriegsmoderne**

- Kooperative Mittelschule Roda-Roda-Gasse, Roda-Roda-Gasse 3, 1210 Wien.

### **1970er Jahre**

- Bundesgymnasium Ödenburger Straße, Ödenburger Straße 74, 1210 Wien;
- Lernwerkstatt Donaustadt (Inklusive Mittelschule beziehungsweise Wiener Mittelschule und Kooperative Mittelschule) Steinbrechergasse 6, 1220 Wien.

## 2.3.2 Energie: Bauaufnahme und Berechnungsmethodik

Planliche Grundlagen zur Erstellung der Ausgangskennzahlen bildeten die Bestandspläne der ausgewählten Schulen, die uns von den Behörden zur Verfügung gestellt wurden. Die Bestandserhebung für die weiterführenden energetischen Berechnungen wurde mittels Checklisten für die Nutzungskategorie Schulbau als „Vor-Ort-Aufnahme“ vorgenommen. Die Checklisten folgen den relevanten Eingabefaktoren nach ÖNORM B8110–6, B8110–5, H5056–H5059 und gliedern sich in einen gebäudebezogenen und einen gebäudetechnischen Bereich. Der gebäudebezogene Bereich umfasst eine Aufnahme von relevanten Baukonstruktionen der Gebäudehülle und relevanter objektbezogener Daten, sowie das Erfassen unterschiedlicher Nutzungskategorien und Zonengrenzen. Für die Aufnahme der gebäudetechnischen Kenndaten wurden die jeweiligen Schulwarte und Schulwartinnen einbezogen. Zusätzlich zu den für die Berechnung relevanten Eingabedaten wurden auch Daten zum Lüftungsverhalten, zu verschiedenen Temperaturzonen, Raumnutzungen, Regelkreisen und Regelkreistemperaturen mit den SchulwartInnen vor Ort aufgenommen.

Die Berechnung folgt der Methode der OIB-Richtlinie 6: 2007 und den in Österreich gültigen Normen. In Abstimmung mit dem Planungsprozess (Projektierungsphase und Vorentwurfsanalysen) wurde die Analyse mit möglichst wenigen Gebäudekennzahlen und einfachen Berechnungsmodellen durchgeführt und in folgende Bereiche gegliedert:

- Berechnen der Energiekennzahlen der aufgenommenen Schulen;
- Analyse des Ist-Zustandes in Zusammenhang mit typologischen Besonderheiten;
- Ausarbeiten so genannter „Standardtypen“ zur weiteren Betrachtung;
- Analysen des Sanierungspotenzials unter Einbeziehung gebäudespezifischer Kennzahlen;
- GeometrieKennwerte; Leitwertevergleich der verschiedenen Verlustflächen; Sanierungspotenziale in Abhängigkeit von Ic; Fensterflächenanteile der Klassenräume je Bautypologie;
- Begleitende Berechnungen zu den bautypologischen Entwürfen.

### 2.3.3 Analyse und Erhebung pädagogischer und funktioneller Kriterien

Die Analyse und Erhebung pädagogischer und funktioneller Kriterien erfolgt mittels leitfadensbasierter Interviews, ExpertInnenworkshops sowie einer Aufbereitung der Fachliteratur. Um die Fragestellung der Eignung von Räumlichkeiten für zukunftsweisende Konzepte von Schule, Lern- und Unterrichtsformen möglichst umfassend zu beleuchten, wurden sowohl Personen aus der Unterrichtspraxis als auch aus der Schulentwicklung und der Erziehungswissenschaften befragt. Die Auswahl der Interviewpersonen erfolgte aus folgenden drei Bereichen:

- Interviewebene Unterrichtspraxis (z.B. PädagogInnen, DirektorInnen);
- Interviewebene Unterrichts- und Schulentwicklung (z.B. Schulkompetenzzentrum, Initiative Bildung Grenzenlos, ZSE – Zentrum für Schulentwicklung, IUS – Institut für Unterrichts- und Schulentwicklung, BMUKK);
- Interviewebene Unterrichtstheorie, Erziehungswissenschaften etc. (z.B. Unterrichts- und Erziehungswissenschaftler der Pädagogischen Hochschulen).

Die Ergebnisse dieser Einzelinterviews wurden in ExpertInnenworkshops nochmals reflektiert und konkretisiert. Ergänzend wurden zur Ausarbeitung Erkenntnisse aus der Fachliteratur herangezogen.

### 2.3.4 Evaluierung internationaler Schulbau- und Sanierungskonzepte

Im Rahmen des Projektes wurden einige beispielhafte Lösungen für die räumliche Umsetzung zeitgemäßer pädagogischer Konzepte im europäischen Kontext untersucht. Es gibt in Europa viele Schulen mit innovativer Architektur und viele mit innovativen pädagogischen Konzepten, doch nur wenige, die diese beiden Aspekte in ihrer Praxis zusammenführen konnten. Die Analyse beschränkte sich deshalb auf Skandinavien und Deutschland sowie einige Aspekte der Entwicklung in den Niederlanden und Südtirol – Skandinavien und die Niederlande wegen der innovativen Modelle, Deutschland und Südtirol wegen der kulturellen und administrativ-politischen Nähe, die möglicherweise auf eine Übertragbarkeit der Modelle schließen lässt. Es wurden Beispiele ausgewählt, die große Vorbildwirkung und eine große Zahl von Nachahmern besitzen – das heißt einerseits, dass sie in der Pädagogik zumindest von größeren Gruppen des Feldes akzeptiert sind, und andererseits, dass ihre Konzepte prinzipiell übertragbar sind, insbesondere auch in Kontexte, die der österreichischen Situation grundsätzlich ähneln (z.B. Deutschland). Weiters wurden weniger breit rezipierte Beispiele aus ebensolchen Kontexten herangezogen. Die Fallbeispiele wurden hinsichtlich ihrer pädagogischen und räumlichen Struktur und deren Zusammenspiel sowie hinsichtlich des Innovationsprozesses untersucht. Im Vordergrund stand dabei immer die mögliche Übertragung auf die österreichische Situation.

## 2.4 Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse der Studie sind in einem Planungskompodium / Handbuch komprimiert dargestellt. Dieses als eigenständiger Berichtsteil erstellte „Handbuch Baustelle Schule: Architektur und Planungsgrundlagen – Ein Leitfaden zur ökologisch nachhaltigen Sanierung von Schulen“ behandelt die Themen: Schulbautypologien, (Reform-)Pädagogik und Raumkonzepte, Schulbauentwicklung und innovativer Schulbau in Österreich, Pädagogik und (Frei)Raum (Pädagogische Konzepte), Prototypische Sanierungsszenarien (Sanierungsmodelle und Umbautypologien), Lernen in gesunden Räumen (Baubiologie/-ökologie, Raumluftechnische Anlagen), Energie- und Umweltbildung im Unterricht sowie ergänzende Informationen und Literaturhinweise. Beiträge von externen FachexpertInnen ergänzen das

umfangreiche und thematisch breit angelegte Werk. Die AdressatInnen des Handbuches sind Schulbauerhalter, Lehrende, die in Prozessen der Sanierung beteiligt sind, Architekturschaffende sowie PädagogInnen und ErziehungswissenschaftlerInnen.

Weiteres Ergebnis der Studie ist die konsequente Verfolgung der angesprochenen Themen innerhalb des Arbeitsprozesses. Die Gebäuderichtlinie setzt in ihrer Verschränkung der Planung und der Technik einen Schritt in Richtung integrales Planen. Eine Zielsetzung des vorliegenden Projektes war es, diesen Ansatz konsequent zu verfolgen, gegenseitige Abhängigkeiten zu erkennen und auf diese zu reagieren. Die größten gegenseitigen Abhängigkeiten ergeben sich vor allem zwischen pädagogischen Modellen (Raumnutzung), technischen Lüftungsstrategien, Konzepten zur Vermeidung von Überhitzung und akustischen Maßnahmen sowie regelungstechnischen Konsequenzen.

## 2.5 Ausblick

Das komprimierte Endergebnis der Studie, das Handbuch, richtet sich als Referenz- und Nachschlagewerk an eine breitere Fachöffentlichkeit und MultiplikatorInnen, AkteurInnen, die mit Schulerhaltung und Bewirtschaftung befasst sind, sowie einige Institutionen, die sich konzeptuell mit Fragen des Schulunterrichtes und der Schulorganisation befassen. Darüber hinaus richtet es sich aber auch an weitere Zielgruppen: SchulleiterInnen und LehrerInnen, die bei Schulbausanierungen mitwirken, und Architekturschaffende, die in Rahmen von Wettbewerben beziehungsweise sonstigen Vergabeverfahren Sanierungskonzepte für Schulbauten konzipieren.

Die weitere Verwertung soll durch eng mit dem Projektteam in Kooperation stehende Institutionen aus den Bereichen Pädagogik, Schulentwicklung, Schullerichtung und -verwaltung erfolgen, die zum Teil in die Forschungsarbeit direkt mit einbezogen und als AdressatInnen der Ergebnisse integriert waren. Über die im Rahmen von „Haus der Zukunft“ vorgesehene Publikation als Projektbericht hinausgehend wird eine Publikation des Handbuches in guter Druckqualität angestrebt. Das Handbuch soll als Referenzliteratur und Nachschlagewerk von den genannten AdressatInnen verwendet werden. Das Projektteam ist darum bemüht, die Projektergebnisse beziehungsweise das Handbuch weiter zu vermarkten. Das Handbuch soll bei Veranstaltungen präsentiert und in Fachartikeln vorgestellt werden.

Im Rahmen des Projekts ist es gelungen, wichtige AkteurInnen für das Thema Nachhaltiger Schulbau und Sanierung zu sensibilisieren und ihre Aufmerksamkeit auf die Dringlichkeit von nachhaltigen Sanierungs- und Umbaukonzepten zu lenken. Ein wichtige Folgeinitiative ist die Gründung der unabhängigen und interdisziplinären Initiativenplattform „schulUMBau“, die sich weiterhin für einen breiten Dialog über einen qualitätsvollen Schulumbau engagieren wird.

## 3 Einleitung

### 3.1 Allgemeine Einführung in die Thematik

Die Zukunft der Schule liegt in der grundlegenden strukturellen und funktionellen Reorganisation sowohl des Schulsystems als auch innerhalb von einzelnen Schulgebäuden. Reorganisation ist gewissermaßen Neugründung (in organisatorischer, räumlicher und zeitlicher Hinsicht) und umfasst sowohl pädagogische als auch schulorganisatorische sowie architektonisch-funktionelle Aspekte. Die Neugründung der Schulen wird aufgrund finanzieller Beschränkungen und gemäß dem Prinzip des nachhaltigen Umganges mit Ressourcen auf „alten Fundamenten“ erfolgen. Diese alte Basis sind einerseits die bestehende Schulorganisation, andererseits die vorhandenen personellen Ressourcen, und nicht zuletzt der disponible Gebäudebestand. Die Finanzierungskosten für Bildung im primären und sekundären Bereich der Grundschulen und weiterführenden Schulen sind in Österreich im europäischen Vergleich relativ hoch. Im Rahmen der europaweiten Wissensvaluierung (z.B. Pisa) korrespondieren die Resultate jedoch keinesfalls mit den Bildungsausgaben. Das österreichische Bildungssystem mit früher Differenzierung benachteiligt nach Meinung von ExpertInnen, aber auch Organisationen wie der OECD bildungsferne Schichten.

#### **Bildungsdiskussion**

Allerdings sind kurzfristige und zugleich radikale Änderungen der Schulorganisation in Richtung Gesamtschule aufgrund gegenwärtiger politischer Verhältnisse nicht zu erwarten, zu verfestigt sind die ideologischen Haltungen der politischen Parteien. Alle bisher erfolgten Reformversuche sind eher bescheidene Lösungen, wie das Beispiel der „Neuen Mittelschule“ zeigt.

#### **Finanzierung**

Investitionen in Bildung werden zwar vielfach als die zukunftsfähige politische Strategie angesehen, allerdings wird davon wenig umgesetzt. Durch die gegenwärtige Finanzkrise und die zukünftig erforderlichen Budgetkonsolidierungen wird sich der Finanzierungsengpass im primären und sekundären Schulbereich noch weiter verschärfen. Problematische Aspekte bei der Bewirtschaftung des Schulgebäudebestandes sind die kontinuierlich unterfinanzierte Instandhaltung und Wartung von Gebäuden, die geringe zeitliche Ausnutzung von Raumressourcen und die rückläufige Neubauquote.

#### 3.1.1 Zusammenfassung gegenwärtiger Trends

##### **Reform der Schulorganisation**

Die Institution Schule steht vor einer grundlegenden strukturellen und funktionellen Reorganisation, die an eine Neugründung heranreicht. Im Rahmen dieser Entwicklung wird sich auch die Beziehung der Schule zu weiteren Schulstandorten und -typen in räumlicher Nähe und im Verhältnis zu Nachbarschaft und Stadtteil verändern. Dabei ist mittelfristig eine Vereinfachung des Schulsystems mit weniger Stufen und Schulformen bei gleichzeitig verstärkter individueller Profilbildung des einzelnen Standorts zu erwarten.

##### **Pädagogische innovative Lernumgebungen**

Der Lernalltag ist individuell, in Kleingruppen und in der Großgruppe organisiert. Die Klasse als soziale Einheit wird durch ein modulares Unterrichtssystem, durch Jahrgangsklassen und Leistungsgruppen

immer wieder in unterschiedlichen Konstellationen neu zusammengesetzt. Fortschrittliche pädagogische Konzepte setzen auf Bildung von Teams und gemeinsames Unterrichten.

### **Zeitliche Reorganisation: Ganztagschule**

Die Ganztagschule und der verschränkte Nachmittagsunterricht sind das erklärte Ziel der heutigen Schulpolitik. Durch die längere Anwesenheit im Schulgebäude entsteht Bedarf nach informellen Zonen, sozialen Räumen für Lehrende und Lernende, Kommunikations- und Repräsentationsbereichen.

### **Raumbedarf**

Durch die Senkung der maximalen SchülerInnenanzahl pro Klasse im Jahr 2008 sowie aufgrund demografischer Prognosen in Ballungsräumen wie Wien entsteht Bedarf an zusätzlichen Flächen.

Zusätzlicher Raumbedarf entsteht auch aufgrund nachfolgender Faktoren:

- Standardanhebung: mehr Platz pro SchülerInnen;
- Fläche für zeitgemäße LehrerInnenarbeitsplätze;
- zusätzliche Sozialräume, Flächen für Repräsentation und Kommunikation;
- zusätzliche gemeinschaftliche Infrastrukturen mehrerer Schulstandorte;
- ergänzende kommunale Einrichtungen (Bibliothek, Jugendzentrum, Räume für partizipative Prozesse, Sporteinrichtungen usw.).

### **Temporäre zeitliche Ressourcen**

Der zeitliche Gebrauch der räumlichen Ressourcen in Schulbauten ist im Vergleich zu Bauten mit anderer Nutzung relativ gering. In der Regel sind sie, so Niklaus Kohler und Markus Peter, lediglich an 205 von 365 Tagen im Jahr und während sechs bis acht von 24 Stunden des Tages genutzt, was zu bedeutenden temporären Leerständen führt. Teils wird diesen Leerständen durch die Organisation von Drittnutzung durch die Kommunen begegnet, so Kohler und Peter weiter, häufig bleibt aber dieses Potenzial ungenützt.<sup>1</sup> Auch der Trend zum *life-long learning* ist dabei zu beachten.

### **Dislozierte Funktionen, integrierte Nutzungen**

In der heutigen Schulorganisation gibt es nicht wenige Funktionen, die trotz ungenutzter temporärer Potenziale ausgelagert sind: dazu zählen Horte für die Nachmittagsbetreuung sowie die Unterrichtsvorbereitung in den privaten Räumen der Lehrenden.

### **Potenzial für soziale Integration**

Schule ist die Institution, in der sich im Idealfall zumindest in der Grundstufe alle Gesellschaftsschichten begegnen. Die Wohnbaupolitik der Stadt Wien setzt auf gezielte Durchmischung im Rahmen des sozialen Wohnbaues. Diese Strategie kann durch Neupositionierung der Schule als Stadtteilzentrum, in dem weitere soziale Einrichtungen untergebracht sind, verstärkt werden. Die Akteure, die in die Entwicklung einzubinden sind: Schulgemeinschaften, Schulerhalter, lokale soziale Daseinsvorsorge, Sportvereine, lokale Einrichtungen der sozialen Nachhaltigkeit usw.

### **Schulbautypologie und Innovation**

Am Ende des 20. und Anfang des 21. Jahrhunderts gab es in Österreich, wie auch in den meisten europäischen Ländern, wenig typologische Innovation, abgesehen von einigen wenigen spektakulären Bauten.

---

<sup>1</sup> Niklaus Kohler, Markus Peter: Die Nachhaltigkeit von Schulgebäuden als Beispiele öffentlichen Bauens, in: Wüstenrot Stiftung (Hg.): Schulen in Deutschland. Neubau und Revitalisierung, Stuttgart 2004, S. 252–277.

Die klassische Struktur der Schule verbleibt im Schema Klassenzimmer als Grundzelle entlang eines Erschließungsganges. Funktionale Innovation ist in Österreich kaum möglich aufgrund vorgegebener Raum- und Funktionsprogramme und Schulbaurichtlinien.

Teilweise innovativ ist der wiederbelebte Ansatz, Klassenzimmer in Form von Clustern zu koppeln. Die Gebäudestrukturen reichen von kompakten Hallenschulen bis hin zu weitläufigen Gebäudetrakten. Die wesentliche Innovation der nahen Vergangenheit ist die veränderte städtebauliche Verortung der Schule. Mit dem Prinzip der „Bildungslandschaft“ öffnet sich die Schule zu Nachbarschaft und Stadtteil.

### **Von Klassenzimmer zu Klassenzimmer-Cluster, Kombi-Büro und Großraumschule**

Das Klassenzimmer als Raum weitet sich aus und wird in seinen Relationen zu weiteren Schulräumen neu positioniert. Feldbeobachtung zeigt, dass sich viele NutzerInnen entgegen baulichen und feuerpolizeilichen Vorschriften Fläche im Bereich der Gänge, in den Pausenhallen, sogar auf Stiegenpodesten aneignen und okkupieren. Die trennende Wand zwischen Gangfläche und Klassenraum soll nach Vorstellung der Lehrenden aufgelöst werden. Zwischen den einzelnen Klassenzimmern sollen Verbindungen geschaffen werden. In einigen der gegenwärtigen Schulwettbewerbsausschreibungen findet man im Rahmen der Raumprogramme das Clustern von Klassenzimmern vor. Der einzelne Lehrende in *splendid isolation* mit seiner Klasse: Diese Unterrichtsform wird gegenwärtig und künftig immer mehr abgelöst durch fortschrittliche pädagogische Konzepte, die auf Bildung von Teams und gemeinsames Unterrichten setzen. Klar voneinander getrennte Zonen der Klassenzimmer, der Erschließung und der Verwaltung lösen sich in der Praxis auf. Auch die zeitliche Nutzung der Schule verändert sich.

### **Zeitliche Merkmale der Schulnutzung, städtebauliche Verankerung von Schulbauten**

Zu den Besonderheiten bei Schulen gehören unter anderem die unterdurchschnittliche zeitliche Ausnutzung der Räume (Halbtagsnutzung, Ferienzeiten) und ihre Geschlossenheit. Schulen und Schulareale sind im deutschsprachigen Raum zudem Bauten und Freiflächen mit restriktivem Zugang für Schulfremde und mit eingeschränkter externer Nutzung. Schulareale bilden so in dicht verbautem städtischem Gebiet geschlossene Blöcke, die zu Unwirtlichkeit der urbanen Areale beitragen. Angelsächsische Konzepte wie das Prinzip der „community education“ (Schule als echtes Stadtteilzentrum, Schulgebäude, in denen weitere soziale Einrichtungen wie z.B. Mutterberatungszentren und Ähnliches untergebracht sind) sowie das Konzept der „lokalen Bildungslandschaft“, das in Deutschland entwickelt wird, könnten zu einer intensiveren Nutzung der Räume führen. Die Öffnung der Schulbauten und der Freiräume ist als nachhaltige Strategie zu Verbesserung der Lebensqualität in dicht verbauten städtischen Gebieten zu sehen. Definition „lokale Bildungslandschaft“<sup>2</sup>: professionell gestaltete, auf gemeinsames, planvolles Handeln abzielende, kommunalpolitisch gewollte Netzwerke zum Thema Bildung, die ausgehend von der Perspektive des lernenden Subjektes formale Bildungsorte und informelle Lernwelten umfassen und sich auf einen definierten lokalen Raum beziehen.

Im Rahmen des geplanten Forschungsprojektes wird diese Definition der lokalen Bildungslandschaft durch weitere Merkmale ergänzt, und zwar:

- Synergetische Nutzung von räumlichen und temporären Ressourcen;
- Gemeinsame Bewirtschaftung und Instandhaltung der lokalen Schulstandorte;
- Definition Typus „Schul- und Nachbarschaftssynergiezentrum“.

---

<sup>2</sup> Peter Bleckmann, Anja Durdel: Einführung: Lokale Bildungslandschaften. Eine zweifache Öffnung, in: dies.: Lokale Bildungslandschaften. Perspektiven für Ganztagschulen und Kommunen, Wiesbaden 2009, S. 11–18.

### 3.1.2 Sanierungspraxis und -richtlinien

Schulbauten müssen, wie alle anderen Gebäude, beständig instandgehalten und periodisch erneuert werden. Die Lebenszykluskosten sind im Vergleich zu den Kosten der Errichtung erheblich. Der Schulgebäudebestand ist vielfach mangelhaft, bei der Sanierung geht es nicht nur um Beseitigung von Bau-schäden und Erneuerung von veralteten Materialien. Gravierende Defizite in Schultypen aller Bauperioden konnten im Bereich der Akustik, bei der natürlicher Belichtung und natürlicher Belüftung festgestellt werden. Sommerliche Überhitzung, geringe Behaglichkeit und hohe Energiekosten sind weitere Problem-punkte.

Da die Erhaltung der Grundschulbauten im Kompetenzbereich der Länder liegt, gibt es keine gemeinsame Vorgangsweise. Die Sanierungsstrategien sind einerseits akkordiert und strategisch geplant für die Gesamtheit des Gebäudebestandes, andererseits erfolgen sie nach dem Gießkannenprinzip oder aber nur punktuell. Bei weiterführenden Schulen (Sekundärschulbereich), die vorrangig von der Bundesimmobilien-gesellschaft (BIG) verwaltet und erhalten werden, setzt man vorwiegend auf Generalsanierung und teil-weise auch auf Erweiterung.

In der gegenwärtigen Sanierungspraxis unterschiedlicher Schulerhalter, vom Modell der reduzierten Sanierung auf Basis eines generellen Maßnahmenkatalogs (Schulsubstanzsanierungsprogramm der Stadt Wien) bis hin zu aufwändiger Generalsanierung, ist die Tendenz, das Schulgebäude als räumlich-funktionelle Struktur weitgehend zu erhalten, deutlich erkennbar. Im Zuge der Sanierung werden zudem barrierearme Zugänge und Sanitärräume neu geschaffen. Je nach Bauperiode und gemäß den finan-ziellen Mitteln der Schulerhalter wird teilweise auch die energetische Effizienz der Gebäudehülle optimiert. Ein ähnliches Problembewusstsein in Bezug auf Verbesserung der akustischen Performance sowie der ausreichenden Belüftung der Klassenzimmer fehlt jedoch.

Neu durch die Einführung der OIB-Richtlinien und Harmonisierung der Sicherheitsstandards sind die Sicherheitsaspekte in Bezug auf baulichen Brandschutz und die Problematik der Fluchtwege. Problema-tisch bei Sanierungsvorhaben sind relativ kurze Vorbereitungs- und Planungszeiten. Da bei Bauten, die bereits seit Jahrzehnten in Benutzung sind, vielfach auch die planliche und technische Dokumentation fehlt, sind Voruntersuchungen über tatsächlich ausgeführte Konstruktionen beziehungsweise Aufbauten sowie insbesondere Gutachten über Tragfähigkeit von Decken von besonderer Bedeutung. Bei Bauten unter Denkmalschutz weisen wir auf die Wichtigkeit von restauratorischen Befundungen im Vorfeld der Sanierung hin.

Mit Maßnahmen an der Gebäudehülle lassen sich auch erhebliche energetische Einsparpotenziale erzielen. Die Berechnungsmethoden und die bauliche Umsetzung dieser Optimierung sind bereits weit-gehend etabliert und werden auch bei Schulsanierungen soweit hinreichend praktiziert. Durch die Einfüh-rung des Energieausweises wird das Thema thermische Sanierung zumindest um den Teil der Bewertung der Anlagentechnik, der Bewertung der Beleuchtung und den Überhitzungsschutz erweitert. Eine Klassifizierung und Grenzwertgegenüberstellung findet in der Kategorie Schulgebäude jedoch nur im Be-reich der Nutzenergie Heizwärmebedarf statt. Der Standard des Bedarfs nach Normnutzung, der über Energieeffizienzklassen definiert wird, wurde in der jüngsten Vergangenheit kontinuierlich angehoben: vom Niedrigenergie-Standard über den Passivhaus-Standard bis hin zum Nullenergiehaus und Aktiv-gebäude. Der Energieausweis soll dabei als bewusstseinsbildendes Instrument die Öffentlichkeit für Frau-gen der Energieeffizienz bei Gebäuden sensibilisieren.

Die zentrale Frage im Rahmen des Forschungsprojektes „Baustelle Schule. Nachhaltige Sanierungsmodelle für Schulen“ lautete: welche energetischen, architektonischen und auf pädagogische Konzepte ausgerichteten Sanierungsmaßnahmen sind notwendig, um Schulbauten vergangener Bauperioden erfolgreich in das 21. Jahrhundert zu transferieren und sie an die heutigen und mittelfristigen Bedürfnisse der NutzerInnen, aber auch an heutige Standards anzupassen. Eine Sanierung, bei der man auf sinnvolle, langfristige und flexible Nutzung setzt, bedeutet demnach nicht nur das thermisch-energetische Optimieren der Gebäudehülle sowie effiziente Wärmebereitstellung und Beleuchtungstechnik. Zusätzliche Fragen wie der Umgang mit hoher Personendichte, das Anpassen der akustischen und visuellen Verhältnisse an neue Lernmethoden, das Schaffen von angenehmem Raumklima, thermische Behaglichkeit im Winter wie im Sommer, gute Luftqualität, räumlich-funktionale Reorganisation durch zeitgemäße pädagogische Konzepte müssen ebenso einbezogen werden.

### **Richtlinien und Regelwerken für Schulneubau und Sanierung**

Neu erbaute Schulen werden gemäß Richtlinien einzelner Bundesländer gebaut (Bereich Pflichtschule). Bei Sanierung und Umbau werden die Schulbaurichtlinien je nach Möglichkeit ebenfalls berücksichtigt. Vom Bund finanzierte (weiterführende Schulen wie AHS, HTL usw.) und von der BIG verwaltete Schulen werden gemäß Richtlinien des Österreichischen Institutes für Schul- und Sportstättenbau (ÖISS) konzipiert. Die Richtlinien enthalten sowohl Angaben zu Bauausführung als auch festgelegte Raumprogramme und Raumgrößen. Zudem kommen im Bereich der Sportanlagen (Turnhallen und Anlagen im Freien) spezielle Ö-Normen zur Anwendung. Für Schulbausanierung von Bestand, der in verschiedensten Epochen mit verschiedenen Klassenraumkonzepten entwickelt wurde, gibt es keine spezifischen Richtlinien und Standards. Wie bereits angeführt sind auch die OIB-Richtlinien relevant, und zwar Richtlinie 2 Brandschutz, Richtlinie 4 Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit.

## 3.2 Beschreibung der Vorarbeiten zum Thema

Das Thema der Optimierung der Energieeffizienz der Gebäudehülle wurde grundlegend theoretisch und praktisch erforscht und die Ergebnisse sind gut dokumentiert. Mittlerweile gibt es eine Reihe von Pilotprojekten auch für Altbauten. Bisherige Untersuchungen im Rahmen der Programmlinie „Haus der Zukunft“ liefern Erkenntnisse und Beispiele für energetisch hocheffiziente Bauweisen. Das Thema der kontrollierten Wohnraumlüftung, die ebenfalls in mehreren Projekten erforscht wurde, kann gerade in Klassenzimmern, in denen sich die Problematik der CO<sub>2</sub>-Konzentration besonders gravierend auswirkt, gut eingesetzt werden. Einige der Studien im Programm befassten sich konkret mit Schulbauten, ein Pilotprojekt wurde bereits realisiert. Baukonzepte aus dem Umfeld des Programms „Haus der Zukunft“ sind Realisierungen in Passivhausbauweise (Polytechnische Schule in Schwanenstadt, Kindergarten Ziersdorf) und Baukonzepte wie die „architekturhistorisch differenzierte energetische Sanierung“.

Da Bauen im Bestand zunehmend an Bedeutung gewinnt, gibt es auch eine Reihe von Publikationen, in denen klassische Sanierungsmethoden getrennt nach Bauperioden beschrieben sind (siehe hierzu auch die Literaturliste). Als Orientierung und Wissensquelle dienten auch die praktischen Erfahrungen der ForscherInnen anhand tatsächlicher Sanierungsprojekte. Für die Erfassung von innovativen Bautypologien wurden zeitgenössische europäische Publikationen zum Thema Schulbau analysiert und evaluiert. Einige wenige Forschungsarbeiten beschäftigten sich bereits mit den speziellen Anforderungen, die sich bei der energetischen Sanierung von Schulen ergeben, wenn unseres Wissens auch noch keine Studie speziell die Verknüpfung von energetischer und funktioneller Sanierung und Reorganisation im Schulbaubereich thematisiert hat.

Eine dieser Studien wurde im Rahmen des Arbeitskreises 33 – kostengünstige Passivhäuser (Phase III) des Passivhausinstituts Darmstadt durchgeführt und die Resultate im Protokollband „Passivhaus-Schulen“ 2006 publiziert, der ausgewertet wurde. Ergänzende Informationen kamen von Oliver Kah, Passivhausinstitut Darmstadt, der diese Publikation betreute. Die Publikation beschäftigt sich fast ausschließlich mit Neubau von Passivhaus-Schulen, die neben den energetischen Vorteilen mit besserer Luftqualität und behaglichen Raumtemperaturen punkten, die allerdings laut Protokollband im Gegensatz zum Wohnbau noch in den Anfängen stehen. Gegenüber konventionellen Schulneubauten kann der Heizenergiebedarf um 75% gesenkt werden, die Besonderheiten des Energiehaushalts von Schulen werden gut beschrieben. Der Band thematisiert grundsätzliche Fragen zur Passivhaus-Schule und stellt realisierte Beispiele vor. Laut den Verfassern der Studie stellte sich als zentrales Argument für den Passivhaus-Standard im Schulbau die kontrollierte Be- und Entlüftung heraus. Wenn ein Sanierungsbedarf besteht, dann sollte die Sanierung qualitativ hochwertig ausgeführt werden – dies gilt für alle Nutzungen. Mit der Entscheidung heute wird die energetische Qualität für die nächsten dreißig bis sechzig Jahre festgeschrieben. Bei Schulen zeigt sich weiterhin, dass eine gute Raumlufthqualität und zugluftfreie Bedingungen praktikabel nur über eine kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung herzustellen sind. Im Protokollband werden unterschiedliche Untersuchungen der Raumlufthqualität aufgearbeitet. Diese zeigen, dass bei den schultypischen Belegungsdichten praktikabel nur mit kontrollierter Lüftung ein ausreichender Luftwechsel und damit eine ausreichende Luftqualität in den Unterrichtsräumen erzielt werden kann. Die Erfahrungen zeigen, dass zentrale Lüftungsanlagen gewisse Kostenvorteile haben können – das kann aber nicht generell für jedes Projekt so ausgesagt werden, die jeweilige Lösung muss jedenfalls projektspezifisch gefunden werden.

Neben den hohen Belegungsdichten in den Klassenräumen sind die eingeschränkten Nutzungszeiten charakteristisch für die Schulnutzung und stellen besondere Anforderungen an die Umsetzung des Passivhauskonzepts. Wie eine systematische Analyse der Zusammenhänge zeigte, spielt im Schulbau die Speichermasse des Gebäudes, im Unterschied zur Wohn- und Büronutzung, eine größere Rolle. Im Leichtbau sind größere Anstrengungen für behagliche Sommertemperaturen erforderlich. Der Anlagenbetrieb muss darüber hinaus bei Schulen der temporären Nutzung angepasst sein. Zentrale Planungsaspekte bei Passivhausschulen, die angesprochen werden, sind die Gebäudeform sowie Zonierung und Orientierung der Gebäude, weiters Thematiken wie Wärmebrückenfreiheit, Ziel-U-Werte, Luftdichtigkeit der Hülle, Speichermassen, Fensterformate, Tageslichtnutzung sowie Lüftungskonzepte – all das aber ohne spezifischen Fokus auf Sanierung.

Die beiden in dem Band dargestellten Sanierungen sind einerseits diejenige in Schwanenstadt in Oberösterreich, die im Rahmen der Programmlinie „Haus der Zukunft“ durchgeführt wurde und dementsprechend gut dokumentiert ist (Günter Lang, Heinz Plöderl, et al.: Erste Passivhaus-Schulsanierung. Ganzheitliche Faktor 10 Generalsanierung der Hauptschule II und Polytechnischen Schule in Schwanenstadt mit vorgefertigten Holzwandelementen und Komfortlüftung, Berichte aus Energie- und Umweltforschung 22/2004, Schwanenstadt 2004). Die zweite vorgestellte Sanierung ist die Generalsanierung einer Grundschule von 1959 mit Passivhauskomponenten in Baiersdorf, mit deren Realisierung 2005 begonnen, die jedoch nicht vor Veröffentlichung des Protokollbandes fertig gestellt wurde. Bei dieser Schule mit wenig kompakter Kubatur wurde im Sinne einer ganzheitlichen Lösung darauf gesetzt, nicht die Hülle zu überdämmen, sondern mit Einbindung hocheffizienter Technik zu reagieren.

Das Passivhausinstitut hat mittlerweile etwa fünf Schulsanierungsprojekte in der Planungsphase betreut. Eine weitere Studie, die sich mit Schulsanierung befasst, ist der IEA-ECBCS-Annex 36 über Sanierung von Schulbauten aus 2004. Zur Recherche dieses Projektes wurde mit Simon Wössner, Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Abteilung Wärmetechnik, in Stuttgart Kontakt aufgenommen. Forscher aus neun europäischen Ländern und den USA sammelten Informationen über Sanierung von Bildungsgebäuden (einzelne Maßnahmen und Beispielgebäude) und entwickelten einen Ratgeber für Entscheidungsträger in öffentlichen Ämtern mit folgenden Elementen: Problembezogene Empfehlungen, Sammlung von Beispielgebäuden und Sanierungsmaßnahmen, Bewertung des Energieverbrauchs eigener Gebäude anhand des mittleren nationalen Verbrauchs, Entwicklung eines Sanierungskonzepts und Informationen. Dieses internetbasierte Computertool, der Energy Concept Adviser (ECA), ist das Hauptergebnis. Er basiert zum einen auf der Auswertung der Beispielgebäude, die auch in einem gesonderten Bericht erschienen ist, und zum anderen auf einer Bewertungssoftware für Sanierungsmaßnahmen. Schulträger müssen für eine Sanierung der Schulgebäude in ihrem Verantwortungsbereich motiviert und überzeugt werden. Ein wirksamer Ansatz hierfür ist, gute Beispiele aus der Praxis zu zeigen und deutlich zu machen, dass neben der Energieeinsparung auch eine Komfortsteigerung möglich ist. Das Projekt zeigt einen hervorragenden Weg, Entscheidungsträger im Schulbereich hinsichtlich energetischer Sanierung zu unterstützen – aufgrund der Allgemeinheit der Vorschläge und des Einbeziehens aller Bildungsbauten, egal ob primäre, sekundäre oder tertiäre Bildung, können daraus jedoch keine direkten Schlüsse für das gegenständliche Projekt abgeleitet werden. Der ECA wurde mittlerweile zur Vorbereitung von bzw. Entscheidung über einige Sanierungsprojekte eingesetzt. Die praktische Erfahrung hat gezeigt, dass er hervorragend dazu geeignet ist, schnell und unaufwändig Energieeinsparungspotenziale durch eine Sanierung aufzuzeigen – allerdings kann er nicht zeigen, wie hoch diese Potenziale sind. Mittlerweile wurde ein Folgeprojekt gestartet (Annex 46, Sanierung von Regierungsgebäuden, [www.annex46.org](http://www.annex46.org)).

### 3.3 Schwerpunkte der Arbeit

#### **Synthese unterschiedlicher Konzepte**

Dieses Projekt zielte auf eine gelungene Synthese der Ideen aus dem Umfeld „Haus der Zukunft“, den Konzepten der Verwaltung und zukünftiger Trends, dargestellt in einem Kompendium für Schulbetreiber, Schulgemeinschaften, Architekturschaffende und PädagogInnen. Basierend auf bisherigen Ergebnissen aus dem Programm Haus der Zukunft galt es, dieses Wissen in Bezug auf den gesamten Schulbaubestand zu evaluieren und zu implementieren. Ein besonders wichtiges Thema war daher die Erfassung künftiger Trends der Schulorganisation anhand von Prognosen und internationaler *best-practise*-Beispiele zur Schulsanierung (Schweden, Dänemark, Niederlande, Deutschland, Südtirol).

#### **Funktionelle Reorganisation**

Die Schwäche der Sanierungskonzepte, die nur auf Steigerung der Energieeffizienz zielen, liegt im Ausklammern funktioneller Neuorganisation. Mögliche energetische Einsparpotenziale können nicht nur in der thermischen Hülle gesucht werden. Energieeinsparpotenziale sind zum Beispiel auch durch eine Intensivierung der Nutzung zu erreichen. Die zur Zeit stattfindende Umsetzung der Gebäuderichtlinie und die damit verbundene Darstellung des Endenergiebedarfs ermöglichen in Zukunft eine Bewertung des Heiztechnikenergiebedarfs und somit auch eine Bewertung einer intelligenten Planung der Versorgungsbereiche.

### 3.4 Einpassung in die Programmlinie

In den Leitprinzipien der Programmlinie „Haus der Zukunft“ wird zukunftsverträgliche Entwicklung als dynamischer Prozess begriffen, der die Einpassung und kontinuierliche Anpassung an neue Umstände und Entwicklungen erfordert. Aufgrund demografischer Veränderungen und neuer Anforderungen im Bildungssektor ist eine Adaptierung des Schulbaubestandes bereits virulent. Erschwerend kommt hinzu, dass bei einem hohen Prozentsatz der bestehenden Schulen aufgrund von Bauschäden bereits ein erhöhter und dringlicher Sanierungsbedarf besteht. Umso wichtiger erscheint es, für diesen Sektor rechtzeitig zukunftsorientierte Maßnahmenpakete zu entwickeln, die diese beiden Aspekte integrieren, und das aktuelle „Window of Opportunity“ zu nützen, andernfalls aufgrund von Sanierungsdruck und fehlender Konzepte die Implementierung von nachhaltigen Technologien und Materialien unberücksichtigt bleibt.

Unabhängig davon werden in den Schulen die NutzerInnen der Zukunft gebildet. Wenn es daher gelingt, im Schulbau einen Grundstein für eine positive Identifikation mit energieeffizienter Technologie und der Anwendung von erneuerbaren und/oder nachwachsenden Ressourcen zu setzen, kann darin eine wichtige strategische und langfristige Bedeutung dieses Projektes gesehen werden: Die Schule ist ein optimaler Multiplikator, um die Ergebnisse der Programmlinie „Haus der Zukunft“ an eine breite Bevölkerung, insbesondere an die Jugend zu transportieren. Dabei geht es nicht primär um reine Informationsweitergabe, sondern darum, Jugendliche und LehrerInnen durch die Beobachtung der Veränderungen im Zuge von nachhaltigkeitsorientierten Sanierungen sowie durch die anschließende angemessene Nutzung der sanierten Schulbauten mit den Fragen und Thematiken des energieeffizienten Bauens und Benützens vertraut zu machen, das heißt partizipative Vorgangsweisen anzuwenden.

Die Grundlagenforschung im vorliegendem Projekt umfasst die Erfassung des Baubestandes einer bestimmten Bautypologie, das Sammeln der Prognosen über künftige Nutzung und pädagogische Innovationen sowie die Erfassung brachliegender Potenziale, die in Schulbauten mit extensiver Nutzung vorhanden sind. Wie bereits erwähnt geht es zudem darum, Ergebnisse von Pilotkonzepten und -realisierungen zu objektivieren und verallgemeinern, sodass nachhaltige Baukonzepte und -techniken auch im Gebäudebestand, der aus verschiedensten Bautypologien und Bauarten besteht, implementiert werden können.

Nach mehreren Pilotkonzepten und einer Pilotrealisierung bezogen auf einzelne Schulobjekte ging es im vorliegenden Forschungsprojekt darum, die im Rahmen der Programmlinie „Haus der Zukunft“ entwickelten innovativen und nachhaltigen Baukonzepte und Bauteilkomponentenentwicklungen auf breiter Basis konzeptuell zu implementieren und anhand verschiedenster Baualtersklassen und Schulbautypologien zu überprüfen und objektivieren. Ein weiterer Schwerpunkt des Projektes lag in der Anwendung nachhaltiger Technologien in Kombination mit funktionell-räumlicher Überprüfung und Reorganisation von bestehenden Gebäuden. Wir sind überzeugt, dass eine Verbesserung und Intensivierung der Nutzung in Kombination mit nachhaltigen Bauweisen zu größerer Akzeptanz nachhaltiger Technologien führt. Ein weiterer wichtiger Aspekt der Studie war der „Schauplatz Schule“. An diesem öffentlichen Ort können nachhaltige Technologien besonders wirksam präsentiert werden und zur Bewusstseinsbildung beitragen. Wir halten den Schulbaubestand auch deshalb für strategisch wichtig, weil absehbar ist, dass gerade hier mit Neuorganisation und -strukturierung (Stichworte: Gesamtschule, Reduktion des differenzierten Schulsystems, Öffnung der Schule zum Stadtteil und Gesellschaft) zu rechnen ist. Diese Umstrukturierung soll für die Implementierung nachhaltiger Technologien auf den wichtigen Schauplätzen in der Stadt beziehungsweise in der Gesellschaft genutzt werden.

Das Projekt baut auf Ergebnissen einiger Baukonzepte sowie auf zwei bereits realisierten Bauvorhaben auf. Projekte aus der Programmlinie „Haus der Zukunft“, auf die besonders Bezug genommen wird, sind:

- Architekturhistorisch differenzierte, energetische Sanierung;
- Systemische Siedlungssanierung im sozialen Wohnbau;
- grünes LICHT, Sanierung eines großvolumigen Wohnbaues zum Passivhaus;
- WOP – Wohnbausanierung mit Passivhaustechnologien, Linz, Österreich;
- Demoprojekt – Erste Passivhaus-Schulsanierung, Ganzheitliche Faktor 10, Generalsanierung der Hauptschule II und Polytechnischen Schule in Schwanenstadt;
- Passivhauskindergarten Ziersdorf.

Eine wichtige Fragestellung befasst sich mit Intensivierung der Nutzung als nachhaltige Strategie. Die Frage der Anwendung der Passivhaustechnologie, die bis dato vorwiegend in Wohnbau konzipiert und umgesetzt wurde, auf breiter Basis in spezifischen Nutzbauten (Schulen), die eigene Spezifika aufweisen, wie zum Beispiel wenig intensive Nutzung und geringe Personenanwesenheit in bestimmten Zeitperioden, wurde untersucht. Um die Kosten einer aufwändigen und teuren Sanierung auf sehr hohem Standard zu rechtfertigen, kann diese nur Hand in Hand mit Strategien und Szenarien für intensivere Nutzung bestehender Gebäude gehen. Im Rahmen des Projektes sollten genau diese Taktiken zur besseren Nutzung der Schulgebäude aufgezeigt werden.

### 3.5 Kurzbeschreibung des Aufbaus des Endberichts

Der Endbericht wurde in zwei Teilen erstellt. Im ersten Teil, dem hier ausgeführten Berichtsteil, werden fachliche und technische Fragestellungen, die entsprechenden Projektergebnisse und weiterführende Fragestellungen dargestellt. Dieser erste Teil ist vor allem abgestimmt auf die konkreten Themenstellungen, welche für die Programmlinie „Haus der Zukunft“ interessant sind.

Den zweiten Teil bildet das Handbuch. Das **Handbuch** wurde zur weiteren Verbreitung als eigenständiger Berichtsteil konzipiert und erarbeitet. In diesem „**Handbuch Baustelle Schule: Architektur und Planungsgrundlagen – Ein Leitfaden zur ökologisch nachhaltigen Sanierung von Schulen**“ wurden alle bearbeiteten Themen in grafisch ansprechender Form praxisnah und umsetzungsrelevant dargestellt. Das Planungskompodium richtet sich als Referenz- und Nachschlagewerk an eine breite Fachöffentlichkeit und MultiplikatorInnen, AkteurInnen, die mit Schulerhaltung und Bewirtschaftung befasst sind, sowie einige Institutionen, die sich konzeptuell mit Fragen des Schulunterrichtes und der Schulorganisation befassen. Darüber hinaus richtet es sich aber auch an weitere Zielgruppen: SchulleiterInnen und LehrerInnen, die bei Schulbausanierungen mitwirken, und Architekturschaffende, die in Rahmen von Wettbewerben beziehungsweise sonstigen Vergabeverfahren Sanierungskonzepte für Schulbauten konzipieren.

## 4 Ziele des Projektes

Primäres Ziel des gegenständlichen strategischen Forschungsvorhabens war es, eine Prognose über die künftige Nutzung des Schulbaubestandes unter Prämissen der Innovation und Nachhaltigkeit sowie der Energieeffizienz zu erstellen. Die Prognosen wurden zusammengefasst in Form von abstrahierten modellhaften Sanierungskonzepten, in denen die Aspekte des energieeffizienten und nachhaltigen Bauens unter besonderer Berücksichtigung der Programmlinie „Haus der Zukunft“ wie auch eine funktionelle Anpassung und Optimierung synergetisch vereint sind. Die Sanierungskonzepte, die funktionelle Reorganisation mit energetisch nachhaltigem Bauen verbinden, dienen als Vorbild und Referenz für Schulerhalter.

Ein weiteres Ziel der Studie war die Überprüfung der innovativen Baukonzepte der Programmlinie „Haus der Zukunft“ auf breiter Basis und anhand einer spezifischen Nutzung (Schule) und verschiedener Bautypologien beziehungsweise Baualterklassen. Die akribische Untersuchung vorhandener Schulbauten (differenziert nach Baualterklassen und Bautypologien) sowie die Evaluierung sowohl internationaler Modelle als auch von energieeffizienten/nachhaltigen Konzepten und Realisierungen im Schulbau (Beispiele „Haus der Zukunft“, realisierte Schulen in Niedrigenergiebauweise, umgesetzte funktionelle Reorganisation im Bestand usw.) dienten als Basis für die Entwicklung der abstrahierten modellhaften Sanierungskonzepte, die kombinatorisch und als Gesamtkonzepte an den verschiedenen Typologien und Baualterklassen anwendbar sind. Wir nennen diese Modellbaukonzepte „Umbautypologien“. Basierend auf bisherigen Ergebnissen aus dem Programm „Haus der Zukunft“ galt es, dieses Wissen in Bezug auf den gesamten Schulbaubestand zu evaluieren, auf breiter Basis zu implementieren und Konzepte für künftige Bewirtschaftung des Schulbaubestandes zu entwerfen.

Ein weiteres Untersuchungsgebiet war die Analyse der globalen Konzepte der Verwaltung für den Gebäudebestand Schulbau und ihre Kompatibilität mit den Sanierungskonzepten aus der Programmlinie. Die gegenständliche Studie beinhaltet die Erfassung künftiger Trends in Schulpolitik, -organisation und Pädagogik anhand bisheriger Prognosen und internationaler *best-practice*-Beispiele und Entwicklungen. Die Durchführung der Evaluation der funktionellen Struktur des Schulbaubestandes sowie die Klassifikation des Bestandes nach Typologien und Baualterklassen wurde im Zuge der Untersuchung vorgenommen. Anhand dieser Klassifikation wurden optimale Sanierungsmethoden und -module vorgeschlagen.

Folgende grundlegenden Fragen wurden der Studie zugrunde gelegt:

- > Möglichkeiten der Implementierung von Passivhaustechnologien in bestehende Nutzbauten unter den besonderen Anforderungen einer extensiven und irregulären Nutzung;
- > Entwicklung von Strategien zur schrittweisen Umstellung auf die Anwendung ausschließlich erneuerbarer und/oder nachwachsender Ressourcen und energieeffizienter Technologien im Segment Schulbau;
- > Funktionelle Neuorganisation und Adaptierung unter Berücksichtigung der Kosteneffizienz;
- > Weiterentwicklung von bereits im Rahmen der Programmlinie erarbeiteten Sanierungskonzepten in Verbindung mit einer funktionellen Neuorganisation und Flexibilisierung;
- > Festlegen von Energiekennzahlen typischer Baualterklassen/-typologien im Schulbau;
- > Energieeinsparungspotenziale in Hinblick auf verschiedene Bautypologien herausfiltern;
- > Entwicklung typisierter und kombinatorischer Sanierungsmodelle, die verschiedene Themen gebündelt behandeln: Sanierungskonzepte und -technologien, entwickelt im Rahmen der Programmlinie „Haus der Zukunft“, wie zum Beispiel Passivhaustechnologie, architekturhistorisch differenzierte energetische Sanierung, Erweiterung der Sanierungsmodelle um den Aspekt der funktionellen Überprüfung und Neukonzeption, Berücksichtigung der Baualterklassen beziehungsweise Bautypologien;

> Integrierte Sanierungsplanung und Partizipation: Einbeziehung aller wesentlichen AkteurInnen in die Sanierungsplanung und Partizipation der NutzerInnen (LehrerInnen und SchülerInnen) in der Durchführung mithilfe entsprechender pädagogischer Konzepte und Lehrmaterialien.

## 5 Inhalte und Ergebnisse des Projektes

### 5.1 Pädagogische Konzepte, räumliche und funktionale Analyse

#### 5.1.1 Verwendete Methoden und Vorgehensweise

##### 5.1.1.1 Interviews mit DirektorInnen

In den nach Baualterstypologien ausgewählten Schulen wurde parallel zur baulichen Bestandsaufnahme ein leitfadenbasiertes Interview mit den jeweiligen Schulleiterinnen und Schulleitern geführt. Insgesamt wurden vier Direktorinnen und vier Direktoren interviewt. Von den Interviewten waren zwei Direktorinnen und ein Direktor aus Grundschulen (VS, IL-Integrative Lerngemeinschaft), zwei Direktoren und eine Direktorin aus Schulen der Mittelstufe (HS, KMS, COB – College für Berufsorientierung) sowie ein Direktor und eine Direktorin aus höherbildenden Schulen mit Maturaabschluss (BRG, ORG, GRG).

Die übergeordnete Fragestellung lautete:

*Eignung der Schul- und Unterrichtsräume für einen qualitativ hochwertigen, pädagogisch anspruchsvollen Unterricht unter besonderer Berücksichtigung von zukunftsweisenden schulischen Entwicklungen (Ganztagsschule, Gesamtschule, Mehrstufenklassen, Sonderunterrichtsformen etc.) und Nachhaltigkeitskriterien (ökonomisch, ökologisch, sozial).*

Die Interviews erfolgten strukturiert nach Themenfeldern und einem zuvor erarbeiteten Interviewleitfaden. Der Leitfaden ist im Anhang zu diesem Bericht zu finden. Die Gespräche dauerten durchschnittlich 1 bis 1,5 Stunden. Im Anschluss an die Interviews wurden die DirektorInnen gebeten, einen Beurteilungsbogen auszufüllen, in dem die Räumlichkeiten und Qualitäten der Schule in einer Skala zwischen 1 (sehr fördernd) und 5 (sehr störend) bewertet werden konnte. Anhand dieser Beurteilung konnten die im Interview gemachten Aussagen nochmals verifiziert oder relativiert werden.

Die mittels Tonband dokumentierten Interviews wurden transkribiert und anhand einer nach Themenfeldern strukturierten Auswertungstabelle einzeln nach Schulstandort ausgewertet. Zur Auswertung wurden die folgenden Kategorien herangezogen:

- kritische/hemmende Aspekte;
- positive/fördernde Aspekte;
- zukunftsweisende Aspekte.

##### 5.1.1.2 Interviews mit ExpertInnen aus Schul- und Unterrichtsentwicklung, Erziehungswissenschaften und Unterrichtspraxis

Ergänzend zu diesen Interviews in den untersuchten Schulen wurden ExpertInnen aus der Unterrichts- und Schulentwicklung sowie aus der reformpädagogischen Unterrichtspraxis zur gleichen Fragestellung befragt. Folgende Personen wurden dazu interviewt:

### **Unterrichts- und Schulentwicklung, Erziehungswissenschaften:**

- *Mag. Andrea Fraundorfer*, BMUKK, Abteilung I/13: Migration, interkulturelle Bildung und Sprachenpolitik;
- *Univ.-Prof. Dr. Bernd Hackl*, Erziehungswissenschaftler, Institut für Schulpädagogik, Universität Graz, Institutsleiter;
- *Univ.-Prof. Mag.art. Dr.phil. Susanne Herker*, Kirchliche Pädagogische Hochschule der Diözese Graz Seckau, Institut für Innovative Pädagogik und Inklusion, Institutsleiterin, Jenaplan-Gruppe;
- *Gernot Rammer*, MAS (Geschäftsleitung), *Mag. Günther Leeb* (Schuko & Internationales), Schulkompetenzzentrum der Kinderfreunde;
- *Mag.<sup>a</sup> Heidi Schrodt*, Initiative BildungGRENZENLOS, Direktorin BRG Rahlgasse;
- *Prof. Mag. Auguste Seidl*, *Mag. Brigitte Pelzmann*, Pädagogische Hochschule Steiermark, Institut für Schulentwicklung und Schulmanagement, Institutsleiterin (Seidl), AHS Koordinatorin für Schulentwicklung und Schulmanagement im Schulverbund Graz West (Pelzmann), Prozessbegleitung Neue Mittelschule Steiermark.

### **Unterrichtspraxis, PädagogInnen:**

- *Martin Merz*, Freinetpädagogik, Lehrer an der Steyrersbergschule / Steyr (Reformpädagogischer Unterricht Volksschule, Jahrgangsklassen);
- *Mag. Georg Neuhauser*, Impulszentrum COOL Initiative Cooperatives Lernen, BHAK, BHAS und HBLA Steyr;
- *Dir. Edith Pink*, Dr.-Franz-Jonas-Volksschule, Walfersam, Kapfenberg (Volksschule, architektonisch innovativer Schulbau der 1970er Jahre);
- *Ingrid Teufel*, Lehrerin und Initiatorin der *LG 15 Lerngemeinschaft Friedrichsplatz*, 1150 Wien (Reformpädagogischer Unterricht, Nahtstelle 10plus: Mehrstufenklassen 1. bis 8. Schulstufe).

Die Detailfragen an die ExpertInnen aus der Unterrichts- und Schulentwicklung sowie aus der reformpädagogischen Unterrichtspraxis wurden inhaltlich auf die Arbeitsschwerpunkte der jeweiligen ExpertInnen abgestimmt.

#### 5.1.1.3 Interdisziplinäre Arbeitsworkshops

Die in den Einzelinterviews gewonnenen Erkenntnisse und Aussagen wurden in einem weiteren Schritt in einer größeren Runde von ExpertInnen nochmals reflektiert und analysiert. Insgesamt fanden drei interdisziplinäre Arbeitsworkshops statt, wovon zwei in Wien und einer in Graz abgehalten wurden.

In Summe ergab sich aus den einzelnen Arbeitsschritten ein – in einigen Punkten auch differierendes – Anforderungsprofil für einen gut funktionierenden und zukunftsweisenden Schulbetrieb. Die Ergebnisse bilden die Basis der pädagogischen Konzepte, auf denen nachfolgend die Umbau- und Sanierungsszenarien aufbauen. Diese sind im Handbuch „Baustelle Schule“ inhaltlich detailliert dargestellt. Das Anforderungsprofil aus Sicht der Pädagogik, Erziehungswissenschaften und der Schulentwicklung wird darüber hinaus in diesem Bericht im folgenden Abschnitt detailliert dargestellt. Inhalt, TeilnehmerInnen und Diskussionspunkte der Arbeitsworkshops sind den im Anhang angefügten Protokollen zu entnehmen.

## 5.1.2 Interviewergebnisse

### 5.1.2.1 Zusammenfassende Ergebnisse der Interviews mit DirektorInnen

Die folgende Zusammenfassung gliedert sich nach den in den Interviews genannten Themen- und Problemfeldern.

#### **Klassen-, Unterrichts-, Sonderunterrichtsräume**

##### „Ein Raum zum Wohlfühlen“

Klassenräume haben für das pädagogische Konzept eine emotionale Wichtigkeit, auf die man auch weiterhin nicht verzichten möchte. In den Interviews tendierten die Meinungen mehrheitlich dazu, dass ein Klassenraum für eine zusammengehörende Klassengemeinschaft gebraucht wird. Das Klassenzimmer soll ein Ort sein, wo Kinder „Geborgenheit und Ordnung“ erleben, ein Raum, „für den sie sich verantwortlich fühlen“, den sie „selbst gestalten können“ – ein „Raum zum Wohlfühlen“. Diese positive Wertigkeit des Klassenraums ist durchgängig für alle Schultypen und Schulstufen zu finden. Umgekehrt wird die Starrheit und Beengtheit in den derzeitigen Klassenzimmern kritisiert. Nur wenige Direktorinnen und Direktoren sehen diese Anforderungen an eine emotional positiv gestimmte Raumumgebung unter den derzeitigen Gegebenheiten in den Klassenzimmern ihrer Schulen bereits erfüllt.

##### Großraumschulen?

Großraumschulen nach dem Vorbild der Laborschule in Bielefeld können sich einige vorstellen. Sie werden allerdings alleine vom Akustischen her als problematisch gesehen und seien nur schwer übertragbar auf die österreichische Situation. Dennoch ist der Wunsch nach flexibleren und offeneren Raumkonzepten bei allen Interviewten gegeben. Die Einbeziehung der Gänge in den Unterricht, ein einfacherer und direkterer Zugang zu den Freiräumen, Verbindungen zwischen den Klassenzimmern oder Klassenzimmercluster für Schulstufenteams, flexible, aber dennoch schalldichte Raumteilungen sollten das Klassenzimmer öffnen und für individualisiertere Unterrichtsformen gebrauchsfähiger machen. Die Auflösung der Klassenräume zugunsten von Rückzugsräumen und Arbeitsräumen mit bestimmten Funktionalitäten wird ebenfalls als mögliche zukunftsfähige Entwicklung genannt.

##### Wanderklassen?

Wanderklassen allein zur Entschärfung des Raummangels lehnen alle Interviewten ab. In einem veränderten Schulsystem, in dem die „wandernde Klasse“ zum integralen Bestandteil des gesamten pädagogischen Konzeptes gehört ohne damit verbundene Benachteiligung einer Klasse, könnten sich einzelne Direktorinnen und Direktoren dennoch vorstellen.

##### Klassenzimmergröße

Die durchschnittliche Klassenzimmergröße von 60 m<sup>2</sup> sehen die Pädagoginnen und Pädagogen im Verhältnis zu den vielfältigen Aufgaben, die dieser Raum zu erfüllen hat, und den Anforderungen der Nutzung als nicht ausreichend. In Grundschulen – verstärkt noch in jenen, die nach reformpädagogischen Konzepten unterrichten – werden die beengten Raumverhältnisse in den Klassenzimmern am allermeisten bemängelt. Für diese Altersstufe werden zahlreiche Arbeits-, Lernmaterialien und Spiele im Unterricht verwendet, für die es in den gängigen Klassenräumen kaum adäquaten Raum zur Aufbewahrung gibt, ohne dafür den Aktivitäts- und Bewegungsraum der Kinder innerhalb der Klasse zu sehr einzuschränken. In Klassen, die reformpädagogische Lehr- und Lernmethoden verfolgen, gibt es darüber hinaus eigens entwickelte didaktische Lernmaterialien, die für die Kinder frei zugänglich im Klassenraum vorbereitet wer-

den sollten. In Schulen der Mittelstufe wird die Raumgröße der Klassen am wenigsten bemängelt. Allerdings wird bei dieser Schulstufe die Notwendigkeit von Stammklassen besonders betont und die Zugänglichkeit von Zusatzräumen für Individual- und Kleingruppenunterricht am meisten gefordert. Der Raumbedarf für Schülerinnen und Schüler der höher oder weiterbildenden Schulen (15- bis 18-Jährige) wird als etwas niedriger eingeschätzt, wobei als Ausgleich dafür genügend Rückzugs- und Freiräume an anderen Orten im Schulgebäude vorhanden sein sollten. Die ausgesprochen großzügige Raumhöhe in Klassenzimmern wird bei Schulen der Gründerzeit als sehr förderlich und positiv hervorgehoben.

Die Senkung der Klassenschülerhöchstzahl auf 25 wird von allen als Entscheidung in die richtige Richtung bestätigt. Eine Schülerzahl zwischen 22 und 24 wird als ideal erachtet. Die Untergrenze sehen die meisten bei einer Klassengröße deutlich unter 20 Personen.

#### Individuelle Rückzugsräume

Da bislang in Schulen keine eigens ausgewiesenen Rückzugsräume für Kinder vorgesehen sind, wird die Ausstattung eines Teils des Klassenraums als „Wohnzimmer“ als notwendig erachtet. In der Grundschule ist es die Lese- oder Kuschecke, die mit Teppichen, Matratzen, Regalen, Lese- und Spielmaterialien ausgestattet ist. In der Oberstufe wurden beispielsweise eine Sitzgarnitur und eine Kaffeemaschine als Grundausrüstung für einen solchen wohnlichen Rückzugsort genannt.

#### Helle, gestaltbare und transparente Räume

Große Glasflächen und viel Grün, helle, freundliche Räume, die auch Möglichkeiten für eine individuelle Gestaltung durch die Schülerinnen und Schüler vorsehen oder die thematisch nach Unterrichtsschwerpunkten ausgestaltet werden können, werden einheitlich als positiv für den Lernerfolg genannt. Eine wohnliche und familiäre Klassenraumgestaltung wird besonders bei den Grundschulen gefordert. Mit zunehmendem Alter wird die individuelle Gestaltung des Klassenraums durch die Schülerinnen und Schüler selbst als förderlich erachtet. Dominante Wandfarben sind in den Klassenräumen eher nicht erwünscht. Vielmehr sollte sich die vorgegebene Klassenraumgestaltung gegenüber einer individualisierten Gestaltung durch die Schülerinnen und Schüler weitgehend zurücknehmen. Die Tatsache, dass Schulräumlichkeiten vermutlich aus Kostengründen nur sehr sporadisch ausgemalt werden und damit sehr häufig abgewohnt und schlampig erscheinen, wird vielfach bemängelt. Ebenfalls bemängelt wird von manchen die fehlende Transparenz und Einsichtigkeit der Klassenräume von außen und umgekehrt. In Gründerzeit-schulen wurden die hohen Fensterparapete kritisiert, da sie den Kindern den Blick nach draußen versperren.

#### Leicht transportable und modulare Schulmöblierung und Raumausrüstung

Die von Seiten der Schulverwaltung zur Verfügung gestellte Raumausrüstung und Klassenzimmermöblierung wird nahezu durchgehend kritisch hinterfragt. In den Grundschulen sind die Möblierungen meistens zu schwer, zu groß und zu unflexibel, um auf die veränderlichen Unterrichtssituationen reagieren zu können. Sitzordnungen sind in allen Schulen – in den Grundschulen allerdings besonders – nicht mehr auf einen Frontalunterricht beschränkt. Jede Form der Anordnung sollte flexibel und leicht veränderbar möglich sein. Adäquater erscheinen daher altersentsprechende – eventuell höhenverstellbare – Tische in unterschiedlichsten Grundformen (kreis-, quadrat-, trapezförmig) und Stühle in unterschiedlichsten Größen, die von den Klassen jeweils zu Schulbeginn untereinander ausgetauscht werden können. Manche DirektorInnen finden höhenverstellbare Tische zu reparaturanfällig und bevorzugen fixe Tische. Einzeltische wurden ebenfalls als geeignetere Alternative genannt.

### Funktionale Ablage- und Aufbewahrungsorte

Die Ablage- und Aufbewahrungsflächen in den Klassenräumen werden in den Wiener Schulen durchgängig als unzureichend bezeichnet. Allgemeine Ablageflächen und persönliche Aufbewahrungsfächer der Schüler, die in jeder Klasse ausreichend zur Verfügung stehen sollten, gehören noch nicht ausreichend zur Grundausrüstung von Klassenräumen, oder sie werden von Seiten der Schulverwaltung als zu gering erachtet und auf eine funktionale Ausstattung damit wird zu wenig Wert gelegt. Direktorinnen, Direktoren, Klassenlehrerinnen und -lehrer, die eine andere Art der Möblierung für ihre Klassen wünschen und auf eine ihrem Unterrichtskonzept entsprechende Raumausrüstung großen Wert legen, sind daher vielfach selbst initiativ geworden und haben mit eigenen Mitteln – oftmals sehr improvisiert, mit altem noch vorhandenem Schulmobiliar oder Mobiliar aus dem Freundes- und Bekanntenkreis – die Räume entsprechend ausgestattet.

### „Grüne“ Klassenzimmer

Aspekte der Raumgestaltung, die darüber hinaus vereinzelt geäußert wurden: Pflanzen in den Klassenräumen seien in der Grundschule nicht nur aus raumklimatischer, sondern auch aus pädagogischer Zielsetzung wichtig, um den Kindern etwas über deren Pflege beizubringen. In Schulen der Mittelstufe und in höher bildenden Schulen wird die zeitgemäße EDV-Ausrüstung der Räume mit Beamer, PCs und WLAN als besonders wichtig erachtet.

### Multifunktionale Räume

Die Raumaufteilung und -orientierung in den Klassenzimmern differiert stark nach Art der pädagogischen Konzepte, nach denen unterrichtet wird. Eine Orientierung des Klassenzimmers einzig zu einer frontalen, überdimensional großen schwarzen Tafel entspricht nur mehr bedingt den heutigen Unterrichtsmethoden. Selbst wenn klassischer Vortragsunterricht oder die Anleitung einer größeren Gruppe durchaus stattfindet, wurden verschiedene Seitenwandtafeln (Kreide-, Magnettafeln, White Boards, Pin-Wände etc.) oder auch Tafeln in den Gangbereichen vor den Klassen als einem offeneren Lernen förderlicher genannt.

### Altersentsprechende Raumtypologien

Größere und offenere Klassenräume als die bisherigen mit ausreichend Luft- und Bewegungsraum, der Möglichkeit zur flexibleren Unterteilung, unterschiedlich nutzbare Raumnischen würden alle Interviewten befürworten. Nach Schulstufen unterschiedlich werden die folgenden Raumtypologien favorisiert:

- **Grundschule (VS):** Große, offene und fließende Räume mit der Möglichkeit für flexible Unterteilungen in Raumzonen und Lernbereiche;
- **Mittelstufe (HS, KMS, AHS-Unterstufe):** Grundraum mit Zusatzmodulen (z.B. Klassencluster für Schulstufenteams, Kleingruppenräume, die möglichst direkt vom Grundraum aus zugänglich sind, usw.);
- **Oberstufe (AHS-Oberstufe):** Arbeits- und Funktionsräume sowie mehrere individuelle Rückzugsorte im Schulgebäude, die das Klassenzimmer ersetzen.

### Raumnischen, Kleingruppenräume, Sonderunterrichtsräume

Die Unterteilung der derzeitigen Klassenräume in einzelne Lern- und Arbeitsbereiche sehen die Pädagoginnen und Pädagogen aufgrund des Raummangels eher als Notlösung. Zusätzliche Kleingruppen- und Individualräume nennen alle als dringende Notwendigkeit für einen differenzierten und individualisierten Unterricht. Umgekehrt sollte Integration innerhalb der Klasse stattfinden und nicht abseits in getrennten Sonderräumen. Integrationsräume sollten direkt mit dem Klassenverband in Verbindung stehen und von diesem aus auch einsichtig sein. Negativ bewertet wurde zum Beispiel eine starre, massive und unein-

sichtige Raumabtrennung für den Kleingruppenunterricht in einer Grundschule. Einsichtige Raumnischen oder transparente Raumteilungen würden dem pädagogischen Konzept der Integration förderlicher sein. Für die Grundschule gilt allgemein die Forderung nach größeren Räumen mit Raumnischen und flexiblen Unterteilungen in Lernbereiche als die bevorzugte Variante. Die Gangflächen in ihren Unterricht einbeziehen und aktiv nutzen zu können sowie auch eine entsprechende ergänzende Möblierung in den Gängen zu haben – wie es in Schulen skandinavischer Länder gängige Praxis ist – wird als weitere Forderung von allen Pädagoginnen und Pädagogen der Grundschulen genannt. Über den Klassenraum hinaus sollte ein großzügiges und differenziertes Raumangebot für speziellen Förderunterricht einerseits und ausreichend Bewegung und Bewegungserfahrungen andererseits in der Schule vorhanden sein.

In der Mittelstufe werden jeweils für zwei Klassen ein zusätzlicher Klein-Gruppenraum für die spezielle Förderung und für Kleingruppen als notwendig erachtet. Für diese Altersstufe werden Konzepte von Klassenclustern und Schulstufenteams (3–4 Klassen, die gemeinsam mit Zusatzräumen zu einem räumlichen Verbund zusammengeschlossen sind und von einem Team von Lehrerinnen und Lehrern gemeinsam unterrichtet werden) als attraktive und zukunftsfähige Modelle genannt. Aber auch flexible Raumkonzepte mit fließenden Übergängen sind denkbar.

In der Oberstufe ist auch eine Auflösung des Klassensystems zugunsten eines „Kursystems“ und individuellem selbstbestimmten Lernen vorstellbar. Dazu bedürfte es entsprechender von außen einsichtiger Individualräume, in denen Schülerinnen und Schüler selbsttätig arbeiten können, weiters gut ausgestatteter Gruppen-, Funktions- und Sonderunterrichtsräume, aber auch der Einbeziehung aller Gang- und Freiflächen im gesamten Schulgebäude zugunsten eines gesamtheitlichen Schulkonzepts. Umgekehrt wird die Forderung nach „Geborgenheit und Ordnung“ auch für die 15- bis 18-jährigen Schülerinnen und Schüler als wichtig erachtet. Entsprechend müsste es ein breites Angebot an individualisierten Rückzugsräumen geben, die diesem Wunsch nach „Heimat“ nachkommen. Ergänzend sollte es in Schulen der Mittel- und Oberstufe mehr Räume für den „nicht gebundenen“ Unterricht und zeitgemäße Arbeitsplätze für die selbsttätige Arbeit der Schülerinnen und Schüler geben.

#### Forschen, Entdecken und Experimentieren

Räume zum Forschen, Entdecken und Experimentieren wurden von mehreren Pädagoginnen und Pädagogen als wichtig für die „Schule der Zukunft“ genannt. Auch hier tendieren Pädagoginnen und Pädagogen der Grundschulen eher für einsichtige Raumnischen mit Kochstelle, in denen die Kinder unter entsprechender Anleitung selbsttätig experimentieren und Forscheraufgaben durchführen können. Für die 11- bis 15-jährigen Schülerinnen und Schüler gehen die Vorstellungen eher in Richtung eines großen, multifunktionalen naturwissenschaftlichen Raumes, in dem Physik-, Chemie- und Biologieunterricht anschaulich praktiziert werden können und auch ausreichend Stauraum für Geräte, Materialien und Sammlungen vorhanden ist. In der Oberstufe geht die Spezifizierung noch stärker in Richtung gut ausgestatteter Labors für die einzelnen naturwissenschaftlichen Fächer.

#### Berufsorientierung und -vorbereitung

Die Berufsorientierung und Vorbereitung auf das Berufsleben wird in Schulen der Mittelstufe als besonders wichtig erachtet. Funktionell und modern ausgestattete Werkräume oder eine zeitgemäße EDV-Ausstattung in den Schulen sehen die Direktorinnen und Direktoren zum Beispiel als wichtigen Schritt zur Unterstützung dieser Aufgabe. In Grundschulen geht die Vorstellung mehr in Richtung mehrerer kleiner Werkräume, die versperrbar sind, um an Arbeiten auch über einen längeren Zeitraum kontinuierlich arbeiten zu können. In Schulen der Oberstufe liegt der Schwerpunkt auf einer verstärkten Förderung

der musischen, kreativen und darstellenden Fächer als Ausgleich zu den wissensbasierten Lerninhalten und den entsprechenden Räumlichkeiten.

#### Aktivitäts- und Bewegungsraum

In Grundschulen wird der fehlende Bewegungsraum am stärksten hervorgehoben. Lernen basiert auf vielfältigen Faktoren und läuft auch über die Motorik und über Bewegung. Bewegungsraum nur in dislozierten und nur zu vorgegebenen Zeiten verfügbaren Turnsälen anzubieten greift demnach zu kurz. Vielmehr müsste ausreichend Raum für Bewegung in Zonen in unmittelbarer Reichweite, in Klassenzimmer-Vorbereichen, oder ebenfalls in ausreichendem Maße im Klassenraum selbst vorhanden sein. In Schulen der Mittel- oder Oberstufe ist auch ein größeres Angebot an Bewegungsräumen, die nicht direkt mit dem Klassenraum in Verbindung stehen müssen, denkbar. Ausreichend Sportangebote an den Schulen anzubieten, wird darüber hinaus für (männliche) Jugendliche als sehr wichtig erachtet.

#### **Sonstige Räume: Bibliotheken, Schulküchen, Speiseräume, Garderoben, Fest- und Veranstaltungsräume**

##### Bibliothek als Verbindung zur Umgebung

Bibliotheken sind in den Schulen aufgrund des Raummangels die am häufigsten frequentierte Raumreserve. Die Einrichtung einer Bibliothek gehört inzwischen in nahezu allen Schulstufen zur Grundausstattung. Sofern sie vorhanden und entsprechend ausgestattet ist, wird sie sowohl von den Lehrerinnen und Lehrern als Arbeitsraum und für Elterngespräche oder auch für Kleingruppenunterricht intensiv genutzt. Großzügige und gut ausgestattete Bibliotheken mit Computerarbeitsplätzen für Literatur- und Internetrecherche, Sitzgelegenheiten für Kleingruppen und Besprechungen, Raum für kleinere Veranstaltungen usw. werden als sehr wichtig und notwendig für die künftige Entwicklung der Schule erachtet.

##### Wohnliche Essens- und Kommunikationsräume

Schul-/Lernküchen sind in den Schulen der Mittelstufe vorgesehen. Falls die Schule eine Nachmittagsbetreuung anbietet, ist, von Schulstufen unabhängig, in der Regel auch eine zusätzliche Ausspeisungsküche mit einem Speiseraum vorhanden, die vielfach erst in den letzten Jahren neu eingerichtet wurde. Die Einrichtung von Speiseräumen in den bestehenden Räumlichkeiten erfolgte zumeist zulasten von Sonderunterrichtsräumen. Dadurch wurde der in manchen Schulen ohnehin bereits virulente Raummangel noch verstärkt. In den meisten Schulen wird die räumliche und gestalterische Lösung dieser Ausspeisungsräume stark kritisiert. Die Räume sind durchwegs sehr unpersönlich und spartanisch, also mit wenig wohnlicher Aufenthaltsqualität ausgestattet. Vermutlich aufgrund von Hygienebestimmungen und fehlenden Ressourcen erscheint es für die Schulen schwieriger, diese Räume selbst wohnlicher auszugestalten. Esskultur und das gemeinsame Essen sollten in der Schule aber durchaus einen höheren Stellenwert bekommen. Speiseräume sollen kommunikative Orte mit einer gemütlichen Atmosphäre und mehrfach nutzbar als Freizeit- und Aufenthaltsraum sein.

##### Dezentrale Garderobenspinde

Zentralgarderoben werden besonders in den Grundschulen als äußerst ungünstig betrachtet. Sie nehmen aus Sicht der Lehrerinnen und Lehrer nicht nur unnötig viel Raum weg, der in beengten Schulen viel besser genutzt werden könnte, sondern sie sind auch vom organisatorischen Aufwand her mit viel Zeitaufwand für Aufsicht und Begleitung verbunden. Einzelne versperrbare Garderobenspinde, die auch im Gangbereich vor den Klassen aufgestellt werden können, sind dazu die wesentlich bessere – allerdings auch teurere – Alternative. Die Umwandlung von Sonderunterrichtsräumen oder Turnsälen zu Zentral-

garderoben, wie sie zumindest in Wiener Schulen aus Brandschutz- und Kostengründen gängige Praxis ist, wird aus den zuvor genannten Gründen zurecht heftig kritisiert.

### Fest- und Veranstaltungsräume

Einen eigenen Festsaal gibt es nur in einer Schule. Diese Schule wurde in den 1970er Jahren von Beginn an als Gesamtschulmodell für 11- bis 18-Jährige errichtet und verfügt als solche über ein sehr großzügiges Zusatz-Raumangebot – weit über den üblichen Standard hinaus. In Schulen der Gründerzeit – wo keine größeren Pausenhallen oder ähnliches zur Verfügung stehen – werden in der Regel die Turnsäle für größere Veranstaltungen genützt. Wie weit dies übereinstimmend mit den Sicherheitsbestimmungen möglich ist, ist unklar. Hallenschulen, die über eine größere Aula verfügen, verwenden diese auch intensiv für Veranstaltungen. Auch hier sind sicherheitstechnische Fragen oft nur unzureichend geklärt, beziehungsweise erweisen sich diese als massiv einschränkend für Nutzungen. Ebenfalls sind die Hallen nicht immer groß genug oder entsprechend räumlich dafür geeignet. Manche Schulen greifen für größere Veranstaltungen auf nahe gelegene Veranstaltungsräume von anderen Organisationen (Musikverein, Haus der Begegnung, Bezirksamt etc.) zurück. Generell wird allerdings das Fehlen eines adäquaten Fest- oder Veranstaltungssaales – im Schulgebäude integriert – als großes Raumdefizit befunden. Je nach Anzahl der Schülerinnen und Schüler wäre es auch dringlich, mehrere Fest- und Veranstaltungssäle zur Verfügung zu haben. Veranstaltungsräume sollten nicht nur sicherheitstechnisch entsprechend ausgestattet sein, sondern auch dem Fest- und Veranstaltungscharakter durch entsprechende Größe und Raumhöhe gerecht werden. Schulen mit Pausenhöfen und ohne geeignete Veranstaltungsräume würden diese Höfe besser genützt sehen, wenn sie überdacht und zu einer Aula als vielfach nutzbarer Mehrzweckraum umgebaut werden. Es ist anzunehmen, dass die geringe Häufigkeit, mit welcher im laufenden Schulbetrieb Zeit für darstellendes Spiel, Präsentation und Vorführungen von Schülerinnen- und Schülerarbeiten oder Festen und Veranstaltungen vorgesehen wird, auf dieses Raumdefizit zurück zu führen ist.

## **Gang- und Pausenflächen, Grün- und Freiräume, Spiel- und Sportflächen**

### Ausweitung der Lern- und Arbeitsräume auf die Gänge

Die wünschenswerte Einbeziehung der Gangflächen in das Unterrichtsgeschehen wurde im Zusammenhang mit den Klassenräumen bereits thematisiert. Für die sicherheitstechnischen, im Besonderen die feuerpolizeilichen Einschränkungen, die einerseits eine Möblierung der Gangflächen nicht zulassen und andererseits bisher durchgängige größere Räume mit Brandschutzportalen unterteilen, besteht bei manchen Pädagoginnen und Pädagogen insofern wenig Verständnis, als in Schulen anderer europäischer Länder diese Vorschriften offenbar anders und vor allem weniger restriktiv gelöst wurden. Eine Studie des ÖISS (Vergleichsstudie der in Österreich geltenden Bestimmungen für den Schulbau – Schulgebäude, Freiräume, Raumprogramm, aktualisierte Auflage, Wien 2008) belegt darüber hinaus, dass selbst in Österreich länderspezifische Unterschiede bestehen.

### Offene und großzügige Freiräume innen

In Hallenschulen der 1960er bis 1970er Jahre wird das Konzept der großen zentralen Halle mit Galerien und einem offenen Treppenhaus als sehr förderlich bestätigt. Eine offene Raumatmosphäre, Transparenz und Einsichtigkeit sowie helle breite Gänge, in denen Freiraum erlebbar sei, verstärken ein positives Empfinden der Räume. Zu geringe Raumhöhen, im besonderen der Pausenhallen, wirken der Vorstellung eines Freiraums eher entgegen.

### Differenziertes Grün- und Freiflächenangebot, Sport- und Bewegungsräume

Das Angebot an zugehörigen Grün- und Freiflächen variiert sehr stark nach Schulstandort und Zeitpunkt der Errichtung. Schulen, die ab den 1950er Jahren in Stadtrandbezirken oder in neu angelegten Siedlungsgebieten gebaut wurden, sind in der Regel mit großzügigen Grünräumen und Sportanlagen rund um die Schule ausgestattet. Schulen der Gründerzeit und Zwischenkriegszeit stehen in dicht verbauten Stadt- und Ortszentren und verfügen vorwiegend nur über einen befestigten Schulhof. Öffentliche Parks – meist direkt angrenzend an die Schule – ergänzen zwar das Freiraumangebot dieser Baualterstypologien. Tatsächlich sind sie allerdings nur eingeschränkt für die Schülerinnen und Schüler nutzbar. Die Zufriedenheit mit dem Grün- und Freiflächenangebot der Schulen korreliert mit diesen sehr unterschiedlichen Gegebenheiten. Schulen, die über weiträumige Grünflächen, Freiräume und Sportanlagen verfügen, heben diese auch als besonders positiv für ihren Schulstandort hervor und nutzen diese intensiv. Eine direkte Zugänglichkeit der Freiräume von den Klassenräumen aus wurde als wünschenswerte Verbesserung genannt. Freiluft Räume werden, sofern vorhanden und mit der entsprechenden Möblierung ausgestattet, in allen Schulstufen auch sehr gerne für den Unterricht genutzt.

Vertreter von Schulen der Grund- und Mittelstufe äußerten den Wunsch nach einem Schulgarten mit bepflanzbaren Beeten. In Grundschulen werden vereinzelt und in kleinerem Ausmaß bereits jetzt mit den Kindern Kräuterbeete angelegt. Ein größeres Problem als die Platzfrage stellt jedoch die Pflege der Pflanzen während der Sommerferien dar. Die positive Wirkung gärtnerischer Tätigkeit sehen die Pädagoginnen und Pädagogen im praxisbezogenen Naturkundeunterricht und der Erfahrung von Pflege und Verantwortung.

Die große Bedeutung von ausreichend Sport- und Bewegungsräumen wurde im Zusammenhang mit den Unterrichtsräumen bereits angesprochen. In Grundschulen sollten Bewegungsräume räumlich eng mit den Unterrichtsräumen korrespondieren. Schulen der Mittel- und Oberstufe sehen, sofern vorhanden, in einem breiten und attraktiven Angebot an Turnsälen und Sportflächen im Freien eine besonders förderliche Qualität ihrer Schulstandorte. Mit zunehmendem Alter werden sportliche Betätigungen vorwiegend für (männliche) Jugendliche als besonders wichtig eingestuft.

### **LehrerInnen-Arbeitsplätze, Kanzlei, Besprechungszimmer**

#### Persönliche Arbeitsplätze und Teamräume

Die derzeitige Arbeitsplatzsituation für Lehrerinnen und Lehrer wird mehrheitlich bemängelt, wenn auch nach Schulstufen und pädagogischem Konzept unterschiedlich stark. In Schulen mit konventionellen Unterrichtskonzepten werden Lehrarbeitsplätze nicht zwingend als Qualitätskriterium gesehen. Die Wahlfreiheit der Pädagoginnen und Pädagogen, einen Teil der Arbeitszeit daheim zu erledigen, sollte auch weiterhin bestehen bleiben. In Oberstufenschulen, in denen die fachliche Spezifizierung bereits am meisten fortgeschritten ist, wird die Notwendigkeit zur Kooperation der Lehrerinnen und Lehrer untereinander sowie eine zwingend in der Schule zu bewerkstellende Vorbereitung nicht als sehr vordringlich gesehen. Eventuell könnte allein durch Umschichtungen und bessere Ausnutzung der vorhandenen Arbeitsplätze die derzeitige Situation weitgehend optimiert werden.

In Grundschulen, die nach reformpädagogischen Modellen unterrichten, und weiters in Schulen der Mittelstufe, die aufgrund der breiten Palette an differenzierten und individuellen Anforderungen am meisten gefordert sind, wird das Fehlen von Teamräumen und geeigneten, gut ausgestatteten Arbeitsplätzen für die Unterrichtsvorbereitung am meisten bemängelt. In diesen Schulen findet Unterricht bereits vielfach in Teams statt. Die Teambesprechungen müssen in den dafür nicht ausgestatteten Klassenräumen durchgeführt werden. Computerarbeitsplätze für die Lehrpersonen sind, wenn überhaupt, nur in geringer Anzahl vorhanden. Schulen mit zwei Konferenzräumen nutzen diese nach Möglichkeit für unterschied-

liche Tätigkeiten. Einer der Räume wird für Teambesprechungen und konzentrationsintensive Arbeiten genutzt. Der zweite Raum dient dem gesamten Lehrkörper als Arbeitsplatz und Kommunikationsort.

Die Vorstellung von Arbeitsplätzen für die in der Schule der Zukunft tätigen Personen korrespondiert mit der Tendenz zum Unterricht in Teams und der Zusammenführung von mehreren Einzelklassen zu altersgemischten Mehrstufenklassen oder altershomogenen Schulstufenteams. Für jedes dieser betreuenden Teams sollte es jeweils mit den notwendigen Gerätschaften und Materialien ausgestattete Teamräume oder Arbeitszonen geben, in denen sie sich organisieren, vernetzen, miteinander kommunizieren sowie die eigene oder gemeinsame Vorbereitung erledigen können. In die Teams einbezogen werden sollten alle Personen, die mit der Betreuung der Kinder betraut sind, wie auch die Freizeitpädagoginnen und -pädagogen der Nachmittagsbetreuung oder Sonder- und Heilpädagoginnen und -pädagogen für Kinder mit besonderen Bedürfnissen. Für die Arbeitsplätze und Teamräume ist nach Maßgabe der Nutzungszeiten auch eine Mehrfachnutzung denkbar, sofern das ohne Einschränkungen einzelner Nutzerinnen und Nutzer möglich ist. Allerdings sollte es eine klare Trennung zwischen nutzbaren Räumen der Kinder und solchen der Erwachsenen geben. Raumnutzungskonflikte sollten nicht auf Kosten der Schülerinnen und Schüler geführt werden.

### **Gesamtheitliche Raumaspekte**

#### Raumreserven, Kommunikations-, Rückzugs- und Ruheräume

Die Raumknappheit und die fehlenden Raumressourcen werden – in Ausnahmeschulen zwar nur auf einzelne Nutzungen beschränkt, in den Regelschulen aber generell – stark bemängelt. Die Mehrfachnutzung und Mehrfachbelegung selbst von kleinen Nebenräumen mit bis zu fünf unterschiedlichen Nutzergruppen gehört in manchen Schulen zum schulischen Alltag. Durch das Zusatzangebot von Nachmittagsbetreuung in den Schulen, welche ursprünglich von ihrem Raumpotential her nicht dafür vorgesehen waren, wurde das Problem vielfach verstärkt, mit der Konsequenz, dass Nachmittagsbetreuung oftmals in dafür nicht geeigneten Klassenräumen stattfindet. Flexibel und spontan auf Ideen zu reagieren (Raum für Schüler- oder Elterninitiativen, Projektgruppen etc.) oder Zusatzangebote (Freifächer, Sportangebote, selbst organisierte Nachmittagsbetreuung etc.) anzubieten, die mit zusätzlichem Raumbedarf verbunden sind, ist in der Regel in den meisten Schulen nicht möglich. Allgemein werden die Räumlichkeiten in den Schulen als viel zu dicht beladen empfunden. Sie lassen kaum Spielraum für Räume der Kommunikation, Rückzugsräume und Orte der Ruhe und Konzentration. Konflikte in der Schule und vermehrte Aggressionen werden auch damit begründet, dass es – für Schüler und Lehrpersonen gleichermaßen – zu wenig Ausweichmöglichkeiten gibt.

### **Ganztagesbetreuung, Nachmittagsbetreuung, Vorschule**

#### Erweitertes Raumangebot nicht zu Lasten von bestehenden Raumnutzungen

Die Schulleiterinnen und Schulleiter sehen die Frage der Ganztagschule nach wie vor differenziert, eine eindeutige Tendenz in Richtung Ganztagschule sei allerdings absehbar. Umgekehrt sieht man sich in keiner der Schulen ohne zusätzliche bauliche Maßnahmen und Erweiterungen für einen qualitätsvollen Ganztagesbetrieb gerüstet. Es besteht Einigkeit darüber, dass einem Ganztagesbetrieb eine andere Vorstellung von Schule zugrunde liege und ein wesentlich erweitertes Raumangebot nötig ist, über das nach den Vorstellungen der dort Arbeitenden die derzeitigen Schulen nicht verfügen. Es fehlt an adäquaten Freizeit- und Aufenthaltsräumen, Spiel- und Sportstätten ebenso wie an den entsprechenden Lernräumen. Das Konzept von Schule – Unterricht – Freizeit müsste unter dem Aspekt der Ganztages-

betreuung umfassend neu überdacht werden. Lösungsansätze für die Schaffung eines erweiterten Raumangebots sehen die Pädagoginnen und Pädagogen entweder in einer deutlichen Schülerzahlreduzierungen an einem Standort, durch Zusammenlegung von räumlich nahliegenden Schulstandorten oder durch bauliche Erweiterungen.

#### Gesamtheitliche ganztägige Betreuungsangebote

Die derzeitige Aufsplitterung in eine Vormittags- und Nachmittagsbetreuung, wobei die Nachmittagsbetreuung in der Regel von externen Betreuungsorganisationen und nicht von der Schule selbst angeboten wird, sehen die Direktorinnen und Direktoren durchgängig als nicht zufriedenstellend. Eine offene Form der Nachmittagsbetreuung wird bereits in vielen Schulen der Grund- und Mittelstufe angeboten. Sie wird je nach Standort von mindestens einem Drittel der Schülerinnen und Schüler genutzt. Die Betreuung durch unterschiedliche Personen zwischen Vormittags- und Nachmittagsbetreuung wird verschieden gesehen. Während die einen in der Betreuung durch Personen aus unterschiedlichen Berufsgruppen durchaus eine Qualität sehen, befinden andere darin eine unnötige, von außen vorgegebene Regelung, die pädagogisch eher nicht erwünscht ist. Eine gute Nachmittagsbetreuung sollte nicht isoliert vom pädagogischen Gesamtkonzept der Schule betrachtet werden, sondern mit diesem einher gehen, und beides sollte aufeinander gut abgestimmt sein. Besonders in Grundschulen wird ein zu großer Personalwechsel vorwiegend negativ gesehen. In den Oberstufenschulen wird die Realisierbarkeit eines Ganztagesbetriebs teilweise bezweifelt.

#### Übergang Kindergarten – Schule

In den Grundschulen sieht man die Frage nach einem an der Volksschule angesiedelten verpflichtenden Vorschuljahr – für das ebenfalls räumlich erst vorgesorgt werden müsste – als vordringlich. Insbesondere bei den sozialen und sprachlichen Kompetenzen der Schulanfängerinnen und Schulanfänger bestehen große Differenzen und Defizite.

### **Mehrfachnutzung, Einbindung der Schule in das Wohnquartier**

#### „Privatmosphäre“ der Klassenräume

Einer Mehrfachnutzung der Schulräumlichkeiten und der zugehörigen Freiräume stehen die Direktorinnen und Direktoren grundsätzlich positiv gegenüber. Es gibt aber auch einige Einschränkungen und Bedenken. Die Nutzung von Klassenräumen für externe Nutzergruppen wird allgemein abgelehnt. Klassenräume sollten persönliche Räume der Schülerinnen und Schüler sein und eine Nutzung durch Schulfremde könnte als Eindringen in eine gewisse Privatsphäre betrachtet werden. Darüber hinaus wird befürchtet, dass es bei nicht sachgemäßem Umgang mit Gegenständen, Materialien oder dem im Klassenzimmer befindlichen Mobiliar zu laufenden Konflikten und Diskussionen über die Verursacher kommen könnte. Ungeachtet dessen sind vielfach Klassenzimmer ohnehin bereits mehrfach belegt und werden entweder von Gruppen der Nachmittagsbetreuung, von der Musikschule oder anderen mit der Schule in engem Zusammenhang stehenden Organisationen genutzt. In Oberstufenschulen ist vielfach auch am Nachmittag Unterricht beziehungsweise stehen die Klassenzimmer den Schülerinnen und Schülern zur freien Nutzung zur Verfügung. In den Sommermonaten nehmen Reinigungs-, Reparatur- und Umbauarbeiten einen großen Teil der Zeit in Anspruch. Entsprechend empfinden die Schulleiterinnen und Schulleiter die Schulräumlichkeiten intensiver genutzt, als es von außen den Anschein hat.

### Transparenz zwischen Schule und Gesellschaft

Schule mehr in das Stadt- und Wohnumfeld zu integrieren und gegenseitig mehr Transparenz und Offenheit zuzulassen würde von den Pädagoginnen und Pädagogen als große Bereicherung für die Schule gesehen werden. Es sei aber genau zu überlegen, welche Funktionen und Räumlichkeiten sich dafür eignen würden, sie mit dem Stadtquartier gemeinsam zu nutzen. Die Turnsäle werden in allen Schulen bereits jetzt am Abend und teilweise auch an den Wochenenden von Sportvereinen und Bewegungsgruppen genützt. Diese Zusatznutzung funktioniert in der Regel reibungslos. Mehrfach genannt wurde die gemeinsame Nutzung einer Bibliothek. Hier seien der organisatorische Rahmen und die entsprechende Betreuung sicher zu stellen. Mehrfach nutzbar könnten auch Fest- und Veranstaltungsräume oder andere Mehrzweckräume sein. Auch eine gemeinsame Nutzung der Grün- und Freiräume und eine Bewirtschaftung von Schulgärten ist vorstellbar, mit dem Zusatznutzen dass Bepflanzungen auch in den Sommermonaten eine entsprechende Pflege erhalten. Der unsachgemäße Gebrauch von schuleigenen Außen-sport- und Freizeitanlagen durch Jugendliche in den Abend- und Nachtstunden ohne entsprechende Genehmigung führt leider häufig zu Vandalismusproblemen, auch wenn ein offener Zugang prinzipiell erwünscht wäre. Als Basis einer Mehrfachnutzung müssten klare Richtlinien, ein Organisationsrahmen und entsprechend formulierte Nutzungsvereinbarungen erarbeitet werden.

In Bundesschulen haben die Schulleiter aufgrund der Schulautonomie die Möglichkeit, durch Vermietung von Räumlichkeiten zusätzliche finanzielle Mittel für die Schulen zu lukrieren. Soweit Bedarf und Nachfrage besteht, wird diese Möglichkeit auch gerne genützt.

### **Besondere Herausforderungen für die Schule der Zukunft: Schul- und Ferienzeiten, LehrerInnen-arbeitszeiten, differenziertes Schulsystem, Beratungen etc.**

#### Neuorganisation von Schule

Ein gänzlicher Umbau und eine zeitliche Neuorganisation der Schule ist vereinzelt denkbar. Kürzere Ferienzeiten, die gleichmäßigere Verteilung des Schuljahres auf Trimester oder flexiblere Lehrerinnen- und Lehrerarbeitszeiten mit der Möglichkeit zum geblockten Projektunterricht könnten sich einige mit durchaus positiven Auswirkungen auf die Schule vorstellen.

#### Gemeinsame Schule der 10- bis 14- (15-)Jährigen

Während man sich grundsätzlich darüber einig ist, dass es eine gemeinsame Schule der 10- bis 14-(15-)Jährigen geben sollte, wird der Bruch zwischen Grund- und Mittelstufe unterschiedlich gesehen. Ein Teil des Personals würde sich zumindest fließendere Übergänge zwischen den Schulstufen wünschen beziehungsweise, in der endgültigen Konsequenz, eine kontinuierliche und gemeinsame Schullaufbahn aller 6- bis 15-Jährigen. Andere sehen den Wechsel von der Grundschule in eine andere Schultypologie im Alter von zehn Jahren der kindlichen Entwicklung adäquat und befürworten diesen.

#### Individualisierung und Differenzierung

Die immer stärkere Differenzierung und ein zunehmendes Auseinanderdriften der Kompetenzen und Leistungsniveaus zwischen den Schülerinnen und Schülern einer Schulstufe wird bereits in den Grundschulen beobachtet. Individualisierte Unterrichtsformen, innere Differenzierung anstelle eines differenzierten Schulsystems einerseits und frühzeitiges Heranführen zu Selbstverantwortung, Selbsteinschätzung und selbständigem Lernen sind die grundlegenden Herausforderungen, denen sich Schule heute gegenüber sieht.

### Zusätzliche Betreuungs- und Beratungsangebote

Ausdrücklich gewünscht wird ein zusätzliches Beratungsangebot an Schulen durch SozialarbeiterInnen und PsychagogInnen. Darüber hinaus könnte zudem die Ausweitung der Schule für weitere Berufsgruppen – wie Freizeitpädagogen, Kunst- und Bewegungstherapeuten, Legastheniebetreuung etc. – eine positive Bereicherung darstellen und die Eltern und Kinder entsprechend von zusätzlichen Wegen entlasten. Als positives Vorbild wurde das finnische Schulsystem genannt, in welchem spezielle Beratungs- und Therapieangebote direkt vor Ort in der Schule und integriert in den Unterricht angeboten werden. Selbst unkonventionelle Dinge, wie zum Beispiel die Einbeziehung von Tieren, wurde als entwicklungsbegleitende Maßnahme und mögliche Erweiterung des heutigen schulischen Angebots genannt.

### Öffnung der Schule

Generell gibt es die Vorstellung, dass die Öffnung der Schule weiter voran getrieben werden sollte. Ein breiterer Begriff von Schule, stärker integriert in das räumliche und soziale Umfeld als Teil von Stadtteilzentren, wo auch Erwachsenenbildung, Vereinsleben und soziale Beratung stattfinden, sollte das einengende Bild von Schule ablösen. Alltag und Schule sollten wieder stärker miteinander verflochten werden.

### Gesamtkonzept Schule

Gewünscht wird ein überlegtes und stimmiges Gesamtkonzept und eine Idee von Schule, die sich sowohl in der adäquaten und großzügigen räumlichen Ausstattung als auch in den vorhandenen personellen Ressourcen wiederfindet. Auch eine stärkere Schulautonomie, mehr Freiheiten in der Ausstattung und Nutzung der Räumlichkeiten, mehr personelle Autonomie würde positiv aufgenommen werden. Um gut ausgestattete Schulen auch effizient zu nutzen, wäre die verwaltungstechnische Zusammenlegung zweier Schulstandorte denkbar, um die Schulinfrastruktur gemeinsam zu nutzen und die Schulleitung in eine wirtschaftliche und eine pädagogische Leitung aufzuteilen.

## **Sanierung, Energie, Nachhaltigkeit und Umweltbildung**

### Transparente Heiz- und Energiekostenabrechnungen

In allen Schulen wird ein großes Einsparungspotenzial durch gezielte Sanierungsmaßnahmen an Fassade, Dach, Fenstern und Heizung gesehen. Die Heizungsanlagen in den von uns besuchten Schulen sind zum Teil veraltet, die Wärmeverteilung im Haus funktioniert in der Regel nicht der Nutzung angemessen. Die Höhe der tatsächlichen Heiz- und Energiekosten ist nur in Bundesschulen den Direktorinnen und Direktoren bekannt, da sie die entsprechenden finanziellen Mittel dafür selbst verwalten. In Grund- und Mittelsstufenschulen der Gemeinden und Länder wird das Budget dafür zentral verwaltet. Ein entsprechendes Anreizsystem für Einsparmaßnahmen fehlt. Die Energieverbrauchsdaten in allen Schulen transparenter zu machen, könnte einen ersten Schritt zu mehr Energiebewusstsein bedeuten.

### Bewusstseinsbildung in der Schule

Die Bewusstseinsbildung in der Schule wird als großes Potenzial in Hinblick auf zukünftige Entwicklungen gesehen. Ebenso wird die Integration der Themen Energie, Nachhaltigkeit und Umwelt in den Unterricht als besonders wichtig erachtet. Tatsächlich aber scheinen diese in den meisten Schulen eher Randthemen zu sein, sofern eine Schule nicht den speziellen Schwerpunkt oder Projekte dazu anbietet. Bestätigt wird dieser Eindruck auch durch die jüngst veröffentlichte Bildungsvergleichsstudie Pisa, der zufolge das Umweltwissen österreichischer Schülerinnen und Schüler im Alter von 15 Jahren im internationalen Vergleich nur durchschnittlich ist. In den Grundschulen wird das Thema im Sachunterricht abgedeckt. In

den Mittel- und Oberstufenschulen sollten Energie, Umwelt und Nachhaltigkeit Querschnittsthemen in allen Unterrichtsfächern sein. Sehr häufig werden im Zusammenhang mit Umweltbildung Aktivitäten zum Thema Mülltrennung genannt. Manche Schulen sehen sich auch mit den derzeitigen Anforderungen und ihren Kernaufgaben ausreichend gefordert und erachten zusätzliche Schwerpunkte und Projekte als schwer durchführbar. In einigen Schulen gibt es aktive Gruppen zu Umweltthemen. Verstärkte Projektarbeit wird auch als Möglichkeit genannt, das Bewusstsein für diese Materie zu schärfen. Nur ein geringer Anteil der Schülerinnen und Schüler bringe ökologisches Bewusstsein von zu Hause mit. Ähnlich sei auch das Verständnis bei den Lehrerinnen und Lehrern sehr unterschiedlich. Eine Hebung des allgemeinen Bewusstseins könnte insofern also auch auf die Schule rückwirken und hier positive Effekte erwarten lassen.

#### Partizipation der NutzerInnen

Die Einbindung der Direktorinnen und Direktoren in den Sanierungsprozess funktioniert, ihren Aussagen nach zu urteilen, in allen Schultypologien zunehmenden besser als früher, wobei es auch hier große Unterschiede je nach zuständiger Schulverwaltung oder Standort gibt. Bundesschulen haben aufgrund ihrer Schulautonomie einen etwas größeren eigenen Gestaltungsspielraum. Einige Direktorinnen und Direktoren von Wiener Pflichtschulen bemängeln, dass ihre Vorschläge und Ideen bei Sanierungsvorhaben zuwenig Berücksichtigung finden. Die Schwerpunktsetzung bei der Verwendung der vorhandenen finanziellen Mittel wird ebenfalls von allen kritisch hinterfragt. Bau- und sicherheitstechnische Maßnahmen würden oftmals mit hohem finanziellen Aufwand ausgeführt, wohingegen für die Schulausstattung, Geräte und Materialien nur ein wesentlich geringerer Betrag zur Verfügung stehe.

In allen Schulen würde man eine maßgeblichere Einbindung in den Ideen- und Entscheidungsfindungsprozess bei Umbauvorhaben sehr begrüßen. Die Schulleiterinnen und -leiter sehen sich durchaus bereit, in einem partizipativen Prozess im Vorfeld, mit Vertreterinnen und Vertretern von Schülern, Eltern, Lehrern, Schulwarten, Bezirksverwaltung, etc. die Bedürfnisse innerhalb der Schulen zu formulieren und zu klären. Eine professionelle Begleitung und Moderation wäre wünschenswert. Zusätzlich bedarf es für solche Prozesse der Entscheidungsfindung eines ausreichenden zeitlichen Rahmens mit dementsprechend frühzeitiger Information und zeitgerechter Einbindung. Als Richtwert wurde dafür etwa ein Jahr angegeben. Voraussetzung sei darüber hinaus, dass das Angebot zum Mittun, Mitdenken und Mitgestalten ernsthaft sei, die Ideen aufgenommen würden und in das Konzept einfließen.

#### 5.1.2.2 Zusammenfassende Ergebnisse der Interviews mit ExpertInnen der Unterrichts- und Schulentwicklung

##### **Vorrangige Themen in der derzeitigen Schulentwicklungsdiskussion?**

###### Ganztagschule, Ganztagsbetreuung, verschränkter Unterricht...

...große Herausforderung momentan: Wie bekommt man die Nachmittagsbetreuung in den Unterricht, es gibt viele Beispiele, wo es verschränkte Formen gibt und die Eltern nicht so zufrieden sind;

...Tendenz geht eindeutig in diese Richtung, wird in den nächsten Jahren noch stärker werden und muss auch architektonisch angedacht werden – flexibel, multifunktional gestaltbare Räume.

### Kontinuierlichere Übergänge zwischen den Schulstufen...

...Schnittstelle Grundschule–Mittelstufe, gemeinsame Schule der 10- bis 15-Jährigen, elementarpädagogische Themen (Schnittstelle Kindergarten–Schule, wie bringt man den Kindergarten als Bildungseinrichtung in das Bewusstsein), Gratiskindergarten, Reformpädagogik.

### Neue Konzepte für die Oberstufe...

...AHS – derzeit modulare Oberstufe in Entwicklung (Kursystem).

### Individualisierung versus Standardisierung...

...Problem der Individualisierung auf Schulebene versus Standardisierung auf Schulorganisationsebene (standardisierter Leitungsnachweis, Matura etc.).

### Ferienzeiten...

...so ist es sicher nicht gut, dass die Schulen solange leer stehen und Eltern, die nicht wissen wo sie ihre Kinder hingeben sollen, da gibt es bestimmt noch Entwicklungsmöglichkeiten, ...6 Wochen ist vielleicht besser.

## **Herausforderungen und zukünftige Entwicklungen in den kommenden zehn Jahren?**

### Individualisierung, Heterogenität, Kompetenzorientierung...

...mehr auf die Autonomie der Schüler bauen, Eigenverantwortung, lernen sich selbst zu organisieren, sich selbst die Informationen besorgen, ebenso aber toller, spannender Lehrvortrag, die Frage ist wie, in welcher Situation was;

...Kompetenzorientierung – kann nur raumunterstützt und bewegungsunterstützt angeeignet werden, individuelles Lernen, Selbständigkeit, Selbsttätigkeit, Eigenverantwortlichkeit, ...offene Lernformen, ...themenorientiert, nach interessenorientierter Fragestellung sollen die SchülerInnen ihre Lernwege selbst verfolgen können, dazu braucht es eine Fachbibliothek.

### Teamteaching...

...Teamteaching in allen Hauptgegenständen – d.h. dass eine ständige Kooperation zwischen den Lehrern notwendig ist, davor, während und danach;

...denken in Teamstrukturen – z.B. Jahrgangsteams – muss durch die Bauweise berücksichtigt werden – mehrere Klassen und Lehrerzimmer räumlich zusammen gefasst, ...Lehrerteams sollten gemeinsam ein Zimmer haben, wo sie im engen Kontakt stehen mit den Schülern, Lehrerzimmer in der Nähe der Klassenzimmer hat auch Vorteile für die Kommunikation, Schüler wissen, wer ihr Ansprechpartner ist – auch die soziale Komponente ist wichtig, ...Konferenzzimmer wird Versammlungs- und Veranstaltungsraum;

...(LehrerInnen-)Teamgrößen: etwa fünf bis sechs LehrerInnen jeweils für zwei Klassen, und eventuell Kooperation mit zweitem Team – gesamt also zehn bis zwölf LehrerInnen für vier Klassengruppen à 25 SchülerInnen.

