

Systemische Siedlungssanierung im sozialen Wohnbau.

Sanierung im interdisziplinären Team mit Berücksichtigung der
Nachhaltigkeitskriterien auf Mikro- und Makroebene.

E. Blümel, W. Nussmüller, R. Rosegger et.al.

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

Ziffer/2004

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 sowie Bestellmöglichkeit aller Berichte dieser Reihe unter <http://www.nachhaltigwirtschaften.at/>
oder unter:

Projektfabrik Waldhör
Nedergasse 23, 1190 Wien
Email: versand@projektfabrik.at

Systemische Siedlungssanierung im sozialen Wohnbau.

Sanierung im interdisziplinären Team mit Berücksichtigung der Nachhaltigkeitskriterien auf Mikro- und Makroebene.

DI Ernst Blümel (AEE INTEC)
Arch. Werner Nussmüller (Nussmüller ZT GmbH)
Gerd Papstmann und Alena Malachova (Nussmüller ZT GmbH)
Michael Prenner (AEE INTEC)
Rainer Rosegger (SCAN – Agentur für Markt- und Gesellschaftsanalytik)

Graz, 19.4.2005

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 im Rahmen der Programmlinie *Haus der Zukunft* beauftragten Projekts. Dieses mehrjährige Forschungs- und Technologieprogramm wurde 1999 als im Rahmen des F&E Impulsprogramms *Nachhaltig Wirtschaften* vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie gestartet.

Das strategische Anliegen der Programmlinie *Haus der Zukunft* ist es, wichtige Fragestellungen in Forschung und Entwicklung zu thematisieren und die daraus resultierenden Ergebnisse in neuen und umfassenden Demonstrationsprojekten zur Anwendung kommen zu lassen. Damit werden für die Planung und Realisierung von neuen und sanierten Wohn- und Bürogebäuden richtungsweisende Schritte hinsichtlich ökoeffizienten Bauens und einer nachhaltigen Wirtschaftsweise in Österreich demonstriert.

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 Forschungsförderungsgesellschaft bei der Projektabwicklung liegt die Qualität der erarbeiteten Ergebnisse über unseren Erwartungen und führt 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 auch in der Schriftenreihe "Nachhaltig Wirtschaften konkret" publiziert, aber auch elektronisch über das Internet unter der Webadresse <http://www.HAUSderzukunft.at/> Interessierten öffentlich zugänglich gemacht.

Mag. Elisabeth Huchler
Abt. Energie- und Umwelttechnologien
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Teil A: Kurzbeschreibung

Bei der Analyse der vorliegenden Siedlung (Europasiedlung in Eisenerz) tauchte ein Problembündel auf, wo ein eindimensionaler Sanierungsansatz (Heizung, Außenhaut, Dach) nicht zielführend ist:

Regionalökonomische Problematik

In einer wirtschaftlich und demographisch schrumpfenden Region ist generell zwischen Sanierung und Abriss zu entscheiden. Hoch geförderte und gut sanierte Leerstände sind sicher nicht zu vertreten.

Soziodemographische Problematik

Es obliegt der politischen Verantwortung der Gesellschaft, den Menschen, die in Zeiten der Hochkonjunktur in diese Industriegegenden im Bergbau ihren Anteil am Wiederaufbau geleistet haben, in Zeiten der Stagnation zu helfen.

Technisch-ökologische Problematik

Wenn heute in einer Siedlung mit 139 Wohneinheiten mit Einzelöfen geheizt wird und die Energie durch 30 cm ungedämmte Außenwände verschleudert wird, braucht man die Notwendigkeit einer Sanierung nicht begründen. Für eine ökonomisch arme BewohnerInnenschaft die Betriebskosten zu minimieren, ist dabei der Ausgangspunkt sämtlicher Bemühungen. Dies kann jedoch nur unter der Berücksichtigung sozialer verträglicher Vorgehensweisen erfolgen. Das heißt, ein Ziel ist die Annäherung an den Passivhausstandard durch gezielten Einsatz passivhaus- und niedrigenergiehaustauglicher Komponenten.

Städtebauliche und architektonische Sanierung

Siedlungen wie diese, die in der Zeit des Wiederaufbaus ohne Rücksicht auf Freiraumqualität und architektonische Ausformung erbaut wurden, müssen durch eine umfassende Sanierung auch ein neues „Image“ und damit wieder neues Leben erhalten. Dies darf sich nicht in Fassadenfärbelungen erschöpfen sondern hat nur Sinn, wenn eine ganzheitliche Lösung im Umbau dieser Siedlung verfolgt wird.

Aus diesen Gründen bedarf es bei der Umsetzung der Sanierung eines systemischen Ansatzes – die BewohnerInnen müssen als Teil eines Gesamtsystems gesehen werden, in welchem Kriterien der ökonomischen, ökologischen und sozialen Nachhaltigkeit, sowohl auf der Mikro- und auf der Makroebene, optimiert werden, um einen effizienten Mitteleinsatz zu gewährleisten. Diesen Anforderungen wird dadurch entsprochen, dass im Gegensatz zu einer herkömmlichen Standardsanierung Mehrleistungen in Richtung Partizipation von BewohnerInnen und wichtigen Anspruchsgruppen eine tragende Rolle zukommt, sowie eine intensive Beschäftigung mit dem Thema Energieeffizienz stattfindet. Insofern ist es auch nicht möglich, feststehende Ziele zu definieren, da sonst dieser Partizipationsprozess ad absurdum geführt wird. Deswegen muss der Planungsprozess in alle Richtungen offen gehalten werden, wo auch der Abbruch eines Teils der Wohnungen als Option zu berücksichtigen ist.

Besonderes Augenmerk wird natürlich auf Vorzeigemodelle im Bereich der Energieoptimierung in einer Großsiedlung des sozialen Wohnbaus gelegt. Daneben soll das Thema Wohnen innerhalb der Regionalentwicklung thematisiert werden, um damit der Programmschiene „Haus der Zukunft“ eine zusätzliche Relevanz zu geben.

Teil B: Zusammenfassung der Ergebnisse

Ausgehend von der Frage nach den Möglichkeiten von Sanierungen im sozialen Wohnbau konnte gezeigt werden, dass dies nicht unabhängig von kontextualen Bedingungen erfolgen kann. Der methodische Ansatz einer systemischen Vorgehensweise erlaubte es, unterschiedliche Dimensionen interdisziplinär zu vereinen und optimale Lösungen zu entwickeln. Ein Optimum bezeichnet hierbei den Ausgleich unterschiedlicher Interessenslagen relevanter Anspruchsgruppen und politischer bzw. legislatischer Handlungsoptionen, sowie die Initiierung diesbezüglich vorteilhafter Veränderungsprozesse. Insofern unterscheidet sich dieses Sanierungsvorhaben von anderen Pilotprojekten dadurch, dass es sehr stark auf das Gegebene, zu Erwartende und daraus resultierend Mögliche verweist.

Innovation bezieht sich in der ersten Stufe der vorgeschlagenen Sanierung der Europasiedlung nicht auf den Bereich der Baumaterialien oder der Energietechnik aufweist auf den systemischen Prozesscharakter der Herangehensweise an die Thematik. So ist davon auszugehen, dass diese Siedlung ohne vorliegender Studie einer Sanierung gemäß dem Steiermärkischen Wohnbaugesetz zugeführt worden wäre. Wie wir jedoch zeigen konnten, hätte dies zu negativen Effekten sowohl auf der Mikro- als auch auf der Makroebene geführt: Durch steigende Wohnkosten kommt es zu einer verstärkten Abwanderung, wodurch sich die Leerstandszahlen erhöhen und private als auch öffentliche Gelder, bei knappen Budgets, ineffizient investiert worden wären. Des Weiteren wurde im Zuge der Beschäftigung in Eisenerz evident, dass singuläre Vorgehensweisen einzelner Wohnbauträger zu keiner Lösung der Gesamtsituation in Eisenerz führen können. Als *spin-off* der vorliegenden Studie wurde von der Steiermärkischen Landesregierung eine Studie beauftragt, die eine solche Gesamtlösung für das Problem am Eisenerzer Wohnungsmarkt anstrebt. Erst wenn diese Ergebnisse vorliegen, ist es sinnvoll und möglich, über die weitere Vorgehensweise in der Europasiedlung, auf Grundlage der Ergebnisse dieser Ideenskizze, zu entscheiden. Um daraus resultierende Nachteile für die BewohnerInnen zu vermeiden, werden bestimmte Mängel umgehend zu sanieren und dabei eine Nachhaltigkeit in allen Dimensionen gewährleistet:

- **Soziale Nachhaltigkeit:** Minimierung der Erhöhung von Wohnkosten bei einer Sanierung.
- **Ökonomische Nachhaltigkeit:** Durchführung solcher Maßnahmen, die eine Grundlage für weitere Sanierungsvorhaben darstellen und keine diesbezüglichen Redundanzen aufweisen.
- **Ökologische Nachhaltigkeit:** Durchführung solcher Maßnahmen, die im Verhältnis zur Investition die höchste Reduktion vom Energieverbrauch ermöglicht.

So können bereits bei Investitionen < 20.000 € (Dämmung Decke Dach) jährliche Heizenergieeinsparungen von rund 15 kWh/m²a erreicht werden. Umgerechnet auf wirtschaftliche Kennwerte entspricht das einer Amortisationszeit von weniger als 2 Jahren.

Diese Vorgehensweise wurde den BewohnerInnen im Zuge einer Informationsveranstaltung präsentiert und ist in dieser Gruppe auf weitgehende Akzeptanz gestoßen.

Die Sanierung des Gebäudes auf den Niedrigenergiehausstandard verspricht ein hohes Reduktionspotential. Die Heizenergieeinsparungen belaufen sich unter Berücksichtigung der Nutzung der thermischen Solaranlage auf rund 108 kWh/m²a. Die Amortisationszeit beläuft sich dabei auf rund 14 Jahre.

Rein wirtschaftlich betrachtet sind für die Variante mit Wohnungsgrundrissänderung die höchsten Finanzierungskosten notwendig. Jedoch spiegelt sich die Steigerung der Lebensqualität und des Wohnkomforts durch Zugang der Wohnungen zu südorientierten Fenstern, Gewinn an Freiraumqualität durch angebaute Balkone und die Installation eines Liftes nicht in den ökonomischen Kenndaten wieder.

Auch die Maßnahmen der hochwertigen Sanierung haben bei einer Senkung des Heizenergiebedarfs um rund 149 kWh/m²a und einer Investitionssumme von 580.000 € eine Amortisationszeit von 16 Jahren.

Insgesamt konnte durch diese Studie gezeigt werden, wie ein systemisches Optimum bei Sanierungsvorhaben sowohl auf der Mikro- als auch auf der Makroebene erzielt werden kann. Diese Kriterien sind auch auf sonstige Sanierungsvorhaben im gesamten Bundesgebiet anzuwenden.

Part A: Abstract

The analysis of the present residential estate (Europasiedlung Eisenerz) unveiled various problems. A one-dimensional reconstruction approach (heating, exterior shell, roof) seems inappropriate:

Regional economic problems:

In an economically and demographically declining region the fundamental question is between a reconstruction and a tear-down. Highly subsidized and well reconstructed but untenanted units are not justifiable.

Socio-demographic problems:

It lies within the political responsibility of society to support those who were part of the reconstruction phase of economic development, working in these highly industrialized regions in the mining industry, in the time of economic stagnation.

Technical – ecological problems

There is no need to argue for the restoration of residential settlements with 139 apartment units heated separately where the energy is wasted through non-isolated exterior walls. The reason here lies in the reduction of running costs for the economically bad situated local population. This can only be accomplished by socially acceptable approaches. The aim is therefore a move towards the energy efficient passive-house as a standard.

Urban planning and architectural reconstruction:

Settlements like that, developed in a time of reconstruction and without consideration of the quality of free space and with no reference to architectural design, have to be redesigned and equipped with a new “image” to be filled with new life. It is however not enough to recolor the façade. Rather an integrated approach of a reconstruction of the settlement is required.

Hence, a systemic approach is needed: the tenants have to be seen as part of the system in which economic-, ecological- and social- sustainability criteria have to be optimized. This has to be done on the micro as well as on the macro level in order to guarantee an efficient employment of resources. In order to comply with such requirements, in contrast to a common standard reconstruction, the aim will be to generate an added value by participation of the tenants and other important interest groups. Furthermore an increased awareness of energy efficiency is envisaged. Hence it is impossible to establish definite goals since the participation process will lead to an argument ad absurdum. Therefore the planning process needs to remain open to all possibilities and the demolition of apartments ought to stay an option.