### Offenes Lernen...

...Konzepte für offenes Lernen sind noch in Entwicklung, ...derzeit noch fächerbezogen, soll aber verstärkt fächerübergreifend und stärker individualisiert angeboten werden, damit tatsächliche individuelle Förderung erfolgt, ...Auflösen der 45-Minuteneinheiten und des Fächerdenkens – denken in größeren Feldern und fächerübergreifende Zusammenarbeit der Lehrer, ...Bündelung der Fächer erfolgt schulabhängig unterschiedlich und auch Konzepte werden unterschiedlich entwickelt;

...offener Unterricht benötigt viel Platz, soll kein Abarbeiten von schriftlichen Arbeitsaufträgen sein, Anwesenheit mehrerer Lehrer, die Anleitungen und Förderung geben, viele verschiedene Lernformen sind

möglich, um die Stärken der Schüler hervor zu heben oder helfend zu unterstützen; zwei Konzepte: 1. gesamter Unterricht offen; 2. Kernzeit in der Klasse (z.B. ein bis zwei Stunden), danach offener Unterricht; Grundlagen zu den Modellen stammen im Wesentlichen aus verschiedenen reformpädagogischen Modellen, die von den Schulen individuell abgewandelt werden.

#### Lernwerkstätte...

...themen- und fachspezifische Räume für offenen Unterricht mit entsprechenden Materialien vor Ort;  
...Lernwerkstätte, ist man derzeit am überlegen, wie man diese räumlich integrieren kann, wie sehen sie aus, was würde man brauchen, wo deponiere ich Materialien, damit sie offen und zugänglich sind, so organisiert, damit die Schüler das finden, was sie brauchen?  
...Lernwerkstatt – was ist das? Ideal wäre, wenn die Schüler dort mobile Arbeitsplätze hätten, eher realisierbar aber sind themen- und fächerspezifische Räume mit der entsprechenden Ausstattung und den jeweiligen Materialien – z.B. Naturwissenschaftsraum, Theaterraum etc., Materialien in den Lernwerkstätten könnten Schulbücher ersetzen (vorausgesetzt Ganztageschule).

#### Auflösung der klassischen Klassen(gruppen)raumstruktur...

...Tendenz in Richtung Auflösung der Klassenräume, Einrichtung von Funktionsräumen, Nischen, Gänge mitnutzen – Gänge sind eigentlich toter Raum;  
...Stammgruppe und flexible Gruppenbildung (Grundschule): Grundorganisationsrahmen wird weiterhin eine Stamm-/Klassengruppe sein, – wird auch entwicklungspsychologisch begründet, dass es die Zugehörigkeit zum Raum braucht –, Schüler werden immer von ihrer Stammgruppe aus, die kleinere Einheit ist, in Wahlkurse etc. organisiert, flexible Gruppenbildung;  
...Stammklasse ist schon auch wichtig für den sozialen Zusammenhalt;  
...Unterricht im Jahrgangssystem, wo möglichst wenig Lehrer möglichst viel unterrichten, sodass der Bezug und die Geborgenheit sehr wohl gegeben ist – das gilt mehr für die Unterstufe, das ist in der Oberstufe nicht so wichtig – und dass dann trotzdem flexible Lerngruppen – je nach Entwicklungsstand oder Förderbedarf – entstehen, betreut von LehrerInnen-Teams;  
...Klassenzimmer für Gruppen – als „Heimathafen“, (für Oberstufe nicht mehr so notwendig);  
...Übergang zu Funktionsräumen in den Oberstufen:  
1.–2. Klasse (14- bis 15-Jährige): Klassen notwendig, aber auch schon Phasen des offenen Lernens;  
3.–4. Klasse (16- bis 18-Jährige): Unterricht im Modulsystem nach Schwerpunktinteressen, wo Stammklassen aufgelöst werden;  
Instruktionen und Vorträge auch für große Gruppen (60 Personen) möglich, restlicher Unterricht in kleinen Lerngruppen (12 bis 15 Schüler);  
...Klassenzimmer für die 10- bis 14-Jährigen wird es weiterhin brauchen, aber die müssen anders aussehen, eher eine Frage der Innenarchitektur – hohe Flexibilität ist gefordert, Räume sollen vielfach nutzbar sein, Möbel müssen flexibel sein zum Umstellen;  
...besser wie im Seminarbetrieb, Räume groß belassen, aber mit Trennwänden, sodass man sie jederzeit abtrennen kann – Beispiel Seminar- und Sporthotels – Kinder sind mehr durch die Optik als durch die Akustik abgelenkt – bei Bedarf zum Öffnen und Abtrennen.

#### Mehrstufenklassen und Altersheterogenität...

...Schüler, die alle gleich viel wissen, können sich gegenseitig nichts beibringen, ...wenn ich eine Gruppe habe, die einen ganz unterschiedlichen Wissenstand hat, dann können sich die in 90 % der Zeit selbst etwas beibringen und der Lehrer ist freigespielt für andere pädagogische Aufgaben; jahrgangsübergreifende und kompetenzübergreifende Gruppen wären wichtig;

...Vielfalt als Chance und Akzeptanz der Heterogenität, Heterogenität meint Altersheterogenität (6-Jähriger ist nicht gleich 6-Jähriger) und nicht unbedingt Leistungsheterogenität;  
...in Mittelstufe ist Hürde des Fächerdenkens noch nicht überwunden, daher dort noch schwierig, altersheterogen zu unterrichten – Schulstufenteams realistischer;  
...Mehrstufenklassen haben nicht nur Vorteile, aber sie können sehr positiv sein, wenn die Gruppenzusammensetzung zumindest mit einer Parallel-Gruppe flexibel abgestimmt werden kann.

#### Neue Medien...

...verstärktes Lernen über den Computer, Hausübungen und Kommunikation untereinander durch digitale Medien, Internet, Web 2.0 etc.;

...Kinder von der virtuellen Welt wieder zurück in die reale Welt führen;

...*face-to-face*-Kommunikation: nicht mehr Informationsweitergabe als Aufgabe, sondern Unterstützung dabei, Informationen zu selektieren, damit umzugehen und zu prüfen;

...wird auch die Schularchitektur ganz stark beeinflussen: das heißt die klassische Schulklasse (Klassenraum) wird umso schneller obsolet sein;

...Kinder nehmen sie als zusätzliche Form der Wissensaneignung schon an, aber es ist unpersönlich und der persönliche Kontakt mit dem Lehrer, denn wird man nicht ganz wegbringen, ...es hat jedes seinen Platz und seine Wertigkeit im Unterricht, wie der Lehrerkontakt und der Schülerkontakt und das Internet, ...aber ich glaube, wir dürfen auf das Zwischenmenschliche nicht verzichten, ...Kontakt ist auch für Oberstufe wichtig, sei es nur um ihnen zu sagen, was geht und was nicht geht.

#### (LehrerInnen-)Arbeitsplatz Schule...

...Unterricht in LehrerInnen-Teams: Vorbereitung im Team, mehr Arbeitszeit in der Schule – ist aber bei den derzeit vorhandenen Räumen nicht vorgesehen;

...Kooperation der Lehrer miteinander ist zentral für künftige Entwicklung, darauf aufbauend Kooperation der Schüler, man muss gemeinsam an Lösungen arbeiten, gemeinsam evaluieren, Kooperationen ganzheitlich nützen;

...Übergangslösung für LehrerInnen-Arbeitsplätze: Klassenzimmer werden Arbeitszimmer der Lehrer und die Schüler kommen zu den Lehrern in ihre Räume, je drei Lehrer verwalten gemeinsam einen Klassenraum und erhalten für die Gestaltung und Ausstattung ein entsprechendes Budget, über das sie frei verfügen können, Lehrer sind die Gastgeber für ihre Schüler;

Vorteile: Lehrer arbeitet dort und animiert damit gleichzeitig die Schüler (Beispiel Holland: Lehrer haben Arbeitsnischen in den Klassen); Schüler können in offenen Lernphasen wählen, in welche der Räume sie gehen möchten – selbsttätiges Lernen wird gefördert, Entscheidungsmöglichkeit der Schüler; Lehrer sind unterstützende Begleiter – geänderte Pädagogik; Verantwortlichkeit für den Raum ist gegeben; Planung, Gestaltung und Ausstattung der Räume soll von Professionisten (Architekten) begleitet werden;

...Ganztageschule mit Anwesenheitspflicht für die Lehrpersonen würde positiv zur Entschleunigung der Schule – z.B. mehr Zeit für Gespräche – beitragen;

...Lehrerzimmer und Arbeitsplätze für Lehrer sind ganz dringend notwendig – Lehrer sollen mehr Zeit an der Schule sein, zwei Drittel der Arbeitszeit sollte in der Schule sein, würde dann auch Zeit für Teambesprechungen geben und Lehrer sind für Schüler und Eltern besser ansprechbar;

...individuelle Ruhezeiten für LehrerInnen: für manche Arbeiten (Korrekturen von Schularbeiten) sind Ruhezeiten und Orte, wo man allein sein kann, notwendig, aber restliche Zeit kann man auch mit drei bis vier Personen gemeinsam einen Raum teilen;

...Lehrerarbeitsplätze in den Klassen ist nur für die Grundschule denkbar, wo ein Lehrer für eine Klasse zuständig ist, für Oberstufe eher nicht; entspricht nicht unserer Kultur (amerikanisches System) und för-

der System der Lehrer als ständige „Einzelkämpfer“ – Architektur soll Teamstrukturen unterstützen und nicht gegenteilig die Vereinzelnung;

...Flexibilität der LehrerInnen (Vorbild international innovativer Schulen): Rotation in der Tätigkeit und den Aufgabenbereichen der Lehrer: z.B. Wechsel zwischen Management und Unterricht ...auch stärkerer Wechsel im Unterricht von verschiedenen Alterstufen (auch Unter-6-Jährige in einer Phase und dann wieder Mittelstufe) – Flexibilität, die auf die Lehrer zukommt, muss auch im Raum thematisiert werden.

#### Einfaches, mobiles, kreatives Schulmobiliar und -ausstattung...

...einfaches und leichtes Schulmobiliar;

...Raum für Bewegung fehlt in vielen Klassenräumen, die Tische sind oft viel zu groß, zu unflexibel und nehmen viel zuviel Platz ein – wir haben daher absichtlich die alten Tische, weil die Tischplatten viel kleiner sind, weil sie aus Holz sind und ein normales Bankfach haben, die neuen Tische haben ein vergittertes Fach, sind kalt, schwer und nehmen dem Raum viel weg ...Kinder brauchen Raum zur Bewegung, das heißt die Möbel müssen danach sein, die Raumgröße ist zu klein;

...früher war die gesamte Schule mit einem sehr strapazfähigen Spannteppich ausgelegt, da gab es eine wesentlich geringere Lärmentwicklung als jetzt mit dem neuen (Linoleum-)Boden, ...nicht nur wegen dem Schall war der Boden ideal, die Kinder konnten auch auf dem Boden liegend arbeiten, jetzt mit dem neuen Boden hallt es viel stärker, ...da muss man die Kinder anleiten, leise zu gehen, was zuweilen sehr schwierig ist;

...was wichtig ist, ist eine Schalldämmung des Bodens, ...zum Beispiel machen in der Klasse alleine die Sessel, wenn sie verrückt werden, schon einen großen Lärm, es braucht einen gut gedämpften Boden und Verhaltensvereinbarungen zwischen den Personen;

...jedes Kind hat einen fixen Sitzplatz mit einem Bankfach. Besser wäre wie in den modernen Schulen, dass jedes Kind ein Fach für die Schultasche und eine Lade hat (im Klassenraum an der Wand);

...Trapeztische sind super, wenn sie ein Fach haben, aber wenn es kein Bankfach gibt, um Sachen unterzubringen, dann sind sie eher ein Horror, Trapeztische sind flexibel zum zusammenstellen und es können sechs Kinder an einem Tisch sitzen;

...Lehrer bräuchten auch manchmal mehr Unterstützung von Direktoren – das ist die Aufgabe von Direktoren – die ihnen auch Tipps geben, wie richte ich die Klasse ein, was möglich ist;

...Schulausstattung/Mobiliar in Holland: einfache Stahlrohr-Einzeltische mit herausnehmbaren Laden, können auch die Laden heraus nehmen und wo anders hingehen, zu einem sogenannten Kurs, ...das ist alles beweglich, unterstützt damit auch den Anspruch an Selbstständigkeit und Selbsttätigkeit, bei uns wegen Ö-Norm nicht möglich, es gibt in keinem anderen Land so schweres Schulmobiliar wie wir es haben, neuestes Mobiliar ist das schwerste.

#### Neue Raumkonzepte...

...einen Raum, wo man sich gegenseitig etwas vorführen kann, wo man die Schulgemeinschaft ganzheitlich erleben kann, zum Beispiel ein Atrium, früher war das eben ein Festsaal;

...Bewegungsraum ist wichtig – es kann kein Gehirn ohne Bewegung lernen;

...Schule ist Lebensraum und nicht Lernort – es wird gekocht, gegessen, es ist der Anspruch der Rhythmisierung der Woche (Konzentration – Anspannung – Entspannung), dazu braucht es die Räumlichkeiten, d.h. kreativen Betätigungsraum, musische Räume, Küchen, wo Kinder selbst tätig sein können etc., es wird dort gearbeitet, ...wo auch Gatsch und Dreck erlaubt ist, auch das Multisensorische ist wichtig, Schule ist nicht mehr der sterile Ort, Luft, Öffnen zum Freiraum, flexibles Arbeiten einzeln, in Gruppen;

...Schule soll nicht nur ein Ort sein, wo man Information erhält, sondern wo man auch lebt;

...Kinderküche – nicht damit sie gepflegt werden, sondern zum Beispiel zum Thema gesundes Leben, wo sie etwas lernen können – für handlungsorientiertes Lernen, in herkömmlichen Klassen gibt es in der Regel weder den Platz noch die entsprechenden Wasseranschlüsse;

...eine Schule braucht Aufenthaltsräume – nicht Klassenzimmer –, wo man zum Beispiel schön essen kann, die Schule der Zukunft wird ganztätig sein, die Halbtagsschule ist auch bei uns ein Auslaufmodell, auf jeden Fall braucht es genau für diesen Freizeitbereich entsprechende Räumlichkeiten, Projekträume, wo man sich zurück ziehen kann, ganz wichtig ist auch die Bibliothek;

...so etwas, dass Kinder auch selber etwas machen können, zum Beispiel einen Garten, oder so wie in einer Schule in London, die hatten einen Garten mit ein paar Tieren. Wichtig ist auch dieser Freizeitbereich, dass das etwas ist, wo man nicht nur beaufsichtigt wird, sondern dass der einbezogen wird in ein entsprechendes Raumkonzept;

...großer fließender Raum mit übersichtlichen Raumnischen für unterschiedliche Aktivitäten (Grundschule): Präsentations-/Kommunikationsnische (z.B. Wandtafel mit eigenen Texten der Kinder); Bibliothek, Lesenische, Arbeitsmaterialien; Experimentier-/Forschungsnische; Lese-/Deutschnische; Computerecke; Handwerkliche Arbeitsnische; Arbeitsplätze/-tische etc.

...offene Räume und Raumstrukturen, Klassenstrukturen aufbrechen – Vorbild offener Räume wie in der Laborschule Bielefeld – größtmögliche Offenheit und Transparenz mit Möglichkeiten für Rückzug; transparente, verglaste Türen oder Fensterbänder zum Gang hin, permanenter offener Zugang von Computern und Internet – offene Computerinseln mit Stehtischen, Plätze die jederzeit nutzbar sind, Chill-out-Zonen;

...Lernräume (nicht nur Klassenräume) und offene Strukturen sind wichtig, z.B. flexible Auslässe für Laptop und Computer und nicht fix vorgegebene Standorte, wo Tische stehen müssen;

...Klassenräume, die groß genug sind, um Arbeitsinseln einzurichten;

...wenn man einen großen Raum hat mit Stellwänden, dann stelle ich mir vor ist das absolut OK;

...Flexibilität – nicht nur Räume, wo man mit Teilungsgruppen hinein kann, sondern Raummöglichkeiten für offenes Lernen;

...großzügiges Raumangebot, nicht jeder Klassenraum ist mit Klassen belegt – auch Ausweichräume für Gruppen und Sondernutzungen (Werken, Musik, Lager etc.);

...Konzept von Schule 2010 heißt in jedem Fall: Möglichkeiten zum individuellen Lernen, Rückzugsmöglichkeiten, in der Schule miteinander essen und feiern;

...Kinder brauchen in der Schule Platz für Selbsttätigkeit, Platz für Kultur/Theater/eine Aula, wo die Kinder ihre Sachen vorführen können, Turnsaal ist dafür nicht geeignet, braucht auch etwas wie eine Bühne;

...Nischen oder einige kleinere Räume, wo man in einer Arbeitsphase konzentriert arbeiten kann;

...vor allem für Reformpädagogik, wenn man das beachtet, dass jedes Material immer aufliegt, dann ist das hier viel zu eng ...es bräuchte viel größere Mehrzweckräume, wo man immer überall zurückgreifen kann, ...es gäbe die Möglichkeit, vier Klassen in einem Strang zu haben, wenn man die beiden angrenzenden Klassen dazunähme, das ideal wäre, ...die bauliche Gegebenheit wirkt dieser reformpädagogischen Idee eigentlich entgegen, aber man kann mit Ideen schon auch einiges machen, ...momentan müssen die Materialien derart geschachtelt verstaut werden, dass es schwierig ist, im Moment die Materialien, die benötigt werden, auch parat zu haben;

...Grün- und Freiräume für Unterricht im Freien, Biotope, Gartenbeete;

...Schule muss Gestaltungsmöglichkeit haben, damit SchülerInnen und LehrerInnen persönliche Bezüge zu den Räumen herstellen können – ansonsten Verachtung, Devastierung.

### Neue Aufgaben und Funktionsbereiche...

...Auspeisung und Essen: Wo essen die Kinder? Wie sieht es dort aus? Was ist das für ein Kommunikationsraum? Mittagstisch ist in Österreich vor allem für die sozial Benachteiligten ein großes Thema, ... wahrscheinlich ist es auch sehr wichtig, wie diese Räume dann aussehen;

...soziale Unterstützung und psychologische Betreuung, Schulsozialarbeit, das müssen integrierte Bestandteile von Schule sein;

...in der Schule sollte nach skandinavischem Vorbild ein Sozialarbeiter, ein Psychologe, Beratungslehrer etc., alle sollten fix im Haus sein;

...Schule als soziales Zentrum, Mehrfachnutzung: es lege eine große Chance und eine große Verantwortung darin, aktive Vereine mit hoher Expertise in ihrer Tätigkeit viel mehr in die Schulen hinein zu holen;

...hineinholen eines Umfeldes, in dem die Schule aufgestellt ist, der Bäcker etc. ...das Langweilige an der Institution Schule ist, dass nur Lehrer dort sind;

...Schule nicht nur als eine Beschulungseinrichtung für Kinder, sondern ein Ort, wo viel lebendiger kultureller Austausch passiert;

...Schule als Heimatort von Kindern – enger innerer Ort der Schule sollte ein Bereich bleiben, der den Kindern vorbehalten bleibt und die ergänzenden Einrichtungen und Funktionen nur in einem Umraum stattfinden, wichtiger wäre ein Kontinuum zwischen Freizeit und Schule, dass Schule als organisches Ganzes empfunden wird, weil die Schule eine Ganztageschule ist;

...Verbindung Schule–Alltag–Gesellschaft herstellen: z.B. Alltag der Eltern in den Schulalltag integrieren – Eltern, die entsprechend ihrem jeweiligen Können/Arbeit mit den Kindern gemeinsame Aktivitäten übernehmen; Beschäftigung mit Themen aus der Umgebung – zum Beispiel „Stadtgeschichte“; leerstehende Lokale/Räume in der Umgebung mit Aktivitäten der Schule/Schülerarbeiten bespielen, etc.

...Schule soll ein Bildungs-, Kultur- und Bewegungsraum sein, Schüler sollen nach draußen – Fremde mehr hinein in die Schule, Öffnung der Schule für neue Aspekte – Beispiel Aktivitäten mit Künstlern; Weitere Zusatzaufgaben: z.B. Schule durchflutet mit Kunst – Beispiel Schweden und Dänemark: Schulen fungieren auch als Galerien;

...Ziel: permanente Auseinandersetzung mit anderen Zugängen im Leben – ist bei uns völlig unterentwickelt;

...Elternarbeit in der Schule: Schule muss auch Eltern trainieren – „Elternschule“: Kommunikationsmöglichkeit, Kontakt und Austausch von Eltern soll ermöglicht werden – auch positive Rückwirkung auf die Schule, wenn Kontakt untereinander besteht;

...„Open-Learning-Center“ als ideale Vorstellung der Verbindung von Schule und Umgebung: sollte Kern jeder Schule sein als Bindeglied zu draußen, Mischung aus Bibliothek, Videothek, Mediathek; Vorstellung einer großen zentralen Bibliothek, die offen ist für Eltern (Beispiel Holland: Bibliothek offen von 6 bis 24 Uhr, Schüler haben dort durchgehend Zugang und können dort arbeiten; vgl. z.B. Bibliothek in der Schule vor Ort bietet nur für 15 Personen Arbeitsplätze und ist viel zu klein), – attraktive, jederzeit zugängliche und anregende Lernumgebung schaffen! Architektonisches Vorbild für „Open-Learning-Center“: Wissensturm in Linz beim Bahnhof, der als VHS genützt wird, ...Raumausstattung: unterschiedliche Sitzmöbel, Rückzugsbereiche, großzügige Räume, Buffet, das Essen anbietet;

...in großen Städten weniger wichtig – da gibt es öffentliche Bibliotheken, Museen, ...da nutzen wir eher umgekehrt die Ressourcen in der Umgebung, ...im ländlichen Bereich wäre das ganz wichtig, da stehen die Schulen und dann sind sie zu;

...Beispiel HAK in Salzburg: Schulküche wurde so gebaut, dass sie im Sommer als Kulturcafé genutzt werden kann, ist von außen begehbar, ...Schulen sollten so konzipiert sein, dass es möglich ist, da wäre sehr viel zu machen;

...Schule als Ort der Begegnung in der Kommune: Beispiel einer Schule in Finnland/Ost-Helsinki: Schule mit vielen Zuwanderern, IT-Bereich für Mütter Schulungen geöffnet;

...Nutzung der Infrastruktur in der Umgebung erfordert großen organisatorischen Aufwand und setzt vorausschauende Planung voraus, Nutzung ist nicht spontan und flexibel möglich, sollte keine Bürokratie und keine langen Wege dazwischen sein und zeitlich nicht eingeschränkt.

## Gründe für die fehlenden (baulichen) Innovationen im Schul(bau)system?

...träges System, Übersteuerung und Hierarchisierung des Schulsystems;

...enges Bild von Unterricht auch bei den Pädagogen;

...in österreichischen Köpfen herrscht ein sehr, sehr traditionelles Bild von Schule, das ist im Wesentlichen die Schule des 19. Jahrhunderts – Grundschule ausgenommen, da hat sich in den letzten Jahren reformpädagogisch sehr vieles getan – wenn man diese Vorstellung des Frontalunterrichts hat, dann wird man den Zusammenhang zwischen Raum und Pädagogik zwar sehen, aber anders als ich, ...außer in Österreich und Deutschland gibt es in keinem anderen europäischen Land derart traditionelle Vorstellungen;

...kasernenartige Struktur und 60-m<sup>2</sup>-Klassen – individualisiertes Lernen ist darin schwer vorstellbar, es gibt zuwenig Rückzugsflächen und Raum für ergänzende Aktivitäten, keine Labors usw.;

...gegenteilige Interessen zwischen Lehrern – Schülern – Eltern, mangelnde Ressourcen an den Schulen, fehlende Konzepte;

...zuwenig Kreativität der Lehrer, fehlendes Budget;

...stark einschränkende Bau- und Sicherheitsvorschriften im Vergleich zu skandinavischen Ländern;

...Schuldiskurs hat in Österreich sehr spät begonnen, Diskussion beginnt bei der Kindergartenbetreuung, wo bis heute alte Vorstellungen mitgeschleppt wurden, in Skandinavien hingegen ein pädagogisch fortschrittlicher Weg der verfolgt wird;

...Schulreformen sind durch die Zweidrittel-Mehrheit in der Regierung schwer zu realisieren, Ansätze wurden gegenseitig blockiert;

...zentralistischer Bürokratismus: Schulen haben selbst wenig zu entscheiden, keinen Einfluss der Schulen auf Personal und Ressourcen, sehr viele Beamte und Fachstellen, Bürokratismus behindert innovative Ansätze, wie die Schulen gebaut werden, wird von einer kleinen Gruppe höherer Beamten entschieden;

...momentan hat die Mittelzuweisung relativ wenig zu tun mit den realen Gegebenheiten;

...Kontroll-/Disziplinararchitektur der Schulen: bei den meisten Schulgebäuden, wenn man da hinein geht, merkt man sofort, das ist entweder ein Gefängnis oder eine Schule, da gibt es einen strategischen Punkt, von dem aus sieht man alles, das ist die Idee der Kontrollarchitektur, das Panoptikum wie es bei Foucault beschrieben wurde, die moderne Disziplinararchitektur. Das empfindet ein Kind auch sofort, ein Kind soll sich ja auch immer beobachtet fühlen, weil dann stellt es nichts an, das ist ja die pädagogische Idee dahinter;

...hemmend: unnötiger Verwaltungsapparat und rein parteipolitisch motivierte Schulverwaltung (Beispiel Landesschulrat – ohne eigentliches Aufgabenfeld, reine Kontrollinstanz), Betroffene verlieren Energie und Motivation sich zu engagieren durch ständige Widerstände, Probleme auch mit differierende Vorstellungen im Haus und unter den Lehrern, Nischen, das Gegebene zu durchbrechen, sollten genutzt werden;

...junge Lehrer sind als Folge der Vereinzelung sehr schnell demotiviert, ...Realität der Schule bringt Engagement bei jungen LehrerInnen schnell wieder zum kippen;

...einschränkende Raumvorgaben und -strukturen: jede Klasse ist gleich ausgestattet, vorne die Tafel, aber es gibt zuwenig flexibel Raumkonzepte, sodass man einmal sagen könnte, wir machen einmal auf, wir machen einmal eine Großraumklasse, ...Unterricht idealerweise soll nicht so stattfinden, dass der Lehrer/die Lehrerin in eine Klasse geht, sich hinstellt, 50 Minuten unterrichtet und wieder geht, man kann bis zu einem gewissen Grad das auch in diesen Gebäuden aufbrechen, aber leichter wäre es, wenn man von Anfang an andere Räume für flexiblere Nutzungen hätte;

...kuriose Aufgabenteilung/Vorschriften: Mittagsaufsicht muss von LehrerInnen gemacht werden, wohingegen die Nachmittagsbetreuung explizit nicht von Lehrern gemacht werden darf, sondern von Schulfremden gemacht werden muss;

...in der Verwaltung sind viel zu viele Leute mit einer Sache beschäftigt, im Stadtschulrat sitzen sehr viele Lehrer, die als solche gezählt werden, daher auch hohe Personalkosten im Schulwesen;

## Mängel im Sanierungsprozess und Gründe für fehlende Beteiligung?

...Einbindung der Direktoren läuft offenbar noch nicht so gut und sie können – gegen die Ideen der Architekten – ihre Anliegen nicht so durchsetzen;

...es gibt kein Geld für Planung oder einen partizipativen Prozess, ...der Architekt wird beauftragt, weder Kinder, Eltern noch sonstige Experten werden gefragt oder eingebunden und es kommt das heraus, was den Architekten gefällt;

...Prozesse der Beteiligung sind mühsam, daher werden möglichst pragmatische Lösungen bevorzugt;

...Wettbewerbsentscheidung erfolgt nach Billigstbieterprinzip und nicht nach Innovation, Schulleiter werden nicht in die Juryentscheidung einbezogen;

...Schulleitung möchte eine einfache Verwaltung und Administration der Räume, Ergebnis ist eine Architektur, die im Widerspruch zum pädagogischen Konzept steht – zum Beispiel: kein freier Computerzugang in der gesamten Schule – sind alle in verschlossenen eigenen Computerräumen, d.h. Computer wird nicht als zeitgemäßes Werkzeug für selbsttätiges Arbeiten verstanden, sondern nur in speziellen Fächern wie EDV verwendet;

...für Veränderungen braucht es auch Intervention von oben, das heißt vom Ministerium, ...Schulraum müsste so gestaltet sein, dass er von sich aus pädagogische Innovationen erfordert, Pädagogen sollten auch durch die Architektur vor vollendete Tatsachen gestellt werden, ...es braucht auch die Korrespondenz nach unten, Leute, die es mittragen, aber die wird es nie zu 100 % geben, in jeder Schule gibt es rund 30 % Lehrer, die andere Wege gehen und die sich auch architektonisch eine andere Form, andere Räume wünschen, ein Drittel ist wirklich interessiert und aufgeschlossen, sowohl pädagogisch als auch an der Architektur, ein Drittel lässt sich vielleicht überzeugen und mitziehen und ein weiteres Drittel ist grundsätzlich dagegen und opponiert;

...Beteiligung am Sanierungsprozess wird von DirektorIn nicht wirklich gefördert: DirektorIn hat nur geringes Interesse daran, dass viele Personen mitreden ...Gegenargument: Pflichtenheft ist vorgegeben und da gibt es ohnehin nichts machen;

...zusätzlich Zeitdruck wegen Baubeginn und Angst vor weiteren Verzögerungen – Schulleitung steht unter enormen Druck, dass die Sanierung endlich beginnt – daher wenig Beteiligung möglich, wichtig ist nur, dass es genug Räume gibt – daher Umsetzung von einfachen Lösungen wie Aufstockung, Erweiterung nach konventionellen Raumkonzepten, aber keine neuen anderen Konzepte;

...BIG wollte nur mit einer Person reden und nicht mit vielen;

...Architekt, der sich nie dazu herabgelassen hat, mit den Lehrern ein Gespräch zu führen, Ergebnis der Sanierung: Bau ist optisch zwar gewinnend, funktional aber völlig unbrauchbar – z.B. Konferenzzimmer und Aufenthaltsräume der Lehrer sind viel zu klein dimensioniert, viel zu kleine Bibliothek, riesiges ungenütztes Stiegenhaus;

möglicher Beteiligungsprozess: 1. Start-up-Phase – große Versammlung: Architekt, Landesschulrat, Betroffene, Stadt; 2. Bildung von Arbeitsgruppen, die sich intensiv mit einzelnen Themen beschäftigen; Dauer ca. ein Jahr Vorlaufzeit;

...ich würde Beteiligung ganz wichtig finden, aber es gehört in der Schule ein Konzept, sonst geht es wieder nur darum, welche Sessel usw., da sehe ich noch einen ziemlichen Aufholbedarf, dass die Schulen selbst wissen, in welche Richtung sie gehen wollen;

...Eltern und Schüler sollte man schon damit befassen, aber das ist nicht die Konstante, die bleibt. Schwerpunkt sind die in der Schulen Tätigen, die für das pädagogische Konzept Verantwortlichen. Für die anderen reichen die jeweils gewählten VertreterInnen (Schulgemeinschaftsausschuss, Schulgemeinschaft etc.);

...Beteiligung am Sanierungsprozess? Derzeit keine Vorstellungen dazu, weil es ohnehin nicht passiert, durch die finanziellen Mittel werden Maßnahmen in der Regel auf ein Minimum und auf Bauliches reduziert – Frage stellt sich eigentlich nicht;

...es sind viel zu viele Leute, es sind nur Leute beteiligt, die nur etwas vom Bau verstehen, Pädagogen werden gar nicht gefragt, Direktoren werden auch nicht wirklich gefragt, ...es bräuchte viel mehr, dass man Lehrer auch viel mehr einbezieht;

...fehlende Finanzen: Beispiel Zentralgarderobe, nachdem die Garderoben von den Gängen weg müssen, soll ein Turnsaal als Zentralgarderobe umgestaltet werden, Zentralgarderobe ist vor allem für die kleineren Kinder aber problematisch, sie muss abgesperrt werden und sie können nur in Begleitung von LehrerInnen dort hinein, wenn ein Kind früher heimgeht, muss man das Kind begleiten und die Klasse stattdessen unbeaufsichtigt lassen, in Volksschulen sind Zentralgarderoben daher völlig untypisch, aber Garderobenspinde am Gang sind zu teuer, da bräuchte man anstelle von einem Zentralschlüssel 270 Schlüssel.

### **(Positive) Effekte durch Schulautonomie?**

...Schulautonomie könnte viel zu einer positiven Entwicklung beitragen, allerdings müsste diese gegenüber der heutigen Praxis wesentlich erweitert werden, z.B. Schulen müssten auch die Personalautonomie erhalten (Bestellung von Schulpersonal durch ein Gremium aus Lehrern, Eltern und Kommune);

...Umgang mit Autonomie wird stark über die Fähigkeiten der handelnden Personen bestimmt, jede Autonomie lebt von den Fähigkeiten derer, die dort autonom sein sollen ...den fähigen Lehrern hingegen würde ich gerne jede Autonomie geben.

### **Strategien und Lösungsansätze für eine Veränderung?**

...vorhandene Möglichkeiten und Raumkonzepte ausnutzen (Gänge, Zwischenräume, Nebenräume etc., die in manchen Schulen nicht genutzt werden, besser nützen);

...Etablierung von neuen und offenen Kommunikationsstrukturen;

...Verankerung von Partizipation von NutzerInnen im Schul(umbau)prozess wäre wichtig;

...traditionell unterrichtende Lehrer ließen sich vielleicht von einer anderen Architektur zu anderem Unterrichten motivieren;

...wir wissen, wenn die Architektur dazu vorhanden ist, ist der Weg ein kürzerer, kindorientierterer – oder reformpädagogische Methoden zu leben;

...improvisierte Lösungen als Übergang: Nutzung der Infrastruktur in unmittelbarer Umgebung der Schule, Beispiele: nahegelegenes Kino für klassenübergreifenden Unterricht, Projektunterricht, Dokumentarfilme, ...Ausstattung einer ehemaligen Schulwartwohnung mit Internet und Computer und als Arbeitsraum für eigenständiges Arbeiten der SchülerInnen;

...Spielräume schaffen, indem Schülerbelegung reduziert wird, es bräuchte viel weniger Schüler, sodass man freie Klassenräume hätte, die man umbauen könnte, zwei Schulen in einer Entfernung, sodass Lehrer dazwischen pendeln könnten zusammenlegen, zum Beispiel in einer Schule die Oberstufe, in der anderen die dazugehörige Unterstufe, ...für die Oberstufe wäre dann zum Beispiel Unterricht immer mehr in Richtung Selbständigkeit und wie an der Universität möglich: Informationen, die in Großgruppen (bis zu 100 Personen) vermittelt werden, kleinere Tutorials, etc.;

...Zusammenlegung von Schulstandorten ist in ländlichen Gebieten nur schwer realisierbar, weil oft lange Wege dazwischen liegen, Problem der Distanz und der Aufsichtspflicht (bis 14-Jährige);

...Qualitätskriterien und Qualitätsstandards müssten allgemein formuliert werden – z.B. für Lernwerkstätten, offenes Lernen, etc., Kriterien gibt es derzeit nicht und wird jeder Schule einzeln überlassen, muss nicht alles geregelt werden, aber zumindest Mindeststandards sollten definiert sein, an denen individuell weiter gearbeitet werden kann, Ideen, die an Standorten schon erprobt wurden und gut funktioniert haben, sollten weiter gegeben werden, es gibt auch keine Kommunikation und keine Absprachen zwischen den Schulen, Ideenaustausch wird zuwenig gefördert – Vereinzeln auch der Schulstandorte, man müsste sich auch öfters andere Schulen ansehen, ...wenn keine Standards und Rahmen definiert sind, wird mit dem Kostenfaktor wieder alles verhindert, derzeit permanente Erfahrung, dass ohnehin nichts geht – Frustration – kein weiteres Engagement;

...Verflachung der Hierarchien, derzeit gibt es die Entwicklung eines mittleren Managements, das sich als sehr positiv erweist – z.B. NMS-Jahrgangsteams haben jeweils einen Sprecher, die gemeinsam eine Gruppe zur Umsetzung des Modellplans bilden, positive Effekte: mehrere Ideen, gegenseitige Unterstützung.

### **Vorbilder/positive Beispiele einer gelungenen Symbiose von Schularchitektur und Pädagogik?**

...Schule in Hildesheim, Deutschland: Beispiel für einen gelungenen Umbau, Initiative ging vom Direktor und dem Lehrer-Kollegium aus;

...GRG-Schmelz: Nachmittagsbetreuung funktioniert gut dort, Atrium das aktiv bespielt wird;

...Finnland und Schweden: soziales Thema besser verortet, es gibt in den Schulen Anlaufstellen für Kinder in Krisen oder mit Problemen;

...Auspeisung und Essen in Schulen anderer europäischer Länder: Räume haben meistens Zusatzfunktion als Begegnungs- und Kommunikationsort, es wird in jeder Volksschule vor Ort gekocht;

...in skandinavischen Ländern wird Schwerpunkt auf Humankapital gelegt, ...höherer Stellenwert des Pädagogischen, Geld wird in erster Linie in die Lehrpersonen investiert;

...Hellerup-Schule in Dänemark, Kopenhagen: Schule ohne Klassenräume, es gibt nur mehrere kleine achteckige Boxen, in denen die „zentral Beschallung“ passiert und wo die Lehrperson den Kindern etwas erklärt, Stiegenaufgang wie in einer Arena, eine Sitzgelegenheit für bis zu 200 Personen, es gibt keine Klassenzimmer, sondern mit den Schülern werden Arbeitspläne vereinbart, das gesamte Schulgebäude ist eine einzige gigantische Lernlandschaft, Werkzeuge, Bibliotheken, Bilder- und Landkartensammlungen stehen den Kindern zum Forschen im Gebäude zur Verfügung – pädagogisch in Richtung Montessori, die „vorbereitende Umgebung“ wird hergestellt, Kinder von 6 bis 16 werden dort unterrichtet;

...dänische Schule in Jelling: Die Schule hatte auch Klassen, aber im Schulraum verteilt gab es eine riesige Menge von „Raumfiguren“ für kleine Gruppen, nicht im Sinne der alten Kontrollarchitektur, wie es auch von Foucault beschrieben wurde, nicht von einer Stelle aus einsichtig, wie ein Panoptikum, sondern wirkliche Rückzugsnischen, wo die Schüler wussten, da kann der Lehrer gar nicht hinein schauen, ...die hatten auch relativ kurze Zentralbeschallungsphasen im Unterricht, zehn Minuten haben sie etwas ausgemacht und dann sind die Schüler verschwunden, sie sind im Gebäude ausgeschwärmt und haben sich in die Nischen zurückgezogen. Sie haben dort nicht immer nur gearbeitet, aber sie waren dadurch in ihrer Aktivität sehr autonom;

...SBW – Haus des Lernens in Romanshorn, CH: private integrierte Gesamtschule in der Schweiz;

...Helen Parkhurst College, Almere, NL: (Schule von Helen Parkhurst/Daltonpädagogik) mit offenen Räumen, mehre Klassen zu Jahrgangsteams zusammengezogen, darüber hinaus Beispiele in Holland;

...Handelsschule Hillerød, Dänemark;

...Schulen in Örebro/Schweden: Beispiel einer Schule, wo Pausenflächen jetzt sukzessive umgebaut werden zu Rückzugsräumen und kleinen Lernnischen, Schule aus den 1960er Jahren wurde umgebaut, Pausenflächen verkleinert und Lernräume dafür geschaffen, Hallenschule wurde rückgebaut;

...beeindruckende neue Schule im Rahmen des Programms Skola 2000 ebenfalls in Schweden/Örebro errichtet: Schule wurde in drei Etappen auch nach ökologischen Kriterien gebaut, für Kinder von 0 bis 15 Jahre, große Aula wie eine Agora, in der gegessen wird, eine Bühne kann dort aufgestellt werden, Bibliothek reicht dort hinein, Kinder sind immer in Units von drei Jahrgängen zusammen;

...Beispiel 1960er-Jahre-Schule HS/KMS Puntigam: Möglichkeiten viel besser für Klasseninseln, jeweils zwei Klassen (Jahrgangsteams) haben einen gemeinsamen Vorraum und schräg gegenüber ein Lehrerzimmer, dadurch eine andere und viel besserer Arbeitssituation, nutzen auch die gesamte Schule viel mehr, Inseln am Gang mit Sitzmöglichkeiten etc., Lehrerzimmer in der Nähe der Klassenzimmer hat auch Vorteile für die Kommunikation, Schüler wissen, wer ihr Ansprechpartner ist – auch die soziale Komponente ist wichtig;

...Bundesschulzentrum Weiz, BHWL, die nach Cool geführt wird, Bau aus den 1960er Jahren, arbeiten dort viel mit offenem Lernen, haben bessere Gangsituation, breitere Gänge mit Nischen, die sie als Arbeitsräume nutzen können, aber es braucht nicht nur Raum auf den Gängen, wo ständig Bewegung und Fluktuation ist, sondern auch ein bisschen geschützte Räume.

## **Umweltbewusstsein und Energieeffizienz von Schulen?**

...Passivstandard – noch sehr viel Skepsis, dass man Fenster nicht öffnen kann, keine gute Raumqualität; ...Lernen am Objekt in den Schulen wäre wichtig, solare Nutzung, energieeffiziente Bauweise vor Ort in der Schule, direkt am Objekt, vermitteln;

...öffentliche Hand hat absolut Vorbildwirkung einzunehmen, Schule muss zumindest Niedrigenergiestandards vorweisen, Technologie, die in den Schulen eingesetzt wird ist in zehn Jahren veraltet;

...Ökologisierung der Schule wäre ein großes Anliegen, aber Schüler müssen von dem Thema und den Lerninhalten tatsächlich berührt werden, Wissen bleibt oberflächlich, wenn es nicht wirklich in der Schule erlebt werden kann, Beispiel BRG in Steyr hat auf Initiative eines Lehrers riesige Solaranlage installiert;

...derzeit eher roll-back beim Umweltbewusstsein, materielle Werte stehen im Vordergrund, Umwelt ist kein Herzensthema mehr – eventuell gibt es ein Umdenken durch die Finanzkrise;

...derzeitige Lern- und Unterrichtsinhalte der Schulen müssten viel mehr mit Ökologie in Verbindung gebracht werden und vieles kritischer hinterfragt werden;

...trotz/nach Sanierung keine Freiräume außen für die Schüler vorgesehen – nur Autoabstellplätze;

...das ist sehr schwer LehrerInnen und SchülerInnen zu vermitteln und Bewusstsein herzustellen, ...wenn man die Schule einbezieht in die Sanierung, dann kann man diesen Aspekt auch durchaus hinüber bringen, ...vorrangig geht es darum: wie schafft man das Bewusstsein unter den Lehrenden, weil die geben es dann an die Schüler weiter, ...wenn ein Schulkonzept nachhaltig sein soll, dann muss das auch im Unterricht vermittelt werden.

### 5.1.3 Detailangaben in Bezug auf die Ziele der Programmlinie

#### **Einbeziehung der Zielgruppen und wesentlichen AkteurInnen**

Die vorangegangene Dokumentation der Ergebnisse macht deutlich, dass wesentliche AkteurInnen und EntscheidungsträgerInnen aus der Schul- und Unterrichtspraxis, den Erziehungswissenschaften und dem weiteren pädagogischen Umfeld in das Projekt einbezogen wurden. Die Ergebnisse basieren auf den von diesen AkteurInnen geäußerten Bedürfnissen und Anforderungen. Diese bildeten als solche wiederum die Basis für die prototypisch entwickelten Sanierungs- und Umbautypologien.

#### **Umsetzungs-, Verbreitungs- und Realisierungspotenzial**

Aufgrund einer derzeit hohen Sensibilität zum Thema Bildung und Schule und dem Veränderungsdruck – Schule ist im Umbruch – wäre ein hohes Markt- und Umsetzungspotenzial zu erwarten. Hemmend hingegen sind die ökonomischen Rahmenbedingungen, die in der derzeitigen Budgetsituation keine umfassenden Sanierungs- und Erneuerungsinitiativen erwarten lassen, verteilte Kompetenzen und ein „großer, undurchsichtiger Verwaltungsapparat“ mit einer in mehreren Hierarchieebenen organisierten Schulverwaltung und nicht zuletzt rechtliche und sicherheitstechnisch einschränkende Regulierungen.

#### **Potenzial für Demonstrationsvorhaben**

Demonstrationsvorhaben wie die Passivhaussanierung einer Schule einerseits (Schwanenstadt, OÖ) und Pilotprojekte zur partizipativen Beteiligung von NutzerInnen im Planungsprozess andererseits (BHAK/BHS Polgarstrasse, 1220 Wien; Schulzentrum Feldbach, Steiermark) liefern bereits einige Grundlagen, auf denen weitere Demonstrationsvorhaben aufbauen sollten. Ziel von weiteren Demonstrationsvorhaben sollte es sein, die Synergien zwischen „neuen“ NutzerInnenanforderungen und dem Einsatz nachhaltiger und energieeffizienter Technologie weiter zu verbessern.

### 5.1.4 Ausblick

Im Rahmen des Projekts ist es gelungen, wichtige AkteurInnen für das Thema Nachhaltiger Schulbau und -sanierung zu sensibilisieren und ihre Aufmerksamkeit auf die Dringlichkeit von nachhaltigen Sanierungs- und Umbaukonzepten zu lenken. Ein wichtige Folgeinitiative ist die Gründung der unabhängigen und interdisziplinären Initiativenplattform „schulUMBau“, die sich weiterhin für einen breiten Dialog über einen qualitätsvollen SchulUMBau engagieren wird. Das Projektteam gehört zu den Gründungsmitgliedern dieser Plattform. Für kommendes Jahr ist ein großes Symposium geplant, in dem der nachhaltige SchulUMBau ein gewichtiges Thema sein soll.

Die weitere Verwertung und Verbreitung der Ergebnisse soll durch eng mit dem Projektteam in Kooperation stehende Institutionen aus den Bereichen Pädagogik, Schulentwicklung, Schullerichtung und -verwaltung erfolgen, die zum Teil in die Forschungsarbeit direkt mit einbezogen und als AdressatInnen der Ergebnisse integriert waren. Über die im Rahmen von „Haus der Zukunft“ vorgesehene Publikation als Projektbericht hinausgehend, wird eine Publikation des Handbuchs in guter Druckqualität angestrebt. Das Handbuch soll als Referenzliteratur und Nachschlagewerk von den genannten AdressatInnen verwendet werden. Das Projektteam ist darum bemüht, die Projektergebnisse beziehungsweise das Handbuch weiter zu vermarkten. Das Handbuch soll bei Veranstaltungen präsentiert und in Fachartikeln darauf hingewiesen werden.

### 5.1.5 Empfehlungen

#### **(Energie-)Bewusstseinsbildung in der Schule**

Ein noch sehr großes Entwicklungspotenzial wird in der Förderung des (Energie-)Bewusstseins in der Schule gesehen. Die Implementierung von energierelevanten Themen in den Lehrplan aller Unterrichtsstufen ist kaum beziehungsweise nur auf Einzelinitiative von engagierten Lehrpersonen erfolgt. Eine verstärkte Zusammenarbeit zwischen Schulen und Energieberatungsstellen vor Ort könnte darüber hinaus praxisrelevante Unterrichtsinhalte vermitteln. In einigen Pilotprojekten wurde die positive Zusammenarbeit bereits erfolgreich demonstriert.

#### **Transparenz der (Energie-)Kosten**

Heiz- und Energiekostenabrechnungen sollten für die Schulen transparent gemacht werden und mit Anreizsystemen für Energieeinsparung durch Verhaltensänderung kombiniert werden. Ein laufendes Monitoring der erreichten Ziele sollte Bestandteil eines solchen Energieeinsparungsprogramms sein.

#### **Partizipative Prozesse unterstützen (professionelle Moderationen)**

Partizipative Prozesse im Vorfeld eines pädagogischen und nachhaltigen Schulumbaus sollten gefördert und von professionellen ModeratorInnen begleitet werden. Für die Erarbeitung von integrierten Konzepten sollte für die Schulen ein ausreichendes Zeit- und Finanzbudget zur Verfügung stehen.

## 5.2 Sanierungs- und Umbautypologien

### 5.2.1 Verwendete Methoden und Daten

Für die Erstellung von Sanierungs- und Umbautypologien wurden zunächst grundlegende Prämissen und Grundsätze festgelegt:

- Gebäude als Räume und Materialdepots sind wesentliche Ressourcen;
- Zeitliche Nutzung von Räumen und Freiräumen ist eine weitere, zusätzliche Ressource;
- Bauzeitliches architektonisches Konzept der Bauten gilt als Leitlinie;
- Das Verhalten der NutzerInnen ist ebenfalls eine Wissensressource;
- Erfassung von Raumbedarf und neuen Funktionen;
- Aktivierung von räumlichen und zeitlichen Potenzialen in bestehenden Gebäuden;
- Behutsame Implementierung von neuen Anforderungen (baulicher Brandschutz, Fluchtwege, barrierearme Erschließung und Einrichtungen);
- Entwicklung der abstrahierten Sanierung als kombinatorische *low-tech*-, moderate und aufwändige Varianten für jede der Bautypologien.

Als Basis für die Entwicklung von zukunftsfähigen, innovativen Sanierungskonzepten diente zudem die Erfassung und die Evaluierung der gegenwärtigen Sanierungspraxis, die Dokumentation notwendiger klassischer Sanierungsmaßnahmen (Instandsetzung, Erneuerung) bei nicht sanierten Objekten, die Aufnahme neuer Anforderungen (Normen, Richtlinien) und die Erfassung und Bewertung von zusätzlichem Raumbedarf. Die räumlichen Praxen der NutzerInnen, insbesondere die Raumaneynungen wurden fotografisch dokumentiert und analysiert. Ein weiterer Aspekt waren die Änderungen der Benutzung im Laufe der Jahre (Umbauten, zusätzliche Funktionen und Räume, Änderungen der Raumwidmungen usw.).

Die Sanierungspraxis unterschiedlicher Schulerhalter wurde analysiert und in der Folge anhand eines Maßnahmenkataloges evaluiert. Mit den Stakeholdern wurden Leitfadenterviews geführt.

#### 5.2.1.1 Datenerfassung

##### **Besichtigungen und Bestandsaufnahmen vor Ort**

- Erfassung der sichtbaren Bauschäden insbesondere der äußeren Gebäudehülle;
- Fotodokumentation der sichtbaren Bauschäden, Evaluierung der Bauschäden;
- Recherche im Bauakt;
- Personenbefragung (Schulwart, Baudirektion, Schulerhalter).

##### **Literatur- und Archivrecherche**

- Verwendung von Sanierungskompendien über typische Bauschäden bei Baukonstruktionen der unterschiedlichen Bauperioden;
- Pläne (Archiv Baupolizei MA 37 in Wien, Archiv der Stadtgemeinde Kapfenberg, Archiv Stadt Wien, Archiv TU Wien).

##### **Erfassung Sanierungspraktiken**

- Definition der Sanierungskonzepte, Erfassung der Entscheidungs- und Planungsprozesse;
- Leitfadenterviews mit Schulerhaltern und Planenden;
- Workshop mit Stakeholdern;
- Erfassung und Evaluierung von Sanierungskonzepten vor Ort.

## **Erfassung und Bewertung der Potenziale für Flexibilität/statisch- konstruktive Einschränkungen und Reserven, Bewertung Raumressourcen nach Standort**

- Bewertung der Raumreserven und der funktionalen Flexibilität anhand der Begehung vor Ort und Analyse des Planmaterials;
- Statische Reserven und Einschränkungen anhand der Literatur;
- Analyse der Raumprogramme und Schulbaurichtlinien;
- Analyse der Schulbau- beziehungsweise Schulorganisationsentwicklung, demografische Prognosen (Literaturrecherche, Leitfadeninterviews mit Stakeholdern).

## **Räumliche Aneignung durch NutzerInnen**

- Leitfadeninterviews (siehe hierzu auch Methodik Pädagogik);
- Fotodokumentation vor Ort (Unterrichtsräume, Erschließungsflächen, Aktivität der Personen, Lage der Möblierung);
- Bildanalyse;
- Heranziehen innovativer Konzepte für Klassenzimmer.

## **Evaluierung Sanierungsgrad (gemäß Definition Atlas Sanierung)**

Gemäß Nachschlagewerk Atlas Sanierung wird der Grad der Sanierung je nach Umfang der Abbrucharbeiten definiert, wesentliche Änderungen der Tragstruktur und Raumbildung sind ausgeschlossen.

- Teilsanierung: beschränkt auf Gebäudeteile wie z.B. Fassade;
- „normale“ Sanierung: Abbrucharbeiten nur geringfügig, keine umfassende funktionelle Reorganisation;
- Kernsanierung/Generalsanierung: umfangreiche Abbrucharbeiten.

## **Erfassung und Evaluierung Sanierungsstrategie**

Erfassung Gesamtgebäudebestand bei Schulerhalter:

- Wenig Objekte;
- Mittlere Anzahl von Objekten;
- Große Gebäudebestände.

Evaluierung von zusätzlichen architektonischen Aspekte der Sanierungsmaßnahmen:

- Erweiterung;
- Funktionelle Reorganisation;
- Berücksichtigung neuer pädagogischen Konzepte;
- Berücksichtigung Denkmalschutz/kulturelles Erbe;
- Berücksichtigung architektonisches Konzept;
- NutzerInnenpartizipation.

Evaluierung zusätzliche Maßnahmen zur Verbesserung der Performance:

- Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz der Gebäudehülle;
- Maßnahmen zur Verbesserung der Energieperformance bei technischer Infrastruktur von Gebäuden (HKLS und Elektroinstallationen sowie Geräte);
- Maßnahmen zur Verbesserung der Akustik;
- Maßnahmen zur Verbesserung der Belüftung;
- Maßnahmen zur Verbesserung der Belichtung;
- Maßnahmen zur Verbesserung der Beleuchtung.

## **Erfassung und Evaluierung der Übertragbarkeit bei realisierten Beispielen pädagogischer Architektur**

Herangezogen wurde Literatur und Dokumentationen über die Futurum Skola in Schweden, das Konzept Gymnasium Helene-Lange-Schule Wiesbaden, die Laborschule Bielefeld, die Sanierung der Schulen aus den 1950er Jahren der Stadt Zürich sowie neue Schulbauarchitektur aus den Niederlanden. Die vor Ort und anhand der Nachschlagewerke erfassten Merkmale unterschiedlicher Bautypologien wurden systematisch zusammengefasst und dargestellt anhand von Typologiebeschreibungen. Die gesammelten Daten und die Typologiebeschreibungen dienten als Fundus für die Entwicklung von prototypischen Sanierungskonzepten. Wesentlich für die Entwicklung von prototypischen Sanierungskonzepten waren zudem nachfolgende Prinzipien und Konzepte:

- Auflösung des Schemas Klassenzimmer–Gang beziehungsweise Nutzraum–Fluchtweg zu kombinierten, hybriden Räumen;
- Clusterung von Unterrichtsräumen, Sozialräumen, informellen und repräsentativen Bereichen sowie Infrastrukturräumen;
- Koppelung von neuen beziehungsweise optimierten Anforderungen in den Sanierungskonzepten;
- Berücksichtigung von neuen Raumnutzungen in der pädagogischen Praxis;
- Optimierte Nutzung von Räumen und im Gebrauch;
- Zeitlich optimierte Ausnutzung von Räumen und Bauten;
- Baulicher Brandschutz;
- Organisation der Fluchtwege;
- Umsetzung Erdbebennormen Eurocode;
- Anpassung Deckentragfähigkeit an heutige Normen;
- Optimierung Tageslicht;
- Optimierung Belüftung;
- Prinzipien neuer pädagogischer Architektur;
- Übertragung von neuen funktionellen Konzepten aus dem Bereich der Büroplanung (Kombi Büro, Großraumbüro);
- Zusätzliche Funktionen: soziale, informelle Bereiche;
- Verbindung Schule/Unterrichtsräume und Freiräume.

### 5.2.2 Stand der Forschung

Bauen im Bestand beziehungsweise genauer Weiterbauen im Bestand findet schon immer statt. In vergangenen Epochen wurden dafür unterschiedliche, meist jedoch sehr pragmatische Zugänge entwickelt. Bis zum Ende des 19. Jahrhunderts und bis zur Erfindung des Konzeptes Denkmalschutz waren Sanierungen und Umbauten im Wesentlichen an die jeweils bauzeitlichen Konstruktionsweisen und Ästhetik gebunden. Der Übergang zwischen programmatischer Planung und praktischer Ausführung war fließend. Im mitteleuropäischen Raum (Länder der ehemaligen Habsburgermonarchie) beeinflussten Standardbaukompendien, allen voran das „Handbuch der Architektur“, die Konstruktionsweisen und die Konzeption von Bautypologien. Bautypen für Gebäude unterschiedlicher Funktionen waren minutiös ausgearbeitet und wurden gemäß vorgegebener Schemata ausgeführt.

Bauen war bis zur Moderne ein im Wesentlichen praktisch erprobter Vorgang, basierend auf jahrzehntelangen Traditionen und handwerklichen Praktiken. Erst mit dem modernen Zugang des frühen Funktionalismus wurde versucht, rationale und auf Prinzipien der Naturwissenschaft basierende Analysen im Kontext des Bauens einzuführen. Neue Baumethoden und -materialien wurden in situ erprobt und evaluiert.

Im Laufe der Zeit und aufgrund der Probleme bei realisierten Bauten gibt es seit den 1960er Jahren zunehmend neue Methoden zur Planung, Bemessung, Evaluierung und nicht zuletzt auch Simulation für die Lösung von Bauaufgaben. Grundsätzlich sind die rationellen Planungsmethoden konzipiert für Neubauten, erst in der Folge wurden sie auch bei Altbauten angewandt.

Schulbauten müssen, wie alle anderen Gebäude, beständig instandgehalten und periodisch erneuert werden. Die Lebenszykluskosten sind im Vergleich zu den Kosten der Errichtung gewaltig. Die Sanierung des Schulgebäudebestands ist ähnlich aufwändig wie bei anderen Nutzbauten, zusätzlich gibt es spezifische Merkmale bei Schulsanierungen. Zum einen sind Schulgebäude materialisierte Institutionen. Die Gestaltung von institutionellen Bauten, so Brand<sup>3</sup>, zielt auf den Erhalt der darin enthaltenen Institution. Veränderungen sollen verhindert, nach außen die zeitlose Beständigkeit vermittelt werden. Wenn solche Bauten dennoch verändert werden müssen, so Brand weiter, dann mit teurem Widerstand und erheblicher Zeitverzögerung. Diese Analyse trifft auf Bildungsbauten, insbesondere auch Schulen, exakt zu. Der Schulgebäudebestand ist vielfach sogar mangelhaft und unzulänglich, es geht also nicht nur um Beseitigung von Bauschäden und Erneuerung von veralterten Materialien. Gravierende Defizite in Schultypen aller Bauperioden gibt es beispielsweise bei Akustik, natürlicher Belichtung und natürlicher Belüftung. Sommerliche Überhitzung, geringe Behaglichkeit und hohe Energiekosten sind weitere Problempunkte.

Die klassische Sanierung, gut dokumentiert in verschiedenen Handbüchern und Kompendien von Gebäuden, basiert auf dem Prinzip der Instandsetzung (Beseitigung der Bauschäden und Patina der Materialien und Konstruktionen mit vorhandenem und nur geringfügig neuem Material) und Erneuerung (Beseitigung der Bauschäden und Patina der Materialien und Konstruktionen mit dem identischen, jedoch neuem Material). Bei Objekten unter Denkmalschutz steht das Prinzip der Materialauthenzität noch mehr im Vordergrund.

Bedingt durch die geringe Neubauquote und die große Anzahl von Bestandsgebäuden wurde die Bedeutung von Altbauten für die Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden ebenfalls erkannt. Insbesondere im Rahmen der Programmlinie „Haus der Zukunft“ wurde eine Reihe von Konzepten und auch Pilotprojekten für bestehende Gebäude entwickelt, unter anderem auch für Schulbauten.

Die bautechnischen und haustechnischen Maßnahmen zur energetischen Optimierung der Gebäudehülle können auch bei bestehenden Gebäuden umgesetzt werden. Die Standards der Energieeffizienz, die dabei erreicht werden können, reichen von Standard gemäß OIB-Richtlinie über Niedrigenergiestandard bis hin zu Passivhausstandard. Hier verweisen wir insbesondere auf folgende Publikationen: Hofbauer, Mühling et al.: Ökologische Sanierung eines denkmalgeschützten Gebäudes mit Passivhaustechnologien (2009); H. Plöderl et al.: Erste Passivhaus-Schulsanierung (2008).

In der gegenwärtigen Sanierungspraxis unterschiedlicher Schulerhalter, vom Modell der reduzierten Sanierung auf Basis eines generellen Maßnahmenkatalogs (Schulsubstanzsicherungsprogramm der Stadt Wien) bis hin zu aufwändiger Generalsanierung, ist die Resistenz des Institutionellen gut erkennbar. Die räumlich-funktionelle Organisation der Schulgebäude wird bei allen Sanierungen weitgehend erhalten und in Um- und Zubauten weiter perpetuiert. Das ist bedauerlich, denn jede grundlegende Sanierung von Bestandsgebäuden kann große Potenziale und zusätzliche Ressourcen freilegen. Wesentlich ist es, strategisch vorzugehen. Autoren wie Kohler und Brand setzen auf gezielte Strategie statt tradierter Planung. Die Fragen, die Kohler stellt, sind: Welche Maßnahmen sind für den Weiterbestand des Gebäudes unab-

---

<sup>3</sup> Stewart Brand: How Buildings Learn. What Happens After They Are Built, London 1995.

dingbar, welche nicht? Mit welchen Maßnahmen kann der Wert des Gebäudes langfristig erhöht werden?<sup>4</sup> Brand hingegen setzt auf die Differenz zwischen Plan und Strategie. Ein Plan, so Brand, basiert auf Prognosen, eine Strategie hingegen berücksichtigt nicht vorhersehbare und veränderte Bedingungen. Wenn man Gebäude als Ressourcen auffasst und im Kontext der Sanierung auf deren konsequente Langfristigkeit setzt, dann kann diese Langfristigkeit nur mit umfassenden Sanierungskonzepten erreicht werden, die von Erneuerung, Verbesserung und Optimierung der Substanz bis hin zur räumlichen Reorganisation reichen, die zukunftsfähige Veränderungen ermöglicht. Generalsanierungen sind nicht immer möglich, einerseits wegen limitierter finanzieller Mittel, andererseits weil die Sanierung oft im bewohnten Zustand durchgeführt werden muss, lediglich die Ferienzeiten können zur Gänze für die Durchführung der Bauarbeiten genutzt werden. Typisch für Sanierungspraktiken sind verkürzte Planungsphasen. Die Planungsprozesse sind zudem vorwiegend traditionell organisierte Verfahren, mit klassisch verteilten Rollen. Beim Bauen im Bestand gibt es ungenutzte Potenziale, insbesondere können realisierte und bewohnte beziehungsweise benutzte Bauten in situ studiert werden. Wenngleich es bereits einige Methoden gibt, die das Evaluieren von Bauten im Gebrauch ermöglichen, wie zum Beispiel Post-Occupancy Evaluation sowie Evidence-Based Design, werden diese im deutschsprachigen Raum doch wenig angewandt. Auch bei funktioneller Neukonzeption von Gebäuden kommen Methoden wie Programming nicht zur Anwendung.

### 5.2.3 Beschreibung der Neuerungen sowie ihrer Vorteile gegenüber Ist-Stand

Die wesentlichen innovativen Aspekte des Projektes im Bereich der Sanierung sind:

- Genaue Erfassung der vorhandenen Ressourcen bei Gebäuden;
- Gezielte Umsetzung pädagogischer Konzepte in architektonischen Räumen mit gleichzeitiger Vermeidung funktioneller Determiniertheit;
- Langfristige Perspektive für Sanierungsszenarien;
- Prototypische und objektivierte Struktur der Sanierungskonzepte und damit generelle Anwendbarkeit bei ähnlichen Gebäudetypen der gleichen Bauperiode;
- Kombinatorische Verbindung der einzelnen Maßnahmen (Anpassung der räumlichen Struktur an die neuen pädagogischen Konzepte und die damit verbundene funktionelle Reorganisation, statische Ertüchtigung von vorhandenen Konstruktionen bis hin zu Erdbebenertüchtigung, baulicher Brandschutz, Energieeffizienz der Gebäudehülle, Optimierung der Raum- und Flächennutzung).

### 5.2.4 Projektergebnisse

Projektergebnisse sind

- Prototypische Sanierungskonzepte und –szenarien;
- Typologiebeschreibungen: Erfassung und Analyse von Bautypologien (baulicher Zustand: Zusammenfassung der bauzeitlichen Konstruktionen, Materialien, etc.) und Raum- und Funktionskonzepte;
- Erfassung und Analyse räumlicher Aneignung durch NutzerInnen.

---

<sup>4</sup> Niklaus Kohler: Zukunftsfähige Gebäude, in: Archplus 184, Architektur im Klimawandel, Aachen 2007

#### 5.2.4.1 Prototypische Sanierungskonzepte und –szenarien

Im Handbuch dargestellt sind Entwürfe für prototypische Sanierungskonzepte für die wichtigsten Bautypologien der einzelnen Bauperioden mit Darstellung der möglichen statischen Ertüchtigung, Darstellung der funktionellen Neukonzeption der Bauten einschließlich neue Organisation der Erschließung, Fluchtwege und des baulichen Brandschutzes sowie Darstellung neuer Raumkonzepte unter Berücksichtigung der pädagogischen Architektur und langfristiger Nutzungskonzepte. Die Entwürfe sind planlich dargestellt und ergänzt mit Legenden und Erläuterungen. Zusätzlich zu planlich darstellbaren Konzepten wurden zudem auch zusätzliche Szenarien entwickelt, die im Zuge der Sanierungsprozesse ohne bauliche Maßnahmen umsetzbar sind.

##### **Prototypische Konzepte und Sanierungsszenarien:**

- Szenario: Clustern;
- Szenario: Schule in der Schule;
- Szenario: raumfreiräumend allgemein;  
Darstellung der maximalen Entkernung der Tragstruktur;  
Flexibilität der Tragwerksstruktur;
- Szenario: Auflösung von Klassenzimmern;  
vom Klassenzimmer zur Klassenzimmereinheit;  
Kombi-Büro;  
Großraumschule;  
Raum freiräumend Schienen mit Lernzonen;  
Raum freiräumend Großraum mit Lernzonen;
- Szenario: hybride Räume / Mehrfachnutzung;
- Szenario: informelle Fläche / Potenziale für räumliche Aneignung;
- Szenario: Entkoppelung von der Fluchwegfunktion;
- Szenario: kleinstrukturierte Räume;  
Feste Raumstrukturen;  
Flexible Raumstrukturen;
- Szenario: Verstärkung der Verbindung Innen – Außenräume;
- Szenario: Flexibilität;  
Flexibilisierung und Zonierung der Räume durch Möbel und mobile Trennwände;
- Szenario: Arbeiten mit Atmosphären;  
Laute / leise Zonen;  
Natürlich belichtet / künstlich belichtete Bereiche;  
Natürlich belüftet / künstlich belüftet;  
Gruppenatmosphäre / individuelle Sphäre;  
Transparent / geschützt;
- Szenario: Erweiterung;  
Zubau;  
Ausgegliedertes Schulcluster;
- Szenario: Bildungslandschaft;
- Szenario: Neugründung anderer Standort;  
Kompatibilität pädagogisches Konzept und räumliche Struktur;
- Szenario: Gesamtbewirtschaftung von Gebäudebestand.

#### 5.2.4.2 Typologiebeschreibungen: Erfassung und Analyse von Bautypologien (baulicher Zustand: Zusammenfassung der bauzeitlichen Konstruktionen, Materialien, etc.) und Raum- und Funktionskonzepte

Die Typologiebeschreibungen sind als Nachschlagewerk im Vorfeld einer geplanten Sanierung benutzbar. Sie enthalten darüber hinausgehend Angaben über typische Konstruktionen, Materialien sowie über die Potenziale der Bauten verschiedener Bauepochen in Bezug auf Flexibilität sowie die zusammengefasst-abstrahiert dargestellte Erfassung des baulichen Zustandes der einzelnen Bautypologien vor der Sanierung; Bewertung und Darstellung der traditionellen und zukunftsfähigen Strategien bei geplanten Sanierungen und Planung von Sanierungen.

Sämtliche Projektergebnisse mit Ausnahme der Darstellung des baulichen Zustandes sind im Handbuch „Baustelle Schule“ detailliert dargestellt und erfasst.

Anmerkungen zur Baukonstruktion: nachfolgend sind die typischen beziehungsweise vorherrschenden Konstruktionen und Materialien beschrieben. In einzelnen Gebäuden kann es spezifische atypische Lösungen geben. Im Zuge der geplanten Sanierung ist eine detaillierte Bestandsaufnahme vorhandener Baukonstruktionen einschließlich punktueller Suchöffnungen zur Beurteilung von Zustand, Stärke und Aufbau unterschiedlicher Bauteile unerlässlich.

##### 5.2.4.2.1 Bauperiode Gründerzeit von 1840 bis 1918

###### Generelle Typologiebeschreibung

Die Bauperiode der Gründerzeit verfügt über einen weitgehend standardisierten Schulbautypus. Die normativen Vorgaben für Gebäude, Raumprogramme und städtebauliche Einbettung sind enthalten im Handbuch der Architektur, Band 6 und in zwei österreichischen Publikationen über Schulbau von Carl Hirtl: Der Bau und die innere Einrichtung von Schulgebäuden aus dem Jahre 1887 sowie Volksschulhäuser in Österreich, Ungarn und Bosnien und Herzegovina aus dem Jahre 1901. Diese Standardwerke haben den Schulbau maßgeblich beeinflusst.

Die meisten Gründerzeitbauten in inneren Bezirken von Wien und Graz sind mehrgeschoßige Bauten als Teil der gründerzeitlichen Blockrandbebauung. Eine geringere Anzahl der Schulgebäude ist freistehend. Im Handbuch wird jedoch das freistehende Schulhaus eindeutig bevorzugt. Die entsprechende Kategorie im Dehio Wien heißt öffentliche Bauten in Straßenverband.

Einer der besonders typischen räumlichen Strukturen, die das Schulsystem dieser Zeit wieder spiegelt, sind zwei getrennte Schulen für Mädchen und Knaben in einem Schulgebäude, meist zentralsymmetrisch angeordnet, mit je eigener Erschließungsstruktur für jede der Schule. Im Zuge der Einführung der Koedukation, die in Österreich erst 1975 eingeführt wurde, wurde die räumliche Trennung der Schulen aufgehoben. Teilweise gibt es jedoch nach wie vor zwei Schulen an einem Standort.

Eine Reihe von Vorgaben im Handbuch der Architektur; 6. Halbband: Gebäude für Erziehung, Wissenschaft und Kunst findet man auch in österreichischen Gründerzeitschulen. Im Handbuch gibt es detailliert angeführte Raumprogramme für Volks- und Bürgerschulen sowie für weiterführende Schulen. Die Empfehlung, die Klassenzimmer einhütig mit einem natürlich belichteten Gang zu erschließen, wurde umgesetzt. Die räumlich-konstruktive Struktur der Gründerzeitzimmer ist somit deutlich und einfach. Das Stiegenhaus sitzt mittig, die zwei symmetrischen Gebäudehälften verfügen über einen Gang. Entlang und

am Ende des Ganges befinden sich Klassenzimmer. Für größere Städte gibt es im Handbuch eine eindeutige Empfehlung für den Bau von größeren Schulen in Geschosßbauweise bis maximal drei Stockwerke, wobei weniger genutzte Räume wie zum Beispiel Zeichensaal im obersten Geschoß anzusiedeln waren. Im Erdgeschoß sind die Verwaltung und Schulleiter- und Dienerwohnungen untergebracht. Das Gebäude selbst verfügt zudem über einen angebauten Turnsaal und über einen Schulhof. Freiräume, insbesondere der Schulhof und der Vorplatz, sind jedoch im Vergleich zu späteren Bauperioden und Stadtrandlagen sehr knapp bemessen.

### Raumprogramm

Das Raumprogramm für Volks- und Bürgerschulen umfasst nachfolgende Räume:

Klassenzimmer (meist als so genannte „Längsklassen“);

sonstige Unterrichtsräume (Zeichensaal, Singsaal, Turnhalle);

geschlechtsspezifische sonstige Unterrichtsräume (Räume für weibliches Handarbeiten und Unterrichtsräume für Handfertigkeit der Knaben);

Weitere Räume:

Geschäftszimmer für den Schulvorsteher;

Beratungs- beziehungsweise Konferenzzimmer;

Aufenthaltsräume für Lehrer und Lehrerinnen;

Aufenthaltsräume für Schuldiener und Heizer;

Dienstwohnung für Schulvorsteher;

Dienstwohnung für Schuldiener.

Das Raumprogramm für Höhere Schulen sieht zudem Sonderunterrichtsräume für Naturwissenschaft, Physik und Chemie vor, und in Deutschland auch die Aula für festliche Anlässe. Schulhöfe sind unabhängig von der Jahreszeit als Pausenräume und Spielflächen vorgesehen, auch hier ist die Geschlechtertrennung durch geeignete Maßnahmen wie Hecken und Zäune einzuhalten.

### Klassenzimmer

Die typische Räumgröße der Klassenzimmer wird abgeleitet von Schulmobiliar beziehungsweise aus den Vorschriften für Mindestfläche pro SchülerIn. In dieser Zeit sind dies fest verbundene Schulbänke bestehend aus Sitzbank und Tisch. Die Mindestfläche beträgt in den meisten europäischen Staaten zwischen 0,80 und 1,30 m<sup>2</sup>, mit der Ausnahme der Schweiz mit 1,50 m<sup>2</sup>. Eine weitere Anforderung ist der benötigte Luftraum pro SchülerIn. In Deutschland sind 3 bis 4 m<sup>3</sup> und in der Schweiz 6,5 m<sup>3</sup> vorgeschrieben. Je nach Aufstellung der Bänke und den Anforderungen an Mindestfläche und Mindestluftraum ergeben sich typische Klassenzimmergrößen für die laut Handbuch empfohlenen Längsklassen. Die typischen Größen betragen bei einsitzigem Gestuhl: Raumtiefen von 7,04 bis 7,60 m und Raumlängen von 9,42 bis 11,58 m; bei zweisitzigem Gestuhl: Raumtiefen von 5,74 bis 6,30 m und Raumlängen von 9,42 bis 11,58 m; Bei einer Langklasse wird das Verhältnis von 3:2 zwischen Raumlänge und Tiefe empfohlen. Die Raumhöhe beträgt 4 Meter. Nach österreichischer Vorschrift muss die Fläche der Fenster mindestens ein Sechstel der Grundrissfläche des Klassenzimmers betragen. Als bevorzugte Orientierung gemäß Handbuch gilt Nord-West-Orientierung der Klassenzimmerfenster. Die klassische Gründerzeitschule verfügt über keine weiteren Funktionen und Nutzungen. Diese monofunktionale Nutzung bleibt im Laufe der Nutzung auch erhalten. Die dominierende Form ist rechteckig.

### Belichtung der Klassenzimmer

Einseitig über mehrere Fensterachsen. Fenster sind mehrteilig mit Drehflügeln und Oberlichtern. Das Parapet wird manchmal höher als bei Wohnbauten ausgeführt, sodass die freie Sicht aus den Fenstern beim Sitzen nicht möglich ist.

### Städtebauliche Verortung

Schulbauten der Gründerzeit in dichter verbauten urbanen Bereichen (innere Bezirke in Wien und Graz) sind meist integriert in die Blockrandbebauung, zum Teil, jedoch seltener gibt es auch freistehende Gebäude. Typisch für Wien sind Gebäude-Ecktypologien mit langem Haupttrakt und kürzeren Seitentrakten. In einigen Fällen werden Schulen als markante öffentliche Bauten an Plätzen positioniert. Gründerzeit-Doppelschulen am Leipzigerplatz, Bischof-Faber-Platz und am Allerheiligenplatz sind Beispiele für diese städtebauliche Typologie. Die klassische gründerzeitliche Schule entspricht in Höhe und Stil der angrenzenden Wohnbebauung.

### Baukonstruktion allgemein

Die mehrgeschoßigen Gebäude wurden in Massivbauweise aus Ziegelmauerwerk mit tragenden Längswänden und tragender Mittelwand (Kaminwand) errichtet. Die Wandstärke nimmt mit Gebäudehöhe ab. Die Konstruktion der Zwischendecken ist in verschiedenen Geschossen unterschiedlich. Die Dachkonstruktion wurde als Holzdachstuhl ausgebildet. Das Dachgeschoß wird nicht funktional genutzt und wirkt als Klimapuffer.

### Instandsetzung und Erneuerung

An Schulgebäuden wurden periodisch Instandsetzungs- und Erneuerungsarbeiten durchgeführt, zu den typischen sanierten Bauteilen zählen vor allem die Fenster und Türelemente, der Verputz und das Fassadendekor sowie die Dacheindeckung. Die Substanz der massiven, tragenden Bauteile wird nur geringfügig angegriffen.

### Umbau

Typische Umbaumaßnahmen: Sanitärgruppen. Bei Toilettenanlagen werden zeitgenössische Trennwandsysteme eingebaut. In Wien sind weitgehend bereits behindertengerechte WCs vorhanden. Teilweise wurden später Unterteilungen von Klassenzimmern mit Gipskartonständerwänden durchgeführt.

### Baukonstruktionen nach Gebäudeteilen

#### **Tragende Bauteile**

**Fundamente:** Die Gründung ist in Form von Streifenfundamenten in Mauerwerks-Massivbauweise mit abgetreppter Verbreiterung realisiert, um zulässige Bodenpressung nicht zu überschreiten.

**Kellerwände:** Die Außenwände im Bereich des Kellers bestehen aus massivem Ziegelmauerwerk, teilweise auch zweischalig, mit nicht verputzten Wandoberflächen. Die Innenwände im Keller sind ebenfalls gemauert. Auf die vertikale Isolierung gegen aufsteigende Bodenfeuchte, die bereits technisch möglich war, wurde verzichtet. Die Kellerräume der Gründerzeit sind feuchte Lagerräume.

**Boden im Kellergeschoß:** Bauzeitlich war der Kellerboden gestampfter Lehm oder Ziegelpflaster. Später wurde in den meisten Fällen ein unbewehrter Unterbeton eingebracht.

**Außenwände, Innenwände in den oberen Geschoßen:** Die oberirdischen Außenwände, die Mittelwand (Kaminwand) sowie die bauzeitlichen Innenwände bestehen ebenfalls aus massivem Ziegelmauerwerk. Die ursprünglich nicht tragenden Trennwände übernehmen aufgrund der fehlenden Abkoppelung im Laufe der Zeit ebenfalls statische Kräfte. Nachträglich errichtete Wände bei späteren Umbauten sind leichte und nicht tragende Gipskartonständerwände mit geringem Eigengewicht.

**Öffnungen in Wänden:** Bei gründerzeitlichen Fensteröffnungen gibt es einen gemauerten Fenstersturz mit Entlastungsbogen. Natursteingewände sind zumindest am Ende des 19. und am Anfang des 20. Jahrhunderts nicht mehr üblich.

### **Deckenkonstruktionen**

**Decke über Kellergeschoß:** Die Decke über den Keller ist ein Gewölbe beziehungsweise ein Teilgewölbe als Kappendecke.

**Zwischendecken in den Obergeschoßen:** Klassenzimmer in Gründerzeitbauten haben eine größere Raamtiefe (von 6,50 bis ca. 7,00 m Tiefe) als typische Wohngebäude (5,20 m Raamtiefe) dieser Zeit. Die Zwischendecken im Bereich der Klassenzimmer in den Obergeschoßen sind Tramdecken und seltener Tramtraversendecken. Die primäre Tragkonstruktion bei Tramtraversendecken sind Stahlträger, die sekundäre Tragkonstruktion die Holzbalkenlage zwischen den Stahlträgern. Im Bereich der Gänge sind die Decken aufgrund der geringen Spannweite (3 bis 4 m) als Kappendecke (Gewölbebögen) ausgebildet.

**Decke über oberstem Geschoß (Dachgeschoßdecke):** Im Wiener Raum ist die oberste Geschoßdecke in der Regel eine Dippelbaumdecke. Generell wird die oberste Geschoßdecke auch als Tramdecke ausgeführt. Der Aufbau besteht aus Beschüttung und einem Ziegelbelag.

**Decke über Turnsaal:** Teilweise bereits in Stahlbeton, zum Beispiel als Stahlbetonrippendecke.

**Treppen/Stiegenhäuser:** Die typische Stiegenanlage in einem gründerzeitlichen Schulgebäude ist zweiläufig mit Zwischenpodesten und verbindet alle Geschoße im Gebäude. Sie befindet sich an der hofseitigen Gebäudefront. Während das Stiegenhaus zwischen Erdgeschoß und oberstem Gebäudegeschoß repräsentativ ausgebildet ist, sind die Stiegenhausbereiche, die den Keller- und Dachgeschoß erschließen, zweckmäßig. Das Erdgeschoß, das typischerweise ungefähr 1,50 m über der Geländeoberkante des Gehsteiges liegt, erreicht man über einen einzelnen Stiegenlauf vom Haupteingang aus. In Wien und Graz besteht die typische Stiegenkonstruktion aus massiven Natursteinstufen, die einseitig in das Mauerwerk eingespannt sind (eingespannte Werksteintreppe). Im Bereich des Stiegenauges sind die Stufen auf Stahlträgern beziehungsweise gemauerten Gurtbögen aufgelagert.

**Dachtragwerk:** Das Dachstuhl wurde vom Zimmermann als Holztragwerk typischerweise mit Bundtramkonstruktion errichtet.

### **Raumabschließende, nicht tragende Bauteile**

**Außentore:** Bauzeitliche Eingangstore sind massive Holztore. Im Zuge der späteren Sanierungsmaßnahmen wurden Eingangstore oft durch zeitgenössische Portalelemente, zum Beispiel verglaste Profilsystemelemente aus Aluminium oder Stahl, ersetzt.

**Fensterelemente:** Historische Fenster sind Kastenfenster aus Holz mit lasierenden und deckenden Anstrichen. Aufgrund der starken Bewitterung und mangelhafter Wartung der Kastenfenster und gesteigener Anforderungen an Wärmeschutz und Komfort sind kaum mehr historische Konstruktionen erhalten. Die neu eingebauten Elemente entsprechen zwar den historischen Fenstern in Bezug auf Teilung, vielfach wurden die Kastenfenster aber durch isolierverglaste Einfachfenster ersetzt. Die Materialien reichen von PVC über Holz und Aluminiumprofilfenster bis Holzrahmen mit Aluminium-Deckschalen außen.

**Innentüren:** Historische Innentüren (als Füllungstüren mit Profilierungen) und profilierten Leibungsverkleidungen sind in der Regel nicht mehr erhalten. Die neu eingebauten Türelemente sind meist Stahlzargen mit Türblatt aus Röhrenspann und pflegeleichter Oberfläche aus HPL-Platten. Je nach Brandschutzanforderungen sind sie auch als Brandschutz- oder Rauchschutztüren ausgebildet.

**Fassadenverputz:** Bauzeitlich ausgeführt Romanzementputz mit geringem Zementanteil, nachträglich Kalkzementputz, besonders problematisch.

**Fassadendekor und Gliederung:** Straßenseitige Fassaden sind mäßig bis stark gegliederte Fassaden. Gesimse bestehen aus vorspringenden massiven Ziegelreihen. Teile des Dekors bestehen aus Hydrauer. Aufgrund des Fassadendekors ist ein außenliegendes Wärmedämmverbundsystem nicht möglich. Hofseitige Fassaden sind einfach gegliedert, mit Dekorelementen Hauptgesims und Kordongesims sowie Fensterfaschen. Bei diesen Fassaden ist eine nachträgliche Dämmung möglich. In der Sockelzone oft erhaltene Verkleidung mit Natursteinplatten.

#### Besichtigte und analysierte Schulbauten der Gründerzeit

##### **1090 Wien, Glasergasse 8**

Schultyp: Kooperative Mittelschule mit Schwerpunkt Informatik

Baujahr: 1901 (laut Dehio erbaut 1898)

Architekt: W. König

In der Mitte der gründerzeitlichen Blockrandbebauung mit Hoftrakt.

Besonderheit: enge Platzverhältnisse, in der Mitte einer gründerzeitlichen Blockrandbebauung. Glasergasse ist laut Dehio Wien eine einheitlich gestaltete, 5-geschoßige spätgründerzeitliche Mietshausverbauung.

##### **1100 Wien, Quellenstraße 54**

Schultyp: Volksschule

Erbaut: 1910

Besonderheit: markante Eingangssituation mit Überdachung aus den 1980er Jahren.

##### **1100 Wien, Keplerplatz 7**

Schultyp: Volksschule

Erbaut: 1871–82

Gesamtblock mit Bezirksamt, Pfarrhof und Schule

Besonderheit: bei diesem Standort handelt es sich um eine besondere Typologie, die Schule ist Teil des neugotischen Bezirksamtes, Fassade gegliedert aus Klinkermauerwerk. Das Gebäude ist orientiert zum Keplerplatz, die Hauptfassade öffnet sich zu Kirchenvorplatz und dem Park.

### **1110 Wien, Pachmayergasse 6**

Schultyp: College für Berufsorientierung an der kooperativen Mittelschule

Erbaut: 1906–07

Architekt: Matthäus Bohdal

Besonderheit: freistehend, neben Baulücken.

Angaben Dehio Wien: Viergeschoßiger Bau mit neobarocken Formen mit seitlichen Trakten (in Rinnböckstraße 2-geschoßig). Eckkrisalite mit Feldgliederung, Pyramidenstumpfdächern und Lukarnen. Mittelgeschoße mit großer Pilasterordnung, Portalachse leicht vorspringend. Foyer mit Stiegenaufgang, Zweipfeilertreppe mit Podesten.

### **1180 Wien, Alseggerstraße 45–49**

Schultyp: kooperative Musikmittelschule

Erbaut: 1901

Architektur: Eigenplanung Stadtbauamt Wien

Blockrandbebauung an der Ecke Alseggerstraße und Bischof-Faber-Platz.

Besonderheit: Orientierung zum Platz, besonders breite Erschließungsgänge (Stahlbeton Rippendecke), schöne Fassadengliederung straßenseitig und platzseitig.

Angaben im Dehio Wien: Monumentaler Bau in secessionistischen und Neo-Empire-Formen mit Giebel- und Attikaaufsätzen, Lisenengliederung, Lorbeer- und Muscheldekore in den Fensterlunetten; an der Fassade Bischof-Faber-Platz Relief „Die fünf Sinne“, hier Foyer mit kassetiertem Tonnengewölbe, Buntglasfenster, bmkw. secessionistische Treppengeländer.

### **1190 Wien, Pyrkerstraße 14–16**

Schultyp: kooperative Mittelschule mit Berufsorientierung

Erbaut: 1907

Architekten: Friedrich Stagl, Rudolf Schoderböck

Blockrandbebauung an der Ecke Pyrkerstraße und Kreindlgasse mit langen Gebäudetrakt an der Pyrkerstraße und schmalen Seitentrakt an der Kreindlgasse. Der Turnsaaltrakt ist im Hof quergestellt zum Hauptgebäude.

Besonderheit: großzügiger begrünter Innenhof sowie zusätzliches Grundstück hinter dem Turnsaal vorgelegt vor angrenzender Wohnbebauung.

Beschreibung im Dehio: langgestreckter ärarischer Zweckbau mit Risalitgliederung und flachen secessionistischem Dekor.

### **1200 Wien, Allerheiligenplatz 7/Vorgartenstraße 50**

Schultyp Allerheiligenplatz 7: Volksschule

Schultyp Vorgartenstraße 50: Volksschule/Integrative Lernwerkstatt Brigittenau

Erbaut: 1908

Architekt: Stadtbaumeister Kowitsch (?) (unleserliche Unterschrift im Bauakt)

Doppelschule, teilweise eingebunden in die Blockrandbebauung.

Besonderheiten: Ecktypologie, 2 Eingänge, siehe auch detaillierte Aufnahme.

### **1200 Wien, Leipzigerplatz 1**

Schultyp: Kooperative Mittelschule (Schwerpunkt: Informatik)

Erbaut: 1903 und 1906

Architekt: Stadtbaumeister Georg Löwitsch

Doppelschule

Besonderheiten: 2 Eingänge (ursprünglich 2 getrennte Schulen), Haupttrakt am großzügigen Leipzigplatz, hofseitig beengte Freiräume.

### **1200 Wien, Greiseneckerstraße 31**

Schultyp: kooperative Mittelschule mit neusprachlichem Schwerpunkt

Erbaut: 1912

Architekt: Josef Neubauer

Besonderheit: Fassadengliederung Art Deco, reduzierte Fassadenornamente, enge Freiräume durch dichte Verbauung

Beschreibung im Dehio Wien: blockhaft-monumentaler Ständerbau mit reduziertem Dekor.

### **1210 Wien, Brünnerstraße 139**

Schultyp: Volksschule, „Global English Primary School Geps“

Erbaut: 1906

Architektur: Eigenplanung Stadtbauamt Wien

Gebäudekomplex bestehend aus Hauptgebäude an der Brünnerstraße mit markantem Uhrturm, Turnsaaltrakt an der Frauenstiftgasse mit angebauter öffentlicher Sanitäreinrichtung und großzügigem baumbewachsenen Schulhof zwischen Hauptgebäude und Baumergasse.

Angaben im Dehio Wien: kubischer 3-geschoßiger Ständerbau mit Walmdach und Uhrturmaufsatz, Reliefdekor, Schutzengelmosaik.

### **8010 Graz, Nibelungengasse 18–20**

Schultyp: Volksschule

Erbaut: 1896

Ursprünglich genutzt als Doppelschule für Knaben und Mädchen mit getrennten Eingängen. Der Bau befindet sich in der Mitte einer gründerzeitlichen Blockrandbebauung. Das Gebäude gliedert sich in zwei Seitentrakte mit von der Baulinie deutlich zurückgesetztem Eingangs- und Stiegenhaustrakt mit hofseitigen Seitenrisaliten. Der Turnsaaltrakt wurde quer hinter dem Hauptgebäude vorgelagert. Die Freiräume umfassen den begrünten Schulhof hinter dem Turnsaal in der Mitte des Baublockes sowie größere und geschützte Höfe zwischen den Trakten.

### **8010 Graz, Münzgrabenstraße 18**

Schultyp: Volksschule Krones

Erbaut: 1900 (erscheint fraglich)

Kompakter Solitär mit sehr reduziertem Dekor und zwei geringfügig ausgeprägten Risaliten.

Das Gebäude ist freistehend zwischen Münzgrabenstraße und Klosterwiesgasse und verfügt über keinen eigenen Turnsaal. Die nahe gelegene Sportanlage des Allgemeinen Turnvereines Graz in der Klosterwiesgasse wird mitbenutzt. Dreiseitig rund um den Solitär gibt es begrünte Flächen, vor dem Haupteingang gibt es eine öffentliche Fußgängerfläche.

Geplant ist eine Erweiterung der Schule. Der Zubau ist für die seitliche Gebäudefront an der Münzgrabenstraße geplant. Mit der Planung wurde nach durchgeführtem Gutacherverfahren die Architektin Ulrike Tischler aus Graz beauftragt.

### **Detaillierte Aufnahmen erfolgten an folgenden Standorten**

Volksschule Allerheiligenplatz 7 bzw. Lernwerkstatt Brigittenau, Vorgartenstraße 50, 1200 Wien;

Volksschule Brünnerstraße 139, 1210 Wien;

Volksschule Nibelungengasse, 8010 Graz;

Volksschule Krones, Münzgrabenstraße 18, 8010 Graz.

#### 5.2.4.2.2 Zwischenkriegszeit 1918 bis 1938

Anmerkung: Da es nur wenige Schulgebäude aus dieser Bauperiode gibt und weil sich die Bauweise und Materialien von der Bauperiode der Gründerzeit nur unwesentlich unterscheiden, wurden die Bauten dieser Zeit nicht so detailliert aufgenommen und beschrieben wie die anderen Bauperioden.

#### Generelle Typologiebeschreibung

In europäischen Ländern wird die Architektur der Moderne auch im Schulbau umgesetzt. Es entstehen fortschrittliche Typologien (Pavillonschulen beziehungsweise Flachbauschulen, Freiluftschulen). Neue und innovative Bautechnologien und Materialien, Stahlbetonbauweise und großflächige Verglasungen werden eingesetzt. Typisch sind auch experimentelle Klassenpavillons, in denen insbesondere die natürliche Belichtung erprobt und mit wissenschaftlichen Messmethoden überprüft wird. Die Reformpädagogik und die Abkehr vom Frontalunterricht sind in der Konzeption der neuen Schulbauten und in der Möblierung klar ablesbar. Diese europäischen Innovationen in Schulbau bleiben im Österreich vor dem Zweiten Weltkrieg weitgehend aus. Die wenigen Schulneubauten der Zwischenkriegszeit sind in der funktionellen Organisation noch weitgehend gleich strukturiert wie in der Gründerzeit: als einhüftige, mehrgeschoßige Gebäude. Auch die Baukonstruktion bleibt weitgehend traditionell. Trotz sehr starker Wohnbautätigkeit in den 1920er Jahren bis Anfang der 1930er Jahre in Wien werden sehr wenige neue Schulen errichtet. Die österreichische Pädagogik, insbesondere die Wiener Schulreform beziehungsweise die Einheitsschule Otto Glöckels dieser Zeit, erfährt große internationale Beachtung. Die radikalen Reformen im Bereich der Schulorganisation und Pädagogik hatten jedoch wenig Einfluss auf den Schulbau und die funktional-räumliche Organisation der Schulbauten. Ähnlich wie die Wohnbauten des Roten Wien sind die wenigen Schulneubauten dieser Zeit in Wien in konstruktiver Hinsicht und in Bezug auf die räumlich-funktionale Struktur eher traditionell. Lediglich die städtebauliche Einbettung ändert sich. Die Schulen sind freistehende mehrgeschoßige Solitäre mit gegliederter Baumasse und sind nicht mehr Teil der Blockrandbebauung. Eines der wesentlichen Elemente und Neuerungen im Vergleich zu Gründerzeit-Schulen sind die großzügigen, weit breiteren Gänge und Stiegenanlagen dieser Schulen. Daraus geht hervor, dass es einen Bedarf an klimageschützten Pausenbereichen im Inneren der Gebäude gibt und dass Schulhöfe im Freien nicht ausreichen. Die Klassenzimmergröße wird nicht verändert.

Der architektonische Stil der Wiener Schulneubauten dieser Epoche kann als moderate Moderne bezeichnet werden. Die Baumassen sind bewusst verteilt auf mehrere Trakte mit einfacher Geometrie, Fassaden sind reduziert modernistisch und nahezu ohne Gliederung und Fassadendekor. Die dazugehörigen Frei- und Grünflächen sind großzügig angelegt und unterscheiden sich deutlich von engen Schulhöfen der Gründerzeit.

Das grundlegende Standardwerk zum Schulbau dieser Periode ist im deutschsprachigem Raum die Publikation von Julius Vischer: Der neue Schulbau im In- und Ausland. Grundlagen, Technik, Gestaltung, aus dem Jahre 1931. Das Standardwerk im europäischen Raum sind die Ecolés 1 und 2 von Roger Poulain.

### Raumprogramm

Das Raumprogramm in Österreich ist ähnlich wie bei Gründerzeitschulen. Zusätzlich gibt es bei einigen Schulen Terrassen für Unterricht im Freien, wie zum Beispiel bei der Volksschule Natorpgasse in 1220 Wien und bei der Volksschule in Ebensee von Julius Schulte.

### Städtebauliche Verortung

freistehende mehrgeschoßige Gebäude.

### Baukonstruktion

**Allgemein:** Traditionelle Bauweisen, siehe hierzu die Beschreibungen der Gründerzeit-Typologie. Ausnahme: vereinzelt Stahlbetondecken.

**Instandsetzung und Erneuerung:** Instandgesetzt beziehungsweise saniert wurden typischerweise folgende Bauteile: Dacheindeckung, Verputz, zu Gänze erneuert wurden Fensterelemente und Eingangstore, vielfach auch Klassenzimmertüren.

**Baukonstruktionen nach Gebäudeteilen:** Siehe hierzu Bauperiode Gründerzeit.

**Wesentliche Unterschiede:** Kaum mehr Gewölbe, Einsatz von Stahlbetondecken in Ort betonbauweise, Reduktion der Mauerwerksstärken. Bei Außenwänden bleibt das Ziegelmauerwerk die häufigste Konstruktions- beziehungsweise Materialwahl.

### Besichtigte und analysierte Schulbauten der Zwischenkriegszeit

#### **1130 Wien, Veitingergasse 9**

Schultyp: Kooperative Mittelschule (Otto-Glöckel-Schule)

Schwerpunkt Pädagogik: Offenes Lernen, Lernbereiche

Erbaut: 1933–34 (Zwischenkriegszeit)

Architektur: Hanns Stöhr nach Vorstellungen des Reformpädagogen Otto Glöckel

Beschreibung: Friedrich Achleitner: Eine besonders solide geplante Hauptschule mit reichlich dimensionierten Gängen und einer geräumigen Stiegenhaushalle. Die Klassen des winkelförmigen Baus liegen zum Schulhof hin, die Turnhalle ist im Süden angebaut.

#### **1130 Wien, Wenzgasse 9–11**

Schultyp: Erweiterung Mädchen-Lyzeum; heute Bundesgymnasium, Bundesrealgymnasium und wirtschaftskundliches Bundesrealgymnasium

Erbaut: 1930–34

Architektur: Siegfried Theiss, Hans Jaksch

#### **1210 Wien Aderklaaer Straße 2**

Schultyp: Ursprünglich Volksschule für Mädchen und Knaben; heute: College für Berufsorientierung an der Kooperativen Mittelschule mit angeschlossener Fachmittelschule

Erbaut: 1936–37

Architektur: Hanns Stöhr (MA 24)

Modernistischer Stil mit reduzierten Gebäudetrakten, glatt verputzte Fassade mit großen Fensterreihen. Beim Turnsaal sind Fenster als Fensterbänder zusammen gefasst. Teile der Fassade: die Sockelzone

und der Eingangsbereich sind ausgeführt in Klinkerziegelmauerwerk, ein typisches Stilelement, das Hans Stöhr auch bei der Volksschule Natorpasse verwendet.

### **8605 Kapfenberg, Schinitzgasse 2**

Schultyp: Hauptschule Schinitz

Erbaut: 1926–27

Architektur: Hans und Walter Schwarz

Die Schule entspricht typologisch der Gründerzeit mit einer mittigen und zentralen Stiege und einhüftig erschlossenem, zentralsymmetrischem Klassenzimmertrakt. Der Turnsaal wurde hofseitig angebaut. Achleitner spricht von einem gewissen Einfluss Clemens Holzmeisters. Die Besonderheit dieser Schule sind die vielen handwerklich wertvollen Details (keramischer Wandbelag im Eingangsbereich, fein ausgearbeitete Stössgriffe bei Türelementen) sowie das Farbkonzept mit kräftiger Farbgebung.

Da in dieser Bauperiode wenig Schulneubauten errichtet wurden und die wenigen kaum auf eine kennzeichnende Typologie zurückzuführen sind sowie die Gebäude zudem in Bezug auf Materialien und Bautechnik wenig Unterschiede zu Gründerzeit aufweisen, werden für diese Bauperiode keine eigenen Sanierungstypologien entwickelt. Aus diesem Grund wurden die Schulen dieser Bauperiode nicht detailliert untersucht und evaluiert.

#### 5.2.4.2.3 Wiederaufbau 1945 bis 1962

##### Generelle Typologiebeschreibung

Nachdem der österreichische Schulbau in der Zwischenkriegszeit stilistisch und konstruktiv als traditionell einzustufen ist, setzen sich im österreichischen Schulbau unmittelbar nach dem Zweiten Weltkrieg die Prinzipien funktionaler Architektur und Modernismus durch. Bereits die ersten Bauten im Wiederaufbau setzten sich typologisch ganz deutlich von bisher erbauten Schulen ab. Ganz besonders trifft das auf Schulneubauten in den neuen Wohnsiedlungen in Stadterweiterungsgebieten von Wien zu.

Die wesentliche Schulbaupublikation dieser Zeit ist Alfred Roths „Das neue Schulhaus“ aus dem Jahre 1951. Zu den europäischen Schulneubauten dieser Zeit, die den österreichischen Schulbau beeinflussen, zählen unter anderem die Munkegaard-Schule in Gentofte, Dänemark, von Arne Jacobsen (1955), die nie realisierte Volksschule Darmstadt von Hans Scharoun (1951) sowie die Hallenschule Hunstanton von Alison und Peter Smithson.

Die funktionale Schularchitektur der frühen Nachkriegsmoderne ist eingeschößig bis maximal zweigeschößig, häufig auch Flachbau genannt. Wir stufen diese Typologie als Pavillonbauweise ein. Die ebenerdige Schule ist das Ideal dieser Epoche. Sie erspart den Kindern das Treppensteigen, ermöglicht Naturverbundenheit und der Maßstab entspricht den kindlichen Verhältnissen. Solche Schulen eignen sich auch gut für Erweiterungen, so eine damalige Beschreibung von Roland Rainers Schule in Wien-Siebenhirten.

Die Schulbauten verfügen über einen zentralen Eingangsbereich mit Stiege und Pausenhalle, an den die Klassenzimmertrakte andocken. Die Klassen sind einseitig gereiht entlang der Gänge. Die Gruppierung der Gebäudetrakte ist bewusst nicht symmetrisch. Durch Platzierung der Trakte werden die Freiräume definiert und gegliedert.

Neu im Raumprogramm sind Pausenhallen beim Eingang und vereinzelt auch Freiluftklassen. Die Schuldirektorwohnung gibt es nicht mehr. Neu im Raumprogramm und Serviceangebot der Schulen: die Gesundheitsvorsorge beziehungsweise das Arztzimmer. Die Garderoben sind integriert in die Gänge oder als eigene dezentrale Räume in der Nähe der Klassenzimmer.

Auch bei mehrgeschoßigen Schulen in dichteren Stadtteilen verschwindet die Symmetrie der Trakte, wie zum Beispiel bei der Volks- und Hauptschule Schäffergasse (errichtet 1951, Architektur Siegfried Theiss und Hans Jaksch) sowie bei der Volksschule am Czerninplatz (Architekt Oswald Haerdtl, fertig gestellt 1956). Die Frei-, Grünräume und Schulhöfe sind sowohl bei ebenerdigen Schulen in Stadterweiterungsgebieten als auch bei mehrgeschoßigen innerstädtischen Schulen großzügig bemessen.

Die Klassenzimmergröße bleibt mit ca. 65 m<sup>2</sup> konstant. Allerdings wird die Möblierung in Publikationen in unterschiedlichen Varianten der Aufstellungen gezeigt: mit Standard-Zweiertischen, halbkreisförmig, in Tischgruppen usw.

Der architektonische Stil ist nach wie vor modern, mit vielen klassisch-traditionellen Elementen wie geneigten Dächer und Lochfassaden. Die Bautechnologie ist in dieser Zeit immer noch stark dominiert von traditionellen Bauweisen. Die Mangelwirtschaft der Wiederaufbauzeit zwingt zum sehr sparsamen Einsatz von Material, ganz besonders bei der Bewehrung von Stahlbetondecken und Mauerwerksstärken. Die Bauausführung ist arbeitsintensiv und erfolgt weitgehend mit traditionellen Handwerkstechniken.

### Raumprogramm

#### **Unterrichtsräume:**

Klassenzimmer, im Volksschulbereich ohne Sonderunterrichtsräume;

Bibliothek (nicht immer vorhanden);

Turnsaal samt Garderoben, Turngeräteraum und Turnlehrerzimmer;

Verwaltung: Direktion, Konferenzzimmer;

Schulwartwohnung;

Infrastrukturelle und Serviceräume;

Garderoben;

Sanitärgruppen;

Lehrmittelzimmer;

Pausenbereiche: breite Pausengänge, kleine dezentrale Pausenhallen;

Selten: Aula, Freiluftterrasse.

**Klassenzimmer:** Klassenzimmergröße von 63 bis 65 m<sup>2</sup>;

Ausnahme: Schulen von Ferdinand Schuster in Kapfenberg mit über 80 m<sup>2</sup>.

Dominierende Form der Klassenzimmer: rechteckig.

**Belichtung der Klassenzimmer:** einseitig, in wenigen Fällen zweiseitig.

### Städtebauliche Verortung

In Stadterweiterungsgebieten als freistehende Gebäude inmitten der Freiräume. Die Positionierung der Schulen erfolgt zentral in Bezug auf die neuen Wohnsiedlungen. Die Schulen sind niedrige Gebäude, die ihre städtebauliche Wirkung durch die Dominanz am eigenen Grundstück entfalten. Dadurch, dass Schul-

freiräume durch Zäune und Hecken abgeschlossen sind und die Nachbarschaft keinen Zutritt auf die Freiräume hat, wirken die großen Schulareale oft als trennendes Element im Stadtquartier. Im innerstädtischen Bereich lockern die neuen Schulen die gründerzeitliche Blockrandbebauung auf und schaffen neue Wegverbindungen in der Nachbarschaft.

## Baukonstruktion

### **Allgemein**

**Instandsetzung und Erneuerung:** Vorwiegend Erneuerung der Gebäudehülle, Fenster, Tür- und Torelemente, Dacheindeckung, Putzinstandsetzung, vereinzelt Erhöhung des thermisch-energetischen Standards durch Wärmedämmverbundsystem an der Fassade.

**Umbau:** Neue Sanitärgruppen, wenig Eingriffe in die funktionelle Organisation.

### **Baukonstruktionen nach Gebäudeteilen**

#### **Tragende Bauteile**

**Fundamente:** Stahlbetonfundamente als Streifenfundamente.

**Kellerwände:** Stahlbetonwände sowie Schüttbetonwände (unbewehrter Stampfbeton mit geringer Betongüte) beziehungsweise Mauerwerk. Die vertikale Abdichtung ist bereits Standard.

**Boden im Kellergeschoß:** Unterbeton mit Abdichtung.

**Außenwände, Innenwände in den oberen Geschoßen:** Nach wie vor ist das typische Material im Wiederaufbau das Normalformat-Ziegelmauerwerk und zusätzlich die Hoch- und Langlochziegel. Die Mauerwerksstärke nimmt durch das Bestreben, Materialien ökonomisch effizient einzusetzen, weiter ab. Extrem geringe Mauerwerksstärken verfügen über sehr schlechte Wärmedämmeigenschaften und kaum statische Reserven.

**Öffnungen in Wänden:** Kaum noch gemauerte Bögen oder Gewölbe. Die Sturzausbildung besteht aus Stahl- oder Stahlbetonträgern, die verkleidet oder verputzt werden.

#### **Deckenkonstruktionen**

**Decke über Kellergeschoß, Zwischendecken in den Obergeschoßen, Decke über obersten Geschoß (Dachgeschoßdecke):** Stahlbetondecken als sehr ökonomisch bewehrte Ortbetondecken, auch als Rippendecken (in Österreich üblicher Markenname Ast-Mollin-Decke). Geringes Flächengewicht der Decken hat mangelnden Schallschutz zur Folge.

**Decke über Turnsaal:** Stahlbetondecken oder kombinierte Stahlbeton-Holzträger-Dachwerke sowie reine Holzkonstruktionen.

**Treppen/Stiegehäuser:** Stahlbeton, Ortbetonbauweise.

**Dachtragwerk:** Holzdachstuhl, Eindeckung traditionell als Blech- bzw. Ziegeldeckung.

### **Raumabschließende, nicht tragende Bauteile**

**Innenwände:** Normalformat Trennwände, bauzeitlich spezifische Konstruktionen sind Rabitzwände, Gasbetondielenwände usw.

**Außentore:** Portalelemente aus Stahlprofilen mit Einfachverglasung, teilweise auch traditionelle massive Tore.

**Fensterelemente:** Holzfenster als Einfachfenster und Verbundfenster sowie nach wie vor Kastenfenster, insbesondere in Schulen gibt es oft Schiebe- und Schwingflügelemente.

**Innentüren:** Stahlzargen und Türblätter in normierten Größen, Durchgangslichter kleiner als der heutige Standard.

**Fassadenelemente:** Im Eingangsbereich und bei Stiegenhausverglasungen Portalelemente aus verglasten Stahlprofilen, Profile thermisch nicht getrennt. Verglasung als Einfachverglasung und als Verbundelemente.

**Fassadenverputz:** Vorwiegend weicher Kalkzementputz, im Sockelbereich Zementputz mit überarbeiteter Oberfläche.

### Besichtigte und analysierte Schulen

#### **1220 Wien, Afritschgasse 56**

Schultyp: Kooperative Mittelschule, ursprünglich Volks- und Hauptschule Kagran

Erbaut: 1955

Architektur: Lois Welzenbacher mit Robert Ulrich

Raumprogramm zur Zeit der Errichtung: 8 Klassenzimmer, Turnsaal, Physiksaal, Zeichensaal, Schulküche und Schulwartwohnungen, Bibliothek, Konferenzzimmer und Direktion.

Die Schulanlage besteht aus zwei quer gestellten Trakten, die mit einem schmalen eingeschößigen Trakt mit Gemeinschaftseinrichtungen (Bibliothek, Schulküche und Speisesaal) verbunden sind. Das Obergeschoß des Quertraktes ist eine große Terrasse mit Zugang zum Pausenhof (Stiegenanlage).

Die Erschließung der Trakte ist einhüftig mit mehreren dezentralen Stiegenhäusern. Der Quertrakt teilt die großzügigen Freiräume in zwei geschützte Schulhöfe. Der Turnsaal ist an hinteren Gebäudetrakt ange-dockt. Das Gebäude verfügt über einen markanten Eingang mit Vordach und Schuluhr. Bemerkenswert ist die klare Strukturierung der Funktionen und die zentrale Position der Gemeinschaftseinrichtungen. Eine weitere gute Lösung sind die dezentralen Garderoben zwischen den Klassenzimmern. 2008 wurde eine Sanierung einschließlich thermisch-energetischer Sanierung der Gebäudehülle durchgeführt.

### **8605 Kapfenberg, Gustav Kramer Gasse 27**

Schultyp: Volksschule Diemlach

Erbaut: 1953

Architektur: Ferdinand Schuster und Susanne Ebner

Die Schule ist klar strukturiert in einen eingeschößigen Klassenzimmertrakt und quer dazu dem höheren Turnsaaltrakt mit Direktion und Schulwartwohnung. Vor den beiden Trakten befindet sich der Schulhof und die Eingangszone mit Stiegenhaus in der Ecke, welche die beiden Gebäudeteile verbindet. Der Klassenzimmertrakt mit einhüftiger Erschließung und Zugang ins Freie ist laut Friedrich Achleitner die erste Flachbauschule Österreichs mit beidseitig auch über den Gang belichteten Klassenräumen. Die Schule wurde kürzlich durch die Stadtgemeinde Kapfenberg und die engagierte Stadtbaudirektorin Sabine Christian unter Wahrung des ursprünglichen architektonischen und Farbkonzeptes vorbildlich, auch thermisch-energetisch, saniert.

### **8506 Kapfenberg, Lannergasse 1**

Schultyp: Dr.-Theodor-Körner-Volks- und Hauptschule Schirmitzbühel

Erbaut: 1954–60, spätere Erweiterungen gemäß ursprünglicher Traktstruktur bis 1990

Architektur: Ferdinand Schuster

Die Hauptschule ist im vorderen mehrgeschoßigen Trakt an der Lannergasse untergebracht. Die drei langen Klassenzimmertrakte sind verbunden durch einem vorgelagerten Pausengang im Erdgeschoß des Haupttraktes. Hinter dem zentralen Pausengang befindet sich die Verwaltung beider Schulen. Die Klassenzimmertrakte und dazugehörigen Atrien mit Freiluftbereichen (ursprünglich Freiluftklassen) sind aufgefädelt entlang des Stichganges. Die Klassen sind in dieser Schule besonders großzügig angelegt. Man gelangt durch einen Garderobenbereich in das Klassenzimmer mit zusätzlicher Zone hinter der Garderobe. Die Fläche beträgt über 80 m<sup>2</sup>, also weit über dem damaligen wie heutigen Standard.

#### **5.2.4.2.4 Späte Nachkriegsmoderne 1962 bis 1970 (nach der Schulreform)**

##### Generelle Typologiebeschreibung

Die Schulreform 1962 ist eine Zäsur in der österreichischen Bildungspolitik. Die Änderung der Schulorganisation hatte auch wesentliche Auswirkungen auf den Schulbau: Die maximale Anzahl der SchülerInnen wird von 36 auf 30 gesenkt, die Schulpflicht wird verlängert. Die weiterführenden Schulen werden bewusst für alle Bevölkerungsschichten geöffnet. Die Schranken, so Sokratis Dimitriou in Editorial der Zeitschrift Aufbau aus dem Jahre 1963, die zwischen der Oberstufe der Volksschule und der Hauptschule einerseits, den allgemeinbildenden Mittelschulen andererseits bestanden, werden durch die neue Schulgesetzgebung beseitigt. Diese politisch gewollten Änderungen im Schulsystem, aber auch das prognostizierte Bevölkerungswachstum führen dazu, dass Anfang der 1960er Jahre der Bedarf an zusätzlichen Klassen und in der Folge auch zusätzlichen Schulen steigt. Im Rahmen einer Ausstellung, die Wilhelm Schütte für die Zentralvereinigung der Architekten Österreichs 1966 konzipiert, wird folgender Bedarf ermittelt:

- Volksschulen: Klassenraumdefizit 1965: 677 Klassenzimmer, prognostiziertes Defizit für das Jahr 1975: 3418 Klassenzimmer;
- Hauptschulen: Bedarf 1965: 384 Klassenzimmer, Bedarf bis 1975: 2614 Klassenzimmer;
- Sonderschulen: Defizit 1965: 103 Klassenzimmer, Bedarf bis 1975: 291 Klassenzimmer.

Schulen werden, nach einer langen Periode mit sehr wenigen Schulneubauten in Österreich, wieder neu gegründet. Unterrichtsminister Dr. Piffli-Percevic verkündet 1965: „In jedem politischen Bezirk soll es wenigstens eine zur Matura führende Schule geben.“

Da das Baubudget für Schulneubauten trotz der Wirtschaftswunderjahre nach der Wiederaufbauzeit und trotz des ungebrochenen Wirtschaftswachstums in den 1960er Jahren knapp bleibt, werden zunehmend ökonomisch effiziente Bauweisen weiterentwickelt. Auch der Umgang mit dem Baugrund wird sparsamer. Die Flachbauschool beziehungsweise eingeschobige Pavillonschool der Nachkriegsepoche wird ersetzt durch mehrgeschoßige Bauten. Die gegliederte Traktstruktur wird jedoch weitgehend beibehalten, Schulanlagen sind keinesfalls kompakt. Die Pausenbereiche gewinnen an Bedeutung und verschieben sich zu zentralen Bereichen der Schule. Der Keller ist kein untergeordneter Nebenraum mit Technik- und Einlagerungsräumen mehr, die Zentralgarderobe in Schulen wird im Keller untergebracht.

Die Wahl des Schulgeländes nach der Schulbaucharta der UIA (Union Internationale des Architectes) aus dem Jahre 1958 folgt wie in der vorigen Bauperiode den funktionalistischen städtebaulichen Prinzipien. Das Gebäude soll gemäß der Charta in Bezug auf Sonne, Regen und vorherrschende Winde, eine angenehme Lage zur Aussicht, zu vorhandener oder neu zu schaffender Vegetation orientiert sein. Der Bezug zum Freiraum ist in Typologien dieser Baualtersklasse trotz höherer Bauten nach wie vor sehr stark. Freiluftklassen werden teilweise immer noch errichtet.

Vereinzelt entstehen aber Ende der 60er Jahre bereits Schulzentren (Weiz 1964, Viktor Hufnagl) und erste Hallenschulen (Volks- und Hauptschule in Allentsteig von Anton Schweighofer, 1966). Typisch für diese Bauperiode ist die langsam einsetzende Innovation in der Bautechnologie, insbesondere die Stahlbetonskelettbauweise, das statische Prinzip der tragenden Schotten sowie die ersten Bauwerke errichtet in Fertigteilbauweise.

Beim Bauen wird die Arbeitszeit statt dem Material zum Kostenfaktor, die Ersparnisse werden weniger in materialsparenden, sondern zunehmend in rationellen Bauweisen gesucht. Die Literatur und innovative Konzepte dieser Zeit beschäftigen sich mit unterschiedlichen Fertigteilbauweisen (niederländisches System BCT, Hamburger Kreuz mit vorgefertigten Betonbauteilen, System Interconstruct aus Wien, das englische System Clasp). In den Jahren vor der Energiekrise wird das Thema der Wärmedämmung nicht beachtet. Holzwolleleichtbaudämmplatten (Markenname Heraklith) werden eher als Putzträger und weniger als Wärmedämmung eingesetzt.

### Raumprogramm

#### **Unterrichtsräume:**

Klassenzimmer;

Sonderunterrichtsräume im Volksschulbereich und weiterführenden Schulen;

Bibliothek;

Turnsaal samt Garderoben, Turngeräteraum und Turnlehrerzimmer;

Verwaltung: Direktion, Konferenzzimmer;

Schulwartwohnung;

Infrastrukturelle und Serviceräume;

Garderoben, dezentral und neu als Zentralgarderobe;

Sanitärgruppen;

Lehrmittelzimmer;

Pausenbereiche: Pausenhalle, zentral und angedockt an Stiegenhäuser;  
Selten: Aula.

**Klassenzimmer:** Belichtung der Klassenzimmer: einseitig, teilweise auch zweiseitig, Normgröße 65 m<sup>2</sup>, teilweise auch quadratische Klassenzimmer.

#### Städtebauliche Verortung

Schulneubau erfolgt hauptsächlich in Stadterweiterungszonen. Die Lage der Schulbauten ist zentral und die Anlagen verfügen über gut dimensionierte Grundstücke mit genügend Frei- und Grünraum sowie mit Potenzial für Erweiterung.

#### Baukonstruktion

**Allgemein:** Vorwiegend Ortbeton und im zunehmenden Maße auch verschiedene Stahlbeton-Fertigteilbauweisen.

**Instandsetzung und Erneuerung/Umbau:** Sanitärgruppen und Umwidmung von Pausenflächen zu Klassenzimmern und Verwaltung.

#### **Baukonstruktionen nach Gebäudeteilen**

##### **Tragende Bauteile**

**Fundamente:** Streifenfundamente in Ortbetonbauweise.

**Kellerwände:** Ortbeton-Außenwände mit Abdichtung.

**Boden im Kellergeschoß:** Unterbeton.

**Außenwände, Innenwände in den oberen Geschoßen:** Stahlbetonwände in Ortbetonbauweise und Fertigteilelementen bei tragenden Bauteilen, Mischbauweise mit Stahlbeton- und Mauerwerkselementen, Mauerwerk als Hochlochziegel.

**Öffnungen in Wänden:** In der Bautechnologie der Ortbeton- und Fertigteilbauweise enthalten, keine zusätzliche Konstruktion außer Bewehrung erforderlich.

##### **Deckenkonstruktionen**

**Decke über Kellergeschoß, Zwischendecken in den Obergeschoßen, Decke über oberstem Geschoß (Dachgeschoßdecke):** Ortbetondecken, Betonfertigteile.

**Treppen/Stiegenhäuser:** Ortbeton, Betonfertigteile.

**Dachtragwerk:** Massive flache Ortbetondecke als Flachdach, Sargdeckel, Stahlbetonfertigteile.

##### **Raumabschließende, nicht tragende Bauteile**

**Außentore:** Aluminiumportalelemente, oft nur einfach verglast.

**Fensterelemente:** Aluminium- und Holzfenster, einfach verglast, beziehungsweise Verbundelemente, Profile thermisch nicht getrennt, erste Isolierverglasung mit U-Wert von 3,0 W/m<sup>2</sup>K.

**Innentüren:** Standardisierte Innentüren mit Stahlzargen.

**Transparente Fassadenelemente:** Fassadensysteme als Vorhangfassaden mit stranggepressten Aluminiumprofilen, Paneelemente.

**Fassaden:** Hinterlüftete Fassadenelemente, Sichtbeton, bei Mauerwerk verputzte Flächen mit Kalkzementputz.

### Besichtigte und analysierte Schulen

#### **1190 Wien, Flotowgasse**

Schultyp: Volksschule (Volksschule In der Krim)

Erbaut. 1962–65

Architektur: Gustav Peichl

Die Schule wurde in Ortbetonbauweise errichtet, Sichtbeton und die Kassettendecken sind dominante ästhetische Elemente. Die Schule betritt man über einen Vorplatz, die Eingangshalle erreicht man über eine einläufige Stiege. Angrenzend an die Eingangs- und Pausenhalle gibt es in der Mitte des Gebäudes ein zentrales, quadratisches Atrium, das als Pausenhof genutzt wird. Die Gänge beidseitig am Atrium erschließen und belichten die Klassenzimmer, die zudem über eigene Freiluftklassen verfügen. Die Struktur der Schule mit zentralem Atrium antizipiert die Entwicklung der Hallenschule. Im Unterschied zu gleichzeitig errichteten Schulen ist die Kompaktheit der Schule besonders bemerkenswert.

#### **1210 Wien, Franklinstraße 27–33**

Schultyp: Allgemeine Sonderschule (Sonderpädagogisches Zentrum) und Sonderpädagogisches Zentrum für integrative Betreuung

Erbaut. 1959–61

Architektur: Wilhelm Schütte

Das Schulgebäude liegt zentral am Grundstück und ist gegliedert in den zweigeschoßigen Klassenzimmertrakt und den mittig angeordnetem, dreigeschoßigen Trakt in dem Schulverwaltung, Mehrzweckraum, Schulküche und Sonderunterrichtsräume untergebracht sind. Am westlichen Rand des Grundstückes befindet sich der Turnsaal mit den Nebenräumen, der über einen eigenen Nebeneingang verfügt. Die eingeschößige Schulwartwohnung ist vorgelagert.

Die Sonderschule Franklinstraße ist ein besonders interessantes Objekt der Nachkriegsmoderne und verfügt über ein besonderes architektonisches Konzept. Wesentliches Element ist die zweiseitige Belichtung (indirekt über Gang und direkt über Außenwand, gefiltert durch Loggien). Durch das Öffnen der Faltschleuse wird das Klassenzimmer zur Freiklasse. Weitere spezifische Elemente sind quadratische Klassenzimmer und freie Möblierung. Die zweiseitige Belichtung ist im Bestand noch erhalten, die weiteren Elemente sind durch frühere Sanierungen nicht mehr erhalten, jedoch durchaus rekonstruierbar. Die Schule steht unter Denkmalschutz.

### **1210 Wien, Roda-Roda-Gasse 3**

Schultyp: Kooperative Mittelschule, ursprünglich Volks- und Hauptschule der Stadt Wien

Erbaut und erweitert: 1966

Architektur: Elise Sundt

Die U-förmig angelegte Schule ist gegliedert in Eingangstrakt mit angeschlossenem Turnsaaltrakt, einem Quertrakt mit Klassenzimmern und einem weiteren, zum Haupttrakt parallelem Klassenraumtrakt, der die Anlage abschließt. In der Mitte liegt der Schulhof und die Sportanlagen. Der Haupttrakt beherbergt neben den Verwaltungsräumen auch Sonderunterrichtsräume. Die dezentralen, mittelgroßen Pausenzonen schließen an das Hauptstiegenhaus an. Die vertikale Erschließung befindet sich in den Gebäudeecken, die horizontale Erschließung erfolgt über breite Gänge. Die Klassenzimmer sind gereiht entlang der Gänge und sind zweiseitig belichtet. Die Zentralgarderobe befindet sich in Anschluss an den Haupteingang im Keller.

Beschreibung Johannes Zeiniger: „Von besonderer Qualität ist die architektonische Feinbearbeitung der Oberflächen. Kombiniert mit einer modernen Betonbauweise in einer systematischen Mischung aus Tafel- und Rahmenbauweise werden darauf abgestimmt unterschiedliche Wandbeläge im Außenbereich eingesetzt. Große Fensteröffnungen mit einer funktionellen Fensterteilung fachen die Primärstruktur regelhaft aus. Im Inneren setzt sich die Materialgliederung bei den Boden- und Wandoberflächen fort, sodass ein eleganter und hochwertiger Gesamteindruck der Schule entsteht.“

Detaillierte Aufnahmen erfolgten an folgenden Standorten:

Wien: Sonderschule Franklinstraße und KMS Roda-Roda-Gasse.

#### 5.2.4.2.5 70er Jahre

##### Generelle Typologiebeschreibung

Die Bautypologie, die sich Anfang der 1970er Jahre im Schulbau durchsetzt und zur dominierenden Bauform wird, ist die Hallenschule beziehungsweise auch die Gruppe von Hallenschulen als Schulzentrum. Diese Entwicklung korrespondiert mit der radikalen demokratischen Umwälzungen in der Gesellschaft und mit den österreichischen sozialdemokratischen Reformen in der Bildung. Das Schulgebäude verliert am Ende der 60er Jahre den Bezug zur Nachbarschaft und zu Freiraum. Das Gebäude selbst wird kompakt. Der offene Grundriss (keine Unterscheidung zwischen Erschließung, Pausenfläche und Klassenzimmer) wird bei besonders innovativen Schulen eingeführt.

Hallenschulen im 20. Jahrhundert tauchen bereits früher auf. Zu den einflussreichen Hallenschulen der Nachkriegsmoderne zählt die bereits erwähnte Hunstanton-Schule von Alison und Peter Smithson. Die nicht realisierte Wohnraumschule der Arbeitsgruppe 4 ist ein Vorläufer der Hallenschule. Die Entwicklung des Schulbaues in Österreich Anfang der 70er Jahre wird von Studien zu Vorfertigung im Schulbau begleitet. Die Schulen BRG in Imst, das Schulzentrum im Wörgl und das Gymnasium Völkermarkt sind Pilotprojekte, die basierend auf der Forschungsarbeit entstehen.

Die typische Hallenschule ist zweigeschoßig und sehr kompakt. Die Klassenzimmer, Sonderunterrichtsräume und die Verwaltung sind rund um die zentrale Halle mit mittiger Stiege und umlaufenden Gängen angeordnet. Die Zentralgarderobe befindet sich in der Nähe des Haupteinganges. Die zentrale Halle wird von oben belichtet. Größere Hallenschulen verfügen über zusätzliche Atrien und mehrere Trakte, ange dockt an die zentrale Halle. Ähnlich strukturiert sind Schulzentren.

Die vorherrschenden Konstruktionen sind Ortbetonbauweise als Scheiben- und Skelettbauweise sowie Fertigteilbauweisen vorwiegend aus Stahlbetonfertigteilen und -systemen, selten als Stahlbetonskelette. Die Merkmale und die Rasterstruktur der Stahlbeton-Fertigteilbauweise sind in den Vorgaben und Raumgrößen in den Schulbaurichtlinien der Stadt Wien, die Anfang der 70er Jahre erstmals publiziert werden, klar erkennbar. Österreichweit gibt es allerdings noch keine Schulbaurichtlinien, wie Wilhelm Hubatsch 1973 in der Publikation „Neue Planungsaspekte in Schulbau“ anmerkt.

### Raumprogramm

#### **Unterrichtsräume**

Einzelschulen 8 bis 14 Stammklassen;

Sonderunterrichtsräume;

Bibliothek;

Turnsaal mit dazugehörigen Nebenräumen;

Verwaltung: Direktion, Lehrerzimmer;

Schulwartwohnung;

Erschließung und Infrastruktur: Eingangshalle, Pausen- und Veranstaltungshalle, Zentralgarderobe, Sanitärräume;

Sondereinrichtungen: Mehrzweckraum.

**Klassenzimmer:** Rechteckige Klassenzimmer, Fläche bis 65 m<sup>2</sup>.

Belichtung der Klassenzimmer: einseitig, teilweise auch zweiseitig.

### Städtebauliche Verortung

Freistehende Solitärbauten, in Stadterweiterungsgebieten als Teil der Nachbarschaft. Bei neuen Schulen in historischen Stadtzentren werden diese in die bestehende Bebauungsstruktur eingefügt.

### Baukonstruktion

**Fundamente:** Streifenfundamente und teilweise Fundamentplatten aus Stahlbeton.

**Deckenkonstruktionen** (obersten Geschoß (Dachgeschoßdecke), Decke über Kellergeschoß, Zwischendecken in den Obergeschoßen, Treppen/Stiegenhäuser): Stahlbetonfertigteilelemente oder Ortbetonbauweise.

**Dachtragwerk:** Vorwiegend flach geneigte Dächer aus Stahlbeton (Ortbetonbauweise beziehungsweise Fertigteilelemente).

#### **Raumabschließende, nicht tragende Bauteile**

**Innenwände:** Trockenbauweise (Gipskartonständerwände), Hochlochziegel, Gipsdielen.

**Außentore:** Pfosten-Riegel-Elemente aus Aluminium und Stahl, teilweise einfachverglast, teilweise bereits Isolierverglasung und Verbundsysteme.

**Fensterelemente:** Fensterelemente aus Aluminium und Holz, teilweise bereits Isolierverglasung und Verbundsysteme.

**Innentüren:** Standardtüren mit Stahlzargen.

### **Transparente Fassadenelemente**

**Fassaden:** Teilweise vorgehängte Elemente wie Waschbetonplatten, Betonplatten mit Schalungsornamenten, teilweise Sichtbeton.

### Besichtigte und analysierte Schulen

#### **1210 Wien, GRG 21 OE, Ödenburgerstraße 74**

Schultyp: Realgymnasium und wirtschaftskundliches Realgymnasium, Kooperationsschule der Universität Wien

Erbaut: 1978

Architektur: unbek.

Keine klassische Hallenschule, sondern angelehnt an den Schustertypus beziehungsweise ähnlich wie die Hufnagl-Schule am Wolfgangsee. Großzügige Erschließung und räumliche Reserven im Bestand. Ursprünglich ausgelegt für 900 SchülerInnen, derzeitige Anzahl 1400 SchülerInnen.

Von den Nutzern wurden diese räumlichen Ressourcen bereits erkannt. Bauliche Veränderungen: Einbau von zusätzlichen Klassenzimmern, Erweiterung der Lehrerzimmern, Einbau von Räumen für Externe.

Viergeschoßige Ecktrakte mit angebauten Turnsaal. Die vier Eckgebäudetrakte sind verbunden mit einem zweigeschoßigen Mitteltrakt, in dem sich im Erdgeschoß die Pausenhalle befindet und im Obergeschoß die Sonderunterrichtsräume untergebracht sind. In den Ecktrakten mit jeweils eigenem Stiegenhaus befinden sich die Klassenzimmer gruppiert um eine kleinere, dezentrale Pausehalle. Im EG-Ecktrakt neben dem Haupteingang sind zentrale Funktionen wie LehrerInnenzimmer und Direktion untergebracht.

#### **1220 Wien, Steinbrechergasse 6**

Schultyp: Kooperative Mittelschule Steinbrechergasse, Lernwerkstatt Donaustadt, ehemals Allgemeine Sonderschule Wien

Erbaut 1974–76

Architektur: Ernst Hiesmayr

Klassische zweigeschoßige Hallenschule mit zentraler Halle und rundum gruppierten Klassenzimmern sowie weiteren Schulräumen entsprechend dem Raumprogramm. Die Turnhalle und die Garderoben befinden sich in einem eigenen, durch ein Gang verbundenen Gebäude. Die Besonderheit der Hallenschule sind verlängerte Klassenzimmertrakte. Trotz groß bemessener Grünräume rund um die Schule haben die Klassenzimmer wenig Verbindung nach außen. Die ursprünglich freien Garderoben im Erdgeschoßbereich wurden zu Klassenzimmer und Mehrzweckraum umgewidmet. Die zentrale Halle hat eine breite Galerie, gelagert auf Stützen. Die Belichtung erfolgt über Oberlichter. Die vorgesehene Fertigteilbauweise wurde laut Beschreibung in „Schulbau in Österreich 1945 bis heute“ (Hg. ÖISS) aus ökonomischen Gründen in Mischbauweise an Ort und Stelle (Großblocksteine und Skelette) ausgeführt.

#### **1220 Wien, Brioschiweg 1**

Schultyp: Sonderpädagogisches Zentrum Brioschiweg, ehemals Volksschule

Erbaut: 1979

Architektur: Manfred F. Resch, Christoph Riccabona

„Bei der Schule Brioschiweg handelt es sich um eine besondere Typologie: ein späterer Umbau der Schule zu Wohnungen wurde im Planungskonzept berücksichtigt. Der Stil des Schulgebäudes ist typisch

für die Ästhetik der späten 1970er Jahre. Die vorgesehene funktionelle Transformation (von Schule zu Geschoßwohnbau) ist ebenfalls ein charakteristisches Thema der damaligen Architekturpraxis. Das wirklich radikale Konzept der 1970er Jahre – die Großraumschule (wie zum Beispiel das Gymnasium Völkermarkt von Thurner/Uhl) wurde in Wien nie umgesetzt. Als Volksschule für den vorübergehenden Bedarf der ersten 15 bis 20 Jahre einer neuen Wohnhausanlage wurde das Objekt gleichzeitig als Wohnhaus konzipiert. Der Turnsaal soll später die Funktion eines Mehrzwecksaales erfüllen. Zwei 8-klassige Schulen mit jeweils eigener Direktion sind in Form offener Hallenschulen durch ein gemeinsames Stiegenhaus verbunden und halbgeschoßig versetzt. [...] Eine Klasse mit WC-Gruppe und Loggia entspricht jeweils einer späteren Wohneinheit.“ (Nehler et al.: Schulbau in Österreich von 1945 bis heute. Horn 1982, S. 80)

Besonderheit: Holzfenster mit Aluminium-Deckschale, eine der ersten Anwendungen in gutem Zustand. Bei der Schule am Brioschiweg wurde das Prinzip der Veränderbarkeit in der Planung vorgesehen, in der Praxis jedoch nicht umgesetzt. Die Schule wird immer noch als Schule beziehungsweise Sonderpädagogisches Zentrum genutzt.

### **1230 Wien, Fürst-Liechtenstein-Straße 17**

Schultyp: Volksschule Rodaun

Erbaut: 1970–72

Architekt: Rupert Falkner, Anton Schweighofer

Hallenschule mit rechteckiger Halle, Geschoße sind halb versetzt. Die Klassenzimmertrakte mit je 3 Klassenräumen befinden sich beidseitig an den schmalen Seiten der Hallen. An der Längsseite der Hallen schließen die Verwaltungsräume und der Turnsaal an. Die Zentralgarderobe liegt halbgeschoßig versetzt unter der Pausen- beziehungsweise Mehrzweckhalle. Über dem überdachten Eingang befindet sich eine Terrasse für den Freiluftunterricht. Die Konstruktion der Schule in Stahlbetonfertigteiltbauweise ist konsequent.

#### 5.2.4.3 Erfassung und Analyse: Räumliche Aneignung NutzerInnen

Räumliche Aneignung durch NutzerInnen, ihr Verhalten und ihre kulturellen Praxen sind eine nicht fassbare Komponente im Planungsprozess. „Aus der grundlegenden planungstheoretischen Erkenntnis, dass sich Raum und darin Enthaltene wechselseitig beeinflussen, folgt, dass kein Raum für angenommene Nutzungen gebaut werden kann, ohne dass diese sich in diesem Raum verändern. Konzepte, die Rückkoppelungsprozesse ermöglichen, Mängel akzeptieren, die Schaffung von Möglichkeiten fertigen Lösungen vorziehen, die Prozess orientiert arbeiten, flexible Raumkonzepte anbieten und letztlich die Beteiligung unterschiedlicher Personen ermöglichen, beziehen sich auf diese Erfahrung.“<sup>5</sup> Zu den bekannten Taktiken im Umgang mit der Unvorhersehbarkeit der Nutzung zählen laut Fezer und Heyden u.a. Flexibilisierung von Räumen beziehungsweise Mobilisierung von Raumelementen sowie Schaffung von offenen Räumen.<sup>6</sup> Im Zuge der Besichtigungen vor Ort wurde sowohl die Positionierung von Menschen als auch von Möbeln in den Klassenzimmern selbst, aber auch in den Erschließungs- und Pausenflächen fotografisch dokumentiert und analysiert (siehe hierzu Fotobeilage Räumliche Aneignung).

---

<sup>5</sup> Jesko Fezer, Mathias Heyden: Hier entsteht. Strategien partizipativer Architektur und räumlicher Aneignung, Berlin 2004, S. 22.

<sup>6</sup> Ebd., S. 19, 21.

Es gibt grundsätzlich zwei Tendenzen bei Klassen: Klassenzimmer, die traditionell für den Frontalunterricht möbliert und auch benutzt werden, und Klassenzimmer, in denen NutzerInnen versuchen, mit den eigenen Mitteln differenzierte Bereiche im nutzungsneutralem Raum zu schaffen. Diese zweite Verhaltensweise entspricht dem Trend zu individualisiertem Lernen beziehungsweise Unterricht in Kleingruppen. Auch im Bereich der Erschließungs- und Pausenflächen gibt es diese zwei Grundhaltungen. Einerseits werden kleine möblierte Inseln für autonomes beziehungsweise individualisiertes Lernen angeboten, andererseits aber auch Freizeiteinrichtungen wie zum Beispiel Tischfußball, Tischtennis und Ähnliches. Vielfach darf die Erschließungsfläche aus Brandschutzgründen nicht mehr genutzt werden. Bis dato wurde die Maxime, Fluchtwege frei zu halten und in diesen Bereichen keine Brandlasten aufzustellen, nicht so streng befolgt. Die Sicherheitsaspekte des Brandschutzes werden künftig die Aneignung von Fluchtwegen zunehmend erschweren. Diese informellen Bereiche, Treffpunkte, disloziertes Lernen, Gespräche mit den Eltern usw. im Schulgebäude sind jedoch ein wichtiger Bestandteil des Schulalltags.

#### 5.2.4.3.1 Analyse, Schlussfolgerungen

Die Aneignung durch Gebrauch ist räumliche Praxis, die gezielt das Prinzip des individuellen Lernens im Alltag umsetzt. Die Differenzierung durch NutzerInnen kann unterstützt werden durch folgende Szenarien:

- Schaffen von Verbindungen zwischen den Klassen, kleinräumliche Strukturierung von Klassenzimmern durch Möbelkonzepte, temporäre und dauerhafte Unterteilungen;
- Klassenzimmer zur Klasseneinheit mit weiteren Funktionen ausweiten;
- Aufhebung der unterschiedlichen Raumwidmungen Gang und Klassenzimmer, Schaffung von integrierten Verkehrswegen im Groß-Lernraum;
- Koppelung von Sicherheitsmaßnahmen (zusätzliche Fluchtwege, zusätzliche Fluchtstiegenhäuser) mit räumlich-funktioneller Reorganisation;
- Ausgliederung von zusammenhängenden Funktionen (Unterbringung in Erweiterungsbauten beziehungsweise Gebäuden in der Nachbarschaft) und Schaffung von informellen Zonen im Schulgebäude, die frei genutzt werden könnten.

Die Analyse der räumlichen Aneignung war wesentlich für die Entwicklung von prototypischen Sanierungsszenarien.

### 5.2.5 Detailangaben in Bezug auf die Ziele der Programmlinie

#### 5.2.5.1 Beitrag zum Gesamtziel der Programmlinie und den Leitprinzipien nachhaltiger Technologieentwicklung

Das Projekt setzt auf langfristig flexible Nutzung bestehender Ressourcen in vorhandenen Bauten. Dabei wurde das Prinzip einer ausgewogenen Balance zwischen unterschiedlichen neuen Anforderungen an das Gebäude herangezogen.

#### **Orientierung am Bedarf**

Bei der Entwicklung von prototypischen Sanierungsszenarien berücksichtigten wir innovative pädagogische Konzepte. Grundprämisse war, den gegenwärtigen, auch den Raumwidmungen widersprechenden Gebrauch des Gebäudes als Wissensbasis zu verwenden und in Entwurfslösungen zu integrieren.

### **Ressourceneffizienz**

Die räumliche Reorganisation der Gebäude beruht auf optimierter Nutzung vorhandener Raumreserven. Durch Auflösung der Trennung zwischen Klassenzimmer und Fluchweg/Gang konnten bei bestehenden Bauten bedeutende Flächen aktiviert werden, die Sicherheit der NutzerInnen blieb erhalten. Die Sanierungsszenarien, insbesondere die statischen Maßnahmen im Rahmen der Sanierung sind konzipiert als Varianten unter dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit, von der *low-tech*- beziehungsweise Minimallösung über die moderate Version bis hin zur Maximalversion.

### **Mehrfachnutzung und Recyclingfähigkeit**

Insbesondere bei räumlich-funktioneller Reorganisation der Bauten wurde Mehrfachnutzung und Flexibilität besonders berücksichtigt. Recyclingfähigkeit wurde bei Verwendung neuer Materialien (nachwachsende Rohstoffe) sowie beim Sanierungsszenario Erweiterung berücksichtigt.

### **Flexibilität und Adaptionfähigkeit**

Einige der räumlich-funktionellen Sanierungsstrategien berücksichtigen Flexibilität und Adaptierbarkeit. Bei der Umsetzung neuer pädagogischer Konzepte galt es, Tragstrukturen zu konzipieren, die eine Mehrzahl von unterschiedlichen Nutzungen erlauben. Die Strategie Raumfreiräumen befreit die Räume von eindeutiger funktioneller Determinierung und ermöglicht flexible Raumtrennung mit beweglichen Raumelementen und raumzonierender Möblierung.

### **Fehlertoleranz und Risikovorsorge**

Bei der Entwicklung von Sanierungsszenarien wurden gezielt neue Anforderungen in bezug auf Sicherheit berücksichtigt, insbesondere in nachfolgenden Bereichen: Anpassung, Ertüchtigung der statische Tragfähigkeit, Erdbebensicherheit, baulicher Brandschutz und Organisation der Fluchtwege.

### **Sicherung von Arbeit, Einkommen und Lebensqualität**

Umfassende Sanierung und Neukonzeption von Bildungsbauten trägt zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen der Lehrenden und Lernenden bei.

#### 5.2.5.2 Einbeziehung der relevanten Zielgruppen

Im Rahmen des Projektes wurden folgende Zielgruppen einbezogen:

- Schulerhalter;
- Verwaltung, die in Planungs- und Sanierungsprozesse involviert ist;
- Planende;
- NutzerInnen;
- außeruniversitäre Einrichtungen wie das Österreichische Institut für Schul- und Sportstättenbau, SchulUMBau-Initiative der Köck Stiftung, Archiv der Zukunft, etc.

#### 5.2.5.3 Umsetzungs-Potenziale der Projektergebnisse

Die Ergebnisse können im Rahmen künftiger Sanierungsplanungen und -realisierungen im Bereich der Bildungsbauten herangezogen werden. Die Ergebnisse in Form eines Handbuches können sowohl die NutzerInnen im Rahmen einer Partizipation am Planungsprozess ermächtigen, als auch andererseits den fachlich gebildeten Planenden und der Verwaltung als wertvolle Ressource dienen.

#### 5.2.5.4 Potenzial für Demonstrationsvorhaben

Im Kontext der gegenwärtigen Wirtschaftskrise sind umfassende Sanierungen und Erweiterungen bestehender Schulstandorte nicht besonders wahrscheinlich. Bei öffentlichen Bauten geht die Strategie der Schulerhalter in Richtung wenige, dafür umso spektakulärere einzelne Projekte. Vielmehr setzen die Schulerhalter auf gleichmäßige und dringend notwendige Instandsetzungsmaßnahmen. Die modularen und prototypischen Lösungen, die im Rahmen des Projektes entwickelt wurden, können allerdings auch als Einzelmaßnahmen umgesetzt werden. Dadurch, dass auf die Verhältnismäßigkeit der Maßnahmen besonderer Wert gelegt wurde, besteht Potenzial für Realisierungen.

#### 5.2.6 Schlussfolgerungen zu den Projektergebnissen

##### **Erkenntnisse und fachliche Einschätzung**

Bestehende Gebäude sind sowohl in materieller als auch in ideeller Hinsicht – als Lernobjekte – bedeutende Ressourcen. Gängige Sanierungspraktiken sind allerdings nach wie vor sowohl in der Planungsphase als auch in der Baupraxis pragmatische Prozesse, die das Gebäude weitgehend erhalten. Bei der bestehenden chronischen finanziellen Unterdotierung sind ganzheitliche, kombinatorische und auf langfristige Nutzung ausgelegte Planungen kaum möglich.

##### **Weiterarbeit des Projektteams mit den Ergebnissen**

Maja Lorbek wird die Ergebnisse der Studie im Rahmen einer Dissertation an der Technischen Universität Wien weiter vertiefen. Das Projektteam engagiert sich in der Initiative der Köck Stiftung SchulUMBau.

##### **Über das Projekt hinausgehende Zielgruppen, für welche die Projektergebnisse relevant und interessant sind**

Alle Gebäudeeigentümer und Gebäudeerhalter mit großen Gebäudebeständen, sowie insbesondere Bildungseinrichtungen der tertiären Ausbildung.

#### 5.2.7 Ausblick/Empfehlungen

##### **Chancen/Schwierigkeiten/Risiken bei der Realisierung/Umsetzung in Richtung Demonstrationsprojekt?**

Besondere Hemmnisse: geringe Budgetmittel für Bildung im Allgemeinen sowie insbesondere für eine Schulbausanierungsoffensive, Zersplitterung der Schulorganisation auf unzählige Akteure.

##### **Empfehlungen für weiterführende Forschungs- und Entwicklungsarbeiten**

Eine gemeinsame Bewirtschaftung des Schulgebäudebestandes in lokalen Zusammenhängen erscheint sinnvoll. Ganz besonders auffallend ist das Fehlen von konsistenten Basisdaten über bundesweite Raumressourcen im Schulgebäudebestand. Es fehlen darüber hinaus Prognosen über Raumbedarf. Forschungsbedarf besteht bei integraler und interdisziplinärer Entwicklung von Langfristszenarien für große Gebäudebestände.

## 5.3 Energetische Bestandserhebung/Kennzahlen und Einsparpotenziale

### 5.3.1 Verwendete Methoden und Daten

#### **Methode**

Die Berechnung der Energiekennzahlen erfolgte nach der in der OIB-Richtlinie 6: 2007 festgelegten Berechnungsmethodik und den zugrunde gelegten Normen B8110–5/ 6, H5056 und H5059.

Die aufgenommenen Bauteile wurden auf grundsätzliche typologische Übereinstimmung mit Literaturwerten überprüft. Hierbei wurde vor allem auf das Handbuch für Energieberater, Joanneum Research, 1999 und auf die Arbeitsunterlagen des Institutes für Bauforschung e.V. Hannover „U-Werte alter Bauteile“ zurückgegriffen. Berechnet wurde der Bestandsenergieausweis mit den im OIB-Leitfaden 2007 angegebenen System-U-Werten der verschiedenen Baualtersklassen.

Die Energiekennwerte der berechneten Schulen dienten zur Grobeinordnung innerhalb der definierten Typologien und sind Von-bis-Angaben. Innerhalb der ausgewählten Schulen wurden dann Standardtypen fixiert und berechnet. Alle weiteren Vergleiche beziehungsweise Ausarbeitungen der Gebäudekennzahlen wurden mit diesen Standardtypen durchgeführt.

Ein Vergleich mit internationalen Studien innerhalb derselben Kategorie wurde ebenfalls durchgeführt. Hier waren jedoch grobe Unterschiede festzustellen. Die Methode nach der EU-Gebäuderichtlinie ist innerhalb der Umsetzungsländer unterschiedlich definiert, ein direkter Vergleich ist aus diesem Grund nicht möglich. Ebenfalls fehlen in den meisten Veröffentlichungen die Ausgangsdaten und eine Angabe der Bezugsflächen.

Auf eine vereinfachte Geometrieaufnahme wurde bei den Schulen, wo Planunterlagen zur Verfügung standen, verzichtet. Ebenfalls wurden die Heizanlagen nicht mit den Defaultanlagen des vereinfachten Verfahrens aus dem OIB-Leitfaden hochgerechnet.

Die Berechnung des Überhitzungspotenzials einzelner unterschiedlich orientierter Klassenräume wurde mit dem Verfahren der ÖNORM B8110 – 3:2000 berechnet. Verglichen wurden diese Berechnungen mit vorhandenen Simulationen eines Normklassenraums unterschiedlicher Orientierung, durchgeführt vom Büro für Technischen Umweltschutz und Bauphysik Dr. Tomberger. Die energetischen Berechnungen wurden mit dem Bauphysikprogramm ArchiPhysik der Firma A-Null Bauphysik berechnet.

#### **Daten**

Die Bestandserhebung für die weiterführenden energetischen Berechnungen wurden mittels für die Nutzungskategorie Schulbau entwickelten Checklisten als Vor-Ort-Aufnahme vorgenommen. Die Checklisten folgen den relevanten Eingabefaktoren nach ÖNORM B8110–6, B8110–5, H5056–H5059 und gliedern sich in einen gebäudebezogenen Bereich und einen gebäudetechnischen Bereich.

Der gebäudebezogene Bereich umfasst eine Aufnahme von relevanten Baukonstruktionen der Gebäudehülle und relevante objektbezogene Daten, sowie das Erfassen unterschiedlicher Nutzungskategorien und Zonengrenzen. Für die Aufnahme der gebäudetechnischen Kenndaten wurden die jeweiligen Schulwarte und Schulwartinnen einbezogen.

Von allen berechneten Schulen standen Planunterlagen zur Verfügung. Die Planunterlagen wurden von den zuständigen Verwaltungsbehörden zur Verfügung gestellt.

## Ausgewählte Schulen

Aus energetischer Sicht war es wichtig, Unterscheidungen innerhalb der Typologien vorzunehmen. Die Gründerzeit zum Beispiel unterscheidet zwei Typologien, den freistehenden Block und den in das städtische Gefüge eingebaute Gebäude. Eine Unterscheidung in dieser Unterkategorie wurde für die Bestandsanalyse in der Berechnung berücksichtigt.

Weiters relevant für die Betrachtung war die Einbeziehung des großen Raumvolumens Turnsaal. In der Auswahl der Schultypologien waren sowohl Schulen mit Turnsaal als auch Schulen, die den Turnsaal anderer Standorte in der Umgebung nutzen. Da auch bei Schulen mit eigenem Turnsaal der Turnsaal zumeist einen eigenen Baukörper bildete, wurde der Turnsaal immer als eigene bauliche Zone abgebildet. So konnte die Beeinflussung des großen Volumens Turnsaal immer direkt verfolgt werden.

Energetisch aufgenommen und im Bestand bewertet wurden:

- Vorgartenstraße 50/Allerheiligenplatz 7, 1200 Wien;
- Volksschule Nibelungen, Nibelungengasse 18 -20, 8010 Graz;
- Volksschule Krones, Münzgrabenstraße 18, 8010 Graz;
- Allgemeine Sonderschule Franklinstraße/Sonderpädagogisches Zentrum für integrative Betreuung, Franklinstraße 27–33, 1210 Wien;
- Kooperative Mittelschule Roda-Roda-Gasse, Roda-Roda-Gasse 3, 1210 Wien;
- Kapfenberg, Volks- und Hauptschule Schirmitzbühel, Lannergasse 1, 8605 Kapfenberg;
- Lernwerkstatt Donaustadt (Inklusive Mittelschule beziehungsweise Wiener Mittelschule und Kooperative Mittelschule) Steinbrechergasse 6, 1220 Wien.

### 5.3.2 Stand der Forschung

Wie schon im Forschungsprojekt „Architekturhistorisch differenzierte, energetische Sanierung“ am Beispiel der Wilhelm-Schütte-Schule in Wien gezeigt, liegt das Innovationspotenzial in der differenzierten Betrachtung des energetischen Potenzials der verschiedenen Typologien. Verschiedene Bautypologien brauchen unterschiedliche energetische Umsetzungsstrategien, um ihr typisches Bild auch in der Zukunft zu zeigen. Gleichsam sollte es jedoch möglich sein, die thermische Gebäudehülle und das technische Gebäudekonzept dem heutigen Standard anzupassen.

### 5.3.3 Projektergebnisse

#### 5.3.3.1 Zusammenfassung der Aufnahmeergebnisse Gebäude

##### 5.3.3.1.1 Gründerzeit

Die Bautenkonstruktionen der Gründerzeit folgen den damals üblichen Handwerksregeln, generell ist hier ein solider Baubestand wahrzunehmen.

Typische Bauteilkonstruktionen: Wandstärken von 40 bis 65 cm, Straßenseite gegliedert (Stuck-Ornamentik), Hofseite schlicht;

Holzbalkendecken oder Kappendecken in den Normalgeschoßen, Holzbalken- oder Dippelbaumdecken zum Dachgeschoß; Massivdecken über dem Keller (Gewölbe oder preußische Kappen); Kastenfenster – Wiener- oder Grazerstockfenster.

Bautypologische Besonderheit: reich gegliederte Straßenfassade – steht meist unter Denkmalschutz; große nutzbare Raumvolumen im Dachgeschoß.

Energetische Erneuerungspotenziale Gebäudehülle: Sanierung der Fensterbauteile, Dämmung der Hof- fassade und Nebenfassade, Dämmung der obersten Geschoßdecke oder Ausbau des Dachgeschoßes, Dämmung der Decke zu nicht konditioniertem Keller.

#### 5.3.3.1.2 Frühe Nachkriegsmoderne

Die Bauten der 1950er Jahre sind durch den Wiederaufbau geprägt. Die Baukonstruktionen zeichnen sich durch minimale Konstruktionshöhen und schlechten Wärmedämmstandard aus (Ziegelmauerwerk, Normal-, Hoch- und Langlochziegel; beginnender Einsatz von Stahlbeton). In den 50er Jahren beginnt die Schall- und Wärme-Normierung in Österreich. Die Baukonstruktionen, vor allem die Innenbauteile, verfügen ab Mitte der 50er Jahre über Massivdecken mit minimaler Schalldämmauflage und schwimmendem Estrich.

Typische Bauteilkonstruktionen: Außenwände: Ziegel, Hohlblocksteine oder Schüttbauweise (Beton mit regionalen Zuschlägen); Massivdecken mit Schalldämmung und schwimmendem Estrich, Anfang der 50er auch Verbundestrich; Holzfenster mit Einfachverglasungen; teilweise Doppelverglasungen.

Bautypologische Besonderheit: teilweise beidseitige natürliche Belichtungsmöglichkeiten der Klassen- räume durch Atrium- und Pavillonstruktur; Erdgeschoß nicht unterkellert beziehungsweise nur teilunter- kellert; große zusammenhängende Terrazzoflächen als Gang- und Erschließungszonenoberfläche.

Energetische Erneuerungspotenziale Gebäudehülle: Fassade – Fensterbauteile, Dämmung der gesamten Hüllfläche. Erdberührte Deckenbauteile mit schützenswerten Oberflächen können nur durch Schürzen- dämmung verbessert werden.

Da die Bauten der frühen Nachkriegsmoderne statisch ausgereizt sind, ist das Erneuerungspotenzial auch in dieser Hinsicht zu bewerten.

#### 5.3.3.1.3 Spätere Nachkriegsmoderne

Beginnende Systembauweise (Stahlbetonskelettbauweise) und Montagebauweise bei Nichtwohnge- bäuden. Die Baukonstruktionen unterliegen schon den normierten Bedingungen des Schall- und Wärme- schutzes. Die Normen B8110 und B8115 aus 1959 legen einen Mindestwärmeschutz und einen Mindest- Schallschutz fest.

Typische Bauteilkonstruktionen: Wände aus Hohlblocksteinen, Mantelbetonbauweise oder Stahlbeton- skelette mit Heraklith-Dämmung und Ausfachung; Betondecken mit schwimmendem Estrich – Trennung durch Holzwoleplatten, Kokosfaserdämmplatten und Hartschaumdämmplatten beziehungsweise Element- deckensysteme oder Einhängdecken; oberste Geschoßdecke mit Dämmung.

Bautypologische Besonderheit: Industriell gefertigte Baukonstruktionen, Stahl-Glas-Konstruktionen in Erschließungsbereichen und Stiegenhäusern.

Energetische Erneuerungspotenziale Gebäudehülle: Fassade – Fensterbauteile, Dämmung der gesamten Hüllfläche. Erdberührte Deckenbauteile mit schützenswerten Oberflächen können nur durch Schürzen- dämmung verbessert werden.

#### 5.3.3.1.4 70er Jahre

Diese zeichnen sich durch standardisiertes Bauen aus. Bauordnungen und Normierung geben mindesterforderliche U-Werte vor. Die Hallenschultypologie zeichnet sich durch große Kompaktheit aus.

Typische Bauteilkonstruktionen: Wände aus standardisierten Stahlbetonbauteilen, industriell vorgefertigte wärmegeämmte Sandwichbauteile; Betondecken mit schwimmendem Estrich – Trennung durch Poly- styrol oder Mineralwolle.

Bautypologische Besonderheit: Sichtbetonoberflächen, innenliegende, ein- oder zweigeschossige, von oben belichtete Erschließungshallen.

Energetische Erneuerungspotenziale Gebäudehülle: Fassade – Fensterbauteile, Dämmen der Gebäudehülle, vor allem Flachdächer und Decken zu Installationsgängen oder unbeheizten Gebäudeteilen.

### **Lüftungsverhalten**

Das Lüftungsverhalten während des Unterrichts wird sehr individuell gehalten und ist von unterschiedlichsten Größen wie Außenlärm und Witterungsbedingung abhängig. Wenn überhaupt erfolgt eine Lüftung während des Unterrichts durch Kippstellung eines Fensters. Aufgrund der Aufsichtspflicht kann in den Pausen eine Stoßlüftung nur dann stattfinden, wenn die Schüler und Schülerinnen das Klassenzimmer verlassen. In keiner der untersuchten Schulen wurden CO<sub>2</sub>-Lüftungsampeln verwendet.

Aufgrund der hohen Raumhöhen ist es bei Gründerzeitschulen ausreichend, das Luftvolumen nach einer Unterrichtsstunde einmal zu tauschen (Stoßlüften/Querlüften während der Pause). 50er-Jahre-Schulen haben über die Grundrisstypologie zumeist eine Querlüftungsmöglichkeit über Oberlichte. Bei Schulen mit keiner Möglichkeit einer Querlüftung kann der erforderliche Luftwechsel (B8110-5 nL hygienisch = 1,2/h) während des Unterrichts nicht eingehalten werden.

#### 5.3.3.2 Zusammenfassung der Aufnahmeergebnisse Gebäudetechnik

Der größte Teil der Heizanlagen der von uns untersuchten Schulen wurde bereits erneuert. Vorherrschend war die Versorgung mit Fernwärme oder Gas-Brennwerttechnik. Lediglich eine Schule aus den 1950er Jahren wies ein altes Heizsystem aus der Erbauungszeit auf (Strom-Speicheröfen). Regeltechnische Erneuerungen wurden teilweise vorgenommen. Eine Regelung erfolgt meist über Außentemperatur und Vorlauftemperatur. In den einzelnen Räumen kann nicht geregelt werden. Wärmeabgabe und Verteilung wurde kaum erneuert.

Energetisches Erneuerungspotenziale: Regel- und Verteilsystem (siehe unten).

#### 5.3.3.3 Bestandsenergiekennwerte

Energiekennwerte dienen zur Grobeinordnung von Gebäuden bezüglich ihres energetischen Zustands. Die errechneten Bedarfszahlen HWB (kWh/m<sup>2</sup>a) bezogen auf die Bruttogrundfläche ermöglicht es, die aufgenommenen Gebäude der gleichen Nutzungskategorie an einem Referenzstandort (witterungsbereinigt) energetisch zu vergleichen. Durch das Ausweisen der Kennzahl HWB\* bezogen auf die BGF wird der Vergleich des berechneten Gebäudebestandes mit Wohngebäuden gleichen Baualters möglich. Die dargestellten Bedarfszahlen HWBref (kWh/m<sup>2</sup>a) beziehen sich auf die Nutzungskategorie Grundschule, den Referenzstandort und die Bruttogeschoßfläche. Die Zahlen sind Ergebnis der Berechnungen der einzelnen aufgenommenen Schulen beziehungsweise typologischer Betrachtungen und Literaturwerte.

Gründerzeit	von	120 kWh/m <sup>2</sup> a	bis	160 kWh/m <sup>2</sup> a;
Frühe Nachkriegsmoderne	von	180 kWh/m <sup>2</sup> a	bis	260 kWh/m <sup>2</sup> a;
Späte Nachkriegsmoderne	von	140 kWh/m <sup>2</sup> a	bis	175 kWh/m <sup>2</sup> a;
70er Jahre	von	110 kWh/m <sup>2</sup> a	bis	140 kWh/m <sup>2</sup> a.

## Literaturvergleich

Weitere Zahlen von Bestandsschulen werden in der Veröffentlichung des Landes Nordrhein-Westfalen „Energieeinsparung in öffentlichen Gebäuden“ für Bestandsschulen genannt. Die Kennzahlen stellen laut Öko-Institut Darmstadt (2001) witterungsbereinigte *Energieverbräuche* bezogen auf die beheizte Nutzfläche dar.

bis 1949	von	138 kWh/m <sup>2</sup> a	bis	206 kWh/m <sup>2</sup> a;
1950–65	von	102 kWh/m <sup>2</sup> a	bis	403 kWh/m <sup>2</sup> a;
1966–75	von	237 kWh/m <sup>2</sup> a	bis	342 kWh/m <sup>2</sup> a;
1975–90		246 kWh/m <sup>2</sup> a.		

Die VDI-Richtlinie 3807 gibt Mittelwerte für Energiekennwerte von Grundschulen mit 140 kWh/m<sup>2</sup>a BGF an.

Bestandenergiekennwerte der Hauptschule II und Polytechnischen Schule in Schwanenstadt werden im Forschungsbericht „Erste Passivhaus-Schulsanierung. Ganzheitliche Faktor 10 Generalsanierung der Hauptschule II und Polytechnischen Schule in Schwanenstadt mit vorgefertigten Holzwandelementen und Komfortlüftung“ mit 165 kWh/m<sup>2</sup>a Raumwärme ohne Angabe der Berechnungsmethode angegeben. Der Bautypus wird als „typischer Baustandard von öffentlichen Bauten und Bürobauten aus den 60er und 70er Jahren“ angegeben.

### 5.3.4 Analyse und Potenziale – Zusammenfassung

#### Energiekennzahlen

Die Schule in Österreich hat ein Gebäudenutzungskonzept mit sehr geringen Belegstunden, sowohl im Jahresrhythmus als auch im Tagesablauf. Es gibt einen relativ homogenen Klassenbetrieb bis kurz nach Mittag. Am Nachmittag und in den Abendstunden werden nur kleine Teile der Schulen genutzt, zum einen Teil im Modell der verschränkten Ganztageschule, zum anderen Teil als Nachmittagsbetreuung am Schulstandort und von externen NutzerInnen. Dieser Umstand greift tief in das Energiemanagement ein, die genutzten Räumlichkeiten umfassen nur einen kleinen Teil der Schule, die alte Regelungstechnik erlaubt jedoch meist nur die Regulierung von größeren Einheiten. Im Zuge einer Sanierung liegen hier große Einsparpotenziale. Vor allem sollte bei künftigen Sanierungen dem Umstand Rechnung getragen werden, dass sich Schulnutzung im Wandel der Zeit verändert. Regelungstechnisch sollte eine Anpassung an veränderliche Nutzungszeiten möglich sein (digitale Regelung und zentrale Leittechnik).

Im Energieausweis ist eine homogene Benutzung der gesamten Schule mit einheitlichem Temperaturniveau abgebildet. Intelligentes Raummanagement und Nutzungsanpassung kann mit der Energieausweis-Berechnung nicht beurteilt werden. Hier müssen Verbrauchsenergiekennwerte herangezogen werden.

#### Überhitzung

Im Energieausweis wird der Kühlbedarf über eine große Gebäudezone berechnet. Dieser KB\* in kWh/m<sup>3</sup>a muss innerhalb bestimmter Anforderungsgrenzen liegen. Für eine Aussage der Situation der Klassen oder Lernzonen reicht dies jedoch nicht aus. Die Aspekte des sommerlichen Wärmeschutzes sollten mit geeigneten Rechenmethoden auch raumspezifisch behandelt werden. Die Aussage über den sommerlichen Wärmeschutz ist ein wichtiges Beurteilungskriterium für die thermische Behaglichkeit beziehungsweise für ein angenehmes Raumklima. Wichtig ist vor allem auch hier die Betrachtung der Räume im Nutzungsablauf. Kritisch sind nicht nur jene Räume, in denen Besonnung und Nutzung

zeitgleich stattfinden (ost- und südorientierte Räume), sondern auch Räume, die nach einer intensiven Besonnung bis zum nächsten Morgen nicht mehr gelüftet werden können.

### **Beleuchtung**

Bei Sanierung ist besonders auf eine tageslichtabhängige und anwesenheitsabhängige Regelung der Beleuchtung in den einzelnen Räumen zu achten. Im Schulbau bietet sich hier auch die Möglichkeit an, innerhalb von Projekten eine Sensibilisierung der Nutzer und NutzerInnen zu erreichen. Bei unserer Aufnahme konnte auch immer wieder Beleuchtung bei gleichzeitig aktivierten Sonnenschutzsystemen festgestellt werden. Sonnenschutzsysteme sollten unbedingt auf ihre gleichzeitige Tageslichtnutzung hin untersucht werden.

### **Begleitende Gebäudeanalyse**

Die detaillierten Berechnungen und eine Ergebnisübersicht in Diagrammform werden im Anhang und im Planungsleitfaden veröffentlicht. In der Analyse wurden die festgestellten typologischen Besonderheiten der verschiedenen Baualtersklassen und ihr Einfluss auf zu erreichende Energieklassen untersucht.

Folgende Punkte wurden detailliert untersucht:

- Die charakteristische Länge der unterschiedlichen Bautypologien und ihre Auswirkung auf das Erreichen verschiedener Energieeffizienzklassen;
- Verlustgrößen in Abhängigkeit der Gebäudehülle und ihre bautypologische Bewertung;
- Das Einsparpotenzial verschiedener Einzelmaßnahmen in den festgelegten Bautypologien;
- Fensterflächenanteile der Klassenzimmerfassaden.

### **Charakteristische Länge**

Für die festgelegten Typologien wurden folgende Volumen-Oberflächenverhältnisse berechnet:

- Gründerzeit: mehrgeschoßige Schule als Teil der Blockrandbebauung –  $l_c > 3$ ;
- Frühe Nachkriegsmoderne: 1- bis 2-geschoßige Pavillonschule –  $l_c < 2$ ;
- Späte Nachkriegsmoderne: 2-geschoßige Schule mit gegliederter Traktstruktur –  $l_c > 2,5$ ;
- 70er Jahre: kompakte Hallenschule –  $l_c > 3$ ;

Da die Kompaktheit einen maßgeblichen Einfluss auf die zu erreichende Energieklassifizierung hat, wurde in einer Vergleichsrechnung versucht, mittels verbesserten thermischen und gebäudetechnischem Standard (Passivhausstandard) eine zu erreichende Energieklasse hochzurechnen.

Für die Bautypologie der frühen Nachkriegsmoderne konnte mit diesem Verfahren keine Klassifizierung A++ erreicht werden. Passivhausstandard im Sinne der OIB-Richtlinie 6 (A++) konnte hier nur mittels zusätzlichen verdichtenden baulichen Maßnahmen erreicht werden.

## 5.3.5 Bewertung bautypologischer Besonderheiten

Für die Analyse der Gebäudekennzahlen wurde der in der OIB-Richtlinie 6 festgelegte Mindestdämmwert in der Berechnung verwendet. Die typologischen Aussagen der Gebäudekennzahlen lassen sich jedoch grundsätzlich auf jeden Dämmstandard anwenden. In weiterer Folge wurde ein Gesamtsanierungskonzept unter Berücksichtigung der bautypologischen Gegebenheiten nach folgendem Standard betrachtet:

**Variante 1:** Mindeststandard OIB;

**Variante 2:** Sanierung mit Passivhauskomponenten.

Die Dämmung der Gebäudehülle erfolgt in Abstimmung mit dem jeweiligen Bautyp (siehe unten).

In beiden Fällen wird vorerst nur die Sanierung der Hülle betrachtet. Der Einbau einer raumlufthechnischen Anlage aus lufthygienischen Gründen ist jedoch aus unserer Sicht bei Gesamtanierungen zu projektieren. In Variante 3 wurde dies berücksichtigt.

**Variante 3:** Sanierung mit Passivhauskomponenten, mit RLT-Anlage, mit verdichtenden Maßnahmen. Die zu erreichende Energiekennzahl hängt stark von der Dichtigkeit der Gebäudehülle und von den vorgenommenen Verdichtungsstrategien ab. Sie muss im Einzelfall untersucht und bewertet werden.

### 5.3.5.1 Gründerzeit

Diese Bautypologie weist mit ihrer kompakten Struktur gute Voraussetzungen für die Erreichung niedriger Energiekennwerte nach einer Sanierung auf. Die Straßenfassade ist, da meist gegliedert, nicht wärmetechnisch zu sanieren, ohne den typologischen Charakter zu verändern. Der Außenwandanteil der Straßenfassaden beträgt bei Blockbebauung ungefähr 20 % der Gebäudehülle.

#### Potenzial

Sanierungspotenzial an der Hoffassade, an der Decke zu unbeheiztem Dachgeschoß und an der Decke zum unbeheizten Kellergeschoß. Verdichtungsstrategien durch teilweise Überbauungen im Hof- und durch das Schließen der Stiegenhausvorbauten hofseitig. Eine Adaption von Kellerräumen als Aufenthaltsräume kann ohne detaillierte Mauerwerks-Analyse und entsprechend detaillierte Berechnungen mit geändertem Innenklima nicht empfohlen werden. Bei Nutzung von Kellerräumlichkeiten sind aufwändige Maßnahmen im Bereich des erdberührten Bodens und des Mauerwerksockels notwendig. Eine Betrachtung eventuell auftretender Wärmebrücken ist im Detail zu klären. Als Einzelmaßnahmen berechnet liegen die Einsparpotenziale (Dämmen nach OIB-Mindest-Standard) bei:

- Hoffassade: 15–20 %;
- Fenster: 10 % (nur die Verbesserung durch die Einsparung der Transmissionsverluste);
- oberste und unterste Geschoßdecke: je 10–15 %.

#### Variantenvergleich

Bestand	120 kWh/m <sup>2</sup> a	100 %	Kat.: D;
Variante 1 OIB-Mindeststandard	56 kWh/m <sup>2</sup> a	ca. 50 % Einsparung	Kat.: C;
Variante 2 Passivkomponenten	39 kWh/m <sup>2</sup> a	ca. 68 % Einsparung	Kat.: B;
Variante 3	22 kWh/m <sup>2</sup> a	ca. 80 % Einsparung	Kat.: A.

U-Werte Variante 2 und Variante 3 Passivhauskomponenten:

- Straßenfassade bleibt im Bestand;
- Hoffassade U = 0,22 W/m<sup>2</sup>K (ca. 12 cm Dämmung WLG 035);
- Fenster U = 1,1 W/m<sup>2</sup>K;
- Decke oben und unten U = 0,12 W/m<sup>2</sup>K (ca. 25 cm Dämmung WLG 035).

### 5.3.5.2 Frühe Nachkriegsmoderne – 50er Jahre

Die Bauten der 50er Jahre sind, wie schon erwähnt; durch minimale Konstruktionshöhen und einen schlechten allgemeinen Bauzustand geprägt. Typologisch betrachtet finden wir hier Pavillon- und offene

Atriumstypologien. Diese Typologie hat das schlechteste Volumen-Oberflächenverhältnis. Die großen wärmeabgebenden Oberflächen weisen auch einen schlechten Wärmedämmstandard bei zusätzlicher statischer Ausgereiztheit auf. Das Erdgeschoß ist meist nicht unterkellert beziehungsweise nur teilunterkellert – in vielen Bauten der Bauepoche werden Terrazzo-Oberflächen im Gang und im Erschließungsbereich vorgefunden. Energetisch zu bewältigendes Defizit ist hier neben der stark gegliederten Gebäudestruktur die thermische Verbesserung der erdberührten Flächen in Hinblick auf die schützenswerte Oberfläche und die geringen Raumhöhen.

### Potenzial

Der erdberührte Boden nimmt 25 % der Gebäudehüllflächen ein und ist neben der Kompaktheit damit Schlüssel zu einer guten Energieklasse. Ist keine schützenswerte Oberfläche vorhanden, kann der Boden – unter Bedachtnahme der Wärmebrücke im Sockelbereich – innenseitig im Fußbodenaufbau gedämmt werden. Hier ist die einzuhaltende Raumhöhe ein begrenzendes Kriterium. Im Haus-der-Zukunft-Projekt „Erste Passivhaus-Schulsanierung. Ganzheitliche Faktor 10 Generalsanierung der Hauptschule II und Polytechnischen Schule in Schwanenstadt mit vorgefertigten Holzwandelementen und Komfortlüftung“ werden zu dieser Thematik in Anbetracht der geringen Raumhöhen zwei Sanierungskonzepte gegenübergestellt und bewertet:

- Dämmung mittels Vakuumdämmplatten (2 cm) und Trockenestrich;
- Dämmung mittels Trittschallfilzen (4 cm) aus Schaf- oder Glaswolle.

Der Bodenaufbau musste aufgrund der einzuhaltenden Raumhöhe mit 10 cm minimiert werden. Im Bereich der Wärmebrücke des aufsteigenden Mauerwerks wurde eine Schürzendämmung vorgesehen. In der Studie wurde der Grundwassereinfluss auf die Dämmvariante untersucht. Mit beiden Lösungen lassen sich bei ruhendem Grundwasser gute Dämmwerte erreichen.

Die Anhebung der Kompaktheit ist teilweise durch Eingliedern offener Atrien (Pavillontyp) oder durch Traktanbauten möglich.

Als Einzelmaßnahme berechnet liegen die Einsparpotenziale (Dämmen nach OIB-Mindeststandard) bei:

- Außenfassade (AW und FE): 30 %;
- oberste Geschoßdecke: 20 %;
- untere Geschoßdecke: 15–20 %.

### Variantenvergleich

Bestand	206 kWh/m <sup>2</sup> a	100 %	Kat.: F;
Variante 1 OIB-Mindeststandard	55 kWh/m <sup>2</sup> a	ca. 70 % Einsparung	Kat.: C;
Variante 2 Passivkomponenten	38 kWh/m <sup>2</sup> a	ca. 80 % Einsparung	Kat.: B;
Variante 3	24 kWh/m <sup>2</sup> a	ca. 90 % Einsparung	Kat.: (B) A.

U-Werte Variante 2 und Variante 3 Passivhauskomponenten:

- Außenwand U = 0,22 W/m<sup>2</sup>K (ca. 12 cm Dämmung WLG 035)
- Fenster U = 1,1 W/m<sup>2</sup>K;
- Decke oben U = 0,12 W/m<sup>2</sup>K (ca. 25 cm Dämmung WLG 035);
- Decke unten erdberührter Bauteil: aufgrund bautypologischer Gegebenheiten wurde mittels Schürzendämmung saniert.

Diese Sanierungsmaßnahme stellt nur eine Maßnahme dar, wenn keine Möglichkeit besteht, den Boden innen wärmetechnisch zu sanieren. Sie ist auf jeden Fall mittels Bodengutachten abzuklären und bringt nur den gewünschten Erfolg, wenn die Grundwasserverhältnisse stimmen.

Der Transmissionswärmeverlust ist detailliert nach ÖNORM EN ISO 13370 zu berechnen oder zu simulieren.

### 5.3.5.3 Späte Nachkriegsmoderne – 60er Jahre

Diese meist mehrgeschoßige Schultypologie ist ähnlich der frühen Nachkriegsmoderne in verschiedene Trakte gegliedert. Meist zentrale Stiegenhäuser in Stahl-Glas-Konstruktionen, die die verschiedenen Trakte miteinander verbinden. Die Trakte sind unterkellert. Ökonomische Bauweise verbindet sich mit der Wahl neuer Baumaterialien. Es wird Stahlbetonskelettbauweise mit Ausfachungen ausgeführt, wobei kaum Wärmedämmung eingesetzt wird. Durch diese Bauweise kommt es zum vermehrten Auftreten von Wärmebrücken in den Detailanschlusspunkten. Herausforderung dieser Bautypologie sind die Stahl-Glaskonstruktionen der Erschließungszonen beziehungsweise der Stiegenhäuser.

#### **Potenzial**

Sanierungspotenzial an der gesamten Hüllfläche, insbesondere der Stahl-Glas-Elemente der großen Stiegenhausverglasungen. Verdichtungsstrategien durch Anbauten.

Als Einzelmaßnahme berechnet liegen die Einsparpotenziale (Dämmen nach OIB-Mindeststandard) bei:

- Außenfassade AW / FE: 60 %;
- oberste und unterste Geschoßdecke: je 10–15 %.
- 

#### **Variantenvergleich**

Bestand	141 kWh/m <sup>2</sup> a	100 %	Kat.: D;
Variante 1 OIB-Mindeststandard	47 kWh/m <sup>2</sup> a	ca. 65 % Einsparung	Kat.: C;
Variante 2 Passivkomponenten	27 kWh/m <sup>2</sup> a	ca. 80 % Einsparung	Kat.: B;
Variante 3	16 kWh/m <sup>2</sup> a	ca. 90 % Einsparung	Kat.: A.

U-Werte Variante 2 und Variante 3 Passivhauskomponenten:

- Außenwand U = 0,22 W/m<sup>2</sup>K (ca. 12 cm Dämmung WLG 035);
- Fenster U = 1,1 W/m<sup>2</sup>K;
- Decke oben und unten U = 0,12 W/m<sup>2</sup>K (ca. 25 cm Dämmung WLG 035).

### 5.3.5.4 70er Jahre

Der vorherrschende Gebäudetypus ist die Hallenschule, eine sehr kompakte, große Struktur mit erheblichem Verbesserungspotenzial. Die vorherrschenden Konstruktionen sind aus Ortbeton, als Scheiben- und Skelettbauweise, sowie Konstruktionen aus Stahlbetonfertigteilen und -systemen. Die zentrale Halle wird zumeist von oben belichtet. Betondecken werden mit schwimmendem Estrich ausgeführt, wobei die Trennung durch Polystyrol oder Mineralwolle erfolgt. Bauordnungen und Normierung geben mindestens erforderliche U-Werte vor.

## Potenzial

Sanierungspotenzial an der gesamten Hüllfläche. Fassade – Fensterbauteile, Dämmen der Gebäudehülle, vor allem Flachdächer und horizontale Verglasungselemente. Wenn eine Generalsanierung überlegt wird, ist diese Typologie, wenn keine Denkmalschutzanforderung vorliegen, gut geeignet, auf Passivhausstandard saniert zu werden. Als Einzelmaßnahme berechnet liegen die Einsparpotenziale (Dämmen nach OIB-Mindeststandard) bei:

- Außenfassade (AW und FE): 25 %;
- oberste Geschoßdecke: 15–20 %;
- untere Geschoßdecke: 10 %.

## Variantenvergleich

Bestand	100 kWh/m <sup>2</sup> a	100 %	Kat.: D;
Variante 1 OIB-Mindeststandard	50 kWh/m <sup>2</sup> a	ca. 50 % Einsparung	Kat.: C;
Variante 2 Passivkomponenten	26 kWh/m <sup>2</sup> a	ca. 73 % Einsparung	Kat.: B;
Variante 3 ohne Verdichtung	15 kWh/m <sup>2</sup> a	ca. 85 % Einsparung	Kat.: A.

U-Werte Variante 2 und Variante 3 Passivhauskomponenten:

- Außenwand  $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$  (ca. 12 cm Dämmung WLG 035);
- Fenster  $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;
- Decke oben  $U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$  (ca. 22 cm Dämmung WLG 035);
- Decke unten  $U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$  (ca. 25 cm Dämmung WLG 035);

### 5.3.5.5 Abschätzen der Wirtschaftlichkeit der Sanierungsmaßnahmen – Energieeffizienz

Für die Berechnung der Wirtschaftlichkeit von Verbesserungsmaßnahmen an der Gebäudehülle kann nach OIB-Richtlinie 6 die ÖNORM B8110-4 „Wärmeschutz im Hochbau: Betriebswirtschaftliche Optimierung des Wärmeschutzes“ herangezogen werden. Das Rechenverfahren folgt der Barwertmethode und soll einen Kostenvergleich verschiedener Bauteile beziehungsweise Bausysteme ermöglichen. Die für die Berechnung erforderlichen Daten sind die verbrauchsgebundenen Baunutzungskosten (Aufwand für die Betriebsmittel des energiever sorgenden Systems – Energiepreis / kWh), die mittlere jährliche Kostensteigerung der verbrauchsgebundenen Kosten sowie kalkulatorische Zinsen und kapitalgebundene Kosten wie Investitionskosten.

In die Berechnung sollte die Beurteilung externer Kosten wie Verbrauch von Ressourcen, verursachte Schäden durch Luftschadstoffe, Belastung durch Energieherstellung und Transport einfließen. Für die Berechnung der externen Kosten gibt es unterschiedliche Ansätze. Im Leitfaden "Energieeffiziente Schulsanierung" (2001) des Energieinstituts Vorarlberg werden Beispiele für Energiepreise ohne und mit Berücksichtigung der externen Kosten aus dem Jahr 1993 veröffentlicht. Je nach Energieträger müssten hier 40–145 % auf den Energiepreis aufgeschlagen werden. Die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher gebäudespezifischer Sanierungsmodelle ist jedoch nach verschiedenen dynamischen und statischen Methoden möglich.

Wesentlich ist zudem die lebenszyklische Betrachtung der Kosten. Grundsätzlich sind bei Optimierungen auch andere normative und sicherheitstechnische Anforderungen an das Gebäude in Betracht zu ziehen (insbesondere ist hier die Tragfähigkeit zu nennen). Die Wirtschaftlichkeit ist nur im Kontext einer bewusst

geplanten Erhaltungsstrategie zu definieren. Die unterschiedlichen Varianten von Erhaltungsstrategien sind die Werterhaltungsstrategie, die Wertssteigerungsstrategie, die Low-Level-Unterhaltsstrategie und die Verlotterungsstrategie. (Holger König, Niklaus Kohler, Johannes Kreißig, Thomas Lützkendorf: Lebenszyklusanalyse in der Planung. Grundlagen, Berechnung, Planungswerkzeuge, München 2009, S. 27)

Unser Vergleich der Sanierungsvarianten OIB-Mindeststandard und Sanierung mittels Passivhauskomponenten erfolgte mit der Methode der ÖNORM B8110-4. Als verbrauchsgebundene Kosten wurde ein Energiepreis ohne externe Kosten (Der Konsument 10/2009: Heizkostenvergleich) verwendet. Die abgeschätzten Amortisationszeiten liegen hier zwischen 18 und 26 Jahren (Berechnung siehe Anhang).

### 5.3.6 Erneuerungspotenziale Gebäudetechnik – nicht nach Bautypologien unterschieden

#### **Warmwasser**

- Trennen weit entfernter Warmwasserentnahmestellen vom zentralen Warmwassersystem (Schulwartwohnung!);
- Außerbetriebnahme überflüssiger Entnahmestellen und Leitungsstränge;
- Ausschalten von Untertischboilern zur Warmwasserversorgung außerhalb der Nutzungszeit (Zeitschaltuhr);
- Nutzungsbedingtes Abschalten von Umwälzpumpe bei zentralen Warmwasserversorgung;
- Anpassen des Speichervolumens an den tatsächlichen Bedarf;
- Verbrauchsreduzierung durch den Einbau wassersparender Duschköpfe oder Durchflussmengenbegrenzer;
- Dämmen des Verteilungsnetzes bei zentralen Anlagen.

Bei großen Anlagen sollte die Möglichkeit des Einsatzes von Wärmerückgewinnungsanlagen über Wärmetauscher (Schmutzwasser) überlegt werden.

#### **Raumwärme**

- Hydraulische Einregulierung des Netzes nach erfolgten Sanierungsmaßnahmen am Gebäude oder nach Tausch des Wärmeerzeugers;
- Einstellen der Regeleinstellungen an die neuen Bedingungen;
- Dämmung von Verteil- und Steigleitungen.

Empfehlenswert ist die Erneuerung der Regelungstechnik, weil sich auch die Nutzungsbedingungen innerhalb der Schulgebäude in Zukunft verändern werden. (DDC-Regelung beziehungsweise zentrale Leittechnik). Eine gesonderte Raumregulierung sollte ebenfalls eingebaut werden.

Wie unsere Aufnahme zeigte, ist gerade das Schulgebäude ein Gebäude mit heterogener und anpassungsintensiver Nutzung. Neben Kernunterrichtszeiten werden Teilbereiche der Schule extern durch Erwachsenenbildungseinrichtungen beziehungsweise Vereine genutzt. Die Nachmittagsbetreuung beziehungsweise der verschränkte Ganztagesunterricht geht ebenfalls von sehr unterschiedlichen Nutzungskonzepten aus. An die Planung der Heizkreise und an die Regelungstechnik werden hier große Anforderungen gestellt, verschiedene Teilbereiche sollten völlig getrennt voneinander beheizt werden können. Nutzungsprofile der Schule und Regelungstechnik sollten regelmäßig angepasst werden können. Gibt es eine Schulwartwohnung im Raumverbund der Schule, ist zumindest ein eigener Heizkreis erforderlich. Es sollte jedoch über eine Abkoppelung der Anlage nachgedacht werden.

## 5.3.7 Erneuerungspotenziale durch raumlufttechnische Anlagen [Käferhaus GmbH, Wien]

### 5.3.7.1 Anforderungen an eine Lüftungsanlage

Die CO<sub>2</sub>-Konzentration in einem Klassenraum dient als Gradmesser für die Luftqualität: Ein zu hoher CO<sub>2</sub>-Gehalt der Raumluft schränkt die Konzentrationsfähigkeit ein, verursacht Kopfschmerzen und verringert den Lernerfolg. Ziel einer Lüftungsanlage ist es, die CO<sub>2</sub>-Belastung während einer Unterrichtseinheit unter 1500 ppm zu halten. In den vorweg genannten vier Gebäudetypen lassen sich im Wesentlichen drei unterschiedliche Lüftungssysteme installieren. Folgende Systeme wurden untersucht und miteinander verglichen (Systemdarstellungen im Anhang):

- Zentrale Lüftung, hygienische CO<sub>2</sub>-Lüftung;
- Zentrale Lüftung, Volllüftung;
- Dezentrale Lüftung.

### 5.3.7.2 Ausblick/Empfehlungen

Eine moderne Pädagogik mit Wunsch nach einer flexiblen Raumnutzung und veränderbaren Raumgrößen hat zur Folge, dass die Messung und Regelung der haustechnischen Installationen wie Heizung und Lüftung nach den kleinstmöglichen Klassenzimmer-Einheiten erfolgen muss. Da die Kosten dezentraler Regelstationen inzwischen sehr gering sind, wird jede kleinste Einheit auch mit CO<sub>2</sub>-Fühlern ausgestattet. Um Investitionskosten sowie Wartungs- und Reinigungsaufwand möglichst gering zu halten, werden kurze Rohrlängen sowie möglichst geringe Volumenströme zur Deckung des Frischluftbedarfs empfohlen. Welches System (siehe ausführlicher Bericht) letztendlich zum Einsatz kommt, hängt hauptsächlich von den baulichen Bedingungen vor Ort ab.

Ein System in den untersuchten Schultypologien hat sich als wirtschaftlich sinnvolles und einen hohen Komfort gewährleistendes System herausgestellt: Die zentrale Lüftungsanlage kombiniert mit Fensterlüftung (zentrale Lüftung, hygienische CO<sub>2</sub>-Lüftung) kann daher in den meisten Fällen zur Ausführung empfohlen werden.

Während des Unterrichts erfolgt der Luftwechsel über eine kontrollierte Lüftung mit einem Luftvolumen von 15–20 m<sup>3</sup>/h/P. In den Pausen wird durch zusätzliches Stoßlüften, das heißt durch Öffnen der Fenster, eine Frischluftzufuhr von ca. 200–400 m<sup>3</sup> erreicht, was für die folgende Stunde wieder eine starke Absenkung der CO<sub>2</sub>-Konzentration bedeutet. Dadurch ist es nicht erforderlich, die Fenster im Unterricht zu öffnen, um eine ausreichende Luftqualität zu gewährleisten. Da die Luftmenge auf ein Minimum reduziert wird, muss die Zuluft auch nicht auf Raum-Solltemperatur von 20°C erwärmt werden. Auch bei einer Einblastemperatur von 15°C kann die gewünschte Behaglichkeit im Raum eingehalten werden. Im Gegenteil: Aufgrund der Erwärmung des Raumes durch die Schüler (ca. 100 W/Schüler Wärmeabgabe), welche auch bei tiefen Außentemperaturen die Heizlast im Raum faktisch abdeckt, wird die kühle Luft als angenehm empfunden.

Die notwendige Energie, um die Außenluft auf 15°C zu erwärmen, kann mittels wärme- und feuchterückgewinnender Wärmetauscher, so genannte Enthalpietauscher, bereitgestellt werden, auch wird dadurch eine zu trockene Raumluft im Winter vermieden.

In gründerzeitlichen Schulgebäuden mit natürlichen Schachtlüftungssystemen erfolgt die vertikale Lufteinbringung über vorhandene Schächte (Kamine) und führt direkt in die Klassenräume. In Schulgebäuden aus den 50er bis 70er Jahren erfolgt die vertikale Luftführung über nachträglich eingebaute Steigschächte, welche durch die geringen Luftmengen keine baulichen Probleme verursachen. Die horizontale Luftführung geschieht in der abgehängten Decke in den Gangzonen.

Es wird empfohlen, die Luftverteilung der mechanischen Lüftung im Überdruckprinzip zu planen. Dadurch ist es nicht notwendig, Abluftkanäle aus jedem einzelnen Klassenzimmer zu führen. Die Abluft tritt aufgrund des im Klassenraum vorliegenden Überdrucks durch schallgedämmte Überströmöffnungen in den Gangbereich. Hier wird in den Sanitär- und Garderobenbereichen befindlichen Abluftkernen die Luft wieder zum Lüftungsgerät zurückgeführt.

Alternativ kann bei diesem System auch die Zuluft und Abluft umgedreht geführt werden. Die Zuluft strömt über die Allgemeinräume (Gang) über Überströmöffnungen in die Klassenräume. Durch strömungstechnisch richtige Luftführung kann die Luft zugfrei in die Klassen eingebracht werden. Von den Klassen wird die Abluft z.B. dezentral über einen Kamin und einen Wind- und Temperaturdifferenz-gestützten Abluftventilator abtransportiert (Autorotationsventilator mit elektrischem Antrieb). In diesem Fall entfällt der Einsatz einer Wärmerückgewinnung. Kann die Luftvorwärmung z.B. über Erdregister oder sonstige vorhandene Abwärme erfolgen, so ist dieses System trotz fehlender Wärmerückgewinnung und den damit verbundenen Energieverlusten ein wirtschaftliches System, da der notwendige Ventilator-Strom der Lüftung fast halbiert wird und die Lüftungsleitungen kürzestmöglich ausgeführt werden können. Die Nachteile von verschmutzten Lüftungskanälen, die bei mangelhafter Wartung eintreten, können so durch eine optimierte Anlagenplanung verhindert werden. Auch kann durch dieses System das ganze Gebäude (Gang und Klassenzimmer) im Sommer mittels einer Nachtkühlung vorgekühlt werden, was vor allem in den letzten Sommermonaten und am Beginn des Schuljahres eine Komfort-Steigerung bringt. Dieses System ist energetisch und anlagentechnisch als überaus nachhaltig zu bewerten. Gegenüber den anderen beiden untersuchten Systemen ergeben sich geringere Betriebs- und Investitionskosten sowie auch vereinfachter Reinigungs- und geringer Wartungsaufwand.

#### 5.3.7.3 Empfehlungen Heizung unter Berücksichtigung einer mechanischen Lüftung

Die Anforderungen an das Heizsystem in Schulgebäuden ergeben sich aus dem Zusammenwirken folgender Faktoren: rasche Raumerwärmung durch Heizung und innere Wärmequellen zu Unterrichtsbeginn, schnelle Rücknahme der fühlbaren Wärme bei Raumerwärmung durch externe Lasten wie Sonnenlicht und interne Lasten, durch die SchülerInnen.

Die Wärmeverteilung erfolgt in den Klassenräumen am besten mittels einer Wand- oder Bauteilheizung, welche als Strahlungsheizung warme Hüllflächen im Raum schafft. Die Heizung wird in jeder Klasse mit zwei unterschiedlich geregelten Heizkreisen geplant: Dem Grundlastkreis, welcher die Klassen auf Stütztemperatur (Absenkbetrieb) von ca. 16–18°C hält, und dem flexiblen Heizkreis, der 20°C hält und sich bei überschreiten der Raumtemperatur von 20–21°C wieder abschaltet.

Auch bei der Heizungsregelung muss die Modularität beachtet werden. Die Heizung soll für die kleinstmöglichen Klassenzimmer-Einheiten regelbar sein. Wärmeeinträge durch die Anzahl der anwesenden SchülerInnen sowie die Abwärme technischer Geräte werden sofort durch die Raumregelung erfasst und die abgegebene Heizleistung durch die Regelung bei Bedarf korrigiert. Die Heizungsregelung wird in Zusammenspiel mit der Lüftungsregelung zu einem bedarfsabhängigen und somit Energie- und Verbrauchs-optimierenden Instrument.

#### 5.3.7.4 Bewusstsein Schaffen für Energie

Um der heranwachsenden Generation ein Gefühl für die Zusammenhänge des Energiehaushaltes eines Gebäudes vermitteln zu können, soll Energie sichtbar gemacht werden. Umgesetzt wird dies mittels einer frei zugänglichen Messstation in der die wichtigsten Parameter mit Ist- und Soll-Wertvergleich grafisch in Echtzeit dargestellt werden. Ferner werden die verbrauchten Energien in kWh und zum besseren Verständnis in Euro dargestellt.

#### 5.3.7.5 Empfehlungen FM und Informationstransfer

Die erfolgreiche Einschulung des Schulwerts und eine umfangreiche Nutzerinformation über die installierte Haustechnik entscheiden maßgeblich darüber, inwiefern das Gebäude nicht nur nachhaltig geplant, sondern auch nachhaltig betrieben wird. Aus diesem Grund ist vor allem in der ersten Zeit der Nutzung des sanierten Gebäudes eine intensive Begleitung im Betrieb empfehlenswert.

(Anmerkung: Detaillierte Darstellung siehe Handbuch.)

## 5.4 Analyse internationaler Konzepte und Beispiele

### 5.4.1 Verwendete Methoden und Daten

Im Rahmen des Projektes wurden beispielhafte Lösungen für die räumliche Umsetzung zeitgemäßer pädagogischer Konzepte in Europa untersucht. Es gibt viele Schulen mit innovativer Architektur und viele mit innovativen pädagogischen Konzepten, doch nur wenige, die diese beiden Aspekte zusammenführen konnten. Die Analyse beschränkte sich deshalb auf Skandinavien und Deutschland sowie einige Aspekte der Entwicklung in den Niederlanden und Südtirol – Skandinavien und die Niederlande wegen der innovativen Modelle, Deutschland und Südtirol wegen der kulturellen und administrativ-politischen Nähe, die auf eine Übertragbarkeit der Modelle schließen lässt. Es wurden Beispiele ausgewählt, die große Vorbildwirkung und eine große Zahl von Nachahmern besitzen – das heißt einerseits, dass sie in der Pädagogik zumindest von größeren Gruppen des Feldes akzeptiert sind, und andererseits, dass ihre Konzepte prinzipiell übertragbar sind, auch in Kontexte, die der österreichischen Situation grundsätzlich ähneln (z.B. Deutschland). Weiters wurden weniger breit rezipierte Beispiele aus ebensolchen Kontexten herangezogen. Die Fallbeispiele wurden hinsichtlich ihrer pädagogischen und räumlichen Struktur und deren Zusammenspiel sowie hinsichtlich des Innovationsprozesses untersucht. Im Vordergrund stand dabei immer die mögliche Übertragung auf die österreichische Situation. Die Schulen wurden anhand vorhandener Literatur, Erfahrungsberichten und Vorträgen sowie mittels Vor-Ort-Besuchen und Interviews analysiert. Dabei handelte es sich um folgende Fallbeispiele, die in verschiedener Intensität untersucht wurden:

- > Futurum Skola, Bålsta bei Stockholm, Schweden (Besuch);
- > Grundschule Borchshöhe, Bremen, Deutschland (Besuch);
- > Hellerup Skole, Kopenhagen, Dänemark (Besuch);
- > Maglegaard Skole, Kopenhagen, Dänemark (Besuch);
- > Ordrup Skole, Kopenhagen, Dänemark (Besuch);
- > Utterslev Skole, Kopenhagen, Dänemark (Besuch);
- > Ørestad Gymnasium, Kopenhagen, Dänemark (Besuch);
- > Laborschule Bielefeld, Deutschland;
- > Evangelische Gesamtschule Gelsenkirchen, Deutschland (Besuch);
- > Selwerd/Paddepoel/Tuinwijk-Schule, Groningen, Niederlande;
- > Schulmodell Südtirol, Italien;
- > Schulmodell Herford, Deutschland.

### 5.4.2 Stand der Forschung

Es besteht eine unübersehbare Zahl von Publikationen über Schularchitektur und über Pädagogik und Raum generell mit normativer Perspektive. Schwieriger wird es, wenn man nach Literatur über die Verbindung von pädagogischen Konzepten und konkreten Räumen, also deren Umsetzung in Architektur, sucht; und noch schwieriger bei Literatur zu Transformationsprozessen von Schulen. Neben einzelschulspezifischer Literatur war insbesondere Grosch (2007) eine wichtige Grundlage für die Analyse: In diesem Band wird das Schwergewicht und Bedingungen und Möglichkeiten für Transformationsprozesse in Schulen gelegt, wobei auch die Frage des Raums, der Architektur im Zentrum der Betrachtung steht. Ein wichtiger Beitrag hinsichtlich der Übertragbarkeit des innovativen Futurum-Modells beziehungsweise des Schule-2000-Programms auf Deutschland (und damit eventuell auch auf Österreich) ist Möhler (2008).

### 5.4.3 Projektergebnisse

Herausragende Schularchitektur in Europa, die sich an innovativen pädagogischen Konzepten orientiert und versucht, diesen entsprechend Räume für optimales Lehren und Lernen zu schaffen, existiert in einem unübersehbar breitem Spektrum an Varianten. Den meisten innovativen Schulbauten der jüngsten Vergangenheit ist jedoch ein Abgehen vom traditionellen Klassenzimmer gemeinsam. Auch wenn in der pädagogischen Praxis zumindest der Volksschulen heute längst nicht mehr die Reihenaufstellung mit Frontalunterricht vorherrscht, behindert dieser Raumtypus (7 Meter breit, 9 Meter lang, 3,20 Meter hoch, belichtet von links, ausgestattet mit bis zu 15 Doppeltischen und 30 Sesseln, der Tafel, einigen Kästen und einem Waschbecken), aneinandergereiht entlang eines Ganges, viele der heute für notwendig erachteten Lernformen, insbesondere die individuelle und die Kleingruppenarbeit. Neue Schularchitektur versucht deshalb, Lernräume vielfältiger zu gestalten, auch durch die Verknüpfung verschiedener Raumarten und -zonen und durch Transparenz; und sie versucht, Cluster von Lernräumen oder offene Großräume einzusetzen. Die Beispiele, aus denen eine relevante Auswahl im Folgenden überblicksartig genauer dargestellt wird, zeigen architektonische wie pädagogische Möglichkeiten dafür auf. Diese Beispiele werden im Handbuch präsentiert und als Modelle für Transformationsprozesse dargestellt.

#### 5.4.3.1 Vielkopiertes Beispiel Futurum, Schweden

Vermutlich eines der innovativsten Beispiele ist die Futurum Skola in Bålsta nahe Stockholm. Herausragend ist dabei nicht so sehr die architektonische Gestaltung, sondern vielmehr die enge Verknüpfung von innovativer Pädagogik und räumlicher Struktur, die zur Unterstützung des pädagogischen Konzeptes genutzt wird. Zwei in den 1970er Jahren errichtete Schulbauten, eine Grund- und eine Mittelschule, wurden vor zehn Jahren vom Architekten Jack Pattison in eine gemeinsame Schule aller 5- bis 16-Jährigen mit insgesamt etwa 900 SchülerInnen und 150 LehrerInnen umgebaut.

Basis der Futurum-Schule ist das Konzept „Schule 2000“, entwickelt vom Stockholmer Schulinspektor Ingemar Mattsson, das darauf abzielt, die SchülerInnen besser auf die Zukunft vorzubereiten, als das in konventionellen Schulen möglich ist. Dabei stehen drei Ansätze im Zentrum: erstens die Gestaltung des Schulgebäudes; zweitens die Schulorganisation unter dem Schlagwort „kleine Schule in der großen Schule“ und mittels LehrerInnenteams; und drittens neue Unterrichtsmethoden und Sozialformen, beispielsweise Individualisierung, Teamwork, Eigenverantwortung und Prozessorientierung – die Konzepte dieses dritten Ansatzes sind, wie man sieht, keineswegs ungewöhnlich, werden aber in Kombination mit den ersten beiden Ansätzen nachhaltiger wirksam. Mittlerweile gibt es mehr als vierzig „Schule 2000“-Schulen in Schweden, mehr als zwanzig in Norwegen und etliche in Dänemark und Deutschland, doch die radikalste Umsetzung des Konzeptes ist nach wie vor die Futurum-Schule. Sehr wesentlich für den Erfolg ist demnach die räumliche und organisatorische Struktur der „kleinen Schule in der großen Schule“: Futurum besteht aus insgesamt sechs derartigen „kleinen Schulen“, die zusammen die „große Schule“ bilden. Außer etlichen Sonderunterrichtsräumen, dem Schulrestaurant und der Direktion gibt es kaum zentrale Strukturen. Die LehrerInnen sind ebenso Teil kleiner Teams mit jeweils 16 Mitgliedern, die eine „kleine Schule“ betreuen, wie jeweils etwa 160 SchülerInnen einer solchen „kleinen Schule“ angehören. Der Ort, an dem sich diese „kleine Schule“ konkretisiert, ist ein etwa 220 m<sup>2</sup> großer zentraler Lernraum mit rundum angeschlossenen kleineren Unterrichtsräumen, einer Teeküche, einem LehrerInnenzimmer, einigen Sonderpädagogikräumen sowie Garderoben und WCs. Insgesamt sind das etwa 1.000 m<sup>2</sup>. Die Schule funktioniert also weitgehend dezentral, die Gemeinsamkeit wird über für alle gültige Konzepte hergestellt, die Fragen der Pädagogik, der Lerninhalte und -methoden und des Teamwork unter den LehrerInnen verbindlich fixieren. Natürlich werden diese Konzepte laufend weiter entwickelt.

Die etwa 160 SchülerInnen einer „kleinen Schule“ sind in drei Altersstufen geteilt: Vorschule und erste Schulstufe, also 5- bis 6-Jährige; danach 6- bis 11-Jährige; und schließlich 11- bis 16-Jährige. Diese Altersgruppen haben jeweils eigene „MentorInnen“, also LehrerInnen aus dem jeweiligen Team, die den Kontakt zu den Eltern halten und die SchülerInnen bei Lern- und sonstigen Problemen unterstützen. Über die mehr als zehn Jahre in der Futurum-Schule besteht ein enger Kontakt zwischen LehrerInnenteam und SchülerInnengruppe, sodass sich alle gegenseitig gut kennen und einschätzen können. Die SchülerInnen lernen teils gemeinsam mit allen anderen, also alle Altersstufen zusammen, etwa beim Projektunterricht, zu einem Teil aber auch in Jahrganggruppen. Wesentlich für das Futurum-Konzept ist die Gemeinsamkeit über alle Jahrgänge: Das bringt eine Reihe von Problemen mit sich, aber auch große Vorteile. Das Niveau an Lärm und Aggression ist wesentlich niedriger als es zuvor, in den getrennten Schulen war – und, wie es eine 15-jährige Schülerin formuliert hat: „Die Kleinen haben keine Angst mehr vor uns!“

Gelernt wird in Futurum demnach nicht in abgeschlossenen, aneinander gereihten, identischen Klassenzimmern, sondern in Gruppen von unterschiedlichen Lernräumen, die jeweils um einen zentralen, großen Lernraum, gleichsam ein Atrium, angeordnet sind. All diese Räume sind durch großzügige Verglasungen miteinander verbunden, sodass sie sehr hell sind und überall der Durchblick möglich ist. Die Räume sind flexibel möbliert, die jeweiligen Arbeitsplätze der Kinder frei wählbar – durch höhenverstellbare und mit Fußstützen ausgestattete Tische und Sessel sind dieselben Möbel für alle Altersstufen verwendbar. Fix einem Kind zugeordnet ist nur ein Spind in der Garderobe und eine Lade im zentralen Großraum, aber nicht ein bestimmter Tisch. Die spezifische Nutzungsweise und die Tatsache, dass dieselben Räume sowohl für den Unterricht als auch für die Betreuung nach dem Ende der Ganztagschule genutzt werden, machten es nötig, großes Augenmerk auf die akustiktechnische Ausstattung zu legen und eine kontrollierte Lüftung aller Räume einzurichten. Und, ebenfalls sehr wichtig für das Futurum-Konzept: Wesentliches Arbeitsmittel ist der Laptop, den es in großer Zahl für die SchülerInnen gibt und mit dem man von jeder Stelle der Schule aus ins hauseigene WLAN einsteigen kann.

Mit ausschlaggebend für den Erfolg der Futurum-Schule ist die Tatsache, dass die anstehende Sanierung der beiden Schulgebäude aus den 1970er Jahren zum Anlass genommen wurde, die Schule komplett neu zu konzipieren und die neue Architektur an diesem neuen Konzept zu orientieren. Damit konnte trotz der Einschränkungen, die sich durch den Altbestand ergaben, ein räumlich herausragendes Beispiel für eine zukunftsorientierte Schule entstehen. In der Futurum-Schule gibt der Raum den SchülerInnen die Möglichkeit, Einfluss zu nehmen, wählen zu dürfen, flexibel zu sein und Verantwortung zu übernehmen. Das räumliche Umfeld wird gewissermaßen als pädagogisches Arbeitswerkzeug eingesetzt. Es handelt sich um eine Schulstruktur, die im Raum Ausdruck gefunden hat.

Das Konzept „Schule 2000“, insbesondere aber seine innovativste Ausformung, nämlich die Futurum-Schule, hatte im vergangenen Jahrzehnt großen Einfluss auf die Schuldiskussion in Skandinavien, aber auch in anderen Ländern. Einige Schulen, und zwar oft öffentliche Regelschulen, nahmen sich dieses Konzept zum Vorbild und gestalteten die eigenen Lehr-, Lern- und Organisationsformen ebenso wie die Schularchitektur dem entsprechend um. In Deutschland zählt dazu beispielsweise die Grundschule Borchshöhe in Bremen, die in einem Gebäudekonglomerat aus den 1950er bis 1970er Jahren mithilfe von Sonderförderungen für Ganztagsschulangebote einen Umbau vorgenommen hat, der das Konzept „große Schule in der kleinen Schule“ realisiert. Dabei wurden eine neue Mensa und ein neuer LehrerInnenarbeitsraum geschaffen, die ehemaligen Klassenzimmer wurden zu klassenübergreifenden Lerneinheiten mit flexibel nutzbaren Räumen umgestaltet – ein Ausbau zur Gesamtschule ist das nächste Ziel. Bereits jetzt näher am schwedischen Vorbild ist die Gesamtschule Winterhude in Hamburg, die neben einer Vorschulklasse die Schulstufen 1 bis 10 mit drei verschiedenen Abschlüssen anbietet.

#### 5.4.3.2 Die Großraumschule: Hellerup Skole, Dänemark

Eines der bekanntesten, weil radikalsten Beispiele für eine Schule neuen Typs ist die Hellerup-Schule in Kopenhagen, die sich ebenfalls nach dem Vorbild Futurum richtet, auch wenn dieses dänische Modell eine ganz spezifische Form entwickelte und aufgrund der Möglichkeit, einen Neubau zu errichten, noch größere Freiheiten hinsichtlich der Architektur hatte. Auch die Hellerup-Schule ist eine gemeinsame Ganztagschule für alle 6- bis 15-Jährigen, hier betreuen sechzig LehrerInnen und dreißig FreizeitpädagogInnen etwa 750 SchülerInnen. Das pädagogische und architektonische Konzept wurde zusammen mit einem externen Berater, der Firma Loop, entwickelt, der Bau wurde 2002 von Arkitema Architekten fertiggestellt. Das Radikale an Hellerup ist die Tatsache, dass es sich um eine Großraumschule handelt: Es gibt fast keine geschlossenen Räume und vor allem keinerlei Klassenräume mehr, sondern offene Geschoßebenen, die nur durch einige Raumeinbauten strukturiert sind. Es gibt kleine sechseckige Raumzellen, die zur konzentrierten Lernvorbereitung in der Stammgruppe dienen – danach verteilen sich die SchülerInnen entsprechend ihren Bedürfnissen im Großraum und lernen allein oder in der Kleingruppe so, wie sie wollen. Die soziale Struktur ist ähnlich wie im Futurum, aber – im Gegensatz zum Raumkonzept – etwas traditioneller und dem üblichen Klassenschema näher: Drei bis vier Stammgruppen zu jeweils 25 SchülerInnen teilen sich einen räumlichen Bereich und ein LehrerInnenteam. Dem häufigsten Argument, das man hört, wenn man in Österreich das Hellerup-Modell präsentiert, nämlich dass die Großraumschule aus rechtlichen und kulturellen Gründen nicht auf Mitteleuropa übertragbar wäre, kann somit entgegengehalten werden: Das Wesentliche bei diesen Konzepten ist nicht die materielle Struktur, also ob es sich um einen Großraum wie in Dänemark oder um strukturierte Atrien wie in Schweden handelt, sondern die soziale und organisatorische Struktur, also die „kleine Schule in der großen Schule“ – der Raum muss dann so gestaltet sein, dass er diese soziale Struktur unterstützt und nicht behindert, wie das bei der klassischen Gangschule mit Klassenzimmern der Fall wäre. Eine solche Unterstützung der Pädagogik durch den Raum ist aber, je nach Schulkonzept und kulturellem Kontext, in verschiedenen Formen denkbar. Das zeigt schon die Übertragung des „Schule 2000“-Konzepts von Schweden auf so verschiedene Kontexte wie Norwegen, Dänemark und Deutschland.

#### 5.4.3.3 Historisches Beispiel: Laborschule Bielefeld, Deutschland

Eine der renommiertesten Schulen, die bereits seit 1974 einen völlig neuen Weg in der Schularchitektur versuchte und den bis heute beibehalten hat, ist die Laborschule Bielefeld in Deutschland. Es handelt sich dabei um eine Gründung des bekannten Bildungswissenschaftlers Hartmut von Henting. Sie hat den Auftrag, neue Formen des Lehrens und Lernens und des Zusammenlebens in der Schule zu entwickeln, und ist einerseits Versuchsschule und andererseits wissenschaftliche Einrichtung der Bildungsforschung, die zur Universität Bielefeld gehört. Von Hentings erstes Architekturkonzept sah vor, dass in seiner neuen Schule jede Gruppe einen neutralen, abgeschirmten Lernort haben sollte, aber gleichzeitig jederzeit Pause machen und andere Gruppen im Innen- wie im Außenraum treffen können sollte. Dieses Grundkonzept war nicht umsetzbar, der Lösungsvorschlag der Architekten (Planungskollektiv Nr. 1) sah eine große Halle, quasi eine Industriehalle mit Oberlichtsheds vor, in der die Gruppenräume dadurch gebildet werden, dass sie gegenüber den sie umschließenden Flächen einfach um 1,5 Meter abgesenkt sind – es handelt sich also um einen Großraum, der allerdings durch Niveausprünge zониert ist. Unten befinden sich die Räume für Gruppenunterricht, oben sind die Zonen für LehrerInnenarbeit und Einzelarbeit der SchülerInnen, beide Ebenen sind gleichzeitig auch Erschließungszonen.

#### 5.4.3.4 Mitbestimmung und Identifikation: Evangelische Gesamtschule Gelsenkirchen, Deutschland

Etwa 25 Jahre später errichtete der Architekt Peter Hübner die Evangelische Gesamtschule Gelsenkirchen. Hinsichtlich der pädagogisch-räumlichen Struktur ist dieser Bau nicht unbedingt sehr innovativ – aber das wird durch die partizipative Planung zusammen mit den SchülerInnen aufgewogen. Die so genannten „Lernhäuser“ – Klassen – der Schule wurden von jeweils einem Architekten aus Hübners Büro zusammen mit den jeweiligen SchülerInnen und LehrerInnen entworfen, die hinsichtlich der Architektur gleichberechtigt, auf Augenhöhe miteinander arbeiteten. Die Häuser entstanden alle in Holzkonstruktion, um die Entwicklung mit Laien zu erleichtern. Die Arbeit begann mit einer körperbezogenen Raumerkundung: Wie groß sind die zukünftigen NutzerInnen, wie viel Platz brauchen sie, was werden sie dort tun? Wie weit kann jeder greifen, wie hoch sitzen, wie hoch schreiben? Danach modellierten alle TeilnehmerInnen sich selbst und die nötigen Möbel im Maßstab 1:10 in Ton. Jede Gruppe konstruierte weiters ein Modell des Lernhauses im Maßstab 1:10, nachdem die TeilnehmerInnen in einige architektonische Grundprinzipien eingeweiht wurden: Warum soll man eine Holzlatte hochkant verwenden, wie werden die Elemente verbunden, welche Himmelsrichtung hat welche Vor- und Nachteile? Schließlich wurden die einzelnen Lernhausmodelle zusammengefügt, wobei sich herausstellte, dass jedes Lernhaus völlig anders ist, auch wenn sie einander in der Grundstruktur entsprechen. Anhand dieser Grobmodelle erstellten die Architekten dann Werkpläne im Maßstab 1:10, die wiederum für die SchülerInnen als Vorlage für die endgültigen Modelle dienten. Und auch bei der Errichtung der Lernhäuser waren schließlich die SchülerInnen beteiligt. Die mittlerweile langjährige Erfahrung mit dem partizipativ entwickelten Gebäude beweist, dass durch die Partizipation der ersten SchülerInnengeneration die Identifikation mit der Schule nicht nur bei dieser selbst massiv ansteigt, sondern auch bei nachfolgenden Generationen, die selbst nicht an Entwurf und Errichtung beteiligt waren – aber die wissen und täglich sehen können, dass andere vor ihnen die sie umgebenden Räume mit ausgeformt haben.