Obviously, special attention needs to be given to premium models from the field of energy-optimization in big residential settlements. At the same time the topic of “living” should be elaborated in regional development to underline the relevance of the “house of the future”.

Part B: Summary of the results

From the discussion of different possibilities of social housing reconstruction it follows that it cannot be viewed outside its proper context. The methodical approach of a systemic procedure allowed combining different dimensions in an interdisciplinary way in order to come up with the optimal solution. An optimum is characterised by a balance of vested interest of all relevant groups. Furthermore it should initiate positive changes.

In contrast to other pilot projects the uniqueness of the current reconstruct project points out the existing, the expected and the resulting possibilities.

In the first phase of the proposed reconstruction of the Europasiedlung innovation does not refer to areas of building materials or energy management, but indicates the systemic process character of the approach to the topic. Hence it could be inferred, that without this study the respective settlement would probably have simply been subject to the "Steiermärkischen Wohnbaugesetz". However, as we could show, this would have entailed negative consequences on a micro as well as on a macro level. The increasing housing costs would induce an augmented migration and therefore raise the rate of vacancies, which in turn would imply an inefficient investment of altogether scarce private and public funds. In addition, it became apparent that a singular approach in terms of single property developer could not contribute to a solution for the current situation in Eisenerz. As a spin-off from the present study, the provincial government of Styria has commissioned a study aiming for an overall solution for the problems facing the housing market in Eisenerz. Only when these results are available it becomes feasible and meaningful to decide on the future proceeding concerning the Europasiedlung on the basis of the results of this document. To avoid any resulting disadvantages for the residents, and to ensure sustainability in all its dimensions, certain defects will need to be corrected.

- **Social sustainability:** minimising the increase in rent.
- **Economic sustainability:** implementation of all measures that constitute a basis for further reconstructions which do not exhibit any redundancies.
- **Ecological sustainability:** implementation of any measures which exhibit the largest reduction of energy consumption in relation to the amount of required investments.

Investments of less than 20.000 € (insulation of the roof and sealing) could attain a reduction in heating of some 15 kWh/m²a. This, translated into relevant economic variables would amount to an amortisation of less than 2 years.

This approach has been presented to the residents at an information session and has found wide acceptance among the residents.

The reconstruction of the building towards the energy efficient standard promises a high potential for cost reduction. The economies from heat energy under consideration of the utilisation of the thermal solar plant will amount to some 108 kWh/m²a. The time of amortisation will be around 14 years.

From an economic perspective a fundamental reconstruction will be the most costly. The induced increase in the quality of life and comfort of living - the installation of south - side windows and the newly attached balcony - will not be represented in the economic variables. Considering the reduction of heat energy of some 149 kWh/m²a and a required investment of 580.000 €, the costs of a high-quality reconstruction will be amortised in 16 years.

The study has shown how a systemic optimum can be achieved in reconstruction on a micro as well as on a macro level. The presented criteria are equally applicable to any reconstruction project in the entire federal territory.

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	14
1.1	Aufgabenstellung	14
1.2	Durch Systemisches Denken zur Zielerreichung	15
1.3	Abgeleitete Projektphilosophie.....	16
1.4	Zugrundeliegende Motivation.....	17
2	Ausgangslage und allgemeine Relevanz	18
2.1	Der Wohnungsmarkt in der Stadtgemeinde Eisenerz	19
2.2	Allgemeine Relevanz dieser Entwicklung	22
2.3	Theoretischer Hintergrund	24
2.4	Energieproblematik der Nachkriegsbauten	26
3	Methodische Vorgehensweise	28
3.1	Grundlagenerhebung	29
3.2	Beteiligung und Analyse	29
3.3	Schlussfolgerungen und Variantenerstellung	30
4	Systemische Analyse der Europasiedlung	31
4.1	Die Europasiedlung in Eisenerz – Eine Beschreibung.....	31
4.1.1	Die Lage im Ort	32
4.1.2	Erschließung und Infrastruktur.....	32
4.1.3	Erscheinungsbild	33
4.1.4	Gebäudebeschreibung	33
4.2	Bautechnische Analyse der Siedlung	35
4.2.1	Allgemeine Beschreibung	35
4.2.2	Beschreibung der einzelnen Bauteile	35
4.2.3	Zusammenfassung und Schlussfolgerung der bautechnischen Analyse	35
4.3	Soziologische Analyse der BewohnerInnenenschaft	37
4.3.1	BewohnerInneninformationsveranstaltung	37
4.3.2	Die BewohnerInnenbefragung	38
4.3.2.1	Ausgewählte Ergebnisse der Haushaltsbefragung	39
4.3.2.2	Soziale Charakterisierung der Bewohnerschaft und Partizipationsebenen	55
5	Ergebnisse und Schlussfolgerungen.....	57
5.1	Darstellung der Ergebnisse.....	57
5.2	Schlussfolgerung - Szenarien	58
6	Varianten der Sanierung – Architektonische Zusammenfassung	61
6.1	Vorbemerkung	61
6.2	Sanierung in Eisenerz.....	61
7	Varianten der Sanierung – ökonomische und ökologische Quantifizierung	73
7.1	Sanierungsvariante 1 - Einzelmaßnahmen	75
7.1.1	Bauliche Sanierungsmaßnahmen.....	75
7.1.2	Energieverbrauch	76
7.1.3	Kosten.....	77
7.1.4	Co ₂ -Emissionen	80
7.2	Sanierungsvariante 2 – Erweiterte Sanierung	81
7.2.1	Bauliche Sanierungsmaßnahmen.....	81

7.2.2	Heizungstechnische Sanierungsmaßnahmen	83
7.2.3	Energieverbrauch	85
7.2.4	Kosten.....	86
7.2.5	Co ₂ -Emissionen	89
7.3	Sanierungsvariante 2 – Erweiterte Sanierung_Energiefassaden	90
7.3.1	Beschreibung der eingesetzten Energiefassaden	90
7.3.2	Energieverbrauch	92
7.3.3	Kosten.....	92
7.3.4	Co ₂ -Emissionen	95
7.4	Sanierungsvariante 3 – Hochwertige Sanierung.....	96
7.4.1	Bauliche Sanierungsmaßnahmen.....	96
7.4.2	Passivhaustaugliche Wärmeversorgungskonzepte	97
7.4.3	Energieverbrauch	99
7.4.4	Kosten.....	100
7.4.5	Co ₂ -Emissionen	103
8	Empfehlungen	104
8.1	Empfehlungen für den Bauträger.....	104
8.2	Empfehlungen für die Stadtgemeinde Eisenerz.....	105
9	Anhang.....	107
9.1	Grundlagen zu den Berechnungsmethoden	107
9.1.1	Ermittlung des Heizwärmebedarf und Warmwasserverbrauch.....	107
9.1.1.1	Berechnung des Heizwärmebedarfes.....	107
9.1.1.1.1	Grundlagen zur Berechnung des Heizwärmebedarfes entsprechend der Berechnungsmodi in WBI 832	107
9.1.1.1.2	Rahmenbedingungen zur Berechnung	110
9.1.1.2	Ermittlung des Wärmebedarfes für Brauchwarmwasser.....	111
9.1.1.2.1	Ermittlung des Tagesverbrauchs	111
9.1.1.2.2	Rechnerische Ermittlung des Tagesverbrauchs für Geschosswb.	113
9.1.2	Das Modell der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und Rahmenbedingungen	115
9.1.2.1	Berechnungsmodell	115
9.1.2.2	Kapitalgebundene Kosten.....	115
9.1.2.3	Betriebsgebundene Kosten.....	116
9.1.2.4	Verbrauchsgebundene Kosten	116
9.1.2.5	Bewertungsziffern	117
9.1.2.5.1	Kapitalwertmethode	117
9.1.2.5.2	Annuitätenmethode.....	118
9.2	Beschreibung der Korrespondenzanalyse	118
9.3	Danksagung.....	121
9.4	Literaturverzeichnis.....	122

1 EINLEITUNG

Ziel des vorliegenden Projekts ist die Erarbeitung einer Ideenskizze für innovative Sanierungen im sozialen Wohnbau. Innovation bezeichnet hierbei den Versuch, neue Möglichkeiten im Gegensatz zur herkömmlichen Standardsanierung aufzuzeigen und so den Leitprinzipien der Programmschiene „Haus der Zukunft“ zu entsprechen. Diese Leitprinzipien beruhen auf den Forderungen der Einhaltung und Erzielung von Nachhaltigkeit. Das Innovationspotential des vorliegenden Sanierungskonzepts liegt in der systemischen Betrachtung, Analyse und Vorgehensweise. Systemisch bezeichnet nun den Versuch, alle Wechselwirkungen, Beziehungen und Kontexteffekte bei der Erarbeitung der Vorgehensweise multidimensional und interdisziplinär zu berücksichtigen und im Gegensatz zur Maximierung der Leistungsfähigkeit (resp. Nachhaltigkeit) von Teilsystemen eine Optimierung des definierten Gesamtsystems zu erlangen. In Verbindung mit den Leitprinzipien der Programmschiene „Haus der Zukunft“ ist dies eine Optimierung der gesamten Nachhaltigkeit von ökonomischen, ökologischen und sozialen Kriterien bei der Sanierung im Wohnbau. Um dies leisten zu können, ist es notwendig, das vorliegende System in seine einzelnen relevanten Teile aufzuteilen und deren Einbettung zu verstehen, die Funktionen und Mechanismen dieser Systemteile, sowie das Zusammenwirken dieser mit den anderen Systemteilen zu analysieren und Konzepte zur Optimierung der Nachhaltigkeit der gesamten Systemleistung zu entwickeln.

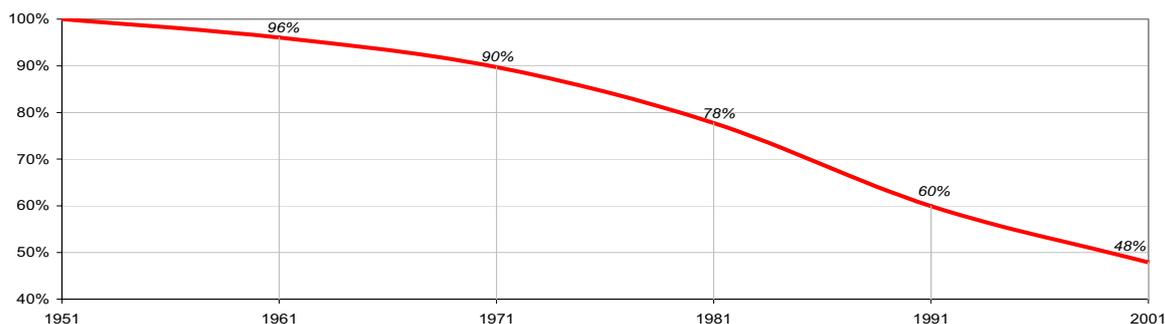
1.1 Aufgabenstellung

Bei der Analyse der vorliegenden Siedlung, der Europasiedlung in Eisenerz, tauchte ein Problembündel auf, bei dem ein eindimensionaler Sanierungsansatz nicht zielführend ist:

(I) Soziodemographische Problematik

Es obliegt der politischen Verantwortung der Gesellschaft, den Menschen, die in Zeiten der Hochkonjunktur in diesen Industriegegenden im Bergbau ihren Anteil am Wiederaufbau geleistet haben, in Zeiten der Stagnation zu helfen. Auf Grund der soziodemographischen Gegebenheit in Eisenerz erhält ein solches Unterfangen eine besondere Brisanz: Die Stadt Eisenerz hat in den letzten Dekaden den größten Bevölkerungsrückgang in Österreich erlebt und zeichnet sich gegenwärtig durch den Umstand aus, jene Stadt mit der ältesten Bevölkerung Europas zu sein. In den letzten 50 Jahren ist die Bevölkerung um mehr als die Hälfte geschrumpft.

Abbildung 1: Bevölkerungsrückgang in der Stadt Eisenerz



(II) Regionalökonomische Problematik

In einer wirtschaftlich und demographisch schrumpfenden Region ist generell die Sinnfrage bei einem Sanierungsvorhaben zu stellen. Hoch geförderte und gut sanierte Leerstände sind sicher nicht zu vertreten. Hier bedarf es gesamtheitlicher Lösungen, wobei bei gegebenen Leerstandszahlen auch die Frage nach Abbruch und Rückbau gestellt werden muss. Erst nach einem solchen „Gesundschumpfungsprozess“ erscheinen neue Wachstumsziele erstrebenswert.