#### 5.4.3.5 Breite Schule: Selwerd/Paddepoel/Tuinwijk-Schule, Niederlande

In den Niederlanden gibt es seit Anfang der 1990er Jahre das Konzept der *brede school*, das heißt der Schule als Community-Center. Ein herausragendes Beispiel dafür sind die „Fensterschulen“ in Groningen, etwa die Selwerd/Paddepoel/Tuinwijk-Schule von Atelier Pro aus dem Jahr 1996. Der Name „Vensterschool“ leitet sich ab von der proklamierten Offenheit, Transparenz und Einsehbarkeit dieser Bauten. Die Fensterschulen entstanden in Reaktion auf den Bedarf von Kindern in Großstädten: Manche Kinder haben Eltern, die arbeitslos sind oder ein sehr geringes Einkommen haben und die deshalb keine Nachmittagsbetreuung wie Sport- und Musikstunden finanzieren können; bei anderen arbeiten beide Eltern *fulltime*, sodass sie wenig Zeit für ihre Kinder haben, jedenfalls an gewöhnlichen Arbeitstagen. Deshalb bieten die Fensterschulen eine Kombination von Unterricht, Kultur- und Sportangebot sowie Fürsorge, die den Schultag erweitert und schulische mit außerschulischen Aktivitäten am selben Ort verbindet. Die Selwerd/Paddepoel/Tuinwijk-Schule gruppiert eine Sporthalle und ein Schwimmbad, beide bereits zuvor bestehend, mit einer 16-klassigen Volksschule, Nachmittagsbetreuung, einer Bibliothek, einem Stadtteilzentrum, einem Kindergarten, einer Tagespflegeeinrichtung und Eigentumswohnungen. Alle öffentlichen Nutzungen sind rund um einen zentralen, gedeckten Hof gruppiert, der als gemeinsame Erschließung dient, das Gebäude wirkt ein wenig wie ein kleines Dorf, wird aber nach außen durch ein riesiges „Fenster“ zusammengehalten. Zusätzlich zum gedeckten Hof gibt es ein ausgedehntes Freiraumangebot.

#### 5.4.3.6 Schulmodell Südtirol

Die autonome Provinz Südtirol entwickelte in den letzten Jahren – während der seit Jahrzehnten ununterbrochenen politischen Dominanz der dezidiert bürgerlichen Südtiroler Volkspartei – ein herausragendes und überaus innovatives Schulprogramm, das insbesondere auch auf neue Schularchitektur setzt. In Südtirol gehen alle SchülerInnen bis 14 Jahre in Gesamtschulen (Grund- und Mittelschulen). Im Jahr 2000 wurde die Schulautonomie eingeführt, die den Schulen eigene Rechtspersönlichkeit, didaktische, organisatorische und finanzielle Autonomie, ein funktionales Plansoll und die Autonomie der Forschung in Schulentwicklung und Schulversuchen brachte, allerdings keine Personalautonomie. Das Autonomiegesetz verpflichtete die Schulen, sich ein pädagogisches Profil zu geben, ein Schulprogramm zu erstellen und die eigene Leistungsfähigkeit selbst zu evaluieren. 2008 folgte ein neues Bildungsgesetz, das auf die Individualisierung des Lernens und den Aufbau einer Kompetenzkultur setzt. Die angestrebte neue Lernkultur hat natürlich neuen Bedarf an Räumen zur Folge, und das wurde in Südtirol auch so wahrgenommen und akzeptiert. Diesen Aufbruch haben viele Schulen dazu genützt, selbst aktiv zu werden und eigene, neue Wege zu beschreiten – und das führte dazu, dass in vielen Gemeinden Schularchitektur thematisiert wurde. Die Provinz reagierte auf die breite öffentliche Debatte mit neuen Schulbaurichtlinien, die 2009 festgelegt wurden. Zentral ist dabei die Ausrichtung auf räumliche Flexibilität und die gestiegene Bedeutung des Freiraums. Die Architektur soll in Zukunft vom pädagogischen Profil der jeweiligen Schule abgeleitet werden und nicht einem zentral festgelegten Schema folgen. Und die Dimension wird global anhand eines Flächenschlüssels pro SchülerIn und Raumtyp festgelegt. Die Nutzung der Erschließungsflächen, die in Österreich aus Brandschutzgründen nicht möglich ist, wird hier dezidiert gefordert: „Die Flure sollen so gestaltet werden, dass dort nach Möglichkeit auch Arbeitsnischen und Arbeitsplätze für Einzelne oder Kleingruppen eingerichtet werden können.“ Und die Richtlinien sehen eine Mitwirkung der SchülerInnen, Eltern und LehrerInnen bei der Gestaltung zumindest der Spiel- und Pausenflächen vor.

#### 5.4.4 Detailangaben in Bezug auf die Ziele der Programmlinie

Der Projektteil, der sich mit der Analyse internationaler Konzepte und Beispiele beschäftigte, war nicht vorrangig auf das Thema Energieeffizienz ausgerichtet, da diesbezüglich in den untersuchten Ländern (außer Deutschland) kaum Beispiele aufzufinden waren, die gegenüber dem Stand der Forschung innerhalb Österreichs zusätzliche Ergebnisse in breitem Umfang hätten erwarten lassen – ganz im Unterschied zum Thema Pädagogik und Architektur bzw. Raumnutzung. Zentral waren hier demnach **Nutzungsaspekte** von Schulgebäuden. Die Untersuchung war jedoch darauf ausgelegt, mit den Resultaten der anderen Projektteile, die sich intensiv der Frage der Energieeffizienz widmeten, verknüpft zu werden. Erst diese anspruchsvolle Verknüpfung trägt dazu bei, nachhaltige Lösungen zu finden: Für Schulbauten, die energietechnisch ebenso wie pädagogisch für erwartbar längere Zeiträume ihre Aufgaben adäquat erfüllen können. Neben diesem Aspekt der Nutzenorientierung stand bei der Untersuchung auch das Effizienzprinzip im Mittelpunkt: Insbesondere im Schulbau unter Berücksichtigung aktueller Entwicklungen in der Pädagogik (Ganztagsschule, Gesamtschule, LehrerInnenarbeitsplätze) wird zunehmend höherer Raumbedarf artikuliert. Räumliche Strategien, die darauf reagieren, beispielsweise durch Raumzonen mit Mehrfachnutzung und durch effizientere Raumnutzung durch offene Grundrisse tragen zur Effizienz des Schulbaubestandes bei. Ebenso wichtig und damit direkt verknüpft ist die Frage der Flexibilität und Adaptionsfähigkeit. Die Untersuchung der Geschichte der Pädagogik und der pädagogischen Konzepte in verschiedenen europäischen Ländern zeigt, dass mit langfristig fixierten Zielformulierungen nicht zu rechnen ist. Demnach bedeutet funktionale Schulsanierung heute nicht nur die Festlegung auf ein alternatives Paradigma, sondern darüber hinausgehend auch die Öffnung für andere, zukünftige Möglichkeiten.

#### 5.4.5 Ausblick/Empfehlungen

Analysen des österreichischen Bildungssystems und der darin unternommenen Transformationsprojekte kommen immer wieder zu dem Ergebnis, dass tiefgreifende Reformen kaum umsetzbar sind. Dieses Risiko trifft auch die in diesem Projekt aufgezeigten Möglichkeiten. Es ist jedoch zu erwarten, dass die Verknüpfung von Orientierung auf Energieeffizienz und auf funktionale Reorganisation etwas größere Spielräume schafft, die genützt werden müssen. Basis für weiterführende Aussagen dazu könnte ein Demonstrationsprojekt sein, dass diese Verknüpfung ins Zentrum der Betrachtung stellt und dabei die genannten Projektergebnisse berücksichtigt.

## 6 Literatur

Achleitner, Friedrich (1980): Österreichische Architektur im 20. Jahrhundert, Band I: Oberösterreich, Salzburg, Tirol, Vorarlberg. Salzburg

— (1983): Österreichische Architektur im 20. Jahrhundert, Band II: Kärnten, Steiermark, Burgenland. Salzburg

— (1990): Österreichische Architektur im 20. Jahrhundert. Band III/1: Wien 1.-12. Bezirk. Salzburg

— (1993): Österreichische Architektur im 20. Jahrhundert. Band III/2: Wien 13.-18. Bezirk. Salzburg

Allabauer, Kurt; Bamberger, Marcel; Eichelberger, Harald (2001): Schulentwicklung und Reformpädagogik: Schulentwicklung auf reformpädagogischer Basis. Bozen [Elektronische Ressource]

Baillet, Dietlinde (1987): FreinetT – praktisch. Beispiele und Berichte aus Grundschule und Sekundarstufe. Weinheim

Bauer, Eugen (1969): Schulbau für morgen (Schoolbuilding for the future). Stuttgart [Architektur-Wettbewerbe; 60]

— (1963): Schulbau pädagogisch gesehen. Villingen [Schriftenreihe für die praktische Schularbeit]

Belazzi Thomas (2002): Leitfaden zur Lösungsmittelreduktion im Hochbau. Masterthesis, Zentrum für Bauen und Umwelt, Donau Universität Krems

—; Leutgeb, Franz (2008): PVC 2008: Fakten, Trends, Bewertung. Wien  
[[www.wien.gv.at/umweltschutz/oekokauf/pdf/chlororganisch.pdf](http://www.wien.gv.at/umweltschutz/oekokauf/pdf/chlororganisch.pdf)]

BINE Informationsdienst (2002): Energetische Schulsanierung. BINE Projekt Info Nr. 04/02

— (2005): Gebäude sanieren – Schulen aus den fünfziger Jahren. BINE Projekt Info Nr. 03/05

— (2006): Gebäude sanieren – Schulen. BINE Projekt Info Nr. 01/06

—: Innovative Energieprojekte. Datenbank Innovative Energie-Projekte/bauliche Sanierungsmaßnahmen von Schulgebäuden. [[www.energie-projekte.de](http://www.energie-projekte.de)]

Böhmer, Heike; Güsewelle, Frank (2003): U-Werte alter Bauteile. [Hg. Institut für Bauforschung e.V. Hannover, IRB Verlag] Hannover

Brohmann, B.; Fritsche, U.; Seel, A. (2001): Energieeinsparung und Klimaschutz in Schulen. Beispielanwendung für GEMIS 4.0 in der lokalen Agenda 21. [Hg. Öko-Institut – Institut für angewandte Ökologie e.V.] Darmstadt

Budde, Ferdinand; Theil, Hans Wolfram (1969): Schulen: Handbuch für die Planung und Durchführung von Schulbauten. München [Handbücher zur Bau- und Raumgestaltung]

Buhren, Claus G. (1997): Community education. Münster [Lernen für Europa; 4]

Bundesdenkmalamt Wien (1993): Dehio-Handbuch Wien, Band 2, II.-IX. und XX. Bezirk. Wien

— (1996): Dehio-Handbuch Wien, Band 3, X.-XIX. und XXI.-XXIII. Bezirk. Wien

Berger, Wilhelm (1960): Schulbau von heute für morgen. Göttingen

Bleckmann, Peter; Durdel, Anja: Einführung: Lokale Bildungslandschaften. Eine zweifache Öffnung, in: dies.: Lokale Bildungslandschaften. Perspektiven für Ganztagschulen und Kommunen, Wiesbaden 2009, S. 11–18

- Brand, Stewart (1995): How Buildings Learn. What Happens After They Are Build, London
- Brödner, Erika; Kroeker, Immanuel (1951): Moderne Schulen. München
- Burk, Karlheinz; Calliess, Elke (1979/1980): Wieviele Ecken hat unsere Schule? Frankfurt /M.
- Chramosta, Walter M.; Georg Baldass (1996): Das neue Schulhaus: Schüleruniversum und Stadtpartikel; das Schulbauprogramm 2000 der Stadt Wien, eine erste Bilanz 1990–1996. Hg. von d. Stadtplanung Wien. Wien
- Durm, Josef; Ende, Hermann; Schmitt, Eduard; Heinrich Wagner (1903): Handbuch der Architektur. 2. Aufl. Stuttgart
- Eggenschwiler Kurt (2002): Akustik von Schulzimmern und Auditorien. Abteilung Akustik/Lärmbekämpfung. Düsseldorf
- Eichelberger, Harald (1997): Freiheit für die Schule: ein Dis-Kurs-Buch. Wien
- : Öffnung der Schule. [Elektronische Ressource: [www.koeck-stiftung.at](http://www.koeck-stiftung.at), 01.02.2009]
- Engel, Oliver; Dahlmann, Yasha (2001): Pädagogische Architektur. Wege zu einer menschenwürdigen Schulgestaltung. Hausarbeit Universität Köln, Heilpädagogische Fakultät
- Engelmayer, Otto (1968): Menschenführung im Raume der Schulklasse: psychologische Grundlegung einer pädagogischen Führungslehre. München
- Feist, Wolfgang (1998): Lüftung im Passivhaus, Protokollband Nr. 4, Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser. [Hg. Passivhaus Institut, Darmstadt] Darmstadt
- (1999a): Wärmebrückenfreies Konstruieren, Protokollband Nr. 16, Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser. [Hg. Passivhaus Institut, Darmstadt] Darmstadt
- (1999b): Dimensionierung von Lüftungsanlagen in Passivhäusern, Protokollband Nr. 17, Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser. [Hg. Passivhaus Institut, Darmstadt] Darmstadt
- (2004): Lüftung bei Bestandssanierung: Lösungsvarianten, Protokollband Nr. 30, Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser, Phase III. [Hg. Passivhaus Institut, Darmstadt] Darmstadt
- Fezer, Jesko; Heyden, Mathias (2004): Hier entsteht. Strategien partizipativer Architektur und räumlicher Aneignung. Berlin
- Forster, Johanna (2000): Räume zum Lernen und Spielen: Untersuchungen zum Lebensumfeld "Schulbau". Berlin
- Fraudorfer, Andrea (2004): Schule neu gedacht: ExpertInnenbeiträge zur Zukunft der (österreichischen) Schule. [Schulkompetenzzentrum der Kinderfreunde] Linz
- (2006): Ideen machen Schule: neun innovative Schulen im Porträt. [Schulkompetenzzentrum der Österreichischen Kinderfreunde] Wien
- (2008): Schulen, die es anders machen: Lernwelten für die Zukunft gestalten. [Schulkompetenzzentrum der Österreichischen Kinderfreunde] Wien
- Frey, Konrad; Haas, Johannes (1994): Handbuch für Energieberater. [Hg. Forschungsgesellschaft Joanneum Institut für Energieforschung] Graz
- Giebeler, Georg; Krause, Harald; Fisch, Rainer (2008): Atlas Sanierung. Instandhaltung, Umbau, Ergänzung, Basel

Glänzel, Hartmut: Freinet-Pädagogik. Über den Zusammenhang zwischen pädagogischen Zielen und Realität im Unterrichtsalltag. [freinet.paed.com/freinet/fpaed.php, 01.02.2009]

Göhlich, H. D. Michael (1993): Die pädagogische Umgebung: eine Geschichte des Schulraums seit dem Mittelalter. Weinheim

— (1997): Offener Unterricht, Community education, Alternativschulpädagogik, Reggiopädagogik: die neuen Reformpädagogik; Geschichte, Konzeption, Praxis. Weinheim

— (1999): Pädagogischer Raum, inszenierter Raum: phänomenologische Zugänge und historische Tendenzen. In: Metamorphosen des Raums. Weinheim, S. 167–179

— (2006): Transkulturalität und Pädagogik: interdisziplinäre Annäherungen an ein kulturwissenschaftliches Konzept und seine pädagogische Relevanz. Weinheim [Beiträge zur pädagogischen Grundlagenforschung]

Grams, Herbert; Hehl, Oliver; Dreesmann, Johannes (2004): Niedersächsisches Schulmessprogramm: Untersuchung von Einflussfaktoren auf die Raumluftqualität in Klassenräumen sowie Modellierung von Kohlendioxidverläufen. [Hg. Niedersächsisches Landesgesundheitsamt]

Greiml, Andreas; Kapferer, Roland; Leitzinger, Wolfgang; Suschek-Berger, Jürgen; Tappler, P. (2008): Haus der Zukunft – Projekt 14/2008: Evaluierung von mechanischen Klassenzimmerlüftungen in Österreich und Erstellung eines Planungsleitfadens. [Hg. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie] Wien

Grosch, Anja (2007): Die Implementierungslücke überwinden. Erfolgsfaktoren für nachhaltige Schulentwicklung und organisationstheoretische Lösungskonzeptionen, inspiriert durch die Futurum-Schule in Schweden, Diss. Universität Magdeburg

Hackl, Bernd; Pollmanns, Marion (2008): Was geschieht in der Schule? Überlegungen zur Erforschung der verborgenen Dimensionen des Unterrichts. In: Eder, Ferdinand; Hörl, Gabriele (Hg.): Gerechtigkeit und Effizienz im Bildungswesen. Unterricht, Schulentwicklung und LehrerInnenbildung als professionelle Handlungsfelder. Münster

Hamann, Bruno (1986): Geschichte des Schulwesens: Werden und Wandel der Schule im ideen- und sozialgeschichtlichen Zusammenhang. Bad Heilbrunn/Obb.

Hammerer, Franz (2007): Children Need Space To Flourish – A New Approach To School Design. Beitrag zum Montessori-Europa Kongress 2007 Amsterdam. [www.montessori-europe.com, 01.06.2009]

Hammerer, Franz; Haberl, Herbert: Montessori-Pädagogik in Österreich. Rückblick, aktueller Stand und Perspektiven. [www.schule.at, 2009-01-05]

—; Haberl, Herbert: Grundzüge der Montessori-Pädagogik. [www.schule.at, 01.05.2009]

Hammarstrand, Ann (2007): Architektur & Pädagogik im Dialog. Innsbruck, Univ., Dipl.-Arb.

Henkel, Antje (1999): Die Architektin Lucy Hillebrand (1906–1997): Schul- und Erziehungsbau nach 1945. Diplomarbeit. Institut für Kunstgeschichte der Freien Universität Berlin

Hinträger, Carl (1887): Der Bau und die innere Einrichtung von Schulgebäuden für öffentliche Volks- und Bürgerschulen; ein Handbuch für Schulbehörden, Pädagogen, Ärzte, Architekten und Baugewerbetreibende mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Österreich. Wien

— (1901): Volksschulhäuser in Österreich, Ungarn und Bosnien und Herzegovina. Wien

Hofbauer, Wilhelm; Mühlhng, Friedrich; et al. (2009): Haus der Zukunft – Projekt 25/2009: Ökologische Sanierung eines denkmalgeschützten Gebäudes mit Passivhaustechnologien, Wien

Hofer, G; et al.: (2006): Haus der Zukunft – Projekt 75/2006: Ganzheitliche ökologische und energetische Sanierung von Dienstleistungsgebäuden. [Hg. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie] Wien

— (2006): Haus der Zukunft – Projekt 53/2006: LCC-ECO. Ganzheitliche ökologische und energetische Sanierung von Dienstleistungsgebäuden. [Hg. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie]. Wien

Hoppe, Diether S. (1996): Schulbau in Österreich: eine qualitative Bestandsaufnahme 1996; eine Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten. Wien

Hubatsch, Wilhelm (o.J. [ca. 1962]): Der Schulbau in Österreich. Wien

— (1973): Neue Planungsaspekte im Schulbau: unter Berücksichtigung der voraussehbaren Erfordernisse auf der Grundlage künftiger Organisations- und Funktionsprogramme. Forschungsarbeit im Auftrag des BM für Bauten und Technik. Wien

Klima, Martin; Bähr, Regina; Ranft, Fred (2006): Energetische Sanierung der Käthe Kollwitz Schule in Aachen – Förderung Energetische Verbesserung der Bausubstanz. Aachen

Kaspar, Karl-Heinz; Reis, Martin; Ritter, Gerhard; Strele, Martin 2001: Leitfaden energetische Schulsanierung. [Hg. Energieinstitut Vorarlberg] Dornbirn

Kinderleben: Zeitschrift für Jenaplan-Pädagogik. Nürnberg

Klug, Hans-Peter (1992): Spielräume für Kinder. Münster

Kohler, Niklaus (2007): Zukunftsfähige Gebäude, in: Archplus 184, Architektur im Klimawandel, Aachen

—; Peter, Markus: Die Nachhaltigkeit von Schulgebäuden als Beispiele öffentlichen Bauens, in: Wüstenrot Stiftung (Hg.): Schulen in Deutschland. Neubau und Revitalisierung, Stuttgart 2004, S. 252–277

Kroner, Ingrid; Oppermann, Karin (1978): Freizeit in der Schule – Schulbau für die Freizeit: eine empirische Untersuchung an Ganztagschulen. Basel

Jelich, Franz-Josef; Kemnitz Heidemarie (2003): Die pädagogische Gestaltung des Raums: Geschichte und Modernität. [Dokumentation der Jahrestagung 2001 der Sektion Historische Bildungsforschung in der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft, durchgeführt im Haus der Ruhrfestspiele in Recklinghausen] Bad Heilbrunn

Landesschulrat der Steiermark [Bearb.: Ernst Pogöschnik] (1994): Schule und Architektur: eine Dokumentation. Graz

Lang, G.; Plöderl, H.; et al. (2004): Haus der Zukunft – Projekt 22/2004: Erste Passivhaus-Schulsanierung Ganzheitliche Faktor 10 Generalsanierung der Hauptschule II und Polytechnischen Schule in Schwannstadt mit vorgefertigten Holzwandelementen und Komfortlüftung. [Hg. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie] Wien

Laun, Roland (1982): Freinet – 50 Jahre danach: Dokumente und Berichte aus drei französischen Grundschulklassen; Beispiele einer produktiven Pädagogik. Heidelberg [bvb-Edition; 28]

Liebau, Eckart (1999): Metamorphosen des Raums: erziehungswissenschaftliche Forschungen zur Chronotopologie. Weinheim

Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (2000): Energieeinsparung in öffentlichen Gebäuden

Möhler, Johannes (2008): Schule der Zukunft? Vision und Realität der schwedischen Skola 2000, Erlanger Beiträge zur Pädagogik, Bd. 4. Münster

Molhave, L. (1991): Volatile organic compounds, indoor air quality and health. In: Indoor Air 1, International journal of indoor air quality and climate. Oxford. S. 357–376

Moriske, Heinz-Jörn; Szewzyk, Regine (2008): Leitfaden für die Innenraumhygiene in Schulgebäuden. [Hg. Umweltbundesamt Berlin] Berlin

Müller, Thomas; Schneider Romana (1998): Das Klassenzimmer. Schulmöbel im 20. Jahrhundert. München

Muss, Christoph (2004): Erfahrung mit kontrollierter Raumbelüftung an Schulen – Komfort, Energie und Kosten. Kongress: Gesunde Raumluft – Schadstoffe in Innenräumen – Prävention und Sanierung IBO-Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie. Wien

Nehrer, Manfred; Wachberger, Michael (1982) [Hg. Österreichisches Institut für Schul- und Sportstättenbau]: Schulbau in Österreich von 1945 bis heute. Horn

Onida, Claudia: Montessori: Personen und Pädagogik. [www.schule.at/www.media-versand.de, 01.06.2009]

Österreichisches Institut für Baubiologie und Bauökologie (2008): Passivhaus-Bauteilkatalog. Ökologisch bewertete Konstruktionen. Wien

Österreichisches Institut für Bautechnik (2007a): OIB-Richtlinie 6: Energieeinsparung und Wärmeschutz. Wien

— (2007b): Leitfaden Energietechnisches Verhalten von Gebäuden. Wien

ÖISS – Österreichisches Institut für Schul- und Sportstättenbau (2008): Vergleichsstudie der in Österreich geltenden Bestimmungen für den Schulbau – Schulgebäude, Freiräume, Raumprogramm. Aktualisierte Auflage, Wien

— (2007): Bauphysik, Raumakustik und Schallschutz. Wien

—; ÖkoKauf Wien; et al. (2007): Ökologische Kriterien im Schulbau. [ÖISS-Arbeitskreis „Ökologische Kriterien im Schulbau“, Stand Jänner 2007] Wien

— (2007): Bauphysik, Raumklima und Energieeffizienz. Wien

Plöderl, Heinz; et al. (2008): Haus der Zukunft – Projekt 33/2008: Erste Passivhaus-Schulsanierung. Ganzheitliche Faktor 10 Generalsanierung der Hauptschule II und Polytechnischen Schule in Schwannstadt mit vorgefertigten Holzwandelementen und Komfortlüftung. Wien

Pöhn, Christian; Pech, Anton; Bednar, Thomas; Streicher, Wolfgang (2007): Bauphysik; Erweiterung 1: Energieeinsparung und Wärmeschutz – Energieausweis – Gesamtenergieeffizienz. Wien

Putz-Plecko, Barbara; Wimmer, Michael: Schule als kulturelles Zentrum. Aus dem 2. Zwischenbericht der ExpertInnen-Kommission für eine neue Mittelschule des Bundesministeriums für Unterricht, Kunst und Kultur. [www.bmukk.gv.at/medienpool/16254/ek\_zwb\_02a.pdf; 16.08.2009]

Raumbuch für Schulen der Stadt Wien (2008): Richtlinien für die Planung, Errichtung und Sanierung von Schulbauten der Stadt Wien, Version 12/2008. [Hg. MA 34 Bau- und Gebäudemanagement]. Wien

Reble, Albert (1959): Geschichte der Pädagogik. Stuttgart

Rittelmeyer, Christian (1994): Schulbauten positiv gestalten: wie Schüler Farben und Formen erleben. Wiesbaden

Roth, Alfred (1951): Das Neue Schulhaus. Zürich

Saint Gobain Ecophon GmbH (2002): Mit allen Sinnen lernen, Akustische Ergonomie in Bildungsstätten. Lübeck

Schöberl, Helmut; Hutter, Stefan; Bednar, Thomas; et al. (2004): Haus der Zukunft – Projekt 5/2004: Anwendung der Passivtechnologie im sozialen Wohnbau. [Hg. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie] Wien

Schonig, Bruno (1998): Lebensform im Schulzimmer. Grundzüge der Reformpädagogik im ersten Drittel des 20. Jahrhunderts. In: Müller, Thomas; Schneider, Romana [Hg.] (1998): Das Klassenzimmer. Schulmöbel im 20. Jahrhundert. München. S. 37–45

Schneider, Heinrich (1969): Schulhausbau aus der Sicht des Lehrers: ein Beitrag für Architekten, Behörden und Schulen. Winterthur

Schneider, Romana (1998): Die Suche nach dem idealen Schulbau. In: Müller, Thomas; Schneider, Romana [Hg.] (1998): Das Klassenzimmer. Schulmöbel im 20. Jahrhundert. München. S. 47–61

Schneider, U.; Birnbauer, G.; Brakhan, F.; et al. (2006): Haus der Zukunft – Projekt 3/2006: Grünes Licht. Licht, Luft, Freiraum und Gebäudebegrünung im großvolumigen Passivhauswohnbau. [Hg. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie]. Wien

Schriewer, Jürgen (1975): Geschichte der Pädagogik und systematische Erziehungswissenschaft: Festschrift zum 65. Geburtstag von Albert Reble; Winfried Böhm. 1. Aufl. Stuttgart

Schulen bauen (1966): Ausstellung der Zentralvereinigung der Architekten Österreichs mit Förderung des Bundesministeriums für Unterricht [Texte: Wilhelm Schütte]. Wien

Stadtbauamt der Stadt Wien (1962): Schulen der Stadt Wien. 2., erw. Aufl. Wien [Buchreihe "Der Aufbau"; 34]

Tanriöver, Nurcan (2006): Raum – Zeit – Weg: die Lernlandschaft. Innsbruck, Univ., Dipl.-Arb.

Tendenzen im Schulbau (1978): Anbauten, Umbauten, Erweiterungen, Umnutzungen. Stuttgart [Architektur-Wettbewerbe; 93]

Thurn, Susanne; Tillmann, Klaus-Jürgen (2005): Laborschule – Modelle für die Schule der Zukunft, Bad Heilbrunn

Tiesler, Gerhart; Oberdörster, Markus (2006): Lärm in Bildungsstätten. [Hg.: Geschäftsstelle der Initiative Neue Qualität der Arbeit. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin] Dortmund

Vischer, Julius (1931): Der neue Schulbau im In- und Ausland. Grundlagen, Technik, Gestaltung. Stuttgart

Walden, Rotraut; Borrelbach, Simone (2006): Schulen der Zukunft: Gestaltungsvorschläge der Architekturpsychologie. 3. Aufl. Heidelberg

Watschinger, Josef (2007): Schularchitektur und neue Lernkultur: neues Lernen – neue Räume; ein Projekt des Pädagogischen Instituts für die deutsche Sprachgruppe, Bozen. 1. Aufl. Bern

Wehinger, R.; Torghele, K.; Mötzl, G.; et al. (2006): Haus der Zukunft – Projekt 51/2006: Neubau ökologisches Gemeindezentrum Ludesch. [Hg. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie]. Wien

Westphal, Kristin (2007): Orte des Lernens. Beiträge zu einer Pädagogik des Raumes. Weinheim

Wuppertal Institut für Klima – Umwelt – Energie (1996): Energiegerechtes Bauen und Modernisieren. [Hg. Bundesarchitektenkammer] Wuppertal

Zwiauer, Charlotte (2001): Das Kind ist entdeckt: Erziehungsexperimente im Wien der Zwischenkriegszeit. Wien

Zwiener, G.; Mötzl, H. (2006): Ökologisches Baustoff-Lexikon [3. überarb. U. erw. Auflage]. Heidelberg

## **ÖNORMEN**

ÖNORM B 8110: Wärmeschutz und Wärmebedarf (1952; 1959; 1978). Wien

ÖNORM B 8110-2: Wärmeschutz im Hochbau, Wasserdampf und Kondensationsschutz. (2002). Wien

ÖNORM B 8110-3: Wärmeschutz im Hochbau; Wärmespeicherung und Sonneneinflüsse. (1999). Wien

ÖNORM B 8110-4: Wärmeschutz im Hochbau; Betriebswirtschaftliche Optimierung des Wärmeschutzes. (1998). Wien

ÖNORM B8110-5: Wärmeschutz im Hochbau – Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile. (2007). Wien

ÖNORM B8110–6: Wärmeschutz im Hochbau – Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – Heizwärmebedarf und Kühlbedarf. (2007). Wien

ÖNORM B 8115: Schallschutz und Hörsamkeit (1959). Wien

ÖNORM B 8115-2: Schallschutz und Raumakustik im Hochbau. 2006. Wien

ÖNORM B 8115-3: Schallschutz und Raumakustik im Hochbau; Raumakustik. (2005). Wien

ÖNORM B 8115-4;; Schallschutz und Raumakustik im Hochbau Teil 4: 2003. Wien

ÖNORM H 5059 Vornorm: Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Beleuchtungsenergiebedarf (2007). Wien

ÖNORM H 5056 Vornorm: Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Heiztechnik (2007). Wien

## 7 Anhang

### **7.1 Pädagogik & Schulentwicklung**

7.1.1 Interviewleitfaden für „Pädagogik und Schulentwicklung“

7.1.2 Protokolle ExpertInnenworkshops I – III

7.1.3 LehrerInnen-Kollegium Steinbrechergasse

### **7.2 Architektur & Bautypologie**

7.2.1 Kriterienkatalog Schulauswahl

7.2.2 Interviewfragen Sanierungspraktiken Schulerhalter

7.2.3 Fotodokumentation räumliche Aneignung

### **7.3 Analyse & Berechnungen Energie**

7.3.1 Vor Ort Aufnahmen mittels Checkliste

- Volksschule Krones, Münzgrabenstrasse 18, 8010 Graz
- Volksschule Nibelungen, Nibelungengasse 18 -20, 8010 Graz
- Kapfenberg, Volks- und Hauptschule Schirmitzbühel. Lannergasse 1; 8605 Kapfenberg
- Kooperative Mittelschule Roda-Roda-Gasse, Roda-Roda-Gasse 3, 1210 Wien
- Kooperative Mittelschule Wien Donaustadt, Steinbrechergasse 6,
- Vorgartenstraße 50 / Allerheiligenplatz 7, 1200 Wien

7.3.2 Energieausweise Bestand

7.3.3 Vergleichende Berechnungen und Gebäudekennzahlen

7.3.4 Wirtschaftlichkeitsberechnung

### **7.4 Publikationen Architektur- u. Bauforum**

7.4.1 Pädagogik und Raum, Teil 1: Baustelle Schule – Pädagogik und Raum

7.4.2 Pädagogik und Raum, Teil 2: Sanierungsstrategien im Schulbau

7.4.3 Pädagogik und Raum, Teil 3: Innovativer Schulbau in Europa

7.4.4 Pädagogik und Raum, Teil 4: Schulsanierung, eine Frage der Effizienz?

## Anhang 7.1 Pädagogik & Schulentwicklung

7.1.1 Interviewleitfaden für „Pädagogik und Schulentwicklung“

7.1.2 Protokolle ExpertInnenworkshops I - III

7.1.3 LehrerInnen-Kollegium Steinbrechergasse

# Interviewleitfaden f. Pädagogisches Personal

(Direktion, Lehrpersonal, etc.)

*Fragestellung:*

**Eignung der Schul- und Unterrichtsräume für einen qualitativ hochwertigen, pädagogisch anspruchsvollen Unterricht unter besonderer Berücksichtigung von zukunftsweisenden schulischen Entwicklungen (Ganztagsschule, Gesamtschule, Mehrstufenklassen, Sonderunterrichtsformen, etc.) und Nachhaltigkeitskriterien (ökonomisch – ökologisch – sozial)?**

## **A) Begehung**

Inhalte und Fragen von Teil A werden bei der Begehung aufgenommen und dokumentiert

**Thematische Felder**

(Beschreibung der Schule und der im Schulhaus tätigen Personen)

### **Schul- und Unterrichtsform**

Volksschule, Hauptschule, Kooperative Mittelschulen, Schwerpunktschule, etc.

Besondere Fachrichtungen / Fachliche Schwerpunkte / Förderprogramme / Projekte

Besondere Lehr- und Lernangebote (Reform- und Alternativpädagogische Konzepte, etc.)

Betreuungsangebote außerhalb der Unterrichtszeiten (in den Räumlichkeiten der Schule)

### **Personen in der Schule**

Anzahl / Alter der Schüler

Anzahl / Art / Verteilung des Lehrpersonals

Anzahl / Art Hauspersonal (Schulwart, etc.)

Sonstige Personen im Schulgebäude (externe Nutzungen, Konsulenten, Schularzt, etc.)

### **Räume**

Klassenzimmer (Anzahl, Größe, Lichtverhältnisse natürlich - künstlich, Luftqualität, Akustik, Möblierung, Raumtemperatur, etc.)

Sonderunterrichtsräume (Anzahl, Größe, Lichtverhältnisse, Luftqualität, Akustik, etc.)

Gangflächen, Pausenflächen

Spezielle Freizeiträume

Flächen im Freien: Höfe, Grünflächen, Spielplätze, Sportflächen, etc.

Büros / Kanzlei / Verwaltung

Arbeitszimmer / Lehrerzimmer / Direktionszimmer

Besprechungszimmer / Versammlungsräume

Abstell- und Lagerräume, Stauraum

Garderoben

Lehrmittelräume

Fahrradabstellräume

PKW-Abstellflächen

Sanitärräume

Zusätzliche räumliche Infrastruktur / Schulausstattung (keine Unterrichtsräume!)

(Schulküche, Speiseraum, Räume für besondere Nutzungsgruppen, etc.)

Veranstaltungsräume

Mehrzweckräume (extern nutzbare Räume, etc.)

Wohnräume (Schulwart, Lehrpersonal, etc.)

Schularzträume

Sonstige vorhandene Raumressourcen

### **Raumabfolgen / Raumwidmungen / Raumnutzung**

Anordnung der Räume zueinander (Bsp. Klassenzimmer – Lehrmittelräume, Klassenzimmer-Gang, ...)  
Barrierefreiheit (Barrierearme Zugänge der Räume untereinander, etc.)  
Möglichkeiten der Verbindung/Veränderung von Räumen  
Nutzungsneutrale Räume  
Ausstattung von Sonderunterrichtsräumen (flexibel, definiert, etc.)  
Zugänglichkeit von außen für externe Nutzung

## **B) Interview**

Thematische Felder

### **Pädagogische Grundlagen (qualitativ, pädagogisch anspruchsvoller Unterricht)**

Beschreibung / Bewertung von Pädagogische Zielsetzungen und Vorstellungen,  
Vorstellungen von zukunftsweisenden Lernkonzepten  
Zusammenhang Pädagogik – Raumqualitäten

### **Förderliche / Hemmende Faktoren zwischen räumlichen Gegebenheiten und pädagogischen Zielsetzungen**

#### **Räumliche Faktoren: Raumnutzung / Raumwidmung ...**

Veränderbarkeit und Adaptierbarkeit der Räume  
Nutzungsneutrale Räume  
Wanderklassen versus Stammklassen  
Umwidmung/Verzicht von Sonderräumen zugunsten flexibler Klassenräumen  
Möglichkeiten für individuelle Betreuung / selbstbestimmtes Lernen (Individualunterricht, Kleingruppen, etc.)  
Qualität und Eignung der Möblierung (leicht transportierbar, stabil, etc.)  
Koppelung der Klassenzimmer mit Gang- bzw. Pausenflächen  
Verbindung von mehreren Klassenzimmern zu Großgruppenräumen  
Zugang zu Freiräumen, Verbindung zwischen Freiräumen und Unterrichtsräumen  
Verbindung zwischen Pausenflächen im Inneren und Freiräumen aussen?  
Möglichkeiten zur Nutzung von vorhandenen Raumressourcen (Gangflächen als Unterrichtsfläche, etc.)  
Einschränkungen durch besondere Sicherheitsbestimmungen (Bsp. Freihalten von Fluchtwegen; Brandschutz und Gangnutzung; verschließbare Garderobenräume, etc.)

#### **Emotionale / Psychologische Faktoren**

Klasse als „Wohnzimmer“ (Wohnlichkeit, Wohlbefinden, ...)  
Psychologische Einflussfaktoren der Raumgestaltung

### **Potenzialabschätzung / Sanierung / Sanierungsprozess**

**Lernkonzepte:** Entwicklung bisher – erwartete Entwicklung; Ökologie und Lernkonzepte  
**Räumlich / Bauliche Entwicklung:** Ganztagschule / Gemeinsame Mittelschule / Offenes Lernen -  
Erweitertes Raumprogramm? Bauliche Konsequenzen? Raumdefizite? Lehrerarbeitsplätze in der  
Schule?  
**Schulbau und Sanierungspraxis:** Erfahrungen mit Sanierungen, Baurichtlinien, etc.  
**Partizipation:** Beteiligung der Schüler / Lehrer am Sanierungsprozess

### **Energieeinsparung / Ökologie / Nachhaltigkeit Sanierungen / Sanierungspraxis**

(Persönliche Einstellung, Einsparungspotenziale, etc.)

Persönliche Einstellung und Motivation (Schulangeboten, Projekte, etc.)  
Bewertung der Energieeffizienz des Gebäudes aus Nutzerperspektive (Gebäudehülle, Heizsystem, etc.)  
Einsparpotenziale aus Nutzerperspektive  
Zeitliche Nutzung: Energieeffizienz durch Mehrfachnutzung (externe Nutzergruppen), etc.

## Interviewfragen

**Organisatorische Hinweise:** Genehmigung der Tonaufzeichnung  
Auswertung der Interviews

Fragestellung:

**Eignung der Schul- und Unterrichtsräume für einen qualitativ hochwertigen, pädagogisch anspruchsvollen Unterricht unter besonderer Berücksichtigung von zukunftsweisenden schulischen Entwicklungen (Ganztagsschule, Offenes Lernen, Mehrstufenklassen, Sonderunterrichtsformen, etc.) und Nachhaltigkeitskriterien (ökonomisch – ökologisch – sozial)?**

### **Teil 1 Pädagogik**

*Seit wann sind sie an dieser Schule tätig? Welcher Eindruck ist Ihnen in Erinnerung geblieben wie sie das erste mal das Schulgebäude betreten haben?*

*Wenn sie sich zurück erinnern an ihre eigenen Schulzeit – welche Räume oder Raumeindrücke sind Ihnen in Erinnerung geblieben?*

*Was zeichnet Ihrer Meinung nach einen guten Unterricht aus?*

*Wie gut lassen sich Ihre Vorstellungen eines guten Unterrichts in den bestehenden Räumen Ihrer Schule umsetzen? Wo sehen sie besondere Behinderungen? Wo erleben sie die räumlichen Gegebenheiten förderlich?*

*Wie würden sie einen Raum beschreiben, oder was sollte ein Raum ausstrahlen, damit sich Schüler und Lehrer gleichermaßen darin wohl fühlen und der pädagogisch wertvoll und unterstützend für Lernfreude, Leistungsbereitschaft und erfolgreiches Lernverhalten ist?*

*Wo sehen sie die besonderen Herausforderungen für die „Schule der Zukunft“? Welche neuen Lehr- und Lernkonzepte werden Ihrer Meinung nach in den nächsten 10-15 Jahren verstärkt an Bedeutung gewinnen? Welche würden sie sich wünschen, dass sie hinkünftig in allen Schulen praktiziert werden?*

*Welche baulichen Veränderungen und Konsequenzen bringen die Trends und Veränderungen in der Schulpolitik aus Ihrer Sicht zwingend mit sich (Ganztagsschule, Gemeinsame Mittelschule, etc.)? Welches zusätzlichen Räume wären notwendig? (z.B. auch Lehrerarbeitsplätze in der Schule)*

*Welches Potenzial zur Adaptierung der Räume an moderne Lernkonzepte sehen sie bereits jetzt gegeben? (Gibt es Möglichkeiten für individuelleres / selbstbestimmteres Lernen? Möglichkeit der Bildung verschiedener Gruppen in verschiedenen Größen? Könnte teilweise auf Sonderräume zugunsten von flexibleren Klassenräumen verzichtet werden? Wanderklassen vs. Stammklassen?)*

*Finden sie eine verstärkte Beteiligung und Einbindung der Nutzer (Lehrer, Schüler, ...) am Sanierungsprozess wünschenswert? Wenn ja, wie müsste sie Ihrer Meinung nach aussehen?*

*Wie beurteilen sie persönlich die Energieeffizienz Ihres Schulgebäudes? Wo sehen sie Einsparpotenziale?*

*Gibt es in der Schule besondere Anstrengungen/ Angebote zum Thema Energie, Umwelt, Ökologie und Nachhaltigkeit?*

*Wo sehen sie konkret in Ihrer Schule Möglichkeiten und Chancen neue Lernformen mit ökologischen Zielsetzungen in Übereinstimmung zu bringen?*

## **Teil 2 Sanierungsprozesse**

*Welche Baulichen Veränderungen / Sanierungen / Umbauten / Adaptierungen und Anpassungen an einen veränderten Raumbedarf wurden im Laufe der Zeit an dieser Schule bereits vorgenommen? (Vergrößerung / Verkleinerung, etc.) Welche baulichen Veränderungen würden sie sich wünschen?*

*Wie bewerten sie allgemein die bisherige Entwicklung im Schulbau und in der Schulsanierung? Finden sie die getroffenen Maßnahmen angemessen und zielführend? Sind die gängigen Baurichtlinien für Schulen noch zeitgemäß? Entsprechen sie ihren Vorstellungen einer zukunftsorientierten Schulbaupolitik?*

*Wäre eine Mehrfachnutzung in ihrer Schule möglich? Würden sie aus ökologischen Überlegungen einer bessere Auslastung der Schulräumlichkeiten und einer Mehrfachnutzung zustimmen? Welche Vorteile, welche Hürden sehen sie?*

### **Abschlussfrage**

*Gibt es wichtige Aspekte zu dem Thema, die wir bisher nicht angesprochen haben, zu denen Sie aber noch etwas sagen wollen?*

## C) Beurteilungsblatt

Schule:

Ort / Datum:

Geburtsjahr:

In dieser der Schule seit:

Funktion / Tätigkeit:

Wie beurteilen Sie persönlich die folgenden Gegebenheiten zum jetzigen Zeitpunkt in ihrer Schule?  
(Bewertung: 1 sehr fördernd / 2 fördernd / 3 weder noch / 4 störend / 5 sehr störend / 6 keine Antwort möglich)

<b>Standort / Eingang / Verkehrsflächen</b>	<b>Bewertung</b> 1 sehr fördernd 2 fördernd 3 weder noch 4 störend 5 sehr störend 6 keine Antwort möglich
Standort / Infrastruktur	
Eingangsbereich	
Barrierearme Zugänge	
Verkehrsflächen (Gänge, Stiegenaufgänge, etc.)	
<b>Unterrichtsräume / Klassenzimmer</b>	
Platzsituation	
Belichtung	
Beleuchtung	
Lüftung / Luftqualität	
Thermischer Komfort (Raumtemperaturen Sommer, Winter, etc)	
Akustik	
Räumliche Qualität - Eignung für individualisierte Betreuung (Individualunterricht, Kleingruppen usw?)	
Räumliche Qualität - Eignung für freie Unterrichtsformen (Montessori, Offenes Lernen, ...)	
Räumliche Qualität - Eignung als adäquater „Arbeitsplatz“	
Möblierung - Qualität der Ausstattung (Ergonomie, Altersadäquat, etc.)	
Möblierung - Flexibilität und Nutzungsadäquate Veränderbarkeit	
Verbindung zu anderen Klassenzimmern / Erschließungsflächen / Lehrmittlräumen / Sonderunterrichtsräumen /Sanitäreinrichtungen	
Lage der Klassenzimmer im Gebäude	
Gesamteindruck	
<b>Pausenräume / Schulhof / Freiräume</b>	
Pausenräume innen	
Schulhof	
Sonderfreiflächen und Sportanlagen	
Zugang zu Freiräumen (Verbindung zwischen Freiräumen und Unterrichtsräumen)	
Verbindung zwischen Pausenflächen im Inneren und Freiräumen aussen	
Gesamteindruck	
<b>Kanzlei / Lehrerzimmer/ Besprechungsräume etc.</b>	
Räumliche Qualität - Eignung als adäquater „Arbeitsplatz“	
Möblierung und Ausstattung	
Verbindung zu den Unterrichtsräumen	
Lage im Gebäude	
Gesamteindruck	

<b>Bewertung des Schulgebäude in Bezug auf ...</b>	
die Arbeits- und Lernleistung	
das Wohlbefinden	
das soziale Miteinander	

<b>Bewertung des Schulgebäude in Hinblick auf die folgenden Faktoren:</b>	
funktional	
ästhetisch / gestalterisch	
sozial-physisch (Kommunikationsfördern, etc.)	
ökologisch	
organisatorisch	
ökonomisch	

Vielen Dank!

## D) Auswertung

KATEGORIEN	Kritische / Hemmende Aspekte	Positive / Fördernde Aspekte	Zukunftsweisende Aspekte
<b>Räumliche Faktoren</b>			
Klassen- und Unterrichtsräume, Sonderunterrichtsräume,			
Gangflächen, Pausenräume und Freizeiträume Innen			
Freiräume Außen (Höfe, Sportanlagen, Spielplätze, Grünflächen, ...)			
Büros / Kanzlei / Verwaltung Arbeitszimmer / Lehrerzimmer / Direktionszimmer Besprechungs- und Konferenzzimmer			
Abstell- und Lagerräume: Lehrmittelräume, Stauräume für Unterrichtsmaterialien, Garderoben, etc.			
Sanitärräume			
Sonstige Räume: Bibliothek, Schulküchen, Speiseraum, Veranstaltungs- und Mehrzweckräume (auch extern nutzbare Räume, etc.), etc.			
Gesamtheitliche Raumaspekte			
<b>Personelle Faktoren</b>			
<b>Pädagogische Grundlagen / - Konzepte</b>			
<b>Sanierungsprozess und Nutzereinbindung</b>			
<b>Energie und Nachhaltigkeit</b>			

## KURZPROTOKOLL

### Workshop „Baustelle Schule“ I Nachhaltige Sanierungskonzepte und Neustrukturierung für die gemeinsame Schule von morgen

**Termin: 12. Februar 2009, 8:30 bis 12.30 Uhr**

**Ort:** ÖISS – Österreichisches Institut für Schul- und Sportstättenbau  
Prinz-Eugen-Straße 12, 1040 Wien, großer Sitzungssaal

**Veranstalter:** ARGE Baustelle Schule

Edeltraud Haselsteiner, Maja Lorbek, Gerhild Stosch, Robert Temel

#### Anwesend:

##### **Pädagogik / Erziehungswissenschaft / Schulentwicklung**

Josef Reichmayr           Integrative Lernwerkstatt Brigittenau, Direktor  
Susanna Patschka\*       Direktorin Lernwerkstatt Donaustadt  
Herbert Schmidt\*         Direktor, BRG/ORG 23 Anton-Krieger Gasse 25

##### **Schulerhalter / -verwaltung / verwandte Organisationen**

Rolf Bellak                MA 56, Fachbereich 4, Gebäudeerhaltung  
Susanne Burgstaller     MA 68, Vorbeugender Brandschutz  
Sabine Christian         Baudirektorin Kapfenberg  
Michael Czepl            MA 34, Bau- und Gebäudemanagement, Zentrale  
Julia Fielitz             ÖGUT / „Schule der Zukunft“  
Susanne Holler\*         BIG, Planen und Bauen Competence Center  
Jutta Kleedorfer         Projektkoordinatorin Mehrfachnutzung, Wien  
Martin Kapoun\*          Stadtschulrat Wien, Wirtschaftlich / Technische Abteilung  
Jutta Kleedorfer         Projektkoordinatorin Mehrfachnutzung, Wien  
Dieter Meschke          MA 19, Fachbereich Städtischer Nutzbau - Schulen  
Richarda Rosner         MA 19, Fachbereich Städtischer Nutzbau - Schulen  
Wolfgang Salcher        BDA - Bundesdenkmalamt  
Karin Schwarz-Viechtbauer ÖISS – Österreichisches Institut für Schul- und Sportstättenbau

##### **ArchitektInnen / Haustechnik / Statik ...**

Peter Zoderer            Büro Feld 72 (Bildungslandschaft Altstadt Nord)  
Erik Meinharter         Büro Plansinn (Bildungslandschaft Altstadt Nord)  
Edeltraud Haselsteiner   ARGE Baustelle Schule  
Maja Lorbek             ARGE Baustelle Schule  
Robert Temel            ARGE Baustelle Schule

\* entschuldigt

#### Ablauf

- 8.30 Begrüßung
- 8.45 Impulsbeitrag Klassenzimmer (Lorbek)
- 9.00 Impulsbeitrag Pädagogik und Raum (Haselsteiner)
- 9.15 Impulsbeitrag Bildungslandschaft Altstadt Nord (Zoderer, Meinharter)
- 9.30 Diskussionsrunde 1: Raumprogramme zwischen Standard und Autonomie  
(Schulbaurichtlinien, Sicherheitsbestimmungen, Pädagogik, Schwerpunktsetzungen,  
Planungsprozess, Mitbestimmung, Standortbezug, Mischnutzung, etc.)
- 10.30 Pause
- 11.00 Diskussionsrunde 2: Das Klassenzimmer und die Klassenzimmergruppe  
(Klassenzimmer und Pädagogik, Zusammenhänge zwischen Klassenzimmer und Schulhaus,  
Nutzung über den Tag, Klassenzimmer und Energie)
- 12.00 Schlussrunde, Zusammenfassung
- 12.30 Ende

## Protokoll der Kleingruppendiskussion

Im Folgenden die gesammelten Fragen zur Entwicklung des Schulbaubestandes während der nächsten 20 Jahre sowie kurze Zusammenfassungen der drei Kleingruppendiskussionen. Wir bitten, diese Protokolle als Arbeitsbeschreibung zu verstehen – es handelt sich dabei weder um offizielle Ergebnisse des Workshops noch um Zwischenergebnisse des Forschungsprojektes Baustelle Schule. Die Protokolle dienen ausschließlich als Gedächtnisstütze für die TeilnehmerInnen.

### Fragen

9 Stimmen

Der Raumbedarf steigt zunehmend, wie kann sich das in Zukunft ausgehen?

9 Stimmen

Wer oder was stoppt die positive Entwicklung?

Wie wird das finanziert?

8 Stimmen

Zuerst zukünftige pädagogische Konzepte entwickeln, dann die Räume dafür schaffen.

Wie kann das miteinander entwickelt werden?

Was ist das ideale Team für diese Entwicklung?

Was sind die Fragen, die den Pädagogen gestellt werden müssen? (Wir fragen zuwenig ab!)

Wie kann der pädagogische Entwicklungsprozess in Raumkonzepten widerspiegelt werden? (ohne alles derzeit Geltende komplett umzuschreiben)

3 Stimmen

Wie können Lösungen für die energetische Verbesserung des Bestandes gefunden werden?

### Gruppe 1: Der Raumbedarf steigt zunehmend, wie kann sich das in Zukunft ausgehen?

Rolf Bellak spricht sich für Förderung durch EU-Programme für funktionelle Reorganisation/ Umbau der Schulen aus.

Es folgt eine Grundsatzdiskussion über thermische Sanierung. Maja Lorbek meint, dass die Technologie der WDV-Systeme (EPS) verbesserungswürdig sei und dass es notwendig wäre, innovative Systeme für Innendämmung wie Kalziumsulfat-Platten bzw. hocheffiziente dünne Außendämmung wie Vakuumdämmung kostengünstig am Markt zu haben.

Richarda Rosner und Karin Schwarz-Viechtbauer stellen die Forderungen nach zusätzlichen Räumen in Frage, bei Gründerzeitschulen in dicht verbauten Vierteln innerhalb des Gürtels in Wien ist kein Platz mehr vorhanden. Problematisch ist dies allerdings bei Schulen, die Besonderes anbieten wie z.B. die Lernwerkstatt Brigittenau oder Gymnasium Rahlgasse, eben dort, wo viele Anmeldungen erfolgen. An diesen „besonderen“ Standorten ist die Frage nach zusätzlichem Raum nicht wirklich lösbar.

Protokoll: Maja Lorbek

### Gruppe 2: Wer oder was stoppt die positive Entwicklung? Wie wird das finanziert?

Hindernisse reichen von einschränkenden Faktoren bis zur Individualpsychologie, von fixen Rahmenbedingungen (Geld, Vorschriften, Haftung etc.) bis zu Einstellungen

Die knappe Finanzierung ist oft ein Hindernis, kann aber auch beflügeln (z.B. Mehrfachnutzung), über nötiges Geld wird meist nicht diskutiert, sondern vorher ein finanzieller Rahmen definiert; Kameralistik hat bspw. zur Folge, dass für einen Umbau vergleichsweise leichter Mittel zu bekommen sind, für dasselbe Geld aber nicht ein kostengünstigerer Umbau plus Ausstattung plus Geld für Programmerstellung (z.B. ist massive Investition in Wärmedämmung bei Schulen mit ihrer geringen jährlichen und täglichen Nutzungsdauer im Vergleich zu anderen Bautypen weniger effektiv.)

In der Schweiz wird bzgl. Mehrfachnutzung einfach ökonomisch argumentiert: das ist unsere teuer errichtete Fläche, die ist so wertvoll, dass sie nicht so lange leer stehen darf.

Sehr wichtig: gemeinsam vereinbartes politisches Ziel, Gesamtauftrag – und es braucht einen neuen Arbeitsstil, neue Struktur, neue Mittelzuweisung (aber: vielfach geht es auch ohne das, wenn sich niemand auf die „Strukturen“ zurückzieht)

Ebenfalls sehr wichtig: interdisziplinäres Arbeiten – warum ist das wieder verloren gegangen?  
Beispiel Schule in Berlin mit „unsicherem“ (d.h. unebenem Hof): führte zu weniger Vandalismus in der Schule, stattdessen nur mehr Verschmutzung mit Sand.

Wichtige Ansatzpunkte hinsichtlich Schulen sind jedenfalls in Wien die Bezirke als Schulerhalter  
SSR: nur Pädagogik, BM: Raumprogramm

Köln: Impuls von außen nötig, alleine hätten sie es nicht geschafft!  
Vorwahlzeit ist nicht innovationsfördernd

Politik: zuviel Experiment vor Wählern schwierig vertretbar, daher vielleicht gar nichts formal ändern, sondern informelle Projekte fördern, wo Bedarf besteht; ausprobieren: wenn es gelingt, ist das auch für die Politik etwas Vorzeigbares

Fuji-Kindergarten in Japan – Eigeninitiative

Im Falle der Sanierung: auch der Bestand stoppt, ist teils 100 Jahre alt.  
Aber: Auf einer Skala bzgl. Hemmnissen durch Politik, Struktur, Gebäude ist das Gebäude immer noch das geringste Hemmnis.

Protokoll: Robert Temel

### **Gruppe 3: Wie sieht das ideale Team aus? (TeilnehmerInnen, Anspruch, interdisziplinäre Zusammenarbeit, Fragen an die PädagogInnen, Finanzierung etc.)**

derzeitige Vorgehensweise: auch jetzt ist es schon üblich dass bei bevorstehenden Sanierungen eine Arbeitsgruppe aus MitarbeiterInnen gebildet wird (Ma56, Ma34, Direktion, Ma19, Bezirksvorsteher und evtl. Fachplaner oder Fachpersonen die nach Maßgabe der Baumaßnahmen einbezogen werden)

Wichtig sei, dass die Aufgabenstellung und die Sanierungsziele von oben her klar und übereinstimmend definiert und so weiter gegeben werden

PädagogInnen müssten im Vorfeld ihre Unterrichtsgestaltung reflektieren und dann ihre Anforderungen definieren – evtl. im Vorfeld „best practice“ Beispiele Besichtigen um mehr Ideen und eine Vorstellung von anderen räumlichen Möglichkeiten zu bekommen (wie es derzeit vom ÖISS angeboten wird – auch vermehrt für LehrerInnen anbieten)

Zuerst den Unterricht neu gestalten, dann ist die Sanierung nur mehr ein kurzer Prozess im Vergleich dazu

Rahmenbedingungen für den interdisziplinären Dialog schaffen – evtl. auch Mediatoren hinzu ziehen oder professionelle Begleitung anbieten; wenn mehr in das Vorfeld investiert wird kann das auch Kosten sparen

Zeitpunkt der Teambildung sollte frühzeitig erfolgen

Erfahrungen aus dem Projekt in Köln: Stadt, Nutzer, Planer sprechen oft unterschiedliche Sprachen und es braucht einen längeren Prozess um zu einer „gemeinsamen Sprache“ zu finden

Um den vielfältigen Aufgaben von Schule hinkünftig besser gerecht zu werden bräuchte es eigentlich eine Organisation auf einer übergeordneten „Stadtmanagementebene“ die weniger von den Sachzwängen eingeschränkt ist und Schule auch eingebettet in das gesamte Quartier betrachten kann, Institutionen miteinander vernetzen kann, Synergien herstellen kann, ...

Protokoll: Edeltraud Haselsteiner

## KURZPROTOKOLL

### Workshop „Baustelle Schule“ II Nachhaltige Sanierungskonzepte und Neustrukturierung für die gemeinsame Schule von morgen

**Termin:** 23. Juni 2009, 14:30 bis 18:30 Uhr

**Ort:** Kooperative Mittelschule/ BG und BRG Klusemannstrasse  
Klusemannstrasse 25, 8053 Graz  
Raum: Bibliothek

**Veranstalter:** ARGE Baustelle Schule  
Edeltraud Haselsteiner, Maja Lorbek, Gerhild Stosch, Robert Temel

#### Anwesend:

##### **Pädagogik / Erziehungswissenschaft / Schulentwicklung**

Gertrude Göldner	KMS, BG und BRG Klusemannstraße (Pädagogin)
Bernhard Hackl	UNI GRAZ / Instituts für Schulpädagogik (Leitung)
Erika Hasenhüttl	KMS, BG und BRG Klusemannstraße (Pädagogin), Forschungsprojekt Ganztagsschule
Susanne Herker	KPH Graz / Institut für Innovative Pädagogik und Inklusion (Leitung), Jenaplan-Gruppe Graz
Sandra Klampfl	UNI GRAZ / Instituts für Schulpädagogik
Elgrid Messner	Pädagogische Hochschule Steiermark - Institut 1: Forschung, Wissenstransfer und Innovation (Leitung), Forschungsprojekt Ganztagsschule
Brigitte Pelzmann	Pädagogische Hochschule Steiermark - Institut für Schulentwicklung und Schulmanagement (Pädagogin), Prozessbegleitung Neue Mittelschule Steiermark
Ingrid Roll	KMS, BG und BRG Klusemannstraße (Pädagogin)
Beatrix Stranzl	KMS, BG und BRG Klusemannstraße (Pädagogin)
Roswitha Tschiesche	KMS, BG und BRG Klusemannstraße (Pädagogin)

##### **ArchitektInnen / Haustechnik / Statik ...**

Andreas Gratl	balloon_Rampula/Gratl/Wohofsky (Architekt)
Edeltraud Haselsteiner	ARGE Baustelle Schule
Maja Lorbek	ARGE Baustelle Schule
Gerhild Stosch	ARGE Baustelle Schule
Klaus Tasch	KMS, BG und BRG Klusemannstraße (Direktor)
Robert Temel	ARGE Baustelle Schule
Johannes Wohofsky	balloon_Rampula/Gratl/Wohofsky (Architekt)
Gerald Wratschko	Architekturbüro Wratschko (Architekt)
Werner Wratschko	Architekturbüro Wratschko (Architekt)
Bettina Zepp	Architekturbüro Wratschko (Architektin)

**Begrüßung:**

Direktor MMag. Klaus Tasch, Kooperative Mittelschule/ BG und BRG Klusemannstrasse

Herr Direktor Tasch beschreibt kurz die räumliche Situation der Schule. Aufgrund der Umstellung auf eine Ganztagesform ist an der Schule ein Zubau geplant. Raumangebote des Zubaus sind noch nicht ausformuliert.

**Impulsvortrag I: „Architektur und Pädagogik - Der Raum als dritter Erzieher“  
Univ. Prof. Dr. Bernd Hackl**

Inhalt: Dem Raum werden darin drei Bedeutungsebenen zugewiesen:

- Funktionale Bedeutung
- Expressive Bedeutung
- Konventionelle Bedeutung (kulturelle Konnotation)

Die Schularchitektur sollte den Raum stellvertretend für Lehrende und Benutzende deuten.

**Statements in der anschließenden regen Diskussion über Schul - Raum:**

Raumkonzeptionen sollten grundsätzlich mit Pädagogen und Pädagoginnen entwickelt werden.

Grundlage von Wettbewerbsprojekten ist meist ein sehr streng formuliertes Raumprogramm, das Neuinterpretation von räumlichen Konzeptionen schwer zulässt.

Eine ökonomische Vorgabe ist durch das Pflichtenheft geregelt.

Eine Räumliche Innovation kann nur über die inhaltliche Frage geklärt werden. Die Schule übernimmt auch zusätzliche Funktionen die Erziehung nicht mehr leistet.

Ist Schulraum eine Addition kleiner Kästchen?

Eine Rhythmisierung des Raumes über die Zeit sollte überlegt werden. Raumentwicklung sollte aus ganz verschiedenen Perspektiven möglich sein.

In Hinblick auf die verschränkte Ganztagesform fehlen Räume für zusätzliche Nutzungen (z.B.: Lehrerarbeitsplätze, ...).

Einschränkungen für die Architekten durch das vorgegebene „Pflichtenheft“ und ökonomische Einschränkungen

**PAUSE**

**Impulsvortrag II „Baustelle Schule“: Szenarien: Pädagogik  
DI Dr. techn. Edeltraud Haselsteiner**

Inhalt: Pädagogische Szenarien und die damit verbundenen Anforderungen an den Schul – Raum

- Individualisierung / offenes Lernen / heterogene Gruppen (differenziertes Raumangebot, Zonen, Atmosphären,...)
- Wechselnde, unterschiedlich große Gruppen (Kleingruppenräume, Klassenverbände, Vortragsräume, Auflösung der Klassen, ...)
- Ausgedehnte Nutzungszeiten (Lehrerarbeitsplätze, Nachmittagsbetreuung, Freizeiträume, zusätzliche Infrastruktur, ...)
- Schule als soziales und kulturelles Zentrum (Wissenszentrum, Bibliothek, Veranstaltungsräume, Räume für Initiativgruppen, offene Zugänge für „lebenslanges Lernen“,...)

### **Impulsvortrag III „Baustelle Schule“: Szenarien: Raum DI Maja Lorbek**

Inhalt: Für die Adaption in Richtung „Auflösung des Normklassenzimmers“ wurden Schulbauten der Baualtersklassen Gründerzeit, 50iger Jahre, 60iger Jahre und 70iger Jahre untersucht. Folgende Möglichkeiten der Adaption wurden betrachtet:

- Klassenzimmereinheit
- Klassenzimmercluster
- Offene Grossräume
- Zonierung

### **Impulsvortrag IV „Baustelle Schule“: Innovative Schule, innovative Raumnutzung anhand von internationalen Beispielen DI Robert Temel**

Inhalt: Konzepte und Beispiele von Schulen aus Schweden, Dänemark und Deutschland

- Futurum: kleine Schule in der großen Schule (Schweden)
- Hellerup: Grossraumschule, „Homeareas“ (Kopenhagen, Dänemark)
- Laborschule Bielefeld: Grossraumschule, mobile Raumtrennungen (Deutschland)

#### **Einige Statements aus der Diskussion:**

Lärmentwicklung in Großraum Konzepten?

Die Auflösung des Klassenraumes beinhaltet nicht gleichzeitig die Unruhe im Schulhaus, da Ruhe eine Grunddimension des Lehrenden ist!

Auch Mehrstufen Projekte in Österreich wie z.B.: St. Marein würden dies bestätigen.

Je höher der Grad der Gestaltungsmöglichkeit mit allen Verantwortlichkeiten (je höher der Grad der Partizipation, desto ruhiger wird es.

Eine Entwicklung einer Dimension »Schallraum« wäre von Anfang an mitzudenken.

Großräume müssen technisch hoch aufgerüstet sein.

Teamarbeit, Neuentwicklung von Lehrraum, neue Schulkonzepte?

Teamentwicklung stellt sich aufgrund des bisherigen Einzelkämpfertums der Lehrenden als schwierig heraus

Entwicklungsarbeit in diese Richtung ist wichtig für eine Veränderung

Längerfristige Konzepte werden durch den 4 Jahres Bruch verhindert

Das 2-Lebensprinzip (Lernen und Freizeit) sollte hinterfragt werden.

Schlussresümeees - Auszug

Bildung von Arbeitsgruppen im Vorfeld der Planungen in denen auch die Behörden teilnehmen wäre wichtig.

Kommunikation und Vernetzung: Vernetzungsgremien könnten wertvolle Arbeit leisten.

Im Vorfeld von Umbauten Unterstützung für Schulen anbieten - „Bewusstmachung“

Initiativen und Zusammenschlüsse gründen: im Rahmen der Köckstiftung existiert eine Vernetzungsplattform, die derzeit in Wien aktiv ist

Forderungen an die Behörden stellen – „Streitkultur“

Es ist zu bedenken, dass die pädagogischen Konzepte an unterschiedlichen Schulstandorten nicht einheitlich sind

Im Rahmen der pädagogischen Diskussion sollten Modelle formuliert werden. Es sollte über eine Architektonische – Pädagogische Alphabetisierung nachgedacht werden – „lernen Räume zu lesen“

Offenes Nutzungskonzept wäre als Nachhaltigkeit auf lange Sicht zu werten. Kindergarten sollte in die Entwicklung einbezogen werden

Strategieentwicklung wie gemeinsam Konzepte entwickelt und umgesetzt werden können. Es braucht: Politische Motivation und die Einbeziehung der Finanzierungsebene

„ernsthafte BEWEGUNGEN“ in Gang setzen

Vernetzung der LehrerInnen und „Entwicklungsunterstützung“ wäre wichtig, Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt „Ganztagesschule“ sind: LehrerInnen haben das Bedürfnis der Vernetzung. Das Forschungsteam Arge Baustelle Schule wird an einer Fortbildungsveranstaltung die Möglichkeit haben, die Arbeit vorzustellen.

Gemeinsames Abschlussstatement:

Die Bildung einer vernetzten Arbeitsgruppe (Architektur + Pädagogik) wird angeregt und von allen als wichtig und sinnvoll erachtet.

**Wir danken für die Teilnahme und die rege Diskussion!**

## KURZPROTOKOLL

### Workshop „Baustelle Schule“ III Nachhaltige Sanierungskonzepte und Neustrukturierung für die gemeinsame Schule von morgen

**Termin: 13. Oktober 2009, 13:00 bis 17.30 Uhr**

Ort: ÖISS – Österreichisches Institut für Schul- und Sportstättenbau

Prinz-Eugen-Strasse 12, A-1040 Wien

Raum: großer Sitzungssaal

Veranstalter: ARGE Baustelle Schule

Edeltraud Haselsteiner, Maja Lorbek, Gerhild Stosch, Robert Temel

#### Anwesend:

##### **Pädagogik / Erziehungswissenschaft / Schulentwicklung**

Uschi Görlitz	KMS Steinbrechergasse 6, 1220 Wien, Lehrerin
Franz Rauch	Institut für Unterrichts- und Schulentwicklung (IUS) Uni-Klagenfurt
Josef Reichmayr	Integrative Lernwerkstatt Brigittenau, Direktor
Adelheid Scheidl	Integrative Lernwerkstatt Brigittenau, Lehrerin
Werner Specht	BIFIE Graz, Schulentwicklung
Karin Märzinger	Mehrstukenklasse Friedrichsplatz, 1150 Wien, Lehrerin
Ingrid Teufel*	Mehrstukenklasse Friedrichsplatz, 1150 Wien, Lehrerin
Herbert Wieninger*	AHS-Rahlgasse (Projekt „Nutzer motivation in Bundesschulen), Lehrer

##### **Schulerhalter / -verwaltung / verwandte Organisationen**

Rolf Bellak*	MA 56, Fachbereich 4, Gebäudeerhaltung
Michael Czepl	MA 34, Bau- und Gebäudemanagement, Zentrale
Arno Dermutz	VKI - Verein für Konsumenteninformation, Team Umweltzeichen
Gottfried Flicker	BIG - Bundesimmobiliengesellschaft
Martin Kapoun*	Stadtschulrat Wien, Wirtschaftlich / Technische Abteilung
Jutta Kleedorfer	Projektkoordinatorin Mehrfachnutzung, Wien
Dieter Meschke*	MA 19, Fachbereich Städtischer Nutzbau - Schulen
Manfred Pinterits*	SSR, Bezirksschulinspektor f. 15. und 7. Bezirk
Brigitte Rabl	ÖISS – Österreichisches Institut für Schul- und Sportstättenbau
Josef Raneburger	Lebensministerium / Österreichisches Umweltzeichen für Schulen
Richarda Rosner	MA 19, Fachbereich Städtischer Nutzbau - Schulen
Elisabeth Schneider	Lebensministerium / Österreichisches Umweltzeichen für Schulen
Karin Schwarz-Viechtbauer	ÖISS – Österreichisches Institut für Schul- und Sportstättenbau

##### **ArchitektInnen / Haustechnik / Statik ...**

Thomas Belazzi*	bauXund forschung und beratung gmbH
Edeltraud Haselsteiner	ARGE Baustelle Schule
Iva Kovacic	TU Wien / Institut für Industriebau
Maja Lorbek	ARGE Baustelle Schule
Erik Meinharter*	Büro Plansinn (Bildungslandschaft Altstadt Nord)
Wieland Moser	Haustechnik
Franz Ryznar	Architekt, AAP, (Köck-Stiftung)
Wolfgang Salcher*	Bundesdenkmalamt
Reinhard Schneider*	Schneider ZT GmbH, Statiker
Werner Silbermayr ua.*	sglw-architekten (Gewinner Wettbewerb Polgarstraße)
Ursula Spannberger	Architektin, Mediatorin (Köck-Stiftung)
Gerhild Stosch	ARGE Baustelle Schule
Robert Temel	ARGE Baustelle Schule
Vesna Urlicic	Spiel- und Freiflächenplanung, Architektin
Johannes Zeininger	zeininger architekten, Architekt

\* entschuldigt

### **Impulsvortrag „Schulentwicklung“**

**Mag. Dr. Werner Specht / Wissenschaftlicher Leiter BIFIE Graz (Bundesinstitut für Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens)**

Diskussion / Statements

Thema: Schulökologie - Gebäudeästhetik

- Wie kommt man mit Kindern / Jugendlichen zu einer objektiven Bewertung bzw. zu messbaren Größen? Definition und Wahrnehmung ist bei Kindern sehr differenziert – wie stimmt man sie auf eine gemeinsame Sprache ein?
- die These dass „neu gebautes“ weniger Vandalismus anzieht stimmt aus der Beobachtung heraus nicht, sondern viele Faktoren sind daran beteiligt; Was ist Vandalismus – ist sprayen an sich bereits Vandalismus?
- Wahrnehmung und Verhältnisse sind zwischen den einzelnen Schulen sehr unterschiedlich und Aussagen können nicht rein nach Schultypologie oder Standort (Stadt / Land) zusammenfassend dargestellt werden, z.B. ist die Klassengröße per se nicht für die Qualität ausschlaggebend, wichtiger ist was der/die LehrerIn daraus macht
- Aussagekräftige Daten über den Gebäudebestand der Schulen sind derzeit nicht vorhanden, für Schulen gibt es zur Zeit keinen politischen Willen Daten zu liefern, daher ist eine „Auswertung“ von Daten über Schulen schwierig
- kleinere Klassenschülerzahl: empirisch gab es dadurch keine signifikanten Unterschiede, allerdings könnte das „pädagogische Potenzial“ besser genutzt werden
- „Klassen“ - ist es notwendig immer von „Klassen“ zu sprechen und wäre nicht z.B. das „Maß der Identifikation“ ein brauchbarer Begriff
- welche Möglichkeiten haben „klassische Schulen“ in den vorhandenen Räumen Akzente zu setzen
- Verknüpfung Ausländer = Problem ist unzulässig, sondern das „System“ und unser Umgang ist zu kritisieren

### **Impulsvortrag „Nachhaltige Umbau- und Sanierungskonzepte“**

**Arch. Dipl.-Ing. Maja Lorbek, Dipl.-Ing. Gerhild Stosch, ARGE Baustelle Schule**

Diskussion / Statements

Thema: weitgehende „Entkernung“ der bestehenden Schulen und Öffnung zu einem flexiblen offen nutzbaren „Großraum“ (dargestellte „Maximalvariante“ der Umbau- und Sanierungstypologien)

- Veröffentlichung der Studie: voraussichtlich ab Jänner 2010 auf der Haus der Zukunft Homepage zu bestellen bzw. als Download verfügbar ([www.hausderzukunft.at/results.html/id5421](http://www.hausderzukunft.at/results.html/id5421))
- Thema Akustik – ist kein Schwerpunkt der Studie, wird aber noch genauer ausgearbeitet
- Auflösung von Einzelräumen zu flexiblen Großräumen ist sehr beeindruckend, in der vorherrschenden Praxis der reinen Schulsubstanzsanierung allerdings eher als Utopie interessant
- guter Ansatz die Schulen typologisch zu untersuchen, man müsste aber die Möglichkeit haben sich intensiver damit zu beschäftigen
- welche Nutzungsqualitäten ergeben sich durch die Öffnung und den großen Raum? Welcher Einfluß auf die „Nutzungsqualität“? – Darstellung?
- nur Utopien und Visionen bringen uns weiter
- Wirtschaftlichkeit: sind diese Konzepte wirtschaftlich verträglich umsetzbar? - ist auch eine Frage der Prioritäten – z.B. Koralmtunnel versus Bildung
- Verhältnis Kosten – Nutzen: was kostet es im Verhältnis zum tatsächlichen Gewinn / Nutzen?
- Wie funktioniert der Transfer in das System – macht man nur auf oder was macht man dann mit dem großen Raum
- wenn „es nicht mehr soviel Geld gibt“ muss man überlegen wo man einspart und wie wichtig einem Bildung ist, es wird nicht möglich sein alles gleichzeitig zu optimieren sondern man

- muss Prioritäten setzen – Bsp. Volksschulen in leer stehenden anderen Gebäuden unterbringen wenn die vorhandenen nicht geeignet sind
- „Schule als Mietfläche“: die Tendenz „Schule als Mietfläche“ zu sehen wird zunehmend größer, dh. aus der Sicht eines Immobilienmanagers - bei einer „Entkernung“ muss das Gebäude beim Umbau leer sein;
  - Paradigmenwechsel: Miethöhe bestimmt sich nicht rein aus der vermietbaren Fläche sondern auch aus den funktionalen Qualitäten – zB. geringere Mietpreise für Schulen mit weniger Raum je Schüler/in, bzw. Kosten richten sich nach funktional nutzbarer Fläche
  - Baukosten versus Betriebskosten: aus Mietersicht betrachtet muss es sich am Ende „ausgehen“
- neu Schulstandorte in anderen Gebäuden – zb. Bürogebäude - sind in der Regel nicht geeignet und die Kosten nicht adäquat
- Lebenszyklusanalyse zeigt dass bei Sanierung bessere Werte erreicht werden als bei Abriss

**Impulsvortrag „Ökologisierung von Schulen“  
Ao.Univ.-Prof.Dr. Franz Rauch / Universität Klagenfurt, Institut für Unterrichts- und Schulentwicklung**

Diskussion / Statements

Thema: Partizipation im Planungsprozess

- einzelne Schulen unterscheiden sich nicht mehr so sehr nach ihrer „Typologie“, sondern die „Schule als Organisationseinheit“ für sich ist wichtig
- Partizipation: wie ist es möglich Partizipationsprozesse in die Schulbauplanung zu integrieren – wegkommen vom Wettbewerb um zu „lebendigen Lösungen“ zu kommen (positives Beispiel „Polgarstrasse“)
- Partizipationsprozess ist abhängig davon wie weit die Lehrer bereits fähig sind „Bedürfnisse“ zu formulieren
- „Schulvertreter“ (DirektorIn, ...) sind derzeit im Wettbewerbsverfahren nicht stimmberechtigt sondern werden nur im Vorfeld eingebunden – räumliche Vorgaben werden von der „Zentralverwaltung“ bestimmt
- woher gibt es Budget für den Partizipationsprozess? Bsp. Polgarstrasse: zusätzl. Personal wurde vom Ministerium beigesteuert
- Voraussetzungen für einen Beteiligungsprozess: Finanz- und Zeitbudget
- Zeitbezogenheit von „definierten Raumprogrammen“ ist zu bedenken
- wie werden Entscheidungen getroffen? Es sollte ein Orientierungsrahmen für „Partizipation“ existieren
- „Nachhaltigkeit“ heißt langfristig gültige Lösungen zu finden, Bsp. langfristige Planungsprozesse – Stakeholder wären eigentlich die heutigen Kinder und nicht ihre Eltern, Prozesse müssten viel früher beginnen
- Erkenntnisse nicht nur aus „Befragungen“ sondern auch aus „Beobachtungen“ ableiten (Bsp. Bildanalyse)
- internationale Beispiele von partizipatorisch errichteten Schulen – zB. Schule in Gelesenkirchen – zeigen, dass Partizipation nicht nur bauliche Strukturen festlegt sondern es auch für die späteren Nutzer einen merklichen Unterschied macht
- reaktive- versus proaktive Planung: Planung solle nicht für „Heute“ gemacht werden sondern zumindest vorausschauend auf 10 Jahre – Problem: wie kann man „heute wissen“ was wir morgen wollen?
- in den 70er Jahren gab es Budgets und Gelder für die Forschung und Weiterentwicklung der Schulgebäude – heute gibt es das nicht mehr
- wer ist verantwortlich für die „Forschung und Entwicklung“ in diesem Bereich? BIG setzt die „Räume“ um aber definiert nicht wie diese Räume auszusehen haben; Weiterentwicklung und Forschung muss vom Ministerium gewollt sein
- Umweltzeichen: es gäbe mehr Kapazitäten Aktivitäten in Schulen umzusetzen, Umsetzung erfolgt in Stufenmodellen

**Forschungsprojekt „Baustelle Schule“**

Thema: Raum-Zeitliche Nutzung des Schulgebäudes und der zugehörigen Freiräume außen  
 LehrerInnen – Kollegium, Lernwerkstatt Donaustadt, Steinbrechergasse 6, 1220 Wien  
 Datum: 25-02-2009

Funktion / Tätigkeit in der Schule \_\_\_\_\_

Durchschnittliche tägliche Aufenthaltszeit: (Anzahl der Std. / von ... bis) \_\_\_\_\_

Gesamt wöchentliche Aufenthaltszeit in der Schule (Stunden gesamt) \_\_\_\_\_

**A ) Wie intensiv nutzen sie die folgenden Räume zeitlich im Laufe einer Unterrichtswoche?**

NR	Aufenthaltsorte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Klassenzimmer										
2	Zentrale Pausenhalle										
3	Galerie, Gänge und Klassenzimmervorbereiche										
4	Mehrzweckraum										
5	Lernwerkstatt										
6	Kleingruppenräume										
7	Sonderunterrichtsräume (Werken, EDV, Musik, ...)										
8	Schulküche + Essraum										
9	Bibliothek										
10	LehrerInnenzimmer										
11	Freiräume außen										

**Welche Räume würde ich für den Unterricht gerne mehr als bisher nutzen? Warum?**

---



---



---

**Welche Räume würde ich für den Unterricht gerne weniger als bisher nutzen? Warum?**

---



---



---

**B) Welchen zeitlichen Anteil nehmen die folgenden Unterrichts-, Lern- und Arbeitssituationen in einer durchschnittlichen Arbeits- und Lernwoche ein? Bitte ordnen sie den jeweiligen Tätigkeiten einen Raum aus der voran gegangenen Liste zu in denen die jeweiligen Tätigkeiten mehrheitlich stattfindet.**

<b>Unterrichtssituation (LehrerInnen)</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<b>Raum NR</b>
Frontalunterricht (Großgruppe)											
Kleingruppenunterricht											
Individuelle Förderung											
Beaufsichtigung											
<b>Lernsituation (SchülerInnen)</b>											
Vortrag											
Gruppenarbeit											
Individuelles Lernen											
Freizeit											
<b>Arbeitssituation (LehrerInnen)</b>											
Unterricht											
Teambesprechung											
Schulbesprechung (gesamte Schule)											
Elterngespräche											
Verwaltungsaufgaben und Organisation											
Individuelle Unterrichtsvorbereitung											

**Wo kommt es in der zeitlichen Nutzung zu Konflikten / Störungen mit anderen, gleichzeitig stattfindenden, Nutzungen? Warum?**

---



---



---



---

**Welche Lösungsvorschläge / -möglichkeiten sehen sie?**

---



---

## Anhang 7.2 Architektur & Bautypologie

7.2.1 Kriterienkatalog Schulauswahl

7.2.2 Interviewfragen Sanierungspraktiken Schulerhalter

7.2.3 Fotodokumentation räumliche Aneignung

## **Kriterienkatalog Schulauswahl:**

### Fassade:

- Einfach bis mäßig gegliedert bzw. gar keine Gliederung
- Keine Klinkerfassade bei Gründerzeit (untypisch)
- Nach Möglichkeit in halbwegs originalem Zustand (alte Kastenfenster, alte Fassadengliederung, keine thermische Sanierung)

### Schultypus:

- typische Schulorganisation (Volksschule, Hauptschule)
- nach Möglichkeit auch Schulversuche (Kooperative Mittelschule und Ähnliches)
- Schulen, die am neuen Programm der „neuen Mittelschule“ teilnehmen
- Alternative pädagogische Konzepte

### NutzerInnenstruktur:

- typische Nutzerstruktur
- als Referenz: abweichende Nutzerstruktur
- vorhandene externe Nutzungen und Potentiale dafür

### Baumassen:

- Gründerzeit: großvolumig
- Zwischenkriegszeit: großvolumig
- Frühe Nachkriegsmoderne erdgeschossig, Pavillonbauweise
- Späte Nachkriegsmoderne, mehrgeschossige, gegliederte Gebäudetrakte
- 70er Jahre: kompakte Hallenschule
- mit Potential für Erweiterung (Anbau, Umbau, DG Ausbau usw.)

## **Räumlich-funktionale Struktur:**

### Gründerzeit

- Mittelgangerschließung bzw. einhüftige Erschließung
- Mehrgeschossig
- 2 Trakte (ehemals Mädchen- und Bubentrakt)
- Hofstruktur (Innenhöfe, Hinterhöfe)
- Vorhandene temporäre Ausgliederung der Funktionen (Container und Ähnliches)

Zwischenkriegszeit: wenig vorhandene Bauten laut Literatur, keine Kriterien

### Frühe Nachkriegsmoderne:

- Pavillon Anordnung
- Eingeschossig bis max. zweigeschossig
- Korridorerschließung
- Bezug der Klassenzimmer zu Freiräumen
- Eventuell Freiluftklasse
- Großzügige Außenanlagen und Freiräume
- Eventuell beidseitige Belichtung der Klassenzimmer

### Späte Nachkriegsmoderne:

- Mehrgeschossig
- Einhüftige Erschließung
- Gegliederte Traktstruktur

### 70er Jahre

- Mehrgeschossig
- Kompakte Gebäudestruktur
- Typische Bautypologie: Hallenschule

#### Städtebauliche Struktur

- Varianten:
- Teil der gründerzeitlichen Blockrandbebauung
- Freistehender Block /Zeile
- Pavillonstruktur
- Lage in der Nachbarschaft: Teil der Nachbarschaft

#### Freiräume:

- nutzbare Freiräume müssen vorhanden sein
- begrünte Freiräume, potentiel begrünbare Freiräume
- Mögliche Nutzung der Freiräume für Unterricht

## **Interviewfragen Schulerhalter**

Wie läuft der Entscheidungs- und Planungsprozess über eine Schulsanierung ab, wer ist da aller involviert, welche Schritte gibt es?

Wie werden Entscheidungen über einzelne Planungsschritte und Finanzierung getroffen?

Halten Sie diese Prozesse für effizient und transparent, oder gibt es aus Ihrer Sicht dabei Verbesserungsmöglichkeiten?

Aufteilung auf Kompetenzfelder zwischen den Verwaltungsabteilungen...Bauabteilungen, Schulbehörde etc.

Wer definiert Raumprogramme, welchen Einfluss haben Raumprogramme auf Planungsprozesse?

Wie unterscheiden sich Raumprogramme bei Neubau und Sanierung?  
Welchen Stellenwert haben die Schulbaurichtlinien für die Sanierung?

Unterschied: Verwaltung von wenigen Bestandsbauten versus viele?  
Teilsanierung, Sanierung, Generalsanierung, Umbau... Begriffklärungen?

Vorteile bei Generalsanierung?

Vorteile Substanzsanierung?

Welche Sanierungsmodelle könnte es noch geben?

Welche Spezifika gib es bei Sanierung von Schulgebäuden?

Welche Bauperiode ist besonders aufwendig?

Sanierungsplanung: Verwaltung versus externe Planer?

Sanierung bei laufendem Betrieb?

Bedarf an temporären Bauten?

Zubauten an sich?

Welche Schwerpunkte fehlen bei Substanzsanierungen?  
Wird Energieeffizienz aus Ihrer Sicht ausreichend berücksichtigt?

Zeitliche bzw. personelle Ressourcen im Planungsprozess?

Sanierung an sich ausreichend dotiert?

Einfluss der Instandhaltung auf Sanierung?

Instandhaltung ausreichend?

Sanierung versus funktionelle Reorganisation?



7.2.3 Fotodokumentation räumliche Aneignung



7.2.3 Fotodokumentation räumliche Aneignung

## Anhang 7.3 Analyse & Berechnungen Energie

### 7.3.1 Vor Ort Aufnahmen mittels Checkliste

- Volksschule Krones, Münzgrabenstrasse 18, 8010 Graz
- Volksschule Nibelungen, Nibelungengasse 18 -20, 8010 Graz
- Kapfenberg, Volks- und Hauptschule Schirmitzbühel. Lannergasse 1; 8605 Kapfenberg
- Kooperative Mittelschule Roda-Roda-Gasse, Roda-Roda-Gasse 3, 1210 Wien
- Kooperative Mittelschule Wien Donaustadt, Steinbrechergasse 6,
- Vorgartenstraße 50 / Allerheiligenplatz 7, 1200 Wien

### 7.3.2 Energieausweise Bestand

### 7.3.3 Vergleichende Berechnungen und Gebäudekennzahlen

### 7.3.4 Wirtschaftlichkeitsberechnung

**Volksschule Krones, VI. Bezirk, Jakomini, Münzgrabenstrasse 18, 8010 Graz**



Aufnahme am 18.11.2008

Schulform: Volksschule (Ganztagesform mit eigener Nachmittagsbetreuung), Bilingualer Schwerpunkt mit Integration

Baujahr vor 1900

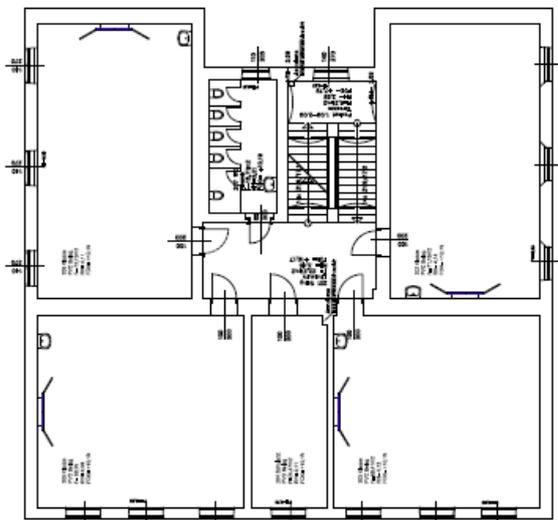
Bautypologie: Gründerzeit Alleinstehender Gebäudetyp

Zu- und Umbau geplant 2010

Schule mit zentralem Stiegenhaus im Raumverbund mit Klassentrakt ohne Turnsaal

Ganz unterkellert: Keller genutzt

Nicht ausgebauter Dachboden



Regelgeschoß VS Krones

Raumzonen:

ZONEN - TEMPERATURZONEN			
Nutzungszonen lt. OIB R5:			
Einzonig	Schule		
Temperatur Zonen in Zone Schule			
Klassenzimmer:	20 - 22° C	Gruppenräume	20°C
Gang	20 °C	Konferenzzimmer	20°C
Eingangsbereich	20 ° C	Abstellräume	
Werkräume	20°C	Räume für Nachmittagsbetreuung	20°C
Direktion	20°C	Unbeheiztes DG	-
Keller tw. beheizt			

BAUTEILAUFNABME:

BAUTEILAUFBAUTEN			
Kellerwände		d =80 cm	
Kellerdecke	Ziegelgewölbe		Keine Feuchteschäden erkennbar
Außenwände	Vollziegel bds. verputz	EG ca. 80 cm Nach alter Handwerks- tradition Verjüngung nach oben. DG zwei Steine ca. 50 cm	Putzsanierung – 2003
Fenster	Isolierglasfenster (BJ: unbekannt)		
Zwischendecken	Holzbalkendecken		
Oberste Geschoßdecke	Doppeltramdecke, nachträglich gedämmt mit Schüttung und Trockenestrich (muß erst genau erhoben werden)		Keine nachträgliche WD aufgebracht  Üblicherweise Doppelbaumdecken

**AUFNAHME TECHNISCHE GEBÄUDEAUSRÜSTUNG HEIZUNG:**

<b>RAUMWÄRME - ERZEUGUNG</b>			
Fernwärme	Sekundärkreis	WT Leistung unbekannt	

<b>RAUMWÄRME - SPEICHERUNG</b>			
keine			
<b>RAUMWÄRME - ABGABE</b>			
Radiatoren 90/70	Klassen: Gliederheizkörper		

<b>RAUMWÄRME - REGELUNG</b>			
2 Regelkreise	EG 1; 2 OG		
Thermostatventile in den Klassen			

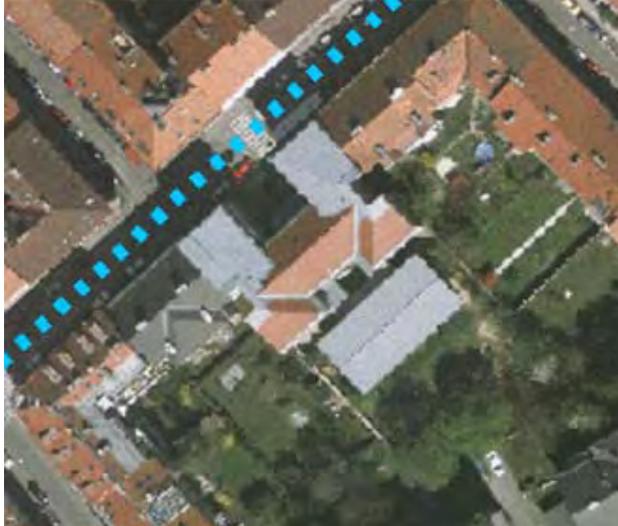
<b>RAUMWÄRME / WÄRMEVERTEILUNG</b>		
Verteilleitungen	Material	Stahl
Lage	Dämmung Leitungen	Dämmung Armaturen
beheizt	1/3 ged.	nein
Steigleitungen	Material	Stahl
Lage	Dämmung Leitungen	Dämmung Armaturen
beheizt	1/3 ged.	nein
Anbindeleitung	Material	Stahl
	Dämmung Leitungen	Dämmung Armaturen
	keine	nein

<b>WARMWASSER</b>		
mit Raumwärme		
Nur eine Entnahmestelle / Geschoß für Putztrupp		
Verteilleitung	Wie Heizung	

<b>RLT - ANLAGE</b>		
keine		

<b>LÜFTUNGSVERHALTEN</b>		
Querlüftung nicht möglich		
Frischluftrate /h bei 22 Personen	330 m <sup>3</sup> /h SOLL ca 280 m <sup>3</sup> /h IST (h = 4,12)	Erf. Luftwechsel OIB = 1,2 /h
Keine Lüftungsampel		

**Volksschule Nibelungen, II. Bezirk, Leonhard, Nibelungengasse 18, 8010 Graz**



Aufnahme 18.11.2008

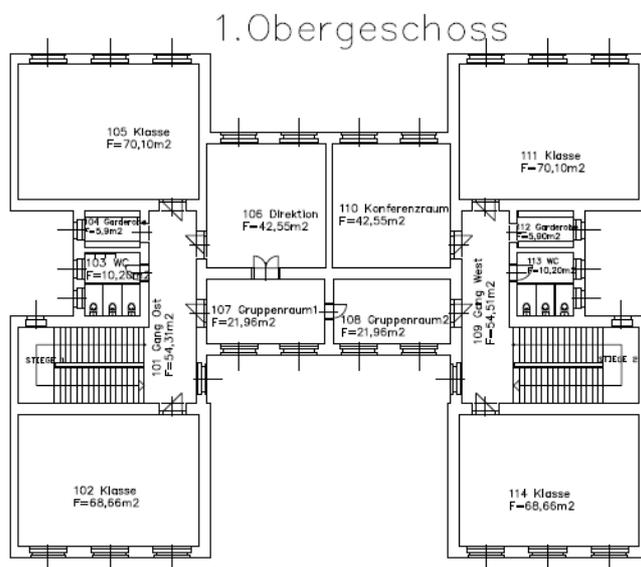
Schulform: Volksschule (Ganztagsform mit integriertem Nachmittagsunterricht an der Schule  
Baujahr 1896

Bautypologie: Gründerzeit im Blockgefüge der Stadt

Schule mit zwei symmetrischen Trakten und zwei Stiegenhäuser

Haupttrakte unterkellert – TS Mitteltrakt nicht unterkellert

Dachgeschoß teilweise beheizt – großer nicht ausgebauter Dachboden



Regelgeschoß VS Nibelungen

## Raumzonen:

ZONEN - TEMPERATURZONEN			
Nutzungszonen OIB R5:	Mehrzonig	Schule	Wohnung
Mehrzonig	Schule	Arztpraxis (Zahnambulatorium)	Schulwart - Wohnung
Temperatur Zonen in Zone Schule			
Klassenräume:	20 - 22° C	Turnsaal	17 °C
Gang	20 °C	Küche mit Speisesaal	20 °C
Eingangsbereich	20 ° C	Abstellräume	
Werkräume	20°C	Räume für Nachmittagsbetreuung	20°C
Sonder Pädagogische Räume	20°C	Kanzlei	20°C
Konferenzzimmer	20°C	Unbeheiztes DG	-

Lediglich der Turnsaal weist ein anderes Temperaturniveau auf.

Regelungstechnisch wurden die Raumzonen (auch die Schulwartewohnung) erst seit 2008 getrennt. Die Regelkreise beziehen sich jedoch nicht auf verschiedene Nutzung, sondern auf örtliche Verteilung der Räume.

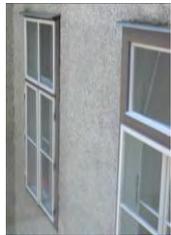
RK 1: Westtrakt / Osttrakt – (Unterrichtsräume Konferenzzimmer, Kanzlei)

RK 2: Kellergeschoß (Turnsaal und Räume der Nachmittagsbetreuung)

RK 3: Schulwartewohnung

RK 4: Zahnklinik

## Bauteilaufnahme:

BAUTEILAUFBAUTEN BESTAND			U [W/M²K]	
Kellerwände	Zweischaliges Mauerwerk Stein Ziegel keine Werte aus Literatur:			
Decke zur unbeh. KG	Ziegelgewölbe Werte aus Literatur: Handbuch für EB; DB: 5.4 OIB Richtlinie vor 1900 (MFW)		U = 1,0 U = 1,25	
Außenwände	Vollziegel bds. verputzt Werte aus Literatur: Handbuch für EB; DB: 5.5 OIB Richtlinie vor 1900 (MFW)	EG ca. 80 cm Nach alter Handwerks- tradition Verjüngung nach oben. DG zwei Steine ca. 50 cm	U = 0,9 U = 1,55	Putzsanierung 2003
Fenster Hofseitig	Kastenstockfenster Stiegenhäuser tw. Grazer Fenster Werte aus Literatur: Handbuch für EB; DB: 19 OIB Richtlinie vor 1900 (MFW)		U = 2,2 U = 2,5	vermehrt Kondensat an der äußeren Scheibe –
Fenster Straßenseitig	Kastenstockfenster mit Oberlichten 12 teilig Wiener Kastenstockfenster Werte aus Literatur: Handbuch für EB; DB: 19 OIB Richtlinie vor 1900 (MFW)		U = 2,2 U = 2,5	Feuchteschäden am inneren und äußere- rem Rahmen – undicht

Zwischendecken	Kappengewölbe Werte aus Literatur: Handbuch für EB; DB: 5.4		U = 1,1	
Oberste Geschossdecke	Kappendecke im Bereich der Unterrichtsräume Holzbalkendecke mit Schüttung und Ziegelbelag im Bereich Dachboden Werte aus Literatur: Handbuch für EB; DB: 5.4 Handbuch für EB; DB: 5.6 OIB Richtlinie vor 1900 (MFW)		U = 1,1 U = 1,0 U = 0,75	unsaniert

Die Fensterbauteile wurden bei diesen Sanierungen tw. neu gestrichen

Aufnahme technische Gebäudeausrüstung Heizung:

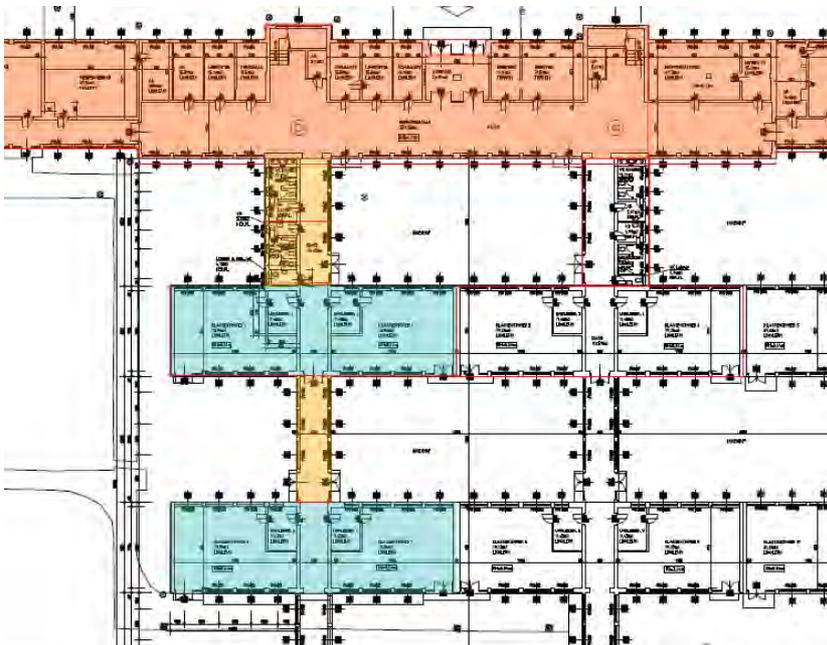
<b>RAUMWÄRMEERZEUGUNG</b>			
Fernwärme	Sekundärkreis	WT Leistung unbekannt	
<b>RAUMWÄRMESPEICHERUNG</b>			
keine			
<b>RAUMWÄRMEABGABE</b>			
Radiatoren	Tw. Plattenheizkörper	Klassen: Gliederheizkörper Tw. innenseitig	
<b>RAUMWÄRME - REGELUNG</b>			
5 Regelkreise	Direktion, Konferenz Klassentrakt West Klassentrakt Ost Zahnklinik Kellergeschoß /TS und Nachmittagsbetreuung		
Thermostatventile	Direktion / Konferenz	bei Plattenheizkörper	
Keine weitere Regelung			
<b>RAUMWÄRME / WÄRMEVERTEILUNG</b>			
Verteilleitungen	Material	Stahl	
Lage	Dämmung Leitungen	Dämmung Armaturen	
beheizt	keine	nein	
Steigleitungen	Material	Stahl	
Lage	Dämmung Leitungen	Dämmung Armaturen	
beheizt	keine	nein	
Anbindeleitung	Material	Stahl	
	Dämmung Leitungen	Dämmung Armaturen	
	keine	nein	
<b>WARMWASSER</b>			
mit Raumwärme			
Zwei Kleinspeicher	Baujahr: 1988 - 1993	Sanitär	
Speicher zentral	Baujahr: 1988 - 1993	Duschen Turnsaal Zahnklinik Sanitär Kein WW in den Klassen	
Verteilleitung	Wie Heizung		
<b>RLT - ANLAGE</b>			
keine			
<b>LÜFTUNGSVERHALTEN</b>			
Querlüftung über die Gänge / auch während des Unterrichts			
Frischluftrate /h bei 25 Personen	330 m <sup>3</sup> /h SOLL ca 251 m <sup>3</sup> /h IST (gesch. R. Volumen)	Erf. Luftwechsel 1,4 /h	
Keine Lüftungsampel			

Schule: VS und HS am Schirmitzbühel; 8605 Kapfenberg;



Aufnahme 22.01.2009

Schultyp HS: Binnendifferenzierte Hauptschule mit Schwerpunktklassen Informatik  
Baujahr: erbaut 1955; Erweitert 1979; 1984; 2003  
Architektin: Ferdinand Schuster  
Zweigeschossiger Eingangstrakt - eingeschossiger Klassentrakt mit Innenhöfen  
Nicht unterkellert  
Flachgeneigtes Blechdach



Planansatz EG

Raumzonen:

ZONEN - TEMPERATURZONEN			
Nutzungszonen OIB R 6:	Mehrzonig	Schule	Schulwart - Wohnung
Temperatur Zonen in Zone Schule			
Klassenräume:	20 °C	Turnsaal	18 °C
Gang	20 °C	Küche mit Speisesaal	20 °C
Eingangsbereich	20 °C	Konferenzzimmer	20°C
Werkräume	20°C	Direktion	20°C

Bauteilaufnahme für HWB Berechnung:

Zubauten 1979 Klassentrakt; 1984 Turnsaal, Festsaalearweiterung, Schulwartwohnung; 1999 Konferenzzimmer; 2002 Klassentrakt

Der 50iger Jahre Trakt wurde noch nie saniert, steht jedoch vor einer Gesamtsanierung

BAUTEILAUFBAUTEN BESTAND 50IGER		U [W/M²K]		
Decke zur Erde	Ohne Dämmlage; mit Schüttung; Terrazzooberfläche Werte aus Literatur: Handbuch für EB; OIB Richtlinie ab 1950 (MFW)		U = 1,6 U = 1,35	
Außenwände Bestand 50iger	Hohlziegel Stahlbeton mit Heraklith OIB Richtlinie ab 1950 MFH		U = 1,6 U = 1,2 U = 1,15	
Fenster Klassen	Holz – Einfachverglasung Klassen Werte aus Literatur: Handbuch für EB;		U = 4,5	Feuchteschäden am inneren und äußerem Rahmen, Zugerscheinungen
Oberste Geschoss -decke	Flachgeneigtes Kaltdach mit Blecheindeckung Betondecken mit aufgelegter Glaswolle-dämmung Dicke ca. 5 cm Werte aus Literatur: OIB Richtlinie ab 1950 MFH		U = 1,05 U = 0,9 U = 0,8	Wärmedämmung zusammengesackt, feucht

## Aufnahme technische Gebäudeausrüstung

<b>RAUMWÄRME - ERZEUGUNG</b>			
Strom direkt	Klassen, Gänge, Turnsaal 1		Bj.: -1955
Strom indirekt Asea Kessel (Bj unbek.)	Turnsaal 2		
<b>RAUMWÄRME - ABGABE</b>			
Wärmeabgabe	Speicheröfen Klassen und Turnsaal 1 Konvektoren Gänge	FB Wasser und Luftheizung Turnsaal 2	
<b>RAUMWÄRME - REGELUNG</b>			
Regelung	Zentrale Entlade- und Auflade- temperatur Entladetemperatur 22°C	Regelung in den Klassen ist ausgebaut	
<b>WARMWASSER</b>			
Getrennt von RW - Strom	Dezentral	Entnahme Konferenz / Direktion	
	Zentral – Speicher 2000l	Turnsaal Duschen	
Zirkulationsleitung	nein		
<b>LÜFTUNGSVERHALTEN</b>			
Querlüftung in jeder Klasse möglich			

**Kooperative Mittelschule (Schwerpunkt Informatik, College für Berufsorientierung)  
1210, Roda-Roda-Gasse 3**



Aufnahme 19.12.2008

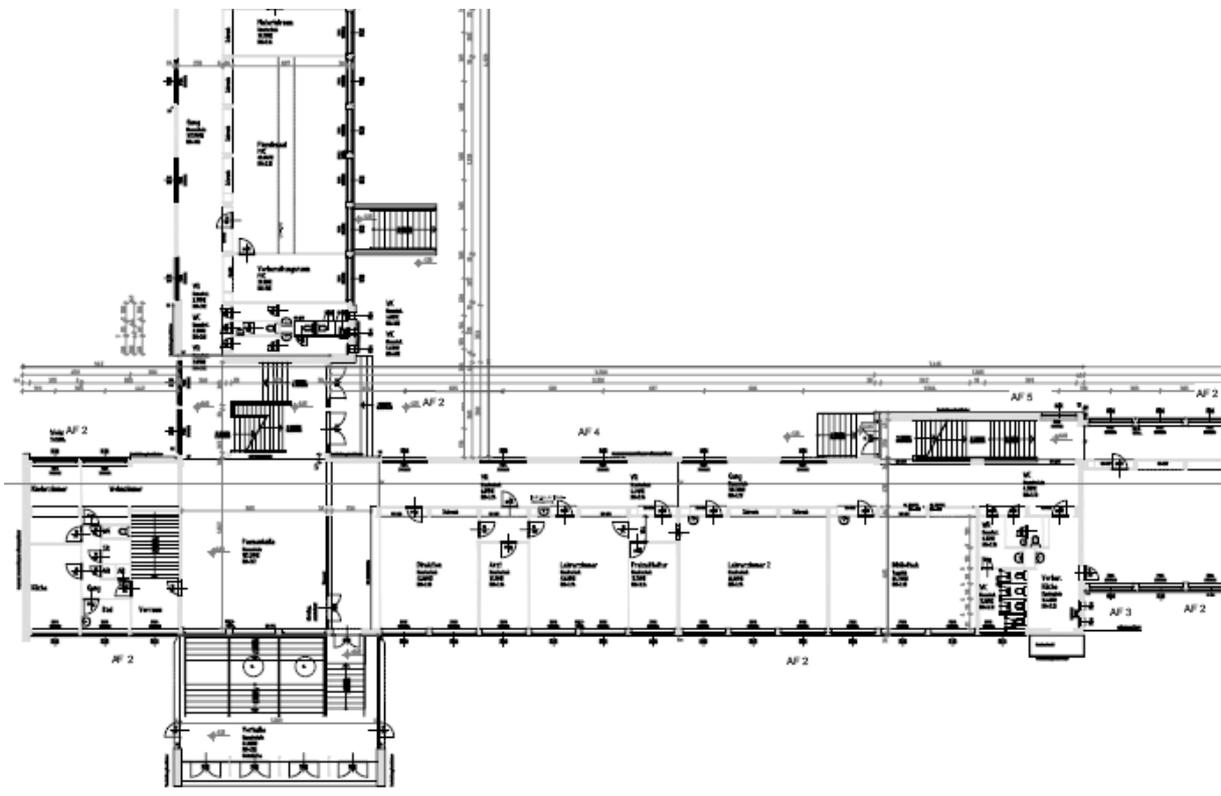
Schulform: Kooperative Mittelschule (Schwerpunkt Informatik, College für Berufsorientierung)

Baujahr: erbaut und erweitert 1966

Architektin: Dipl.Ing. Elise Sundt

Bautypologie:

Schule in Fertigteilbauweise, Teilunterkellerung Flachgeneigtes Blechdach



Planauszug EG Eingangstrakt



Eingangstrakt

Raumzonen:

ZONEN - TEMPERATURZONEN			
Nutzungszonen OIB R 6:	Mehrzonig	Schule	Schulwart - Wohnung
Temperatur Zonen in Zone Schule			
Klassenräume:	20 °C	Turnsaal	18 °C
Gang	20 °C	Küche mit Speisesaal	20 °C
Eingangsbereich	20 °C	Abstellräume	
Werkräume	20°C	Kanzlei	20°C
Sonder Pädagogische Räume	20°C		
Konferenzzimmer	20°C	Kein DG	-

Lediglich der Turnsaal weist ein anderes Temperaturniveau auf.