(III) Technisch-ökologische Problematik

Wenn heute in einer Siedlung mit 139 Wohneinheiten mit Einzelöfen geheizt wird und die Energie durch 30 cm starke und ungedämmte Außenwände „verschleudert“ wird, braucht man an und für sich die Notwendigkeit einer Sanierung nicht begründen. So besteht gegenwärtig eine Emission von rund 130.000 kg CO₂ /a.

Aus diesen Gründen bedarf es bei der Umsetzung der Sanierung einen systemischen Ansatz – die BewohnerInnen müssen als Teil eines Gesamtsystems gesehen werden, in welchem Kriterien der ökonomischen, ökologischen und sozialen Nachhaltigkeit, sowohl auf der Mikro- als auch auf der Makroebene, optimiert werden, um einen effizienten Mitteleinsatz zu gewährleisten.

Generelles Ziel ist es, diese Siedlung einer Sanierung zuzuführen und so einer „toten Siedlung“ wieder Leben einzuhauchen - dies unter Berücksichtigung der demographischen Situation einer überalterten Bevölkerung. Weiters geht es darum, Vorzeigemodelle im Bereich der Energieoptimierung in einer Großsiedlung des sozialen Wohnbaus aufzuzeigen. Daneben soll das Thema Wohnen innerhalb der Regionalentwicklung thematisiert werden, um damit der Programmschiene „Haus der Zukunft“ eine zusätzliche Relevanz zu geben.

1.2 Durch Systemisches Denken zur Zielerreichung

Im Allgemeinen kann das Gesamtziel in zwei unterschiedliche Bereiche unterteilt werden: Inhaltliche Ziele und operative Ziele. Inhaltliches Ziel ist die Beschreibung des Gesamtsystems durch eine Reduktion der Systemkomplexität und eine darauf folgende Optimierung dieses Systems in Hinblick auf eine nachhaltige Sanierung. Operatives Ziel ist eine reibungslose Zusammenarbeit unterschiedlicher Akteure, Disziplinen und Professionisten zur Erreichung des inhaltlichen Ziels. Dieses definierte operative Ziel wird im Weiteren ebenfalls zu einem inhaltlichen Ziel, da eine Übertragbarkeit dieser Vorgehensweise auf andere Sanierungsvorhaben anzustreben ist – dafür ist ein diskursiver Austausch zwischen der Entwicklungs- und der Anwendungsebene notwendig. Für die optimale Umsetzung dieser Ziele erscheint ein systemischer Ansatz prädestiniert zu sein. So erlaubt ein solcher zum Einen ein besseres Verständnis und eine bestmögliche Optimierung des zu untersuchenden Systems. Zum Anderen erleichtert ein solcher Ansatz das notwendig erscheinende multidimensionale und interdisziplinäre Denken.

Die Systemtheorie hat sich aus der Kybernetik entwickelt und versucht die Erscheinungen und Gesetzmäßigkeiten unterschiedlichster komplexer Systeme mit Hilfe einheitlicher

Begriffe und Werkzeuge verstehbar und bearbeitbar zu machen.¹ Folgende Annahmen sind hier zentral:²

- Systeme bestehen aus einer Vielzahl von Einheiten unterschiedlichster Art, die als Ganzes bestimmte Eigenschaften realisieren und aufrechterhalten.
- Ein System ist ein Gebilde mit Eigenheit, mit inneren Gesetzmäßigkeiten, die beachtet werden müssen; lebendige Systeme haben eigene Bedürfnisse, eigene Ziele.
- Systemgrößen können nicht als starr angesehen werden, sondern als sich ständig verändernde Größen. Auch Stabilität einer Größe wird nur durch irgendeine Aktivität erreicht.
- In Prozessen denken, nicht in Zuständen. Neben schwarz-weiß, ja-nein-Qualitäten existieren viele fließende fuzzyartige Größen.
- Systemgrößen existieren nur in Abhängigkeit, als Produkt von anderen Größen, die fördernd oder hemmend bezüglich dieser sind.
- Regelkreise, Produktkreise, Wirkungskreise, Prozesskreisläufe produzieren wiederkehrend bestimmte Eigenschaften.
- Die Vielgestaltigkeit und Innergesetzlichkeit macht Vorhersagbarkeit nur bedingt möglich, feststellbar sind eher Makro-Eigenschaften, die über größere Bereiche (zeitlich, räumlich oder strukturell) festzustellen sind: z.B. Stabilität, Wahrscheinlichkeit, Mittelwerte, Qualität durch Quantität; die Vielgestaltigkeit und Innergesetzlichkeit erlaubt (folgerichtig) keine punktuelle oder mechanisch zu denkende Einflussmöglichkeit, stattdessen sind Handlungen sinnvoll, wie die Bereitstellung, Energie, Kommunikation, Lehren & Lernen, Austausch, Formung, Gestalt, ganzheitliche bzw. kombinierte Herangehensweise, Resonanz.
- Alle Systemteile sind selbst Systeme (oft Subsysteme genannt), die einen Teil ihrer Selbst, ihrer Aktivität, ihrer Struktur, ihrer Energie in das betrachtete System einbringen (und aber auch Bereiche haben, deren Steuerung nur diesem Selbst obliegt).
- Jeder Systemteil ist meistens Teil mehrerer Systeme, in denen er unterschiedlichste Funktionen ausführt.

1.3 Abgeleitete Projektphilosophie

Dieser systemische Ansatz bildet die integrierende Perspektive, die im Zuge der Untersuchung eingenommen wird. Eine Kritik an der Systemtheorie ist ihre antihumanistische, weil nivellierende Konzeption. Im Rahmen dieses Projekts haben soziale Belange hohe Priorität. Dennoch besteht das Bewusstsein, dass soziale Verbesserungen – hier im Zuge einer Sanierung – nur möglich sind, wenn diese sich an allgemeinen Rahmenbedingungen, die auch Grenzen an Möglichkeiten unter den eben gegebenen Bedingungen darstellen, orientieren. Wenn es um die Optimierung sozialer Nachhaltigkeit geht, kann dabei auch nicht nur die BewohnerInnenschaft einer Siedlung gemeint sein.

¹ <http://de.wikipedia.org/wiki/Systemtheorie>

² ebd.

Vielmehr geht es dabei um eine Verbesserung gesamtgesellschaftlicher Belange und um die Schaffung von Vorteilen für alle betroffenen Anspruchsgruppen. Ausgangspunkt und somit Kernsystem unserer Betrachtung bleiben aber die BewohnerInnen der zu untersuchenden Siedlung.

1.4 Zugrundeliegende Motivation

Die Europasiedlung in Eisenerz wurde für diese Studie ausgewählt, da sie im Brennpunkt mehrerer Problembündel steht. Diese Gegebenheiten sind als Querschnittsmaterie in allen Schritten bis hin zur Zielerreichung zu berücksichtigen. Die Herausforderung in diesem Projekt liegt in der Erzielung bestimmter *win-win-Situationen*. Dies erscheint vor allem unter den gegebenen Rahmenbedingungen äußerst notwendig, wie auch ungleich schwer zu erreichen. Die Schwierigkeit ergibt sich ob des Umstandes einer stark sanierungsbedürftigen Siedlung mit einer zum Teil demoralisierten alten Bewohnerschaft in einer Region, die seit vielen Jahren einer Rezession mit starken Schrumpfungsprozessen unterliegt. Damit einhergehend bestehen Problematiken am Wohnungsmarkt.

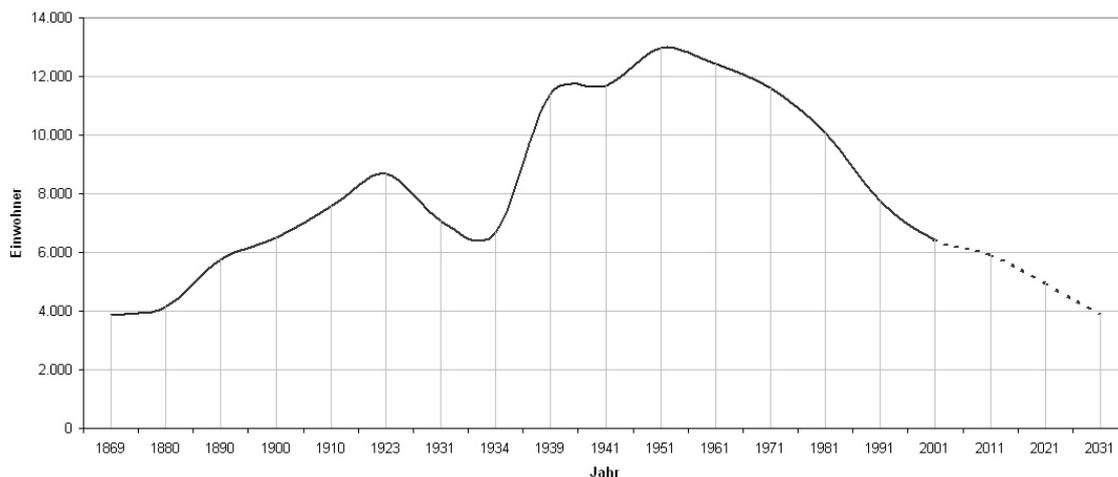
Auf Grund dieser Dimensionen besitzt das vorliegende Vorhaben eine allgemeine, übertragbare Relevanz. So verweisen die demographischen Gegebenheiten der Stadt Eisenerz auf künftige Entwicklungen in weiten Teilen Österreichs. Die diesem Projekt zugrunde liegende Vorgehensweise und der Versuch, das Große im Kleinen zu berücksichtigen bzw. wechselwirkend aufeinander abzustimmen soll wegweisend für ähnliche Vorhaben sein und neue, gesamtheitliche Wege der Zielerreichung aufzeigen.

Ziel dieses Projektes ist es daher, anhand einer beispielhaften Modellsanierung der Europasiedlung Eisenerz mögliche Sanierungskonzepte auszuarbeiten und die Übertragbarkeit einzelner Sanierungsmaßnahmen und den Einsatz von erneuerbaren Energieträgern unter den vorherrschenden Rahmenbedingungen (technisch, sozial, infrastrukturell) zu untersuchen. Dabei sollen verschiedene Ansätze (von den Einzelmaßnahmen bis zur Sanierung auf Passivhausstandard) ausgearbeitet und hinsichtlich ihrer Umsetzungschancen verglichen werden.

2 AUSGANGSLAGE UND ALLGEMEINE RELEVANZ

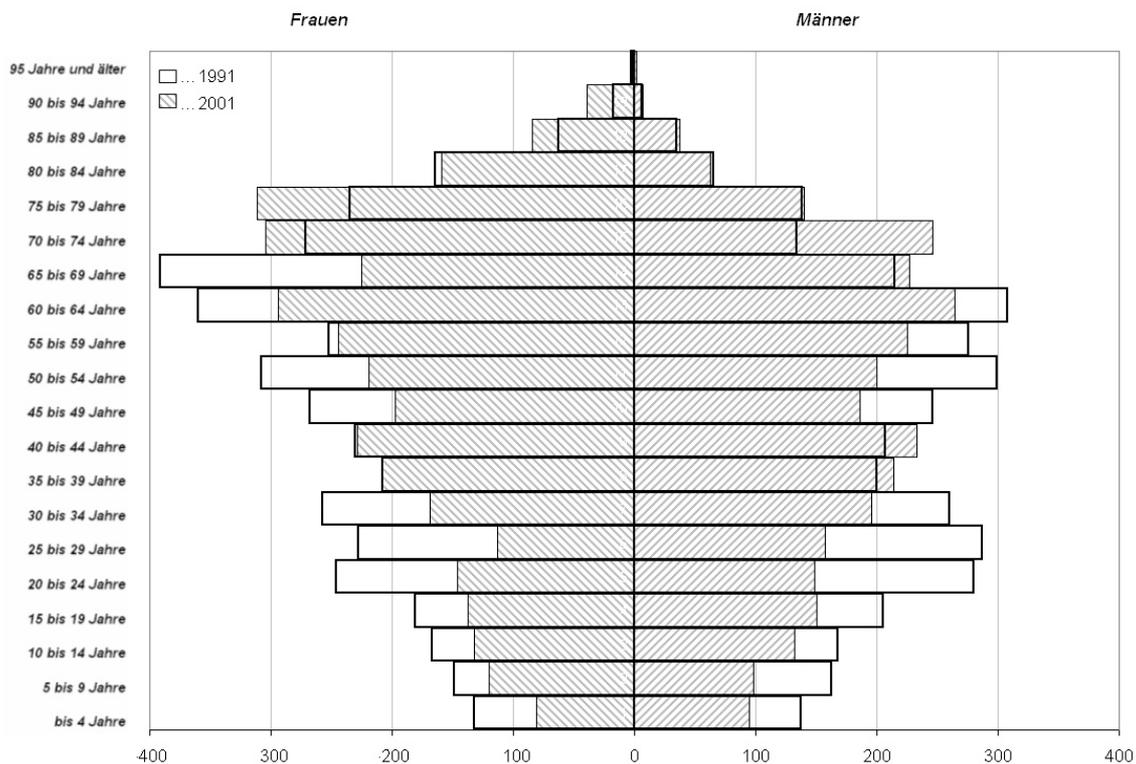
Ausgangspunkt bei der Frage nach einer Sanierung der Europasiedlung in Eisenerz ist die Gegebenheit, dass es sich hier um eine Siedlung handelt die in einer Gemeinde liegt, wo es seit mehreren Jahrzehnten starke demographische und ökonomische Schrumpfungsprozesse gibt. So verzeichnete die Gemeinde Eisenerz in der Zeitspanne zwischen 1971 und 2001 einen Bevölkerungsrückgang von 45 Prozent. Der Bezirk Leoben, dem Eisenerz zugehörig ist, hatte in der selben Zeitspanne einen Bevölkerungsrückgang von 22 Prozent. Eisenerz hatte laut demographischen Erhebungen eine Bevölkerungshöchststand von rund 13.000 Bewohnern in den 50er Jahren des 20. Jahrhunderts – während des zweiten Weltkriegs sollen sogar 18.000 Personen in Eisenerz wohnhaft gewesen sein. Mittlerweile leben nur noch rund 5.900 Menschen in Eisenerz und es wird davon ausgegangen, dass es einen weiteren Schrumpfungsprozess bis unter die 4.000 Einwohnermarke geben wird.

Abbildung 2: Bevölkerungsentwicklung in der Stadtgemeinde Eisenerz



Aus soziodemographischer Perspektive ist hier entscheidend, dass ein solcher Schrumpfungsprozess einen sozial-selektiven Charakter aufweist. Unmittelbar ist hier das Alter zu erwähnen. Durch Geburtenrückgänge und Abwanderung mobiler Bevölkerungsteile kommt es zu einer Überalterung der sesshaft bleibenden Bevölkerung. Dies kann in Form einer Alterspyramide dargestellt werden.

Abbildung 3: Veränderung der Alterspyramide der Eisenerz Bevölkerung



Anhand dieser Darstellung zeigt sich die Bevölkerungsstruktur der Stadtgemeinde Eisenerz sehr deutlich. So besteht ein deutliches Übergewicht an älteren Personen. Gegenwärtig sind 37 Prozent über 60 Jahre alt. Bis auf die Altersgruppen der über 70 jährigen hat es in allen Bereichen einen Bevölkerungsrückgang gegeben. Die Auswirkungen dieses demographischen Wandels auf den Wohnungsmarkt wird im folgenden Kapitel dargestellt.

2.1 Der Wohnungsmarkt in der Stadtgemeinde Eisenerz

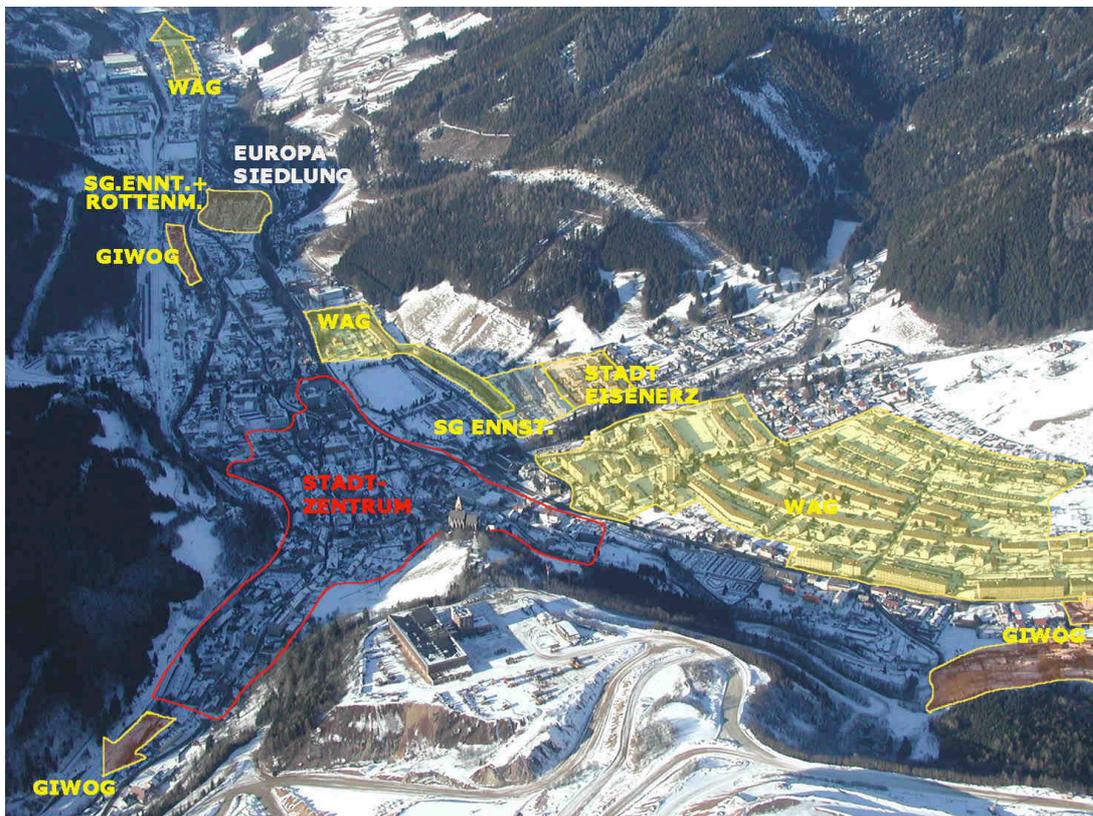
In Eisenerz gibt es gemäß der Gebäude- und Wohnungszählung (GWZ) aus dem Jahr 2001 insgesamt 3.846 Wohnungen. In rund 83 Prozent dieser Wohnungen gibt es Hauptwohnsitzmeldungen, in rund 2 Prozent Nebenwohnsitzmeldungen und in rund 15 Prozent keine Wohnsitzangabe. Dies ist ein Indikator für Wohnungsleerstand, wobei diese Kennzahl jedoch vorsichtig zu interpretieren ist, da keine eindeutige Aussage über die Anzahl der leerstehenden Wohnungen – der Fokus des gegenständlichen Interesses - gemacht werden kann. Das Spektrum an Möglichkeiten eines formalen Leerstandes reicht hierbei von einer Unvermietbarkeit der Wohnung auf Grund eines desolaten Zustands, über eine mangelnde Ausstattung der Wohnung bis hin zum schlechten Image des Wohnumfelds. Auf der anderen Seite kann sich aber auch eine Unvermietbarkeit auf Grund zu hoher Standards ergeben. Weitere Möglichkeiten an Ursachen von Leerständen wären eine Sanierung zum Zeitpunkt der Erhebung, aber auch ein Bewohnen ohne entsprechende Meldung bzw. eine andersartige Nutzung der Wohnungen (zB. gewerbliche Nutzung). Aus diesem Grund ist es notwendig, diese Kennzahlen über andere Methoden zu validieren bzw. zu korrigieren. In einer gegenwärtig laufenden Studie des Wohnbund Steiermark wurde ein

solches Vorhaben unternommen. Es zeigte sich, auf Grundlage von ExpertInnengesprächen und Erhebungen bei Wohnbauträgern, dass die Zahlen aus dem Jahr 2001 zutreffend erscheinen und es seither eine weitere Verschlechterung der Situation, entsprechen der demographischen Entwicklung, gegeben hat.

Dabei stellt sich die Frage, warum es bei einem Bevölkerungsrückgang um rund 50 Prozent in den letzten 35 Jahren nur 15 bis 20 Prozent leerstehende Wohnungen gibt. Dies ist zum Teil durch Wohnungsbelegungszahlen erklärbar. So leben entsprechend den Statistiken durchschnittlich zwei Personen in einer Wohnung mit Wohnsitzmeldung (in der gesamten Steiermark ist dieser Wert mit 2,5 Personen pro Wohnung signifikant höher). Durch einen allgemein starken Rückgang dieser Kennzahl in den letzten Jahrzehnten entwickelte sich der Wohnungsleerstand nicht mit der gleichen Intensität wie der Bevölkerungsrückgang. Geht man von der Annahme aus, dass das Alter der Haushaltsmitglieder in Relation hoch ist (38 Prozent der Eisenerzer Bevölkerung ist über 60 Jahre) wird es in den nächsten 15 Jahren, unter gegebenen Bedingungen ohne starken Zuzug, einen sprunghaften Anstieg der Leerstandszahlen geben.

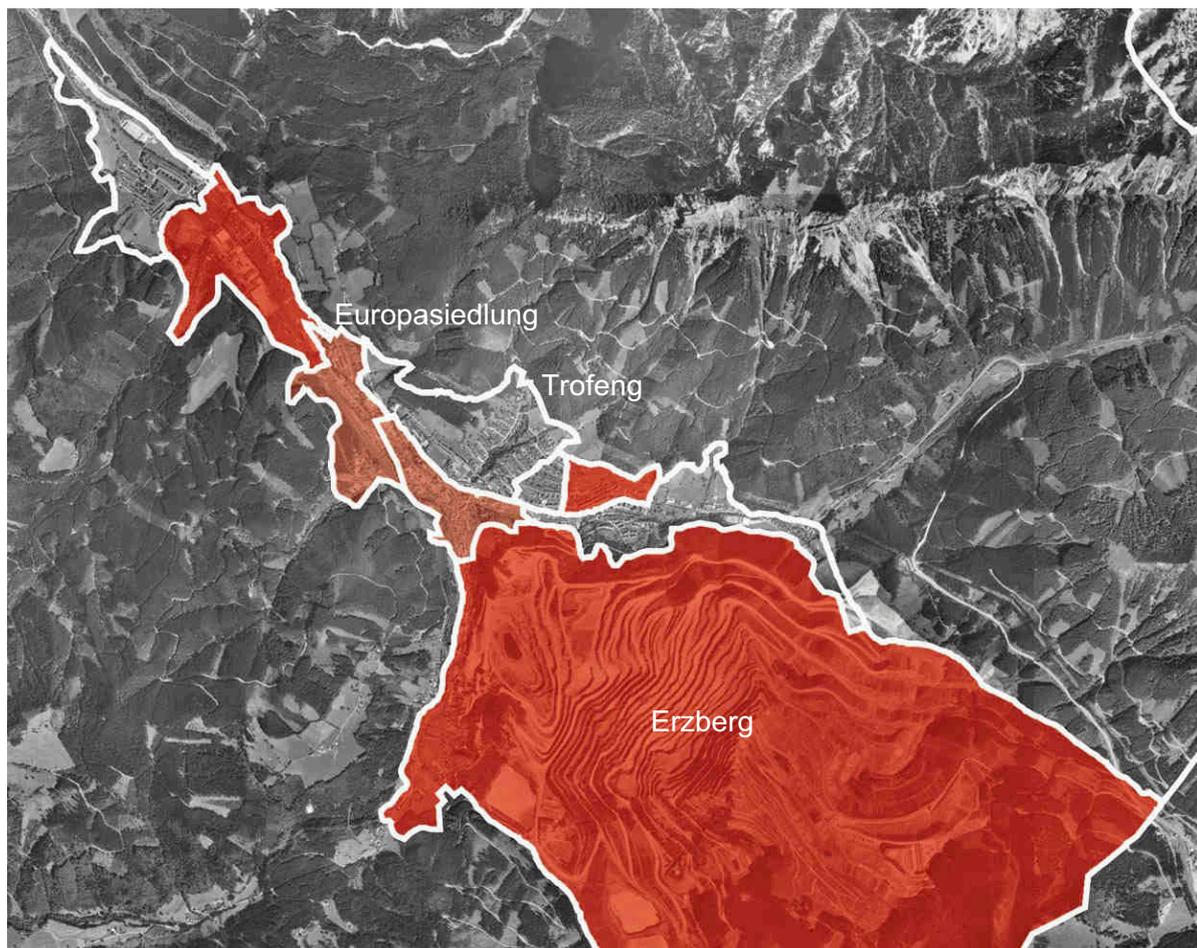
Bei einer Gesamtbetrachtung des Eisenerzer Wohnungsmarktes zeigt sich, dass es eindeutig begünstigte und benachteiligte Wohnstandorte gibt. Begünstigung bzw. Benachteiligung ergibt sich hierbei vor allem durch die Nähe zu Infrastruktureinrichtungen und auf Grund der topographischen Lage in Hinblick auf die Besonnung des Terrains – dies ist gerade auch für das vorliegende Projekt in Hinblick auf Energieeffizienz von besonderer Bedeutung.