### Bauteilaufnahme für HWB Berechnung:

Die Schule wurde in den vergangenen Jahren teilweise Instand gesetzt.

Die Instand Setzung bezog sich auf:

tw. Fenstererneuerung

Fassadendämmung Sanierungszeitpunkt unbekannt - (Vollwärmeschutz auf die Klinkerfassade)

tw. Innenumbauten wie WC Sanierung

tw. Sanierung der Blecheindeckung und der obersten Geschoßdecke

BAUTEILAUFBAUTEN BESTAND			U [W/M²K]	
Decke zur Erde	Werte aus Literatur: Handbuch für EB; OIB Richtlinie ab 1960 (MFW)	Ohne Dämmlage; mit Schüttung	U = 1,6 U = 1,35	
Decke zur unbeh. KG	Werte aus Literatur: Handbuch für EB; OIB Richtlinie Systembau	Ohne Dämmlage; mit Schüttung	U = 1,6 U = 1,1	
Außenwände Bestand 60iger	Betonfertigteile mit Vorgehängter Klinker Fassade Werte aus Literatur: Handbuch für EB; OIB Richtlinie ab 1960 MFH OIB Richtlinie Systembau		U = 1,6 U = 1,2 U = 1,15	
Außenwände Bestand Sa- niert	Betonfertigteile mit Vorgehängter Klinker Fassade + 5cm WDVS  OIB Richtlinie Systembau + 5 cm WDVS – Berechneter Wert		U = 0,5	Schäden durch EPS – Dämmung -
Fenster Klas- sen und Gänge  Fenster neu	Verbundfenster Drehflügel / Holz Werte aus Literatur: Handbuch für EB; OIB Richtlinie ab 1960 MFH OIB Richtlinie Systembau  Werte BO Wien 2001		U = 2,3 U = 3,0 U = 2,5  U = 1,9	Feuchteschäden am inneren und äuße- rem Rahmen, Dreh- schahnriere funkti- onsuntüchtig, Innere Scheibe undicht
Fenster Stie- genhäuser	Stahl – Glas Fassade Werte aus Literatur: Handbuch für EB		U = 4,0	Feuchteschäden am Rahmen, Innere Scheiben tw. undicht
Zwischen- decken	Betondecken mit Dämmlage Werte aus Literatur: Handbuch für EB;		U = 1,0	
Oberste Ge- schoß-decke	Flachgeneigtes Kaltdach mit Blechein- deckung Betondecken mit aufgelegter Glaswolle- dämmung Dicke unbekannt –Werte aus Literatur: OIB Richtlinie Systembau		U = 1,05 U = 0,9 U = 0,8	Wärmedämmung zusammengesackt, feucht
Mitteltrakt - Oberste Ge- schoß-decke saniert	Flachgeneigtes Kaltdach mit Blechein- deckung Betondecken mit aufgelegter Mineral- wollgedämmung 12 cm Gerechneter Wert		U = 0,28	

## Aufnahme technische Gebäudeausrüstung

RAUMWÄRME - ERZEUGUNG			
Gas	Brennwert / 2 Kessel	Brennerleistung 500 kW	Bj.: -1995 - 2004
Standort	Unbeheizter Keller		
Moduliermöglichkeit	ja		
Kessenkreistemperatur	gleitend		
Gebälse	ja		

RAUMWÄRME - SPEICHERUNG			
keine			

RAUMWÄRME - ABGABE			
Kleinflächige Wärmeabgabe	Radiatoren		
Luftheizung (1965)	Turnsaal	WT Wasser / Luft im unbeh. KG unter TS	

RAUMWÄRME - REGELUNG			
6 Regelkreise	Direktion EG Turnsaal Polytechnikum Stammklassen Sonderklassen Mitteltrakt Schulwart - Wohnung	55/45 35/17 57/56 Klassen nicht besetzt 55/45 57/49 68/55	VL – Außentemperatur geregelt
Thermostatventile händisch	Direktion / Konferenz		
weitere Regelung	Nur über VL Temp.		

RAUMWÄRME / WÄRMEVERTEILUNG		
Verteilleitungen	Material	Stahl
Lage	Dämmung Leitungen	Dämmung Armaturen
unbeheizt	2/3	ja
Steigleitungen	Material	Stahl
Lage	Dämmung Leitungen	Dämmung Armaturen
beheizt	1/3	ja
Anbindeleitung	Material	Stahl
	Dämmung Leitungen	Dämmung Armaturen
	kein	nein

WARMWASSER		
mit Raumwärme		
Verteilleitung	Wie Heizung	WW in WC / Turnsaal Dusche / KÜ / Direktion / LehrerInnenzimmer
Speichervolumen	800l	
Zirkulationsleitung	ja	

RLT - ANLAGE		
keine		

<b>LÜFTUNGSVERHALTEN</b>		
Lüftung nur mit Schlüssel möglich		
Frischluftrate /h bei 25 Personen	375 m <sup>3</sup> /h SOLL	
Raumvolumen	Ca. 208 m <sup>3</sup>	Erf. Luftwechsel während des Unterrichts nL = 2,14
		Erf. Luftwechsel lt. ÖNORM B8110 – 5 nL = 1,2
Keine Lüftungsampel		

**Schule: Hauptschule Kooperative Mittelschule, Wien Donaustadt Steinbrechergasse**



Aufnahme 09.12.2008

Schule: Hauptschule Kooperative Mittelschule, Wien Donaustadt Steinbrechergasse

Baujahr 1976

Zubau: 2000

Bautypologie: 70iger Jahre

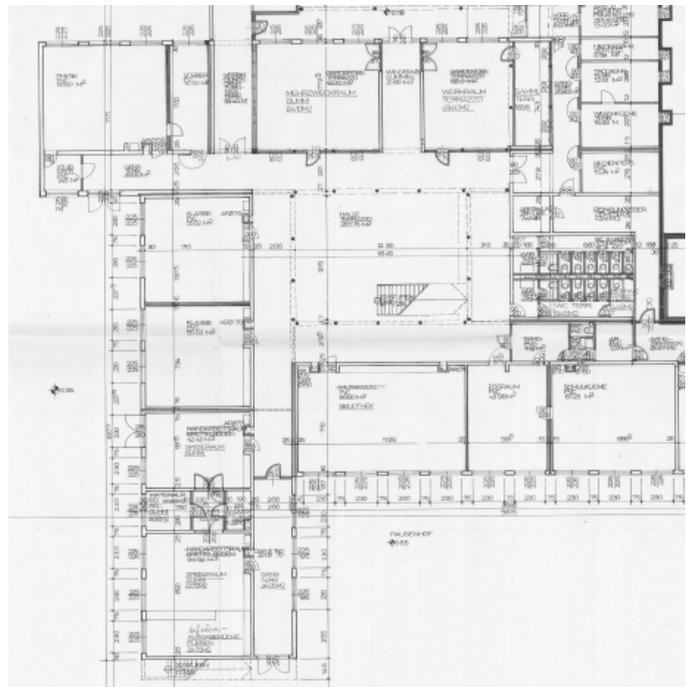
Schule mit zentraler Erschließungshalle,

Keine Unterkellerung

Flachgeneigtes Blechdach



Halle



Raumzonen:

ZONEN – TEMPERATURZONEN			
Nutzungszonen lt. OIB R5:	Mehrzonig	Schule	Schulwart – Wohnung
Temperatur Zonen in Zone Schule			
Klassenzimmer:	20 °C	Turnsaal	18 °C
Gang	20 °C	Küche mit Speisesaal	20 °C
Eingangsbereich	20 °C	Abstellräume	
Werkräume	20°C	Räume für Nachmittagsbetreuung	20°C
Sonder Pädagogische Räume	20°C	Kanzlei	20°C
Konferenzzimmer	20°C	Kein DG	-

Lediglich der Turnsaal weist ein anderes Temperaturniveau auf.

Bauteilaufnahme für HWB Berechnung:

BAUTEILAUFBAUTEN BESTAND			U [W/M²K]	
Decke zur Erde	Kein Aufbau aufgenommen Werte aus Literatur: Handbuch für EB; OIB Richtlinie ab 1960 MFH	Nach ÖNORM xxxxx Mit Dämmlage	U = 1,4 U = 1,35	
Außenwände	Beton tw. Holzwolleplatten als Putzträger Werte aus Literatur: Handbuch für EB; OIB Richtlinie ab 1960 MFH OIB Richtlinie BO Wien ab 1976		U = 1,6 U = 1,2 U = 1,0	Putzschäden
Fenster	Verbundfenster Drehflügel Werte aus Literatur: Handbuch für EB; OIB Richtlinie ab 1960 MFH OIB Richtlinie BO Wien ab 1976		U = 2,3 U = 3,0 U = 2,5	Feuchteschäden am inneren und äußerem Rahmen, Dreh-schähniere funktionsuntüchtig, Innere Scheibe undicht
Zwischendecken	Betondecken mit Dämmlage Werte aus Literatur: Handbuch für EB; OIB Richtlinie ab 1960 MFH OIB Richtlinie BO Wien ab 1976		U = 1,0 U = k.A U = k.A	
Oberste Geschossdecke	Flachgeneigtes Kaltdach mit Blecheindeckung Betondecken mit aufgelegter Glaswolle-dämmung – Holzbinder – Schalung – Bleckdeckung; Dämmstoff zusammengesackt ca. 4 -5 cm Werte aus Literatur: Handbuch für EB; Gerechneter Wert		U = 0,9 U = 0,8	Wärmedämmung zusammengesackt, feucht

Bauteile Zubau gem. Neubaukriterien 2000 (mindest U – Werte Wiener BO)  
AW mit Wärmedämmverbundsystem EPS

Aufnahme technische Gebäudeausrüstung Heizung:

RAUMWÄRME - ERZEUGUNG			
Gas	Brennwert / 2 Kessel	Brennerleistung 50 – 340 kW	Bj.: -1995 – 2004
Moduliermöglichkeit	ja	Gebläse	ja

RAUMWÄRME - SPEICHERUNG			
keine			

RAUMWÄRME - ABGABE			
Kleinflächige Wärmeabgabe	Radiatoren		
Luftheizung (50%)	Turnsaal	WT Wasser / Luft in Umkleideraum	

RAUMWÄRME - REGELUNG			
5 Regelkreise	Direktion, Lehre Turnsaal Schule alt Schule Zubau Schulwart - Wohnung	60/50 60/50 60/50 50/40 60/50	
Thermostatventile	Direktion / Konferenz	bei Plattenheizkörper	
weitere Regelung	Nur über VL Temp.		

RAUMWÄRME / WÄRMEVERTEILUNG		
Verteilleitungen	Material	Stahl
Lage	Dämmung Leitungen	Dämmung Armaturen
beheizt	3/3	ja
Steigleitungen	Material	Stahl
Lage	Dämmung Leitungen	Dämmung Armaturen
beheizt	1/3	ja
Anbindeleitung	Material	Stahl
	Dämmung Leitungen	Dämmung Armaturen
	kein	nein

WARMWASSER		
mit Raumwärme		
Verteilleitung	Wie Heizung	WW in WC / Turnsaal Dusche / KÜ / SKU
Zirkulationsleitung	ja	

RLT - ANLAGE		
keine		

LÜFTUNGSVERHALTEN		
Lüftung nur mit Schlüssel möglich		
Frischluftrate /h bei 25	375 m³ /h SOLL	
Raumvolumen	Ca. 214 m³	Erf. Luftwechsel während des Unterrichts nL = 2,14
Keine CO2 Ampel		Erf. Luftwechsel lt. ÖNORM B8110 – 5 nL = 1,2

Schule: VS 1200, Allerheiligenerplatz 7



Aufnahme 09.12.2008

Schule: VS 1200, Allerheiligenerplatz 7

Schultyp: Volksschule

Baujahr: vor 1900

Schule: Mauermassenbau - Gründerzeit

Teilunterkellerung

Unausgebautes Dachgeschoß



Erdgeschoß

Raumzonen:

ZONEN - TEMPERATURZONEN			
Nutzungszonen OIB R 6:	Einzonig	Schule	
Temperatur Zonen in Zone Schule			
Klassenzimmer:	20 °C	Turnsaal	24°C –
Gang	20 °C	Kanzlei	20°C
Eingangsbereich	20 °C	Beheizter Keller	20°C
Gruppenräume	20°C	Unbeheizter Keller	
Konferenzzimmer	20°C	Unausgebautes DG	-

Lediglich der Turnsaal weist ein anderes Temperaturniveau auf.

Bauteilaufnahme für HWB Berechnung:

BAUTEILAUFBAUTEN BESTAND			U [W/M²K]	
Decke zur unbeh. KG	Werte aus Literatur: Handbuch für EB; DB: 5.4 OIB Richtlinie vor 1900 (MFW)	Ohne Dämmelage; mit Schüttung	U = 1,1 U = 1,25	
Außenwände	Vollziegel bds. verputzt 60 cm Werte aus Literatur: Handbuch für EB; DB: 5.5 OIB Richtlinie vor 1900 (MFW)		U = 1,1 U = 1,55	
Fenster Saniert	Kastenfenster Holz - Alu Werte aus Literatur: BO – Wien 2001		U = 1,9	Putzschäden in der Laibung außen
Zwischendecken	Nicht aufgenommen / untergehängte Decken im gesamten Schulbereich			
Oberste Geschosdecke	Doppelbaumecke mit Schüttung und Ziegelbelag im Bereich Dachboden Werte aus Literatur Handbuch für EB; DB: 5.6 OIB Richtlinie vor 1900 (MFW)		U = 0,5 U = 0,75	Keine Dämmelage oberste Geschosdecke

Aufnahme technische Gebäudeausrüstung Heizung: (Sanierung der Anlage 1998)

RAUMWÄRM - EERZEUGUNG			
Fernwärme	Sekundärsystem	Standort	Unb. Keller

RAUMWÄRME - SPEICHERUNG			
keine			

RAUMWÄRME - ABGABE			
Kleinfl. Wärmeabgabe	Radiatoren / Pl.heizkörper		

RAUMWÄRME - REGELUNG			
5 Regelkreise	Schule Klassen 1 Schule Klassen 2 Küche Turnsaal Schulwart	VL: 60	Nachtabsenkung Wochenendabsenkung
Thermostatventile			
Temperaturregelung	Turnsaal	Über Lüften!!!	

RAUMWÄRME / WÄRMEVERTEILUNG		
Verteilleitungen	Material	Stahl
Lage	Dämmung Leitungen	Dämmung Armaturen
unbeheizt	1/3	ja
Steigleitungen	Material	Stahl
Lage	Dämmung Leitungen	Dämmung Armaturen
beheizt	1/3	ja
Anbindeleitung	Material	Stahl
	Dämmung Leitungen	Dämmung Armaturen
	kein	nein

WARMWASSER		
mit Raumwärme		
Verteilleitung	Wie Heizung	WW in WC / Turnsaal Dusche / KÜ / Putz- kammer
Speichervolumen	800l	
Zirkulationsleitung	ja	

RLT - ANLAGE		
keine		

LÜFTUNGSVERHALTEN		
Lüftung nur mit Schlüssel möglich		
Frischluftrate /h bei 25 Personen	375 m <sup>3</sup> /h SOLL	
Raumvolumen	Ca 290	
Keine CO2 Ampel		Erf. Luftwechsel lt. ÖNORM B8110 – 5 nL = 1,2

# Kronesschule vereinfacht OIB\_Bestand

Münzgrabenstrasse  
A 8010, Graz

## Verfasser

DI Gerhild Stosch

8010 Graz

Technisches Büro für Maschinenbau

13.01.2010

# Bericht

Kronesschule vereinfacht OIB\_Bestand

---

## Kronesschule vereinfacht OIB\_Bestand

Münzgrabenstrasse  
8010 Graz

Katastralgemeinde: 63106 Jakomini  
Einlagezahl:  
Grundstücksnummer:  
GWR Nummer: keine

### Planunterlagen

Datum: 00.00.00  
Nummer:

### Verfasser der Unterlagen

DI Gerhild Stosch

T  
F  
M  
E

8010, Graz  
Technisches Büro für Maschinenbau  
ErstellerIn Nummer: (keine)

### Planer

T  
F  
M  
E

### Auftraggeber

T  
F  
M  
E

### Angewandte Berechnungsverfahren

Bauteile	EN ISO 6946:2003-10
Fenster	EN ISO 10077-1:2006-12
Unkonditionierte Gebäudeteile	vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01
Erdberührte Gebäudeteile	vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08
Wärmebrücken	pauschal, ON B 8110-6:2007-08, Formel (21)
Verschattungsfaktoren	vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01
Heiztechnik	ON H 5056:2007-08
Raumluftechnik	ON H 5057:2007-08
Beleuchtung	ON H 5059:2007-08

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

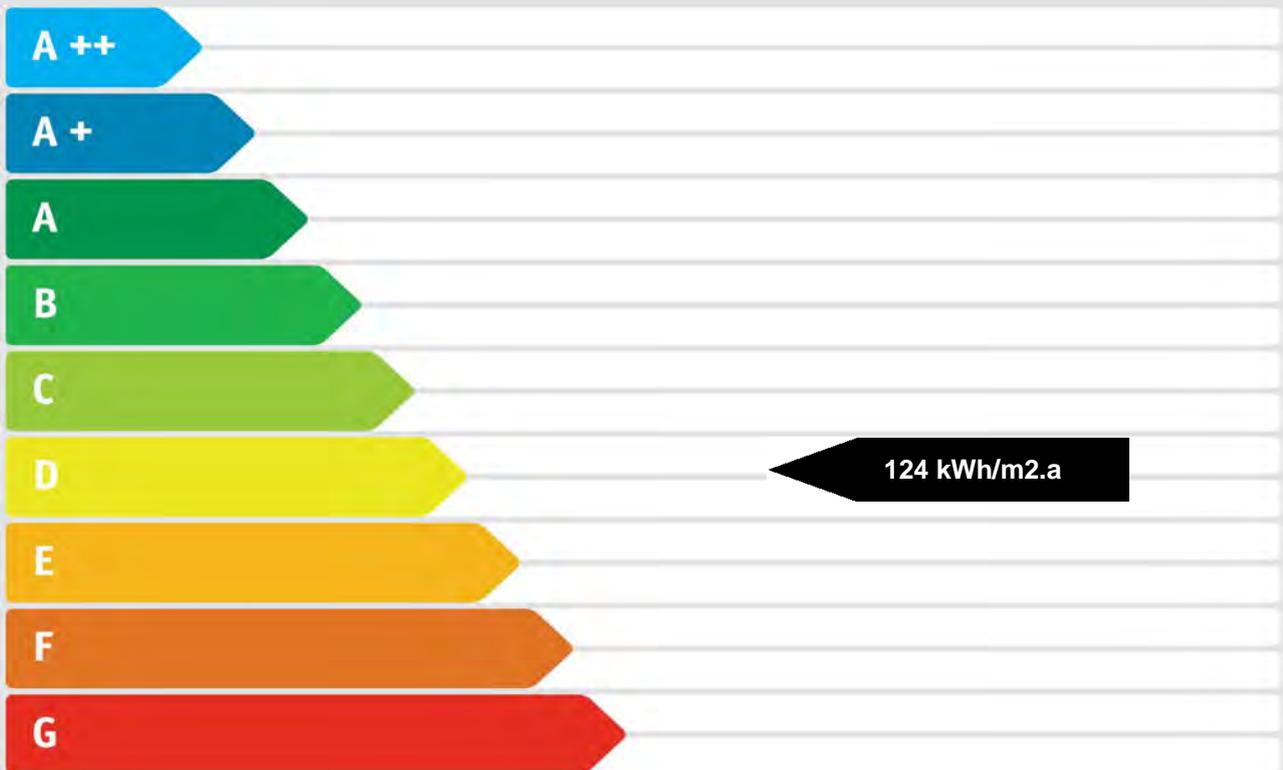
gemäß ÖNORM H 5055  
und Richtlinie 2002/91/EG

**OIB**  
Österreichisches Institut für Bautechnik

## GEBÄUDE Kroneschule vereinfacht OIB\_Bestand

Gebäudeart	<input type="text" value="Kindergarten und Pflichtschulen"/>	Erbaut	<input type="text" value="vor 1900"/>
Gebäudezone	<input type="text" value="Energieausweis (Kindergarten und Pflichtschulen)"/>	Katastralgemeinde	<input type="text" value="Jakomini"/>
Straße	<input type="text" value="Münzgrabenstrasse"/>	KG-Nummer	<input type="text" value="63106"/>
PLZ/Ort	<input type="text" value="8010, Graz"/>	Einlagezahl	<input type="text"/>
EigentümerIn	<input type="text"/>	Grundstücksnummer	<input type="text"/>

## SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF BEI 3400 HEIZGRADTAGEN (REFERENZKLIMA)



## ERSTELLT

ErstellerIn	<input type="text" value="DI Gerhild Stosch"/>	Organisation	<input type="text" value="Technisches Büro für Maschinenbau"/>
ErstellerIn-Nr.	<input type="text" value="(keine)"/>	Ausstellungsdatum	<input type="text" value="00.00.00"/>
GWR-Zahl	<input type="text" value="keine"/>	Gültigkeitsdatum	<input type="text" value="29.11.-1"/>
Geschäftszahl	<input type="text"/>	Unterschrift	<input type="text"/>

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

gemäß ÖNORM H 5055  
und Richtlinie 2002/91/EG

**OIB**  
Österreichisches Institut für Bautechnik

## GEBÄUDEDATEN Kronesschule vereinfacht OIB\_Bestand

Brutto-Grundfläche	1.610,33 m <sup>2</sup>
konditioniertes Brutto-Volumen	6.856,92 m <sup>3</sup>
charakteristische Länge (l <sub>c</sub> )	2,94 m
Kompaktheit (A/V)	0,34 1/m
mittlerer U-Wert (U <sub>m</sub> )	0,995 W/m <sup>2</sup> K
LEK-Wert	60 -

## KLIMADATEN

Klimaregion	Südost-südlicher Teil (S/SO)
Seehöhe	360 m
Heizgradtage	3578 Kd
Heiztage	220 d
Norm-Außentemperatur	-10,5 °C
Soll-Innentemperatur	20 °C

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

Energieausweis (Kindergarten und Pflichtschulen)

	Referenzklima		Standortklima		Anforderungen	
	zonenbezogen	spezifisch	zonenbezogen	spezifisch		
HWB*	200.174 kWh/a	29,19 kWh/m <sup>3</sup> a				
HWB	190.015 kWh/a	118,00 kWh/m <sup>2</sup> a	203.403 kWh/a	126,31 kWh/m <sup>2</sup> a		
WWWB			15.161 kWh/a	9,42 kWh/m <sup>2</sup> a		
NERLT-h			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
KB*	30 kWh/m <sup>3</sup> a	0,00 kWh/m <sup>3</sup> a				
KB			8.239 kWh/a	5,12 kWh/m <sup>2</sup> a		
NERLT-k			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
NERLT-d			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
NE			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB-RH			10.394 kWh/a	6,45 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB-WW			5.350 kWh/a	3,32 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB			16.386 kWh/a	10,18 kWh/m <sup>2</sup> a		
KTEB			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
HEB			234.950 kWh/a	145,90 kWh/m <sup>2</sup> a		
KEB			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
RLTEB			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
BeIEB			42.905 kWh/a	26,64 kWh/m <sup>2</sup> a		
EEB			277.855 kWh/a	172,55 kWh/m <sup>2</sup> a		
PEB						
C02						

## ERLÄUTERUNGEN

Endenergiebedarf (EEB):

Energiemenge die dem Energiesystem des Gebäudes für Heizung und Warmwasserversorgung inklusive notwendiger Energiemengen für die Hilfsbetriebe bei einer typischen Standardnutzung zugeführt werden muss.

## Leitwerte

Kronesschule vereinfacht OIB\_Bestand - Bestand

### Gebäude

... gegen Außen	Le	1.388,38	
... über Unbeheizt	Lu	377,44	
... über das Erdreich	Lg	418,21	
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		138,83	
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	2.322,87	W/K
Lüftungsleitwert	LV	506,96	W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	0,995	W/m2K

### ... gegen Außen, über Unbeheizt und das Erdreich

Bauteile gegen Außenluft

		m2	W/m2K	f	fH	W/K
<b>Nord</b>						
EW	Altbau - Vollziegel, Verputz; 68cm	160,30	0,962	0,6		92,53
5.1	Altbau - Vollziegel, Verputz; 68cm	66,24	0,855	0,7		39,65
		<b>226,54</b>				<b>132,18</b>
<b>Nord-Ost</b>						
AFN/0	Bestand Aussenfenster vor 1900	41,58	2,500	1,0		103,95
NO	Altbau - Vollziegel, Verputz; 68cm	279,04	0,926	1,0		258,40
		<b>320,62</b>				<b>362,35</b>
<b>Süd-Ost</b>						
AFSO	Bestand Aussenfenster vor 1900	11,34	2,500	1,0		28,35
AFSO1	Bestand Aussenfenster vor 1900	6,78	2,500	1,0		16,95
SO	Altbau - Vollziegel, Verputz; 68cm	273,48	0,926	1,0		253,24
		<b>291,60</b>				<b>298,54</b>
<b>Süd-West</b>						
AFSW	Bestand Aussenfenster vor 1900	34,02	2,500	1,0		85,05
AFSW1	Bestand Aussenfenster vor 1900	2,50	2,500	1,0		6,25
SW	Altbau - Vollziegel, Verputz; 68cm	284,10	0,926	1,0		263,08
		<b>320,62</b>				<b>354,38</b>
<b>Nord-West</b>						
AFNW	Bestand Aussenfenster vor 1900	68,04	2,500	1,0		170,10
NW	Altbau - Vollziegel, Verputz; 68cm	219,24	0,926	1,0		203,02
		<b>287,28</b>				<b>373,12</b>
<b>Horizontal</b>						
6.5	Altbau - Holzbalkendecke; Beschg.; E	441,92	0,949	0,9		377,44
4.7	Altbau - Ziegelgewölbe mit Schüttung; E	161,21	0,952	0,5		76,74
2.3	Altbau - Unterbeton; Beschüttung; HB	284,57	1,471	0,5		209,30
		<b>887,70</b>				<b>663,48</b>

### ... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken

Leitwerte über Wärmebrücken

**Wärmebrücken pauschal** **138,83 W/K**

## Leitwerte

Kronesschule vereinfacht OIB\_Bestand - Bestand

---

### ... über Lüftung

Lüftungsleitwert

#### Fensterlüftung

**506,96 W/K**

Nachlüftung vorhanden

Lüftungsvolumen VL = 3.349,48 m<sup>3</sup>  
 Hygienisch erforderliche Luftwechselrate nL = 1,20 1/h  
 Luftwechselrate Nachlüftung nL,NL = 1,50 1/h

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
n L,m,h	0,445	0,428	0,445	0,440	0,445	0,440	0,445	0,445	0,440	0,445	0,440	0,445
n L,m,c	0,816	0,785	0,816	0,806	0,816	0,806	0,816	0,816	0,806	0,816	0,806	0,816

# Gewinne

Kronesschule vereinfacht OIB\_Bestand - Bestand

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit des Gebäudes

**schwere Bauweise**

## Interne Wärmegewinne

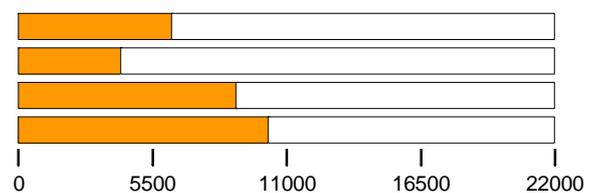
Wärmegewinne Kühlfall	$q_{i,c,n} =$	7,50 W/m <sup>2</sup>
Wärmegewinne Heizfall	$q_{i,h,n} =$	3,75 W/m <sup>2</sup>

## Solare Wärmegewinne

Transparente Bauteile		Anzahl	FS	Summe Ag m <sup>2</sup>	g	A trans,c m <sup>2</sup>	A trans,h m <sup>2</sup>
			-		-		
<b>Nord-Ost</b>							
AFN/0	Bestand Aussenfenster vor 1900 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	11	0,75	27,83	0,670	16,44	12,33
				<b>27,83</b>		<b>16,44</b>	<b>12,33</b>
<b>Süd-Ost</b>							
AFSO	Bestand Aussenfenster vor 1900 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	3	0,75	7,59	0,670	4,48	3,36
AFSO1	Bestand Aussenfenster vor 1900 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	3	0,75	3,96	0,670	2,34	1,75
				<b>11,55</b>		<b>6,83</b>	<b>5,12</b>
<b>Süd-West</b>							
AFSW	Bestand Aussenfenster vor 1900 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	9	0,75	22,77	0,670	13,45	10,09
AFSW1	Bestand Aussenfenster vor 1900 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	1,47	0,670	0,86	0,65
				<b>24,24</b>		<b>14,32</b>	<b>10,74</b>
<b>Nord-West</b>							
AFNW	Bestand Aussenfenster vor 1900 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	18	0,75	45,54	0,670	26,91	20,18
				<b>45,54</b>		<b>26,91</b>	<b>20,18</b>

## Heizen

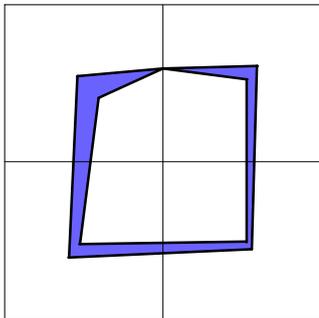
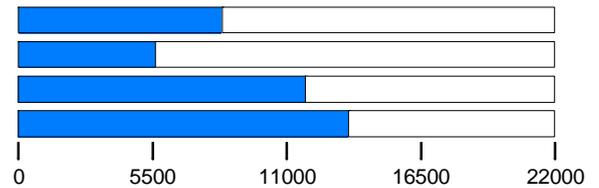
	Fläche m <sup>2</sup>	Qs, h kWh/a
Nord-Ost	41,58	6.265
Süd-Ost	18,12	4.260
Süd-West	36,52	8.934
Nord-West	68,04	10.252
		<b>29.713</b>



# Gewinne

Kronesschule vereinfacht OIB\_Bestand - Bestand

Kühlen	Fläche m <sup>2</sup>	Qs, c kWh/a
Nord-Ost	41,58	8.354
Süd-Ost	18,12	5.680
Süd-West	36,52	11.913
Nord-West	68,04	13.670
		<b>39.618</b>



## Orientierungsdiagramm

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

- opak
- transparent

## Strahlungsintensitäten

Graz, 360 m

	S kWh/m <sup>2</sup>	SO/SW kWh/m <sup>2</sup>	O/W kWh/m <sup>2</sup>	NO/NW kWh/m <sup>2</sup>	N kWh/m <sup>2</sup>	H kWh/m <sup>2</sup>
Jan.	51,60	40,20	22,11	14,07	13,06	33,50
Feb.	69,79	56,49	34,89	22,15	19,94	55,38
Mär.	84,26	73,73	55,29	35,98	28,96	87,77
Apr.	80,48	79,33	68,98	51,73	40,24	114,97
Mai	84,41	90,55	89,02	70,60	55,25	153,48
Jun.	76,23	87,12	88,68	74,67	59,12	155,58
Jul.	83,32	93,12	94,75	76,78	60,44	163,37
Aug.	88,15	92,42	85,31	63,98	46,92	142,18
Sep.	85,59	78,37	63,93	45,37	37,12	103,12
Okt.	77,34	64,56	43,04	26,90	22,86	67,25
Nov.	54,58	42,78	23,97	15,12	14,38	36,88
Dez.	42,76	32,95	16,85	10,56	10,06	25,15

# Bauteilflächen

Kronesschule vereinfacht OIB\_Bestand - Alle Gebäudeteile/Zonen

<b>Flächen der thermischen Gebäudehülle</b>			<b>2.334,37 m2</b>
	Opake Flächen	92,96 %	2.170,11
	Fensterflächen	7,04 %	164,26
	Wärmefluss nach oben		441,92
	Wärmefluss nach unten		445,78
<b>Andere Flächen</b>			<b>0,00 m2</b>
	Opake Flächen	0 %	0,00
	Fensterflächen	0 %	0,00

## Flächen der thermischen Gebäudehülle

<b>2.3</b>	<b>Altbau - Unterbeton; Beschüttung; HB</b>			<b>284,57 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 284,57	284,57
<b>4.7</b>	<b>Altbau - Ziegelgewölbe mit Schüttung; E</b>			<b>161,21 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 161,21	161,21
<b>5.1</b>	<b>Altbau - Vollziegel, Verputz; 68cm</b>			<b>66,24 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 21,37*3,1	66,24
<b>6.5</b>	<b>Altbau - Holzbalkendecke; Beschg.; E</b>			<b>441,92 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 441,92	441,92
<b>AFN/0</b>	<b>Bestand Aussenfenster vor 1900</b>		<b>11 x 3,78</b>	<b>41,58 m2</b>
<b>AFNW</b>	<b>Bestand Aussenfenster vor 1900</b>		<b>18 x 3,78</b>	<b>68,04 m2</b>
<b>AFSO</b>	<b>Bestand Aussenfenster vor 1900</b>		<b>3 x 3,78</b>	<b>11,34 m2</b>
<b>AFSO1</b>	<b>Bestand Aussenfenster vor 1900</b>		<b>3 x 2,26</b>	<b>6,78 m2</b>
<b>AFSW</b>	<b>Bestand Aussenfenster vor 1900</b>		<b>9 x 3,78</b>	<b>34,02 m2</b>
<b>AFSW1</b>	<b>Bestand Aussenfenster vor 1900</b>		<b>1 x 2,50</b>	<b>2,50 m2</b>

## Bauteilflächen

Kronesschule vereinfacht OIB\_Bestand - Alle Gebäudeteile/Zonen

<b>EW</b>	<b>Altbau - Vollziegel, Verputz; 68cm</b>			<b>160,30 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 51,71*3,1	160,30
<b>NO</b>	<b>Altbau - Vollziegel, Verputz; 68cm</b>			<b>279,04 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 21,26*13,5	287,01
	Fläche	x+y	1 x 2,49*13,5	33,61
	<i>Bestand Aussenfenster vor 1900</i>		- 11 x 3,78	- 41,58
<b>NW</b>	<b>Altbau - Vollziegel, Verputz; 68cm</b>			<b>219,24 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 21,6*13,3	287,28
	<i>Bestand Aussenfenster vor 1900</i>		- 18 x 3,78	- 68,04
<b>SO</b>	<b>Altbau - Vollziegel, Verputz; 68cm</b>			<b>273,48 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 21,6*13,5	291,60
	<i>Bestand Aussenfenster vor 1900</i>		- 3 x 3,78	- 11,34
	<i>Bestand Aussenfenster vor 1900</i>		- 3 x 2,26	- 6,78
<b>SW</b>	<b>Altbau - Vollziegel, Verputz; 68cm</b>			<b>284,10 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x (21,26+2,49)*13,5	320,62
	<i>Bestand Aussenfenster vor 1900</i>		- 9 x 3,78	- 34,02
	<i>Bestand Aussenfenster vor 1900</i>		- 1 x 2,50	- 2,50

## Andere Flächen

# Geschoßfläche und Volumen

Kronesschule vereinfacht OIB\_Bestand

<b>Gesamt</b>		<b>1.610,33 m<sup>2</sup></b>	<b>6.856,92 m<sup>3</sup></b>
Bestand	beheizt	1.610,33	6.856,92

## Bestand

beheizt

		Höhe [m]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
<b>1OG</b>				
OG	1x 441,92	4,42	441,92	1.953,28
<b>2OG</b>				
OG	1x 441,92	4,41	441,92	1.948,86
<b>KG</b>				
EG	1x 284,57	3,10	284,57	882,16
<b>Erdgeschoss</b>				
EG	1x 441,92	4,69	441,92	2.072,60

# Nibelungen vereinfacht OIB\_Bestamd

Nibelungenschuel  
A 8010, Graz

## Verfasser

DI Gerhild Stosch

8010 Graz

Technisches Büro für Maschinenbau

13.01.2010

# Bericht

Nibelungen vereinfacht OIB\_Bestamd

---

## Nibelungen vereinfacht OIB\_Bestamd

Nibelungenschuel

8010 Graz

Katastralgemeinde: 63102 St. Leonhard

Einlagezahl:

Grundstücksnummer:

GWR Nummer: keine

### Planunterlagen

Datum: 00.00.00

Nummer:

### Verfasser der Unterlagen

DI Gerhild Stosch

T

F

8010, Graz

M

Technisches Büro für Maschinenbau

E

ErstellerIn Nummer: (keine)

### Planer

T

F

M

E

### Auftraggeber

T

F

M

E

### Angewandte Berechnungsverfahren

Bauteile

EN ISO 6946:2003-10

Fenster

EN ISO 10077-1:2006-12

Unkonditionierte Gebäudeteile

vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01

Erdberührte Gebäudeteile

vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08

Wärmebrücken

pauschal, ON B 8110-6:2007-08, Formel (21)

Verschattungsfaktoren

vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01

Heiztechnik

ON H 5056:2007-08

Raumlufttechnik

ON H 5057:2007-08

Beleuchtung

ON H 5059:2007-08

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

gemäß ÖNORM H 5055  
und Richtlinie 2002/91/EG

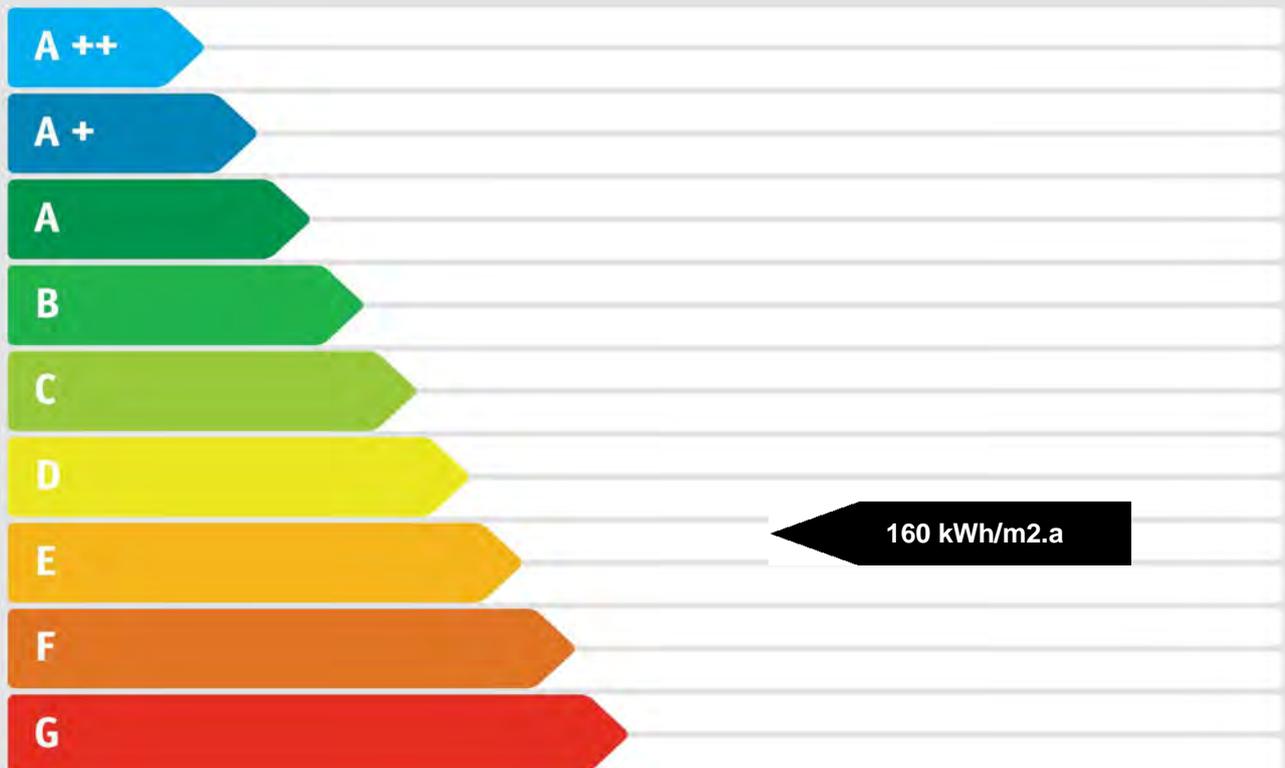
**OIB**  
Österreichisches Institut für Bautechnik

## GEBÄUDE

Nibelungen vereinfacht OIB\_Bestand

Gebäudeart	<input type="text" value="Kindergarten und Pflichtschulen"/>	Erbaut	<input type="text" value="vor 1900"/>
Gebäudezone	<input type="text" value="Energieausweis (Kindergarten und Pflichtschulen)"/>	Katastralgemeinde	<input type="text" value="St. Leonhard"/>
Straße	<input type="text" value="Nibelungenschuel"/>	KG-Nummer	<input type="text" value="63102"/>
PLZ/Ort	<input type="text" value="8010, Graz"/>	Einlagezahl	<input type="text"/>
EigentümerIn	<input type="text"/>	Grundstücksnummer	<input type="text"/>

## SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF BEI 3400 HEIZGRADTAGEN (REFERENZKLIMA)



## ERSTELLT

ErstellerIn	<input type="text" value="DI Gerhild Stosch"/>	Organisation	<input type="text" value="Technisches Büro für Maschinenbau"/>
ErstellerIn-Nr.	<input type="text" value="(keine)"/>	Ausstellungsdatum	<input type="text" value="00.00.00"/>
GWR-Zahl	<input type="text" value="keine"/>	Gültigkeitsdatum	<input type="text" value="29.11.-1"/>
Geschäftszahl	<input type="text"/>	Unterschrift	<input type="text"/>

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

gemäß ÖNORM H 5055  
und Richtlinie 2002/91/EG

**OIB**  
Österreichisches Institut für Bautechnik

## GEBÄUDEDATEN Nibelungen vereinfacht OIB\_Bestamd

Brutto-Grundfläche	3.317,68 m <sup>2</sup>
konditioniertes Brutto-Volumen	17.264,87 m <sup>3</sup>
charakteristische Länge (l <sub>c</sub> )	3,17 m
Kompaktheit (A/V)	0,32 1/m
mittlerer U-Wert (U <sub>m</sub> )	1,100 W/m <sup>2</sup> K
LEK-Wert	64 -

## KLIMADATEN

Klimaregion	Südost-südlicher Teil (S/SO)
Seehöhe	369 m
Heizgradtage	3589 Kd
Heiztage	221 d
Norm-Außentemperatur	-10,5 °C
Soll-Innentemperatur	20 °C

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

Energieausweis (Kindergarten und Pflichtschulen)

	Referenzklima		Standortklima		Anforderungen	
	zonenbezogen	spezifisch	zonenbezogen	spezifisch		
HWB*	530.917 kWh/a	30,75 kWh/m <sup>3</sup> a				
HWB	508.147 kWh/a	153,16 kWh/m <sup>2</sup> a	547.289 kWh/a	164,96 kWh/m <sup>2</sup> a		
WWWB			31.236 kWh/a	9,42 kWh/m <sup>2</sup> a		
NERLT-h			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
KB*	1 kWh/m <sup>3</sup> a	0,00 kWh/m <sup>3</sup> a				
KB			5.016 kWh/a	1,51 kWh/m <sup>2</sup> a		
NERLT-k			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
NERLT-d			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
NE			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB-RH			192.943 kWh/a	58,16 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB-WW			7.263 kWh/a	2,19 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB			200.838 kWh/a	60,54 kWh/m <sup>2</sup> a		
KTEB			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
HEB			779.363 kWh/a	234,91 kWh/m <sup>2</sup> a		
KEB			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
RLTEB			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
BeIEB			88.395 kWh/a	26,64 kWh/m <sup>2</sup> a		
EEB			867.758 kWh/a	261,56 kWh/m <sup>2</sup> a		
PEB						
C02						

## ERLÄUTERUNGEN

Endenergiebedarf (EEB):

Energiemenge die dem Energiesystem des Gebäudes für Heizung und Warmwasserversorgung inklusive notwendiger Energiemengen für die Hilfsbetriebe bei einer typischen Standardnutzung zugeführt werden muss.

## Leitwerte

Nibelungen vereinfacht OIB\_Bestamd - Bestand

### Gebäude

... gegen Außen	Le	4.323,14	
... über Unbeheizt	Lu	464,01	
... über das Erdreich	Lg	776,71	
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		432,31	
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	5.996,18	W/K
Lüftungsleitwert	LV	1.044,46	W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	1,100	W/m2K

### ... gegen Außen, über Unbeheizt und das Erdreich

Bauteile gegen Außenluft

		m2	W/m2K	f	fH	W/K
<b>Nord</b>						
AFN	Bestand Aussenfenster vor 1900	66,85	2,500	1,0		167,13
_AT	Bestand Aussentür vor 1900	4,00	2,500	1,0		10,00
Nord	Altbau - Vollziegel, Verputz; 68cm	627,78	0,926	1,0		581,32
		<b>698,63</b>				<b>758,45</b>
<b>Ost</b>						
AFO	Bestand Aussenfenster vor 1900	153,10	2,500	1,0		382,75
Ost	Altbau - Vollziegel, Verputz; 68cm	661,52	0,926	1,0		612,57
		<b>814,62</b>				<b>995,32</b>
<b>Süd</b>						
AFS	Bestand Aussenfenster vor 1900	66,85	2,500	1,0		167,13
Süd	Altbau - Vollziegel, Verputz; 68cm	631,78	0,926	1,0		585,03
		<b>698,63</b>				<b>752,16</b>
<b>West</b>						
AFW	Bestand Aussenfenster vor 1900	222,45	2,500	1,0		556,13
West	Altbau - Vollziegel, Verputz; 68cm	741,17	0,926	1,0		686,32
		<b>963,62</b>				<b>1.242,45</b>

### ... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken

Leitwerte über Wärmebrücken

<b>Wärmebrücken pauschal</b>	<b>432,31</b>	<b>W/K</b>
------------------------------	---------------	------------

## Leitwerte

Nibelungen vereinfacht OIB\_Bestamd - Bestand

---

### ... über Lüftung

Lüftungsleitwert

#### Fensterlüftung

**1.044,46 W/K**

Nachtlüftung vorhanden

Lüftungsvolumen VL = 6.900,77 m<sup>3</sup>  
 Hygienisch erforderliche Luftwechselrate nL = 1,20 1/h  
 Luftwechselrate Nachlüftung nL,NL = 1,50 1/h

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
n L,m,h	0,445	0,428	0,445	0,440	0,445	0,440	0,445	0,445	0,440	0,445	0,440	0,445
n L,m,c	0,816	0,785	0,816	0,806	0,816	0,806	0,816	0,816	0,806	0,816	0,806	0,816

# Gewinne

Nibelungen vereinfacht OIB\_Bestamd - Bestand

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit des Gebäudes

**schwere Bauweise**

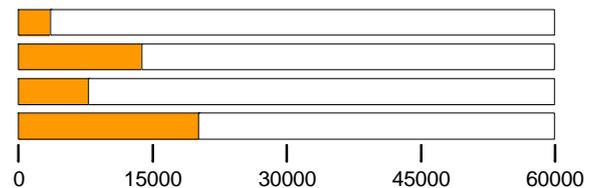
## Interne Wärmegewinne

Wärmegewinne Kühlfall	$q_{i,c,n} =$	7,50 W/m <sup>2</sup>
Wärmegewinne Heizfall	$q_{i,h,n} =$	3,75 W/m <sup>2</sup>

## Solare Wärmegewinne

Transparente Bauteile		Anzahl	FS	Summe Ag m <sup>2</sup>	g	A trans,c m <sup>2</sup>	A trans,h m <sup>2</sup>
			-		-		
<b>Nord</b>							
AFN	Bestand Aussenfenster vor 1900 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	20,05	0,670	11,85	8,88
				<b>20,05</b>		<b>11,85</b>	<b>8,88</b>
<b>Ost</b>							
AFO	Bestand Aussenfenster vor 1900 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	45,93	0,670	27,14	20,35
				<b>45,93</b>		<b>27,14</b>	<b>20,35</b>
<b>Süd</b>							
AFS	Bestand Aussenfenster vor 1900 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	20,05	0,670	11,85	8,88
				<b>20,05</b>		<b>11,85</b>	<b>8,88</b>
<b>West</b>							
AFW	Bestand Aussenfenster vor 1900 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	66,73	0,670	39,43	29,57
				<b>66,73</b>		<b>39,43</b>	<b>29,57</b>

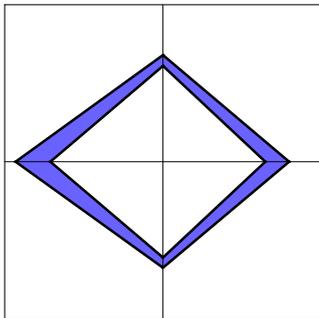
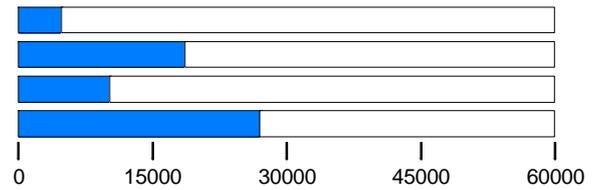
Heizen	Fläche m <sup>2</sup>	Qs, h kWh/a
Nord	66,85	3.625
Ost	153,10	13.965
Süd	66,85	7.801
West	222,45	20.291
		<b>45.683</b>



# Gewinne

Nibelungen vereinfacht OIB\_Bestamd - Bestand

Kühlen	Fläche m <sup>2</sup>	Qs, c kWh/a
Nord	66,85	4.834
Ost	153,10	18.620
Süd	66,85	10.402
West	222,45	27.054
		<b>60.911</b>



## Orientierungsdiagramm

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

- opak
- transparent

## Strahlungsintensitäten

Graz, 369 m

	S kWh/m <sup>2</sup>	SO/SW kWh/m <sup>2</sup>	O/W kWh/m <sup>2</sup>	NO/NW kWh/m <sup>2</sup>	N kWh/m <sup>2</sup>	H kWh/m <sup>2</sup>
Jan.	51,66	40,25	22,14	14,08	13,08	33,54
Feb.	69,78	56,49	34,89	22,15	19,93	55,38
Mär.	84,21	73,68	55,26	35,96	28,94	87,72
Apr.	80,44	79,29	68,95	51,71	40,22	114,92
Mai	84,24	90,37	88,83	70,45	55,14	153,16
Jun.	76,05	86,92	88,47	74,50	58,98	155,21
Jul.	83,17	92,95	94,59	76,65	60,34	163,08
Aug.	88,03	92,29	85,19	63,89	46,85	141,99
Sep.	85,51	78,30	63,87	45,33	37,09	103,03
Okt.	77,18	64,43	42,95	26,84	22,81	67,11
Nov.	54,63	42,82	23,99	15,13	14,39	36,91
Dez.	42,76	32,95	16,85	10,56	10,06	25,15

# Bauteilflächen

Nibelungen vereinfacht OIB\_Bestamd - Alle Gebäudeteile/Zonen

<b>Flächen der thermischen Gebäudehülle</b>			<b>5.453,30 m2</b>
	Opake Flächen	90,66 %	4.944,05
	Fensterflächen	9,34 %	509,25
	Wärmefluss nach oben		1.027,01
	Wärmefluss nach unten		1.045,05
<b>Andere Flächen</b>			<b>0,00 m2</b>
	Opake Flächen	0 %	0,00
	Fensterflächen	0 %	0,00

## Flächen der thermischen Gebäudehülle

<b>2.3</b>	<b>Altbau - Unterbeton; Beschüttung; HB</b>			<b>492,49 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 492,49	492,49
<b>4.7</b>	<b>Altbau - Ziegelgewölbe mit Schüttung; E</b>			<b>379,42 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 379,42	379,42
<b>4.8</b>	<b>Altbau - Kappendecke; Schüttung; HB</b>			<b>173,14 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 173,14	173,14
<b>5.1</b>	<b>Altbau - Vollziegel, Verputz; 68cm</b>			<b>80,94 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 80,94	80,94
<b>6.5</b>	<b>Altbau - Holzbalkendecke; Beschg.; E</b>			<b>331,16 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 331,16	331,16
<b>7.1</b>	<b>Altbau - Vollziegel, Verputz; 29cm</b>			<b>124,80 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 124,8	124,80
<b>AFN</b>	<b>Bestand Aussenfenster vor 1900</b>		<b>1 x 66,85</b>	<b>66,85 m2</b>
<b>AFO</b>	<b>Bestand Aussenfenster vor 1900</b>		<b>1 x 153,10</b>	<b>153,10 m2</b>
<b>AFS</b>	<b>Bestand Aussenfenster vor 1900</b>		<b>1 x 66,85</b>	<b>66,85 m2</b>
<b>AFW</b>	<b>Bestand Aussenfenster vor 1900</b>		<b>1 x 222,45</b>	<b>222,45 m2</b>

## Bauteilflächen

Nibelungen vereinfacht OIB\_Bestamd - Alle Gebäudeteile/Zonen

---

<b>Nord</b>	<b>Altbau - Vollziegel, Verputz; 68cm</b>			<b>627,78 m2</b>
		x+y	1 x 698,63	698,63
	<i>Bestand Aussenfenster vor 1900</i>		- 1 x 66,85	- 66,85
	<i>Bestand Aussentür vor 1900</i>		- 2 x 2,00	- 4,00
<b>Ost</b>	<b>Altbau - Vollziegel, Verputz; 68cm</b>			<b>661,52 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 814,62	814,62
	<i>Bestand Aussenfenster vor 1900</i>		- 1 x 153,10	- 153,10
<b>Süd</b>	<b>Altbau - Vollziegel, Verputz; 68cm</b>			<b>631,78 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 698,63	698,63
	<i>Bestand Aussenfenster vor 1900</i>		- 1 x 66,85	- 66,85
<b>West</b>	<b>Altbau - Vollziegel, Verputz; 68cm</b>			<b>741,17 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 963,62	963,62
	<i>Bestand Aussenfenster vor 1900</i>		- 1 x 222,45	- 222,45
<b>_AD</b>	<b>Außendecke</b>			<b>695,85 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 695,85	695,85
<b>_AT</b>	<b>Bestand Aussentür vor 1900</b>		<b>2 x 2,00</b>	<b>4,00 m2</b>

## Andere Flächen

# Geschoßfläche und Volumen

Nibelungen vereinfacht OIB\_Bestamd

---

<b>Gesamt</b>		<b>3.317,68 m<sup>2</sup></b>	<b>17.264,87 m<sup>3</sup></b>
Bestand	beheizt	3.317,68	17.264,87

## Bestand

beheizt

		Höhe [m]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
<b>Erdgeschoss</b>				
Gebäude gesamt	1x	3317,68	3.317,68	
Gebäude gesamt	1x	17264,87		17.264,87

# Schirmitzbühel \_OIB\_Bestand

A 8605, Kapfenberg

## Verfasser

DI Gerhild Stosch

8010 Graz

Technisches Büro für Maschinenbau

13.01.2010

# Bericht

Schirmitzbühel \_OIB\_Bestand

---

## Schirmitzbühel \_OIB\_Bestand

8605 Kapfenberg

Katastralgemeinde: 60025 Kapfenberg

Einlagezahl:

Grundstücksnummer:

GWR Nummer: keine

### Planunterlagen

Datum: 00.00.00

Nummer:

### Verfasser der Unterlagen

DI Gerhild Stosch

T

F

8010, Graz

M

Technisches Büro für Maschinenbau

E

ErstellerIn Nummer: (keine)

### Planer

T

F

M

E

### Auftraggeber

T

F

M

E

### Angewandte Berechnungsverfahren

Bauteile

EN ISO 6946:2003-10

Fenster

EN ISO 10077-1:2006-12

Unkonditionierte Gebäudeteile

Eingangstrakt : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01

Gang EG : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01

Klassentrakt 1 : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01

Erdberührte Gebäudeteile

Eingangstrakt : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08

Gang EG : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08

Klassentrakt 1 : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08

Wärmebrücken

Eingangstrakt : pauschal, ON B 8110-6:2007-08, Formel (21)

Gang EG : pauschal, ON B 8110-6:2007-08, Formel (21)

Klassentrakt 1 : pauschal, ON B 8110-6:2007-08, Formel (21)

Verschattungsfaktoren

Eingangstrakt : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01

Gang EG : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01

Klassentrakt 1 : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01

Heiztechnik

ON H 5056:2007-08

Raumluftechnik

ON H 5057:2007-08

Beleuchtung

ON H 5059:2007-08

# Bericht

Schirmitzbühel \_OIB\_Bestand

---

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

gemäß ÖNORM H 5055  
und Richtlinie 2002/91/EG

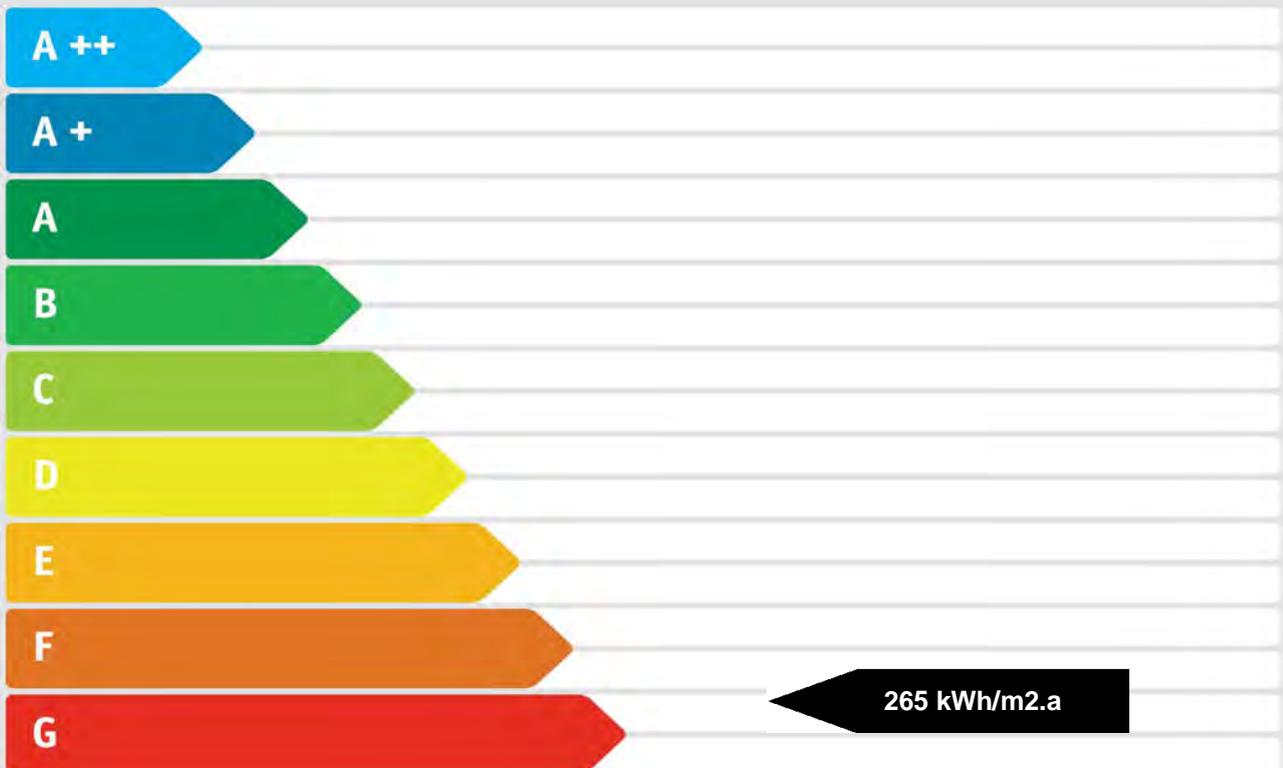
**OIB**  
Österreichisches Institut für Bautechnik

## GEBÄUDE

### Schirmitzbühel \_OIB\_Bestand

Gebäudeart	<input type="text" value="Kindergarten und Pflichtschulen"/>	Erbaut	<input type="text" value="1960"/>
Gebäudezone	<input type="text" value="Energieausweis (Kindergarten und Pflichtschulen)"/>	Katastralgemeinde	<input type="text" value="Kapfenberg"/>
Straße	<input type="text"/>	KG-Nummer	<input type="text" value="60025"/>
PLZ/Ort	<input type="text" value="8605, Kapfenberg"/>	Einlagezahl	<input type="text"/>
EigentümerIn	<input type="text"/>	Grundstücksnummer	<input type="text"/>

## SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF BEI 3400 HEIZGRADTAGEN (REFERENZKLIMA)



## ERSTELLT

ErstellerIn	<input type="text" value="DI Gerhild Stosch"/>	Organisation	<input type="text" value="Technisches Büro für Maschinenbau"/>
ErstellerIn-Nr.	<input type="text" value="(keine)"/>	Ausstellungsdatum	<input type="text" value="00.00.00"/>
GWR-Zahl	<input type="text" value="keine"/>	Gültigkeitsdatum	<input type="text" value="29.11.-1"/>
Geschäftszahl	<input type="text"/>	Unterschrift	<input type="text"/>

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

gemäß ÖNORM H 5055  
und Richtlinie 2002/91/EG

**OIB**  
Österreichisches Institut für Bautechnik

## GEBÄUDEDATEN

Schirmitzbühel\_OIB\_Bestand

Brutto-Grundfläche	2.758,68 m <sup>2</sup>
konditioniertes Brutto-Volumen	10.146,58 m <sup>3</sup>
charakteristische Länge (l <sub>c</sub> )	1,74 m
Kompaktheit (A/V)	0,57 1/m
mittlerer U-Wert (U <sub>m</sub> )	1,522 W/m <sup>2</sup> K
LEK-Wert	122 -

## KLIMADATEN

Klimaregion	Alpine Zentrallage (ZA)
Seehöhe	521 m
Heizgradtage	3815 Kd
Heiztage	234 d
Norm-Außentemperatur	-12,2 °C
Soll-Innentemperatur	20 °C

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

Energieausweis (Kindergarten und Pflichtschulen)

	Referenzklima		Standortklima		Anforderungen	
	zonenbezogen	spezifisch	zonenbezogen	spezifisch		
HWB*	731.284 kWh/a	72,07 kWh/m <sup>3</sup> a				
HWB	714.363 kWh/a	258,95 kWh/m <sup>2</sup> a	846.693 kWh/a	306,92 kWh/m <sup>2</sup> a		
WWWB			25.974 kWh/a	9,42 kWh/m <sup>2</sup> a		
NERLT-h			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
KB*	7.520 kWh/m <sup>3</sup> a	0,74 kWh/m <sup>3</sup> a				
KB			26.607 kWh/a	9,64 kWh/m <sup>2</sup> a		
NERLT-k			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
NERLT-d			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
NE			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB-RH			76.037 kWh/a	27,56 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB-WW			820 kWh/a	0,30 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB			85.508 kWh/a	31,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
KTEB			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
HEB			958.174 kWh/a	347,33 kWh/m <sup>2</sup> a		
KEB			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
RLTEB			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
BeIEB			94.878 kWh/a	34,39 kWh/m <sup>2</sup> a		
EEB			1.053.051 kWh/a	381,72 kWh/m <sup>2</sup> a		
PEB						
C02						

## ERLÄUTERUNGEN

Endenergiebedarf (EEB):

Energiemenge die dem Energiesystem des Gebäudes für Heizung und Warmwasserversorgung inklusive notwendiger Energiemengen für die Hilfsbetriebe bei einer typischen Standardnutzung zugeführt werden muss.

## Leitwerte

Schirmitzbühel \_OIB\_Bestand - Eingangstrakt

### Gebäude

... gegen Außen	Le	5.542,48	
... über Unbeheizt	Lu	0,00	
... über das Erdreich	Lg	1.172,72	
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		554,24	
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	7.269,45	W/K
Lüftungsleitwert	LV	756,52	W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	1,534	W/m2K

### ... gegen Außen, über Unbeheizt und das Erdreich

Bauteile gegen Außenluft

		m2	W/m2K	f	fH	W/K
<b>Nord</b>						
AF1	AF (2,66/2,06)	98,64	2,500	1,0		246,60
AF2	AF (1,35/1,55)	29,26	2,500	1,0		73,15
AF9	AF (2,66/1,27)	54,08	2,500	1,0		135,20
AF9	AF (2,66/1,27)	54,08	2,500	1,0		135,20
_AW	Bestand Außenwand ab 1945	638,98	1,520	1,0		971,25
		<b>875,04</b>				<b>1.561,40</b>
<b>Ost</b>						
AF3	AF (0,82/1,08)	2,67	2,500	1,0		6,68
_AW	Bestand Außenwand ab 1945	183,00	1,520	1,0		278,17
		<b>185,67</b>				<b>284,85</b>
<b>Süd</b>						
AF10	AF (2,66/2,14)	91,04	2,500	1,0		227,60
AF10	AF (2,66/2,14)	91,04	2,500	1,0		227,60
AF11	AF (1,2/0,9)	6,48	2,500	1,0		16,20
AF11	AF (1,2/0,9)	6,48	2,500	1,0		16,20
AF4	AF (2,66/1,9)	40,40	2,500	1,0		101,00
AF4	AF (2,66/1,9)	131,30	2,500	1,0		328,25
_AW	Bestand Außenwand ab 1945	580,72	1,520	1,0		882,70
		<b>947,46</b>				<b>1.799,55</b>
<b>West</b>						
_AW	Bestand Außenwand ab 1945	140,24	1,520	1,0		213,17
		<b>140,24</b>				<b>213,17</b>
<b>Horizontal</b>						
_DF	Bestand Dachfläche ab 1945	1.295,00	1,300	1,0		1.683,51
_KD	Bestand Kellerdecke ab 1960	197,64	1,350	0,5		133,41
_EB	Bestand erdberührter FB	1.097,36	1,353	0,7		1.039,32
		<b>2.590,01</b>				<b>2.856,24</b>

### ... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken

Leitwerte über Wärmebrücken

<b>Wärmebrücken pauschal</b>	<b>554,24</b>	<b>W/K</b>
------------------------------	---------------	------------

## Leitwerte

Schirmitzbühel \_OIB\_Bestand - Eingangstrakt

---

### ... über Lüftung

Lüftungsleitwert

#### Fensterlüftung

**756,52 W/K**

Nachlüftung vorhanden

Lüftungsvolumen VL = 4.998,33 m<sup>3</sup>  
 Hygienisch erforderliche Luftwechselrate nL = 1,20 1/h  
 Luftwechselrate Nachlüftung nL,NL = 1,50 1/h

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
n L,m,h	0,445	0,428	0,445	0,440	0,445	0,440	0,445	0,445	0,440	0,445	0,440	0,445
n L,m,c	0,816	0,785	0,816	0,806	0,816	0,806	0,816	0,816	0,806	0,816	0,806	0,816

# Gewinne

Schirmitzbühel \_OIB\_Bestand - Eingangstrakt

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit des Gebäudes

**schwere Bauweise**

## Interne Wärmegewinne

Wärmegewinne Kühlfall	qi,c,n =	7,50 W/m2
Wärmegewinne Heizfall	qi,h,n =	3,75 W/m2

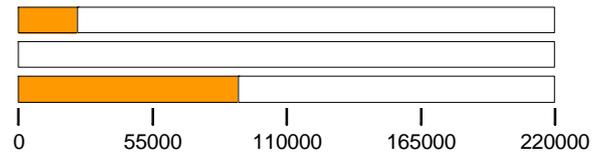
## Solare Wärmegewinne

Transparente Bauteile	Anzahl	FS	Summe Ag m2	g	A trans,c m2	A trans,h m2	
		-		-			
<b>Nord</b>							
AF1	AF (2,66/2,06) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	18	0,75	66,56	0,670	39,33	29,50
AF2	AF (1,35/1,55) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	14	0,75	14,21	0,670	8,39	6,29
AF9	AF (2,66/1,27) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	16	0,75	32,00	0,670	18,91	14,18
AF9	AF (2,66/1,27) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	16	0,75	32,00	0,670	18,91	14,18
				<b>144,79</b>		<b>85,56</b>	<b>64,17</b>
<b>Ost</b>							
AF3	AF (0,82/1,08) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	3	0,75	0,69	0,670	0,40	0,30
				<b>0,69</b>		<b>0,40</b>	<b>0,30</b>
<b>Süd</b>							
AF10	AF (2,66/2,14) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	16	0,75	61,89	0,670	36,57	27,43
AF10	AF (2,66/2,14) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	16	0,75	61,89	0,670	36,57	27,43
AF11	AF (1,2/0,9) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	6	0,75	2,31	0,670	1,37	1,02
AF11	AF (1,2/0,9) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	6	0,75	2,31	0,670	1,37	1,02
AF4	AF (2,66/1,9) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	8	0,75	26,81	0,670	15,84	11,88
AF4	AF (2,66/1,9) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	26	0,75	87,13	0,670	51,49	38,61
				<b>242,37</b>		<b>143,22</b>	<b>107,41</b>

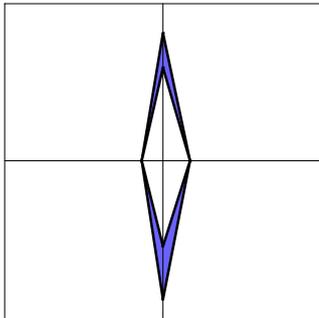
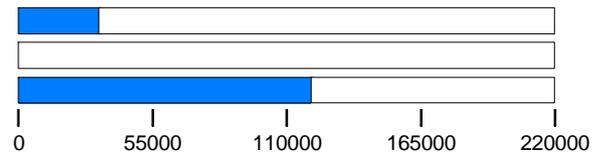
# Gewinne

Schirmitzbühel \_OIB\_Bestand - Eingangstrakt

Heizen	Fläche m <sup>2</sup>	Qs, h kWh/a
Nord	236,06	24.807
Ost	2,67	199
Süd	366,74	90.645
	<b>115.652</b>	



Kühlen	Fläche m <sup>2</sup>	Qs, c kWh/a
Nord	236,06	33.076
Ost	2,67	266
Süd	366,74	120.860
	<b>154.203</b>	



## Orientierungsdiagramm

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

- opak
- transparent

## Strahlungsintensitäten

Kapfenberg, 521 m

	S kWh/m <sup>2</sup>	SO/SW kWh/m <sup>2</sup>	O/W kWh/m <sup>2</sup>	NO/NW kWh/m <sup>2</sup>	N kWh/m <sup>2</sup>	H kWh/m <sup>2</sup>
Jan.	53,92	42,02	23,11	14,70	13,65	35,01
Feb.	69,35	56,14	34,67	22,01	19,81	55,04
Mär.	82,39	72,09	54,06	35,18	28,32	85,82
Apr.	78,16	77,04	66,99	50,24	39,08	111,66
Mai	79,21	84,97	83,53	66,25	51,85	144,02
Jun.	69,36	79,27	80,69	67,95	53,79	141,56
Jul.	75,19	84,03	85,51	69,29	54,55	147,43
Aug.	81,23	85,16	78,61	58,96	43,23	131,02
Sep.	81,40	74,53	60,80	43,15	35,30	98,07
Okt.	75,33	62,88	41,92	26,20	22,27	65,51
Nov.	54,52	42,73	23,94	15,10	14,36	36,84
Dez.	43,72	33,69	17,23	10,80	10,28	25,72

## Leitwerte

Schirmitzbühel \_OIB\_Bestand - Klassentrakt 1

### Gebäude

... gegen Außen	Le	687,42	
... über Unbeheizt	Lu	0,00	
... über das Erdreich	Lg	223,48	
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		68,74	
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	979,65	W/K
Lüftungsleitwert	LV	74,28	W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	1,411	W/m2K

### ... gegen Außen, über Unbeheizt und das Erdreich

Bauteile gegen Außenluft

		m2	W/m2K	f	fH	W/K
<b>Nord</b>						
AF5	AF (1,4/1,32)	1,85	2,500	1,0		4,63
AF6	AF (2,65/1,32)	21,00	2,500	1,0		52,50
_AW	Bestand Außenwand ab 1945	73,17	1,520	1,0		111,23
		<b>96,02</b>				<b>168,36</b>
<b>Süd</b>						
AF7	AF (1,8/2,3)	8,28	2,500	1,0		20,70
AF8	AF (2,65/2,3)	12,20	2,500	1,0		30,50
_AW	Bestand Außenwand ab 1945	75,54	1,520	1,0		114,83
		<b>96,02</b>				<b>166,03</b>
<b>West</b>						
_AW	Bestand Außenwand ab 1945	30,44	1,520	1,0		46,28
		<b>30,44</b>				<b>46,28</b>
<b>Horizontal</b>						
_DF	Bestand Dachfläche ab 1945	235,97	1,300	1,0		306,76
_EB	Bestand erdberührter FB	235,97	1,353	0,7		223,49
		<b>471,94</b>				<b>530,25</b>

### ... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken

Leitwerte über Wärmebrücken

<b>Wärmebrücken pauschal</b>	<b>68,74</b>	<b>W/K</b>
------------------------------	--------------	------------

## Leitwerte

Schirmitzbühel \_OIB\_Bestand - Klassentrakt 1

---

### ... über Lüftung

Lüftungsleitwert

#### Fensterlüftung

**74,28 W/K**

Nachlüftung vorhanden

Lüftungsvolumen	VL =	490,82 m <sup>3</sup>
Hygienisch erforderliche Luftwechselrate	nL =	1,20 1/h
Luftwechselrate Nachlüftung	nL,NL =	1,50 1/h

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
n L,m,h	0,445	0,428	0,445	0,440	0,445	0,440	0,445	0,445	0,440	0,445	0,440	0,445
n L,m,c	0,816	0,785	0,816	0,806	0,816	0,806	0,816	0,816	0,806	0,816	0,806	0,816

# Gewinne

Schirmitzbühel \_OIB\_Bestand - Klassentrakt 1

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit des Gebäudes

leichte Bauweise

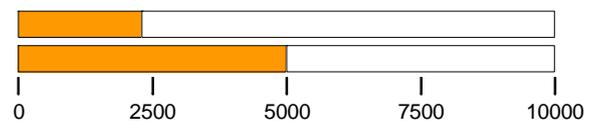
## Interne Wärmegewinne

Wärmegewinne Kühlfall	$q_{i,c,n} =$	7,50 W/m <sup>2</sup>
Wärmegewinne Heizfall	$q_{i,h,n} =$	3,75 W/m <sup>2</sup>

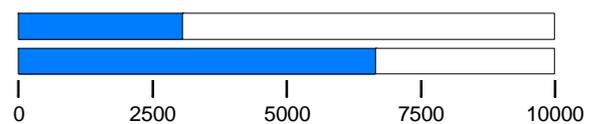
## Solare Wärmegewinne

Transparente Bauteile	Anzahl	FS	Summe Ag m <sup>2</sup>	g	A trans,c m <sup>2</sup>	A trans,h m <sup>2</sup>	
<b>Nord</b>							
AF5	AF (1,4/1,32) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	0,87	0,670	0,51	0,38
AF6	AF (2,65/1,32) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	6	0,75	12,59	0,670	7,44	5,58
				<b>13,46</b>		<b>7,95</b>	<b>5,96</b>
<b>Süd</b>							
AF7	AF (1,8/2,3) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	2	0,75	5,05	0,670	2,98	2,24
AF8	AF (2,65/2,3) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	2	0,75	8,39	0,670	4,96	3,72
				<b>13,45</b>		<b>7,94</b>	<b>5,96</b>

Heizen	Fläche m <sup>2</sup>	Qs, h kWh/a
Nord	22,85	2.306
Süd	20,48	5.031
		<b>7.337</b>

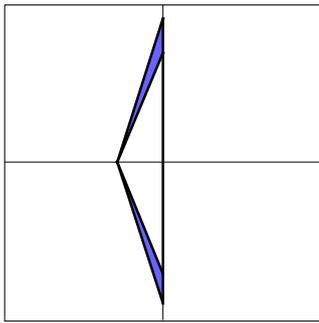


Kühlen	Fläche m <sup>2</sup>	Qs, c kWh/a
Nord	22,85	3.075
Süd	20,48	6.708
		<b>9.783</b>



## Gewinne

Schirmitzbühel \_OIB\_Bestand - Klassentrakt 1



### Orientierungsdiagramm

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

opak  
 transparent

## Strahlungsintensitäten

Kapfenberg, 521 m

	S kWh/m <sup>2</sup>	SO/SW kWh/m <sup>2</sup>	O/W kWh/m <sup>2</sup>	NO/NW kWh/m <sup>2</sup>	N kWh/m <sup>2</sup>	H kWh/m <sup>2</sup>
Jan.	53,92	42,02	23,11	14,70	13,65	35,01
Feb.	69,35	56,14	34,67	22,01	19,81	55,04
Mär.	82,39	72,09	54,06	35,18	28,32	85,82
Apr.	78,16	77,04	66,99	50,24	39,08	111,66
Mai	79,21	84,97	83,53	66,25	51,85	144,02
Jun.	69,36	79,27	80,69	67,95	53,79	141,56
Jul.	75,19	84,03	85,51	69,29	54,55	147,43
Aug.	81,23	85,16	78,61	58,96	43,23	131,02
Sep.	81,40	74,53	60,80	43,15	35,30	98,07
Okt.	75,33	62,88	41,92	26,20	22,27	65,51
Nov.	54,52	42,73	23,94	15,10	14,36	36,84
Dez.	43,72	33,69	17,23	10,80	10,28	25,72

## Leitwerte

Schirmitzbühel \_OIB\_Bestand - Gang EG

### Gebäude

... gegen Außen	Le	470,79	
... über Unbeheizt	Lu	0,00	
... über das Erdreich	Lg	113,33	
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		47,07	
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	631,20	W/K
Lüftungsleitwert	LV	37,67	W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	1,574	W/m2K

### ... gegen Außen, über Unbeheizt und das Erdreich

Bauteile gegen Außenluft

		m2	W/m2K	f	fH	W/K
<b>Ost</b>						
AF4	AF (2,66/1,9)	40,40	2,500	1,0		101,00
_AW	Bestand Außenwand ab 1945	45,17	1,520	1,0		68,67
		<b>85,57</b>				<b>169,67</b>
<b>Süd</b>						
AF4	AF (2,66/1,9)	5,05	2,500	1,0		12,63
_AW	Bestand Außenwand ab 1945	6,67	1,520	1,0		10,15
		<b>11,72</b>				<b>22,78</b>
<b>West</b>						
AF3	AF (0,82/1,08)	5,34	2,500	1,0		13,35
AF4	AF (2,66/1,9)	20,20	2,500	1,0		50,50
_AW	Bestand Außenwand ab 1945	38,77	1,520	1,0		58,93
		<b>64,31</b>				<b>122,78</b>
<b>Horizontal</b>						
_DF	Bestand Dachfläche ab 1945	119,66	1,300	1,0		155,57
_EB	Bestand erdberührter FB	119,66	1,353	0,7		113,34
		<b>239,33</b>				<b>268,91</b>

### ... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken

Leitwerte über Wärmebrücken

<b>Wärmebrücken pauschal</b>	<b>47,07</b>	<b>W/K</b>
------------------------------	--------------	------------

## Leitwerte

Schirmitzbühel \_OIB\_Bestand - Gang EG

---

### ... über Lüftung

Lüftungsleitwert

#### Fensterlüftung

**37,67 W/K**

Nachlüftung vorhanden

Lüftungsvolumen VL = 248,91 m<sup>3</sup>  
 Hygienisch erforderliche Luftwechselrate nL = 1,20 1/h  
 Luftwechselrate Nachlüftung nL,NL = 1,50 1/h

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
n L,m,h	0,445	0,428	0,445	0,440	0,445	0,440	0,445	0,445	0,440	0,445	0,440	0,445
n L,m,c	0,816	0,785	0,816	0,806	0,816	0,806	0,816	0,816	0,806	0,816	0,806	0,816

# Gewinne

Schirmitzbühel \_OIB\_Bestand - Gang EG

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit des Gebäudes

leichte Bauweise

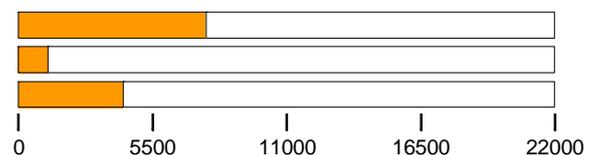
## Interne Wärmegewinne

Wärmegewinne Kühlfall	$q_{i,c,n} =$	7,50 W/m <sup>2</sup>
Wärmegewinne Heizfall	$q_{i,h,n} =$	3,75 W/m <sup>2</sup>

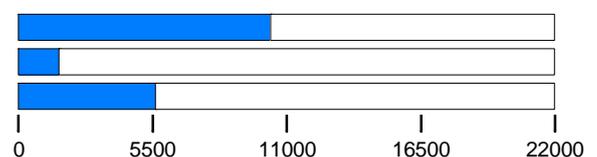
## Solare Wärmegewinne

Transparente Bauteile		Anzahl	FS	Summe Ag m <sup>2</sup>	g	A trans,c m <sup>2</sup>	A trans,h m <sup>2</sup>
			-		-		
<b>Ost</b>							
AF4	AF (2,66/1,9) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	8	0,75	26,81	0,670	15,84	11,88
				<b>26,81</b>		<b>15,84</b>	<b>11,88</b>
<b>Süd</b>							
AF4	AF (2,66/1,9) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	3,35	0,670	1,98	1,48
				<b>3,35</b>		<b>1,98</b>	<b>1,48</b>
<b>West</b>							
AF3	AF (0,82/1,08) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	6	0,75	1,38	0,670	0,81	0,61
AF4	AF (2,66/1,9) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	4	0,75	13,40	0,670	7,92	5,94
				<b>14,78</b>		<b>8,73</b>	<b>6,55</b>

Heizen	Fläche m <sup>2</sup>	Qs, h kWh/a
Ost	40,40	7.737
Süd	5,05	1.253
West	25,54	4.267
		<b>13.258</b>

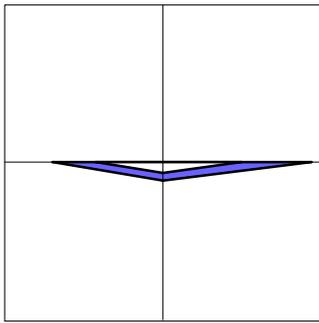


Kühlen	Fläche m <sup>2</sup>	Qs, c kWh/a
Ost	40,40	10.316
Süd	5,05	1.671
West	25,54	5.690
		<b>17.677</b>



## Gewinne

Schirmitzbühel \_OIB\_Bestand - Gang EG



### Orientierungsdiagramm

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

opak  
 transparent

## Strahlungsintensitäten

Kapfenberg, 521 m

	S kWh/m <sup>2</sup>	SO/SW kWh/m <sup>2</sup>	O/W kWh/m <sup>2</sup>	NO/NW kWh/m <sup>2</sup>	N kWh/m <sup>2</sup>	H kWh/m <sup>2</sup>
Jan.	53,92	42,02	23,11	14,70	13,65	35,01
Feb.	69,35	56,14	34,67	22,01	19,81	55,04
Mär.	82,39	72,09	54,06	35,18	28,32	85,82
Apr.	78,16	77,04	66,99	50,24	39,08	111,66
Mai	79,21	84,97	83,53	66,25	51,85	144,02
Jun.	69,36	79,27	80,69	67,95	53,79	141,56
Jul.	75,19	84,03	85,51	69,29	54,55	147,43
Aug.	81,23	85,16	78,61	58,96	43,23	131,02
Sep.	81,40	74,53	60,80	43,15	35,30	98,07
Okt.	75,33	62,88	41,92	26,20	22,27	65,51
Nov.	54,52	42,73	23,94	15,10	14,36	36,84
Dez.	43,72	33,69	17,23	10,80	10,28	25,72

## Bauteilflächen

Schirmitzbühel \_OIB\_Bestand - Alle Gebäudeteile/Zonen

<b>Flächen der thermischen Gebäudehülle</b>			<b>5.833,83 m<sup>2</sup></b>
	Opake Flächen	87,66 %	5.114,04
	Fensterflächen	12,34 %	719,79
	Wärmefluss nach oben		1.650,64
	Wärmefluss nach unten		1.650,64
<b>Andere Flächen</b>			<b>0,00 m<sup>2</sup></b>
	Opake Flächen	0 %	0,00
	Fensterflächen	0 %	0,00

## Flächen der thermischen Gebäudehülle

<b>AF1</b>	<b>AF (2,66/2,06)</b>	<b>18 x 5,48</b>	<b>98,64 m<sup>2</sup></b>
<b>AF10</b>	<b>AF (2,66/2,14)</b>	<b>16 x 5,69</b>	<b>91,04 m<sup>2</sup></b>
<b>AF10</b>	<b>AF (2,66/2,14)</b>	<b>16 x 5,69</b>	<b>91,04 m<sup>2</sup></b>
<b>AF11</b>	<b>AF (1,2/0,9)</b>	<b>6 x 1,08</b>	<b>6,48 m<sup>2</sup></b>
<b>AF11</b>	<b>AF (1,2/0,9)</b>	<b>6 x 1,08</b>	<b>6,48 m<sup>2</sup></b>
<b>AF2</b>	<b>AF (1,35/1,55)</b>	<b>14 x 2,09</b>	<b>29,26 m<sup>2</sup></b>
<b>AF3</b>	<b>AF (0,82/1,08)</b>	<b>6 x 0,89</b>	<b>5,34 m<sup>2</sup></b>
<b>AF3</b>	<b>AF (0,82/1,08)</b>	<b>3 x 0,89</b>	<b>2,67 m<sup>2</sup></b>
<b>AF4</b>	<b>AF (2,66/1,9)</b>	<b>1 x 5,05</b>	<b>5,05 m<sup>2</sup></b>
<b>AF4</b>	<b>AF (2,66/1,9)</b>	<b>8 x 5,05</b>	<b>40,40 m<sup>2</sup></b>
<b>AF4</b>	<b>AF (2,66/1,9)</b>	<b>4 x 5,05</b>	<b>20,20 m<sup>2</sup></b>
<b>AF4</b>	<b>AF (2,66/1,9)</b>	<b>8 x 5,05</b>	<b>40,40 m<sup>2</sup></b>

## Bauteilflächen

Schirmitzbühel \_OIB\_Bestand - Alle Gebäudeteile/Zonen

<b>AF4</b>	<b>AF (2,66/1,9)</b>		<b>26 x 5,05</b>	<b>131,30 m2</b>
<b>AF5</b>	<b>AF (1,4/1,32)</b>		<b>1 x 1,85</b>	<b>1,85 m2</b>
<b>AF6</b>	<b>AF (2,65/1,32)</b>		<b>6 x 3,50</b>	<b>21,00 m2</b>
<b>AF7</b>	<b>AF (1,8/2,3)</b>		<b>2 x 4,14</b>	<b>8,28 m2</b>
<b>AF8</b>	<b>AF (2,65/2,3)</b>		<b>2 x 6,10</b>	<b>12,20 m2</b>
<b>AF9</b>	<b>AF (2,66/1,27)</b>		<b>16 x 3,38</b>	<b>54,08 m2</b>
<b>AF9</b>	<b>AF (2,66/1,27)</b>		<b>16 x 3,38</b>	<b>54,08 m2</b>
<b>_AW</b>	<b>Bestand Außenwand ab 1945</b>			<b>140,24 m2</b>
	EG Vor Rücksprünge	x+y	1 x (1,4+1,4+1,4+1)*3,17	16,48
	OG	x+y	1 x (8,19*7,06)	57,82
	OG Stiege	x+y	2 x (4,67*7,06)	65,94
<b>_AW</b>	<b>Bestand Außenwand ab 1945</b>			<b>183,00 m2</b>
	Ost mit Vor Rücksprüngen	x+y	1 x (1,4+1,4+1,4+1)*3,17	16,48
	Ost mit Vor Rücksprüngen	x+y	1 x (3,0+7,42)*4,36	45,43
	OG	x+y	1 x 8,19*7,06	57,82
	OG Stiege	x+y	2 x 4,67*7,06	65,94
	AF (0,82/1,08)		- 3 x 0,89	- 2,67
<b>_AW</b>	<b>Bestand Außenwand ab 1945</b>			<b>580,72 m2</b>
	1OG / 2OG	x+y	1 x (60,86*7,06)	429,67
	EG Pausenhalle	x+y	1 x (27,37+30,53)*4,36	252,44
	EG hoher Teil	x+y	1 x (60,86*4,36)	265,34
	AF (2,66/2,14)		- 16 x 5,69	- 91,04
	AF (2,66/2,14)		- 16 x 5,69	- 91,04
	AF (1,2/0,9)		- 6 x 1,08	- 6,48
	AF (1,2/0,9)		- 6 x 1,08	- 6,48
	AF (2,66/1,9)		- 26 x 5,05	- 131,30
	AF (2,66/1,9)		- 8 x 5,05	- 40,40

# Bauteilflächen

Schirmitzbühel \_OIB\_Bestand - Alle Gebäudeteile/Zonen

<b>_AW</b>	<b>Bestand Außenwand ab 1945</b>			<b>638,98 m2</b>
	OG1 / OG2	x+y	1 x 60,86*7,06	429,67
	EG hoher Trakt	x+y	1 x (27,37+30,53)*4,36	252,44
	EG Pausenhalle	x+y	1 x 60,86*3,17	192,92
	AF (2,66/2,06)		- 18 x 5,48	- 98,64
	AF (1,35/1,55)		- 14 x 2,09	- 29,26
	AF (2,66/1,27)		- 16 x 3,38	- 54,08
	AF (2,66/1,27)		- 16 x 3,38	- 54,08
<b>_AW</b>	<b>Bestand Außenwand ab 1945</b>			<b>30,44 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 8,65*3,52	30,44
<b>_AW</b>	<b>Bestand Außenwand ab 1945</b>			<b>75,54 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 27,28*3,52	96,02
	AF (1,8/2,3)		- 2 x 4,14	- 8,28
	AF (2,65/2,3)		- 2 x 6,10	- 12,20
<b>_AW</b>	<b>Bestand Außenwand ab 1945</b>			<b>73,17 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 27,28*3,52	96,02
	AF (1,4/1,32)		- 1 x 1,85	- 1,85
	AF (2,65/1,32)		- 6 x 3,50	- 21,00
<b>_AW</b>	<b>Bestand Außenwand ab 1945</b>			<b>6,67 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 3,35*3,5	11,72
	AF (2,66/1,9)		- 1 x 5,05	- 5,05
<b>_AW</b>	<b>Bestand Außenwand ab 1945</b>			<b>45,17 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 12,3*3,5	43,05
	Fläche	x+y	1 x 12,15*3,5	42,52
	AF (2,66/1,9)		- 8 x 5,05	- 40,40
<b>_AW</b>	<b>Bestand Außenwand ab 1945</b>			<b>38,77 m2</b>
	Fläche		1 x ( 12,15 * 3,50 )/2	21,26
	Fläche	x+y	1 x 12,3*3,5	43,05
	AF (0,82/1,08)		- 6 x 0,89	- 5,34
	AF (2,66/1,9)		- 4 x 5,05	- 20,20
<b>_DF</b>	<b>Bestand Dachfläche ab 1945</b>			<b>1.295,00 m2</b>
	über EG	x+y	1 x 740,99	740,99
	über 2OG	x+y	1 x (60,86*8,19)+(6,25*4,67*2)-(2,8*1)	554,01

## Bauteilflächen

Schirmitzbühel \_OIB\_Bestand - Alle Gebäudeteile/Zonen

<b>_DF</b>	<b>Bestand Dachfläche ab 1945</b>			<b>235,97 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 27,28*8,65	235,97
<b>_DF</b>	<b>Bestand Dachfläche ab 1945</b>			<b>119,66 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x (12,15*3,35)+(12,3*6,42)	119,66
<b>_EB</b>	<b>Bestand erdberührter FB</b>			<b>119,66 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x (12,15*3,35)+(12,3*6,42)	119,66
<b>_EB</b>	<b>Bestand erdberührter FB</b>			<b>1.097,36 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x (60,86*8,19)+(6,25*4,67*2)-(2,8*1)	554,01
	EG Trakt 1 (h=4,36)	x+y	1 x 740,99	740,99
	<i>Bestand Kellerdecke ab 1960</i>		- 1 x 197,64	- 197,64
<b>_EB</b>	<b>Bestand erdberührter FB</b>			<b>235,97 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 27,28*8,65	235,97
<b>_KD</b>	<b>Bestand Kellerdecke ab 1960</b>			<b>197,64 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 197,64	197,64

## Andere Flächen

# Geschoßfläche und Volumen

Schirmitzbühel \_OIB\_Bestand

<b>Gesamt</b>			<b>2.758,68 m2</b>	<b>10.146,58 m3</b>
Eingangstrakt	beheizt		2.403,04	8.898,32
Gang EG	beheizt		119,66	417,64
Klassentrakt 1	beheizt		235,97	830,62

## Eingangstrakt

beheizt

			Höhe [m]	[m2]	[m3]
<b>Erdgeschoß</b>					
Mehrgesch. BK	1x	$(60,86*8,19)+(6,25*4,67*2)-(2,8*1)$	3,17	554,01	1.756,23
Trakt EG	1x	$(1295*1)-(554,01*1)$	4,36	740,99	3.230,71
<b>OG</b>					
Klassentrakt	1x	$(60,86*8,19)+(6,25*4,67*2)-(2,8*1)$	3,62	554,01	2.005,54
<b>OG 2</b>					
Klassentrakt	1x	$(60,86*8,19)+(6,25*4,67*2)-(2,8*1)$	3,44	554,01	1.905,82

## Gang EG

beheizt

			Höhe [m]	[m2]	[m3]
<b>Erdgeschoß</b>					
Gang	1x	$(12,15*3,35)$	3,49	40,70	142,05
Gang mit WC	1x	$(12,3*6,42)$	3,49	78,96	275,59

## Klassentrakt 1

beheizt

			Höhe [m]	[m2]	[m3]
<b>Erdgeschoß</b>					
Klassentr 1	1x	$(27,28*8,65)$	3,52	235,97	830,62

# Roda - Roda \_ OIB Bestand

Roda - Rodagasse 3  
A 1220, Wien-Donaustadt

## Verfasser

DI Gerhild Stosch

8010 Graz

Technisches Büro für Maschinenbau

13.01.2010

# Bericht

Roda - Roda \_ OIB Bestand

---

## Roda - Roda \_ OIB Bestand

Roda - Rodagasse 3

1220 Wien-Donaustadt

Katastralgemeinde: 01617 Strebersdorf

Einlagezahl:

Grundstücksnummer:

GWR Nummer: keine

## Planunterlagen

Datum: 00.00.00

Nummer:

## Verfasser der Unterlagen

DI Gerhild Stosch

T

F

8010, Graz

M

Technisches Büro für Maschinenbau

E

ErstellerIn Nummer: (keine)

## Planer

T

F

M

E

## Auftraggeber

T

F

M

E

## Angewandte Berechnungsverfahren

Bauteile

EN ISO 6946:2003-10

Fenster

EN ISO 10077-1:2006-12

Unkonditionierte Gebäudeteile

Turnsaaltrakt : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01

Stammklasse 2"Zubau" : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01

Trakt 2 : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01

Trakt 1 : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01

Eingangstrakt : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01

Erdberührte Gebäudeteile

Turnsaaltrakt : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08

Stammklasse 2"Zubau" : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08

Trakt 2 : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08

Trakt 1 : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08

Eingangstrakt : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08

Wärmebrücken

Turnsaaltrakt : pauschal, ON B 8110-6:2007-08, Formel (21)

Stammklasse 2"Zubau" : pauschal, ON B 8110-6:2007-08, Formel (21)

Trakt 2 : pauschal, ON B 8110-6:2007-08, Formel (21)

Trakt 1 : pauschal, ON B 8110-6:2007-08, Formel (21)

Eingangstrakt : pauschal, ON B 8110-6:2007-08, Formel (21)

Verschattungsfaktoren

Turnsaaltrakt : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01

Stammklasse 2"Zubau" : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01

Trakt 2 : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01

# Bericht

Roda - Roda \_ OIB Bestand

---

Trakt 1 : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01  
Eingangstrakt : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01

Heiztechnik  
Raumluftechnik  
Beleuchtung

ON H 5056:2007-08  
ON H 5057:2007-08  
ON H 5059:2007-08

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

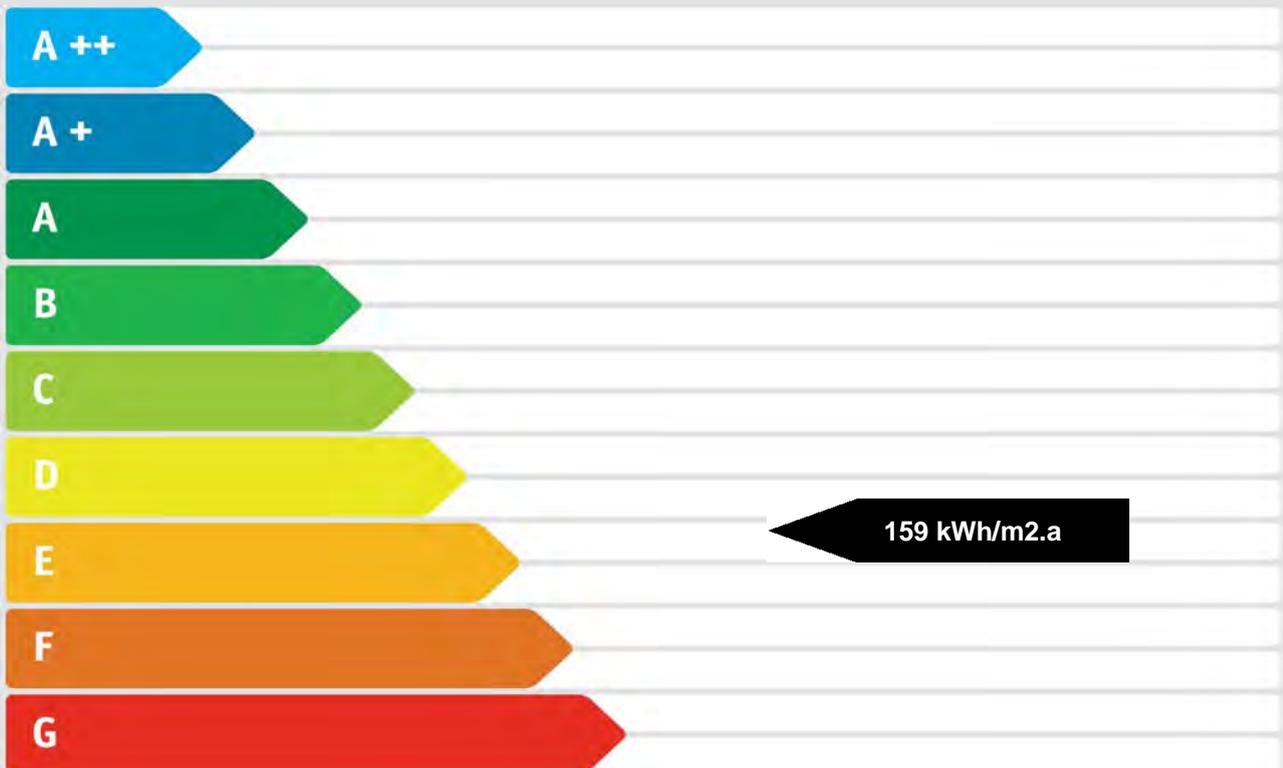
gemäß ÖNORM H 5055  
und Richtlinie 2002/91/EG

**OIB**  
Österreichisches Institut für Bautechnik

## GEBÄUDE Roda - Roda \_ OIB Bestand

Gebäudeart	Kindergarten und Pflichtschulen	Erbaut	1960
Gebäudezone	Energieausweis (Kindergarten und Pflichtschulen)	Katastralgemeinde	Strebersdorf
Straße	Roda - Rodagasse 3	KG-Nummer	01617
PLZ/Ort	1220, Wien-Donaustadt	Einlagezahl	
EigentümerIn		Grundstücksnummer	

## SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF BEI 3400 HEIZGRADTAGEN (REFERENZKLIMA)



## ERSTELLT

ErstellerIn	DI Gerhild Stosch	Organisation	Technisches Büro für Maschinenbau
ErstellerIn-Nr.	(keine)	Ausstellungsdatum	00.00.00
GWR-Zahl	keine	Gültigkeitsdatum	29.11.-1
Geschäftszahl		Unterschrift	

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

gemäß ÖNORM H 5055  
und Richtlinie 2002/91/EG

**OIB**  
Österreichisches Institut für Bautechnik

## GEBÄUDEDATEN

Roda - Roda \_ OIB Bestand

Brutto-Grundfläche	6.361,89 m <sup>2</sup>
konditioniertes Brutto-Volumen	23.404,39 m <sup>3</sup>
charakteristische Länge (l <sub>c</sub> )	2,56 m
Kompaktheit (A/V)	0,39 1/m
mittlerer U-Wert (U <sub>m</sub> )	1,366 W/m <sup>2</sup> K
LEK-Wert	90 -

## KLIMADATEN

Klimaregion	Nord - außerhalb von Föhngebieten (N)
Seehöhe	169 m
Heizgradtage	3457 Kd
Heiztage	216 d
Norm-Außentemperatur	-12,5 °C
Soll-Innentemperatur	20 °C

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

Energieausweis (Kindergarten und Pflichtschulen)

	Referenzklima		Standortklima		Anforderungen	
	zonenbezogen	spezifisch	zonenbezogen	spezifisch		
HWB*	1.009.011 kWh/a	43,11 kWh/m <sup>3</sup> a				
HWB	972.385 kWh/a	152,85 kWh/m <sup>2</sup> a	1.009.506 kWh/a	158,68 kWh/m <sup>2</sup> a		
WWWB			59.897 kWh/a	9,41 kWh/m <sup>2</sup> a		
NERLT-h			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
KB*	13.250 kWh/m <sup>3</sup> a	0,57 kWh/m <sup>3</sup> a				
KB			88.148 kWh/a	13,86 kWh/m <sup>2</sup> a		
NERLT-k			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
NERLT-d			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
NE			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB-RH			113.448 kWh/a	17,83 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB-WW			32.073 kWh/a	5,04 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB			159.494 kWh/a	25,07 kWh/m <sup>2</sup> a		
KTEB			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
HEB			1.228.896 kWh/a	193,17 kWh/m <sup>2</sup> a		
KEB			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
RLTEB			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
BeIEB			138.725 kWh/a	21,81 kWh/m <sup>2</sup> a		
EEB			1.367.621 kWh/a	214,97 kWh/m <sup>2</sup> a		
PEB						
C02						

## ERLÄUTERUNGEN

Endenergiebedarf (EEB):

Energiemenge die dem Energiesystem des Gebäudes für Heizung und Warmwasserversorgung inklusive notwendiger Energiemengen für die Hilfsbetriebe bei einer typischen Standardnutzung zugeführt werden muss.