Abbildung 4: Topographie der Eisenerzer Wohngebiete



In dieser Abbildung, aufgenommen vom Süden mit Blick über den Erzberg, wird diese Differenzierung ersichtlich. So ist rechts auf der Abbildung das Wohngebiet „Trofeng“ zu sehen, das aufgrund der Hanglage mit einer südwestlichen Ausrichtung durch die Sonnenlage begünstigt, jedoch fußläufig für ältere Menschen schwer erreichbar ist. Links vorne ist der historische Altstadtkern und schräg links hinten ist die Europasiedlung, die ja im Fokus der gegenwärtigen Untersuchung steht. Auch der Wohnungsleerstand, gemessen am Indikator ohne Wohnsitzmeldung 2001, verteilt sich entsprechend dieser Grenzlinien von begünstigt und benachteiligt, besontt und beschattet.

Abbildung 5: Wohnungen ohne Wohnsitzmeldung nach Zählsprenzel 2001



Hier ist ersichtlich, dass es bis auf den Bereich Trofeng und den nördlichen Zählsprenzel überdurchschnittlich hohe Leerstandsquoten gibt (rote Kennzeichnung). Auch der Zählsprenzel, dem die Europasiedlung zugehörig ist, weist eine überdurchschnittliche Leerstandsquote, gemäß dem Kriterium „Wohnung ohne Wohnsitzmeldung“, auf.

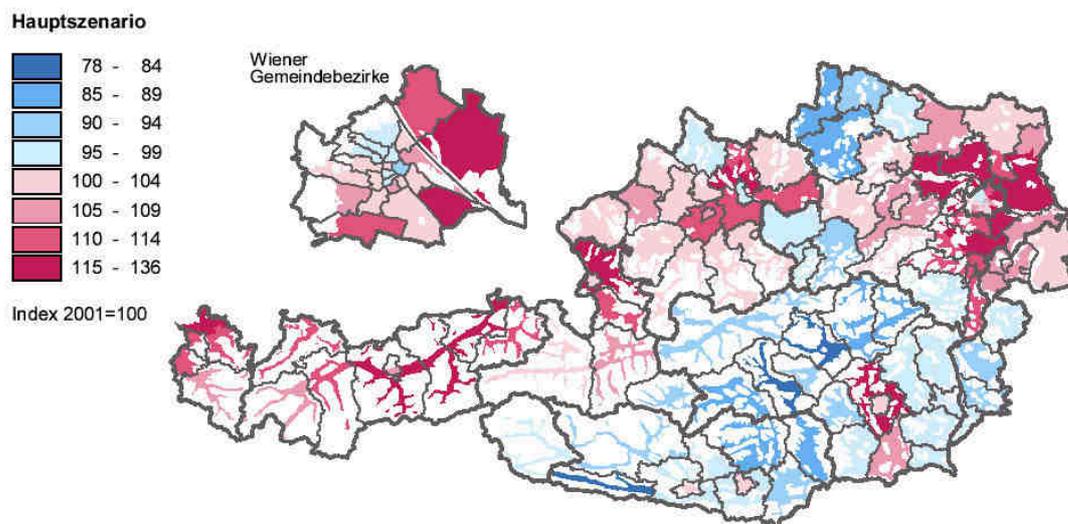
Diese Ausgangslage soll für das gegenständliche Projekt auf allen relevanten Ebenen Berücksichtigung finden und gemäß dem allgemeinen Projektziel einen wichtigen Parameter für eine optimierte Sanierungsvariante der Europasiedlung darstellen.

2.2 Allgemeine Relevanz dieser Entwicklung

Ausgehend von diesen ersten Grundlagen soll kurz erörtert werden, warum diesem Projekt eine weitere Relevanz beizumessen ist, als die Darstellung von Sanierungsmöglichkeiten im Sozialen Wohnbau.

Um eine Neuorientierung im wohnungspolitischen Bereich hin zu Sanierungsvorhaben nachhaltig zu gestalten, muss dies unter der Berücksichtigung weiterreichender Entwicklungen erfolgen. Solche allgemeine, für weite Teile Österreichs künftig relevante Trends sind in der Stadtgemeinde Eisenerz gegenwärtig schon gegeben - wenn auch in stärkerer Ausprägung, als dies durchschnittlich zu erwarten sein wird. Insofern eignet sich diese vorliegende Studie sehr gut, eine grundlegende Stellungnahme und Anleitung für Sanierungen im sozialen Wohnbau unter der Berücksichtigung solch allgemeiner Trends zu geben. Welche sind nun diese Trends? Vor allem handelt es sich um die beiden oben genannten, verallgemeinerbaren Entwicklungen: Ein Bevölkerungsrückgang und eine Überalterung der Bevölkerung. Diese Entwicklung wird laut der Bevölkerungsprognose der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK) auch weiter anhalten.

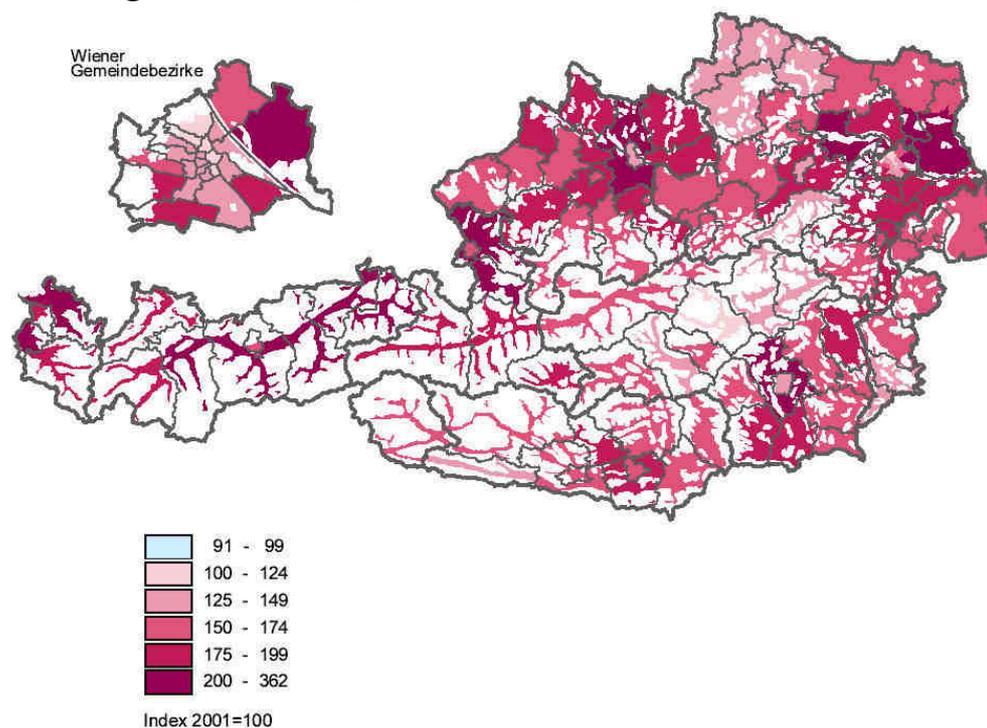
Abbildung 6: Bevölkerungsveränderung bis 2031 nach dem Hauptszenario³



Diese Prognosevariante, das Hauptszenario, beschreibt jene Entwicklung, die aus der gegenwärtigen Perspektive am wahrscheinlichsten erscheint. Hierbei zeigt sich, dass es in den kommenden 25 Jahren, gemessen auf Bezirksebene, einen Bevölkerungsrückgang in weiten Teilen des Burgenlandes, Kärntens und der Steiermark geben wird. In geringeren Ausmaß wird dies in Niederösterreich, Oberösterreich und Wien der Fall sein. Wie auch für die Gemeinde Eisenerz dargestellt, geht diese Entwicklung einher mit einer Überalterung der Gesellschaft und einem anteiligen Rückgang der jüngeren Bevölkerung.

³ ÖROK 2004, S. 67

Abbildung 7: Veränderung der Gruppe der ab 65 Jährigen bis 2031⁴



Diese Abbildung zeigt, dass die Bevölkerungsgruppe der 65 bis 85 Jährigen in allen Teilen Österreichs zunehmen wird. Die These, dass Eisenerz und der Bezirk Leoben hierbei für weite Teile Österreichs ein vorgezogenes „Experimentierfeld“ für die Beschäftigung mit diesen Phänomenen bietet, wird durch die ÖROK Ergebnisse unterstrichen. So gehört die Obersteirische Industrieregion zu den bisher am stärksten schrumpfenden Regionen in Österreich⁵. Künftig wird es aber jene Region sein, in der es die geringste Zuwachsrates bei den Altersgruppen der über 65 jährigen geben wird. Dies ist auf Grund der bisherigen Entwicklungen, mit der starken Abwanderung jüngerer Bevölkerungsgruppen und damit einhergehenden hohen Geburtendefiziten und der daraus entstehenden Überalterung, zu erklären.⁶

Diese Gegebenheiten haben neben unmittelbar statistisch erfassbaren Kennzahlen natürlich einen, je nach Stärke des Auftretens, einschneidenden Effekt auf das soziokulturelle und sozioökonomische Gefüge der betroffenen Regionen. Für die vorliegende Studie ist es vor allem der Wohnungsmarkt, der hierbei von besonderem Interesse ist.

An sich unterlag der österreichische Wohnungsmarkt im letzten Jahrzehnt einem Wandel. So haben sich Teilmärkte von einem Anbietermarkt zu einem Nachfragermarkt gewandelt. Dies bedeutet, dass es einen Angebotsüberhang gibt und die Nachfrager idealtypischerweise frei disponieren können. Dies ist vor allem im Osten Österreichs bei Nachkriegsmitwohnungen gegeben, wobei in den nächsten Jahren mit einer neuerlichen Umkehrung hin zu einem Nachfrageüberhang zu rechnen ist.⁷

⁴ ÖROK 2004 S. 82

⁵ vgl. ÖROK 2004 S. 17

⁶ vgl. ÖROK 2004 S. 79

⁷ vgl. SRZ 2003 S. 5

In (demographisch) schrumpfenden Märkten gibt es diesbezüglich verschärfte Situationen wodurch spezifische Problematiken entstehen. Auf einzelnen Teilmärkten entstehen Allokationsprobleme und Wohnungsleerstand wird so zu einer strukturellen Dimension. Dabei handelt es sich um Problembündel, die sich gegenseitig verstärken. Diese sind:

Ökonomische Aspekte

- Sinkende Mieteinnahmen und zusätzliche Folgekosten durch Leerstände.
- Entstehung von Wohnungsteilmärkten, die keine Anreize zu Investitionen bieten, was zu einem Sanierungsstau führen kann.
- Mangelnde Auslastung von bestehenden Infrastruktureinrichtungen bei gleichzeitiger Tendenz zur Errichtung neuer Infrastruktur.

Soziale Aspekte

- Soziale Segregation in Wohngebieten und zunehmende soziale Brennpunkte (broken windows Theorie). Dadurch entsteht eine sozial-räumliche Polarisierung in den Städten. Stichwort Ghettobildung und Ausländerproblematik.
- Gleichzeitig Vereinsamung in Einfamilienhausgebieten durch Suburbanisierung.

Kulturelle Aspekte

- Beeinträchtigung des Wohnumfelds und in weiterer Folge des gesamten Stadtbilds.
- Zerstörung von baukulturellem Kapital und ge"wohntem" Umfeld in Stadt und Land.
- Zersiedelung der Landschaft: Stadt-Landbilder nähern sich an.

Ökologische Aspekte

- Zusätzlicher Flächenverbrauch durch solche Neubautätigkeit.
- Zunehmendes Verkehrsaufkommen zwischen Stadt und Land.