## Leitwerte

Roda - Roda \_ OIB Bestand - Eingangstrakt

### Gebäude

... gegen Außen	Le	2.735,44	
... über Unbeheizt	Lu	791,28	
... über das Erdreich	Lg	957,46	
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		273,54	
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	4.757,73	W/K
Lüftungsleitwert	LV	909,35	W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	1,359	W/m2K

### ... gegen Außen, über Unbeheizt und das Erdreich

Bauteile gegen Außenluft

	m2	W/m2K	f	fH	W/K
<b>Nord</b>					
_AFn Bestand Aussenfenster ab 1960	8,40	2,500	1,0		21,00
_AW Bestand Außenwand ab 1960	130,20	1,200	1,0		156,24
_EW Bestand Außenwand ab 1960	257,89	1,205	0,8		248,61
	<b>396,49</b>				<b>425,85</b>
<b>Ost</b>					
_AFo Bestand Aussenfenster ab 1960	4,32	2,500	1,0		10,80
_AFo Bestand Aussenfenster ab 1960	66,96	2,500	1,0		167,40
_AFo Bestand Aussenfenster ab 1960	17,85	2,500	1,0		44,63
_AFo Bestand Aussenfenster ab 1960	279,45	2,500	1,0		698,63
_AW Bestand Außenwand ab 1960	346,68	1,200	1,0		416,02
_Fo Bestand Fenster Fojer ab 1960	48,00	2,500	0,7		84,00
	<b>763,26</b>				<b>1.421,48</b>
<b>Süd</b>					
_AW Bestand Außenwand ab 1960	138,60	1,200	1,0		166,32
	<b>138,60</b>				<b>166,32</b>
<b>West</b>					
_AFw Bestand Aussenfenster ab 1960	9,52	2,500	1,0		23,80
_AFw Bestand Aussenfenster ab 1960	149,04	2,500	1,0		372,60
_AW Bestand Außenwand ab 1960	548,35	1,200	1,0		658,02
	<b>706,91</b>				<b>1.054,42</b>
<b>Horizontal</b>					
_OD Bestand Oberste Geschoßdecke ab 1960	748,45	1,050	0,9		707,29
_EB Bestand Kellerdecke ab 1960	35,10	1,353	0,7		33,24
_EB Bestand Kellerdecke ab 1960	713,35	1,353	0,7		675,61
	<b>1.496,90</b>				<b>1.416,14</b>

### ... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken

Leitwerte über Wärmebrücken

<b>Wärmebrücken pauschal</b>	<b>273,54</b>	<b>W/K</b>
------------------------------	---------------	------------

## Leitwerte

Roda - Roda \_ OIB Bestand - Eingangstrakt

---

### ... über Lüftung

Lüftungsleitwert

#### Fensterlüftung

909,35 W/K

Nachlüftung vorhanden

Lüftungsvolumen VL = 6.008,08 m<sup>3</sup>  
 Hygienisch erforderliche Luftwechselrate nL = 1,20 1/h  
 Luftwechselrate Nachlüftung nL,NL = 1,50 1/h

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
n L,m,h	0,445	0,428	0,445	0,440	0,445	0,440	0,445	0,445	0,440	0,445	0,440	0,445
n L,m,c	0,816	0,785	0,816	0,806	0,816	0,806	0,816	0,816	0,806	0,816	0,806	0,816

# Gewinne

Roda - Roda \_ OIB Bestand - Eingangstrakt

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit des Gebäudes

**schwere Bauweise**

## Interne Wärmegewinne

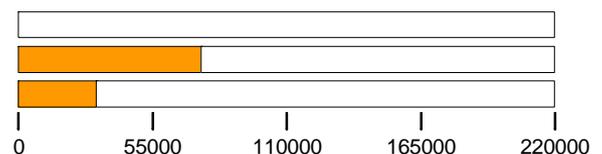
Wärmegewinne Kühlfall	$q_{i,c,n} =$	7,50 W/m <sup>2</sup>
Wärmegewinne Heizfall	$q_{i,h,n} =$	3,75 W/m <sup>2</sup>

## Solare Wärmegewinne

Transparente Bauteile	Anzahl	FS	Summe Ag m <sup>2</sup>	g	A trans,c m <sup>2</sup>	A trans,h m <sup>2</sup>
<b>Nord</b>						
_AFn Bestand Aussenfenster ab 1960 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	5,88	0,670	3,47	2,60
			<b>5,88</b>		<b>3,47</b>	<b>2,60</b>
<b>Ost</b>						
_AFo Bestand Aussenfenster ab 1960 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	3,02	0,670	1,78	1,34
_AFo Bestand Aussenfenster ab 1960 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	46,87	0,670	27,69	20,77
_AFo Bestand Aussenfenster ab 1960 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	12,49	0,670	7,38	5,53
_AFo Bestand Aussenfenster ab 1960 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	195,61	0,670	115,59	86,69
			<b>258,00</b>		<b>152,46</b>	<b>114,34</b>
<b>West</b>						
_AFw Bestand Aussenfenster ab 1960 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	6,66	0,670	3,93	2,95
_AFw Bestand Aussenfenster ab 1960 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	104,32	0,670	61,65	46,23
			<b>110,99</b>		<b>65,58</b>	<b>49,19</b>

## Heizen

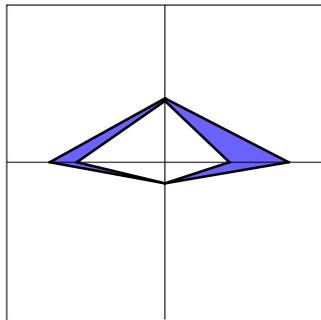
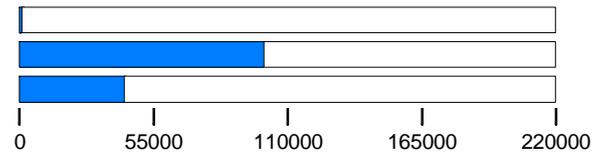
	Fläche m <sup>2</sup>	Qs, h kWh/a
Nord	8,40	1.044
Ost	368,58	75.348
West	158,56	32.414
		<b>108.807</b>



## Gewinne

Roda - Roda \_ OIB Bestand - Eingangstrakt

Kühlen	Fläche m <sup>2</sup>	Qs, c kWh/a
Nord	8,40	1.392
Ost	368,58	100.465
West	158,56	43.219
	<b>145.077</b>	



### Orientierungsdiagramm

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

- opak
- transparent

## Strahlungsintensitäten

Wien-Donaustadt, 169 m

	S kWh/m <sup>2</sup>	SO/SW kWh/m <sup>2</sup>	O/W kWh/m <sup>2</sup>	NO/NW kWh/m <sup>2</sup>	N kWh/m <sup>2</sup>	H kWh/m <sup>2</sup>
Jan.	34,62	27,85	17,18	11,97	11,45	26,03
Feb.	55,66	45,67	29,97	20,93	19,50	47,57
Mär.	76,28	67,36	51,12	34,08	27,59	81,15
Apr.	80,91	79,76	69,35	52,01	40,45	115,59
Mai	90,24	94,99	91,83	72,83	56,99	158,33
Jun.	80,51	90,17	91,78	77,29	61,18	161,02
Jul.	82,18	91,85	93,46	75,74	59,62	161,15
Aug.	88,40	91,20	82,78	60,33	44,90	140,32
Sep.	81,59	74,71	59,96	43,25	35,38	98,30
Okt.	68,56	57,87	40,26	26,42	23,27	62,90
Nov.	38,34	30,55	18,44	12,68	12,10	28,82
Dez.	29,72	23,35	12,73	8,68	8,30	19,30

## Leitwerte

Roda - Roda \_ OIB Bestand - Stammklasse 2"Zubau"

### Gebäude

... gegen Außen	Le	1.225,72	
... über Unbeheizt	Lu	378,76	
... über das Erdreich	Lg	379,60	
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		122,57	
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	2.106,66	W/K
Lüftungsleitwert	LV	252,36	W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	1,337	W/m2K

### ... gegen Außen, über Unbeheizt und das Erdreich

Bauteile gegen Außenluft

		m2	W/m2K	f	fH	W/K
<b>Nord</b>						
_AW	Bestand Außenwand ab 1960	89,60	1,200	1,0		107,52
		<b>89,60</b>				<b>107,52</b>
<b>Ost</b>						
AF St	Stahl - Glas Fassade ab 1960	24,32	4,000	1,0		97,28
_AFo	Bestand Aussenfenster ab 1960	51,84	2,500	1,0		129,60
_AW	Bestand Außenwand ab 1960	236,32	1,200	1,0		283,58
		<b>312,48</b>				<b>510,46</b>
<b>Süd</b>						
_AW	Bestand Außenwand ab 1960	60,00	1,200	1,0		72,00
		<b>60,00</b>				<b>72,00</b>
<b>West</b>						
AF St	Stahl - Glas Fassade ab 1960	24,32	4,000	1,0		97,28
_AFw	Bestand Aussenfenster ab 1960	71,28	2,500	1,0		178,20
_AW	Bestand Außenwand ab 1960	216,88	1,200	1,0		260,26
		<b>312,48</b>				<b>535,74</b>
<b>Horizontal</b>						
_OD	Bestand Oberste Geschoßdecke ab 1960	400,81	1,050	0,9		378,77
_EB	Bestand Kellerdecke ab 1960	400,81	1,353	0,7		379,61
		<b>801,62</b>				<b>758,38</b>

### ... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken

Leitwerte über Wärmebrücken

<b>Wärmebrücken pauschal</b>	<b>122,57</b>	<b>W/K</b>
------------------------------	---------------	------------

## Leitwerte

Roda - Roda \_ OIB Bestand - Stammklasse 2"Zubau"

---

### ... über Lüftung

Lüftungsleitwert

#### Fensterlüftung

**252,36 W/K**

Nachlüftung vorhanden

Lüftungsvolumen VL = 1.667,37 m<sup>3</sup>  
 Hygienisch erforderliche Luftwechselrate nL = 1,20 1/h  
 Luftwechselrate Nachlüftung nL,NL = 1,50 1/h

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
n L,m,h	0,445	0,428	0,445	0,440	0,445	0,440	0,445	0,445	0,440	0,445	0,440	0,445
n L,m,c	0,816	0,785	0,816	0,806	0,816	0,806	0,816	0,816	0,806	0,816	0,806	0,816

# Gewinne

Roda - Roda \_ OIB Bestand - Stammklasse 2"Zubau"

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit des Gebäudes

**schwere Bauweise**

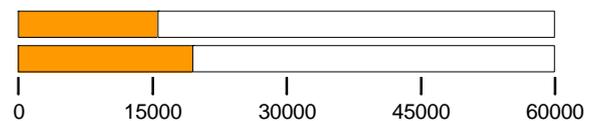
## Interne Wärmegewinne

Wärmegewinne Kühlfall	$q_{i,c,n} =$	7,50 W/m <sup>2</sup>
Wärmegewinne Heizfall	$q_{i,h,n} =$	3,75 W/m <sup>2</sup>

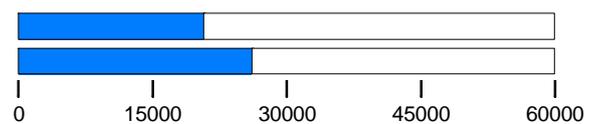
## Solare Wärmegewinne

Transparente Bauteile	Anzahl	FS	Summe Ag m <sup>2</sup>	g	A trans,c m <sup>2</sup>	A trans,h m <sup>2</sup>	
<b>Ost</b>							
AF St	Stahl - Glas Fassade ab 1960 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	17,02	0,670	10,06	7,54
_AFo	Bestand Aussenfenster ab 1960 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	36,28	0,670	21,44	16,08
				<b>53,31</b>		<b>31,50</b>	<b>23,62</b>
<b>West</b>							
AF St	Stahl - Glas Fassade ab 1960 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	17,02	0,670	10,06	7,54
_AFw	Bestand Aussenfenster ab 1960 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	49,89	0,670	29,48	22,11
				<b>66,92</b>		<b>39,54</b>	<b>29,65</b>

Heizen	Fläche m <sup>2</sup>	Qs, h kWh/a
Ost	76,16	15.569
West	95,60	19.543
		<b>35.112</b>

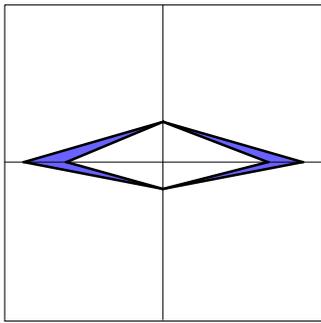


Kühlen	Fläche m <sup>2</sup>	Qs, c kWh/a
Ost	76,16	20.759
West	95,60	26.058
		<b>46.817</b>



## Gewinne

Roda - Roda \_ OIB Bestand - Stammklasse 2"Zubau"



### Orientierungsdiagramm

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

- opak
- transparent

## Strahlungsintensitäten

Wien-Donaustadt, 169 m

	S	SO/SW	O/W	NO/NW	N	H
	kWh/m <sup>2</sup>					
Jan.	34,62	27,85	17,18	11,97	11,45	26,03
Feb.	55,66	45,67	29,97	20,93	19,50	47,57
Mär.	76,28	67,36	51,12	34,08	27,59	81,15
Apr.	80,91	79,76	69,35	52,01	40,45	115,59
Mai	90,24	94,99	91,83	72,83	56,99	158,33
Jun.	80,51	90,17	91,78	77,29	61,18	161,02
Jul.	82,18	91,85	93,46	75,74	59,62	161,15
Aug.	88,40	91,20	82,78	60,33	44,90	140,32
Sep.	81,59	74,71	59,96	43,25	35,38	98,30
Okt.	68,56	57,87	40,26	26,42	23,27	62,90
Nov.	38,34	30,55	18,44	12,68	12,10	28,82
Dez.	29,72	23,35	12,73	8,68	8,30	19,30

## Leitwerte

Roda - Roda \_ OIB Bestand - Trakt 1

### Gebäude

... gegen Außen	Le	628,05	
... über Unbeheizt	Lu	273,06	
... über das Erdreich	Lg	195,04	
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		62,80	
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	1.158,97	W/K
Lüftungsleitwert	LV	90,97	W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	1,182	W/m2K

### ... gegen Außen, über Unbeheizt und das Erdreich

Bauteile gegen Außenluft

		m2	W/m2K	f	fH	W/K
<b>Ost</b>						
_AFo	Bestand Aussenfenster ab 1960	55,89	2,500	1,0		139,73
_AW	Bestand Außenwand ab 1960	57,43	1,200	1,0		68,92
		<b>113,32</b>				<b>208,65</b>
<b>West</b>						
_AFw	Bestand Aussenfenster ab 1960	55,89	2,500	1,0		139,73
_AW	Bestand Außenwand ab 1960	233,07	1,200	1,0		279,69
		<b>288,96</b>				<b>419,42</b>
<b>Horizontal</b>						
_OD	Bestand Oberste Geschoßdecke ab 1960	288,96	1,050	0,9		273,07
_KD	Bestand Kellerdecke ab 1960	288,96	1,350	0,5		195,05
		<b>577,92</b>				<b>468,12</b>

### ... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken

Leitwerte über Wärmebrücken

**Wärmebrücken pauschal** **62,80 W/K**

### ... über Lüftung

Lüftungsleitwert

**Fensterlüftung** **90,97 W/K**

Nachtlüftung vorhanden

Lüftungsvolumen VL = 601,04 m3  
 Hygienisch erforderliche Luftwechselrate nL = 1,20 1/h  
 Luftwechselrate Nachlüftung nL,NL = 1,50 1/h

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
n L,m,h	0,445	0,428	0,445	0,440	0,445	0,440	0,445	0,445	0,440	0,445	0,440	0,445
n L,m,c	0,816	0,785	0,816	0,806	0,816	0,806	0,816	0,816	0,806	0,816	0,806	0,816

# Gewinne

Roda - Roda \_ OIB Bestand - Trakt 1

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit des Gebäudes

**schwere Bauweise**

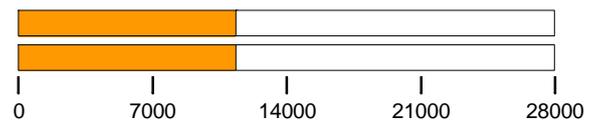
## Interne Wärmegewinne

Wärmegewinne Kühlfall	$q_{i,c,n} =$	7,50 W/m <sup>2</sup>
Wärmegewinne Heizfall	$q_{i,h,n} =$	3,75 W/m <sup>2</sup>

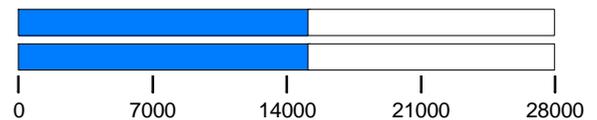
## Solare Wärmegewinne

Transparente Bauteile	Anzahl	FS	Summe Ag m <sup>2</sup>	g	A trans,c m <sup>2</sup>	A trans,h m <sup>2</sup>	
<b>Ost</b>							
_AFo	Bestand Aussenfenster ab 1960 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	39,12	0,670	23,11	17,33
				<b>39,12</b>	<b>23,11</b>	<b>17,33</b>	
<b>West</b>							
_AFw	Bestand Aussenfenster ab 1960 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	39,12	0,670	23,11	17,33
				<b>39,12</b>	<b>23,11</b>	<b>17,33</b>	

Heizen	Fläche m <sup>2</sup>	Qs, h kWh/a
Ost	55,89	11.425
West	55,89	11.425
		<b>22.851</b>

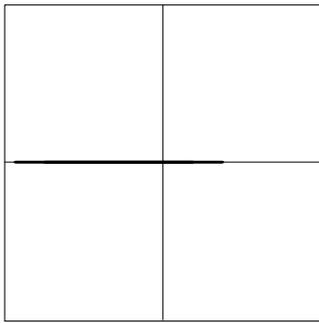


Kühlen	Fläche m <sup>2</sup>	Qs, c kWh/a
Ost	55,89	15.234
West	55,89	15.234
		<b>30.468</b>



# Gewinne

Roda - Roda \_ OIB Bestand - Trakt 1



## Orientierungsdiagramm

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

- opak  
 transparent

## Strahlungsintensitäten

Wien-Donaustadt, 169 m

	S	SO/SW	O/W	NO/NW	N	H
	kWh/m <sup>2</sup>					
Jan.	34,62	27,85	17,18	11,97	11,45	26,03
Feb.	55,66	45,67	29,97	20,93	19,50	47,57
Mär.	76,28	67,36	51,12	34,08	27,59	81,15
Apr.	80,91	79,76	69,35	52,01	40,45	115,59
Mai	90,24	94,99	91,83	72,83	56,99	158,33
Jun.	80,51	90,17	91,78	77,29	61,18	161,02
Jul.	82,18	91,85	93,46	75,74	59,62	161,15
Aug.	88,40	91,20	82,78	60,33	44,90	140,32
Sep.	81,59	74,71	59,96	43,25	35,38	98,30
Okt.	68,56	57,87	40,26	26,42	23,27	62,90
Nov.	38,34	30,55	18,44	12,68	12,10	28,82
Dez.	29,72	23,35	12,73	8,68	8,30	19,30

## Leitwerte

Roda - Roda \_ OIB Bestand - Trakt 2

### Gebäude

... gegen Außen	Le	3.019,87	
... über Unbeheizt	Lu	566,11	
... über das Erdreich	Lg	567,36	
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		301,98	
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	4.455,33	W/K
Lüftungsleitwert	LV	750,14	W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	1,447	W/m2K

### ... gegen Außen, über Unbeheizt und das Erdreich

Bauteile gegen Außenluft

		m2	W/m2K	f	fH	W/K
<b>Nord</b>						
AF St	Stahl - Glas Fassade ab 1960	40,50	4,000	1,0		162,00
_AFn	Bestand Aussenfenster ab 1960	9,10	2,500	1,0		22,75
_AFn	Bestand Aussenfenster ab 1960	242,19	2,500	1,0		605,48
_AFn	Bestand Aussenfenster ab 1960	15,47	2,500	1,0		38,68
_AW	Bestand Außenwand ab 1960	332,94	1,200	1,0		399,53
		<b>640,20</b>				<b>1.228,44</b>
<b>Ost</b>						
_AW	Bestand Außenwand ab 1960	453,04	1,200	1,0		543,65
		<b>453,04</b>				<b>543,65</b>
<b>Süd</b>						
AF St	Stahl - Glas Fassade ab 1960	40,50	4,000	1,0		162,00
_AFs	Bestand Aussenfenster ab 1960	15,47	2,500	1,0		38,68
_AFs	Bestand Aussenfenster ab 1960	111,09	2,500	1,0		277,73
_AW	Bestand Außenwand ab 1960	473,14	1,200	1,0		567,77
		<b>640,20</b>				<b>1.046,18</b>
<b>West</b>						
_AFw	Bestand Aussenfenster ab 1960	18,63	2,500	1,0		46,58
_AW	Bestand Außenwand ab 1960	129,21	1,200	1,0		155,05
		<b>147,84</b>				<b>201,63</b>
<b>Horizontal</b>						
_OD	Bestand Oberste Geschoßdecke ab 1960	599,06	1,050	0,9		566,11
_EB	Bestand Kellerdecke ab 1960	599,06	1,353	0,7		567,37
		<b>1.198,12</b>				<b>1.133,48</b>

### ... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken

Leitwerte über Wärmebrücken

<b>Wärmebrücken pauschal</b>	<b>301,98</b>	<b>W/K</b>
------------------------------	---------------	------------

## Leitwerte

Roda - Roda \_ OIB Bestand - Trakt 2

---

### ... über Lüftung

Lüftungsleitwert

#### Fensterlüftung

**750,14 W/K**

Nachlüftung vorhanden

Lüftungsvolumen VL = 4.956,22 m<sup>3</sup>  
 Hygienisch erforderliche Luftwechselrate nL = 1,20 1/h  
 Luftwechselrate Nachlüftung nL,NL = 1,50 1/h

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
n L,m,h	0,445	0,428	0,445	0,440	0,445	0,440	0,445	0,445	0,440	0,445	0,440	0,445
n L,m,c	0,816	0,785	0,816	0,806	0,816	0,806	0,816	0,816	0,806	0,816	0,806	0,816

# Gewinne

Roda - Roda \_ OIB Bestand - Trakt 2

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit des Gebäudes

**schwere Bauweise**

## Interne Wärmegewinne

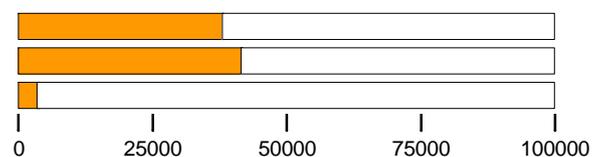
Wärmegewinne Kühlfall	$q_{i,c,n} =$	7,50 W/m <sup>2</sup>
Wärmegewinne Heizfall	$q_{i,h,n} =$	3,75 W/m <sup>2</sup>

## Solare Wärmegewinne

Transparente Bauteile	Anzahl	FS	Summe Ag m <sup>2</sup>	g	A trans,c m <sup>2</sup>	A trans,h m <sup>2</sup>	
<b>Nord</b>							
AF St	Stahl - Glas Fassade ab 1960 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	28,35	0,670	16,75	12,56
_AFn	Bestand Aussenfenster ab 1960 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	6,37	0,670	3,76	2,82
_AFn	Bestand Aussenfenster ab 1960 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	169,53	0,670	100,18	75,13
_AFn	Bestand Aussenfenster ab 1960 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	10,82	0,670	6,39	4,79
				<b>215,08</b>		<b>127,10</b>	<b>95,32</b>
<b>Süd</b>							
AF St	Stahl - Glas Fassade ab 1960 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	28,35	0,670	16,75	12,56
_AFs	Bestand Aussenfenster ab 1960 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	10,82	0,670	6,39	4,79
_AFs	Bestand Aussenfenster ab 1960 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	77,76	0,670	45,95	34,46
				<b>116,94</b>		<b>69,10</b>	<b>51,82</b>
<b>West</b>							
_AFw	Bestand Aussenfenster ab 1960 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	13,04	0,670	7,70	5,77
				<b>13,04</b>		<b>7,70</b>	<b>5,77</b>

## Heizen

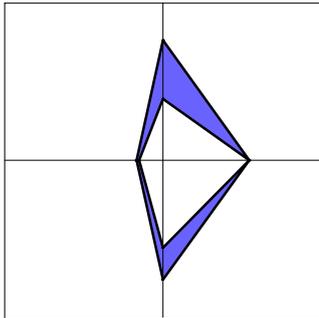
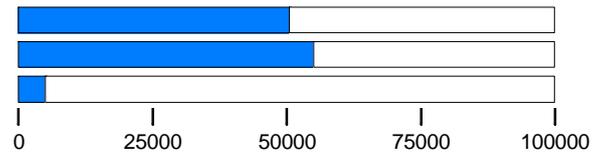
	Fläche m <sup>2</sup>	Qs, h kWh/a
Nord	307,26	38.206
Süd	167,06	41.830
West	18,63	3.808
		<b>83.845</b>



## Gewinne

Roda - Roda \_ OIB Bestand - Trakt 2

Kühlen	Fläche m <sup>2</sup>	Qs, c kWh/a
Nord	307,26	50.942
Süd	167,06	55.773
West	18,63	5.078
	<b>111.794</b>	



### Orientierungsdiagramm

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

- opak
- transparent

## Strahlungsintensitäten

Wien-Donaustadt, 169 m

	S kWh/m <sup>2</sup>	SO/SW kWh/m <sup>2</sup>	O/W kWh/m <sup>2</sup>	NO/NW kWh/m <sup>2</sup>	N kWh/m <sup>2</sup>	H kWh/m <sup>2</sup>
Jan.	34,62	27,85	17,18	11,97	11,45	26,03
Feb.	55,66	45,67	29,97	20,93	19,50	47,57
Mär.	76,28	67,36	51,12	34,08	27,59	81,15
Apr.	80,91	79,76	69,35	52,01	40,45	115,59
Mai	90,24	94,99	91,83	72,83	56,99	158,33
Jun.	80,51	90,17	91,78	77,29	61,18	161,02
Jul.	82,18	91,85	93,46	75,74	59,62	161,15
Aug.	88,40	91,20	82,78	60,33	44,90	140,32
Sep.	81,59	74,71	59,96	43,25	35,38	98,30
Okt.	68,56	57,87	40,26	26,42	23,27	62,90
Nov.	38,34	30,55	18,44	12,68	12,10	28,82
Dez.	29,72	23,35	12,73	8,68	8,30	19,30

## Leitwerte

Roda - Roda \_ OIB Bestand - Turnsaaltrakt

### Gebäude

... gegen Außen	Le	0,00	
... über Unbeheizt	Lu	0,00	
... über das Erdreich	Lg	0,00	
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		0,00	
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	0,00	W/K
Lüftungsleitwert	LV	0,00	W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	0,000	W/m <sup>2</sup> K

### ... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken

Leitwerte über Wärmebrücken

**Wärmebrücken pauschal** **0,00 W/K**

### ... über Lüftung

Lüftungsleitwert

**Fensterlüftung** **0,00 W/K**

Nachtlüftung vorhanden

Lüftungsvolumen VL = 0,00 m<sup>3</sup>  
 Hygienisch erforderliche Luftwechselrate nL = 0,00 1/h  
 Luftwechselrate Nachlüftung nL,NL = 0,00 1/h

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
n L,m,h	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
n L,m,c	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

# Gewinne

Roda - Roda \_ OIB Bestand - Turnsaaltrakt

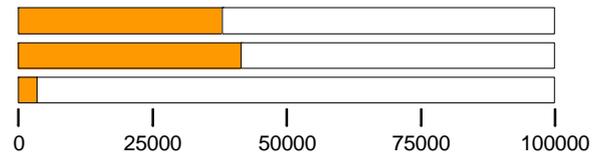
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit des Gebäudes

**schwere Bauweise**

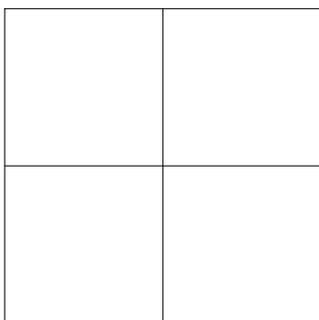
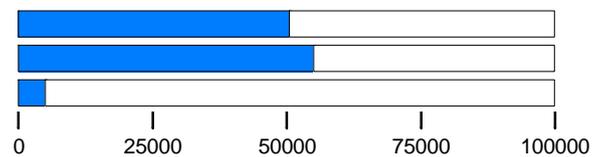
## Interne Wärmegewinne

Wärmegewinne Kühlfall	$q_{i,c,n} =$	0,00 W/m <sup>2</sup>
Wärmegewinne Heizfall	$q_{i,h,n} =$	0,00 W/m <sup>2</sup>

Heizen	Fläche m <sup>2</sup>	Qs, h kWh/a
Nord	307,26	38.206
Süd	167,06	41.830
West	18,63	3.808
		<b>83.845</b>



Kühlen	Fläche m <sup>2</sup>	Qs, c kWh/a
Nord	307,26	50.942
Süd	167,06	55.773
West	18,63	5.078
		<b>111.794</b>



### Orientierungsdiagramm

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

- opak
- transparent

### Strahlungsintensitäten

Wien-Donaustadt, 169 m

	S	SO/SW	O/W	NO/NW	N	H
	kWh/m <sup>2</sup>					
Jan.	34,62	27,85	17,18	11,97	11,45	26,03
Feb.	55,66	45,67	29,97	20,93	19,50	47,57
Mär.	76,28	67,36	51,12	34,08	27,59	81,15

**Gewinne**

Roda - Roda \_ OIB Bestand - Turnsaaltrakt

Apr.	80,91	79,76	69,35	52,01	40,45	115,59
Mai	90,24	94,99	91,83	72,83	56,99	158,33
Jun.	80,51	90,17	91,78	77,29	61,18	161,02
Jul.	82,18	91,85	93,46	75,74	59,62	161,15
Aug.	88,40	91,20	82,78	60,33	44,90	140,32
Sep.	81,59	74,71	59,96	43,25	35,38	98,30
Okt.	68,56	57,87	40,26	26,42	23,27	62,90
Nov.	38,34	30,55	18,44	12,68	12,10	28,82
Dez.	29,72	23,35	12,73	8,68	8,30	19,30

# Bauteilflächen

Roda - Roda \_ OIB Bestand - Alle Gebäudeteile/Zonen

<b>Flächen der thermischen Gebäudehülle</b>			<b>9.137,94 m2</b>
	Opake Flächen	85,64 %	7.825,91
	Fensterflächen	14,36 %	1.312,03
	Wärmefluss nach oben		2.037,28
	Wärmefluss nach unten		2.037,28
<b>Andere Flächen</b>			<b>0,00 m2</b>
	Opake Flächen	0 %	0,00
	Fensterflächen	0 %	0,00

## Flächen der thermischen Gebäudehülle

<b>AF St</b>	<b>Stahl - Glas Fassadeab 1960</b>	<b>1 x 24,32</b>	<b>24,32 m2</b>
<b>AF St</b>	<b>Stahl - Glas Fassadeab 1960</b>	<b>1 x 40,50</b>	<b>40,50 m2</b>
<b>AF St</b>	<b>Stahl - Glas Fassadeab 1960</b>	<b>1 x 40,50</b>	<b>40,50 m2</b>
<b>AF St</b>	<b>Stahl - Glas Fassadeab 1960</b>	<b>1 x 24,32</b>	<b>24,32 m2</b>
<b>_AFn</b>	<b>Bestand Aussenfenster ab 1960</b>	<b>1 x 8,40</b>	<b>8,40 m2</b>
<b>_AFn</b>	<b>Bestand Aussenfenster ab 1960</b>	<b>1 x 242,19</b>	<b>242,19 m2</b>
<b>_AFn</b>	<b>Bestand Aussenfenster ab 1960</b>	<b>1 x 15,47</b>	<b>15,47 m2</b>
<b>_AFn</b>	<b>Bestand Aussenfenster ab 1960</b>	<b>1 x 9,10</b>	<b>9,10 m2</b>
<b>_AFo</b>	<b>Bestand Aussenfenster ab 1960</b>	<b>1 x 55,89</b>	<b>55,89 m2</b>
<b>_AFo</b>	<b>Bestand Aussenfenster ab 1960</b>	<b>1 x 4,32</b>	<b>4,32 m2</b>
<b>_AFo</b>	<b>Bestand Aussenfenster ab 1960</b>	<b>1 x 51,84</b>	<b>51,84 m2</b>
<b>_AFo</b>	<b>Bestand Aussenfenster ab 1960</b>	<b>1 x 66,96</b>	<b>66,96 m2</b>

# Bauteilflächen

Roda - Roda \_ OIB Bestand - Alle Gebäudeteile/Zonen

<b>_AFo</b>	<b>Bestand Aussenfenster ab 1960</b>		<b>1 x 17,85</b>	<b>17,85 m2</b>
<b>_AFo</b>	<b>Bestand Aussenfenster ab 1960</b>		<b>1 x 279,45</b>	<b>279,45 m2</b>
<b>_AFs</b>	<b>Bestand Aussenfenster ab 1960</b>		<b>1 x 15,47</b>	<b>15,47 m2</b>
<b>_AFs</b>	<b>Bestand Aussenfenster ab 1960</b>		<b>1 x 111,09</b>	<b>111,09 m2</b>
<b>_AFw</b>	<b>Bestand Aussenfenster ab 1960</b>		<b>1 x 55,89</b>	<b>55,89 m2</b>
<b>_AFw</b>	<b>Bestand Aussenfenster ab 1960</b>		<b>1 x 71,28</b>	<b>71,28 m2</b>
<b>_AFw</b>	<b>Bestand Aussenfenster ab 1960</b>		<b>1 x 18,63</b>	<b>18,63 m2</b>
<b>_AFw</b>	<b>Bestand Aussenfenster ab 1960</b>		<b>1 x 149,04</b>	<b>149,04 m2</b>
<b>_AFw</b>	<b>Bestand Aussenfenster ab 1960</b>		<b>1 x 9,52</b>	<b>9,52 m2</b>
<b>_AW</b>	<b>Bestand Außenwand ab 1960</b>			<b>473,14 m2</b>
	Trakt 2	<input type="checkbox"/>	1 x 48,50 * 11,50	557,75
	Sockel	<input type="checkbox"/>	1 x 48,50 * 1,70	82,45
	<i>Stahl - Glas Fassade ab 1960</i>		- 1 x 40,50	- 40,50
	<i>Bestand Aussenfenster ab 1960</i>		- 1 x 111,09	- 111,09
	<i>Bestand Aussenfenster ab 1960</i>		- 1 x 15,47	- 15,47
<b>_AW</b>	<b>Bestand Außenwand ab 1960</b>			<b>332,94 m2</b>
	Trakt2	<input type="checkbox"/>	1 x 48,50 * 11,50	557,75
	Sockel	<input type="checkbox"/>	1 x 48,50 * 1,70	82,45
	<i>Stahl - Glas Fassade ab 1960</i>		- 1 x 40,50	- 40,50
	<i>Bestand Aussenfenster ab 1960</i>		- 1 x 9,10	- 9,10
	<i>Bestand Aussenfenster ab 1960</i>		- 1 x 15,47	- 15,47
	<i>Bestand Aussenfenster ab 1960</i>		- 1 x 242,19	- 242,19
<b>_AW</b>	<b>Bestand Außenwand ab 1960</b>			<b>129,21 m2</b>
	Trakt 2	<input type="checkbox"/>	1 x 11,20 * 11,50	128,80
	Sockel	<input type="checkbox"/>	1 x 11,20 * 1,70	19,04

# Bauteilflächen

Roda - Roda \_ OIB Bestand - Alle Gebäudeteile/Zonen

	<i>Bestand Aussenfenster ab 1960</i>		- 1 x 18,63	- 18,63
<b>_AW</b>	<b>Bestand Außenwand ab 1960</b>			<b>233,07 m2</b>
	Trakt 1	<input type="checkbox"/>	1 x 28,33 * 10,20	288,96
	<i>Bestand Aussenfenster ab 1960</i>		- 1 x 55,89	- 55,89
<b>_AW</b>	<b>Bestand Außenwand ab 1960</b>			<b>57,43 m2</b>
	Trakt 1	<input type="checkbox"/>	1 x 28,33 * 4,00	113,32
	<i>Bestand Aussenfenster ab 1960</i>		- 1 x 55,89	- 55,89
<b>_AW</b>	<b>Bestand Außenwand ab 1960</b>			<b>138,60 m2</b>
	Fläche	<input type="checkbox"/>	1 x 11,00 * 11,60	127,60
	Sockel	<input type="checkbox"/>	1 x 11,00 * 1,00	11,00
<b>_AW</b>	<b>Bestand Außenwand ab 1960</b>			<b>89,60 m2</b>
	Fläche	<input type="checkbox"/>	1 x 11,20 * 8,00	89,60
<b>_AW</b>	<b>Bestand Außenwand ab 1960</b>			<b>216,88 m2</b>
	Zubau	<input type="checkbox"/>	1 x 34,36 * 8,00	274,88
	Stiege	<input type="checkbox"/>	1 x 4,70 * 8,00	37,60
	<i>Stahl - Glas Fassade ab 1960</i>		- 1 x 24,32	- 24,32
	<i>Bestand Aussenfenster ab 1960</i>		- 1 x 71,28	- 71,28
<b>_AW</b>	<b>Bestand Außenwand ab 1960</b>			<b>236,32 m2</b>
	Zubau	<input type="checkbox"/>	1 x 34,36 * 8,00	274,88
	Stiege	x+y	1 x 4,7*8	37,60
	<i>Stahl - Glas Fassade ab 1960</i>		- 1 x 24,32	- 24,32
	<i>Bestand Aussenfenster ab 1960</i>		- 1 x 51,84	- 51,84
<b>_AW</b>	<b>Bestand Außenwand ab 1960</b>			<b>130,20 m2</b>
	Eingangstrakt	<input type="checkbox"/>	1 x 11,00 * 11,60	127,60
	Sockel	<input type="checkbox"/>	1 x 11,00 * 1,00	11,00
	<i>Bestand Aussenfenster ab 1960</i>		- 1 x 8,40	- 8,40
<b>_AW</b>	<b>Bestand Außenwand ab 1960</b>			<b>453,04 m2</b>
	Trakt 2	<input type="checkbox"/>	1 x 48,50 * 11,50	557,75
	Sockel	<input type="checkbox"/>	1 x 11,20 * 1,70	19,04
	Anzug Stiege 2	x+y	1 x -9,9*12,5	-123,75
<b>_AW</b>	<b>Bestand Außenwand ab 1960</b>			<b>60,00 m2</b>
	Fläche	<input type="checkbox"/>	1 x 11,20 * 8,00	89,60
	Fläche	x+y	1 x -3,7*8	-29,60

# Bauteilflächen

Roda - Roda \_ OIB Bestand - Alle Gebäudeteile/Zonen

<b>_AW</b>	<b>Bestand Außenwand ab 1960</b>			<b>548,35 m2</b>
	Eingangstrakt	<input type="checkbox"/>	1 x 64,85 * 11,60	752,26
	Sockel	<input type="checkbox"/>	1 x 64,85 * 1,00	64,85
	Abzug Stiege 2	x+y	1 x -(9,5*11,6)	-110,20
	<i>Bestand Aussenfenster ab 1960</i>		- 1 x 149,04	- 149,04
	<i>Bestand Aussenfenster ab 1960</i>		- 1 x 9,52	- 9,52

<b>_AW</b>	<b>Bestand Außenwand ab 1960</b>			<b>346,68 m2</b>
	Eingangstrakt	<input type="checkbox"/>	1 x 64,85 * 11,60	752,26
	Sockel	<input type="checkbox"/>	1 x 11,00 * 1,00	11,00
	<i>Bestand Aussenfenster ab 1960</i>		- 1 x 66,96	- 66,96
	<i>Bestand Aussenfenster ab 1960</i>		- 1 x 279,45	- 279,45
	<i>Bestand Aussenfenster ab 1960</i>		- 1 x 17,85	- 17,85
	<i>Bestand Aussenfenster ab 1960</i>		- 1 x 4,32	- 4,32
	<i>Bestand Fenster Fojer ab 1960</i>		- 1 x 48,00	- 48,00

<b>_EB</b>	<b>Bestand Kellerdecke ab 1960</b>			<b>599,06 m2</b>
	Trakt2	<input type="checkbox"/>	1 x 48,50 * 11,20	543,20
	Stiege	<input type="checkbox"/>	1 x 9,80 * 5,70	55,86

<b>_EB</b>	<b>Bestand Kellerdecke ab 1960</b>			<b>713,35 m2</b>
	Eingangstrakt	<input type="checkbox"/>	1 x 64,85 * 11,00	713,35

<b>_EB</b>	<b>Bestand Kellerdecke ab 1960</b>			<b>400,81 m2</b>
	Zubau	x+y	1 x 34,36*11,2	384,83
	Stiege	x+y	1 x 4,7*3,4	15,98

<b>_EB</b>	<b>Bestand Kellerdecke ab 1960</b>			<b>35,10 m2</b>
	Stiege	<input type="checkbox"/>	1 x 13,00 * 2,70	35,10

<b>_EW</b>	<b>Bestand Außenwand ab 1960</b>			<b>257,89 m2</b>
	o/w	<input type="checkbox"/>	2 x 64,85 * 1,70	220,49
	n/s	<input type="checkbox"/>	2 x 11,00 * 1,70	37,40

<b>_Fo</b>	<b>Bestand Fenster Fojer ab 1960</b>		<b>1 x 48,00</b>	<b>48,00 m2</b>

<b>_KD</b>	<b>Bestand Kellerdecke ab 1960</b>			<b>288,96 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 288,96	288,96

## Bauteilflächen

Roda - Roda \_ OIB Bestand - Alle Gebäudeteile/Zonen

---

<b>_OD</b>	<b>Bestand Oberste Geschoßdecke ab 1960</b>			<b>400,81 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 400,81	400,81

<b>_OD</b>	<b>Bestand Oberste Geschoßdecke ab 1960</b>			<b>599,06 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 599,06	599,06

<b>_OD</b>	<b>Bestand Oberste Geschoßdecke ab 1960</b>			<b>748,45 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 35,1+713,35	748,45

<b>_OD</b>	<b>Bestand Oberste Geschoßdecke ab 1960</b>			<b>288,96 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 288,96	288,96

## Andere Flächen

# Geschoßfläche und Volumen

Roda - Roda \_ OIB Bestand

<b>Gesamt</b>		<b>6.361,89 m<sup>2</sup></b>	<b>23.404,39 m<sup>3</sup></b>
Turnsaaltrakt	beheizt		
Stammklasse 2"Zubau"	beheizt	801,62	3.206,49
Trakt 2	beheizt	2.382,80	8.697,22
Trakt 1	beheizt	288,96	1.155,86
Eingangstrakt	beheizt	2.888,50	10.344,81

## Turnsaaltrakt

beheizt

	Höhe [m]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
<b>Erdgeschoss</b>			

## Stammklasse 2"Zubau"

beheizt

	Höhe [m]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	
<b>Erdgeschoss</b>				
EG Zubau	1x 34,36*11,2	4,20	384,83	1.616,29
EG Stiege	1x 4,7*3,4	4,20	15,98	67,11
<b>1Obergeschoß</b>				
OG Zubau	1x 34,36*11,2	3,80	384,83	1.462,36
OG Stiege	1x 4,7*3,4	3,80	15,98	60,72

## Trakt 2

beheizt

	Höhe [m]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	
<b>KG</b>				
Trakt 2	1x (48,2*11,2)	3,10	539,84	1.673,50
Stiege 2	1x 9,8*5,7	3,10	55,86	173,16
<b>Erdgeschoss</b>				
Trakt 2	1x (48,2*11,2)	4,00	539,84	2.159,36
Stiege 2	1x 9,8*5,7	4,00	55,86	223,44
<b>1Obergeschoß</b>				
Trakt 2	1x (48,2*11,2)	3,80	539,84	2.051,39
Stiege 2	1x 9,8*5,7	3,80	55,86	212,26
<b>2. Obergeschoss</b>				
Trakt 2	1x (48,2*11,2)	3,70	539,84	1.997,40
Stiege 2	1x 9,8*5,7	3,70	55,86	206,68

## Trakt 1

beheizt

	Höhe [m]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	
<b>Erdgeschoss</b>				
Trakt 1	1x (28,33*10,2)	4,00	288,96	1.155,86

# Geschoßfläche und Volumen

Roda - Roda \_ OIB Bestand

---

## Eingangstrakt

beheizt

		Höhe [m]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
<b>KG</b>				
Eingangstrakt	1x 64,85*11	2,70	713,35	1.926,04
<b>Erdgeschoss</b>				
Eingangstrakt	1x (64,85*11)	4,10	713,35	2.924,73
Stiege	1x (2,7*13)	4,10	35,10	143,91
<b>1Obergeschoß</b>				
Eingangstrakt	1x 64,85*11	3,70	713,35	2.639,39
<b>2. Obergeschoss</b>				
Eingangstrakt	1x 64,85*11	3,80	713,35	2.710,73

# Steinbrechergasse OIB Bestand

Steinbrechergasse  
A 1220, Wien-Donaustadt

## Verfasser

DI Gerhild Stosch

8010 Graz

Technisches Büro für Maschinenbau

13.01.2010

# Bericht

Steinbrechergasse OIB Bestand

---

## Steinbrechergasse OIB Bestand

Steinbrechergasse  
1220 Wien-Donaustadt

Katastralgemeinde: 01617 Strebersdorf  
Einlagezahl:  
Grundstücksnummer:  
GWR Nummer: keine

### Planunterlagen

Datum: 00.00.00  
Nummer:

### Verfasser der Unterlagen

DI Gerhild Stosch	T
	F
8010, Graz	M
Technisches Büro für Maschinenbau	E
ErstellerIn Nummer: (keine)	

### Planer

T  
F  
M  
E

### Auftraggeber

T  
F  
M  
E

### Angewandte Berechnungsverfahren

Bauteile	EN ISO 6946:2003-10
Fenster	EN ISO 10077-1:2006-12
Unkonditionierte Gebäudeteile	keine zone : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01 Schule Bestand : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01
Erdberührte Gebäudeteile	keine zone : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08 Schule Bestand : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08
Wärmebrücken	keine zone : pauschal, ON B 8110-6:2007-08, Formel (21) Schule Bestand : pauschal, ON B 8110-6:2007-08, Formel (21)
Verschattungsfaktoren	keine zone : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01 Schule Bestand : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01
Heiztechnik	ON H 5056:2007-08
Raumluftechnik	ON H 5057:2007-08
Beleuchtung	ON H 5059:2007-08

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

gemäß ÖNORM H 5055  
und Richtlinie 2002/91/EG

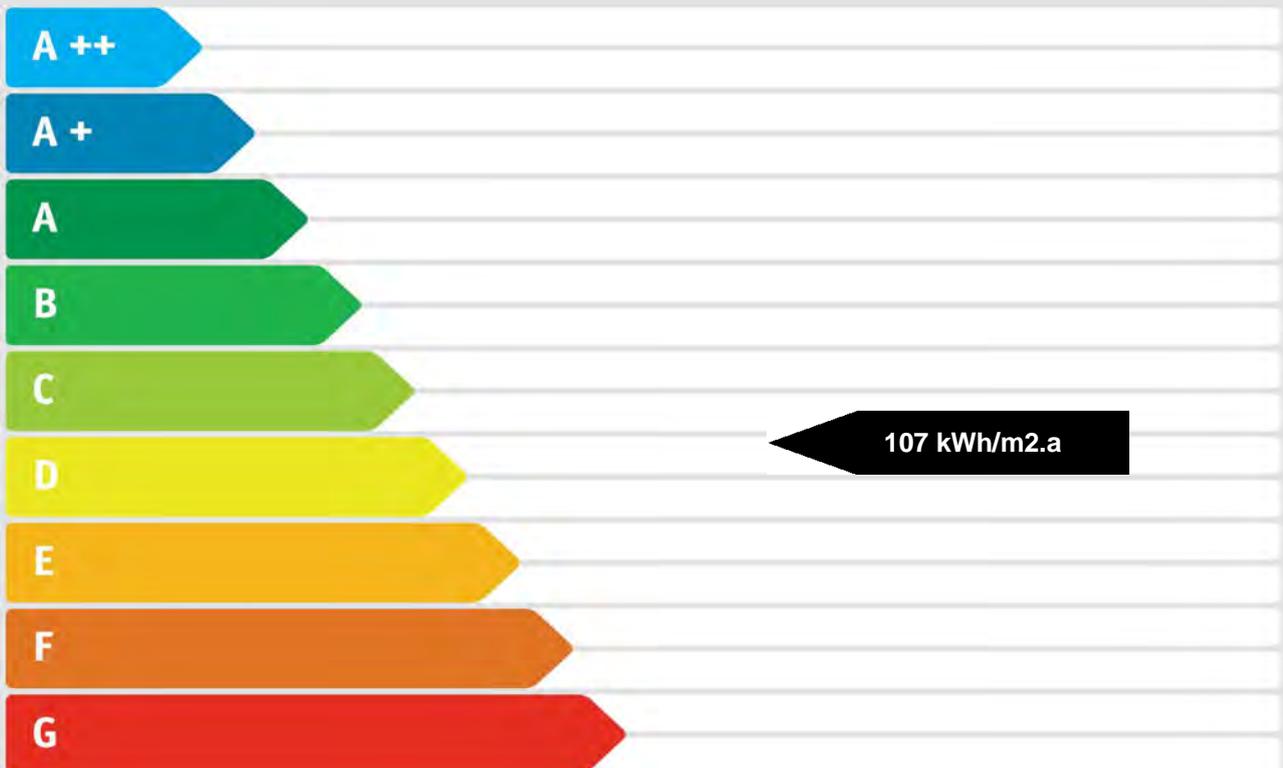
**OIB**  
Österreichisches Institut für Bautechnik

## GEBÄUDE

Steinbrechergasse OIB Bestand

Gebäudeart	<input type="text" value="Kindergarten und Pflichtschulen"/>	Erbaut	<input type="text"/>
Gebäudezone	<input type="text" value="Energieausweis (Kindergarten und Pflichtschulen)"/>	Katastralgemeinde	<input type="text" value="Strebersdorf"/>
Straße	<input type="text" value="Steinbrechergasse"/>	KG-Nummer	<input type="text" value="01617"/>
PLZ/Ort	<input type="text" value="1220, Wien-Donaustadt"/>	Einlagezahl	<input type="text"/>
EigentümerIn	<input type="text"/>	Grundstücksnummer	<input type="text"/>

## SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF BEI 3400 HEIZGRADTAGEN (REFERENZKLIMA)



## ERSTELLT

ErstellerIn	<input type="text" value="DI Gerhild Stosch"/>	Organisation	<input type="text" value="Technisches Büro für Maschinenbau"/>
ErstellerIn-Nr.	<input type="text" value="(keine)"/>	Ausstellungsdatum	<input type="text" value="00.00.00"/>
GWR-Zahl	<input type="text" value="keine"/>	Gültigkeitsdatum	<input type="text" value="29.11.-1"/>
Geschäftszahl	<input type="text"/>	Unterschrift	<input type="text"/>

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

gemäß ÖNORM H 5055  
und Richtlinie 2002/91/EG

**OIB**  
Österreichisches Institut für Bautechnik

## GEBÄUDEDATEN

Steinbrechergasse OIB Bestand

Brutto-Grundfläche	2.987,00 m <sup>2</sup>
konditioniertes Brutto-Volumen	11.731,38 m <sup>3</sup>
charakteristische Länge (l <sub>c</sub> )	2,40 m
Kompaktheit (A/V)	0,42 1/m
mittlerer U-Wert (U <sub>m</sub> )	0,808 W/m <sup>2</sup> K
LEK-Wert	55 -

## KLIMADATEN

Klimaregion	Nord - außerhalb von Föhngebieten (N)
Seehöhe	169 m
Heizgradtage	3457 Kd
Heiztage	216 d
Norm-Außentemperatur	-12,5 °C
Soll-Innentemperatur	20 °C

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

Energieausweis (Kindergarten und Pflichtschulen)

	Referenzklima		Standortklima		Anforderungen	
	zonenbezogen	spezifisch	zonenbezogen	spezifisch		
HWB*	318.759 kWh/a	27,17 kWh/m <sup>3</sup> a				
HWB	301.852 kWh/a	101,06 kWh/m <sup>2</sup> a	302.540 kWh/a	101,29 kWh/m <sup>2</sup> a		
WWWB			28.123 kWh/a	9,42 kWh/m <sup>2</sup> a		
NERLT-h			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
KB*	1.061 kWh/m <sup>3</sup> a	0,09 kWh/m <sup>3</sup> a				
KB			38.163 kWh/a	12,78 kWh/m <sup>2</sup> a		
NERLT-k			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
NERLT-d			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
NE			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB-RH			232.957 kWh/a	77,99 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB-WW			15.702 kWh/a	5,26 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB			252.648 kWh/a	84,58 kWh/m <sup>2</sup> a		
KTEB			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
HEB			583.311 kWh/a	195,28 kWh/m <sup>2</sup> a		
KEB			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
RLTEB			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
BeIEB			102.729 kWh/a	34,39 kWh/m <sup>2</sup> a		
EEB			686.040 kWh/a	229,68 kWh/m <sup>2</sup> a		
PEB						
C02						

## ERLÄUTERUNGEN

Endenergiebedarf (EEB):

Energiemenge die dem Energiesystem des Gebäudes für Heizung und Warmwasserversorgung inklusive notwendiger Energiemengen für die Hilfsbetriebe bei einer typischen Standardnutzung zugeführt werden muss.

## Leitwerte

Steinbrechergasse OIB Bestand - Schule Bestand

### Gebäude

... gegen Außen	Le	2.984,96	
... über Unbeheizt	Lu	0,00	
... über das Erdreich	Lg	661,50	
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		298,49	
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	3.944,96	W/K
Lüftungsleitwert	LV	940,36	W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	0,808	W/m2K

### ... gegen Außen, über Unbeheizt und das Erdreich

Bauteile gegen Außenluft

		m2	W/m2K	f	fH	W/K
<b>Ost-Nord-Ost</b>						
7.1	FE 01 AF 70iger (2,25/2,25)	30,36	2,500	1,0		75,90
7.2	FE 02 AF 70iger (2,25/1,95)	26,34	2,500	1,0		65,85
7.3	FE 03 AF 70iger (0,77/0,4)	1,40	2,500	1,0		3,50
7.5	FE 05 AF 70iger (2,25/0,8)	3,60	2,500	1,0		9,00
7.6	TU01 70iger (2,0/2,2)	13,20	2,500	1,0		33,00
6.1	Bestand Außenwand 70iger	292,88	0,800	1,0		234,31
		<b>367,78</b>				<b>421,56</b>
<b>Süd-Süd-Ost</b>						
7.1	FE 01 AF 70iger (2,25/2,25)	121,44	2,500	1,0		303,60
7.2	FE 02 AF 70iger (2,25/1,95)	13,17	2,500	1,0		32,93
7.6	TU01 70iger (2,0/2,2)	4,40	2,500	1,0		11,00
7.6	TU01 70iger (2,0/2,2)	4,40	2,500	1,0		11,00
6.1	Bestand Außenwand 70iger	409,67	0,800	1,0		327,74
		<b>553,08</b>				<b>686,27</b>
<b>West-Süd-West</b>						
7.1	FE 01 AF 70iger (2,25/2,25)	101,20	2,500	1,0		253,00
7.2	FE 02 AF 70iger (2,25/1,95)	13,17	2,500	1,0		32,93
6.1	Bestand Außenwand 70iger	255,04	0,800	1,0		204,04
		<b>369,41</b>				<b>489,97</b>
<b>NordNord-West</b>						
7.1	FE 01 AF 70iger (2,25/2,25)	111,32	2,500	1,0		278,30
7.2	FE 02 AF 70iger (2,25/1,95)	8,78	2,500	1,0		21,95
7.6	TU01 70iger (2,0/2,2)	4,40	2,500	1,0		11,00
6.1	Bestand Außenwand 70iger	354,46	0,800	1,0		283,57
		<b>478,96</b>				<b>594,82</b>
<b>Horizontal</b>						
_AD1	Bestand 70 iger	1.607,00	0,480	1,0		771,36
8.1	Lichtkuppels AF 70iger (2,25/2,25)	6,00	3,500	1,0		21,00
_EB	Bestand Kellerdecke 70iger	1.500,00	0,630	0,7		661,50
		<b>3.113,00</b>				<b>1.453,86</b>

## Leitwerte

Steinbrechergasse OIB Bestand - Schule Bestand

---

### ... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken

Leitwerte über Wärmebrücken

**Wärmebrücken pauschal** **298,49 W/K**

---

### ... über Lüftung

Lüftungsleitwert

**Fensterlüftung** **940,36 W/K**

---

Nachtlüftung vorhanden

Lüftungsvolumen VL = 6.212,96 m<sup>3</sup>  
 Hygienisch erforderliche Luftwechselrate nL = 1,20 1/h  
 Luftwechselrate Nachlüftung nL,NL = 1,50 1/h

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
n L,m,h	0,445	0,428	0,445	0,440	0,445	0,440	0,445	0,445	0,440	0,445	0,440	0,445
n L,m,c	0,816	0,785	0,816	0,806	0,816	0,806	0,816	0,816	0,806	0,816	0,806	0,816

# Gewinne

Steinbrechergasse OIB Bestand - Schule Bestand

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit des Gebäudes

**schwere Bauweise**

## Interne Wärmegewinne

Wärmegewinne Kühlfall	qi,c,n =	7,50 W/m <sup>2</sup>
Wärmegewinne Heizfall	qi,h,n =	3,75 W/m <sup>2</sup>

## Solare Wärmegewinne

Transparente Bauteile	Anzahl	FS	Summe Ag m <sup>2</sup>	g	A trans,c m <sup>2</sup>	A trans,h m <sup>2</sup>	
		-		-			
<b>Ost-Nord-Ost</b>							
7.1	FE 01 AF 70iger (2,25/2,25) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	6	0,75	19,41	0,670	11,47	8,60
7.2	FE 02 AF 70iger (2,25/1,95) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	6	0,75	16,10	0,670	9,51	7,13
7.3	FE 03 AF 70iger (0,77/0,4) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	5	0,75	0,00	0,670	0,00	0,00
7.5	FE 05 AF 70iger (2,25/0,8) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	2	0,75	1,95	0,670	1,15	0,86
7.6	TU01 70iger (2,0/2,2)) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	3	0,75	8,64	0,670	5,10	3,82
				<b>46,10</b>		<b>27,24</b>	<b>20,43</b>
<b>Süd-Süd-Ost</b>							
7.1	FE 01 AF 70iger (2,25/2,25) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	24	0,75	77,66	0,670	45,89	34,42
7.2	FE 02 AF 70iger (2,25/1,95) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	3	0,75	8,05	0,670	4,75	3,56
7.6	TU01 70iger (2,0/2,2)) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	2,88	0,670	1,70	1,27
7.6	TU01 70iger (2,0/2,2)) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	2,88	0,670	1,70	1,27
				<b>91,47</b>		<b>54,05</b>	<b>40,54</b>
<b>West-Süd-West</b>							
7.1	FE 01 AF 70iger (2,25/2,25) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	20	0,75	64,71	0,670	38,24	28,68
7.2	FE 02 AF 70iger (2,25/1,95) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	3	0,75	8,05	0,670	4,75	3,56
				<b>72,77</b>		<b>43,00</b>	<b>32,25</b>
<b>NordNord-West</b>							
7.1	FE 01 AF 70iger (2,25/2,25) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	22	0,75	71,18	0,670	42,06	31,55
7.2	FE 02 AF 70iger (2,25/1,95) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	2	0,75	5,36	0,670	3,17	2,37

# Gewinne

Steinbrechergasse OIB Bestand - Schule Bestand

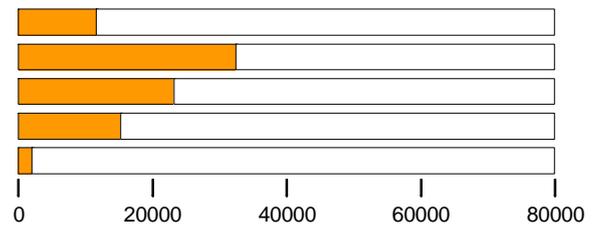
Transparente Bauteile		Anzahl	FS	Summe Ag	g	A trans,c	A trans,h
			-	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
7.6	TU01 70iger (2,0/2,2)) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	2,88	0,670	1,70	1,27
				<b>79,43</b>		<b>46,94</b>	<b>35,20</b>

## Horizontal

8.1	Lichtkuppels AF 70iger (2,25/2,25) <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	6	0,75	4,20	0,670	2,48	1,86
				<b>4,20</b>		<b>2,48</b>	<b>1,86</b>

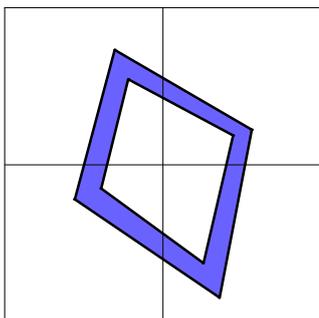
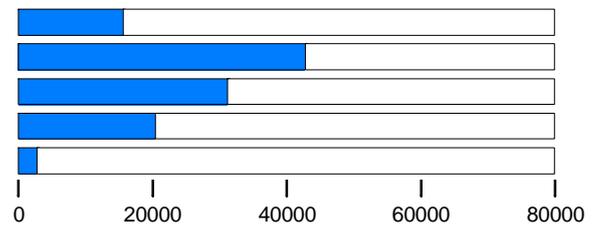
## Heizen

	Fläche	Qs, h
	m <sup>2</sup>	kWh/a
Ost-Nord-Ost	74,90	11.740
Süd-Süd-Ost	143,41	32.568
West-Süd-West	114,37	23.349
NordNord-West	124,50	15.331
Horizontal	6,00	2.048
		<b>85.039</b>



## Kühlen

	Fläche	Qs, c
	m <sup>2</sup>	kWh/a
Ost-Nord-Ost	74,90	15.654
Süd-Süd-Ost	143,41	43.424
West-Süd-West	114,37	31.133
NordNord-West	124,50	20.441
Horizontal	6,00	2.731
		<b>113.386</b>



## Orientierungsdiagramm

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

- opak
- transparent

## Strahlungsintensitäten

Wien-Donaustadt, 169 m

	S	SO/SW	O/W	NO/NW	N	H
	kWh/m <sup>2</sup>					
Jan.	34,62	27,85	17,18	11,97	11,45	26,03
Feb.	55,66	45,67	29,97	20,93	19,50	47,57
Mär.	76,28	67,36	51,12	34,08	27,59	81,15

## Gewinne

Steinbrechergasse OIB Bestand - Schule Bestand

---

Apr.	80,91	79,76	69,35	52,01	40,45	115,59
Mai	90,24	94,99	91,83	72,83	56,99	158,33
Jun.	80,51	90,17	91,78	77,29	61,18	161,02
Jul.	82,18	91,85	93,46	75,74	59,62	161,15
Aug.	88,40	91,20	82,78	60,33	44,90	140,32
Sep.	81,59	74,71	59,96	43,25	35,38	98,30
Okt.	68,56	57,87	40,26	26,42	23,27	62,90
Nov.	38,34	30,55	18,44	12,68	12,10	28,82
Dez.	29,72	23,35	12,73	8,68	8,30	19,30

# Bauteilflächen

Steinbrechergasse OIB Bestand - Alle Gebäudeteile/Zonen

Flächen der thermischen Gebäudehülle			4.882,24 m <sup>2</sup>
	Opake Flächen	90,51 %	4.419,06
	Fensterflächen	9,49 %	463,18
	Wärmefluss nach oben		1.607,00
	Wärmefluss nach unten		1.500,00
Andere Flächen			0,00 m <sup>2</sup>
	Opake Flächen	0 %	0,00
	Fensterflächen	0 %	0,00

## Flächen der thermischen Gebäudehülle

<b>6.1</b>	<b>Bestand Außenwand 70iger</b>			<b>354,46 m<sup>2</sup></b>
	Fläche	x+y	1 x 33,8*(3,88+3,54)	250,79
	über schulwart	x+y	1 x 11*3,54	38,94
	Fläche	x+y	1 x 10,5*(3,88+3,54)	77,91
	FE 02 AF 70iger (2,25/1,95)		- 2 x 4,39	- 8,78
	TU01 70iger (2,0/2,2))		- 1 x 4,40	- 4,40
<b>6.1</b>	<b>Bestand Außenwand 70iger</b>			<b>292,88 m<sup>2</sup></b>
	Über Schulwart	x+y	1 x 10,2*3,54	36,10
	Fläche	x+y	1 x 31,4*(3,88+3,54)	232,98
	03	x+y	1 x 13,3*(3,88+3,54)	98,68
	FE 01 AF 70iger (2,25/2,25)		- 6 x 5,06	- 30,36
	FE 02 AF 70iger (2,25/1,95)		- 6 x 4,39	- 26,34
	FE 03 AF 70iger (0,77/0,4)		- 5 x 0,28	- 1,40
	FE 05 AF 70iger (2,25/0,8)		- 2 x 1,80	- 3,60
	TU01 70iger (2,0/2,2))		- 3 x 4,40	- 13,20
<b>6.1</b>	<b>Bestand Außenwand 70iger</b>			<b>255,04 m<sup>2</sup></b>
	Über Schulwart	x+y	1 x 10,2*3,54	36,10
	02 OG + EG	x+y	1 x (11,22+33,7)*(3,88+3,54)	333,30
	FE 01 AF 70iger (2,25/2,25)		- 20 x 5,06	- 101,20
	FE 02 AF 70iger (2,25/1,95)		- 3 x 4,39	- 13,17
<b>6.1</b>	<b>Bestand Außenwand 70iger</b>			<b>409,67 m<sup>2</sup></b>
	Fläche	x+y	1 x 56,15*(3,88+3,54)	416,63
	Fläche	x+y	1 x 11,2*(3,88+3,54)	83,10
	Fläche	x+y	1 x 7,19*(3,88+3,54)	53,34
	FE 01 AF 70iger (2,25/2,25)		- 24 x 5,06	- 121,44
	FE 02 AF 70iger (2,25/1,95)		- 3 x 4,39	- 13,17
	TU01 70iger (2,0/2,2))		- 1 x 4,40	- 4,40
	TU01 70iger (2,0/2,2))		- 1 x 4,40	- 4,40
<b>7.1</b>	<b>FE 01 AF 70iger (2,25/2,25)</b>		<b>24 x 5,06</b>	<b>121,44 m<sup>2</sup></b>

## Bauteilflächen

Steinbrechergasse OIB Bestand - Alle Gebäudeteile/Zonen

7.1	FE 01 AF 70iger (2,25/2,25)	22 x 5,06	111,32 m2
7.1	FE 01 AF 70iger (2,25/2,25)	20 x 5,06	101,20 m2
7.1	FE 01 AF 70iger (2,25/2,25)	6 x 5,06	30,36 m2
7.2	FE 02 AF 70iger (2,25/1,95)	3 x 4,39	13,17 m2
7.2	FE 02 AF 70iger (2,25/1,95)	3 x 4,39	13,17 m2
7.2	FE 02 AF 70iger (2,25/1,95)	6 x 4,39	26,34 m2
7.2	FE 02 AF 70iger (2,25/1,95)	2 x 4,39	8,78 m2
7.3	FE 03 AF 70iger (0,77/0,4)	5 x 0,28	1,40 m2
7.5	FE 05 AF 70iger (2,25/0,8)	2 x 1,80	3,60 m2
7.6	TU01 70iger (2,0/2,2))	1 x 4,40	4,40 m2
7.6	TU01 70iger (2,0/2,2))	3 x 4,40	13,20 m2
7.6	TU01 70iger (2,0/2,2))	1 x 4,40	4,40 m2
7.6	TU01 70iger (2,0/2,2))	1 x 4,40	4,40 m2
8.1	Lichtkuppels AF 70iger (2,25/2,25)	6 x 1,00	6,00 m2
<b>_AD1</b>	<b>Bestand 70 iger</b>		<b>1.607,00 m2</b>
	Schule Gang	x+y	1 x 1613-126
	Halle	x+y	1 x 126
			1.487,00
			126,00

## Bauteilflächen

Steinbrechergasse OIB Bestand - Alle Gebäudeteile/Zonen

---

*Lichtkuppels AF 70iger (2,25/2,25)*

- 6 x 1,00

- 6,00

<b>_EB</b>	<b>Bestand Kellerdecke 70iger</b>		<b>1.500,00 m2</b>
	Fläche	x+y	1 x 1613
	Wohnung	<input type="checkbox"/>	1 x -113,00 * 1,00
			1.613,00
			-113,00

## Andere Flächen

# Geschoßfläche und Volumen

Steinbrechergasse OIB Bestand

<b>Gesamt</b>		<b>2.987,00 m2</b>	<b>11.731,38 m3</b>
keine zone	beheizt		
Schule Bestand	beheizt	2.987,00	11.731,38

## Schule Bestand

beheizt

		Höhe [m]	[m2]	[m3]
<b>Erdgeschoss</b>				
Schule EG - Halle - Schulwart	1x 1613-(126)-(113)	3,90	1.374,00	5.358,60
Halle	1x 126*1	8,80	126,00	1.108,80
<b>1. Obergeschoß</b>				
Schule OG - Halle	1x 1613-(126)	3,54	1.487,00	5.263,98

# Allerheiligenplatz OIB\_Bestand

Allerheiligenplatz  
A 1200, Wien-Brigittenau

## Verfasser

DI Gerhild Stosch

8010 Graz

Technisches Büro für Maschinenbau

13.01.2010

# Bericht

Allerheiligenplatz OIB\_Bestand

---

## Allerheiligenplatz OIB\_Bestand

Allerheiligenplatz  
1200 Wien-Brigittenau

Katastralgemeinde: 01620 Brigittenau  
Einlagezahl:  
Grundstücksnummer:  
GWR Nummer: keine

### Planunterlagen

Datum: 00.00.00  
Nummer:

### Verfasser der Unterlagen

DI Gerhild Stosch	T
	F
8010, Graz	M
Technisches Büro für Maschinenbau	E
ErstellerIn Nummer: (keine)	

### Planer

T  
F  
M  
E

### Auftraggeber

T  
F  
M  
E

### Angewandte Berechnungsverfahren

Bauteile	EN ISO 6946:2003-10
Fenster	EN ISO 10077-1:2006-12
Unkonditionierte Gebäudeteile	SAN AD : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01 Bestand : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01
Erdberührte Gebäudeteile	SAN AD : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08 Bestand : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08
Wärmebrücken	SAN AD : pauschal, ON B 8110-6:2007-08, Formel (21) Bestand : pauschal, ON B 8110-6:2007-08, Formel (21)
Verschattungsfaktoren	SAN AD : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01 Bestand : vereinfacht, ON B 8110-6:2007-08-01
Heiztechnik	ON H 5056:2007-08
Raumluftechnik	ON H 5057:2007-08
Beleuchtung	ON H 5059:2007-08

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

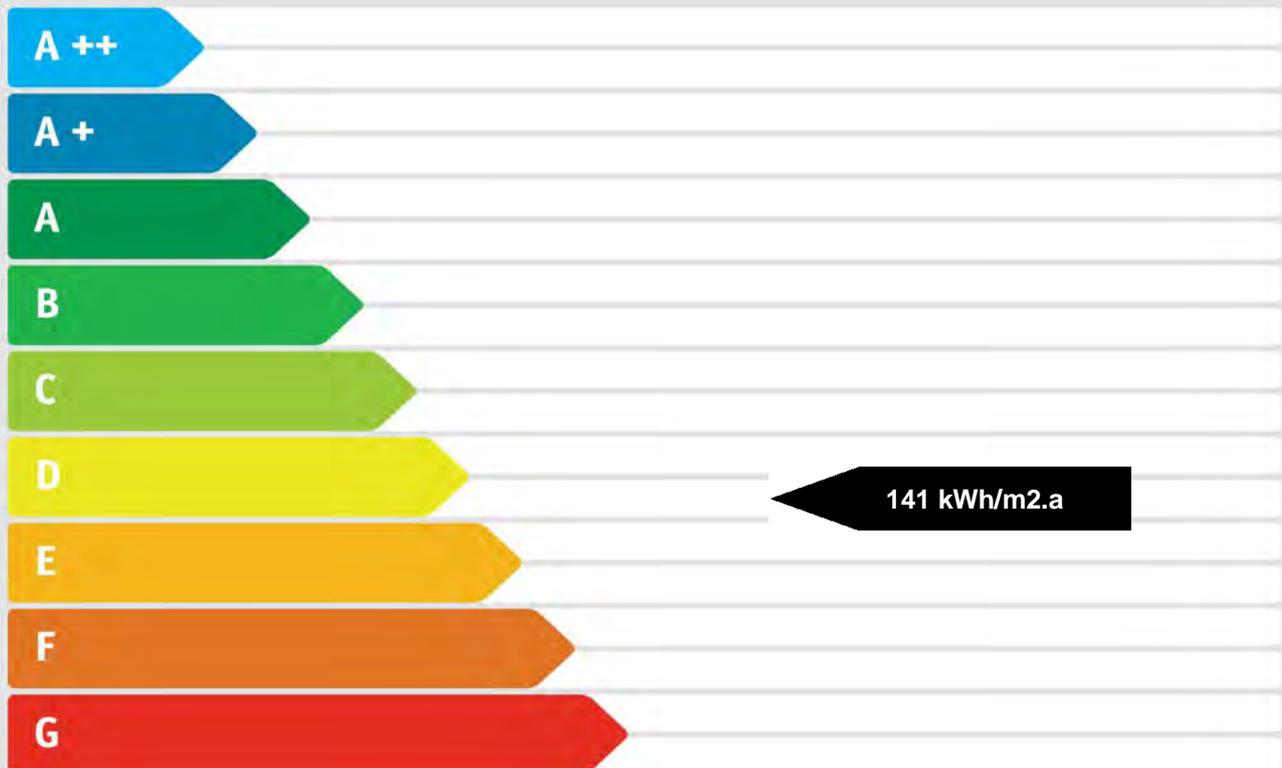
gemäß ÖNORM H 5055  
und Richtlinie 2002/91/EG

**OIB**  
Österreichisches Institut für Bautechnik

## GEBÄUDE **Allerheiligenplatz OIB\_Bestand**

Gebäudeart	Kindergarten und Pflichtschulen	Erbaut	vor 1900
Gebäudezone	Energieausweis (Kindergarten und Pflichtschulen)	Katastralgemeinde	Brigittenau
Straße	Allerheiligenplatz	KG-Nummer	01620
PLZ/Ort	1200, Wien-Brigittenau	Einlagezahl	
EigentümerIn		Grundstücksnummer	

## SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF BEI 3400 HEIZGRADTAGEN (REFERENZKLIMA)



## ERSTELLT

ErstellerIn	DI Gerhild Stosch	Organisation	Technisches Büro für Maschinenbau
ErstellerIn-Nr.	(keine)	Ausstellungsdatum	00.00.00
GWR-Zahl	keine	Gültigkeitsdatum	29.11.-1
Geschäftszahl		Unterschrift	

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

gemäß ÖNORM H 5055  
und Richtlinie 2002/91/EG

**OIB**  
Österreichisches Institut für Bautechnik

## GEBÄUDEDATEN

Allerheiligenplatz OIB\_Bestand

Brutto-Grundfläche	4.545,34 m <sup>2</sup>
konditioniertes Brutto-Volumen	20.567,66 m <sup>3</sup>
charakteristische Länge (l <sub>c</sub> )	3,32 m
Kompaktheit (A/V)	0,30 1/m
mittlerer U-Wert (U <sub>m</sub> )	1,245 W/m <sup>2</sup> K
LEK-Wert	102 -

## KLIMADATEN

Klimaregion	Nord - außerhalb von Föhngebieten (N)
Seehöhe	164 m
Heizgradtage	3454 Kd
Heiztage	215 d
Norm-Außentemperatur	-11,3 °C
Soll-Innentemperatur	20 °C

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

Energieausweis (Kindergarten und Pflichtschulen)

	Referenzklima		Standortklima		Anforderungen	
	zonenbezogen	spezifisch	zonenbezogen	spezifisch		
HWB*	641.109 kWh/a	31,17 kWh/m <sup>3</sup> a				
HWB	613.175 kWh/a	134,90 kWh/m <sup>2</sup> a	630.663 kWh/a	138,75 kWh/m <sup>2</sup> a		
WWWB			42.794 kWh/a	9,42 kWh/m <sup>2</sup> a		
NERLT-h			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
KB*	679 kWh/m <sup>3</sup> a	0,03 kWh/m <sup>3</sup> a				
KB			30.537 kWh/a	6,72 kWh/m <sup>2</sup> a		
NERLT-k			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
NERLT-d			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
NE			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB-RH			185.646 kWh/a	40,84 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB-WW			103.715 kWh/a	22,82 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB			291.606 kWh/a	64,15 kWh/m <sup>2</sup> a		
KTEB			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
HEB			965.063 kWh/a	212,32 kWh/m <sup>2</sup> a		
KEB			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
RLTEB			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a		
BeIEB			113.712 kWh/a	25,02 kWh/m <sup>2</sup> a		
EEB			1.078.774 kWh/a	237,34 kWh/m <sup>2</sup> a		
PEB						
C02						

## ERLÄUTERUNGEN

Endenergiebedarf (EEB):

Energiemenge die dem Energiesystem des Gebäudes für Heizung und Warmwasserversorgung inklusive notwendiger Energiemengen für die Hilfsbetriebe bei einer typischen Standardnutzung zugeführt werden muss.

# Leitwerte

Allerheiligenplatz OIB\_Bestand - Bestand

## Gebäude

... gegen Außen	Le	6.147,61	
... über Unbeheizt	Lu	181,17	
... über das Erdreich	Lg	776,71	
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		614,76	
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	7.720,26	W/K
Lüftungsleitwert	LV	1.430,95	W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	1,245	W/m2K

## ... gegen Außen, über Unbeheizt und das Erdreich

Bauteile gegen Außenluft

		m2	W/m2K	f	fH	W/K
<b>Nord</b>						
7.1	Altbau - Vollziegel, Verputz; 29cm	124,80	1,613	0,9		181,17
5.1	Altbau - Vollziegel, Verputz; 68cm	80,94	0,855	0,7		48,44
		<b>205,74</b>				<b>229,61</b>
<b>Nord-Ost</b>						
AF01	Bestand AF 155/265 vor 1900	209,61	2,500	1,0		524,03
AF04	Bestand AF 200/265 vor 1900	5,30	2,500	1,0		13,25
AF05	Bestand AF 120/200 vor 1900	7,20	2,500	1,0		18,00
AW6.1	Altbau - Vollziegel, Verputz; 68cm	813,89	1,100	1,0		895,28
		<b>1.036,00</b>				<b>1.450,56</b>
<b>Süd-Ost</b>						
AF01	Bestand AF 155/265 vor 1900	209,61	2,500	1,0		524,03
AF04	Bestand AF 200/265 vor 1900	5,30	2,500	1,0		13,25
AF05	Bestand AF 120/200 vor 1900	7,20	2,500	1,0		18,00
AW6.1	Altbau - Vollziegel, Verputz; 68cm	908,89	1,100	1,0		999,78
		<b>1.131,00</b>				<b>1.555,06</b>
<b>Süd-West</b>						
AF01	Bestand AF 155/265 vor 1900	36,99	2,500	1,0		92,48
AF02	Bestand AF 120/165 vor 1900	38,16	2,500	1,0		95,40
AF04	Bestand AF 200/265 vor 1900	21,20	2,500	1,0		53,00
AF06	Bestand AF 80/200 vor 1900	19,20	2,500	1,0		48,00
AF07	Bestand AF 100/250 vor 1900	30,00	2,500	1,0		75,00
AW6.1	Altbau - Vollziegel, Verputz; 68cm	822,45	1,100	1,0		904,70
		<b>968,00</b>				<b>1.268,58</b>
<b>Nord-West</b>						
AF01	Bestand AF 155/265 vor 1900	36,99	2,500	1,0		92,48
AF02	Bestand AF 120/165 vor 1900	63,60	2,500	1,0		159,00
AF05	Bestand AF 120/200 vor 1900	2,40	2,500	1,0		6,00
AF06	Bestand AF 80/200 vor 1900	12,80	2,500	1,0		32,00
AF07	Bestand AF 100/250 vor 1900	30,00	2,500	1,0		75,00
AW6.1	Altbau - Vollziegel, Verputz; 68cm	640,21	1,100	1,0		704,23
		<b>786,00</b>				<b>1.068,71</b>
<b>Horizontal</b>						
_AD	Außendecke	695,85	0,750	1,0		521,89
6.5	Altbau - Holzbalkendecke; Beschg.; E	331,16	0,949	0,9		282,84

## Leitwerte

Allerheiligenplatz OIB\_Bestand - Bestand

### Horizontal

4.7	Altbau - Ziegelgewölbe mit Schüttung; E	379,42	0,952	0,7	252,85
4.8	Altbau - Kappendecke; Schüttung; HB	173,14	0,934	0,7	113,20
2.3	Altbau - Unterbeton; Beschüttung; HB	492,49	1,471	0,5	362,23
<b>2.072,06</b>					<b>1.533,01</b>

### ... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken

Leitwerte über Wärmebrücken

**Wärmebrücken pauschal** **614,76 W/K**

### ... über Lüftung

Lüftungsleitwert

**Fensterlüftung** **1.430,95 W/K**

Nachtlüftung vorhanden

Lüftungsvolumen	VL =	9.454,30 m <sup>3</sup>
Hygienisch erforderliche Luftwechselrate	nL =	1,20 1/h
Luftwechselrate Nachlüftung	nL,NL =	1,50 1/h

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
n L,m,h	0,445	0,428	0,445	0,440	0,445	0,440	0,445	0,445	0,440	0,445	0,440	0,445
n L,m,c	0,816	0,785	0,816	0,806	0,816	0,806	0,816	0,816	0,806	0,816	0,806	0,816

# Gewinne

Allerheiligenplatz OIB\_Bestand - Bestand

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit des Gebäudes

**schwere Bauweise**

## Interne Wärmegewinne

Wärmegewinne Kühlfall	$q_{i,c,n} =$	7,50 W/m <sup>2</sup>
Wärmegewinne Heizfall	$q_{i,h,n} =$	3,75 W/m <sup>2</sup>

## Solare Wärmegewinne

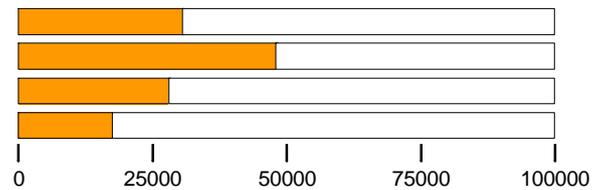
Transparente Bauteile		Anzahl	FS	Summe Ag m <sup>2</sup>	g	A trans,c m <sup>2</sup>	A trans,h m <sup>2</sup>
			-		-		
<b>Nord-Ost</b>							
AF01	Bestand AF 155/265 vor 1900 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	51	0,75	132,04	0,670	78,02	58,52
AF04	Bestand AF 200/265 vor 1900 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	3,60	0,670	2,12	1,59
AF05	Bestand AF 120/200 vor 1900 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	3	0,75	3,84	0,670	2,26	1,70
				<b>139,48</b>		<b>82,42</b>	<b>61,81</b>
<b>Süd-Ost</b>							
AF01	Bestand AF 155/265 vor 1900 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	51	0,75	132,04	0,670	78,02	58,52
AF04	Bestand AF 200/265 vor 1900 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	3,60	0,670	2,12	1,59
AF05	Bestand AF 120/200 vor 1900 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	3	0,75	3,84	0,670	2,26	1,70
				<b>139,48</b>		<b>82,42</b>	<b>61,81</b>
<b>Süd-West</b>							
AF01	Bestand AF 155/265 vor 1900 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	9	0,75	23,30	0,670	13,76	10,32
AF02	Bestand AF 120/165 vor 1900 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	12	0,75	21,60	0,670	12,76	9,57
AF04	Bestand AF 200/265 vor 1900 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	4	0,75	14,40	0,670	8,50	6,38
AF06	Bestand AF 80/200 vor 1900 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	12	0,75	7,68	0,670	4,53	3,40
AF07	Bestand AF 100/250 vor 1900 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	12	0,75	15,12	0,670	8,93	6,70
				<b>82,10</b>		<b>48,51</b>	<b>36,38</b>
<b>Nord-West</b>							
AF01	Bestand AF 155/265 vor 1900 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	9	0,75	23,30	0,670	13,76	10,32
AF02	Bestand AF 120/165 vor 1900 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	20	0,75	36,00	0,670	21,27	15,95

# Gewinne

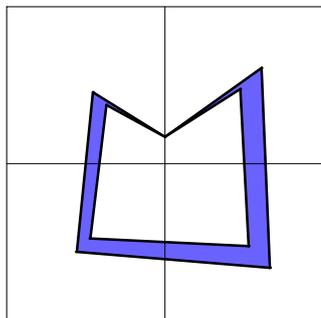
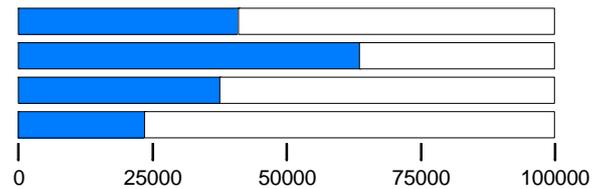
Allerheiligenplatz OIB\_Bestand - Bestand

Transparente Bauteile		Anzahl	FS	Summe Ag	g	A trans,c	A trans,h
			-	m2	-	m2	m2
AF05	Bestand AF 120/200 vor 1900 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	1,28	0,670	0,75	0,56
AF06	Bestand AF 80/200 vor 1900 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	8	0,75	5,12	0,670	3,02	2,26
AF07	Bestand AF 100/250 vor 1900 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	12	0,75	15,12	0,670	8,93	6,70
				<b>80,82</b>		<b>47,76</b>	<b>35,82</b>

Heizen	Fläche	Qs, h
	m2	kWh/a
Nord-Ost	222,11	30.693
Süd-Ost	222,11	47.954
Süd-West	145,55	28.226
Nord-West	145,79	17.784
		<b>124.659</b>



Kühlen	Fläche	Qs, c
	m2	kWh/a
Nord-Ost	222,11	40.924
Süd-Ost	222,11	63.939
Süd-West	145,55	37.635
Nord-West	145,79	23.713
		<b>166.212</b>



## Orientierungsdiagramm

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

- opak
- transparent

## Strahlungsintensitäten

Wien-Brigittenau, 164 m

	S	SO/SW	O/W	NO/NW	N	H
	kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2
Jan.	34,61	27,84	17,17	11,97	11,45	26,02
Feb.	55,68	45,68	29,98	20,94	19,51	47,59
Mär.	76,32	67,39	51,15	34,10	27,60	81,20
Apr.	80,94	79,79	69,38	52,03	40,47	115,63
Mai	90,30	95,05	91,89	72,87	57,03	158,43
Jun.	80,59	90,26	91,88	77,37	61,25	161,19

**Gewinne**Allerheiligenplatz OIB\_Bestand - Bestand

---

---

Jul.	82,22	91,89	93,51	75,77	59,65	161,22
Aug.	88,39	91,20	82,78	60,33	44,89	140,30
Sep.	81,61	74,73	59,98	43,26	35,40	98,33
Okt.	68,63	57,92	40,29	26,44	23,29	62,96
Nov.	38,34	30,55	18,44	12,68	12,10	28,82
Dez.	29,71	23,34	12,73	8,68	8,29	19,29

---

# Geschoßfläche und Volumen

Allerheiligenplatz OIB\_Bestand

<b>Gesamt</b>		<b>4.545,34 m2</b>	<b>20.567,66 m3</b>
SAN AD	beheizt		
Bestand	beheizt	4.545,34	20.567,66

## Bestand

beheizt

		Höhe [m]	[m2]	[m3]
<b>3OG</b>				
Hauptkörper 1	1x (45*(14,9-3,6))	4,40	508,50	2.237,40
Hauptkörper 2	1x ((10+22,9+5,8)*(14,35-5,15))	4,40	356,04	1.566,57
+	1x 10,3*5,15	4,40	53,04	233,39
+	1x 22,9*1,3	4,40	29,77	130,98
+	1x 3,86*4	4,40	15,44	67,93
+	1x 14,2*4,9*2	4,40	139,16	612,30
+	1x 3,6*9,55	4,40	34,38	151,27
<b>2OG</b>				
Hauptkörper 1	1x (45*(14,9-3,6))	4,40	508,50	2.237,40
Hauptkörper 2	1x ((10+22,9+5,8)*(14,35-5,15))	4,40	356,04	1.566,57
+	1x 10,3*5,15	4,40	53,04	233,39
+	1x 22,9*1,3	4,40	29,77	130,98
+	1x 3,86*4	4,40	15,44	67,93
+	1x 14,2*4,9*2	4,40	139,16	612,30
+	1x 3,6*9,55	4,40	34,38	151,27
<b>1OG</b>				
Hauptkörper 1	1x (45*(14,9-3,6))	4,40	508,50	2.237,40
Hauptkörper 2	1x ((10+22,9+5,8)*(14,35-5,15))	4,40	356,04	1.566,57
+	1x 10,3*5,15	4,40	53,04	233,39
+	1x 22,9*1,3	4,40	29,77	130,98
+	1x 3,86*4	4,40	15,44	67,93
+	1x 14,2*4,9*2	4,40	139,16	612,30
+	1x 3,6*9,55	4,40	34,38	151,27
<b>Erdgeschoss</b>				
Hauptkörper 1	1x (45*(14,9-3,6))	4,90	508,50	2.491,65
Hauptkörper 2	1x ((10+22,9+5,8)*(14,35-5,15))	4,90	356,04	1.744,59
+	1x 10,3*5,15	4,90	53,04	259,92
+	1x 22,9*1,3	4,90	29,77	145,87
+	1x 3,86*4	4,90	15,44	75,65
+	1x 14,2*4,9*2	4,90	139,16	681,88
+	1x 3,6*9,55	4,90	34,38	168,46

## Vergleichende Berechnung / HWB ref in kWh/m<sup>2</sup>BGF a

### Bauteile – verwendete U – Werte

Die Bestands U – Werte wurden vereinfacht nach OIB Leitfaden dargestellt, beziehungsweise aus dem Datenkatalog „Handbuch für Energieberater“ entnommen.

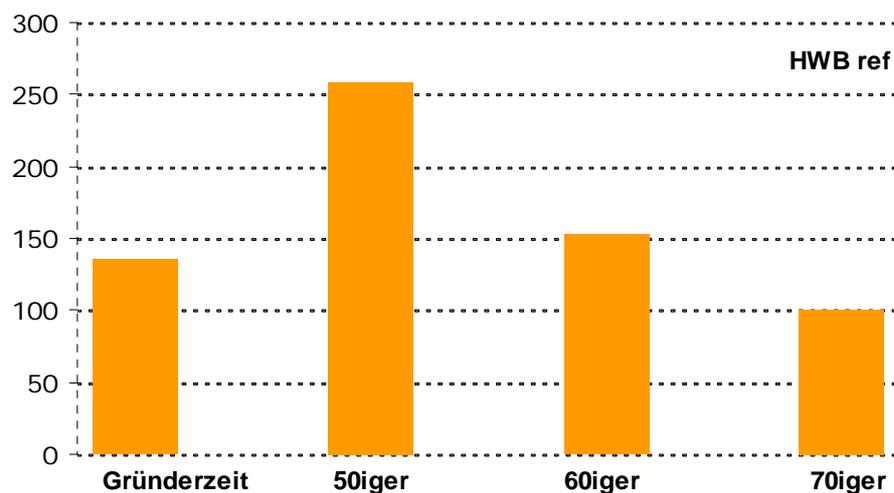
Default-Werte für U – Werte verschiedener Baualtersklassen gem. OIB R6: Leitfaden Pkt. 4.3.1

Epoche / Gebäudetyp	TYP	KD	OD	AW	DF	FE	G	AT
vor 1900	EFH	1,25	0,75	1,55	1,30	2,50	0,67	2,50
vor 1900	MFH	1,25	0,75	1,55	1,30	2,50	0,67	2,50
ab 1900	EFH	1,20	1,20	2,00	0,90	2,50	0,67	2,50
ab 1900	MFH	1,20	1,20	1,50	0,90	2,50	0,67	2,50
ab 1945	EFH	1,95	1,35	1,75	1,30	2,50	0,67	2,50
ab 1945	MFH	1,10	1,35	1,30	1,30	2,50	0,67	2,50
ab 1960	EFH	1,35	0,55	1,20	0,55	3,00	0,67	2,50
ab 1960	MFH	1,35	0,55	1,20	0,55	3,00	0,67	2,50
Systembauweise		1,10	1,05	1,15	0,45	2,50	0,67	2,50
Montagebauweise		0,85	1,00	0,70	0,45	3,00	0,67	2,50

### HWB Berechnung nach OIB Richtlinie 6:2007

Die dargestellten Bedarfszahlen HWB ref (kWh/m<sup>2</sup>a) beziehen sich auf die Nutzungskategorie Grundschule, den Referenzstandort und die Bruttogrundfläche.

Dargestellt sind die über verschiedene Bestandsobjekte gerechneten mittleren Bedarfszahlen.



Gründerzeit	von	120 kWh / m <sup>2</sup>	bis	160 kWh/m <sup>2</sup> a
Frühe Nachkriegsmoderne	von	180 kWh / m <sup>2</sup>	bis	260 kWh/m <sup>2</sup> a
Späte Nachkriegsmoderne	von	140 kWh / m <sup>2</sup>	bis	175 kWh/m <sup>2</sup> a
70er Jahre	von	110 kWh / m <sup>2</sup>	bis	140 kWh/m <sup>2</sup> a

# Vergleichende Berechnung Bestandsanalyse - Typologien

Die Berechnung folgt dem vereinfachten Verfahren der OIB Richtlinie 6: 2007 und den in Österreich gültigen relevanten Normen. In Abstimmung mit dem Planungsprozess (Projektierungsphase und Vorentwurfsanalysen) wurde die vorab Analyse mit möglichst wenigen Gebäudekennzahlen und einfachen Berechnungsmodellen durchgeführt und in folgende Bereiche gegliedert:

- Gebäudekennzahlen zu Entwurfsabschätzung
- Bestandsanalyse - Ermittlung des Nutzenergiebedarfes HWB ref für die aufgenommenen Schulen
- Bestandsanalyse - Berechnung energetisches Potential durch Einzelmaßnahmen

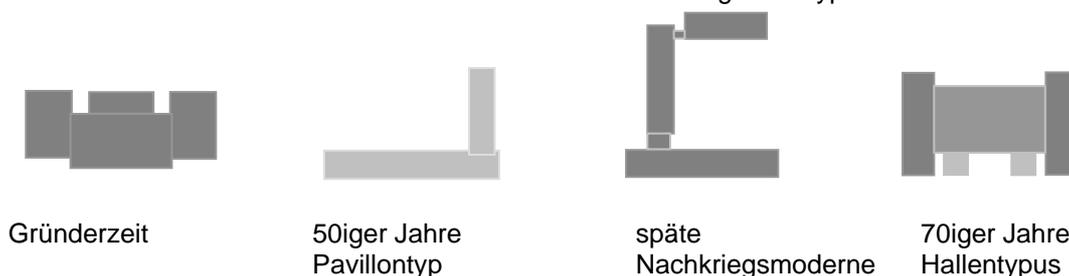
## Betrachtete Schulen:

Typologie	Gründerzeit	50iger	60iger	70iger

Detailliert aufgenommen und im Bestand berechnet wurden 7 Schulen.

- Vorgartenstraße 50 / Allerheiligenplatz 7, 1200 Wien
- Volksschule Nibelungen, Nibelungengasse 18 -20, 8010 Graz
- Volksschule Krones, Münzgrabenstrasse 18, 8010 Graz
- Allgemeine Sonderschule Franklinstraße / Sonderpädagogisches Zentrum für integrative Betreuung, Franklinstraße 27–33, 1210 Wien
- Kooperative Mittelschule Roda-Roda-Gasse, Roda-Roda-Gasse 3, 1210 Wien
- Kapfenberg, Volks- und Hauptschule Schirmitzbühel. Lannergasse 1; 8605 Kapfenberg
- Lernwerkstatt Donaustadt (Inklusive Mittelschule bzw. Wiener Mittelschule und Kooperative Mittelschule) Steinbrechergasse 6, 1220 Wien

Von der detaillierten Bauaufnahme und Recherche lassen sich folgende Typen ableiten:



# Vergleichende Berechnungen - Gebäudekennzahlen

## Charakteristische Länge der verschiedenen Typologien

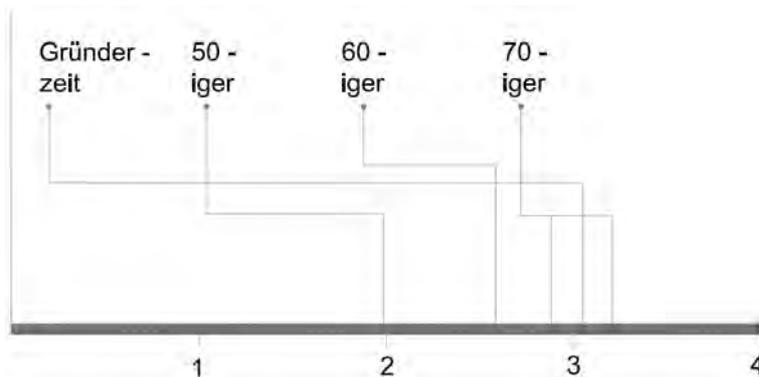
Durchgeführte Berechnungen:

- Berechnungen und Vergleich der charakteristischen Länge der ausgewählten Typologien
- Berechnen der Energieeffizienzstufe (HWB Ref BGF) der Typologie der frühen Nachkriegsmoderne mit Bauteilen nach Passivhausstand (U opak = 0,11W/m<sup>2</sup>K; U transparent = 0,6 W/m<sup>2</sup>K)
- Vergleich der Energieeffizienzklasse mit gleichem Dämmstandard, gleicher BGF und kompakterer Hülle

## Vergleich der charakteristischen Länge:

Das Volumen – Oberflächen Verhältnis (die charakteristische Länge [m]) beziehungsweise das A/V Verhältnis (Kompaktheit) hat entscheidenden Einfluss auf die zu erreichende Energiekennzahl bei gleichem Dämmstandard. Je größer die charakteristische Länge, desto leichter wird eine bessere Energiekennzahl erreicht.

Ergebnis:



- Gründerzeit: mehrgeschossige Schule als Teil der Blockrandbebauung -  $l_c > 3$
- Frühe Nachkriegsmoderne: 1- bis 2-geschoßige Pavillonschule –  $l_c < 2$
- Späte Nachkriegsmoderne: 2-geschoßige Schule mit gegliederter Traktstruktur –  $l_c > 2,5$
- 70er Jahre: kompakte Hallenschule –  $l_c \geq 3$

Die Bautypologie der Gründerzeit und der Hallentypus der 70iger Jahre sind die kompaktesten untersuchten Schultypen.

Für den Bautypus der frühen Nachkriegsmoderne wurde eine charakteristische Länge von kleiner zwei berechnet.

Für die Bautypologie der frühen Nachkriegsmoderne konnte bei der durchgeführten Abschätzung, obwohl Passivhauskomponenten verwendet wurden keine Klassifizierung A++ erreicht werden.

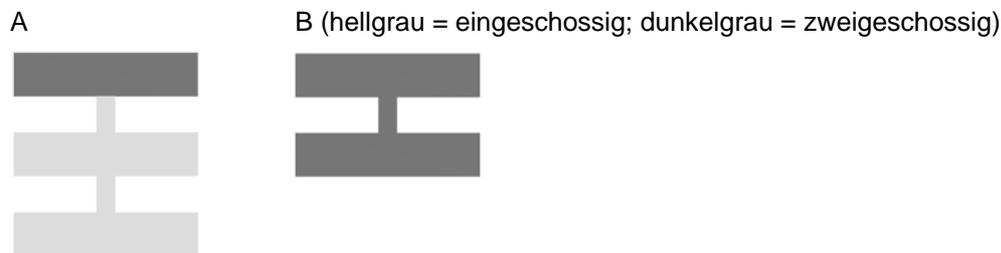
# Vergleichende Berechnungen - Gebäudekennzahlen

## Energieeffizienzklassenvergleich (gleicher Dämmstandard / gleiche BGF / kompakterer Hülle)

Nachfolgend wurde für die unter dargestellte Typologie ein Vergleich der zu erreichenden Energiekennzahl, bei gleichem Dämmstandard, gleicher BGF und gleichem Volumen abgeschätzt.

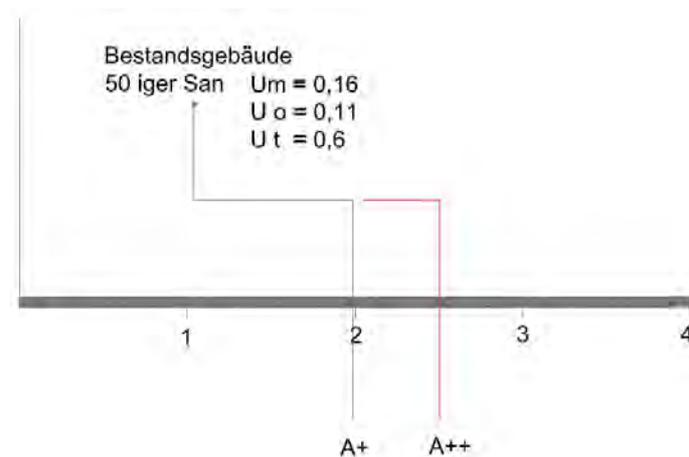
- Typ A zweigeschossiger Eingangstrakt und zwei eingeschossige Pavillontrakte
- Typ B je zwei zweigeschossige Trakte

Dämmstandard:  $U_{\text{opak}} = 0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;  $U_{\text{transparent}} = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$   
RLT – Anlage: 70% WRG;  $n_x = 0,07$



Ergebnis:

Es wurde eine Energiekennzahl HWB\* (Nutzungsprofil Wohngebäude) in  $\text{kWh/m}^2\text{a}$  von  $15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  vereinfacht berechnet. Damit wird knapp eine Energieeffizienzklasse von A+ erreicht. Mittels verdichtende Maßnahmen auf  $l_c = 2,5\text{m}$  wurde bei gleichem Sanierungsstandard die Energieeffizienzklasse A++ erreicht.



Bei sehr unkompakten Gebäuden, (Schulbautypologie der 50iger und 60iger Jahre) ist eine Energieeffizienzklasse A++ gem. OIB Richtlinie 6 sehr schwer zu erreichen.

Passivhausqualität wird nur durch gleichzeitig verdichtende Maßnahmen, wie zum Beispiel das Überbauen der Höfe mit den herkömmlichen Maßnahmen erreicht.

Statt vorab Festlegungen von zu erreichenden Energieeffizienzstufen, wäre hier eine Angabe der Energiereduktion die bessere Vorgangsweise.

# Vergleichende Berechnungen - Gebäudekennzahlen

## Gebäudeanalysen und Potentiale der verschiedenen Typologien

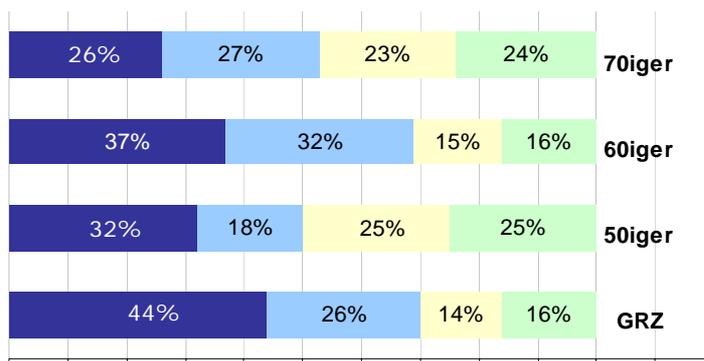
Durchgeführte Berechnung:

- Verlustverteilung in Abhängigkeit der Bauteiltypen  
(aufgrund des Projektablaufs wurden die Berechnungen mit den aufgenommenen Schulen durchgeführt und weichen aus diesem Grund von der Typologie – Betrachtung geringfügig ab)

Transparente Bauteile wurden nur über die Transmissionsverluste beurteilt.  
Die Berechnung wurde mit Bestands U – Werte nach OIB Leitfaden, beziehungsweise nach Handbuch für Energieberater durchgeführt.

Vereinfachtes Leitwertverfahren mittels Temperaturkorrekturwerte nach ÖNORM B8110-6:2007  
Genauere Flächenerhebung wurde durchgeführt.

### Ergebnis:



### Gründerzeit:

Rund 40% der Verluste werden über die opaken Außenwandflächen abgegeben.  
Durch die Gliederung der Straßenfassade können Teile der Fassade auch nicht gedämmt werden.

### Frühe Nachkriegsmoderne 50iger Jahre:

Rund 50% der Wärmeverluste werden über die Decken nach oben und die Decken nach unten verloren.

Die Decke nach unten weist zudem bautypologisch gesehen ein schlechtes Sanierungspotential (Raumhöhen, schützenswerte Oberflächen) auf.

### Späte Nachkriegsmoderne 60iger Jahre:

Aufgrund der Öffnung der Stiegenhaus und Erschließungsflächen (Stahl – Glas – Konstruktionen) erhöht sich der Verlust über die Transparenten Bauteile.

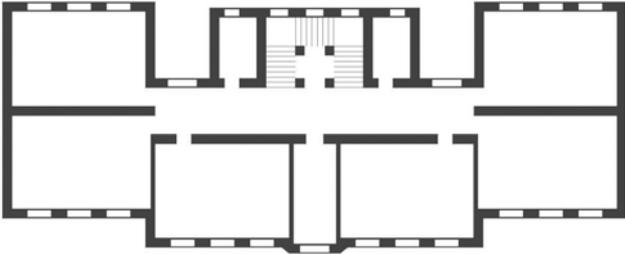
70% des Wärmeverlustes werden über die Außenwände und den transparenten Bauteilen abgegeben.

### 70iger Jahre - Hallentypus:

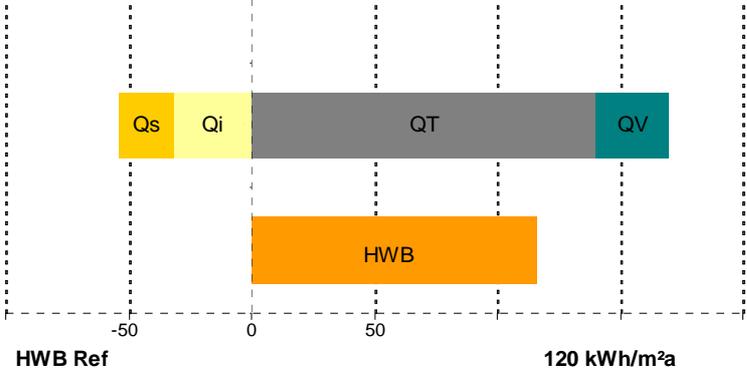
Homogene Verteilung der Verluste über die gesamten Hüllflächen

# Vergleichende Berechnungen – Analyse und Potenziale

Bestandstyp: Gründerzeit

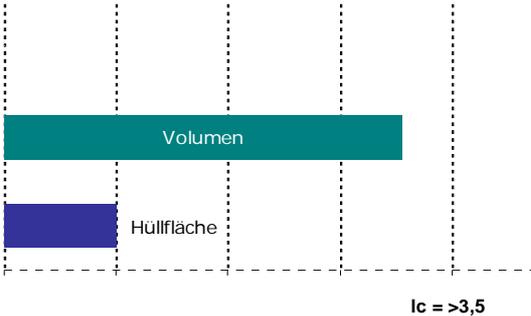


## HWB Bestand:

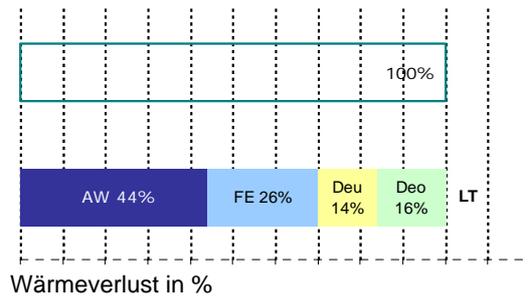


Energieeffizienzklasse: D

## Charakteristische Länge:

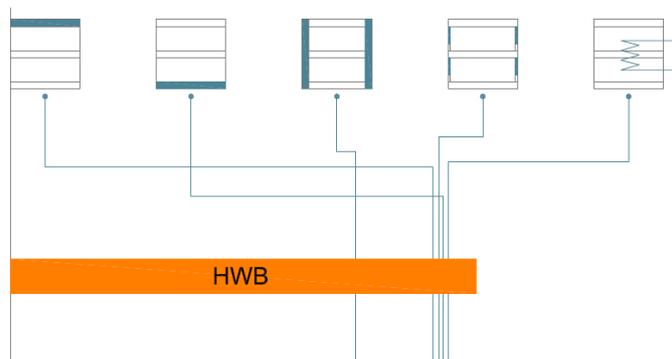


## Wärmeverluste über die Gebäudehülle



Rund 44% der Verluste werden über die opaken Außenwandflächen (AW) abgegeben. Mit den Verlusten der Fensterflächen (FE) von 26% ergeben sich 70% des Wärmeverlustes über die Außenfassade. Der Verlust über die oberste Geschoßdecke (DEo) und die Decke nach unten (DEu) beträgt in Summe 30%.

## Potenzial Einzelmaßnahmen:



Abschätzung der Einsparpotenziale von Einzelmaßnahmen auf Basis einer Variantenrechnung

- AW: Hoffassade ca. 30%
- FE: ca. 10%
- DEo: 10 – 15%
- DEu: 10 – 15%

Diese Bautypologie weist mit ihrer kompakten Struktur gute Voraussetzungen für die Erreichung niedriger Energiekennwerte nach einer Sanierung auf. Die Straßenfassade ist, da meist gegliedert nicht wärmetechnisch zu sanieren, ohne den typologischen Charakter zu verändern. Der Außenwandanteil der Straßenfassaden beträgt bei Blockbebauung ungefähr 20% der Gebäudehülle.

Verdichtungsstrategien durch teilweise Überbauungen im Hof- und durch das Schließen der Stiegenhausvorbauten Hofseitig.

Eine Adaption von Kellerräumen als Aufenthaltsräume kann ohne detaillierte Feuchte Analyse und entsprechender detaillierter Berechnungen mit geändertem Innenklima nicht empfohlen werden. Bei Nutzung von Kellerräumlichkeiten sind aufwendige Maßnahmen im Bereich des Erdberührten Bodens, der Sockeldämmung. Eine Betrachtung eventuell auftretender Wärmebrücken ist detailliert zu betrachten.