Diese Probleme betreffen somit städtebauliche und baukulturelle, aber vor allem auch soziale, ökonomische, ökologische und politische Bereiche. Ebenso vielschichtig wie die Probleme scheinen auch die weiteren Ursachen für diesen Wohnungsleerstand zu sein. Hierbei ist vom analytischen Standpunkt jedoch entscheidend, dass sich Ursache und Wirkung gegenseitig bedingen und sich selbst verstärkende Dynamiken entstehen.

2.3 Theoretischer Hintergrund

Diese gegenseitige Verstärkung von Ursache und Wirkung wird in der Literatur als *filtering-down Prozess* bezeichnet, der sich durch das Zusammenwirken der Phänomene Mieterfluktuation, Zukunftsunsicherheit und Investitionsblockaden ergibt und Wohnungsleerstand bedingt. Für den Wohnungsmarkt kann dies in Form einer kumulativen Abwärtsspirale idealtypisch dargestellt werden. Hier werden die Faktoren, die für eine Zunahme von Wohnungsleerständen verantwortlich sind, ersichtlich:

Abbildung 8: Filtering-down Prozess am Wohnungsmarkt in Stadtteilen



Dieser Prozess, in den USA als *redlining*⁸ bekannt, zeichnet sich vor allem dadurch aus, dass Ungewissheiten über die Zukunft von Quartieren zu Investitionsblockaden führen, wodurch sich die gegebene Infrastruktur verschlechtert und die Konkurrenzfähigkeit dieser Bestände, im Verhältnis zu Alternativangeboten, abnimmt. Das motiviert weitere Wegzüge, wodurch die Anzahl von Leerständen weiter steigt. Diese zunehmenden Leerstände führen bei den Vermietern zu Erlösrückgängen, so dass ihnen noch weniger Mittel für Investitionen zur Verfügung stehen, der Modernisierungsstau zunimmt und zusätzliche Einsparungen an Instandhaltung und Service vorgenommen werden – dadurch kommt es zu einer weiteren Verschlechterung der Marktposition der, von diesen Bauträgern verwalteten Wohnobjekte.⁹ Zu beachten ist hierbei, dass Wanderungsbewegungen einen, wie vorhin schon gezeigt, zumeist sozial-selektiven Charakter besitzen. Das bedeutet idealtypisch gesprochen, dass sich die Gruppe der „Wegziehenden“ von jenen der „Dagebliebenen“ auf Grund sozioökonomischer Kriterien signifikant unterscheidet: Jene, die es sich leisten können und mobil genug sind ziehen aus solchen Gegenden weg und jene, die über diese Möglichkeiten nicht verfügen (müssen) bleiben. In der Literatur wird dabei, bezogen auf Wohnstandorte, von residentieller Segregation gesprochen. Dieser Prozess führt zu einer sozialen Entmischung auf der Ebene von Stadtteilen, aber auch der Ebene von Regionen. Zwar ist die sozialräumliche Separierung kein neues Phänomen, sondern reicht bis in die Zeit der vorindustriellen Stadt hinein. Seit Beginn der 80er Jahre des letzten Jahrhunderts aber gewinnt diese Erscheinung eine neue Qualität durch die zunehmende residentielle Segregation sozial schwacher Bevölkerungsgruppen in den Städten.¹⁰ Dieser Umstand ist ein Faktor der Verstärkung der oben gezeigten Spirale. Auf Grund der prozessualstrukturellen Bevölkerungsveränderung in diesen betroffenen Stadtteilen entstehen auch Folgewirkungen auf das lokale Gewerbe: Mit dem Rückgang zahlungskräftiger Nachfrage

⁸ In den 1970er Jahren begannen Investoren Gebiete auf der Karte mit roter Farbe zu markieren und sich von dort zurückzuziehen. Dies führte zum Gesetz, dass Banken auch in rückständigen Gebieten Wohnbau betreiben müssen und hatte, wie beispielsweise in Harlem, einen positiven Effekt auf die Stadtentwicklung. Die gegenwärtige republikanische Regierung will diese Verpflichtung aufheben.

⁹ vgl. Bernt 2003 S. 44 - 45

¹⁰ vgl. Farwick 2001 S.25 - 27

kämpft dieses mit Umsatzeinbußen, welche ab einem gewissen Punkt nicht mehr tragbar sind. Parallel zur Verschlechterung der Wohnsubstanz dünnt sich somit auch die Gewerbe- und Wirtschaftsstruktur aus, was die Bereitschaft bzw. Notwendigkeit zum Abzug weiter fördert. Mit sinkenden Bewohnerzahlen ist schließlich irgendwann der Punkt erreicht, an dem die Unterauslastung der sozialen und technischen Infrastruktur so gravierend wird, dass sich die finanzschwache Kommune ihren Erhalt nicht mehr leisten kann und der *tipping point*, welcher zu einem (Mikro)Systembruch führen kann, überschritten ist. Dieser tipping point scheint in einigen Bereichen der Stadtgemeinde Eisenerz bald erreicht zu sein.

Ziel einer nachhaltigen Wohnungspolitik muss es somit sein, solchen Negativspiralen entgegenzuwirken. Insofern muss der Wohnungsmarkt, neben der Schaffung attraktiver Arbeitsmöglichkeiten für die junge Generation, im Mittelpunkt des Interesses allgemeiner Standortpolitiken gesehen werden. Schrumpfungsprozesse und Wohnungsleerstand führen zu sinkenden Steuereinnahmen und zu Infrastrukturproblemen, verbunden mit einem Kostendruck. Ungesteuert gegebener Wohnungsleerstand mindert die Attraktivität von Städten für ansiedlungswillige Unternehmen, die den BürgerInnen neue berufliche Perspektiven eröffnen könnten. Ein *turn-around* kann nur ermöglicht werden, wenn in diesem Zusammenhang unterschiedliche Kräfte den Herausforderungen gemeinsam begegnen und:

- die betroffenen Städte,
- die Wohnungswirtschaft,
- der Bund und die Länder

gemeinsam an dieser Zielerreichung arbeiten. Da der Wohnungsleerstand in den jeweiligen Gebieten keine konjunkturellen sondern jeweils strukturelle Ursachen hat, kann es für die Lösung keine Patentrezepte, sondern nur Handlungsanleitungen einer Prozessgestaltung geben.¹¹

2.4 Energieproblematik der Nachkriegsbauten

Wie hier bei der Europasiedlung in Eisenerz haben sich in den 50iger und 60iger Jahren, in der Zeit des raschen "Wiederaufbaus", rund um Städte und Märkte Großsiedlungen entwickelt.

Dem obersten Ziel einer raschen Wohnversorgung wurden Aspekte der Erreichbarkeit, Besonnung und Energieeffizienz untergeordnet. Alle drei Aspekte beeinflussen die negative Energiebilanz dieser Siedlungen. Im folgenden werden die Bereiche der Wärmedämmung, der Heizung und Warmwasserversorgung näher betrachtet.

Es ist bekannt, dass für Gebäude aus dieser Zeit die Wärmeversorgungsleistung im Bereich einiger hundert bis tausend Kilowatt und der spezifische Wärmebedarf bei etwa 130-200 kWh/m²a beheizter Bruttogeschossfläche liegen.

Bedenkt man, dass heute ein Passivhaus einen Wärmebedarf von etwa 15 kWh/m²a aufweist, so zeigt dies das enorme Potenzial zur Energieeinsparung und zur Emissionsreduktion in Siedlungen, die durch diverse Verbesserungen in vielen Bereichen erzielt werden können. Begonnen bei der Bausubstanz (Fenster, Außenwände, Geschossdecken, etc.) bis hin zu sämtlichen haustechnischen Anlagen (Wärmeerzeugung,

¹¹ vgl. Positionspapier des Deutschen Städtetages vom 20. September 2000

Wärmeverteilnetz, Wärmeabgabe, Warmwasserbereitungsanlagen, Lüftungsanlagen, Regelungen, etc.) bieten Siedlungen zahlreiche Ansatzpunkte zur Reduktion des Primärenergiebedarfs.

Die aktuellen Energieverbräuche in Siedlungen verursachen einerseits hohe Betriebskosten und andererseits hohe Emissionen an treibhausrelevanten Schadstoffen, da die Energiebereitstellung größtenteils auf Basis fossiler Brennstoffe erfolgt. Dieser Umstand geht in keinsten Weise konform mit den Grundzielen der österreichischen Strategie zur Erreichung des Kyoto-Ziels¹².

Im Hinblick auf eine "sinnvolle Gesamtschau" ist es den Verfassern dieser Studie jedoch wesentlich, das energetische Problem nicht einseitig zu betrachten. Im Rahmen der Feldforschung sind wir auf Beispiele gestoßen, wo Siedlungen thermisch saniert wurden und danach die Bewohner aufgrund der gestiegenen Mietkosten ausgezogen sind. Zukünftige Leerstände zu sanieren ist weder ökologisch, noch ökonomisch vertretbar. Deshalb werden im folgenden verschiedene Sanierungsmaßnahmen sehr genau auf Kosten und Nutzen untersucht.

¹² BMLFUW, 2002

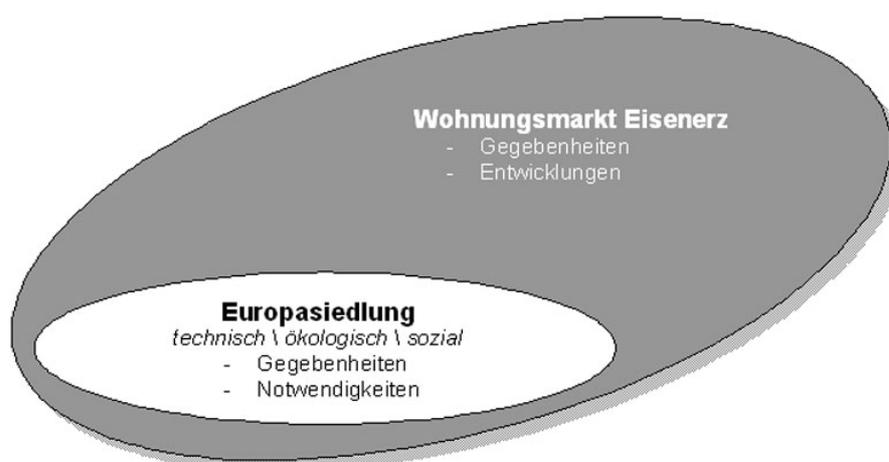
3 METHODISCHE VORGEHENSWEISE

Wegen der beschriebenen Notwendigkeit einer systemischen Herangehensweise im Rahmen dieser Studie, bedarf es auch eines speziellen methodischen Designs für eine bestmögliche Gewährleistung der Zielerreichung. Hierbei soll nochmals zusammenfassend erwähnt werden, welche Dimensionen im Fokus dieser Studie stehen und somit auch wesentliche Parameter für eine Optimierung des Gesamtsystems darstellen:

- Die Gebäude der Siedlung mit technischen, energetischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten.
- Die BewohnerInnen der Siedlung mit kulturellen, ökonomischen und sozialen Aspekten.
- Die Siedlung als Sozialraum bestehend aus baulicher Substanz, Freiräumen und BewohnerInnen.
- Die Stadtgemeinde Eisenerz und deren Wohnungsmarkt als Makrosystem, in das die Siedlung eingebettet ist.

Folgendermaßen kann dies schematisch dargestellt werden.

Abbildung 9: System „Europasiedlung Eisenerz“



Ziel der Studie ist es somit, die Gegebenheiten und Notwendigkeiten der Europasiedlung aus technischer, ökologischer und sozialer Perspektive zu betrachten, diese Faktoren im Sinne einer Nachhaltigkeit zu optimieren und gleichzeitig in Relevanz zum Makrosystem, dem Eisenerzer Wohnungsmarkt, zu stellen. Im Zuge dieser Abstimmungsprozesse war es notwendig, die methodische Vorgehensweise prozessual während des Forschungsprozesses anzupassen. Dies erfolgte in drei Schritten: Grundlagenerhebung, Systemanalyse, Erstellung von Sanierungsvarianten. Im Zuge dieses Vorhabens erschien eine Partizipation der Bewohner grundlegend notwendig, wobei ob des Projektcharakters ein diesbezüglich niederschwelliger Ansatz verfolgt wurde.

3.1 Grundlagenerhebung

In der ersten Projektphase wurden alle relevanten Daten erhoben. Dabei handelt es sich vor allem um technische Materialien und Informationen über die Bewohnerschaft. Weiters wurden Gespräche mit ExpertInnen der Wohnbaugenossenschaften und der Stadtgemeinde Eisenerz über die Siedlung und die allgemeine Situation in Eisenerz durchgeführt. Die Pläne wurden digital aufbereitet und so als Datenbasis für die weiteren Arbeitsschritte bereitgestellt. Den Meilenstein dieser ersten Phase bildete eine BewohnerInneninformationsveranstaltung. Diese diente zum Einen für einen Erstkontakt mit der Bewohnerschaft und der Auskunft über das Gesamtvorhaben, zum Anderen ermöglichte diese Veranstaltung eine erste Analyse der Einstellung der BewohnerInnen gegenüber einer möglichen Sanierung der Siedlung und der Identifikation möglicher Konfliktlinien. Die Analyse des Umfeldes führte zu der Schlussfolgerung, dass eine Sanierung der Europasiedlung nicht unabhängig vom gesamten Eisenerzer Wohnungsmarkt gesehen werden kann. Dieser Umstand ist vor allem für die dritte Phase grundlegend und wird im Zuge der Ergebnisdarstellung nochmals in seinen Relevanzen für das vorliegende Projekt thematisiert.

Methodische Schritte in dieser Phase:

- Sammeln aller Grundlagen, gebäudetechnischer und personenbezogener Daten.
- Analyse der Siedlung in Hinblick auf ökonomische, ökologische, technische und soziale Kriterien.
- Analysieren des Umfelds und der Rahmenbedingungen.
- BewohnerInneninformationsveranstaltung.

3.2 Beteiligung und Analyse

Den Schwerpunkt der zweiten Projektphase bildet die Beteiligung der BewohnerInnen in das Projektvorhaben und eine darauf aufbauende Analyse der Siedlung aus technischer, energetischer, architektonischer und sozialer Perspektive. Die Beteiligung fokussierte hierbei vor allem auf eine Problemanalyse in der Siedlung. Diese Form der Beteiligung wurde gewählt, da zu diesem Zeitpunkt noch offen war, in welcher Form eine Sanierung durchgeführt werden soll – die Beantwortung dieser Frage ist Ziel dieser Arbeit. Konkrete Umsetzungsschritte sind im Zuge des vorliegenden Projekts nicht vorgesehen, sollen im weiteren jedoch mit der Genossenschaft erfolgen. Deswegen wurde sehr sensibel darauf geachtet, keine falschen Hoffnungen, aber auch keine Ängste zu schüren. Die Problemanalyse wurde durch eine Befragung der BewohnerInnen durchgeführt. Parallel wurde eine systemische Beobachtung des Sozialraums in der Siedlung unternommen. Im Zuge der Fragebogenerhebung, welche in mündlich persönlicher Form erfolgte, lebte ein Sozialforscher eine Woche in einer Wohnung der Siedlung, führte die Interviews und Gespräche mit den BewohnerInnen und beobachtete das Leben vor Ort. Auf Grundlage dieser Ergebnisse und der Bauanalyse vor Ort wurden umfassende Informationen gesammelt, die zur Erstellung der Varianten im Zuge dieser Erarbeitung von Ideenskizzen notwendig erscheinen. Weiters beinhaltete diese Vorerhebung auch die Analyse von Notwendigkeiten und Möglichkeiten eines Partizipationsprozesses im Zuge der Durchführung einer Sanierung.

Methodische Schritte in dieser Phase:

- Umfassende soziologische Analyse.
- Punktuell eingehende technische Analyse.
- Zusammenführung der Ergebnisse.
- Definition des Gegebenen und des draus resultierenden Möglichen für die Ableitung der Varianten.

3.3 Schlussfolgerungen und Variantenerstellung

Durch das Zusammenführen der grundlegenden Daten und Notwendigkeiten wurden unter der Berücksichtigung bestimmter Gegebenheiten drei Varianten für eine Sanierung der Europasiedlung in Eisenerz erstellt. Diese drei Varianten bilden somit den Möglichkeitsraum für die weitere Vorgehensweise. Mit allen drei Varianten wurden Szenarien über die weitere Entwicklung der Europasiedlung in Eisenerz erstellt. Eine Entscheidung für eine Variante ist nicht vordergründiger Gegenstand dieses Projekts, sondern muss unter Beteiligung der BewohnerInnen nach einer Entwicklung eines Strategieplans für den Wohnungsmarkt in Eisenerz im Zuge einer diesbezüglichen Standortpolitik getroffen werden. In einer BewohnerInnenveranstaltung wurden grundlegende Ergebnisse in Absprache mit der Wohnbaugenossenschaft, der Stadtgemeinde Eisenerz und der Steiermärkischen Landesregierung präsentiert. Hierbei ist es notwendig, den BewohnerInnen der Europasiedlung Perspektiven für Ihre Zukunft aufzuzeigen.

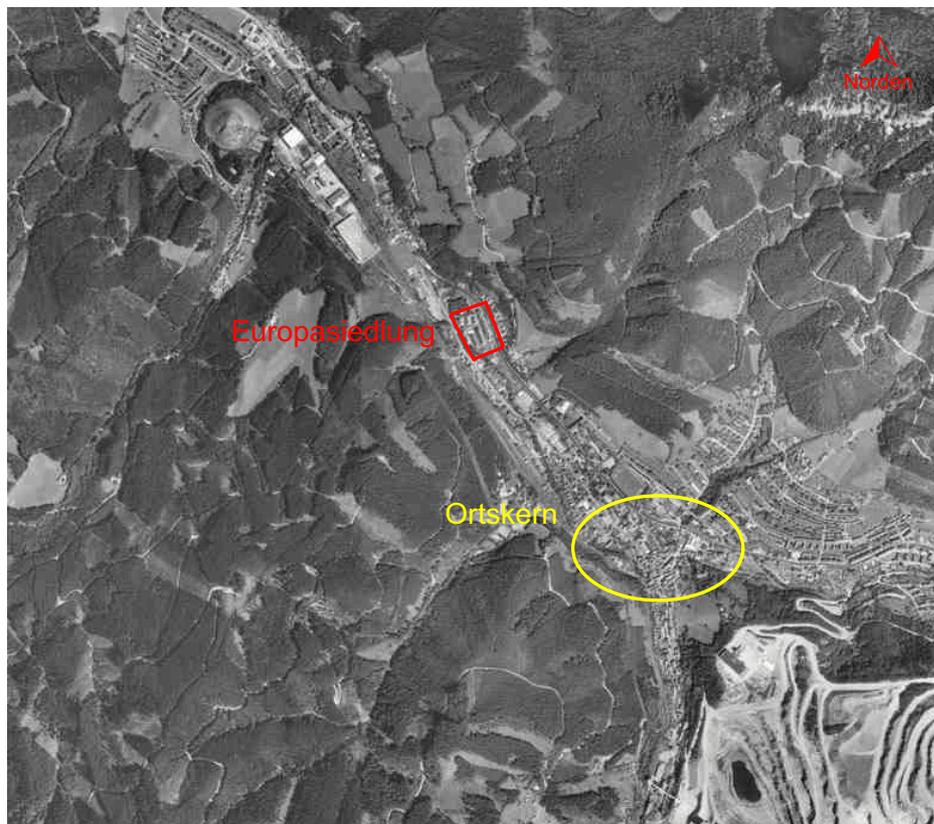
An dieser Stelle soll betont werden, dass dieses Projekt der Programmlinie „Haus der Zukunft“ zu einer Initiierung eines Arbeitskreises auf Ebene der Steiermärkischen Landesregierung geführt hat, wo erstmalig in Österreich die Entwicklung von umfassenden Strategien für den Wohnungsbau in schrumpfenden Regionen angestrebt wird. Dieses Vorhaben wird im letzten Kapitel vorgestellt.

4 SYSTEMISCHE ANALYSE DER EUROPASIEDLUNG

4.1 Die Europasiedlung in Eisenerz – Eine Beschreibung

Die Europasiedlung umfasst rund 240 Wohneinheiten. Diese werden von zwei unterschiedlichen Wohnbauträgern verwaltet bzw. befinden sich zum Großteil in deren Eigentum: Die *Gemeinnützige Wohn- und Siedlungsgenossenschaft Ennstal* und die *Gemeinnützige Bau- und Siedlungsgenossenschaft Steirisches Hilfswerk für Eigenheimbau Rottenmann*. Das vorliegende Sanierungsprojekt bezieht sich auf den Teil der Ennstaler Wohnungsgenossenschaft, der 139 Wohneinheiten umfasst. Der Teil der Rottenmanner Genossenschaft und zwei Häuser der Ennstaler Genossenschaft wurden in den letzten Jahren bereits einer thermischen Standardsanierung unterzogen. Von den 139 Wohnungen der Ennstaler Genossenschaft befinden sich 32 Wohneinheiten im Eigentumsbesitz der jeweiligen BewohnerInnen. Die restlichen Wohnungen sind Mietwohnungen. Die Siedlung wurde in mehreren Bauabschnitten errichtet – der erste Abschnitt wurde 1962 bezogen. Die Siedlung wurde damals für Flüchtlinge aus Ungarn gebaut, die in Eisenerz in der Bergindustrie Arbeitsplätze gefunden haben. Zum Teil besteht die Bewohnerschaft noch immer aus ehemaligen Flüchtlingen und mittlerweile integrierten BürgerInnen.

Abbildung 10: Luftbildaufnahme Europasiedlung Eisenerz



4.1.1 Die Lage im Ort

Die Europasiedlung liegt ca. 1.700 Meter nördlich des Ortskerns und wird durch die Bundesstraße B 115 nach Hieflau auf östlicher Seite und dem Erzbach auf westlicher Seite begrenzt. Östlich der Bundesstraße befindet sich eine Einfamilienhausbebauung in Hanglage. Westlich des Erzbaches gibt es eine Landesstraße und dahinter ein Gasthaus und danebenliegend ein Areal der Stadtgemeinde Eisenerz mit einem Müllsammelzentrum. Nördlich der Europasiedlung befindet sich ein Gebäude aus der Gründerzeit sowie ein Eisstockschiützenverein, wo auch im Sommer auf den Asphaltflächen diesem Sport nachgegangen wird. Weiter westlich und östlich beginnen die Waldflächen, welche ein Naherholungsgebiet darstellen. Am östlichen Hang gibt es einen Wanderweg sowie eine Mountainbikestrecke zum Leopoldsteinersee, einem beliebten Ausflugsziel auch für Tagestouristen in Eisenerz.

Abbildung 11: Schrägbildaufnahme (Aufgenommen von Nordost)



Lebensmittelgeschäfte sind von der Siedlung ausgehend in ca. 10 Minuten fußläufig erreichbar. Direkt nördlich der Siedlung ist eine Tankstelle. Direkt vor der Siedlung, hinter dem Erzbach, befindet sich eine Bushaltestelle mit Busverbindungen innerhalb der Stadt, sowie regionalen Busverbindungen nach Leoben. In der Nähe befindet sich auch der Bahnhof mit der Zugverbindung Richtung Hieflau.

4.1.2 Erschließung und Infrastruktur

Die Erschließung erfolgt östlich von der Bundesstraße Radmeisterstraße, westlich (über den Erzbach) von der Landesstraße Hieflauerstraße.

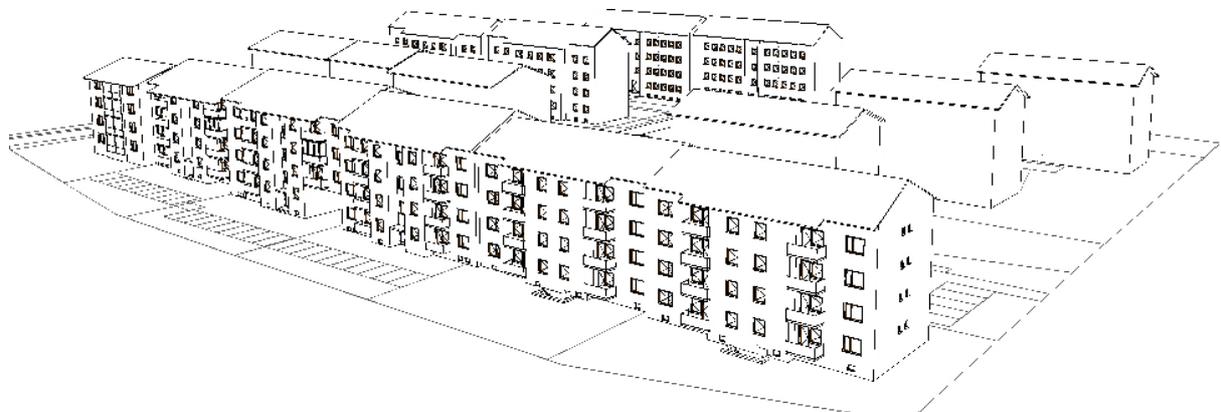
Den einzelnen Gebäuden sind die Parkplätze entlang der Erschließungsstraßen direkt zugeordnet (derzeit 65 PKW-Abstellplätze). Die technische Infrastruktur der Ver- und Entsorgung ist gegeben.