### Bewertete Sanierungsstrategie:

Var. 1: Mindeststandard OIB

Var. 2: Sanierung mit Passivhauskomponenten

Straßenfassade	Bestand	
Hoffassade	$U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$	ca. 12 cm Dämmung WLG 035
Fenster	$U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$	2 Scheiben Isolierverglasung
Decke oben und unten	$U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$	ca. 25 cm Dämmung WLG 035

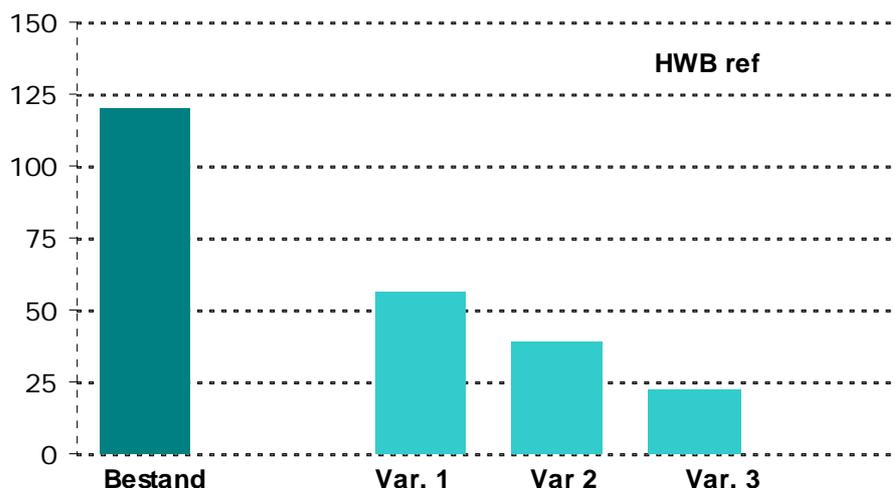
In beiden Fällen wird vorerst nur die Sanierung der Hülle betrachtet. Der Einbau einer RLT – Anlage aus Lufthygienischen Gründen ist jedoch aus unserer Sicht bei Gesamtanierungen zu projektieren und in einer dritten Variante mit einbezogen. Diese Variante wurde auch verdichtende Maßnahmen angewandt.

Var. 3: Sanierung mit Passivhauskomponenten, mit RLT Anlage, mit verdichtende Maßnahmen

- Dämmen wie Variante 2
- Einbau einer Raumluftechnischen Anlage
- Verdichtende Maßnahmen im Bereich des Stiegenhausturms und im Hof
- Abgeschlossene Zubauten: Passivhausstandard

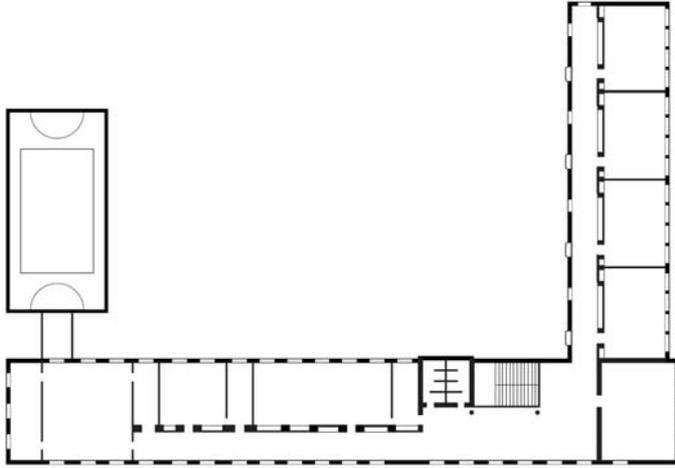
### Variantenvergleich:

Bestand:	120 kWh/m <sup>2</sup> a	100%	KAT: D
Variante 1 OIB Mindeststandard	56 kWh/m <sup>2</sup> a	Ca. 50% Einsparung	KAT: C
Variante 2 Passivkomponenten	39 kWh/m <sup>2</sup> a	Ca. 68% Einsparung	KAT: B
Variante 3	22 kWh/m <sup>2</sup> a	Ca. 80% Einsparung	KAT: A

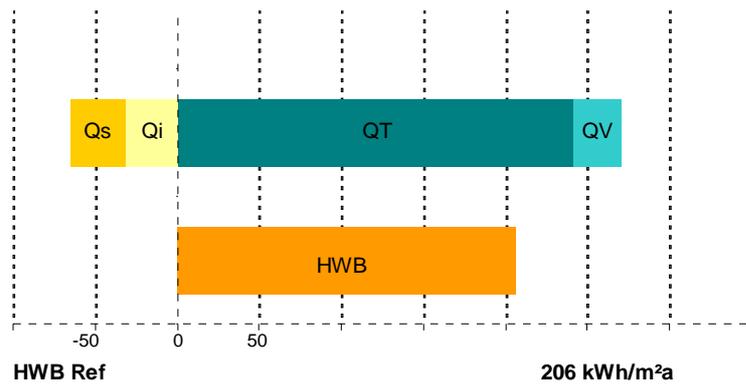


# Vergleichende Berechnungen - Analyse und Potenziale

Bestandstyp: frühe Nachkriegsmoderne

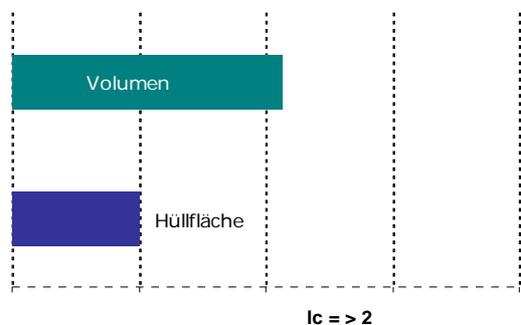


## HWB Bestand:



Energieeffizienzklasse: F

## Charakteristische Länge



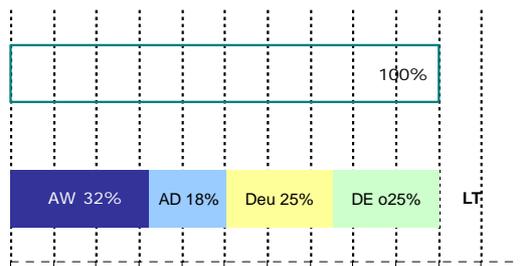
$$l_c = > 2$$

Im Verhältnis zum eingebauten Volumen sind die Wärmeabgebenden Oberflächen sehr groß. Typologisch die unkompakteste Bauweise.

Die charakteristische Länge dieser Typologie liegt um die 2m.

Ohne verdichtende Maßnahmen sind hier keine guten Energieklassen zu erzielen.

## Wärmeverluste über die Gebäudehülle

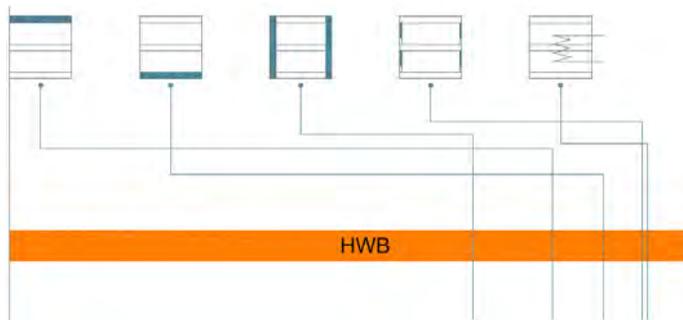


Verlustverteilung  
Wärmeverluste der Gebäudehülle in %

Rund 50% der Wärmeverluste werden über die Decken nach oben und die Decken nach unten verloren. Die Decke nach unten weist zudem bautypologisch gesehen ein schlechtes Sanierungspotenzial (Raumhöhen, schützenswerte Oberflächen) auf.

Energetisch zu bewältigendes Defizit ist hier neben der stark gegliederten Gebäudestruktur die thermische Verbesserung der erdberührten Flächen unter Berücksichtigung eventuell schützenswerter Oberflächen und der geringen Raumhöhen.

## Potenzial Einzelmaßnahmen:



Abschätzung der Einsparpotenziale von Einzelmaßnahmen auf Basis einer Variantenrechnung

- AW: ca. 20%
- FE: ca. 10 %
- DEo: ca. 20%
- DEu: ca. 15 – 20%

## Bewertete Sanierungsstrategie:

Var. 1: Mindeststandard OIB

Var. 2: Sanierung mit Passivhauskomponenten

Außenwand	$U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$	ca. 12 cm Dämmung WLG 035
Fenster	$U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$	2 Scheiben Isolierverglasung
Decke oben	$U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$	ca. 25 cm Dämmung WLG 035
Decke unten	Erdberührter Bauteil: aufgrund bautypologischer Gegebenheiten mittels Schürzendämmung saniert	

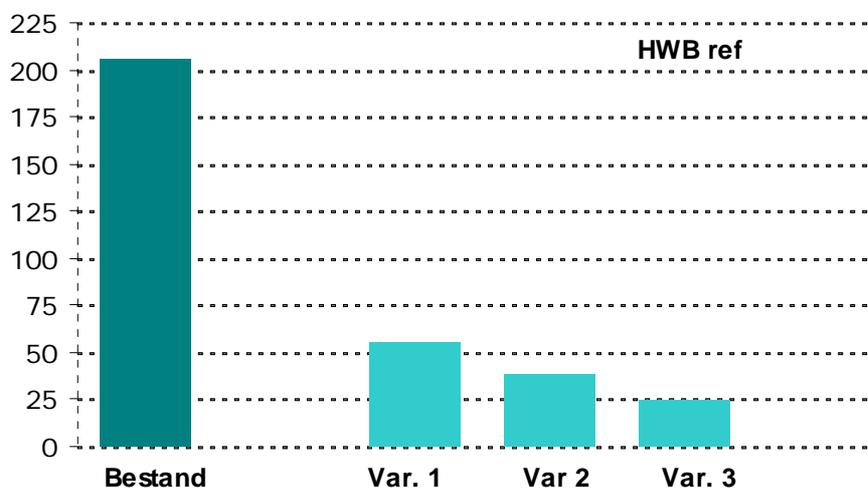
Die Erdberührte Decke wurde aufgrund vorgefundener Bautypologischer Gegebenheiten mittels Schürzendämmung saniert. (nur wenn kein Grundwasser vorhanden – Bodengutachten!). Berechnet wurde diese Maßnahme nach EN ISO 13790.

Var. 3: Sanierung mit Passivhauskomponenten, mit RLT Anlage, mit Verdichtende Maßnahmen.

- Dämmen wie Variante 2
- Einbau einer Raumluftheizungsanlage (Diese Maßnahme bringt nur den erwarteten energetischen Erfolg, wenn die Dichtigkeit der Gebäudehülle sichergestellt wird. Bei Sanierung von Einzelkomponenten ist dies bautechnisch schwer zu realisieren. Im Beispiel wurde ein verbleibender Infiltrationsluftwechsel von 07 in Rechnung gestellt)
- Fassadensanierung Fensterbauteile und Sanierung des Außenwandsystems unter Bedachnahme des Denkmalschutzes und der Statik der AW
- FD – Sanieren Passivhausstandard (soweit die Belüftung des Daches noch gewährleistet ist).
- Maßnahmen durch Raumerweiterung sollten verdichtende Maßnahme sein. (kompakte große Volumina) in Passivhausstandard.
- Erdberührten Bauteile aufgrund Bautypologischer Gegebenheiten wurde mittels Schürzendämmung saniert (nur wenn kein Grundwasser vorhanden – Bodengutachten!). Berechnet wurde diese Maßnahme nach EN ISO 13790.

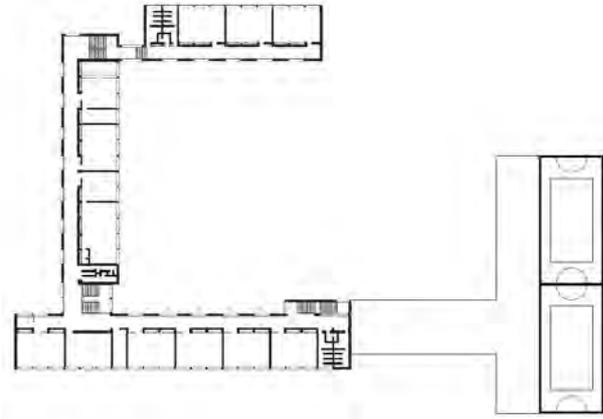
#### Variantenvergleich:

Bestand:	206 kWh/m <sup>2</sup> a	100%	KAT: F
Variante 1 OIB Mindeststandard	55 kWh/m <sup>2</sup> a	ca 70% Einsparung	KAT: C
Variante 2 Passivkomponenten	38 kWh/m <sup>2</sup> a	ca 80% Einsparung	KAT: B
Variante 3	24 kWh/m <sup>2</sup> a	ca 90% Einsparung	KAT: (B) A

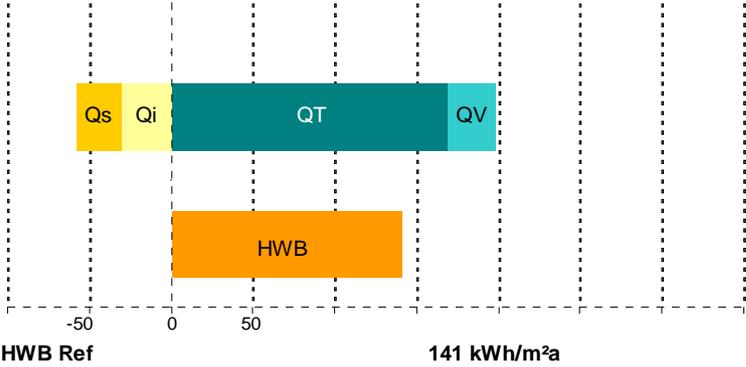


# Vergleichende Berechnungen - Analyse und Potenziale

Bestandstyp: späte Nachkriegsmoderne

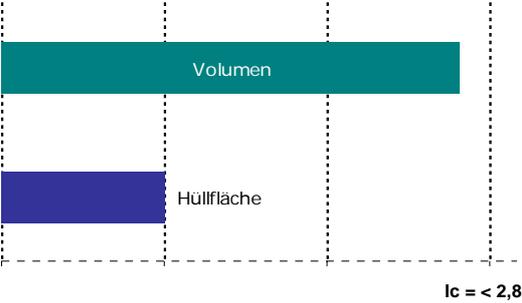


## HWB Bestand:

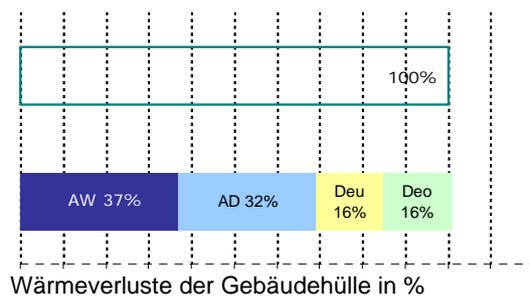


Energieeffizienzklasse: G

## Charakteristische Länge

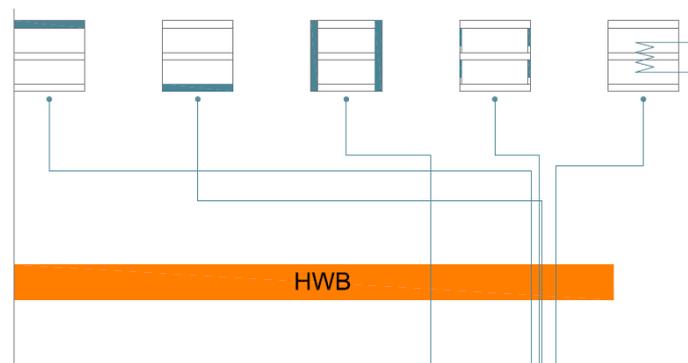


## Wärmeverluste über die Gebäudehülle



Aufgrund der Öffnung der Stiegenhäuser und der Erschließungsflächen (Stahl – Glas – Konstruktionen) erhöht sich der Verlust über die transparenten Bauteile. 70% des Wärmeverlustes werden über die Außenwände und über die transparenten Bauteile abgegeben.

## Potenzial Einzelmaßnahmen:



Abschätzung der Einsparpotenziale von Einzelmaßnahmen auf Basis einer Variantenrechnung

- AW: ca. 30%
- FE: ca. 10%
- DEo und DEu: je ca. 10 – 15%

Herausforderung dieser Bautypologie sind die Stahl – Glaskonstruktionen der Erschließungszonen beziehungsweise der Stiegenhäuser. Sanierungspotenzial besteht an der gesamten Hüllfläche.

## Bewertete Sanierungsstrategie:

Var. 1: Mindeststandard OIB

Var. 2: Sanierung mit Passivhauskomponenten

Außenwand	$U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$	ca. 12 cm Dämmung WLG 035
Fenster	$U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$	2 Scheiben Isolierverglasung
Decke oben und unten	$U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$	ca. 25 cm Dämmung WLG 035

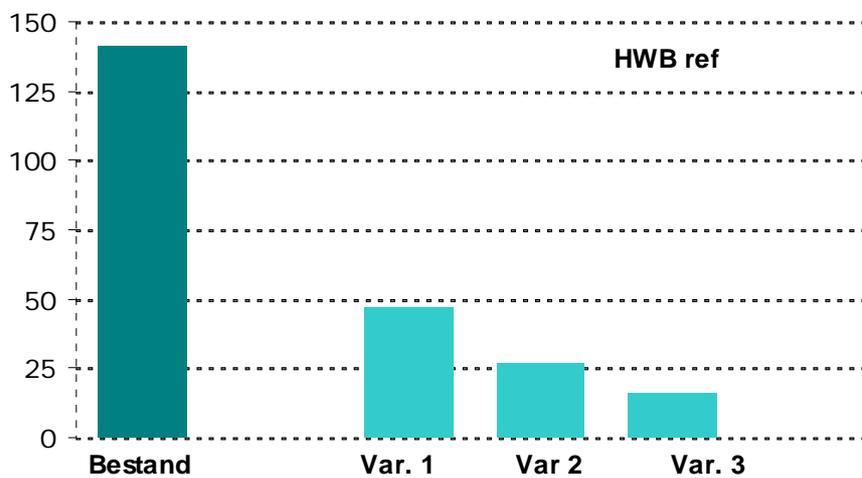
In beiden Fällen wird vorerst nur die Sanierung der Hülle betrachtet. Der Einbau einer RLT – Anlage aus Lufthygienischen Gründen ist jedoch aus unserer Sicht bei Gesamtanierungen zu projektieren und in einer dritten Variante mit einbezogen. Diese Variante wurde auch verdichtende Maßnahmen angewandt.

Var. 3: Sanierung mit Passivhauskomponenten, mit RLT Anlage, mit Verdichtende Maßnahmen.

- Dämmen wie Variante 2
- Einbau einer Raumlufthechnischen Anlage
- Verdichtende Maßnahmen in Passivhausstandard

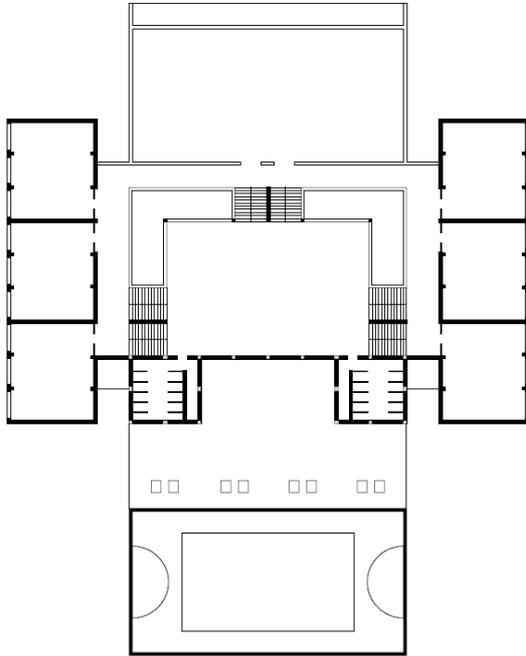
**Variantenvergleich:**

Bestand:	141 kWh/m²a	100%	KAT: D
Variante 1 OIB Mindeststandard	47 kWh/m²a	Ca. 70% Einsparung	KAT: C
Variante 2 Passivkomponenten	27 kWh/m²a	Ca. 80% Einsparung	KAT: B
Variante 3	16 kWh/m²a	Ca. 90% Einsparung	KAT: A

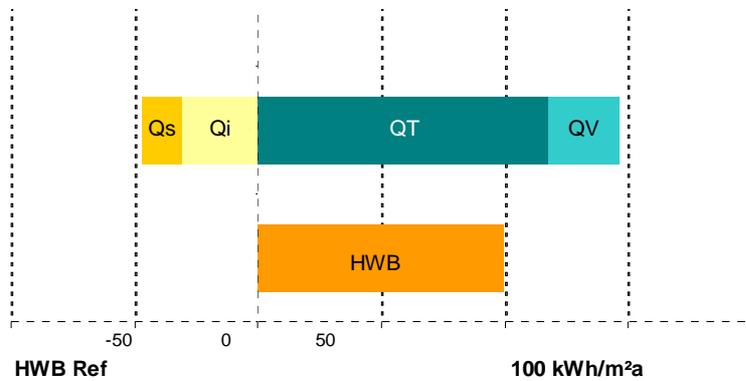


# Vergleichende Berechnungen - Analyse und Potenziale

Bestandstyp: 70iger Jahre Hallenschultyp

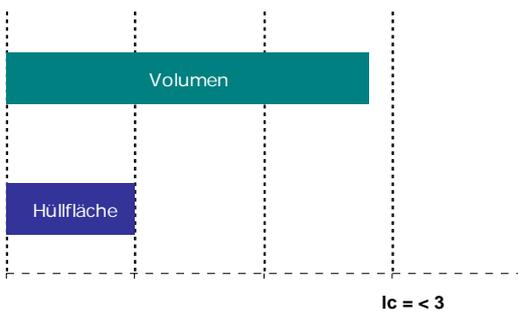


## HWB Bestand:



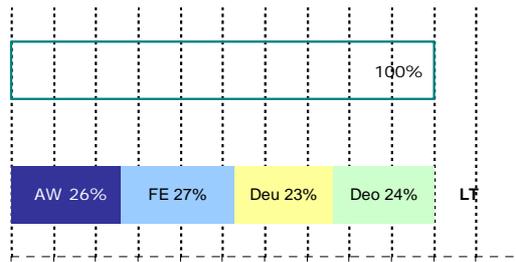
Energieeffizienzklasse: D

## Charakteristische Länge



Durch verdichtende Maßnahmen neben dem Stiegenhausturm lässt sich das Volumen-Oberflächenverhältnis verbessern

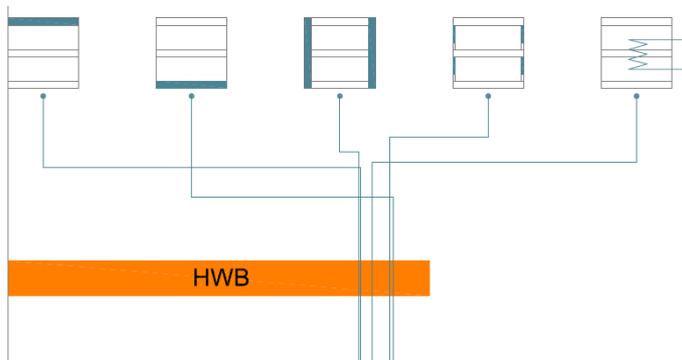
## Wärmeverluste über die Gebäudehülle



Wärmeverluste der Gebäudehülle in %

Homogene Verteilung der Verluste über die gesamten Hüllflächen

### Potential Einzelmaßnahmen:



Abschätzung der Einsparpotenziale von Einzelmaßnahmen auf Basis einer Variantenrechnung

- AW: ca. 17%
- FE: ca. 8%
- DEo: ca. 15 - 20%
- DEu: ca. 10%

Sanierungspotenzial an der gesamten Hüllfläche. Fassade - Fensterbauteile, Dämmen der Gebäudehülle, vor allem Flachdächer und horizontale Verglasungselemente.

Wenn eine Generalsanierung überlegt wird, ist diese Typologie, wenn keine Denkmalschutzanforderung vorliegt, gut geeignet auf Passivhausstandard saniert zu werden.

### Bewertete Sanierungsstrategie:

Var. 1: Mindeststandard OIB

Var. 2: Sanierung mit Passivhauskomponenten

Außenwand	$U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$	ca. 12 cm Dämmung WLG 035
Fenster	$U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$	2 Scheiben Isolierverglasung
Decke oben und unten	$U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$	ca. 22 cm Dämmung WLG 035

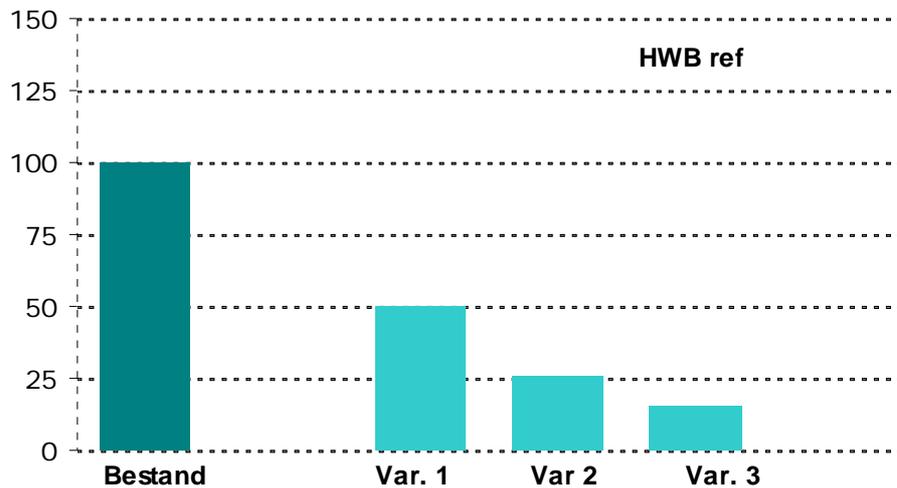
In beiden Fällen wird vorerst nur die Sanierung der Hülle betrachtet. Der Einbau einer RLT – Anlage aus Lufthygienischen Gründen ist jedoch aus unserer Sicht bei Gesamtsanierungen zu projektieren und in einer dritten Variante mit einbezogen. Diese Variante wurde auch verdichtende Maßnahmen angewandt.

Var. 3: Sanierung mit Passivhauskomponenten, mit RLT Anlage, mit Verdichtende Maßnahmen

- Dämmen wie Variante 2
- Einbau einer Raumlufthechnischen Anlage
- Verdichtende Maßnahmen im Bereich des Stiegenhausturms und im Hof
- Abgeschlossene Zubauten: Passivhausstandard

**Variantenvergleich:**

Bestand:	100 kWh/m <sup>2</sup> a	100%	KAT: D
Variante 1 OIB Mindeststandard	50 kWh/m <sup>2</sup> a	Ca. 50% Einsparung	KAT: C
Variante 2 Passivkomponenten	26 kWh/m <sup>2</sup> a	Ca. 73% Einsparung	KAT: B
Variante 3	15 kWh/m <sup>2</sup> a	Ca. 85% Einsparung	KAT: A



### Wirtschaftlichkeitsuntersuchung nach ÖNORM B8110 - 4 / Gründerzeit

Variante 1	Dämmung der Gebäudehülle nach OIB Mindeststandard
Variante 2	Sanierung mit Passivhauskomponenten (unterschieden nach Bautyp)

q = Kalkulatorische Zinsen	4 %	
a = Kostensteigerung verbrauchsgebundener Kosten (Energiepreis Index)	5 %	Österreichische Energie Agentur: Index von 2005 - 2008
Kostengrundlage der Maßnahmen		aktuelle Preisarchive
Energiepreis	0,087 €	Fernwärme Quelle Konsument 10 / 2009 ohne externe Kosten
HWB Bestand	322.319 kWh/m <sup>2</sup> a	Klimadaten Standort Graz
HEB Bestand	363.667 kWh/m <sup>2</sup> a	Klimadaten Standort Graz
HEB Var OIB	218.615 kWh/m <sup>2</sup> a	Klimadaten Standort Graz

Nr.	Varianten	Mehr- kosten [€]	HEB Variante [kWh/a]	Δ HEB [kWh/a]	Energie- preis [€/kWh]	Ersparnis im Betrieb [€a]	q [%]	a [%]	Amorti- sations- zeit [a]
VAR 1	Ausgangsvariante								
	OIB Mindeststandard		218.615	145.052	0,087	12.605			
VAR 2	Vergleichsvariante								
	Passivhauskomponente	115.764	168.674	49.941	0,087	4.340	3,50	5,00	22

### Mehrkostenausstellung

TYP	Flächen	Mehrkosten - Variante OIB / Variante 2	Summe
Decke EG:	625 m <sup>2</sup>	10	6.250 €
opake Fassade:	680 m <sup>2</sup>	89	60.520 €
Fenster:	427 m <sup>2</sup>	100	42.744 €
Decke zu DG:	625 m <sup>2</sup>	10	6.250 €
			<u>115.764 €</u>

## Wirtschaftlichkeitsuntersuchung nach ÖNORM B8110 - 4 / frühe Nachkriegsmoderne

Variante 1	Dämmung der Gebäudehülle nach OIB Mindeststandard
Variante 2	Sanierung mit Passivhauskomponenten (unterschieden nach Bautyp)

q = Kalkulatorische Zinsen	4 %	
a = Kostensteigerung verbrauchsgebundener Kosten (Energiepreis Index)	5 %	Österreichische Energie Agentur: Index von 2005 - 2008
Kostengrundlage der Maßnahmen		aktuelle Preisarchive
Energiepreis	0,087 €	Fernwärme Quelle Konsument 10 / 2009 ohne externe Kosten

HWB Bestand	418.571 kWh/m <sup>2</sup> a	Klimadaten Standort Graz
HEB Bestand	492.877 kWh/m <sup>2</sup> a	Klimadaten Standort Graz
HEB Var OIB	175.939 kWh/m <sup>2</sup> a	Klimadaten Standort Graz

Nr.	Varianten	Mehr- kosten [€]	HEB Variante [kWh/a]	Δ HEB [kWh/a]	Energie- preis [€/kWh]	Ersparnis im Betrieb [€a]	q [%]	a [%]	Amorti- sations- zeit [a]
VAR 1	Ausgangsvariante								
	1 OIB Mindeststandard		175.939	316.938	0,087	27.542			
VAR 2	Vergleichsvariante								
	Passivhauskomponente	153.701	121.326	54.613	0,087	4.746	3,50	5,00	26

### Mehrkostenausstellung

TYP	Flächen	Mehrkosten - Variante OIB / Variante 2	Summe
Decke EG:	927 m <sup>2</sup>		
Umfang Bodenplatte	165	65	10.725 €
Fassade Saniert:	1.154 m <sup>2</sup>	89	102.706 €
Fenster:	310 m <sup>2</sup>	100	31.000 €
Decke zu DG:	927 m <sup>2</sup>	10	9.270 €
			<u>153.701 €</u>

## Wirtschaftlichkeitsuntersuchung nach ÖNORM B8110 - 4 / späte Nachkriegsmoderne

Variante 1	Dämmung der Gebäudehülle nach OIB Mindeststandard
Variante 2	Sanierung mit Passivhauskomponenten (unterschieden nach Bautyp)

q = Kalkulatorische Zinsen	4 %	
a = Kostensteigerung verbrauchsgebundener Kosten (Energiepreis Index)	5 %	Österreichische Energie Agentur: Index von 2005 - 2008
Kostengrundlage der Maßnahmen		aktuelle Preisarchive
Energiepreis	0,087 €	Fernwärme Quelle Konsument 10 / 2009 ohne externe Kosten

HWB Bestand	946.067 kWh/m <sup>2</sup> a	Klimadaten Standort Graz
HEB Bestand	1.131.500 kWh/m <sup>2</sup> a	Klimadaten Standort Graz
HEB Var OIB	479.481 kWh/m <sup>2</sup> a	Klimadaten Standort Graz

Nr.	Varianten	Mehr- kosten [€]	HEB Variante [kWh/a]	Δ HEB [kWh/a]	Energie- preis [€/kWh]	Ersparnis im Betrieb [€a]	q [%]	a [%]	Amorti- sations- zeit [a]
VAR 1	Ausgangsvariante								
	1 OIB Mindeststandard		479.481	652.019	0,087	56.660			
VAR 2	Vergleichsvariante								
	Passivhauskomponente	440.031	320.196	159.285	0,087	13.842	3,50	5,00	26

### Mehrkostenausstellung

TYP	Flächen	Mehrkosten - Variante OIB / Variante 2	Summe
Decke EG:	1.748 m <sup>2</sup>	10	17.483 €
Fassade Saniert:	3.203 m <sup>2</sup>	89	285.068 €
Fenster:	1.200 m <sup>2</sup>	100	120.000 €
Decke zu DG:	1.748 m <sup>2</sup>	10	17.480 €
			440.031 €

## Wirtschaftlichkeitsuntersuchung nach ÖNORM B8110 - 4 / 70iger Jahe Hallentyp

Variante 1	Dämmung der Gebäudehülle nach OIB Mindeststandard
Variante 2	Sanierung mit Passivhauskomponenten (unterschieden nach Bautyp)

q = Kalkulatorische Zinsen	4 %	
a = Kostensteigerung verbrauchsgebundener Kosten (Energiepreis Index)	5 %	Österreichische Energie Agentur: Index von 2005 - 2008
Kostengrundlage der Maßnahmen		aktuelle Preisarchive
Energiepreis	0,087 €	Fernwärme Quelle Konsument 10 / 2009 ohne externe Kosten

HWB Bestand	241.898 kWh/m <sup>2</sup> a	Klimadaten Standort Graz
HEB Bestand	299.077 kWh/m <sup>2</sup> a	Klimadaten Standort Graz
HEB Var OIB	210.197 kWh/m <sup>2</sup> a	Klimadaten Standort Graz

Nr.	Varianten	Mehr- kosten [€]	HEB Variante [kWh/a]	Δ HEB [kWh/a]	Energie- preis [€/kWh]	Ersparnis im Betrieb [€a]	q [%]	a [%]	Amorti- sations- zeit [a]
VAR 1	Ausgangsvariante								
	1 OIB Mindeststandard		210.197	88.880	0,087	7.724			
VAR 2	Vergleichsvariante								
	Passivhauskomponente	127.514	141.359	68.838	0,087	5.982	3,50	5,00	18

### Mehrkostenausstellung

TYP	Flächen	Mehrkosten - Variante OIB / Variante 2	Summe
Decke EG:	1.294 m <sup>2</sup>	10	12.940 €
Fassade Saniert:	829 m <sup>2</sup>	89	73.804 €
Fenster:	278 m <sup>2</sup>	100	27.830 €
Decke zu DG:	1.294 m <sup>2</sup>	10	12.940 €
			<u>127.514 €</u>

## Anhang 7.4 Publikationen Architektur- u. Bauforum

7.4.1 Pädagogik und Raum, Teil 1: Baustelle Schule – Pädagogik und Raum

7.4.2 Pädagogik und Raum, Teil 2: Sanierungsstrategien im Schulbau

7.4.3 Pädagogik und Raum, Teil 3: Innovativer Schulbau in Europa

7.4.4 Pädagogik und Raum, Teil 4: Schulsanierung, eine Frage der Effizienz?

## Pädagogik und Raum

Teil 1



Hauptschule St. Valentin von Roland Rainer, 1954; Sanierung Poppe\*Prehal Architekten, 2004 – 2005. Foto: Dietmar Tolerian

### BAUSTELLE SCHULE<sup>1</sup>

#### PÄDAGOGIK UND RAUM – TEIL 1

„Einstürzende Schulbauten? Endlich! ... Sparen wir uns die 18 Millionen, lassen wir die Schulen doch einstürzen!“ Dieses Plädoyer von Niki Glattauer (Der Standard, 14. März 2006) gegen die Sanierung alter Schulgebäude und verstaubter Unterrichtskonzepte gibt eine Situation wieder, die – trotz geplanter Investitionen und konjunkturbelebender Maßnahmen in den Schulbau – auch heute noch nicht gelöst ist. Die zuallererst in Wien ausgebrochene Diskussion über den baufälligen Zustand österreichischer Schulen hat zwischenzeitlich zwar einiges in Gang gebracht. In Wien wurde ein Schulsanierungspaket verabschiedet, dem zufolge im Zeitabschnitt von 2008 bis 2017 an 242 Wiener Pflichtschulen sogenannte substanzerhaltende Maßnahmen durchgeführt werden.

von Edeltraud Haselsteiner (ARGE Baustelle Schule)

Das Kostenvolumen beläuft sich auf insgesamt rund 570 Millionen Euro. Die Bezirksverwaltungen – denen in Wien die eigentliche Erhaltungspflicht von Schulen zukommt – tragen 60 Prozent der anfallenden Sanierungskosten, 40 Prozent werden von der Gemeinde Wien übernommen. Vom Unterrichtsministerium wurde vor kurzem ein ähnliches Sanierungsprogramm beschlossen. Das ursprünglich für 2009 und 2010 verabschiedete Investitionsvolumen von 599 Millionen Euro für die Sanierung von Bundesschulen wurde inzwischen ausgeweitet. Bis 2018 sollen aus Gründen der Konjunkturbelebung bereits vorgesehene Investitionen in Neu- und Umbauten, Erweiterungen und Sanierungen von Bundesschulen in der Höhe von 1,664 Milliarden Euro vorgezogen realisiert werden.

Selbst wenn für die nahe Zukunft zu erwarten ist, dass eine Reorganisation des österreichischen Schulsystems erfolgt, und neue Unterrichtsformen zum Standard werden, so muss angesichts des großen Bestandes an Gebäuden verschiedenster Baualtersklassen und der demografischen Entwicklung der „neue Schulbau“ zu einem großen Teil in vorhandenen Gebäuden Platz finden. Ein derzeit von der ARGE Baustelle Schule (Edeltraud Haselsteiner, Maja Lorbek, Gerhild Stosch, Robert Temel) in

Ausarbeitung befindliches Forschungsprojekt mit dem Titel „Baustelle Schule. Nachhaltige Sanierung und Neustrukturierung für die gemeinsame Schule von morgen“ versucht unter anderem der Frage nachzugehen, welche räumlich-funktionelle Neuorganisation der bestehenden Schulen in Hinblick auf neue pädagogische Konzepte sinnvoll und notwendig erscheint. In der Studie, die im Rahmen der Programmlinie „Haus der Zukunft“ entsteht, werden modellhafte und abstrahierte Sanierungs- und Umbaukonzepte für verschiedene Schulbau(alterns)typologien entwickelt. Diese Umbaukonzepte umfassen Maßnahmenkataloge unter Einsatz nachhaltiger Bautechnologie, Fallbeispiele und Methoden für die räumlich-funktionelle Neuorganisation der Gebäude. Und sie umfassen Strategien zur Intensivierung der Nutzung von Schulbauten und der Öffnung der Schulen zu Stadt- und Ortsquartieren sowie Nachbarschaften. Ergebnis ist ein „Handbuch Schule“ – ein Leitfaden zur innovativen und nachhaltigen Sanierung von Schulen.

#### REFORMPÄDAGOGIK UND SCHULE

„Die Schule war für das Kind die Stätte größter Trostlosigkeit. Jene ungeheuren Gebäude scheinen für eine Menge von Erwach-

senen errichtet. Alles hier ist auf Erwachsene zugeschnitten: die Fenster, die Türen, die langen Gänge, die kahlen einförmigen Klassenzimmer ...“ (Maria Montessori 1909, zit. nach Walden/Borrelbach 2006, 21). Dieses Bild der Trostlosigkeit, mit dem Maria Montessori die damalige Schulrealität beschreibt, veranlasste gegen Ende des 19. Jahrhunderts erstmals engagierte Reformpädagogen, Konzepte für eine kindgerechtere Pädagogik zu entwickeln. Der Unterricht fand bis dahin in sehr beengten Räumen mit bis zu 50 Kindern in einer Klasse statt. Strenge Disziplinierungsmaßnahmen wie Prügel und militärischer Drill waren gängige Erziehungsmittel und auch der Lehrstoff orientierte sich nur wenig an der Lebensumwelt der Kinder. In den Jahren zwischen 1890 und 1932 entstanden einige reformpädagogische Ansätze, die bis heute ihre Aktualität nicht verloren haben und erfolgreich in Schulen angewendet werden.

Für die Entwicklung in Wien war besonders der Schulreformer und sozialdemokratische Politiker Otto Glöckel (1874–1935) maßgeblich. Unter seiner Verwaltung als erster Unterrichtsminister der Ersten Republik (1919–1920) und später als Präsident des Wiener Stadtschulrates (1922–1934) erfolgte die Wiener Schulreform, in der vieles vorweg genommen wurde, was auch heute erneut diskutiert wird. Ein großes Anliegen war ihm die Einführung einer Gesamtschule, die Demokratisierung der Schule durch organisatorische und inhaltliche Mitbestim-

Fortsetzung auf Seite 10

<sup>1</sup> Das gleichnamige Forschungsprojekt wird im Rahmen der Programmlinie „Haus der Zukunft“ von der ARGE Baustelle Schule (Edeltraud Haselsteiner, Maja Lorbek, Gerhild Stosch, Robert Temel) durchgeführt. Diese Programmlinie wird im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie durch die Forschungsförderungsgesellschaft abgewickelt.

auer

asdfsdf

asdfsdf

asdfsdf



Schulalltag in den Sechzigerjahren. Quelle: Schulen der Stadt Wien, 1962



Fortsetzung von Seite 9

mung von Lehren, Eltern und Schülern und die Umgestaltung des Unterrichts in Richtung einer Arbeitsschule in der Lernen vermehrt durch selbsttätige Anneigung durch die Schüler geschieht. Schulreformerische Bemühungen des „Roten Wien“ fielen bei ihm auf einen fruchtbaren Boden. In Verbindung mit der Psychoanalyse und der Individualpsychologie, entwickelten sich mehrere reformpädagogische Erziehungsexperimente deren Errungenschaften bis heute international anerkannt werden. Mit der Auslöschung der jüdischen intellektuellen Eliten – von denen diese Reformbemühungen maßgeblich ausgingen – durch die Nationalsozialisten erfuhr diese Entwicklung ein abruptes Ende. Erst ab den Siebzigerjahren griff man langsam erneut auf die Ideen der reformpädagogischen Vordenker zurück.

In Europa sind es derzeit etwa 2 000 Schulen der Primär- und Sekundarstufe, das entspricht rund 7 bis 8 Prozent der Schulen, die sich eindeutig einem reformpädagogischen Ansatz zugehörig fühlen (Eichelberger, www.koeck-stiftung.at). In Österreich sind reformpädagogische Unterrichtsformen vereinzelt in Klassen und auf Initiative engagierter Pädagogen zu finden. Im europäischen Vergleich allerdings sind sie im Regelschulwesen eindeutig unterrepräsentiert. Schulen, die heute dennoch nach reformpädagogischen Modellen unterrichten, stoßen bei den vorgegebenen Klassenzimmerstrukturen bestehender Schulen auf massive Einschränkungen und Grenzen. Eines der größten Probleme ist die räumliche Beengtheit innerhalb des Klassenzimmers. In den meisten Unterrichtsformen wird eine große Anzahl an Unterrichts- und eigens entwickelten didaktischen Lernmaterialien eingesetzt, die für die Kinder frei zugänglich im Klassenraum vorbereitet werden müssen. So unterschiedlich die verschiedenen reformpädagogischen Richtungen sein mögen, gemeinsam ist ihnen ein fundamental anderer Ansatz, der „nicht die Schule und ihre Ansprüche an das Kind in den Mittelpunkt des pädagogischen Denkens stellt, sondern die optimale Entwicklung des Kindes und eine Schule, die diese Entwicklung ermöglicht“ (Eichelberger, www.koeck-stiftung.at). Somit stellt die Reformpädagogik auch eindeutige Anforderungen an eine geeignete Lernumgebung und an Lernräume.

## SCHULBAU UND SCHULARCHITEKTUR

Auf den Schulbau und die Schularchitektur hatten diese reformpädagogischen Bestrebungen nur vereinzelt Einfluss. Innovative Schularchitektur entwickelte sich oftmals eigenständig davon oder erst verzögert, Jahrzehnte danach. In Österreich und ähnlich in Deutschland wurden bis zu Beginn des Ersten Weltkrieges Schulen im Bautypus der „Schulkaserne“ errichtet. Vorbilder für diesen Schultypus waren die Klöster, die bis in das 16. Jahrhundert allein das Schulwesen ausrichteten, und militärische Bauwerke. Unterricht und soziale Lebensform entsprach einem System von Befehls- und Gehorsamsstrukturen, Autoritätsbeziehungen und hierarchischen und streng reglementierten Organisationsstrukturen (Schonig 1998). Pädagogische Praxis war – und ist zum Teil noch immer – die Disziplinierung und Einordnung.

Nach dem Ersten Weltkrieg signalisierte das Aufkommen der Reformpädagogik und des Neuen Bauens den Beginn einer programmatischen Veränderung. Die Forderungen von Seiten der Pädagogik nach einer kindgemäßen und einer gemeinschafts- und arbeitsorientierten Erziehung führten schließlich noch in den späten Zwanzigerjahren zu neuen Bauformen im Schulbau. Unterbrochen durch den Zweiten Weltkrieg, konnten sie auf breiter Basis vielfach erst in der Nachkriegszeit umgesetzt werden.

Nach der Beendigung der nationalsozialistischen Herrschaft führte die Notwendigkeit der Reformierung des Schulbaus vorerst in großem Umfang zu nationalen und internationalen Schulbautagungen und schließlich in den Fünfzigerjahren zu einer erheblichen Bauleistung auf dem Sektor des Schulbaus. Ausdruck der Reformbestrebungen im Schulbau sind kleinere, überschaubare Einheiten, die dem Maßstab der Kinder angemessener erscheinen und direkter mit der Natur in Verbindung stehen als die bisherigen massigen Baukörper. Fragen der Belichtung, Besonnung, Beleuchtung und Belüftung werden eingehend diskutiert. Die bevorzugt in Südostlage angeordneten Klassenräume sollten möglichst von zwei Seiten belichtet wer-

den und eine Querlüftung ermöglichen. Die Abkehr vom Frontalunterricht zu einem selbständigen Erarbeiten der Inhalte in kleinen Arbeitsgruppen zeigt sich besonders in der Forderung nach annähernd quadratischen Räumen mit einer Größe von etwa 60 Quadratmetern und einer mobilen Möblierung. Darüber hinaus wird die Erweiterung des Klassenzimmers durch einen direkt zugänglichen Raum für Gruppenarbeit und Werken postuliert. Das Raumprogramm der Schule wird durch Sonderräume wie zum Beispiel für naturwissenschaftliche Fächer, Schulküchen und Speisesäle erweitert.

Aus dieser Schulbaudiskussion, die von Pädagogen und Architekten gemeinsam geführt wurde, entwickelt sich eine Reihe neuer architektonischer Konzepte. Ernst May erarbeitet in Frankfurt als erster ein Konzept für Schulen in Pavillonbauweise und realisiert dieses 1928 mit der Reformschule Bornheimer Hang. Diese Pavillonbauweise findet nach dem Zweiten Weltkrieg besonders bei Grundschulen zahlreiche Nachahmer. Eine weitere Besonderheit des Schulbaus in der Nachkriegsmoderne sind die Freiluftschulen. Bereits 1930 wird von Wilhelm Schütte in Frankfurt am Main ein Musterpavillon einer Freiluftklasse errichtet. Erst 1959 gelingt es ihm, seine Ideen auch in Österreich mit der Sonderschule in Floridsdorf umzusetzen. Zuvor hatte bereits Roland Rainer 1949 in Wien-Siebenbrunn die erste Schule mit Freiluftklassen realisiert. Kennzeichnend für die Freiluftschulen ist die meist ebenerdige Bauweise mit beidseitiger Belichtung der Klassenzimmer, entweder direkt oder indirekt über den Gang. Zumindest eine der Außenwände lässt sich weiträumig öffnen und erschließt einen direkt der Klasse zugänglichen, vorgelagerten Grünbereich.

Diese Großzügigkeit und Öffnung zum Freiraum verschwindet in den Sechzigerjahren zunehmend.

Die Schulbauten werden wieder kompakter und normierter. Hallenschulen dominieren den Schulbautypus der Sechziger- und Siebzigerjahre. Um eine große ein- oder mehrgeschoßige Halle, die für verschiedene Freizeitnutzungen und Veranstaltungen geeignet ist, sind die Klassen angeordnet. Hinter der Idee der zentralen Halle verbirgt sich die Überlegung eines die Gemeinschaft fördernden „Wohnzimmers“, das Platz bietet für das kulturelle Leben der Schulgemeinschaft und darüber hinaus für den ganzen Ort.

In den späten Sechzigerjahren verlagert sich die Diskussion von den pädagogischen Inhalten hin zu technischen Fragestellungen. Experimentiert wird mit flexiblen Raumaufteilungen, Modularsystemen und Fertigteilbauweisen. Die Schulbauten sollen sich den immer rascher aufeinander folgenden Veränderungen und pädagogischen Anforderungen flexibel anpassen, ohne große bauliche Maßnahmen bewerkstelligen zu müssen.

Um 1970 werden aus ökonomischen Gründen Schulzentren favorisiert, in denen mehrere unterschiedliche Schultypen zusammen gefasst sind. Die häufig sehr großen und kompakten Anlagen werden nach rein technisch-funktionalen Gesichtspunkten geplant und gebaut. Erst nach der Energiekrise 1973 und 1980 kommt es zu einem neuerlichen Umdenken, einer Rückbesinnung auf kleinere Einheiten und auf architektonische Qualitäten, die über die reine Funktionalität hinausgehen (vgl. Nehrer/Wachberger 1982, 198). Unter dem Begriff der „Campus-Schule“ ist soeben eine neue Form des Schulzentrums im Entstehen, mit integrierter vorschulischer Betreuung und Nachmittagsbetreuung.

## RAUMWIRKSAMKEITEN UND LERNBEREITSCHAFT

Kinder verbringen in entscheidenden Phasen ihrer Entwicklung annähernd soviel Zeit in der Schule wie zu Hause. Je nach Dauer der Schulpflicht in einzelnen Ländern sowie des Besuchs von Kindergarten und weiterbildenden Schulen geht man davon aus, dass zwischen 15.000 und 20.000 Stunden der Kindheit und Jugend in der Schule stattfinden (Forster 2000). Gute Lebensbedingungen in der Lebensumwelt Schule bereit zu stellen ist somit ein ganz wichtiger Beitrag für eine positive Entwicklung. Es gibt bisher nur wenige Untersuchungen darüber, wie weit sich Erfahrungen aus der Kindheit mit der gebauten Umwelt langfristig auf Vorstellungen, Wertesystem und Wohlbefinden auswirken. Aussagen gibt es allerdings über die Wir-



Dr. Theodor-Körner Volks- und Hauptschule mit Freiluftklassen, Kapfenberg, 1954 vom Architekten Ferdinand Schuster errichtet. Foto: Temel



Lerngemeinschaft Friedrichsplatz, 1150 Wien; beengte aber wohnliche Raumverhältnisse in einem nach reformpädagogischen Konzepten unterrichteten Klassenraum. Fotos: Haselsteiner



kung und den Einfluss der Raumgestaltung auf das sogenannte „erwünschte Verhalten“ von Schülern. Demnach bewirkt die Gestaltung des Klassenzimmers mit Pflanzen, Postern oder Bildern, das heißt die Aneignung durch die Nutzer, signifikant positive Auswirkungen (Forster 2000). Einfluss von Aussehen und Raumgestaltung auf die Lernbereitschaft und Arbeitseffektivität wurden auch in empirischen Untersuchungen von Christian Rittelmeyer belegt (Rittelmeyer 1994 u.a.).

Dass Leistungsbereitschaft dauerhaft nur in einer anregenden, den Menschen „sympathischen“ Umgebung erwartet werden kann, ist auch aus der Lern- und Betriebspsychologie bekannt. Die Architekturpsychologie sieht für die Lernbereitschaft die folgenden Faktoren als bedeutend an (Walden/Borrelbach 2006):

- Farb- und Formgestaltung, Licht, Beleuchtung, Klima, Beheizung, Ventilation, Akustik, Lärm, Möblierung;
- Prozesse und Bedürfnisse für das psychische und physische Wohlbefinden: Dichte, Enge, Privatheit, Konflikte, Aggressionen, Begegnungsräume, Partizipation und Gestaltungsmöglichkeiten;
- Ökologische Merkmale: Materialien, Erziehung zur ökologischen Verantwortung;
- Organisatorische Merkmale: offener Unterricht, außerschulische Nutzung, offenes Haus für die Umgebung, etc.

Der Erziehungswissenschaftler Bernd Hackl benennt die Architektur der Schulräume als „heimliche Erzieher“. „Das Klassenzimmer eröffnet und begrenzt Lernprozesse. Dem Unterrichtsraum kommt in der Schule naturgemäß eine besonders wichtige Rolle zu. Seine bauliche Gestaltung, Möblierung und Ausstattung macht bestimmte Ortsveränderungen, Aufenthalte und Verrichtungen möglich, legt sie nahe oder schließt sie aus. Darüber hinaus erzeugt er Stimmungen, erzählt Geschichte(n) und kommentiert und kontextualisiert die in ihm stattfindenden Prozesse.“ (Hackl/Pollmanns 2008)

Schulen und Räume architektonisch so neutral wie möglich und funktional zu gestalten, und dabei gegenüber den pädagogischen Konzepten zurückzutreten, ist somit so nicht umsetzbar: „Solche realisierten Illusionen im Bereich Schule, aber auch im Städte- und Wohnungsbau sind zahlreich und können in Anbetracht der feststellbaren negativen Konsequenzen für das Wohlbefinden wie letztlich für das Verhalten durchaus wie Rauch (Rauch 1981, 47) es tut, als »Tragödie« der (Schulbau-)Architektur bezeichnet werden. Diese Verneinung der menschlichen Ansprüche an die gebaute Umgebung und die Inkaufnahme der negativen Folgen sind ein Beispiel für ein – im Sinne der nachhaltigen Entwicklung seitens einer Gesellschaft – schlechtes Management.“ (Forster 2000, 12)

## LERNLANDSCHAFTEN DES 21. JAHRHUNDERTS

Welchen neuen pädagogischen Konzepten ein Schulbau heute entsprechen sollte, wäre weitgehend bekannt. Warum „gute Schulen“ – selbst im Neubau – dennoch selten gelingen, bleibt die große Frage. Abseits politischer Fronten ist die Entwicklung in Richtung Gesamt- und Ganztagschulen selbst bei der Mehrheit der Pädagogen und Erziehungswissenschaftlern unumstritten. Im positiven Fall – einer innovativen und kind-

zentrierten Pädagogik – hat sich die Lehrform vom Frontalunterricht weg entwickelt zu einem individualisierten Unterricht in Lehrerteams. Dazu braucht es adäquate Arbeitsräume für die Lehrpersonen sowie funktional differenzierte und angepasste Räume für verschiedenste Unterrichtssituationen, nicht mehr nur wie in den gegenwärtigen Raumprogrammen häufig immer noch zu findende gleichförmige und normierte Klassenzimmer. Es braucht Raum für ein individuelles Lernen der Kinder, für Kleingruppenunterricht, aber ebenso für Bewegung und die musische und kreative Förderung. Zu einem guten Unterricht gehören überdies Feste, Veranstaltungen und Möglichkeiten für Präsentationen von Schülerarbeiten. Genauso wichtig sind Rückzugsorte, Räume der Konzentration und der Stille – für Kinder und Lehrpersonen gleichermaßen.

Unterricht findet nicht nur in den Klassenzimmern, sondern in der Gesamtheit des Raumes statt. Der Raum als „dritter Pädagoge“ ist in aller Munde. Über die Lernumgebung des 21. Jahrhunderts spricht man von Lernlandschaften, klassenzimmerübergreifenden Lernzonen und Klassenzimmer-Clustern. Die ideale Lernumgebung ist flexibel, anregend, unterstützend und gestaltbar – flexibel in der Raumnutzung, anregend in der Gestaltung, unterstützend für einen effizienten Unterricht und für die Lernbereitschaft und offen für die aktive Mitgestaltung durch Schüler und Lehrpersonen. Alltag und Schule sollten sich mit dem Stadtteil wieder stärker verzahnen. Schulen sollen vermehrt zu Stadtteilzentren werden, in denen auch Erwachsenenbildung, Vereinsleben und soziale Beratung stattfindet.

### Literatur:

- Eichelberger, Harald: *Öffnung der Schule*. (www.koeck-stiftung.at, 2009-01-02)
- Forster, Johanna (2000): *Räume zum Lernen und Spielen: Untersuchungen zum Lebensumfeld „Schulbau“*. Berlin
- Fraundorfer, Andrea (Hg.) (2006): *Ideen machen Schule: neun innovative Schulen im Porträt*. [Schulkompetenzzentrum der Österreichischen Kinderfreunde] Wien
- Fraundorfer, Andrea (Hg.) (2008): *Schulen, die es anders machen: Lernwelten für die Zukunft gestalten*. [Schulkompetenzzentrum der Österreichischen Kinderfreunde] Wien
- Göhlich, H. D. Michael (1993): *Die pädagogische Umgebung: eine Geschichte des Schulraums seit dem Mittelalter*. Dr. nach Typskript. Weinheim.
- Nehrer, Manfred/Wachberger, Michael (1982) [Hrsg.]: *Österreichisches Institut für Schul- und Sportstättenbau: Schulbau in Österreich von 1945 bis heute*. Horn [u.a.]
- Rauch, M. (1981): *Schulhofhandbuch. Planung und Veränderung von Freiräumen an Schulen*. Langenau-Albeck
- Rittelmeyer, Christian (1994): *Schulbauten positiv gestalten: wie Schüler Farben und Formen erleben*. Wiesbaden [u.a.]
- Schonig, Bruno (1998): *Lebensform im Schulzimmer. Grundzüge der Reformpädagogik im ersten Drittel des 20. Jahrhunderts*. In: Müller, Thomas/Schneider, Romana [Hrsg.] (1998): *Das Klassenzimmer. Schulmöbel im 20. Jahrhundert*. München – New York. 37–45
- Walden, Rotraut/Borrelbach, Simone (2006): *Schulen der Zukunft: Gestaltungsvorschläge der Architekturpsychologie*. 3. Aufl. Heidelberg [u.a.]
- Hackl, Bernd/Pollmanns, Marion (2008): *Was geschieht in der Schule? Überlegungen zur Erforschung der verborgenen Dimensionen des Unterrichts*. In: Eder, Ferdinand/Hörl, Gabriele (Hg.): *Gerechtigkeit und Effizienz im Bildungswesen. Unterricht, Schulentwicklung und LehrerInnenbildung als professionelle Handlungsfelder*. Münster, Wien



BOG\*ORG 23, Anton-Krieger-Gasse, 1230 Wien, 1973 – 1974 nach einem großzügigen Raumkonzept als Gesamtschule gebaut. Foto: Haselsteiner



Volksschule Natorpasse, 1220 Wien, 1930 unter dem Schulreformer Otto Glöckel errichtet, Sanierung und Dach-Ausbau Andreas Treusch, 2000–2001. Fotos: Treusch architecture



Passivhausschule Schwanenstadt, OÖ; Sanierung und Zubau: Heinz Plöderl, PAUAT Architekten, 2007. Fotos: www.hausderzukunft.at, Haselsteiner



Räumliche Aneignung in den Klassenräumen: Klassischer Frontalunterricht – Individualunterricht und Stauraum in Klassenräumen der Bauperiode Gründerzeit. Fotos: Lorbek



## Pädagogik und Raum

Teil 2

Die (kausale) Verbindung zwischen pädagogischen Konzepten und Architektur ist selten. Manchmal gelingt sie aber doch, wie die Umgestaltung der Erika-Mann-Grundschule in Berlin-Wedding zeigt. Foto: Jan Bitter

### BAUSTELLE SCHULE<sup>(1)</sup>

#### SANIERUNGSSTRATEGIEN IM SCHULBAU

Neue Entwicklungen im Bildungsbereich – Reduktion der maximalen Schülerzahl pro Klasse, Ganztagsunterricht und -betreuung, Veränderungen in Schulorganisation und -verwaltung und nicht zuletzt pädagogische Konzepte wie Individualisierung des Unterrichts und des Curriculums – erfordern andere und, das lässt sich nicht übersehen, auch zusätzliche Räume.

von Maja Lorbek

#### BILDUNG UND GEBÄUDE

Die Aufwertung und Erweiterung von Schulstandorten ist die logische Antwort auf die demografische Entwicklung in Ballungszentren und eine Änderung der Mobilität im Sinne der ökologischen Nachhaltigkeit. Vor diesem Hintergrund wird der Gebäudebestand und dessen Bespielung und Bewirtschaftung besonders wichtig. Vorhandene Gebäude sind primär als Ressourcen zu betrachten: Sie beinhalten Räume, Stoffe, Programme, Zeitressourcen und darüber hinaus die Architekturgeschichte. Die (kausale) Verbindung zwischen pädagogischen Konzepten und Architektur ist selten. An der historischen Entwicklung von Schulgebäuden und Schulbautypen kann man ablesen, dass Schularchitektur vielfach von „dritten“ Disziplinen wie Medizin, Hygiene, (Bau-)Physik beeinflusst wurde, kaum jedoch von Pädagogik.

#### DAS KLASSENZIMMER ALS GRENZE?

Das Klassenzimmer ist spätestens seit der Gründerzeit der wichtigste Raum der Schule. Am Ende des 19. Jahrhunderts wird seine Größe, in Abhängigkeit von der Möblierung beziehungsweise anhand der maximalen Schüleranzahl und der erforderlichen Mindestfläche pro Schüler, definiert. Diese Planungsnormen bestimmen bis heute die Schulbaurichtlinien, auch wenn sich die Möblierung geändert hat und die normierte

Mindestfläche mehr als verdoppelt wurde. In der Gründerzeit etablierten sich Klassenzimmer mit einer Größe der von 60 bis 70 Quadratmeter. Diese Klassenzimmergröße ist in Österreich nach wie vor Standard, wenn auch mit weniger als halb so vielen Schülern. Das standardisierte Klassenzimmer, rechteckig und einseitig belichtet mit klarer Ausrichtung zu Tafel und Lehrertisch, wird als nutzungsneutraler Raum klassifiziert – neutral in dem Sinne, dass unterschiedliche Unterrichtsmethoden und pädagogische Konzepte darin verortet werden können.

Die Annahme der funktionalen Neutralität ist bei näherer Betrachtung nicht haltbar, weil diesem räumlichen Setting der Frontalunterricht eingeschrieben ist.

Bereits 1951 schlägt der Schweizer Architekt Alfred Roth das Konzept der „Klassenzimmereinheit“ vor. Zur Klassenzimmereinheit gehören: die Erschließungsflächen, zugeordnete Garderoben, die angrenzenden Pausenflächen und Außenräume, dazugehörige Neben- und Einlagerungsräume sowie Gruppen- und Integrationsräume. Das klassische autarke Klassenzimmer mit traditioneller Möblierung und kargem Stauraum ist für die heutigen innovativen Lernmethoden und für eine zeitgemäße Organisation des Unterrichts nicht mehr geeignet.

Kleingruppenunterricht, individualisierter Unterricht, laute und leise Zonen, neue Kommunikations- und Informationstechnologien und Teamteaching; all diese Entwicklungen, die meist

bereits fixer Bestandteil des Schulalltags sind, passen nicht mehr so ganz in das klassische Klassenzimmer. Die Nutzer verändern die Klassenzimmer, strukturieren und zonieren den Raum mit zusätzlicher (oft improvisierter) Möblierung und eignen sich, entgegen den Sicherheitsvorschriften, zusätzliche Flächen in den Gängen und Pausenhallen an. Mit moderner, gut gestalteter Möblierung (Einzeltische, Stauraum, Paravents, Tafelsysteme) ist das Prinzip der Zonierung im Klassenzimmer mit einfachen Mitteln und im Vergleich zu Baumaßnahmen mit geringem finanziellen Aufwand umzusetzen. Bei neuer Strukturierung der Klassenzimmer durch Möblierung sollten allerdings alle neuen Lernplätze, in Hinblick auf angemessene Akustik, Belichtung und Beleuchtung evaluiert werden.

#### VON FUNKTIONALEN ZU HYBRIDEN RÄUMEN

In der Planungskonzeption von Schulen sind die funktionalen Zonen der Schulbauten aus allen historischen Bautypologien klar strukturiert und sauber getrennt. Der Unterricht findet in Klassenzimmern statt, für die Verwaltung und die Organisation gibt es Schuldirektion und Konferenzzimmer, Sport wird im Turnsaal ausgeübt. Während die Gänge in der Gründerzeit primär nur der Erschließung dienen, wird die Notwendigkeit der Pause und der damit verbundene Flächenbedarf bereits in der Zwischenkriegszeit erkannt, in der Nachkriegsmoderne immer wichtiger und bekommt mehr und mehr Fläche und Raum.

Die Gänge dienen auch als Ausstellungsbereiche, sie werden zu Zonen, die zur Selbstdarstellung verwendet werden. Der Höhepunkt dieser Entwicklung ist die Hallenschule der Siebzigerjahre. Die große Halle ist nicht nur Pausenraum, sondern auch der Raum für die Repräsentation der Schulgemeinschaft.

Fortsetzung auf Seite 10

Fortsetzung von Seite 9

Der Pausenraum in Form von breiten Gängen, dezentralen Pausenbereichen und zentralen Hallen ist der erste hybride, nicht eindeutig determinierte Funktionsbereich in der Schule. Mit der Einführung der Nachmittagsbetreuung im Schulgebäude und nicht im angeschlossenen Hort verschwindet die klare Grenze zwischen Unterricht und Freizeit. Mit zunehmender Anwesenheit nicht nur der Schüler in der Schule (Nachmittagsbetreuung, Ganztagsunterricht, Lehrerarbeitsplätze in der Schule) entsteht auch ein Bedarf an informellen Zonen (Kommunikation, Begegnung, Rückzug) und darüber hinaus an Sozialräumen für Schüler und Lehrer. In bestimmten Typologien mit üppig bemessenen Pausenhallen wurde bisher Pausenfläche teilweise für Unterricht und Verwaltung umgewidmet.

Andere wesentliche und zukunftsfähige Entwicklungen, allen voran die Mehrstufenklassen und gemeinsames Unterrichten sowie die Verflachung der Hierarchie in Lehrerschaft und Verwaltung, lassen sich mit einfacher Improvisation nicht lösen. Eine der damit verbundenen räumlich-funktionalen Notwendigkeiten ist das Clustern von Klassenzimmern beziehungsweise das Schaffen von Verbindungen zwischen den Klassenzimmern und von zusätzlichen Schalträumen. Die überall beobachtete räumliche Aneignung ist einerseits auf die knapp bemessene Klassenzimmerfläche zurückzuführen, andererseits ist auch der Bedarf an anderen, kleinteiligen und anders strukturierten und informellen, funktional hybriden Räumen klar erkennbar.

### DIE SANIERUNG DER SANIERUNG

Schulbauten müssen wie alle anderen Gebäude beständig in stand gehalten und periodisch erneuert werden. Die Lebenszykluskosten sind im Vergleich zu den Kosten der Errichtung gewaltig. Die Sanierung des Schulgebäudebestands ist ähnlich aufwändig wie bei anderen Nutzbauten, zusätzlich gibt es spezifische Merkmale bei Schulsanierungen.

Zum einen sind Schulgebäude materialisierte Institutionen. Die Gestaltung von institutionellen Bauten, so Stewart Brand, zielt auf den Erhalt der darin enthaltenen Institution ab. Veränderungen sollen verhindert und nach außen die zeitlose Beständigkeit vermittelt werden. Wenn solche Bauten dennoch verändert werden müssen, so Stewart Brand weiter, dann mit teurem Widerstand und erheblicher Zeitverzögerung. Diese Analyse trifft auf Bildungsbauten, insbesondere auch Schulen,

exakt zu. Der Schulgebäudebestand ist vielfach sogar mangelhaft und unzulänglich, es geht also nicht nur um Beseitigung von Bauschäden und Erneuerung veralteter Materialien. Gravierende Defizite in Schultypen aller Bauperioden gibt es beispielsweise bei Akustik, natürlicher Belichtung und natürlicher Belüftung. Sommerliche Überhitzung, geringe Behaglichkeit und hohe Energiekosten sind weitere Problempunkte. Auch in der gegenwärtigen Sanierungspraxis unterschiedlicher Schulerhalter, vom Modell der reduzierten Sanierung auf Basis eines generellen Maßnahmenkatalogs (Schulsubstanztanierungsprogramm der Stadt Wien) bis hin zu aufwändiger Generalsanierung (Bundesimmobiliengesellschaft), ist die Resistenz des Institutionellen gut erkennbar. Die räumlich-funktionelle Organisation der Schulgebäude wird bei allen Sanierungen weitgehend erhalten und in Um- und Zubauten weiter perpetuiert. Das ist bedauerlich, denn jede grundlegende Sanierung von Bestandsgebäuden kann große Potenziale und zusätzliche Ressourcen freilegen.

Wesentlich ist es, strategisch vorzugehen. Autoren wie Niklaus Kohler und Stewart Brand setzen auf gezielte Strategie statt tradierte Planung. Die Fragen, die Kohler stellt, sind: Welche Maßnahmen sind für den Weiterbestand des Gebäudes unabdingbar, welche nicht? Mit welchen Maßnahmen kann der Wert des Gebäudes langfristig erhöht werden? (Siehe: Niklaus Kohler: Zukunftsfähiges Gebäude, in Archplus 184, Architektur im Klimawandel, Aachen 2007). Stewart Brand hingegen setzt auf die Differenz zwischen Plan und Strategie. Ein Plan, so Brand, basiert auf Prognosen, eine Strategie hingegen berücksichtigt nicht vorhersehbare und veränderte Bedingungen (Siehe: Stewart Brand: How Buildings Learn. What Happens After They Are Built, London 1995).

Wenn man Gebäude als Ressourcen auffasst und im Kontext der Sanierung auf deren konsequente Langfristigkeit setzt, dann kann diese Langfristigkeit nur mit umfassenden Sanierungskonzepten erreicht werden, die von Erneuerung, Verbesserung und Optimierung der Substanz bis hin zur räumlichen Reorganisation reichen, die zukunftsfähige Veränderungen ermöglicht. Generalsanierungen sind nicht immer möglich, einerseits wegen limitierter finanzieller Mittel, andererseits weil die Sanierung oft im bewohnten Zustand durchgeführt werden muss. Lediglich die Ferienzeiten können zur Gänze für die Durchführung der Bauarbeiten genutzt werden.

### STRATEGISCHE SANIERUNGSKONZEPTE

Umso wesentlicher ist es, langfristige, strategisch und methodisch bestens durchdachte Sanierungskonzepte zu entwickeln. Strategische und langfristig zukunftsfähige Sanierungsplanung basiert niemals nur auf einem Faktor. Weder reine Instandsetzung noch gut gemeinte thermische Sanierung sind adäquate Lösungen im Sinne einer nachhaltig-langfristigen Erneuerung. Es gilt, möglichst viele Faktoren zu berücksichtigen, sowohl die notwendigen Instandsetzungs- und Erneuerungsarbeiten als auch sicherheitstechnische Maßnahmen vom baulichen Brandschutz bis zur Verbesserung der statischen Standsicherheit von Gebäuden, die obligate Optimierung der Energieeffizienz und darüber hinaus auch die kaum sichtbaren Merkmale guter Gebäude wie Behaglichkeit, gute Akustik und frische Luft. Ganz besonders wichtig ist es, das Gebäude funktional für die künftige, noch nicht bekannte Nutzung vorzubereiten. Gute Planung und die Entwicklung von umfassenden, langfristigen Gebäudenutzungskonzepten, insbesondere bei Sanierung von Bestandsgebäuden, braucht Engagement, vor allem aber Zeit.

Sanierungsstrategien, die auf eine langfristige Weiternutzung des Gebäudebestands abzielen, sind keine gängige und gut etablierte Praxis. Im Unterschied zum Neubau, bei dem etwa die Bodenverhältnisse als einer der wenigen externen Planungsparameter zu berücksichtigen sind, ist bei der Sanierung das Gebäude selbst eine unbekannte Komponente, mit unzähligen noch unbekanntem Faktoren. Da Polier- und Detailplanung und darüber hinaus auch die tatsächliche Ausführung nicht konsistent archiviert werden, gilt es zunächst einmal, das Gebäude selbst grundlegend zu untersuchen. Die Kennwerte (U-Werte, Druckfestigkeit usw.) einiger historischer Baumaterialien, insbesondere aus der Epoche der Nachkriegsmoderne, die nur kurze Zeit produziert wurden, sind nicht bekannt. Welche Materialien wurden verwendet, wie ist ihr Zustand heute? Wie ist das Tragwerksverhalten von Bauteilen, entsprechen sie den heutigen Normen? Welches architektonisch-pädagogische Konzept liegt der Planung zugrunde? Welche bauzeitlichen Merkmale, von Material über Konstruktion bis hin zum architektonischen Konzept sollen erhalten werden, um Denkmalschutzaspekte zu berücksichtigen? Wie geht man mit früheren Sanierungsmaßnahmen um, die manchmal ebenfalls zu Bauschäden führten, den bauzeitlichen Stil vernichteten oder die ursprünglich funktionierende räumliche



Eher grauer Schulalltag: Volksschule Greiseneckergasse, Wien 20. Foto: Robert Temel



Erika-Mann-Grundschule in Berlin-Wedding, von 2006 bis 2008 von den Baupiloten umgestaltet. Fotos: Jan Bitter



Erika-Mann-Grundschule in Berlin-Wedding



Mehrfunktionale Räume, im Bestand eher selten. Foto: Maja Lorbek



Strukturen, in denen sich die Kinder zurückziehen können: Erika-Mann-Grundschule. Fotos: Jan Bitter



Wenigstens optisch ein wenig Farbe verleiht dieses Mosaik dem Raum. Foto: Robert Temel



Raum für individuelles Lernen, BHAK/BHAS/HBLA Steyr. Foto: EH



Ein bisschen Raum für Kreativität: Schule Brioschweg, 1220 Wien. Foto: Robert Temel



Erika-Mann-Grundschule, Berlin-Wedding



Mehr als erneuerungsbedürftig zeigt sich ein Schulhof der Kleinen: Volksschule Alseggerstraße, 1180 Wien. Foto: Robert Temel



Sitzmöbel und Skulpturen zugleich: Erika-Mann-Grundschule, Berlin

Organisation zerstört? Zu den unbekanntem Faktoren im Planungsprozess zählt darüber hinaus auch fundiertes Wissen über den gegenwärtigen Gebrauch des Gebäudes. Im Sinne von Stewart Brand gilt es, für den künftigen Gebrauch des Gebäudes die Unvorhersehbarkeit der Planung zu antizipieren, und jede der neuen Anforderungen, der neuen Standards an den Altbau gilt es genau zu analysieren. Die gegenwärtige Nutzung und das Nutzerverhalten sind ebenfalls genau zu beobachten und zu evaluieren. Und nicht zuletzt gilt es, besonders bei Bauten mit einer spezifischen Nutzung wie Schulen, die programmatischen und theoretischen Konzepte, die für die Institution selbst von Experten entwickelt werden, im Detail zu kennen. Bei einem ganz spezifischen pädagogischen Konzept mit starker Auswirkung auf räumlich-funktionelle Organisation kann das auch bedeuten, dass die Akteure im Bestand nach einem Gebäude mit einer passenderen Struktur suchen und nicht versuchen, das Gebäude mit erheblichem Aufwand an einen beliebigen Standort anzupassen. Das bedeutet, die Schule mit einem neuen pädagogischen Konzept an einem anderen, besser geeigneten Standort neu zu gründen. Ein ganz wesentlicher Aspekt strategischer Sanierungsplanung ist der Faktor Zeit. Alle bisher genannten Untersuchungen, Analysen

und Evaluierungen sind zeitaufwändig und langwierig. Sanierungsplanung erfolgt unter finanziellem Druck oder, wie bei Bildungsbauten, politischem Erfolgsdruck. Planungsprozesse sind nicht zuletzt Simulationsverfahren, die mögliche Szenarien evaluieren, bevor sie umgesetzt werden, um so Bauschäden, aber auch Planungsfehler in der realen Umsetzung zu vermeiden. Diese Planungsverfahren brauchen Zeit, diese wird heute oft nicht gewährt.

#### ERNEUERUNG IM BILDUNGSBAU

Für die Erneuerung von Institutionen brauchen alle Beteiligten einen langen Atem. Nicht nur die bauliche Substanz muss überholt werden, auch innere Organisation und Gebrauch werden sich künftig, aller Widerspenstigkeit zum Trotz, verändern.

Bauliche Erneuerung kann mit der Erneuerung der Institution „Schule“ erfolgreich verbunden werden. In letzter Konsequenz heißt das, Schulen neu zu begründen, sowohl materiell und als auch ideell. Im Gebäudebestand existiert eine Vielzahl unterschiedlicher Bauperioden mit spezifischen Schulbautypologien, jede für sich hat ihre eigenen Potenziale und Defizite. Es gilt, die jeweils spezifischen Potenziale und Defizite zu entdecken und in Relation zu neuen Anforderungen durch Nutzung

und Stand der Technik zu setzen. Sanierung als Neubegründung bedeutet demnach, den Gebrauch neu zu begründen. Die Schaffung neuer Brandabschnitte in bestehenden Gebäuden kann mit neuer Koppelung von hybriden, funktionalen Zonen verbunden werden, wie zum Beispiel die Gruppierung (Clustern) von Klassenzimmern und Auflösung der strengen Grenzen zwischen Klassenzimmer und informellen Zonen der Schule. Die Anpassung der Standsicherheit (Deckenverstärkung, Maßnahmen zu Erhöhung der Erdbbensicherheit) kann ebenfalls mit der Option auf neue räumliche Zusammenhänge gekoppelt werden. Neue zusätzliche Fluchtstiegenhäuser können zu gänzlich neuem Gebrauch von repräsentativen historischen Stiegenhäusern führen. Die Schaffung von zwei Fluchtwegen aus jedem Klassenzimmer gemäß OIB-Richtlinie kann zur Neubelebung der alten Idee der Freiluftklasse bei an Grünräume angrenzenden Erdgeschoßklassen führen. Die finanziellen Mittel sind begrenzt, besonders in Zeiten der Krise. Umso mehr gilt es, sich Zeit für die langfristige Planung zu nehmen. Diese Parole gilt gleichermaßen für die Politik, Verwaltung und für Planende.

<sup>1)</sup> Forschungsprojekt der Programmlinie Haus der Zukunft, ARGE Baustelle Schule im Auftrag des BMVIT durch die FFG.

## Pädagogik und Raum

Teil 3



Schüler in der Laborschule Bielefeld: abgesenkter Lernraum, zониert durch mobile Trennwände. Foto: Susanne Freitag

### BAUSTELLE SCHULE<sup>1</sup>

#### INNOVATIVER SCHULBAU IN EUROPA

In Österreich gibt es eine Vielzahl architektonisch überaus interessanter Schulen, insbesondere aus den Fünfziger- bis Siebzigerjahren. Das war eine Zeit, in der Experimente mit Raum und pädagogischen Konzepten betrieben wurden, um die Schule zu verbessern. In der Gegenwart ist davon jedenfalls hierzulande weniger zu spüren, auch wenn mittlerweile wieder erste Ansätze eines neuen Denkens erkennbar werden.

von Robert Temel (Arge Baustelle Schule)

Aktuell ist energieeffiziente Sanierung ein großes Thema, und es gibt in diesem Bereich durchaus bemerkenswerte Beispiele. Der zweite zentrale Anlass für Umbauten in Schulen ist die Verbesserung der Sicherheitseinrichtungen und des Brandschutzes.

#### CHANCE SANIERUNG

Die Gelegenheit der thermischen Sanierung und der sicherheitstechnischen Adaptierung zu nützen, um auch funktionale Verbesserungen zu erreichen, um insgesamt bessere Lernorte zu schaffen – auf diese Idee kommt man aber seltener. Im übrigen Europa gäbe es dazu durchaus herausragende Vorbilder. Die im Folgenden dargestellten Beispiele sind selbstverständlich nur eine kleine, unrepräsentative Auswahl, die aber zeigen soll, in welche Richtung sich gegenwärtige Schularchitektur entwickeln könnte, wenn sie mit zukunftsorientierten pädagogischen Konzepten operiert.

#### DIE KLEINE SCHULE IN DER GROSSEN SCHULE

Vermutlich eines der innovativsten Beispiele ist die Futurum Skola in Bålsta nahe Stockholm. Herausragend ist dabei nicht so sehr die architektonische Gestaltung, sondern vielmehr die enge Verknüpfung von innovativer Pädagogik und räumlicher Struktur, die zur Unterstützung des pädagogischen Konzeptes

genutzt wird. Zwei in den Siebzigerjahren errichtete Schulbauten, eine Grund- und eine Mittelschule, wurden vor zehn Jahren vom Architekten Jack Pattison in eine gemeinsame Schule aller Fünf- bis 16-Jährigen mit insgesamt etwa 900 Schülern und 150 Lehrern umgebaut.

Basis der Futurum-Schule ist das Konzept „Schule 2000“, entwickelt vom Stockholmer Schulinspektor Ingemar Mattsson, das darauf abzielt, die Schüler besser auf die Zukunft vorzubereiten, als das in konventionellen Schulen möglich ist. Dabei stehen drei Ansätze im Zentrum: erstens die Gestaltung des Schulgebäudes; zweitens die Schulorganisation unter dem Schlagwort „kleine Schule in der großen Schule“ und mittels Lehrerteams; drittens neue Unterrichtsmethoden und Sozialformen, beispielsweise Individualisierung, Teamwork, Eigenverantwortung und Prozessorientierung. – Die Konzepte dieses dritten Ansatzes sind, wie man sieht, keineswegs ungewöhnlich, werden aber in Kombination mit den ersten beiden Ansätzen nachhaltiger wirksam. Mittlerweile gibt es mehr als vierzig „Schule 2000“-Schulen in Schweden, mehr als zwanzig in Norwegen und etliche in Dänemark und Deutschland, doch die radikalste Umsetzung des Konzeptes ist nach wie vor die Futurum-Schule. Sehr wesentlich für den Erfolg ist demnach die räumliche und organisatorische Struktur der „kleinen Schule in der großen Schule“: Futurum besteht aus insgesamt sechs

derartigen „kleinen Schulen“, die zusammen die „große Schule“ bilden. Außer etlichen Sonderunterrichtsräumen, dem Schulrestaurant und der Direktion gibt es kaum zentrale Strukturen. Die Lehrer sind ebenso Teil kleiner Teams mit jeweils 16 Mitgliedern, die eine „kleine Schule“ betreuen, wie jeweils etwa 160 Schüler einer solchen „kleinen Schule“ angehören. Der Ort, an dem sich diese „kleine Schule“ konkretisiert, ist ein etwa 220 Quadratmeter großer zentraler Lernraum mit rundum angeschlossenen kleineren Unterrichtsräumen, einer Teeküche, einem Lehrerzimmer, einigen Sonderpädagogikräumen sowie Garderoben und WCs. Insgesamt sind das etwa 1.000 Quadratmeter. Die Schule funktioniert also weitgehend dezentral, die Gemeinsamkeit wird über für alle gültige Konzepte hergestellt, die Fragen der Pädagogik, der Lerninhalte und -methoden und des Teamwork unter den Lehrern verbindlich fixieren. Natürlich werden diese Konzepte laufend weiterentwickelt.

#### FUTURUM

Die etwa 160 Schüler einer „kleinen Schule“ sind in drei Altersstufen geteilt: Vorschule und erste Schulstufe, also Fünf bis Sechsjährige; danach Sechs- bis Elfjährige; und schließlich Elf- bis 16-Jährige. Diese Altersgruppen haben jeweils eigene „Mentoren“, also Lehrer aus dem jeweiligen Team, die den Kontakt zu den Eltern halten und die Schüler bei Lern- und sonstigen Problemen unterstützen. Das sind jedoch oft andere als diejenigen Lehrer, die sie unterrichten. Trotzdem besteht über die mehr als zehn Jahre in der Futurum-Schule ein enger Kontakt zwischen Lehrerteam und Schülergruppe, sodass sich alle gegenseitig gut kennen und einschätzen können. Die Schüler lernen zum Teil gemeinsam mit allen anderen, also alle Altersstufen zusammen,

Fortsetzung auf Seite 10



Die Lernhäuser der Evangelischen Gesamtschule Gelsenkirchen, errichtet 1998 bis 2004 von Peter Hübner, plus+ Bauplanung, zusammen mit den Schülern. Foto: Robert Temel

Fortsetzung von Seite 9

etwa beim Projektunterricht, zu einem größeren Teil aber auch in Jahrganggruppen. Wesentlich für das Futurum-Konzept ist die Gemeinsamkeit über alle Jahrgänge, von den Fünfjährigen bis zu den 16-Jährigen: Das bringt eine Reihe von Problemen mit sich, aber auch große Vorteile. Das Niveau an Lärm und Aggression ist wesentlich niedriger als es zuvor, in den getrennten Schulen, war – und, wie es eine 15-jährige Schülerin formuliert hat: „Die Kleinen haben keine Angst mehr vor uns!“

Gelernt wird im Futurum demnach nicht in abgeschlossenen, aneinandergereihten, identischen Klassenzimmern, sondern in Gruppen von unterschiedlichen Lernräumen, die jeweils um einen zentralen, großen Lernraum, gleichsam ein Atrium, angeordnet sind. All diese Räume sind durch großzügige Verglasungen miteinander verbunden, sodass sie sehr hell sind und überall der Durchblick möglich ist. Die Räume sind flexibel möbliert, die jeweiligen Arbeitsplätze der Kinder frei wählbar – durch höhenverstellbare und mit Fußstützen ausgestattete Tische und Sessel sind dieselben Möbel für alle Altersstufen verwendbar. Fix einem Kind zugeordnet ist nur ein Spind in der Garderobe und eine Lade im zentralen Großraum, aber nicht ein bestimmter Tisch. Die spezifische Nutzungsweise und die Tatsache, dass dieselben Räume sowohl für den Unterricht als auch für die Betreuung nach dem Ende der Ganztagschule genutzt werden, machten es nötig, großes Augenmerk auf die akustiktechnische Ausstattung zu legen und eine kontrollierte Lüftung aller Räume einzurichten. Und, ebenfalls sehr wichtig für das Futurum-Konzept: Wesentliches Arbeitsmittel ist der Laptop, den es in großer Zahl für die Schüler gibt, und mit dem man von jeder Stelle der Schule aus ins hauseigene WLAN einsteigen kann.

Mit ausschlaggebend für den Erfolg der Futurum-Schule ist die Tatsache, dass die anstehende Sanierung der beiden Schulgebäude aus den Siebzigerjahren zum Anlass genommen wurde, die Schule komplett neu zu konzipieren und die neue Architektur an diesem neuen Konzept zu orientieren. Damit konnte trotz der Einschränkungen, die sich durch den Altbestand ergaben, ein räumlich herausragendes Beispiel für eine zukunftsorientierte Schule entstehen. In der Futurum-Schule gibt der Raum den Schülern die Möglichkeit, Einfluss zu nehmen, wählen zu dürfen, flexibel zu sein und Verantwortung zu übernehmen. Das räumliche Umfeld wird gewissermaßen als pädagogisches Arbeitswerkzeug eingesetzt. Es handelt sich um eine Schulstruktur, die im Raum Ausdruck gefunden hat.

### DER EINFLUSS VON „SCHULE 2000“

Das Konzept „Schule 2000“, insbesondere aber seine innovativste Ausformung, nämlich die Futurum-Schule, hatte im vergangenen Jahrzehnt großen Einfluss auf die Schuldiskussion in Skandinavien, aber auch in Deutschland und anderen Ländern. Einige Schulen, und zwar oft öffentliche Regelschulen und nicht Privatschulen, nahmen sich dieses Konzept zum Vorbild und gestalteten die eigenen Lehr-, Lern- und Organisationsformen ebenso wie die Schularchitektur dementsprechend um. In Deutschland zählt dazu beispielsweise die Grundschule

Borchshöhe in Bremen, die in einem Gebäudekonglomerat aus den Fünfziger- bis Siebzigerjahren mithilfe von Sonderförderungen für Ganztagsangebote einen Umbau vorgenommen hat, der das Konzept „große Schule in der kleinen Schule“ realisiert. Dabei wurden eine neue Mensa und ein neuer Lehrerarbeitsraum geschaffen, die ehemaligen Klassenzimmer wurden zu klassenübergreifenden Lerneinheiten mit flexibel nutzbaren Räumen umgestaltet – ein Ausbau zur Gesamtschule ist das nächste Ziel. Bereits jetzt näher am schwedischen Vorbild ist die Gesamtschule Winterhude in Hamburg, die neben einer Vorschulklasse die Schulstufen 1 bis 10 mit drei verschiedenen Abschlüssen anbietet.

### DIE GROSSRAUMSCHULE

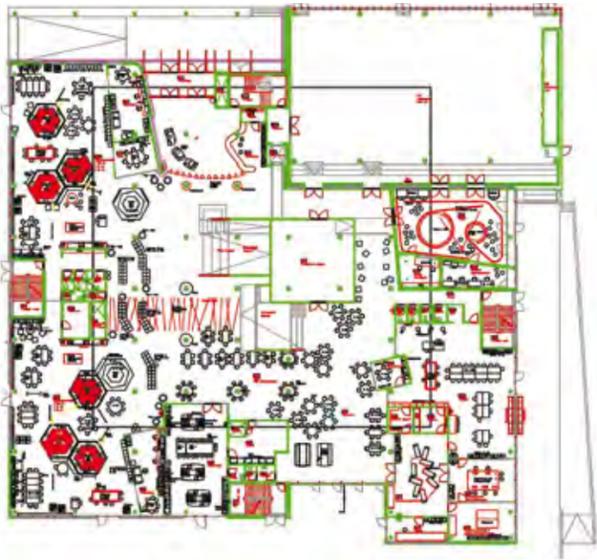
Eines der bekanntesten, weil radikalsten Beispiele für eine Schule neuen Typs ist die Hellerup-Schule in Kopenhagen, die sich ebenfalls nach dem Vorbild Futurum richtet, auch wenn dieses dänische Modell eine ganz spezifische Form entwickelte und aufgrund der Möglichkeit, einen Neubau zu errichten, noch größere Freiheiten hinsichtlich der Architektur hatte. Auch die Hellerup-Schule ist eine gemeinsame Ganztagschule für alle Sechs- bis 15-Jährigen, hier betreuen sechzig Lehrer und dreißig Freizeitpädagogen etwa 750 Schüler. Das pädagogische und architektonische Konzept wurde zusammen mit einem externen Berater, der Firma Loop, entwickelt, der Bau wurde 2002 von Arkitema Architekten fertiggestellt. Das Radikale an Hellerup liegt in der Tatsache, dass es sich um eine Großraumschule handelt: Es gibt fast keine geschlossenen Räume und vor allem keinerlei Klassenräume mehr, sondern offene Geschoßebenen, die nur durch einige Raumeinbauten strukturiert sind. Es gibt kleine sechseckige Raumzellen, die zur konzentrierten Lernvorbereitung in der Stammgruppe dienen – danach verteilen sich die Schüler entsprechend ihren Bedürfnissen im Großraum und lernen allein oder in der Kleingruppe so, wie sie wollen. Die soziale Struktur ist ähnlich wie im Futurum, aber – im Gegensatz zum Raumkonzept – etwas traditioneller und dem üblichen Klassenschema näher: Drei bis vier Stammgruppen zu jeweils 25 Schüler und ein Lehrerteam teilen sich einen räumlichen Bereich. Dem Killerargument, das man meist hört, wenn man in Österreich das Hellerup-Modell präsentiert, nämlich dass die Großraumschule aus rechtlichen und kulturellen Gründen nicht auf Mitteleuropa übertragbar wäre, kann somit entgegengehalten werden: Das Wesentliche bei diesen Konzepten ist nicht die materielle Struktur, also ob es sich um einen Großraum wie in Dänemark oder um strukturierte Atrien wie in Schweden handelt, sondern die soziale und organisatorische Struktur, also die „kleine Schule in der großen Schule“ – der Raum muss dann so gestaltet sein, dass er diese soziale Struktur unterstützt und nicht behindert, wie das bei der klassischen Gangschule mit Klassenzimmern der Fall wäre. Eine solche Unterstützung der Pädagogik durch den Raum ist aber, je nach Schulkonzept und kulturellem Kontext, in verschiedenen Formen denkbar. Das zeigt schon die Übertragung des „Schule 2000“-Konzepts von Schweden auf so unterschiedliche Kontexte wie Norwegen, Dänemark und Deutschland.

### DER AUFBRUCH DER SIEBZIGERJAHRE

Eine der renommiertesten Schulen, die bereits seit 1974 einen völlig neuen Weg in der Schularchitektur versuchte und diesen bis heute beibehalten hat, ist die Laborschule Bielefeld in Deutschland. Es handelt sich dabei um eine Gründung des bekannten Bildungswissenschaftlers Hartmut von Henting. Sie hat den Auftrag, neue Formen des Lehrens und Lernens und des Zusammenlebens in der Schule zu entwickeln, und ist einerseits Versuchsschule und andererseits wissenschaftliche Einrichtung der Bildungsforschung, die zur Universität Bielefeld gehört. Von Hentings erstes Architekturkonzept sah vor, dass in seiner neuen Schule jede Gruppe einen neutralen, abgeschirmten Lernort haben sollte, aber gleichzeitig jederzeit Pause machen und andere Gruppen im Innen- wie im Außenraum treffen können sollte. Dieses Grundkonzept war nicht umsetzbar, der Lösungsvorschlag der Architekten (Planungskollektiv Nr. 1) sah eine große Halle, quasi eine Industriehalle mit Oberlichtsheds vor, in der die Gruppenräume dadurch gebildet werden, dass sie gegenüber den sie umschließenden Flächen einfach um 1,5 Meter abgesenkt sind – es handelt sich also um einen Großraum, der allerdings durch Niveausprünge zониert ist. Unten befinden sich die Räume für Gruppenunterricht, oben sind die Zonen für Lehrerarbeit und Einzelarbeit der Schüler, beide Ebenen sind gleichzeitig auch Erschließungszonen.

### MITBESTIMMUNG UND IDENTIFIKATION

Etwa 25 Jahre später errichtete der Architekt Peter Hübner die Evangelische Gesamtschule Gelsenkirchen. Hinsichtlich der pädagogisch-räumlichen Struktur ist dieser Bau nicht unbedingt sehr innovativ – aber das wird durch die partizipative Planung zusammen mit den Schülern aufgewogen. Die sogenannten „Lernhäuser“ – Klassen – der Schule wurden von jeweils einem Architekten aus Hübners Büro zusammen mit den jeweiligen Schülern und Lehrern entworfen, die hinsichtlich der Architektur gleichberechtigt, auf Augenhöhe, miteinander arbeiteten. Die Häuser entstanden alle in Holzkonstruktion, um die Entwicklung mit Laien zu erleichtern. Die Arbeit begann mit einer körperbezogenen Raumerkundung: Wie groß sind die zukünftigen Nutzer, wie viel Platz brauchen sie, was werden sie dort tun? Wie weit kann jeder greifen, wie hoch sitzen, wie hoch schreiben? Danach modellierten alle Teilnehmer sich selbst und die nötigen Möbel im Maßstab 1:10 in Ton. Jede Gruppe konstruierte weiters ein Modell des Lernhauses im Maßstab 1:10, nachdem die Teilnehmer in einige architektonische Grundprinzipien eingeweiht wurden: Warum soll man eine Holzlatte hochkant verwenden, wie werden die Elemente verbunden, welche Himmelsrichtung hat welche Vor- und Nachteile? Schließlich wurden die einzelnen Lernhausmodelle zusammengefügt, wobei sich herausstellte, dass jedes Lernhaus völlig anders ist, auch wenn sie einander in der Grundstruktur entsprechen. Anhand dieser Grobmodelle erstellten die Architekten dann Werkpläne im Maßstab 1:10, die wiederum für die Schüler als Vorlage für die endgültigen Modelle dienten. Und auch bei der Errichtung der Lernhäuser waren schließlich die Schüler beteiligt. Die mittlerweile langjährige Erfahrung mit dem partizipativ entwickelten Gebäude beweist,



Möblierung der Hellerup-Schule. Die sechseckigen Formen sind die Raumzellen, wovon man eine am Foto rechts sieht. Plan: Arkitema K/S



Raumzelle zur gemeinsamen Vorbereitung der individuellen und Gruppenlernphasen in der Hellerup-Schule. Foto: Jens Guldbæk



Die zentrale Erschließung der Hellerup-Schule: Lernräume und Erschließung sind nicht getrennt, sondern gehen ineinander über wie im Großraumbüro. Foto: Jens Guldbæk



Futurum-Schule: Die satteldachförmigen Aufbauten sind ehemalige Lichthöfe, die im Zuge des Umbaus mit Glas überdacht wurden. Foto: Hans Ahlenius, Futurum



Im Vordergrund die mobilen Kästen mit den Laden der Schüler. Foto: Hans Ahlenius, Futurum



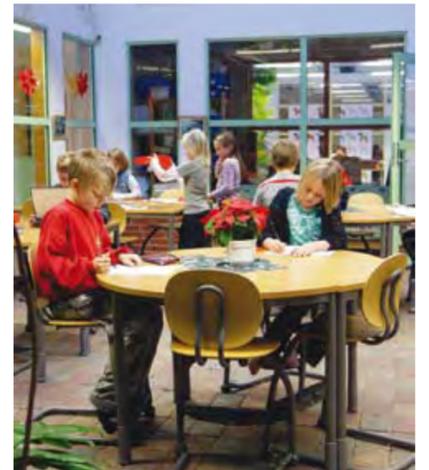
Durchblick von einem Lernraum in den anderen: Je nach individueller Vorliebe können sich die Schüler ihren Platz zum Lernen suchen. Foto: Hans Ahlenius, Futurum



Die „Industriehalle“ der Laborschule Bielefeld. Im Vordergrund die offene, abgesenkte Lernzone, die von mehreren Gruppen gleichzeitig benützt wird. Foto: Susanne Freitag



Ein „Lernhaus“ der Evangelischen Gesamtschule Gelsenkirchen von innen – die Architektur lässt nachträgliche Veränderungen durch die Schüler zu. Foto: Robert Temel



Sessel mit Fußstützen und höhenverstellbare Tische erlauben die Benützung derselben Möbel aller Altersstufen. Foto: Hans Ahlenius, Futurum

dass durch die Partizipation der ersten Schülergeneration die Identifikation mit der Schule nicht nur bei dieser selbst massiv ansteigt, sondern auch bei nachfolgenden Generationen, die selbst nicht an Entwurf und Errichtung beteiligt waren – aber die wissen und täglich sehen können, dass andere vor ihnen die sie umgebenden Räume mit ausgeformt haben.

## BREITE SCHULE

In den Niederlanden gibt es seit Anfang der Neunzigerjahre das Konzept der brede school, das heißt der Schule als Community Center. Ein herausragendes Beispiel dafür sind die „Fenster Schulen“ in Groningen, etwa die Selwerd/Paddepoel/Tuinwijk-Schule von Atelier Pro aus dem Jahr 1996. Der Name „Vensterschool“ leitet sich ab von der proklamierten Offenheit, Transparenz und Einsehbarkeit dieser Bauten. Die Fenster Schulen entstanden in Reaktion auf den Bedarf von Kindern in Großstädten: Manche Kinder haben Eltern, die arbeitslos sind oder ein sehr geringes Einkommen haben und die deshalb keine Nachmittagsbetreuung wie Sport- und Musikstunden finanzieren können; bei anderen arbeiten beide Eltern fulltime, sodass sie wenig Zeit für ihre Kinder haben, jedenfalls an gewöhnlichen Arbeitstagen. Deshalb bieten die Fenster Schulen eine Kombination von Unterricht, Kultur- und Sportangebot sowie Fürsorge, die den Schultag erweitert und schulische mit außerschulischen Aktivitäten am selben Ort verbindet. Die Selwerd/Paddepoel/Tuinwijk-Schule gruppiert eine Sporthalle und ein Schwimmbad, beide bereits zuvor bestehend, mit einer 16-klassigen Volksschule, Nachmittagsbetreuung, einer Bibliothek, einem Stadtteilzentrum, einem Kindergarten, einer Tagespflegereinrichtung und neun Eigentumswohnungen. Alle öffentlichen Nutzungen sind rund um einen zentralen, gedeckten Hof gruppiert, der zur gemeinsamen Erschließung dient, das Gebäude wirkt dadurch und durch die pavillonartige Anlage ein wenig wie ein kleines Dorf, wird aber nach außen durch ein riesiges

„Fenster“ zusammengehalten. Zusätzlich gibt es zum gedeckten Hof hin ein ausgedehntes Freiraumangebot.

## SCHULMODELL SÜDTIROL

Die autonome Provinz Südtirol entwickelte in den letzten Jahren – während der seit Jahrzehnten ununterbrochenen politischen Dominanz der dezidiert bürgerlichen Südtiroler Volkspartei – ein herausragendes und überaus innovatives Schulprogramm, das insbesondere auch auf neue Schularchitektur setzt. In Südtirol gehen alle Schüler bis 14 Jahre in Gesamtschulen (Grund- und Mittelschulen). Im Jahr 2000 wurde die Schulautonomie eingeführt, die den Schulen eigene Rechtspersönlichkeit, didaktische, organisatorische und finanzielle Autonomie, ein funktionales Plansoll und die Autonomie der Forschung in Schulentwicklung und Schulversuchen brachte, allerdings keine Personalautonomie. Das Autonomiegesetz verpflichtete die Schulen, sich ein pädagogisches Profil zu geben, ein Schulprogramm zu erstellen und die eigene Leistungsfähigkeit selbst zu evaluieren. 2008 folgte ein neues Bildungsgesetz, das auf die Individualisierung des Lernens und den Aufbau einer Kompetenzkultur setzt. Die angestrebte neue Lernkultur hat natürlich neuen Bedarf an Räumen zur Folge, und das wurde in Südtirol auch so wahrgenommen und akzeptiert. Diesen Aufbruch haben viele Schulen dazu genutzt, selbst aktiv zu werden und eigene, neue Wege zu beschreiten – und das führte dazu, dass in vielen Gemeinden Schularchitektur thematisiert wurde. Die Provinz reagierte auf die breite öffentliche Debatte mit neuen Schulbaurichtlinien, die 2009 festgelegt wurden. Zentral ist dabei die Ausrichtung auf räumliche Flexibilität und die gestiegene Bedeutung des Freiraums. Die Architektur soll in Zukunft vom pädagogischen Profil der jeweiligen Schule abgeleitet werden und nicht einem zentral festgelegten Schema folgen. Und die Dimension wird global anhand eines Flächenschlüssels pro Schüler und Raumtyp festgelegt. Die Nutzung der Erschließungsflächen, die in Österreich aus

Brandschutzgründen nicht möglich ist, wird hier dezidiert gefordert: „Die Flure sollen so gestaltet werden, dass dort nach Möglichkeit auch Arbeitsnischen und Arbeitsplätze für Einzelne oder Kleingruppen eingerichtet werden können.“ Und die Richtlinien sehen eine Mitwirkung der Schüler, Eltern und Lehrer bei der Gestaltung zumindest der Spiel- und Pausenflächen vor.

## TENDENZEN INNOVATIVER SCHULARCHITEKTUR

Herausragende Schularchitektur in Europa, die sich an innovativen pädagogischen Konzepten orientiert und versucht, diesen entsprechend die räumlichen Voraussetzungen für optimales Lehren und Lernen zu schaffen, existiert in einem unübersehbar breitem Spektrum an Varianten und Richtungen. Was jedoch den meisten innovativen Schulbauten der jüngsten Vergangenheit gemeinsam ist, ist das Abgehen vom traditionellen Klassenzimmer: 7 Meter breit, 9 Meter lang, 3,20 Meter hoch, belichtet von links, ausgestattet mit bis zu 15 Doppeltischen und 30 Sesseln, der Tafel, einigen Kästen und einem Waschbecken. Auch wenn in der pädagogischen Praxis zumindest der Volksschulen heute längst nicht mehr die Reihenaufstellung mit Frontalunterricht vorherrscht, behindert dieser Raumtypus, aneinandergereiht entlang eines Ganges, viele der heute für notwendig erachteten Lernformen, insbesondere die individuelle und die Kleingruppenarbeit. Neue Schularchitektur versucht deshalb, die Lernräume vielfältiger zu gestalten, auch durch die Verknüpfung verschiedener Raumarten und Raumzonen und durch Transparenz; und sie versucht, Cluster von Lernräumen zu bilden oder offene Großräume einzusetzen. Erste Schritte in diese Richtung werden mittlerweile auch in Österreich gewagt. Man darf hoffen, dass die Schritte größer werden und ihre Zahl steigt.

<sup>1)</sup>Forschungsprojekt der Programmlinie Haus der Zukunft, Arge Baustelle Schule im Auftrag des BMVIT durch die FFG.

## Pädagogik und Raum

Teil 4



Pausenhalle Bestandsschule 60iger Jahre – raumakustische Maßnahmen an den Decken durch geringe Raumhöhen kaum möglich. Foto: ????????????????

### BAUSTELLE SCHULE<sup>1</sup>

#### SCHULSANIERUNG, EINE FRAGE DER EFFIZIENZ?

Die meisten heutigen Schulgebäude stammen aus dem 19. und 20. Jahrhundert, basieren also auf pädagogischen Konzepten, die nicht mehr die heutigen sind. Neubau wird trotzdem künftig bei Schulbauten eine marginale Rolle spielen. Die Gründe dafür sind einerseits die demografische Entwicklung mit rückläufigen Zahlen von schulpflichtigen Kindern und andererseits die Knappheit der Mittel in den öffentlichen Haushalten. Auch die langfristige lebenszyklische Betrachtung von Bauten liefert Daten, die ganz eindeutig für die Sanierung des Gebäudebestandes sprechen. Die zukunftsfähige Sanierung eines Bauwerkes ist als umfassende Adaptierung des Gebäudes an die heutigen Bedürfnisse zu verstehen.

von Maja Lorbek und Gerhild Stosch (Arge Baustelle Schule)

**G**ebäudemodernisierung, die auf eine langfristig nachhaltige Nutzung abzielt, ist nur dann als sinnvoll anzusehen, wenn eine umfangreiche Anpassung aller Teile und aller Aspekte des Bauwerkes erfolgt. Neben einfacher Instandsetzung der Bausubstanz wird eine solche nachhaltige Sanierung auch eine räumliche Reorganisation und darüber hinaus die Anpassung des Bauwerkes und des architektonischen Konzeptes an die heutigen Standards beinhalten.

Bei einem Schulbau verändert sich mit der Zeit nicht nur die Pädagogik und die Organisation des Unterrichtes, auch die Anforderungen an Sicherheitsstandards wie (baulicher) Brandschutz, die Organisation der Fluchtwege, die Anforderungen an Erdbebensicherheit unterliegen Änderungen. Ebenso verändern sich Kriterien der Behaglichkeit und der Energieeffizienz kontinuierlich im Laufe der Jahre. Die feinen atmosphärischen Eigenschaften von Räumen und einzelnen Orten im Raum, wie Akustik, gute Luftqualität, Belichtung und Beleuchtung finden allmählich immer mehr Beachtung. In internationalen Studien wurde der Zusammenhang zwischen atmosphärisch-klimatischen Bedingungen im Unterrichtsraum und dem Lernerfolg nachgewiesen.

Angesichts des Klimawandels steht die Frage der Energieeffizienz heute im Zentrum der Aufmerksamkeit, der Standard wurde in der jüngsten Vergangenheit kontinuierlich angehoben: vom Niedrigenergie-Standard über den Passivhaus-Standard bis hin zum Nullenergiehaus und Aktivgebäude. Mit Maßnahmen an der Gebäudehülle lassen sich erhebliche energetische Einsparpotenziale erzielen. Die Berechnungsmethoden und die bauliche Umsetzung dieser Optimierung sind bereits weitgehend etabliert und auch bei Schulsanierungen hinreichend praktiziert. Der Energieausweis soll dabei als bewusstseinsbildendes Instrument die Öffentlichkeit für Fragen der Energieeffizienz bei Gebäuden sensibilisieren. Durch die Einführung des Energieausweises erweitert sich die Sichtweise vom Heizenergiebedarf noch auf das Anlagensystem, somit also auf den gesamten Energieverbrauch des Gebäudes.

Die zentrale Frage im Rahmen des Forschungsprojektes „Baustelle Schule. Nachhaltige Sanierungsmodelle für Schulen“ lautete: „Welche energetischen, architektonischen und auf pädagogische Konzepte ausgerichteten Sanierungsmaßnahmen sind notwendig, um Schulbauten vergangener Bauperioden erfolgreich in das 21. Jahrhundert zu transferieren und sie an die

heutigen und mittelfristigen Bedürfnisse der NutzerInnen, aber auch an heutige Standards anzupassen?“

Eine Sanierung, bei der man auf sinnvolle, langfristige und flexible Nutzung setzt, bedeutet demnach nicht nur das thermisch-energetische Optimieren der Gebäudehülle sowie effiziente Wärmebereitstellung und Beleuchtungstechnik. Zusätzliche Fragen wie der Umgang mit hoher Personendichte, das Anpassen der akustischen und visuellen Verhältnisse an neue Lernmethoden, das Schaffen von angenehmem Raumklima, thermische Behaglichkeit im Winter wie im Sommer, gute Luftqualität, räumlich-funktionale Reorganisation durch zeitgemäße pädagogische Konzepte müssen ebenso einbezogen werden.

Schulen sind hinsichtlich Belegdichte, insbesondere im Bereich der Klassenzimmer, besonders intensiv genutzt. Diese Nutzung ist jedoch bei genauer Betrachtung zeitlich ziemlich eingeschränkt: einerseits durch den heute noch dominierenden Halbtagsunterricht und andererseits durch lange Ferienzeiten. Alleine im Sommer gibt es neun Wochen Ferien. Der Nutzen solcher langer Ferienzeiten wird häufig aus pädagogischer Perspektive in Frage gestellt. Eltern müssen heute zudem alternative Betreuung für ihre Kinder organisieren. Die langen Ferien sind zwar hinsichtlich des Gebäudebetriebs nützlich, um Reinigungs-, Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten durchführen zu können. Allerdings ist auch die ökonomische Zweckmäßigkeit der Errichtung und des Betriebes einer großen Anzahl von Bauten, die über lange Perioden nicht genutzt werden, zu hinterfragen. Ganztagsunterricht ist somit nicht nur pädagogisch, sondern auch gesellschaftspolitisch und ökonomisch sinnvoll.

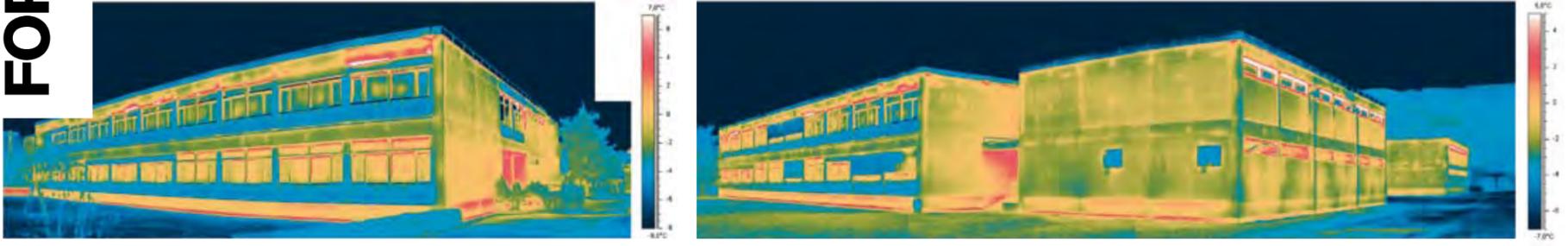
Fortsetzung auf Seite 10

auer

ARCHITEKTUR & BAUFORUM  
**SKIN**  
Das Fachmagazin für die intelligente Gebäudehülle  
www.bauforum.at

**ACHTUNG BAUSTELLE!**  
Alles neu ab 30.10.2009  
bau.zeitung

steinger



Thermografieaufnahme einer Bestandsschule – durch die Falschfarbendarstellung wird die Wärmeabstrahlung der Gebäudeoberflächen dargestellt. Quelle: Grazer Energieagentur



Sanierungsinitiative Gemeinde Kapfenberg (Stmk) – thermische Sanierung der Schule Redfeld bei gleichzeitig sensiblem Umgang mit der Architektur Ferdinand Schusters: Sanierung unter der Federführung von DI Sabine Christian, Bereichsleitung Raumplanung Gemeinde Kapfenberg. Fotos: ????????????????



Raumhohe Gangverglasung Bestandsschule – Sanierungsversuch durch vorgesetzte Heizkörper, um die Abstrahlung der Verglasung zu minimieren.

Fortsetzung von Seite 9

## ANHEBEN DER ENERGETISCHEN STANDARDS

Durch die Einführung des Energieausweises wurde österreichweit eine Berechnungsmethode festgelegt, die es den handelnden Personen erlaubt, eine qualitative Aussage über energetische Sanierungsmaßnahmen zu machen. Im Energieausweis werden die Nutzenergie und die Aufwendungen für Heizen, Lüften und Beleuchtung betrachtet. Der Energieausweis beziehungsweise der Heizwärmebedarf für ein Gebäude nach der gültigen Norm ist vergleichbar mit dem Normverbrauch beim Auto. Er erlaubt eine Aussage über den Endenergiebedarf der jeweiligen Schule im Normnutzungsfall und bei Einhaltung von Normklimawerten. Dieser berechnete Bedarfswert kann also nur einen Basiswert darstellen. Die großen Variablen zwischen Verbrauch und Bedarf stellen die Nutzer und Nutzerinnen und das regionale jährliche Klima beziehungsweise die Abstimmung der unterschiedlichen Anlagentechnik mit der Benutzung der Räume dar.

Die Schule in Österreich hat, wie bereits beschrieben, ein Gebäudenutzungskonzept mit sehr geringen Belegstunden, sowohl im Jahresrhythmus als auch im Tagesablauf. Es gibt einen relativ homogenen Klassenbetrieb bis kurz nach Mittag. Am Nachmittag und in den Abendstunden werden nur kleine Teile der Schulen genutzt. Die Schule wird heute jedoch zunehmend länger genutzt: zum einen Teil im Modell der verschränkten Ganztageschule, zum anderen Teil als Nachmittagsbetreuung am Schulstandort. Vor allem das heutige Modell der Nachmittagsbetreuung, an dem nur ein Teil der Kinder in beschränkten und für diese Nutzung reservierten Raumbereichen der Schule teilnimmt, greift tief in das Energiemanagement ein, da die genutzten Räumlichkeiten nur einen kleinen Teil der Schule umfassen, die Regelungstechnik jedoch meist nur die Regulierung in größeren Einheiten erlaubt. Im Energieausweis ist eine homogene Benutzung der gesamten Schule abgebildet. In der heutigen begrenzten Nutzung der Räume am Nachmittag liegen Einsparpotenziale, die in der Energieausweis-Berechnung nicht beurteilt werden können.

Das Instrument Energieausweis sieht zudem eine Beurteilung der Überhitzungssituation vor. Bei der Berechnung wird im Falle der Schullnutzung ein Kühlbedarf ausgewiesen, der in bestimmten Anforderungsgrenzen liegen muss. Da dieser Nachweis jedoch über eine ganze Gebäudezone dargestellt wird, reicht dies für eine Aussage der sommerlichen Überhitzung im jeweiligen Raum nicht aus. Die Aspekte des sommerlichen Wärmeschutzes sollten mit geeigneten Rechenmethoden auch raumspezifisch behandelt werden. Die Aussage über den sommerlichen Wärmeschutz ist ein wichtiges Beurteilungskriterium für die thermische Behaglichkeit beziehungsweise für ein angenehmes Raumklima. Wichtig ist vor allem auch hier die Betrachtung der Räume im Nutzungsablauf. Kritisch sind nicht nur jene Räume, in denen Besonnung und Nutzung zeitgleich stattfinden (ost- und südorientierte Räume), sondern auch Räume, die nach einer intensiven Besonnung bis zum nächsten Morgen nicht mehr gelüftet werden können.

## ATMOSPHEREN: LICHT, LUFT AKUSTIK

Die Schule verändert sich. Die klaren Grenzen zwischen den einzelnen Funktionsbereichen werden bereits heute, nicht zuletzt aufgrund neuer pädagogischer Anforderungen, aufgehoben. Die Lernumgebung, der Lernort ist keine einheitlich-homogene Zone mehr. Unterschiedliche Lernsettings von Einzelarbeit und Individualunterricht über Kleingruppenarbeit bis zur Großgruppe, aber auch Konstellationen wie Vortrag, Präsentation, gemeinsames Vorbereiten und soziales Lernen sowie nicht zuletzt Arbeitsmittel wie der Computer erfordern unterschiedliche Lichtverhältnisse und akustische Bedingungen. Die Bedingungen in bestehenden Gebäuden und im gegenwärtigen Alltag der Nutzer sollten dazu untersucht werden, sie können wertvolle Erkenntnisse für die Modernisierung und Verbesserung der Lernumgebung, aber auch der Schule als soziale Einheit liefern.

Eine der Methoden, die dafür herangezogen werden könnte, ist das evidence-based design, das in den USA für Planung von komplexen Bauten wie Krankenhäusern entwickelt wurde, jedoch auch für andere Bauten herangezogen werden kann. Es geht dabei darum, die Planung als Prozess zu begreifen und für

die Planungsentscheidungen sowohl Ergebnisse der Forschung und Praxis als auch Erfahrungen und Anforderungen der Nutzer einfließen zu lassen. Gerade bei Fragen der guten Belichtung und Beleuchtung, guter Luftqualität und optimierten akustischen Verhältnissen kann man bereits heute auf eine Reihe gut dokumentierter Untersuchungen zurückgreifen. Darüber hinaus gilt es, die Bedürfnisse der NutzerInnen in den verschiedenen Bereichen der Schulen, in unterschiedlichen Lernumgebungen und bei sozialer Interaktion zu erfassen und dafür die bestmöglichen, angepassten Bedingungen zu schaffen.

## LICHTVERHÄLTNISSE: BELICHTUNG UND BELEUCHTUNG

Die traditionelle funktionale Organisation der Schule gliedert den Raum ganz klar und eindeutig in Klassenzimmer, also Lernräume, und in Erschließungs- und Pausenflächen. Das Prinzip des Frontalunterrichts generiert homogene Arbeitsplätze im Klassenzimmer, an denen weitgehend ähnliche Verhältnisse gegeben sind. Im Idealfall sind die Klassenzimmertrakte nach Osten gerichtet, damit für den Unterricht am Vormittag die besten Lichtverhältnisse herrschen. Auch die künstliche Beleuchtung folgt diesem Schema. Das vermeintliche nutzungsneutrale Klassenzimmer hat somit eine eingeschriebene optimale Nutzung: - das Szenario „Frontalunterricht“. Nicht nur Unterrichtskonzepte, auch die Beobachtung des Schulalltags beweisen, dass Frontalunterricht nur mehr eine von vielen möglichen Lernsituationen und Arrangements geworden ist. Unterricht und Lernen sind zudem nicht mehr auf die Klassenzimmer beschränkt. Durch die veränderte pädagogische Praxis kann im Schulalltag vielfach die räumliche Aneignung zusätzlicher Flächen, die ursprünglich nicht für den Unterricht vorgesehen waren, beobachtet werden. Es gilt, auch für den verlängerten Aufenthalt in der Schule und für Räume der sozialen Interaktion, die dabei entstehen, gute klimatische und atmosphärische Bedingungen zu schaffen. Bei der Frage der natürlichen Belichtung gilt es, die Bereiche zu definieren und zu identifizieren, in denen gezielte Tageslichtnutzung in Abstimmung mit dem Beschattungssystem erforderlich ist. Effizient sind vor allem Lichtmanagement-



Sanierungsinitiative Gemeinde Kapfenberg (Stmk) - thermische Sanierung der Schule Diemlach unter der Federführung von DI Sabine Christian, Bereichsleitung Raumplanung Gemeinde Kapfenberg



LehrerInnenarbeitsplätze!



Ferdinand Schuster Schule in Kapfenberg - zweiseitiges Belichtungskonzept Fotos: ????????????????

systeme in Abhängigkeit von der Tageslichtstärke im Raum, ausgestattet mit elektronischer Anwesenheitskontrolle.

Da die Grenzen zwischen den Funktionsbereichen der Schule zunehmend verschwimmen, gilt es, darauf zu reagieren und sie für die jeweilige Nutzung anzupassen. Es ist nicht einfach, adäquate Belichtungs- und Beleuchtungskonzepte für die heutige zonierte und differenzierte Nutzung von Klassenzimmern zu konzipieren. Der niederländische Architekturtheoretiker Ton Versteeg schlägt vor, die Beleuchtung für Zonen wie Computerbereich, Individualunterricht, Gruppenunterricht usw. unterschiedlich zu konzipieren und trotz höherer Kosten dynamische Beleuchtungssysteme, mit denen gegenwärtig in Bürobau experimentiert wird, im Auge zu behalten.

## LUFTQUALITÄT

Luftqualität ist für die Konzentration beim Lernen von besonderer Bedeutung, auch dieser faktische Zusammenhang wurde bereits vielfach untersucht und nachgewiesen. Bedingt durch die Nutzung sind in Schulen über die Unterrichtszeiten sehr dichte Personenbelegungen in den Klassenräumen gegeben. Die Luftqualität in den Klassenräumen ist primär durch den Stoffwechsel der Schüler und Schülerinnen beeinflusst. In besonderen Situationen können auch standortbedingt belastete Außenluft oder Ausdünstungen von Baustoffen, Möbeln, Lacken die Luftqualität beeinflussen.

Mit der Belastung der Innenraumluft durch Stoffwechselprodukte steigt auch der CO<sub>2</sub>-Gehalt der Luft. Die CO<sub>2</sub>-Konzentration wird aus diesem Grunde schon seit 1858 durch Max von Pettenkofer („Über den Luftwechsel in Wohngebäuden“) als Indikator für die Luftqualität der Räume eingesetzt. Bei hoher Personenbelegung steigen die CO<sub>2</sub>-Werte in Klassenräumen bei üblichen Lüftungsverhalten kurz nach Unterrichtsbeginn auf den festgelegten Grenzwert. Das Lüften während des Unterrichts findet in der Praxis kaum statt, das Lüftungsverhalten ist auch stark abhängig von den Außenklimabedingungen wie Temperatur und Windgeschwindigkeit und der Belastung durch Lärm und Schadstoffe von außen. Im Winter entsteht hier meist ein Konflikt zwischen erforderlichem Luftwechsel und thermischer

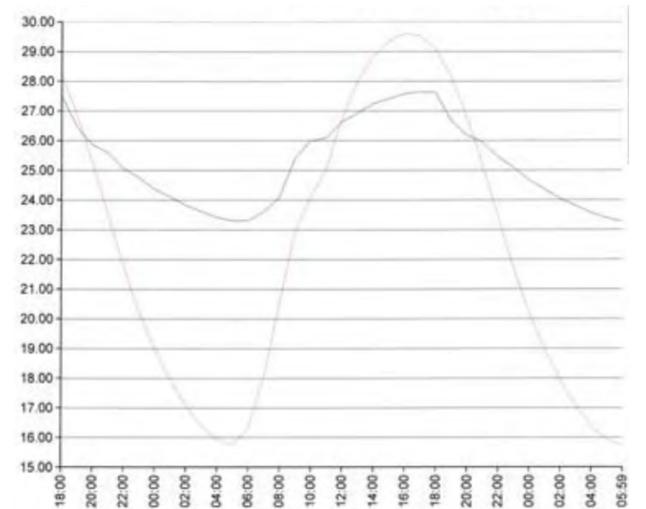
Behaglichkeit. Da die Dauer der Stoßlüftung zeitlich begrenzt ist, sind diese erforderlichen Frischluftstraten nur mit Hilfe von Querlüftung (siehe auch sommerliche Überwärmung) oder von mechanischen Lüftungssystemen erreichbar. Ein nachträglicher Einbau von zentraler mechanischer Frischluftversorgung ist bei Sanierung von bestehenden Gebäuden kaum möglich. In Frage kommen dabei dezentrale Systeme beziehungsweise hybride Systeme. Hybride Lüftungssysteme mit einer automatischen Unterstützung der Fensterlüftung durch Lüftungsklappen stellen zumindest einen kontinuierlicher Luftwechsel in den Klassenräumen sicher.

## AKUSTIK

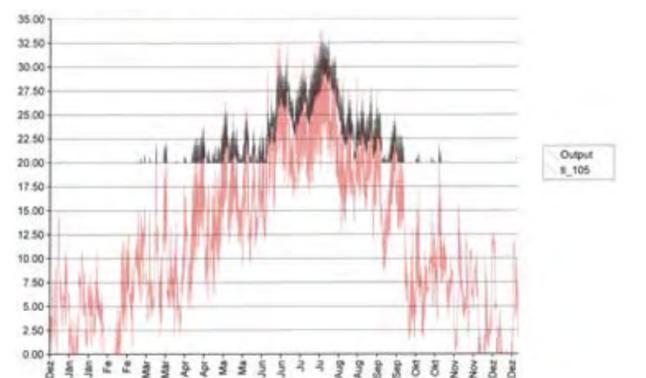
Eine intensive Nutzung des Schulraums kann nur dann stattfinden, wenn die akustischen Bedingungen von Anfang an mit dem Nutzungskonzept korrelieren. Die Akustik eines Raumes resultiert sowohl aus störenden Schallquellen (Außenraum, Gang, usw.) als auch aus Nachhallzeiten im Raum selbst. Erwiesenerweise wirkt sich eine schlechte Schulraumakustik auf das Aufmerksamkeitsverhalten der Schüler und Schülerinnen aus. Im Rahmen der Sanierung gilt es daher, auch die Akustik an die geänderte funktionale Nutzung der Räume anzupassen. Da informelle Zonen und Sozialräume wesentlich sind für eine gut funktionierende Schulgemeinschaft, müssen auch für diese Bereiche entsprechend angepasste Lösungen gefunden werden.

Wesentlich für die Sanierungsplanung ist die Berücksichtigung unterschiedlicher Aspekte, die im Rahmen der Modernisierung alle als wesentlich zu betrachten sind. Im Zuge der Realisierung tragen „weiche“, atmosphärische Aspekte der Architektur wie Luft, Licht, angenehme Akustik und behagliches Klima ganz entscheidend zum Erfolg der Modernisierung bei.

<sup>1</sup> Das gleichnamige Forschungsprojekt wird im Rahmen der Programmlinie „Haus der Zukunft“ von der Arge Baustelle Schule (Edeltraud Haselsteiner, Maja Lorbek, Gerhild Stosch, Robert Temel) durchgeführt. Diese Programmlinie wird im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie durch die Forschungsförderungsgesellschaft abgewickelt.



Tagesgang der Innen- und Außentemperatur im Klassenraum - Simulationsergebnis eines südorientierten Klassenraums mit außen liegendem Sonnenschutz unter Normbedingung (ÖNORM B8110 - 3:1999): Die Innentemperatur (dunkler Temperaturverlauf) liegt am frühen Nachmittag knapp über 27°C.



Jahresgang der Innen- und Außentemperaturen im Klassenraum - Simulationsergebnis eines südorientierten Klassenraums mit außen liegendem Sonnenschutz bei Anwesenheit von 15 Personen in der Zeit von 8 - 18 Uhr ohne Beleuchtung. Quelle: Dr. Tomberger Ziviltechniker Ges.m.b.H - Ingenieurbüro für Immissionsschutz und Bauphysik

## Nicht öffentlicher Anhang

### Auswertungstabellen der Interviews zur Frage:

Eignung der Schul- und Unterrichtsräume für einen qualitativ hochwertigen, pädagogisch anspruchsvollen Unterricht unter besonderer Berücksichtigung von zukunftsweisenden schulischen Entwicklungen (Ganztagsschule, Gesamtschule, Mehrstufenklassen, Sonderunterrichtsformen, etc.) und Nachhaltigkeitskriterien (ökonomisch – ökologisch – sozial)?

KATEGORIEN	Kritische / Hemmende Aspekte	Positive / Fördernde Aspekte	Zukunftsweisende Aspekte
<b>Räumliche Faktoren</b>			
Klassen- und Unterrichtsräume, Sonderunterrichtsräume,	<p><b>schlechte Lichtverhältnisse</b> in den Klassenzimmern:</p> <p>a) Klassenzimmer so ausgerichtet, daß die Kinder vom Licht geblendet werden („Licht sollte von hinten kommen und nicht von vorne“)</p> <p>b) Verschattung und Verdunklung durch Bäume und Büsche im EG</p> <p>c) ungeschützte Sonneneinstrahlung im Sommer</p> <p>Sonderunterrichtsräume die aufgrund von <b>Raumknappheit</b> zu Klassenräumen umfunktioniert werden müssen</p> <p><b>Wanderklassen</b> aus Raumnot („außer das gesamte Schulsystem ist darauf abgestimmt weil es sonst eine Benachteiligung ist“)</p>		<p>je Klasse / Raumabschnitt kleine <b>Zusatzräume</b> für Gruppenteilungen, Kleingruppenunterricht etc.</p> <p>Integration der neuen Medien in den Klassen: <b>Beamer, WLAN etc.</b> (Unterricht mit dem Laptop ermöglichen)</p> <p>(von außen <b>einsichtige</b>) Räume in denen SchülerInnen selbständig an Aufgaben arbeiten können</p> <p>Bereich mit mehreren kleineren Räumen wo anders als in Klassenzimmern selbstständig gearbeitet werden kann (<b>Individualräume</b>)</p> <p>Je Klassenzimmertrakt (je Gang) zusätzliche Räume „die nicht Klassenzimmer sind“ etc.</p>
Gangflächen, Pausenräume und Freizeiträume Innen	<p><b>Raumhöhe</b> der Pausenhalle zu niedrig (besser höher und mit Galerien)</p> <p>zu kleine Halle im Verhältnis zur SchülerInnenzahl (Raum für Versammlungen etc. fehlt)</p>	<b>Helle breite Gänge</b> in denen die Schüler „Freiraum“ erleben können	<b>Einbeziehung der Gangflächen</b> in den Unterricht und Tafeln auf den Gängen sodass dort ebenfalls Unterricht stattfinden kann
Freiräume Außen (Höfe, Sportanlagen, Spielplätze, Grünflächen, ...)		<b>großzügige Grün- und Freiflächen</b> („Dschungel“ zur Schule zugehörig)	
Büros / Kanzlei / Verwaltung Arbeitszimmer / Lehrerzimmer / Direktionszimmer		<b>Vorhandene Räumlichkeiten besser</b> für LehrerInnenarbeitsplätze <b>nutzen</b> (z.B.: Arbeitsplätze für FachlehrerInnen)	

Besprechungs- und Konferenzzimmer		in ihre Fachräume und Arbeitsplätze in anderen Sonderräumen - z.B. Lehrerbibliothek – auslagern), Konferenzzimmer in einen Versammlungsraum umfunktionieren	
Abstell- und Lagerräume: Lehrmittelräume, Stauräume für Unterrichtsmaterialien, Garderoben, etc.			
Sanitärräume			
Sonstige Räume: Bibliothek, Schulküchen, Speiseraum, Veranstaltungs- und Mehrzweckräume (auch extern nutzbare Räume, etc.), etc.	Essensausgabe wie in einer „ <b>Großkantine</b> “		große Mehrzweckräume für Versammlungen, Veranstaltungen, etc. ( <b>„Schule als Lebensraum / Ganztagschule“</b> )  Speisesaal als mehrfach nutzbarer Freizeit- und Aufenthaltsraum  <b>Großzügige Bibliothek</b> mit Computerarbeitsplätzen und flexibler Möblierung (Arbeitsplätze, Raum für kleinere Veranstaltungen etc.)
Gesamtheitliche Raumaspekte	„ <b>abgewohnt, schlampig, vernachlässigt</b> , kein Wert, Gestaltung und Raum hatte keinen Wert“  <b>beengte Raumverhältnisse</b> und keine Raumressourcen für Vergrößerungen und notwendige Raumausweitungen (z.B. Bibliotheksvergrößerung)  <b>Überbelegung</b> der Schule im Verhältnis zum ursprünglichen Plan („1300 SchülerInnen obwohl die Schule ursprünglich für 900 SchülerInnen errichtet wurde“)	„ <b>behütet und beschützt</b> “ fühlen (VS)  „traditionelles aber auch geordnetes Schulleben“ (VS)  „Alltag“  „ <b>ordentlich</b> , im Sinn von nett, ich glaube nicht, dass da wahnsinnig viel drinnen sein ein muss, aber nett, und funktional“  „ <b>färbig und bunt</b> “ für die Unterstufe, „eher neutral“ für die Oberstufe	ein <b>zeitgemäßer Arbeitsplatz</b> sowohl für die Lehrer als auch für die Schüler („wenn ich mir heute moderne Firmen ansehe, dann schauen die einfach anders aus“)  <b>Räume die</b> im hohen Ausmaß die <b>Selbsttätigkeit der SchülerInnen fördern</b> : „also mein Traum wäre, dass die Oberstufe bei der Tür herein kommt und da ist eine große Leinwand - oder was auch immer - oder sie zapfen sich irgendwo ein und nehmen sich ihre Aufgaben, und da steht dann wo wer steht für sie, und wenn sie etwas brauchen, dann können sie das dort

	<p><b>Fehlende finanzielle Mittel</b></p> <p><b>Traditionelle Vorstellungen von Schule:</b>                  Schule wie im Großraumbüro der 1930er Jahre „als meine Mutter jung war und in der Arbeitsbereich einstieg, in den 1930er Jahren, sie hat als Schreibrkraft gearbeitet, und da hat sie mir erzählt, dass 50 oder 60 Schreibrkräfte saßen und auf einem erhöhten Gang ging ein Bewacher und hat geschaut, dass die alle arbeiten oder hat geschaut wenn jemand gerade keine Arbeit hatte, dass die Arbeit wieder verteilt wird - so ist heute Unterricht im Großen und Ganzen noch“</p> <p>Vorstellung von Schulbau als Ort wo man „reingeht, sich hinsetzt, sich was sagen lässt und dann wieder nach Hause geht“</p>		<p>nachfragen, und dann haben sie dort etwas abzugeben, also einfach wirklich sehr viel Eigenverantwortung, sehr selbstbestimmt, und so sollte auch Schule ausschauen, das ermöglichen“</p> <p><b>Schule als „Ort zum Leben“</b> mit ausreichenden Freizeiträumen und „Platz wo man in Ruhe etwas machen kann“</p> <p><b>Schulbau, -sanierung unter neuen pädagogischen Gesichtspunkten</b> betrachten (z. B. International school – Unterricht in „departments“)</p>
<b>Personelle Faktoren</b>			
	<p><b>Eingeschränktes (unklar definiertes) Arbeits- und Aufgabenprofil</b> der Schulwarte (definierter Aufgabenbereich wo bestimmte Tätigkeiten nicht inkludiert sind)</p>	Laufende Fortbildung der Lehrenden	
<b>Pädagogische Grundlagen / -Konzepte</b>			
	Lerneinheiten von „50-	das Interesse der Kinder wecken,	kleinere Gruppen, evtl. homogenere

	Minutenstunden“	<p>die Kinder „ dort abholen wo sie sind“</p> <p>Output soll dem entsprechen was sie „brauchen“</p> <p><b>Individuelles eingehen auf die „Klasse“</b> („selbst altmodischer Vortragsunterricht kann in einem bestimmten Fall das richtige sein“)</p> <p><b>„nicht gebundener“ Unterricht in der Oberstufe</b> – Aufgaben die von den SchülerInnen alleine bearbeitet werden</p> <p>„Schüler lebensfähiger machen“</p>	<p>Gruppen („unter Umständen bieten inhomogene Gruppen wiederum mehr Ressourcen für die Schüler“)</p>
<b>Sanierungsprozess und Nutzereinbindung</b>			
	<p><b>Überbetonung der „Bau- und Sicherheitsvorschriften“</b> - „die Idee wird eher verstärkt, das Geld nicht“</p> <p>nicht transparente Beurteilung der „Dringlichkeiten“ von Sanierungsmaßnahmen und Einhaltung der Sicherheitsvorschriften (z. B. Sicherheitstüren die lange nicht repariert werden versus strengen Sicherheitsauflagen für die Benutzung der Pausenhalle)</p> <p><b>„Oberflächliche“ NutzerInneneinbindung</b> (Einbindung</p>		<p><b>„Kultur für Beteiligung“ und stärkere Einbindung</b></p> <p>Veranstaltung einer <b>„Zukunftskonferenz“ im Bezirk</b> mit Eltern, Schulen, Bezirk etc.: „dann würden vermutlich jede Menge von Gedanken entstehen, und die würde ich dann aussieben, durchdiskutieren, Modelle machen, ..., das wäre total spannend, ... da gäbe es bestimmt auch Sponsoren“</p>

	<p>bei der Auswahl von Oberflächengestaltungen aber keine Einbindung bei der Planung und Gestaltung von funktionalen Abläufen)</p> <p>„<b>chronische Geldknappheit</b>“ und große „Verwaltungsapparate“ (Ministerium etc.)</p> <p>Schulsanierungen wo nur nach baulichen Gesichtspunkten „saniert“ (Baumängel, Brandschutz etc.) wird ohne auch „pädagogisch umzudenken“</p>		
<b>Energie und Nachhaltigkeit</b>			
Energieeffizienz des Gebäudes		<p>ausreichende Fassadendämmung</p> <p>Beleuchtung: mehrere, voneinander getrennte Lichtkreise (<b>individuelle Schaltung von kleineren Raumeinheiten</b>), Zeitschalter und Bewegungsmelder</p>	<p>Erneuerung der Heizung und Sanierung des Gebäudes sodass „kaum mehr Brennstoff nötig ist“ ... „das Haus sehr sparsam machen“</p>
Integration von Themen zu Energie und Nachhaltigkeit im Unterricht	<p>LehrerInnen die sich nicht für die Schulräume und den Energie- und Stromverbrauch der Schule <b>verantwortlich fühlen</b> (Projekt zu „Energie- und Wasserverbrauch“ brachte wenig Erfolg weil sich die übrigen LehrerInnen zu wenig mit dem Projekt identifizierten)</p>	<p>„<b>Projekte</b> zu verschiedenen Aspekten, z. B. Energie, Gesundheitstag, Gestaltung von Rasenflächen etc. ... unterschiedliche Ansätze, es sind im Wesentlichen nicht mehr als Ansätze“</p> <p>Projektarbeit (SchülerInnen die selbsttätig Projekte in Gruppen umsetzen)</p>	
Mehrfachnutzung	<b>Intensive Nutzung durch die Schule</b>		

	<p>(Unterricht von 8.10 bis 19Uhr; 30-40% der SchülerInnen haben auch am Nachmittag Unterricht)</p> <p>Mehrfachnutzung der Klassenzimmer ist einerseits mit der Unterrichtstätigkeit in den Klassenräumen organisatorisch nur schwer zu bewerkstelligen und andererseits auch für die SchülerInnen nicht günstig („Raum ist ja auch für die Schüler eine gewisse Heimat, ein Stammklasse zu haben ist ein Wert“)</p>		
<b>Sonstiges</b>			
			<p><b>Funktionstrennung zwischen wirtschaftlichen- und pädagogischen Aufgaben</b> der Schulleitung (Aufteilen auf zwei Personen)</p> <p>Zeitliche Einteilung des Schuljahres nach US-amerikanischen Vorbild „Trimestern und kürzeren Ferien, Lernwoche, Prüfungswoche, etc.,“</p>

KATEGORIEN	Kritische / Hemmende Aspekte	Positive / Fördernde Aspekte	Zukunftsweisende Aspekte
<b>Räumliche Faktoren</b>			
Klassen- und Unterrichtsräume, Sonderunterrichtsräume,	<b>starre, massive und uneinsichtige Raumabtrennungen</b> für Kleingruppenunterricht: z. B. für Integrationsklassen wurden beim Umbau Teile von den Klassen mit massiven Wänden abgetrennt, diese Räume sind aber zum Klassenzimmer hin völlig abgeschlossen und daher wenig geeignet	<b>Raum zum „Wohlfühlen“</b> , Helligkeit, Freundlichkeit, Möglichkeit die Räume zu schmücken, Spiele, Ausstattung (Teppiche, Lesecke, Bereiche, ..)	<b>größere Klassen mit Möglichkeit zur flexiblen Unterteilung</b> , fließendere flexiblere Raumtrennungen  <b>offenere Klassenräume</b> (flexible Raumnischen), die Möglichkeit der Einbeziehung von Gängen etc.
Gangflächen, Pausenräume und Freizeiträume Innen			
Freiräume Außen (Höfe, Sportanlagen, Spielplätze, Grünflächen, ...)			
Büros / Kanzlei / Verwaltung Arbeitszimmer / Lehrerzimmer / Direktionszimmer Besprechungs- und Konferenzzimmer			
Abstell- und Lagerräume: Lehrmittelräume, Stauräume für Unterrichtsmaterialien, Garderoben, etc.			
Sanitärräume			
Sonstige Räume: Bibliothek, Schulküchen, Speiseraum, Veranstaltungs- und Mehrzweckräume (auch extern nutzbare Räume, etc.), etc.			<b>Freizeiträume</b> (für Vorschule)
Gesamtheitliche Raumaspekte	„schmieriger Parkett, dunkel, alte Sitzbänke, beheizt mit Einzelofen, baulich eher <b>dunkel, stinkend, bedrohlich</b> “	„ <b>freundlich, hell</b> , gelungene Sanierung und Umbau“  verm. <b>abgehängten Decken</b> günstig für die Akustik	,

<b>Personelle Faktoren</b>			
		<b>Persönliche Eignung:</b> „Lehrer muß man sein, das muß man wirklich wollen“	Lehrer sollten Ihren <b>Spielraum, die Arbeit auch zu Hause erledigen</b> zu können auch weiterhin größtmöglich nutzen können – Lehrerarbeitsplätze sind kein Qualitätskriterium
<b>Pädagogische Grundlagen / -Konzepte</b>			
	<b>Niedriges Sprachniveau:</b> „Sprachniveau (auch der österreichischen Kinder) entspricht nicht“, weil die Kinder früher in den Kindergarten kommen und vorwiegend mit anderen Kindern und nicht mehr soviel mit Erwachsenen kommunizieren entwickeln sie eine Art „Halbsprachlichkeit“	<b>„Kinderzentrierter Unterricht</b> , die Kinder dort abholen wo sie sind“  <b>„wertschätzende Lernumgebung schaffen“:</b> wertschätzendes Verhalten miteinander und höflicher Umgangston  <b>Eigenverantwortung und Motivation:</b> „man muss auch Leistung einfordern können – Kinder wollen das auch“ Motivation, Neugierde, anregen zur Selbstverantwortung, gesunde Selbsteinschätzung erlernen“  <b>Schule als Dienstleistungsbetrieb an der Gesellschaft:</b> „Menschen heran bilden die Lebenstüchtig sind“, „Schule ist nicht Selbstzweck ... wir lernen für das Leben“  <b>Schülerzahlen je Klasse max. 25</b> (evtl. noch auf 22-23 senken)	<b>verpflichtendes Vorschuljahr</b> (besser) an der Volksschule angesiedelt, mit einer Lehrerin und einer Kindergartenpädagogin die gemeinsam die Kinder betreuen

<b>Sanierungsprozess und Nutzereinbindung</b>			
		Alle <b>Beteiligten einbeziehen</b> : bei jedem Sanierungskonzept „sollten Leute an einem Tisch sitzen, die es tun, zahlen, arbeiten“	
<b>Energie und Nachhaltigkeit</b>			
Energieeffizienz des Gebäudes	vermutlich <b>hohe Heizkosten</b> , evtl. könnte eine Nachtabsenkung eine Einsparung bringen (keine Informationen darüber)  <b>Lüftungsverhalten</b> : durch die Fensterschlösser (nur der Schulwart kann die Fenster mit einem Schlüssel öffnen) extrem erschwert		
Integration von Themen zu Energie und Nachhaltigkeit im Unterricht	Lehrer sind <b>mit dem „Kerngeschäft“ schon sehr ausgelastet</b>	<b>Lehrausgänge in das „Energie-Haus“</b> , Abfallvermeidung in der Schule, Fahrt nach Spittelau zur Müllverbrennung (alle gratis Angebote werden auch genutzt)  Viele Themen werden im <b>„Sachunterricht“</b> abgedeckt	
Mehrfachnutzung	Wegen Raummangels <b>keine eigenen Gruppenräume</b> die für externe Nutzungen und zur Nachmittagsbetreuung zur Verfügung stehen – Klassenzimmer und Räume die im ganzen Haus verstreut sind		
<b>Sonstiges</b>			

KATEGORIEN	Kritische / Hemmende Aspekte	Positive / Fördernde Aspekte	Zukunftsweisende Aspekte
<b>Räumliche Faktoren</b>			
Klassen- und Unterrichtsräume, Sonderunterrichtsräume,	<p><b>ONORM konformen Möbel</b> (unflexibel und nicht für den Unterricht in Mehrstufenklassen geeignet)</p> <p><b>Raum(nutzungs)vorgaben</b> für bestimmte Schultypen (z. B. Keine PC-Räume in Volksschulen)</p> <p><b>Beengte Raumverhältnisse</b> in den Klassenzimmern</p> <p>Räumliche Gliederung und funktionale Teilung der Schule in Klassenzimmereinheiten: Vorstellung der Schule als eine <b>Aneinanderreihung von einzelnen Klassenzimmern</b> („Hendelbatterien“) mit 20-30 Kindern denen die LehrerInnen etwas erzählen und dann wieder gehen</p> <p>„<b>viel Material auf unheimlich engen Raum</b> komprimieren müssen“ sodass es aufgrund der Raumknappheit oft nur so untergebracht werden kann dass es eigentlich „Sicherheitsbestimmungen“ widerspricht</p> <p><b>60m2 Räume</b> die alle Funktionen von „Schule“ und Bedürfnisse von sehr unterschiedlichen SchülerInnen erfüllen sollen</p>	<p><b>Verbindungsstüren zwischen Klassenzimmern</b></p> <p><b>Niedrige Fensterparapete</b> damit die Kinder auch hinaus sehen können</p> <p><b>Galerien</b> in den hohen Räumen der Klassenzimmer um mehr Raum zu schaffen</p>	<p><b>Verschiedenartige Seitenwandtafeln</b> (Kreidetafeln, Magnettafeln, White Boards, ...) anstelle einer zentralen überdimensionierten schwarzen Buchtafel</p> <p><b>Altersadäquates und variables Mobiliar</b> in den Klassenräumen: z.B.: kreis-, quadratisch-, trapezförmige Tische mit Baillonetverschluss die relativ einfach in der Höhe verstellbar sind; höhenverstellbare Schrägpulttische für Schreibaufgaben etc.</p> <p><b>Räume angepasst an Teamunterrichtssituationen</b>, Einzelförderung, Kleingruppenunterricht etc.,</p> <p><b>Räume für Beratungen</b>, Rückzugsmöglichkeiten und explizit ausgewiesene Arbeitsräume mit bestimmen Funktionalitäten anstelle von herkömmlichen Klassenräumen</p> <p><b>Gliederung der Räume in Lernbereiche</b> in denen auch die entsprechenden Materialien / Ausstattungen etc. für bestimmte Aufgaben, Tätigkeiten, Wissensgebiete etc. (Mathematikmaterial, Forschermaterial, Deutschunterlagen, ...) zu finden sind</p> <p>flexible Raumkonzepte mit „Zonen für</p>

			Kinder und Zonen für die LernbegleiterInnen“
Gangflächen, Pausenräume und Freizeiträume Innen			<p>„<b>aktive und offensive Nutzung der Gangbereiche</b>“ wie in Dänemark ohne einschränkende Sicherheitseinschränkungen</p> <p>Tischen und Möblierung auch in den Gängen (Sitzschalen, Regale, ...)</p> <p>„Räume in denen über das Turnen hinaus <b>Bewegungserfahrungen</b> gemacht werden können“</p>
Freiräume Außen (Höfe, Sportanlagen, Spielplätze, Grünflächen, ...)			
Büros / Kanzlei / Verwaltung Arbeitszimmer / Lehrerzimmer / Direktionszimmer Besprechungs- und Konferenzzimmer			<p>den Unterrichtseinheiten zugeordnete <b>Organisationseinheiten für die betreuende „Teams</b>“ („Minischaltzentralen“, Beispiel „Robert-Bosch Gesamtschule in Hildesheim)</p> <p>„<b>Satellitenmodule für Teams von Lernbegleitern</b>“ – „gemeinsame Schaltzentrale“</p> <p>„Vormittags-, Nachmittags-, Personen mit reduzierter Lehrverpflichtung, es sind halt so viele Menschen und man bräuchte schon auch zentrale Sammelpunkte, aber zum anderen auch eher disloziert, so satellitenartig habe ich das auch bei Patrick Wolf genannt, auf Satellitenmodule, Cluster von mehreren Klassengruppen zusammen, das kann dann auch altersgemischt sein oder auch nicht, dort dann auch Räume für spezielle Bedürfnisse, für Kinder mit speziellen</p>

			Bedürfnissen, und dort auch integriert in so einem Cluster, mitgedacht und konzipiert so Zonen für die Lernbegleiter, wo die sich organisieren, vernetzten, kommunizieren.“
Abstell- und Lagerräume: Lehrmittelräume, Stauräume für Unterrichtsmaterialien, Garderoben, etc.	„ <b>Zentralgarderoben</b> “ die viel Raum wegnehmen wenn die Räumlichkeiten innerhalb der Schule ohnehin knapp bemessen sind		
Sanitärräume			
Sonstige Räume: Bibliothek, Schulküchen, Speiseraum, Veranstaltungs- und Mehrzweckräume (auch extern nutzbare Räume, etc.), etc.			<b>Festsaal für Veranstaltungen</b> der auch „legal“ als Veranstaltungsraum genutzt werden kann und den erforderlichen Sicherheitsbestimmungen entspricht  <b>Bewegungsräume in „Reichweite“</b> z.B. für basale sensomotorische Anregungen für Kinder
Gesamtheitliche Raumaspekte	<b>starre räumliche und bauliche Einschränkungen von alten Schulen</b> (Grundrisse, hohe Fensterparapete der Gründerzeitschulen, etc.)  Mehrfachbelegung von Räumen aufgrund von extremer <b>Raumknappheit</b> : „Dieser Nebenraum, der kleinste und zugleich multifunktionalste Raum im Haus, das Schularztzimmer, da ist die Schulärztin drinnen, die kommt ja nur einmal in der Woche zwei Stunden, dann eine vom Elternverein angestellte Kopierhilfskraft, dann eine Frau vom Elternverein die die Abrechnung für die Nachmittagsbetreuung macht, die Sprachheillehrerin ist drinnen, kann	„ <b>Lernen findet hier in der Gesamtheit des Raumes statt</b> “ – ebenso im Außenraum und auf den Gangbereichen	<b>Auflösung des klassischen „Klassenzimmersystems“</b> zugunsten eines Gesamtkonzepts einer Schule, z.B. mehr „Funktionsräumen“ (Räume mit Materialien für Mathematik etc.)  <b>Autonomie in der Nutzung der Schulräumlichkeiten</b> „Einflussnahme auf die Nutzung des Hauses“

	auch als kurzer Besprechungs- und Ausweichraum benutzt werden, so in der Kürze waren das alleine fünf Funktionalitäten für den kleinsten Raum des Hauses.“		
<b>Personelle Faktoren</b>			
	<b>Einschränkende Dienstvorschriften:</b> „unterschiedliche Dienstgeber und unterschiedliche Dienstvorschriften von Vormittags- und Nachmittagsbetreuung“... „keine Autonomie im Bezug auf den Einsatz der Kräfte“ ... „realitätsfremde und ressourcenverschwenderische Regulative“	<b>„Biographie, Routine, Erfahrung, Visionen, menschlicher Zugang der Beteiligten“</b>  menschliche Komponente der Betreuenden: „ <b>Es nützt mir die beste Architektur nichts wenn dann nur Leute herumrennen mit einem bösen Gesicht</b> “	<b>Einfluss auf die Auswahl der MitarbeiterInnen</b>
<b>Pädagogische Grundlagen / -Konzepte</b>			
	<b>Nachmittagsbetreuung die isoliert vom pädagogischen Gesamtkonzept</b> und den räumlichen Gegebenheiten in der Schule betrachtet wird  <b>Schulwechsel/-schnitt nach der vierten Schulstufe</b> („Sog zum Gymnasium“ ...“soziale Selektion die nach wie vor wirkt und durch das bestehende System massiv verschärft wird“)	<b>Ermöglichen individuell auf die Kinder einzugehen</b> (sie „dort abzuholen wo sie herkommen usw. was sie können“)  <b>sozialen Faktoren und Stärkefaktoren der Gruppe nützen:</b> „Gruppe besteht nicht nur aus Kindern und dort ein paar Erwachsene, sondern aus dem Zusammenwirken aller Teile, auch den Kindern untereinander, weil sich auch Kinder untereinander - viel mehr als Erwachsene oft - untereinander geben“	
<b>Sanierungsprozess und Nutzereinbindung</b>			
	Einbindung der „DirektorInnen in den Planungsprozess hat sich erst nach und nach entwickelt : „Es war überhaupt nicht üblich dass der	<b>„Nutzer und NutzerInnen, und Erfahrungswerte</b> , würde ich, wenn sich so eine Chance ergibt, mich an die hier Arbeitenden wenden, die mit	

	<p>Direktor dabei sitzt und wenn, dass der dann auch noch was sagt und etwas will was dann nicht mit <b>Sachzwängen</b> dann schnell wieder weg argumentiert wird, das hat schon mehr und mehr dann gegriffen“</p> <p><b>Zusammenarbeit von Personen</b> aus verschiedenen Institutionen und <b>mit sehr unterschiedlichen Sichtweisen</b></p> <p><b>Erfüllung von „Vorschriften“</b> anstelle von tatsächlicher Partizipation</p> <p>Undurchsichtiges und zum Teil <b>nicht auf die Bedürfnisse der Kinder abgestimmtes Regelwerk</b> (z.B.: „Lichtschalter, ich habe es ausführlich begründet, dass die Lichtschalter niedriger gesetzt werden, weil die Durchschnittspopulation hier – sprich die Schülerinnen und Schüler – nicht so groß sind wie eben Erwachsenen, ... das war nicht selbstverständlich – da fängt es schon an, wissen sie exemplarisch einfach“)</p> <p><b>Verteilung vorhandener Finanzbudgets zugunsten baulich technischer Mängelbehebung</b> und nicht für pädagogische Ausstattung („Fluchtwege, Brandabschnitte, Zwischendecken – weil einmal irgendwo in Wien etwas herunter fällt muss das in ganz Wien um Millionenbeträge saniert werden, für die Software für das was da drinnen passiert da gibt es dann leider kein Geld“)</p>	<p><b>einbeziehen</b>, und wir müssten das komprimieren, sodaß das optimal formuliert wird, was bräuchte man da, das lässt sich so schnell jetzt nicht sagen.“</p> <p><b>NutzerInnen aktiv einbinden:</b>          „Wenn es schon Menschen gibt, die dort drinnen aktiv sind, ..., die merken es ist ein ernsthaftes Angebot zum mitdenken, zum mittun zum mitgestalten, dann werden da Potenziale sichtbar und spürbar werden, die das System wie es jetzt eben funktioniert - eben ständig zuschüttet - , das kann man schon auch in die andere Richtung entwickeln, da braucht es meiner Meinung nach nicht die engagierte Schule, das glaube ich gar nicht.“</p>	
--	--	--	--

<b>Energie und Nachhaltigkeit</b>			
	<b>Fehlendes Kostenbewusstsein</b> (keine Einsicht in Energieverbrauchsdaten und Abrechnungen)	Fahrradständer beim Schuleingang als Signale nach draußen	Solaranlagen
Mehrfachnutzung			<b>Schule und Leben miteinander verbinden:</b> „Mir schiene das durchaus möglich und auch sehr sympathisch, weil man damit das Leben von draußen eben ein Stück mehr herein holt, egal wo man da dann eben ansetzt, ob das die Bibliothek ist oder sonst etwas. Nur braucht das dann schon auch einen besseren organisatorischen Rahmen, es braucht schon ein bisschen eine Begleitung, in Finnland da ist in den Bibliotheken jemand drinnen und betreut das. Bei uns geht das alles nur nebenher, das ist ein Jammer.“

KATEGORIEN	Kritische / Hemmende Aspekte	Positive / Fördernde Aspekte	Zukunftsweisende Aspekte
<b>Räumliche Faktoren</b>			
Klassen- und Unterrichtsräume, Sonderunterrichtsräume,		<p><b>große hohe Klassenräume</b> mit ausreichend Luft- und Bewegungsraum</p> <p><b>Kommunikations- und Arbeitsecken:</b>                      „eine Kommunikationsecke in den Klassen, wo die Kinder sich zurückziehen können, angenommen sie sind mit einer Arbeit fertig und wollen nichts anderes mehr arbeiten, manche sind sehr Wissbegierig und wollen dann noch weiter arbeiten, es gibt die Lexikas in den Klassen und Arbeitsbücher wo sie selbständig etwas machen können, es gibt ein bis zwei Computerstationen wo sie auch etwas machen können, und sie können sich aber auch in diese Kommunikations-ecke zurück ziehen wo sie leise miteinander reden können, oder einfach nur ein Buch anschauen, oder einfach nur liegen können wenn sie mit ihrer Arbeit fertig sind (...) manche trenne es durch eine Regalwand damit sie sich auch optisch zurück ziehen können, manche haben sie ganz frei, damit eben keine Barriere sichtbar ist, es ist meistens eine Sitzbank dort, mit einem Teppich oder auch Pölster, entweder ein kleineres oder größeres Regal mit Spielsachen, das sind Bausachen, Klötze, oder einfachere Gesellschaftsspiele die nicht soviel Zeit in Anspruch nehmen, aber hauptsächlich wo sie handwerklich ein bisschen etwas machen können“</p>	

		<p><b>Pflanzen in den Klassenzimmern:</b> „Pflanzen finde ich sehr wichtig, auch alleine weil die Kinder dort ein bisschen Pflege lernen“</p> <p><b>Klassenmanagement, Sitzordnung im Klassenzimmer zeitweise verändern und neu gestalten</b> (auch sehr konträre Sitzordnungen verwenden): „man sollte als Lehrerin so Positionen haben wo die Kinder wissen: aha wenn die Frau Lehrerin dort steht, dann wird etwas erklärt, wenn sie dort steht .., das ist dieses Klassenmanagement dass man sich aneignet als Lehrer und auch den Schülern beibringt, es gibt dann wieder genaue Standorte wo eben die Arbeitsmaterialien gelagert sind, wo sie zu holen sind, oder deponiert werden, und das ist eben schon irgendwie wichtig, dadurch ist es auch wichtig dass die Kinder den Platz hin und wieder wechseln“</p> <p><b>Wohnliche Klassenraumgestaltung:</b> „wichtig ist es auch, dass es ein Bereich ist der wohnlich gestaltet ist und heimelig, ansonsten sollte es sich schon ein bisschen auch abgrenzen und unterscheiden von zu Hause, weil zu Hause ist daheim und Schule ist Schule, es soll geschmückt sein aber nicht zu überladen weil es sonst die Kinder erdrückt, es sollen die Bilder ausgewechselt werden weil sonst wird das zur Gewohnheit und man merkt</p>	
--	--	--	--

		schon gar nichts mehr wenn immer das gleich aufgehängt ist, aber auch nicht zu oft sonst entseht wieder so eine Hektik, das ist auch in der heutigen Zeit schwierig weil die Kinder so überladen werden, so übersättigt sind von diesen Umwelteindrücken die täglich auf der Straße und auch zu Hause auf sie einwirken“	
Gangflächen, Pausenräume und Freizeiträume Innen		<b>Einbeziehen der Gangflächen</b> in den Unterricht, offene Klassenzimmertüren	
Freiräume Außen (Höfe, Sportanlagen, Spielplätze, Grünflächen, ...)	<b>Desolate Rasenflächen</b> die nicht regelmäßig erneuert werden	<b>Freilufträume</b> in denen auch Unterricht stattfinden kann: „wir haben einen Raum wo im Frühling Englisch-, Musik- und Leseunterricht abgehalten werden kann, der ist von der Sonne abgeschirmt, die Kinder haben ihn selbst bemalt, und da sind Tische und Hocker drinnen, ..., da kann man auch ausweichen, und das macht den Kindern Spaß“	<b>Praxisbezogener Unterricht im Freien:</b> „die früheren Landschulen die konnten auch viel mehr praxisbezogenen Unterricht durchführen, was uns nicht möglich ist, weil wir diese großen Liegenschaften rundherum nicht haben, besonders in der Stadt nicht, wo man Beete anlegen kann“
Büros / Kanzlei / Verwaltung Arbeitszimmer / Lehrerzimmer / Direktionszimmer Besprechungs- und Konferenzzimmer			
Abstell- und Lagerräume: Lehrmittelräume, Stauräume für Unterrichtsmaterialien, Garderoben, etc.			
Sanitärräume			
Sonstige Räume: Bibliothek, Schulküchen, Speiseraum, Veranstaltungs- und Mehrzweckräume (auch extern nutzbare Räume, etc.), etc.	<b>Fehlender (zu kleiner) Geräteraum</b> für Turngeräte	Versperrbare <b>Ausweich(Werk)räume</b> wo die Kinder auch die Sachen liegen lassen können um am nächsten Tag daran weiter zu arbeiten	<b>Großzügiges Raumangebot</b> über die Klassenräume hinaus in die man ausweichen kann: Rückzugszimmer, Beratungszimmer, Raum für interkulturelles Lernen, Zusatzräume für Förderunterricht, ...: „räumlich ist es so

		<b>Große Bibliothek</b>	dass man wechseln sollte, ... dass es Gruppenräume gibt, oder Ruhezeiten in der Schule auch, wo man sich zurückziehen kann, ..., oder Zusatzräume die man dann anwenden kann beim Förderunterricht ... da wäre es angenehm nicht in der Klasse sitzen zu müssen, sondern eben in einem anderen Raum, gefördert werden, so denke ich mir, ist es lustiger in einem anderen Raum“
Gesamtheitliche Raumaspekte	<b>Unansehnliche und hässliche Räume</b> (Wände regelmäßiger ausmalen), „Bibliothek und Werkraum wurden auf mein Drängen hin jetzt ausgemalt, weil sich dort wirklich jeder unwohl gefühlt hat, und es ist einfach pädagogisch weniger zu erzielen in einem Raum der unansehnlich oder hässlich ist, als wie wenn er schön hergerichtet ist, wenn er helle frische Farben hat“	Räume in denen man sich wohl fühlt: „ <b>helle frische Farben</b> “  <b>Schule mit ausreichend Platz und vielen Nebenräumen:</b> „Das ist bei uns optimal, weil wir eine sehr große Schule sind, vom räumlichen her haben wir viel Platz, wir haben sehr viele <b>Nebenräume</b> wo wir ausweichen können, die <b>nicht weit von den Klassenräumen entfernt</b> sind, unsere Planarbeit, Gruppenarbeit oder Stationen-Betrieb kann sich auch außerhalb der Klasse ansiedeln, weil die Räume nicht weit entfernt sind und durch <b>offene Türen</b> ist man trotzdem im Kontakt mit den Gruppen die sozusagen ein paar Meter disloziert sind, und auch am Gang haben wir genug Platz wo auch kleine Stationen aufgebaut werden können ... und bei uns ist es auch so dass <b>die Klassenräume sehr hoch sind und dadurch sehr luftig</b> sind, viel Sauerstoff haben“	

		<p><b>Unterschiedliche Raumqualitäten zwischen Kindergarten - zu Hause und der Schule:</b> „...es gehört nicht mehr soviel Spielzeug in die Schule ... man muss das schon auch trennen, die neue Lebensweise die sie hier beginnen. Es ist das spielerische Lernen ganz wichtig, das gehört auch immer wieder in den Unterricht eingebunden, und dann auch wieder das wirklich konzentrierte arbeiten in der Dritten und Vierten, wo sie sich gut auf ihre Arbeit konzentrieren können und sollen“</p>	
<b>Personelle Faktoren</b>			
	<p><b>Zu großer Personal / Betreuerwechsel</b> zwischen Vormittags- und Nachmittagsbetreuung</p>	<p><b>Persönlicher Unterrichtsstil:</b> „Ich bin eine Verfechterin dafür, dass jeder nach seinem Stil unterrichten soll, jede Lehrerin hat ihren bevorzugten Stil und den soll sie unterrichten, weil das ist dann überzeugend und echt und richtig“</p>	
<b>Pädagogische Grundlagen / -Konzepte</b>			
	<p><b>Unterschiedliche Leistungsniveaus:</b> „sehr große Differenzen zwischen den Kindern, sehr langsame und sehr schnelle, die Schere wird immer breiter, auch im Bezug zu den vergangenen Jahren, ist da ein ziemlicher Unterschied zwischen den Kindern zu verzeichnen“</p>	<p>Einbeziehen von <b>neuen Unterrichts- und Lehrmethoden, Reformpädagogik:</b> Freiarbeit, Partnerarbeit, Gruppenarbeit, Stationenbetrieb, Projektarbeit etc., Montessori, Freinet, ...</p> <p>„Kinder gut und früh genug darauf <b>vorbereiten selbständig zu arbeiten</b>“</p> <p><b>Individueller, differenzierter</b></p>	

		<p><b>Unterricht:</b> „es spricht nicht jedes Kind auf jede Methode gleich an, vor allem auch die Klassenkonstellation ist unterschiedlich, auch die Kinder heute sind ganz anders als vor 10 oder 20 Jahren, ... es hat sich auch sehr viel bei den Kindern verändert ... hinsichtlich Verhalten und Erziehung, gegenüber Erwachsenen aber auch gegenüber Gleichaltrigen.“</p> <p><b>Zeit für Gespräche</b> in der Gruppe und für Einzelgespräche</p> <p><b>Klassenübergreifender Projekt- und Stationenunterricht / Einbeziehung der Eltern:</b> „Wir haben auch die Eltern oft einbezogen in diesen Stationenbetrieb, dass die Einblick nehmen können in unsere Arbeit, die Arbeit der Kinder und auch, dass sie das Verhalten der Kinder in der Gruppe sehen können und beobachten können, Kinder sind daheim immer anders als in der Gruppe mit den Kollegen und Freunden“</p> <p><b>Flexible Pausenzeiten</b></p>	
<b>Sanierungsprozess und Nutzereinbindung</b>			
	<p><b>Schwerpunktsetzung bei der Verwendung der finanziellen Mitteln:</b> „die Geländer im Stiegenhaus sind jetzt erhöht worden um 20cm weil die Größe der Kinder sich geändert hat, aus Sicherheitsgründen, jetzt</p>	<p><b>Einbindung des gesamten Hauspersonals:</b>                  Diskussion in der (jährlich stattfindenden) <b>Hausbesprechung</b> mit allen in der Schule tätigen (gesamtes Schulpersonal, Elternvereinsvertreter,</p>	

	<p>wollten sie uns aus Sicherheitsgründen auch noch ein Glas machen, weil dieses Stiegengeländer Zwischenräume hat wo sehr zarte Kinder durch könnten, aber dabei wäre es viel wichtiger dass sie dieses Geld uns zur Verfügung stellen für sinnvolle Lernspiele, für Turngeräte verschiedenster Art, die immer wieder kaputt werden weil das Material nicht mehr so ist wie es früher einmal war, die ganzen Bälle, Schleifen und Bänke, ... , also wir brauchen diese Sachen dringend, und die müssen wir uns selber kaufen, und dann wird aber für sündteure Glaskonstruktionen dann das Geld hinaus geschmissen...“</p> <p><b>Große zeitliche Abstände</b> in denen die <b>Räume neu ausgemalt</b> werden</p>	<p>Schulwarte, Reinigungspersonal, Tagesbetreuung, LehrerInnen), „wenn wirklich etwas bauliches ansteht, wie die Verlegung der Bibliothek, das haben wir uns ein Jahr vorher schon überlegt, wie wir das ungefähr machen sollen, welche Farbe sein soll, beim Werkraum auch welche Farbe, dann welche Kästen erneuert werden sollen und in welcher Art sie angeordnet sein sollen, und es gäben immer die Putzleute und der Schulwart zu bedenken - weil die sind Praktiker, also wir sind die Visionäre, und die Praktiker muss man aber auch dazu nehmen, und das muss gut zusammen spielen ... und wenn dann ein Umbau stattfindet, dann hab ich schon meine Wünsche parat, ich setz mich dann mit den Leuten der Baubehörde zusammen, und die machen dann den Kostenvoranschlag“</p> <p><b>Einbindung der Schüler:</b> „die machen genauso mit, das machen die Lehrerinnen, die machen das im Vorfeld mit den Kindern aus, in Sitzkreisen, in Gesprächsrunden, und wenn wir uns zusammen setzten dann geben die ihre gemeinsamen Wünsche eben bekannt, und dann kommt es zu einem Konsens, also ein Jahr dauert das schon. Das miteinander ist ganz ganz wichtig“</p>	
--	---	---	--

<b>Energie und Nachhaltigkeit</b>			
Energieeffizienz des Gebäudes	<p><b>Unregelmäßige Wärmeverteilung im Haus</b>, „unten sehr heiß und oben trotzdem eiskalt“</p> <p>Kein Einblick in die Höhe und <b>kein Vergleich der Heizkosten</b> zu anderen Schulen</p> <p><b>Sanierungsbedürftige Fenster</b></p> <p><b>Einschränkende Denkmalschutzvorgaben</b> (z. B.: keine Tafeln an der Fassade)</p>	<b>Neue Heizungsanlage mit mehr Heizkreisen</b>	
Integration von Themen zu Energie und Nachhaltigkeit im Unterricht		<p><b>Projektarbeit in der Schule:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mülltrennung in der Schule</li> <li>▪ Projekte mit dem Naturschutzbund</li> <li>▪ Gesunde Ernährung: Biobauer, gesunde Jause, Genussschule mit einer Ernährungswissenschaftlerin, gemeinsames Kochen, ...</li> <li>▪ Jahresschwerpunkt „Gesund durch die Natur“ (Bezug auf Natur, Wiese, Wald, Naturprodukte, Werken mit Naturfasern mit Naturprodukten, anlegen eines Kräutergarten)</li> <li>▪ „Umweltschutzhefte“ mit denen ein Projekt in Afrika unterstützt wird</li> </ul> <p><b>Förderung des Umweltbewusstseins durch die Familie</b></p>	
Mehrfachnutzung			
<b>Sonstiges</b>			

KATEGORIEN	Kritische / Hemmende Aspekte	Positive / Fördernde Aspekte	Zukunftsweisende Aspekte
<b>Räumliche Faktoren</b>			
Klassen- und Unterrichtsräume, Sonderunterrichtsräume,	<p><b>Dislozierte Integrationsräume:</b> Kleingruppenräume für Integrationsklassen, die nicht mit den Klassenzimmern gekoppelt sind</p> <p><b>Klassenzimmertrakte</b> entlang eines Ganges: keine Möglichkeit zur Bündelung von Klassen zu Schulstufenteams – derzeit ist eine Schulstufe auf zwei Stockwerke und zwei Zeilen aufgeteilt</p>	<p>„Platz und <b>mobile Strukturen</b> um verschiedene Unterrichtsformen zu erlauben ... mobile Trennwände in Klassen, oder Möglichkeiten sich in irgendeiner Form kleinere Bereiche abzuteilen“ (z.B.: Vorbild Norwegen: Integrationsräume die durch Glas vom Klassenraum getrennt sind, im Rahmen eins Comenius-Projekts besichtigt)</p> <p><b>Klassenzimmer als personalisierter Raum einer Gruppe:</b> Klassenzimmer als „Raum für den er sich verantwortlich fühlt“, in dem die Wände gestaltet werden können, „Raum den die Schüler dann als ihren Raum anerkennen und achten“</p>	<p><b>Klassencluster mit Schulstufenteams:</b> je Schulstufe einen eigenen Bereich in dem die Klassen einer Schulstufe zusammen gefasst sind, mit den entsprechenden Nebenräumen und Arbeitsräumen für die Lehrer</p> <p>Internetzugänge und zeitgemäße <b>EDV-Ausstattung</b> in den Klassenräumen (in den Schulen)</p> <p><b>Funktionelle Möblierung</b> und Ausstattung: handliche Tische und Stühle in unterschiedlichen Größen (können zwischen den Klassen getauscht werden, keine verstellbaren Tische weil sehr reparaturanfällig), allgemeine Ablageflächen und persönliche Aufbewahrungsfächer für jeden Schüler</p> <p>Je Klasse zusätzlich zwei <b>Gruppenräume</b> für die Auflösung des Klassenunterrichts, spezielle Förderungen, Kleingruppen etc</p>
Gangflächen, Pausenräume und Freizeiträume Innen			
Freiräume Außen (Höfe, Sportanlagen, Spielplätze, Grünflächen, ...)		<b>Großzügige Freiflächen und Grünräume</b>	
Büros / Kanzlei / Verwaltung Arbeitszimmer / Lehrerzimmer / Direktionszimmer Besprechungs- und Konferenzzimmer		<b>Großes Konferenzzimmer</b> als Kommunikationszentrum, Ruhe- und Begegnungsraum	<b>Adäquate Lehrerarbeitsräume</b> (je Schulstufenteam ein Raum mit drei bis fünf ausgestattete Arbeitsplätze und zwei PCs)

Abstell- und Lagerräume: Lehrmittelräume, Stauräume für Unterrichtsmaterialien, Garderoben, etc.			
Sanitärräume			
Sonstige Räume: Bibliothek, Schulküchen, Speiseraum, Veranstaltungs- und Mehrzweckräume (auch extern nutzbare Räume, etc.), etc.			größere <b>Bibliotheken</b> und Computerzugängen
Gesamtheitliche Raumaspekte		Hell, freundlich, große Glasflächen (allerdings auch mit Nachteilen verbunden) und viel Grün rund um die Schule  „möglichst viel Freiraum für Kinder schaffen“	
<b>Personelle Faktoren</b>			
		<b>Schulwartwohnungen in der Schule:</b> „weil Schulwarte durch das wohnen im Haus einen Bezug zum Haus bekommen und es als ihr Haus bezeichnen und damit auch Verantwortung übernehmen, die ein 40-Stundenschulwart in der Form nicht übernimmt, weil er sich mit einem Kollegen abwechselt ... besonders im Umbau ist das mehr als hilfreich“	<b>Gemeinsame Schule für alle:</b> mit innerer Differenzierung, Integrationsklassen, Integrationsräumen und der Möglichkeit bessere Schüler vermehrt zu stützen und zu fördern
<b>Pädagogische Grundlagen / - Konzepte</b>			

		Angebote, Informationen und Hilfestellungen zur <b>Berufsorientierung</b> (zuwenig Rückhalt von Seiten des Elternhauses, keine Vorbilder, Überforderung etc.)  <b>Klassenschülerzahl zwischen 20 bis 25</b> Schüler, bei Integrationsklassen max. 20 Schüler	
<b>Sanierungsprozess und Nutzereinbindung</b>			
	Architektenplanungen ohne Einbindung (Absprache) der Nutzer, <b>„Architekten die sich im Schulbau verwirklichen wollen“</b> (praktische Ideen versus Architektenvorstellungen)  Finanzielle Einschränkungen	Einbindung in den Sanierungsablauf und Berücksichtigung von Vorschlägen sofern es technisch machbar ist	<b>Frühzeitige Einbindung</b> und „einfordern von Wünschen“
<b>Energie und Nachhaltigkeit</b>			
Energieeffizienz des Gebäudes	(vor der Sanierung) alte undichte Holzfenster die nicht mehr offenbar sind (keine Möglichkeit zum Lüften)  Schalltechnische Probleme des Betonbaus – Lärmbelästigung zwischen den angrenzenden Klassenzimmern und in den über einander liegenden Stockwerken  Alte Heizung: nur drei Regelkreise und teilweise schon verkalkte Heizkörper die dazu führen dass in den Klassen mit neuen Heizkörpern ständig gelüftet werden muss (Temperaturregelung läuft auf die alten Heizkörper)	Fenstersanierung (Einsparung etwa 20%)	Fassadendämmung und Erneuerung der Heizung (Einmantelung und Erneuerung der Heizung, mehr und differenziertere Regelkreise etc.)

<p>Integration von Themen zu Energie und Nachhaltigkeit im Unterricht</p>		<p>Beteiligung am Projekt PUMA (Anm.: Programm Umweltmanagement im Magistrat der Stadt Wien, seit 1997; <a href="http://www.wien.gv.at/umwelt/puma">http://www.wien.gv.at/umwelt/puma</a>): Energieeinsparprogramm der Stadt Wien in allen öffentlichen Gebäuden (Beleuchtung, Mülltrennung, richtiges Lüften, Themenempfehlungen für den Unterricht, Bewusstseinsbildung in der Schule etc.)</p> <p>Projektarbeit in den Klassen zum Thema Energie, Mülltrennung, ...</p>	<p>Bewusstseinsbildung in der Schule: „da sitzt die Zukunft in den Klassen, wenn wir denen beibringen wie man Energie nützt haben wir den Erfolg in 10 bis 15 Jahren, also da liegt ein großes Potenzial“, Multiplikatoreneffekt durch die Schüler (wird auch im Elternhaus fortgeführt)</p> <p>Energieverbrauchsdaten (Strom-, Gas-, Wasserverbrauch) den Schulen transparent machen: „Lehrer haben keine Ahnung, ich habe keine Ahnung wie viel Energie in meinem Haus verbraucht wird“ ... „da erkenne ich meinen Einsparungserfolg, wenn das Licht immer abgedreht ist, dann ist es eben immer finster, aber ich habe keine Erfolgsmeldung, mache ich das selbe zu Hause spüre ich es bei der nächsten Stromrechnung, mehr oder weniger, und genau das fehlt uns, da haben wir kaum Rückmeldung“</p>
<p>Mehrfachnutzung</p>	<p>Energetisch wünschenswert aber organisatorisch schwierig („immer sind es die anderen, wenn etwas kaputt wird“)</p> <p>Reinigungs-, Reparatur- und Umbauarbeiten in den Sommermonaten – nur Teile des Hauses könnten genutzt werden</p>	<p><b>Klare Richtlinien, Organisationsrahmen und Nutzungsvereinbarungen</b> für die Mehrfachnutzung</p>	
<p><b>Sonstiges</b></p>			

KATEGORIEN	Kritische / Hemmende Aspekte	Positive / Fördernde Aspekte	Zukunftsweisende Aspekte
<b>Räumliche Faktoren</b>			
Klassen- und Unterrichtsräume, Sonderunterrichtsräume,	<b>spartanisch ausgestattete und sehr introvertierte Klassenräume:</b> „verschlossen, alle Türen waren zu, der Raum als Kommunikationsbereich war nicht genutzt und auch nichts was in der Klasse war hat sich irgendwo gespiegelt an den Gängen, oder sonst wo, das war alles in der Klasse, aber auch in den Klassen war es sehr spartanisch“		<b>Positives Beispiel: Lernwerkstatt Berlin / TU Berlin:</b> „ich war dort an der TU in Berlin, bei der Karin Ernst und irgendwie erfahren habe wie der Raum als 3. Pädagoge für entdeckendes Lernen genutzt werden kann, und das war schon beeindruckend ... das war ein sehr großer Raum, der so ineinander verschachtelt verschiedene Bereiche gehabt hat und sehr viel Materialien, die einfach so eingeladen haben zu tun, zu forschen zu experimentieren, irgendwie untypisch schulisch eigentlich“  <b>Flexible Räume die mit dem Freiraum verbunden sind:</b> „Flexible Elemente, Trennmöglichkeiten mit denen man Räume vergrößert, verkleinert, also nicht alles so sehr fix fertig eingebaut, einzementiert und in einer Normgröße, eben unterschiedlich und eben auch veränderbar, und auch so mit dem außen, mit dem Garten oder dem Freiraum in irgend einer Form besser kommunizierbar zu machen“
Gangflächen, Pausenräume und Freizeiträume Innen	<b>Beengte Eingangs- und Garderobensituation:</b> „da kommen alle dort durch diese Schleuse herein, müssen die Kästen aufsperrern und dann kommt schon der nächste durch, also das ist irgendwie zu knapp, aber an und für sich, so ein Eingangsbereich, so mit Spinden, das	<b>Große zentrale Halle, offenes Treppenhaus und Galerie:</b> „weil es auch von oben irgendwie eingesehen werden kann, man kann oben zuschauen, unten kann es sich abspielen, es können sich aber auch alle unten treffen, und es gibt auch ein freies Gefühl wenn man rein kommt, für	

	finde ich nicht so schlecht, aber in größerer Dimension als hier bei uns, wo das zugleich der Zugang zum Turnsaal ist, das heißt es ist vieles so vielfach besetzt, mit Eingang, Durchgang ...“	mich, also das ist irgendwie offen und lässt so ein bisschen Einblick nehmen“	
Freiräume Außen (Höfe, Sportanlagen, Spielplätze, Grünflächen, ...)			
Büros / Kanzlei / Verwaltung Arbeitszimmer / Lehrerzimmer / Direktionszimmer Besprechungs- und Konferenzzimmer			
Abstell- und Lagerräume: Lehrmittelräume, Stauräume für Unterrichtsmaterialien, Garderoben, etc.		<b>Garderobenspinde</b> für jedes Kind	
Sanitärräume			
Sonstige Räume: Bibliothek, Schulküchen, Speiseraum, Veranstaltungs- und Mehrzweckräume (auch extern nutzbare Räume, etc.), etc.	<p><b>Raumnutzungskonflikte</b> aufgrund von <b>Raummangel</b>: z. B. Teamräume der Lehrer die gleichzeitig als Räume der Kinder genutzt werden müssen, Mehrzweckräume die für unterschiedliche Nutzungen ausgeräumt/ingeräumt werden müssen etc.</p> <p><b>Keine adäquaten Arbeitsräume oder Arbeitsbereiche für Lehrer</b>: „unsere Küchenfrauen haben eine Dusche dabei, die haben einen Kommunikationsraum, die Lehrer haben das nicht, ich denke das wirkt ja auch, wenn Lehrer ihre Arbeit nicht organisieren können, wie soll sich das dann auch übertragen können auf die Kinder, also die Arbeitsräume für die Lehrer sind sicher viel, viel zu klein,</p>		<p><b>Mehrere Kommunikationsräume mit unterschiedlichen Qualitäten</b>: „mehr Räume für Kommunikation, wo es einfach auch Bereiche gibt wo sich die Kinder treffen können, wo sie sich zusammen setzen können, wo irgendwo Austausch stattfinden kann; kleinere Bereiche und mit unterschiedlichen Qualitäten, also von einem sehr aktivierenden Angebot, bis zu Räumen der Stille, der Ruhe, oder auch der Bewegung, also unterschiedliche Qualitäten, denke ich, für die unterschiedlichen Bedürfnisse der Kinder, und auch zu unterschiedlichen Tageszeiten, die Kinder sind den ganzen Tag bei uns, die irgendwie den ganzen Tag alle in einem gemeinsamen Raum zu halten, das ist ja irgendwie, finde ich sehr</p>

	<p>und viel zuwenig auf die Erfordernisse abgestimmt, es soll im Team gearbeitet werden, es soll viel innerhalb der Lehrer abgestimmt werden, und es gibt nicht für alle die Möglichkeit eines Teamraums“</p> <p><b>Sterile hallenartige Speiseräume:</b>          „irgendwie waren die ja nie konzipiert als Speiseräume, es waren Werkräume, und es ist irgendwie auch die Atmosphäre des Essens, und so, das gefällt mir nicht, ich denke da entwickelt sich wenig Esskultur, sodass essen irgendwie schön und gemütlich ist“</p> <p><b>Fehlende Zeichensäle</b></p>		<p>unwürdig</p> <p><b>Mehr Bewegungsräume</b> und Räume für motorische- und bewegungstherapeutische Angebote– z. B. zweiter Turnsaal</p> <p><b>Speiseräume als kommunikative Orte</b>, und mit einer „gemütlichen Atmosphäre“</p> <p><b>Lernwerkstatt:</b> zentraler Raum in dem man forschen und Sachen entdecken kann, ausreichend groß, „es sollte ein multifunktionaler naturwissenschaftlicher Raum sein der Physik, Chemie, Biologie, alles abdecken kann und auch Platz für unsere Sammlungen hat“</p>
Gesamtheitliche Raumaspekte	<p><b>Geschlossene Räume</b> ohne Einsichtigkeit: „Kahl, Eiskasten, irgendwie sehr geschlossen; die Klassen waren geschlossen, an den Gängen war nichts, und es war irgendwie eher kühl, der freie Raum war schon irgendwie beeindruckend, aber es war schon sehr kühl“</p> <p><b>Modrig riechende und unpersönliche Räume:</b> „Als Kind war Schule immer so mit einem Geruch verbunden, also waren es Ölböden und so die es noch gegeben hat, und auch das Gymnasium war eher so dass meine Vandalismusader geweckt wurde, um diesem Raum etwas persönliches zu geben, wir haben zum</p>		<p><b>Allgemein mehr Raum:</b> „Konflikte ergeben sich oft dadurch, dass manchmal zu viele Leute, zur gleichen Zeit irgendwo sein müssen und nicht aus können, auch Denkräume können sich nur entwickeln wenn es auch Freiräume gibt“</p> <p><b>„Familiäre Räume“</b> für eine ganztägige Betreuung: „auch zu Hause in der Familie hat man ein Kinderzimmer, ein Wohnzimmer, eine Küche, da gibt es eben einfach unterschiedliche Möglichkeiten, jetzt sollen die Kinder den ganzen Tag dableiben, und in einem Raum, das geht nicht“</p>

	<p>Beispiel Bananenschalen aufgehängt um irgendwie den Raum zu schmücken ... also diese Räume haben eher nicht so etwas hervorgerufen wie das gestalte ich jetzt mit, sondern da muss ich mich jetzt abgrenzen“</p> <p><b>Zu viele Kinder, zu dicht</b></p>		
<b>Personelle Faktoren</b>			
	<p><b>Professoren</b> die Raum und Raumgestaltung als unwichtig erachten</p> <p><b>Eigene Personalunion der Schulwarte:</b> eigene Gewerkschaft, Regelungen und Vorgaben die NUR in Hinblick auf die Reinigung gemacht werden (z. B. Gänge müssen nach Besenbreite ausgerichtet sein etc.)</p>	<p><b>Lehrerteams je Klasse</b> für Kleingruppenunterricht und einen <b>flexiblen Umgang mit den Unterrichtsstunden</b> (zum Beispiel für Projektarbeit)</p>	<p><b>Schule und Lehreraus(fort)bildung koppeln</b> (Beispiel Laborschule in Bielefeld)</p> <p><b>Drehscheibe für Lehrer</b> von dislozierten Sonderpädagogik-Klassen: Treffpunkt für Austausch, Information, Materialien,</p> <p><b>Breiterer Begriff von Schule, Personen aus unterschiedlichen Berufsgruppen</b> für die Nachmittagsbetreuung: z. B. Sozialarbeiter, Kindergartenpädagogen, Horterzieher, Kunsttherapeuten etc., „wenn der Lehrer Vormittag unterrichtet und nachmittags Freizeitpädagoge ist, dann geht das irgendwie weiter dieses Rollenverständnis, du bist deswegen am Nachmittag nicht irgendwie anders, wenn am Nachmittag zum Beispiel ein Freizeitpädagoge kommt, oder irgend ein Sozialarbeiter, dann gibt es auch ein anderes Angebot für die Kinder, und dann gibt es auch ein anders</p>

			<p>Verständnis davon wie sie sich bewegen dürfen und wohin sie sich bewegen dürfen, also Sozialarbeit oder so etwas an der Schule, eine solche Verknüpfung würde ich sehr gut finden“</p> <p><b>Lehrerarbeitszeit flexibler gestalten:</b>                  z. B. nicht wöchentlich Montag bis Mittwoch sondern daß je nach Maßgabe auch geblockter Projektunterricht möglich ist</p>
<b>Pädagogische Grundlagen / -Konzepte</b>			
		<p><b>Individualisierter Unterricht:</b> „Ein Höchstmaß an Individualisierung der Kinder, die Kinder in ihrer Individualität zu erkennen, und dafür einfach Möglichkeiten zu schaffen dafür, dass sie einfach weiterlernen, sich weiter entwickeln können auf ihren nächsten Stand der Entwicklung, und nie alle zur gleichen Zeit das gleiche, sondern das irgendwie jeder nach dem, und auch die Interessen der Kinder sehr in den Mittelpunkt zu rücken“</p> <p><b>21 – 22 Kinder je Klasse</b>                  (Integrationsklassen)</p> <p><b>geblockte Lern- und Unterrichtseinheiten</b> (keine 50 Minuten Stunden) und flexible Pausen</p>	<p><b>Integrationsklassen</b> und die Berücksichtigung von Kindern mit besonderen Bedürfnissen in allen Schulen <b>als Standard</b> und nicht isoliert in Sonderpädagogischen Zentren</p> <p><b>Gemeinsame Schule</b> anstelle des differenzierten Schulsystems, Verbindungen zwischen den verschiedenen Schulstufen (auch zwischen Grund- und Mittelstufe) herstellen</p> <p><b>Gleichmäßigere Verteilung des Schuljahrs:</b> Benachteiligung von Kindern berufstätiger Eltern mit geringen finanziellen Mitteln, langen Sommerferien „wenn die Eltern berufstätig sind und die Kinder dann im Donauzentrum sind, dann kein Geld haben und fladern damit sie auch eine Beschäftigung haben, dann sind wahrscheinlich 2 Monate einfach zu lang ... einfach ein Leerlauf, wo sie sich</p>

			<p>selbst überlassen sind, aber auch nicht in einem guten Sinn sich selbst überlassen sind, sondern eher dann diesem Konsumzwang irgendwie nachgehen und dann eher nicht wissen was sie tun sollen“</p> <p><b>Entwicklungsbegleitende Maßnahmen</b> und unkonventionelle Dinge einbeziehen: z. B. Tiere in der Schule</p>
<b>Sanierungsprozess und Nutzereinbindung</b>			
			<p><b>Rahmen in der Schule für Beteiligung schaffen:</b> Gremium in der Schule einrichten in dem auch Lehrer und Kinder beteiligt sind, Zeitbudget für Lehrer die sich engagieren vorsehen (stundenmäßige Dotierung)</p> <p><b>Schüler in die Gestaltung einbeziehen:</b>                  Kinder fühlen sich verantwortlicher für die Schule wenn sie „die Möglichkeit haben etwas mitzugestalten“ (weniger Vandalismus)</p> <p><b>Professionelle Begleitung</b> des Entscheidungs- und Partizipationsprozesses</p>
<b>Energie und Nachhaltigkeit</b>			
Energieeffizienz des Gebäudes	<b>Undichtes Dach:</b> Flachdach ist undicht und es kommt regelmäßig zu „Wasser- und Schneeeinbruch“, sehr aufwendige		

	<p>und kostenintensive Dachsanierung die noch nicht gänzlich gelöst ist</p> <p><b>Heizung:</b> Ungleichmäßig verteilte Wärme, Räume die kaum beheizt werden können weil die Wärmeverteilung dort nicht hin kommt</p> <p><b>Keine Solaranlage</b></p> <p><b>Kaputte Fenster</b> die nicht öffnenbar sind</p>		
Integration von Themen zu Energie und Nachhaltigkeit im Unterricht	<p>Widersprechender Umgang mit Ökologemaßnahmen: „Das wird ja teilweise auch boykottiert, weil ich denke wenn die Kinder in der Klasse Altpapier sammeln und Plastik, und dann kommt die Frau Stein (Anm.: Putzfrau) und haut wieder alles zusammen in einen Mistkübel, dann ist es schwierig“</p>	<b>ÖKO und Nachhaltigkeitsgruppe</b> in der Schule	
Mehrfachnutzung			<b>Bessere Vernetzung der Schule mit dem Stadtteil:</b> z. B. gemeinsame Bibliothek oder auch andere Einrichtungen die gemeinschaftlich genutzt werden, Nutzung und Bewirtschaftung von Schulgärten in den Sommermonaten etc.
<b>Sonstiges</b>			

KATEGORIEN	Kritische / Hemmende Aspekte	Positive / Fördernde Aspekte	Zukunftsweisende Aspekte
<b>Räumliche Faktoren</b>			
Klassen- und Unterrichtsräume, Sonderunterrichtsräume,	<b>aufsplintern der Klasse</b> in viele Untergruppen und eigene Räumlichkeiten, Integration soll in der Klasse und nicht in Sonderräumen stattfinden	<b>Flexibilität im Klassenraum:</b> z. B. Arbeitsnischen, Trapezische die leicht verschiebbar sind, ... „Der muss freundlich sein, man muss Möglichkeiten haben das Klassenzimmer flexibel zu gestalten – von den Sitzplätzen her – das darf kein Raum sein, der vielleicht nur starr ist - wie zu meiner Zeit in Graz, ich kann mich zurück erinnern an meine Schulzeit, wo es eben die grauen Wände gegeben hat – das ist nicht gut, die Lernumgebung muss passen“  <b>Stammklassen:</b> „Unterricht muss in den Klassen stattfinden“  <b>Laufende Erneuerung</b> und Nachjustierung der Schulmöblierung  Klassengrößen mit <b>22 bis 24 Schülern</b>	<b>Zusatzräume</b> zu den Klassen (je nach Konzept der Schule)  Klassenzimmermöblierung mit <b>Einzeltischen</b> und Regalen  Werkräume „ <b>funktionell und modern ausstatten</b> “
Gangflächen, Pausenräume und Freizeiträume Innen			
Freiräume Außen (Höfe, Sportanlagen, Spielplätze, Grünflächen, ...)		Attraktive Pausenhöfe und Sportplätze, <b>Grünräume um die Schule</b>	
Büros / Kanzlei / Verwaltung Arbeitszimmer / Lehrerzimmer / Direktionszimmer Besprechungs- und Konferenzzimmer		Zwei große Konferenzzimmer mit <b>Arbeitsplätzen und (4) PC´s für die Lehrer:</b> „Wir haben das System der Binnendifferenzierung, da ist es notwendig sehr viele Teamgespräche zu führen, und das ist bei uns möglich, in anderen Schulen ist das schwieriger	

		... Das sind eigene zwei große Konferenzzimmer, eines wo sie ihre Arbeiten machen und ein zweites wo sie <b>Teambesprechungen</b> führen, wo mehr Ruhe herrscht.“	
Abstell- und Lagerräume: Lehrmittelräume, Stauräume für Unterrichtsmaterialien, Garderoben, etc.			<b>Vorplatzüberdachung:</b> „die Kinder warten bei Regen und Schnee draußen, wir lassen sie dann zwar herein aber das ist ja wieder das Problem mit der Aufsichtspflicht, die Kinder kommen teilweise schon um 7:00 - 7:10uhr, die Aufsicht beginnt bei uns um 7:25 und bis dahin müssen sie draußen warten“
Sanitärräume			
Sonstige Räume: Bibliothek, Schulküchen, Speiseraum, Veranstaltungs- und Mehrzweckräume (auch extern nutzbare Räume, etc.), etc.		Nahe gelegene <b>Veranstaltungsräume</b> die <b>bei Bedarf</b> genutzt werden können für Vorträge, Musikveranstaltungen, Abschlussfeiern usw. (Haus der Begegnung direkt angrenzend)	Überdachter Innenhof als <b>Aula und Veranstaltungsraum</b>
Gesamtheitliche Raumaspekte	Berührungspunkte mit <b>Anrainern</b> der Schule (weitgehend ältere Bevölkerung in der direkten Siedlungsumgebung)  <b>Raumknappheit und fehlende Raumreserven:</b> alle Räume sind als Klassen- oder Sonderunterrichtsräume belegt, es gibt z.B. keinen Raum für Mittagsaufsicht oder als Schülerwarteraum „wir haben aber zwischen Vormittags- und Nachmittagsunterricht die 30-Minutenpause, da haben wir eine eigene Mittagsaufsicht installiert, d. h. der Lehrer mach freiwillig die Aufsicht, und da haben wir auch keinen Raum,	Standort: <b>Schule im Grünen</b> , „gute Lage“ - Schule eingebettet in weiträumige Grünräume  „ <b>freundlich, sehr einladend</b> , auch für die Kinder, man kann sich hier vom Umfeld her sehr wohl fühlen“	

	<p>da müssen wir zum Beispiel in den Werkraum gehen...“</p> <p><b>Mehrfachnutzung von Räumen:</b>                  Sonderunterrichtsräume müssen für Kleingruppenunterricht genützt werden „die Schulbibliothek die wird auch als Raum für Leistungsgruppen benützt, oder auch einer der beiden Informatikräume, der wird auch zwischendurch für Leistungsgruppen genutzt, das geht gar nicht anders“</p>		
<b>Personelle Faktoren</b>			
	<p>LehrerInnen die sich nicht mit neuen Lernformen beschäftigen (offenes Lernen, ...) und nur ihren Frontalunterricht machen</p> <p><b>Älterer Lehrkörper</b> der nicht mehr so offen ist für neue und innovative Unterrichtsformen</p>		<p><b>Soziologen / Sozialberater</b> direkt an der Schule, die nur für die Kinder zuständig sind (Beratung und Betreuung für Kindern mit Problemen oder schwierigen Kindern)</p> <p><b>Einheitliche</b> (gemeinsame) und qualitativ gute <b>LehrerInnenausbildung</b></p>
<b>Pädagogische Grundlagen / -Konzepte</b>			
	<p><b>Getrenntes Schulsystem für die 10-14jährigen</b> und starker Trend zur AHS obwohl die Schüler oftmals dafür nicht über die ausreichenden Qualifikationen verfügen, die Schüler werden oftmals in der vierten Klasse in die HS zurück gestuft: „Schüler die drei Jahre lang schlecht waren und nur mitgeschliffen worden sind, die stranden auch bei uns, weil die sind frustriert, da geht gar nichts mehr, da</p>	<p>Binnendifferenzierung, Individualisierung, Teamteaching (Zwei-Lehrersystem)</p> <p>Schwerpunktangebote der Schule (z. B. Informatikschwerpunkt)</p>	<p>Tendenz in Richtung <b>Neue Mittelschule, Gesamtschule und Ganztagschule</b> für die Mittelstufe (10-14jährige): „Ich denke es wird ohne dieser Richtung nicht gut funktionieren. Wir werden ohne das nicht auskommen“</p> <p><b>„stimmiges Konzept für die Mittelstufe“:</b> ... „Wenn 70% der Schüler in das Gymnasium gehen dann</p>

	<p>haben wir nur Probleme, die wenigsten die wir von der AHS zurück bekommen die sind so dass man sagen kann die sind problemlos,... .</p> <p><b>Getrennte Vormittags- und Nachmittagsbetreuung:</b> „...am Nachmittag ist die Betreuung die irgendwer macht, das ist nicht optimal, das ist keine Ganztagsbetreuung in optimaler Form, meines Erachtens, da muss es eine verschränkte Form geben, das kostet Geld und da muss der Staat investieren.“</p> <p><b>Ständige Schulversuche</b></p>		<p>ist das nicht mehr stimmig. Und da muss man beim System schon etwas nachjustieren und ich denke die nächsten 3-4 Jahre werden zeigen in welche Richtung es gehen wird“ ... „ein Konzept von oben, ein durchgängiger Faden und großflächig“</p> <p>stärkere <b>Individualisierung:</b> „Es muss in Richtung Individualisierung gehen, dann darf man die 10 bis 14jährigen nicht mehr so trennen, ich denke das ist notwendig dass man eine gemeinsame Mittelstufe schafft, eine gemeinsame Lehrerausbildung und dann erst trennt“</p>
<b>Sanierungsprozess und Nutzereinbindung</b>			
		<p><b>Einbindung bei Fragen der Nutzung</b>                  – z. B. Elektroanschlüsse / aber „bei der thermischen Sanierung oder bei den Fenstern, da bin ich kein Fachmann und das muss ein Techniker entscheiden“</p>	
<b>Energie und Nachhaltigkeit</b>			
Energieeffizienz des Gebäudes	<p>50 Jahre altes Schulgebäude dass erstmals in den kommenden Jahren umfassend saniert werden soll:  <b>thermische Mängel, undichte Fenster, alte Heizung</b> (im Winter in den Räumen sehr kalt): „Momentan ist die Energieeffizienz ganz mies, sehen sie sich einmal die Fenster an. Wenn es draußen minus 10-15 Grad minus hat dann habe ich da herinnen 17 Grad. Und in den Klassen auch“</p> <p>Belassen von alten Elementen bei</p>	<p>Gesamtheitlich <b>neues Erscheinungsbild</b> der Schule nach der Sanierung (Erneuerung außen und innen, Gänge neu ausgemalt etc.)</p>	

	einer Sanierung – z. B. alte Holzvertäfelung innen „das muss runter, jetzt haben wir dann alles neu und das bleibt alt, das passt nicht“		
Integration von Themen zu Energie und Nachhaltigkeit im Unterricht			
Mehrfachnutzung	I	Nutzung der Räume durch die Musikschule am Nachmittag, und der Turnsäle am Abend	
<b>Sonstiges</b>			
	<p><b>Fehlende / zu geringe Investitionen</b> in die Schule (z.B. in die ganztägige Schulform): „Wenn man nur so investiert wie in den letzten 20 Jahren dann wird sich in Österreich die Schule nicht bessern“</p> <p><b>Akzeptanzprobleme</b> der Hauptschulen</p>		Schulsysteme orientiert an den Schulen im Norden

KATEGORIEN	Kritische / Hemmende Aspekte	Positive / Fördernde Aspekte	Zukunftsweisende Aspekte
<b>Räumliche Faktoren</b>			
Klassen- und Unterrichtsräume, Sonderunterrichtsräume,	„ <b>Wanderklassen</b> “ aus Raumknappheit („wichtig ist, dass eine Klasse noch irgendwie so etwas hat wie Heimat“)	<b>ausreichend große Klassenzimmer</b> für Unterstufenklassen (genug Bewegungsfreiheit im Klassenzimmer, 7. und 8. Klassen kommen auch „mit weniger Bewegungsfreiheit auch aus“)	Mehrere <b>Teilungs- und Kleingruppenräume</b> (für Einzel- und Kleingruppenunterricht)  Ausreichende und <b>gut ausgestattete Sonderunterrichtsräume</b> (Labor für Biologie, Physik etc. ) und für Unterrichtsmaterialien  <b>Flexible aber dennoch schalldichte Raumteilungen</b> (Beispiel Seminarhotels)  Räum für Schüler in denen sie „ <b>Geborgenheit</b> “ und „ <b>Ordnung</b> “ erleben („Ordnungsrahmen“ als ein zentrales Thema für Kinde rund Jugendliche)  Größere Klassenzimmer als „ <b>Wohnzimmer</b> “ in denen auch eine Kaffeemaschine oder eine Sitzgarnitur stehen kann  <b>Regale, Kästen und ausreichend große Pinnwände</b> als <b>Grundausrüstung</b> in den Klassenzimmern (Stauraum / eigenes Fach für die persönlichen Unterrichtsmaterialien der Kinder)
Gangflächen, Pausenräume und Freizeiträume Innen			
Freiräume Außen (Höfe, Sportanlagen, Spielplätze, Grünflächen, ...)		<b>riesige Außensportanlage</b> mit Leichtathletik, Basketball, etc. (sehr großes Areal), reichlich Grünflächen	

Büros / Kanzlei / Verwaltung Arbeitszimmer / Lehrerzimmer / Direktionszimmer Besprechungs- und Konferenzzimmer			ein <b>vernünftiger Arbeitsplatz mit Computerzugang für jede/jeden LehrerIn</b>  „flexibel nutzbare Räume, die man dann auch für eine <b>Teambesprechung</b> nutzen könnte, wären nicht nur schön sondern würden das Leben auch erleichtern“
Abstell- und Lagerräume: Lehrmittelräume, Stauräume für Unterrichtsmaterialien, Garderoben, etc.			
Sanitärräume			
Sonstige Räume: Bibliothek, Schulküchen, Speiseraum, Veranstaltungs- und Mehrzweckräume (auch extern nutzbare Räume, etc.), etc.	Vorhandene Räumlichkeiten und <b>Infrastruktur sind für einen Ganztagesbetrieb unzureichend</b> (Anm.: derzeit kein verschränkter Unterricht sondern eigene Nachmittagsbetreuung)  <b>Geringer Raumhöhen</b> bei Veranstaltungsräumen (besseres Verhältnis Größe und Raumhöhe, positives Beispiel: alte k. u. k. Festsäle mit Stuck etc.)  <b>Extreme Raumknappheit</b> , zuwenig Raumangebot (z.B. zuwenig Turnsäle im Verhältnis zur SchülerInnenzahl)	<b>Bewegungsräume und Räume für freie Nutzungen:</b> z.B.: Raum für „Darstellendes Spiel“ (Raum ohne Tische und Sesseln - nur mit Decken etc. ausgestattet - in dem mit maximal 15 Personen Theater gespielt wird)	Mehrere <b>Räume für Veranstaltungen und „Feste“</b> („ein zweiter Festsaal, bei so vielen Kindern, alleine um mehr Termine für Aufführungs- und Probemöglichkeiten zu haben“)  Mindestens zwei oder mehr <b>Beratungsräume</b> in jeder Schule (z. B. Sozialarbeiter, Psychagogen, Legstheniebetreuung etc.) „kleine Räumlichkeiten wo man sich zurückziehen kann um sich mit Problemen wirklich auseinander setzen zu können“
Gesamtheitliche Raumaspekte			<b>Großzügige Planungen, großzügiges Raumangebot und ausreichend „Raumressourcen“</b>
<b>Personelle Faktoren</b>			
		<b>Betreuung der Schule durch Schulwarte</b> im Haus und nicht durch externe Reinigungsfirmen: Schulwarte	Bildungskosten zugunsten der Schulausstattung umstrukturieren: z. B. Gehaltskurve der LehrerInnen

		<p>sind gleichzeitig Hausbetreuer und stehen tagsüber auch während Unterrichtszeiten zur Verfügung, Reinigungsfirmen sind nur temporär – meist nur zu Zeiten wo kein Unterricht stattfindet – im Haus,                  „ein guter Schulwart erspart in Wahrheit auch sehr viel Geld, weil viel weniger Folgeschäden auftreten, weil das alles sehr schnell in die Wege geleitet wird und auch repariert wird, also wenn Schulwarte oder Schulwartinnen dabei sind, die irgend ein Handwerk gelernt haben, so wie bei mir, dann ist das absolut ideal.“</p> <p><b>Gute Personelle Ausstattung</b> der Schule um auch mit „heterogenen Klassen“ gut umgehen zu können: z.B. durchgehend 2 Personen pro Klasse (Teamteaching und Assistenz, ...)</p> <p><b>PsychagogInnen vorort</b> (derzeit vier Tage in der Woche in der Schule) „weil die Kinder zum teil sehr Sorgenbeladen in die Schule gehen, da geht es nicht um Kleinigkeiten, da geht es um wirklich ganz ernstzunehmende Ängste, ...“</p>	entzerren, höher Anfangsgehälter etc.
<b>Pädagogische Grundlagen / -Konzepte</b>			
		<p>Angebote zur „<b>Berufsorientierung</b>“ auch im Gymnasium</p> <p><b>Innere Differenzierung anstelle von Leistungsgruppen:</b> „die Kinder werden nicht separiert, sondern bleiben</p>	<p><b>Gesamtschule / Ganztagschule der 10-15jährigen (kein Polytechnikum):</b></p> <p>„Ganztagschule eher konzentriert auf die Unterstufe – in der Oberstufe nicht sinnvoll“</p>

		<p>im Klassenverband und die Differenzierung findet im Unterricht statt“ (z.B. innendifferenzierte Schularbeiten mit Aufgaben unterschiedlichster Schwierigkeitsgrade)</p> <p><b>Unterricht in einem „wirklichen Team“</b> von Lehrern und LehrerInnen für jeweils 2 (jahrgangs-)Klassen</p> <p>Fremdsprachenunterricht im Teamteaching oder <b>fachassistierter Unterricht</b> von geprüften Fachkräften</p> <p><b>Funktionierende und institutionalisierte Kommunikationsstrukturen:</b> Fix vorgesehene Stunden für „Koordinationszeiten“ der LehrerInnen – (je eine Stunde pro Woche je Klassenteam- Unterstufe oder Kernteam-Oberstufe; Koordinationszeiten jeweils in der letzten Unterrichtsstunde sodaß die Besprechung bei Bedarf ausgedehnt werden kann; Teamtage am Schulbeginn)</p> <p><b>Projektarbeit</b></p> <p>„<b>gemeinsame Kennenlernwoche</b>“ am Schulbeginn „wo die Kinder mit möglichst vielen LehrerInnen aus dem Team gemeinsam wegfahren“</p> <p><b>wöchentliche „Klassenstunden“</b> in</p>	<p>„nicht irgendeine Gesamtschule, weil Gesamtschule ist a priori noch kein Wert, sondern eine Gesamtschule vom Format Kanada, Finnland etc. [...] Schule der Zukunft ist eine wo die Problemfelder genauso wie die Begabungen an der Schule erkannt werden, und an der Schule bearbeitet werden, derzeit ist es so, wenn die Kinder einen Spezialisten/Spezialistin brauchen, z. B. weil sie schwer Legasten sind, müssen die Kinder irgendwo extern in eine Legasteni-betreuung gehen, das wäre in Finnland undenkbar, sondern das wird in der Schule diagnostiziert, und die Kinder die wirklich dann schlecht sind, die werden in der Schule auch betreut, d. h. die Kinder verplempern nicht soviel Zeit mit hin und her fahren, sondern das passiert in der Schule, zum teil während des Unterrichts und zum Teil am Nachmittag“</p> <p><b>Sozialarbeiterische Beratung</b> an ein bis drei Tagen an der Schule</p> <p><b>Betreuung von Kindern mit Verhaltensauffälligkeiten vorort</b> (in der Schule), Kleingruppenklassen an der Schule anstelle von abgelegenen Sonderunterrichtsklassen (Gewährleistung der Kommunikations- und Informationskette)</p> <p><b>Förderung von Hobbys, Sport und kreativen Fächern:</b></p>
--	--	--	---

		<p>allen Unterstufenklassen in denen der soziale Kontext der Klasse (Streitereien etc) und „Lernen lernen“ besprochen wird</p> <p><b>Konsistente Gruppen</b> über einen längeren Zeitraum (keine Trennung oder Aufspaltung in der dritten Klasse)</p> <p><b>Optimale SchülerInnenzahl</b> pro Klasse: 24 – 25 (nicht deutlich unter 20)</p>	<p>„die meisten begabten oder sehr begabten Kinder holen sich sehr viele Dinge die dann mit der Schule nichts mehr zum tun haben, ... dass die wirklich begabten Kinder dann irgendwelchen Hobbys nachgehen die sehr förderlich sind, das ist übrigens auch so ein Punkt ... den ich für nicht unwesentlich halte, das beschäftigen mit Dingen das manche Leute in der Industrie als eher unnötige Kinkerlitzchen abtäten, wie z. B. die kreativen Fächer, die halte ich für sehr wichtig, ich glaube dass das künstlerische, das kreative einen viel größeren Einfluss hat in Richtung einer ausgeglicheneren Persönlichkeit etc.“</p> <p>Ausreichend Sportangebote und -möglichkeiten für männliche Jugendliche: „Jugendliche die in diesem Alter zum Beispiel in einem Verein sind, egal was die dort spielen, sind meiner Erfahrung nach stabiler als Jugendliche die das nicht haben, vielleicht auch weil es meistens Mannschaftssportarten sind, und die männlichen Jugendlichen dort auch in einer sozialen Gruppe einen gescheiteren Zugang zu diesen Dingen bekommen, also gerade für diese Altersgruppe halte ich Sport für sehr wichtig, ...</p>
<p><b>Sanierungsprozess und Nutzereinbindung</b></p>			
	<p><b>Unhinterfragtes Umsetzen von Bauvorschriften und Normen</b> für das oftmals sehr viel Geld ausgegeben</p>	<p><b>Ausreichend Mitspracherecht der Schulleiter</b></p>	<p><b>Klare Vorgaben von Seiten der Schulpolitik:</b>          „der Staat müsste sich als erstes</p>

	<p>wird (z. B. Einbau einer zusätzlichen Tür die aufgrund einer Nische nur unzureichend geöffnet werden kann, neue Brandabschnittsportale obwohl ausreichend Notausgänge ins Freie vorhanden wären etc.)</p> <p>Einschränkende <b>Denkmalschutzauflagen</b> (z. B. keine farbige Fassadengestaltung)</p>	<p><b>Schulwarte die ihr fachliches Wissen in die Bau- und Sanierungsplanungen einbringen</b> können (ausgebildete Handwerker)</p>	<p>einmal überlegen welche Schule er gerne hätte und wie er sich die vorstellt ... wie sollte Schule z. B. in 10 Jahren aussehen, und dann müsste man aus meiner Sicht schön langsam anfangen die Gebäude so zu errichten, dass sie dieser neuen Schule entsprechen, und derzeit entsprechen in Österreich so gut wie überhaupt keine Schulen, ganz sicher auch nicht die die jetzt neu gebaut werden“</p> <p>Beteiligung und Einbindung ist sehr wichtig, „<b>Details der Planung</b>“ müssten <b>vorort</b> (SchulleiterInnen, LehrerInnen etc.) <b>besprochen</b> werden</p>
<b>Energie und Nachhaltigkeit</b>			
Energieeffizienz des Gebäudes	<p>Betonbau aus den 70er Jahren der <b>nicht wärmedämmend</b> ist; „Fenster wurden partiell saniert und neue Dichtungen eingebaut aber das Grundproblem des Hauses - die Wärmedämmung wurde nicht gelöst, und wird wahrscheinlich auch nicht gelöst werden, weil die Wärmedämmung von dem Haus unglaublich viel Geld kostet, und laut Berechnungen liegt die Amortisationszeit im Unendlichen“</p> <p>„<b>exorbitante Heizkosten</b> ... in unserem schlimmsten Jahren haben wir Heizkosten gehabt von 12.000 EUR im Monat...“</p>	<p><b>Solaranlage</b> auf einem der Flachdächer bereits jetzt vorhanden</p>	<p>größte Solaranlage Österreichs auf den Flachdächern geplant (derzeit noch Probleme wegen Einspeisungstarifen)</p>
Integration von Themen zu Energie und Nachhaltigkeit im Unterricht	<p><b>Geringer Anteil der Schüler die von „zu Hause“ ein ökologisches Bewusstsein mitbringen:</b> Es gab</p>	<p><b>Energie und Nachhaltigkeit als Querschnittsthema</b> in vielen Unterrichtsfächern</p>	<p><b>Umweltbewusstsein in der Familie fördern und praktizieren</b></p>

	<p>„regelmäßige Anläufe um die Schule zu ökologisieren, das Problem dass dabei auftritt ist, dass diese Dinge ein ununterbrochenes Auge darauf werfen von den LehrerInnen voraussetzen“</p> <p>Wissen ist vorhanden aber es wird nicht danach gehandelt: „also das Umweltbewusstsein ist, wenn es um die eigene Person geht, oft nicht so ausgeprägt, ..., das Wissen wäre da, aber danach leben ist etwas ganz was anderes.“</p>		
Mehrfachnutzung	<p><b>Ganztägige Auslastung der Klassenzimmer:</b>                  (Oberstufen)SchülerInnen stehen die Klassenräume auch nachmittags zur freien Verfügung um sich vorzubereiten etc.; zunehmender Unterricht auch am Nachmittag</p> <p>Mehrfachnutzung von Klassenräumen eher problematisch: z. B. „Kinder sollen in den Räumen auch ihr Sachen zurück lassen dürfen“</p> <p><b>Vandalismus</b> durch die unsachgemäße Nutzung von Aussensportanlagen außerhalb der eigentlichen Unterrichtszeiten und von Schulfremden</p>		<p>Verstärkte <b>Nutzung und Vermietung von Sonderräume</b> (allerdings scheint die Nachfrage danach nicht allzu groß zu sein)</p> <p><b>Schöner großer Festsaal</b> der auch von „angrenzenden Nachbarschaft“ genützt werden kann</p> <p>Gemeinsame <b>Schulbibliothek</b></p> <p><b>Offene Zugänglichkeit der Schul- und Sportanlagen</b> wenn gleichzeitig der „Vandalismus“ verhindert oder in Grenzen gehalten werden kann</p>
<b>Sonstiges</b>			