4.1.3 Erscheinungsbild

Durch die einheitliche viergeschossige Bauform, die hohe Dichte, sowie das homogene Erscheinungsbild einer "60iger Jahre"-Siedlung ist die Europasiedlung ein Merkpunkt im nördlichen Vorbereich der Stadt.

Die einzelnen Baukörper sind ostwest-orientiert, die Fassaden geprägt von der Sparsamkeit der Errichtungszeit (schnelle Wohnversorgung). Die Freiräume zwischen den Häusern sind mit Ausnahme des nördlichen Kinderspielplatzes ungestaltet.

Abbildung 12: Axioansicht Nord-Ost



Diese Ansicht, von Nordost ausgehend, zeigt in der vorderen Reihe die Häuser Europasiedlung 7 – 15. Die rein schemenhaft dargestellten Häuser in der Mitte sind jene von der Rottenmanner Siedlungsgenossenschaft, welche nicht Teil des gegenwärtigen Projekts sind (das Gesamtvorhaben kann jedoch nicht isoliert von diesen gesehen werden). In den hinteren Häuserzeilen befinden sich die Häuser 6 und 8 sowie 2 und 4.

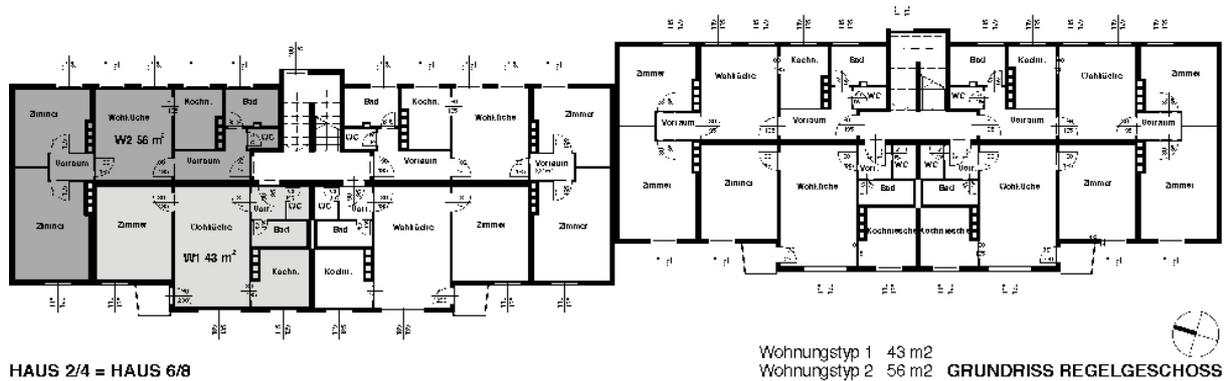
4.1.4 Gebäudebeschreibung

Nutzung

Allgemein kann festgehalten werden:

- Sämtliche Häuser weisen in allen 4 Geschossen die identen Grundrisse auf.
- Die Erschließung durch die Stiegenhäuser ist auf das absolute Minimum reduziert.
- Die Glasflächen der Fenster liegen großteils unter der derzeitigen Norm von 10 % der Zimmergrundrißfläche.
- Die Bäder sind mit Größen von 2,50 - 3,90 m² dem heutigen Wohnungsstandard nicht mehr entsprechend.
- Die Raumaufteilung wurde möglichst funktionsneutral durchgeführt.
- Die Zimmergrößen der Wohn- oder Schlafräume schwanken von 10 bis 18 m².
- Keine der Wohnungen ist als altengerecht laut Wohnbauförderungsgesetz zu bezeichnen.

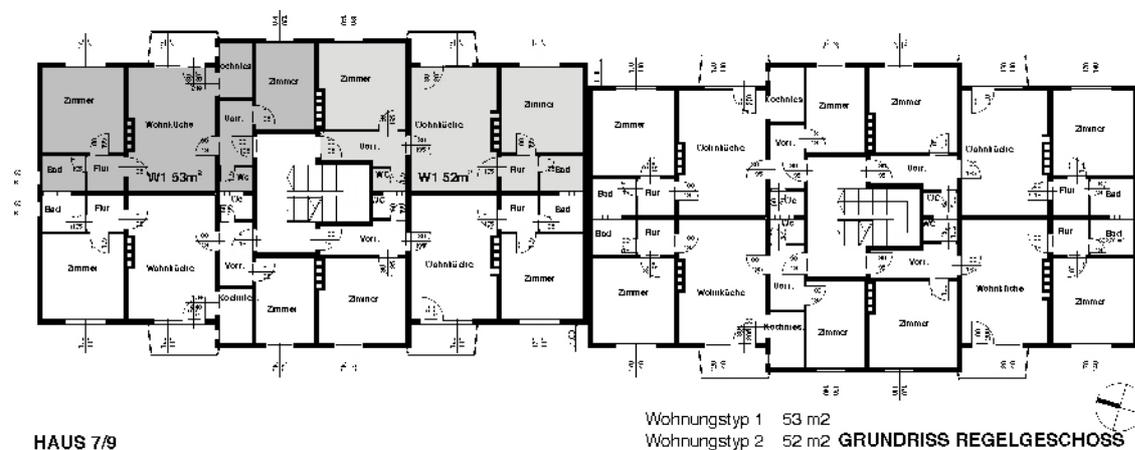
Abbildung 13: Grundriss der Häuser 2/4/6/8



Bei den Häusern 2/4/6/8 wurden mit einem ostseitigen außenliegendem Stiegenhaus je Geschoss 4 Wohnungen erschlossen (Vierspänner) - 2 südwest-orientierte Kleinwohnungen mit 2 Zimmern und 43 m² und 2 hauptsächlich nordost-orientierte Wohnungen mit 3 Zimmern in der Größe von 56 m² (1 Schlafzimmer hiervon Südwest).

Die südwest-orientierten Kleinwohnungen besitzen einen Balkon, der aufgrund seiner Größe von ca. 1,5 m² zum Verweilen nicht geeignet ist.

Abbildung 14: Grundriss der Häuser 7 und 9



Bei den Häusern 7 und 9 werden mit einem innenliegendem Stiegenhaus vier Wohnungen je Geschoss erschlossen. Jede Einheit ist als 3-Zimmerwohnung ausgeführt, wobei die Einheiten eine Größe von 52 m² bis 53 m² aufweisen. Die Grundrisse sind entlang der Mittelachse gespiegelt, sodass 2 Wohnungen Richtung Nord-Ost und zur Bundesstraße orientiert sind, 2 Wohnungen Südwest und zum Innenhof.

Jede Wohnung besitzt ein Balkon in der Größe von 3,40 m². Für Haus 11 sind keine Grundrisse vorhanden. Laut Ortsaugenschein entsprechen diese in etwa Haus 7 und 9.

4.2 Bautechnische Analyse der Siedlung

4.2.1 Allgemeine Beschreibung

Die gegenständlichen Objekte der Europasiedlung wurden im Zeitraum 1959 – 1961 errichtet. Die Gebäude wurden mit für die damalige Zeit üblichen Baustoffen errichtet.

Durisol-Mantelsteine als Außenhaut, Schlackenestriche als einzige Wärme- und Schalldämmung über den Geschoßdecken, sowie ebenfalls Schlackenestriche auf den Decken zu den hinterlüfteten Dachräumen. Die Dächer sind mit Eternitplatten abgedeckt.

Alle Gebäude sind unterkellert. Die einzelnen Wohnungen werden großteils mit Einzelöfen in den verschiedenen Räumen mit fossilen Brennstoffen beheizt.

Einige Wohnungen wurden in Eigenleistung der BewohnerInnen mit Etagenheizungen ausgestattet. Die Kamine sind großteils in einem sehr schlechten Zustand. Schäden sind bei fast allen Kaminen im Dachraum erkennbar. Die Elektro- und Sanitärinstallationen stammen großteils noch aus der Erbauungszeit und wurden nur in kleinen Bereichen modernisiert.

4.2.2 Beschreibung der einzelnen Bauteile

Außenwände: Die Durisol-Mantelbodensteine weisen einen U – Wert von 0,9 bis 1,0, die Decke gegen den Dachraum einen U – Wert von 0,7 auf. Die Putzflächen der Fassaden sind großteils beschädigt (speziell Haus 2, 6 und 8).

Die Dachhaut der Dachkonstruktionen ist überaltert und teilweise stark verwittert. Der Dachstuhl selbst (Sparrenkonstruktion und Mauerbänke) weist geringe Mängel auf. Die Kellerdecken wurden teilweise an der Deckenuntersicht mit WD-Platten-5 cm verkleidet.

Die Fensterkonstruktion aus Holz-Verbundsystem gefertigt, stammen ebenfalls noch großteils aus der Erbauungszeit. Auch hier sind starke Mängel feststellbar. Wiederum wurden auch hier seitens der BewohnerInnen schon Fenster erneuert.

Bei Haus 4 am gesamten Haus, sowie bei Haus 6 und 8 an den Schmalseiten (Wetterseite) wurden vor ca. 15 Jahren Vollwärmeschutzplatten in einer Schichtstärke von ca. 5 – 6 cm angebracht.

4.2.3 Zusammenfassung und Schlussfolgerung der bautechnischen Analyse

Aus technischer Sicht sind die Gebäude als sanierbar zu bewerten, da die Grundsubstanz in Ordnung erscheint.

Folgende Maßnahmen sind im weiteren zu untersuchen:

- Erneuerung der Dachhaut.
- Aufbringen Dämmungen zu Dachraum und Keller.
- Einbau einer Heizanlage mit Anschluss an das bestehende FW.
- Fassadensanierung mit hinterlüfteter Außenhaut, transparente Wärmedämmung.
- Fenstersanierung oder Fenstertausch.
- Grundrissoptimierung.

Bei jeder gewählten Sanierungsform ist auf das Zusammenspiel zwischen Wärmedämmmaßnahmen und "gewohntem" Nutzerverhalten zu achten.

Wie aus den Befragungen ersichtlich ist, ist die derzeit bevorzugte Raumtemperatur zwischen 22 und 24 Grad C. Dies ist aufgrund der kühlen Oberflächentemperatur und aufgrund des hohen Durchschnittsalters der Bewohner verständlich.

Bei einer optimalen Wärmedämmung und einer notwendigen Dichtheit der Fenster kommt es bei Beibehaltung des Benutzerverhaltens sehr oft zu bauphysikalischen Problemen. Schon allein die Umstellung von punktuellen Heizquellen zu großflächigen Niedertemperaturheizkörpern bedeutet eine Neuorientierung im "Behaglichkeitsgefühl" der Bewohner.

Weiters ist bei Sanierungsmaßnahmen die Lage zur Sonne zu berücksichtigen. Bei einer "einfachen" Außenhautverbesserung ohne Grundrissveränderung werden auf jeden Fall zwei Nutzerkategorien bleiben: Die Bewohner von südwest-orientierten Wohnungen werden gegenüber den Bewohnern der nordost-orientierten Wohnungen bezüglich des "Wohlbefindens" und der Heizkosten immer bevorzugt sein.

4.3 Soziologische Analyse der BewohnerInnenenschaft

Der soziologische Forschungsteil geht einher und überschneidet sich mit partizipativen Elementen dieses Projekts. So werden Methoden der Partizipation unter wissenschaftlicher Perspektive und Methoden der Sozialforschung auch als aktivierendes bzw. beteiligendes Element verwendet. Dabei ist stets zu berücksichtigen, dass eine sensible methodische Vorgehensweise gewählt werden muss, da solche Sanierungsvorhaben auch auf Ängste bei der BewohnerInnenenschaft stoßen – zumal am Ende dieses Projekts nur eine diesbezügliche Ideenskizze erstellt wird. Ängste beziehen sich auf Veränderungen im Wohnumfeld und auf die monetären Kosten einer Sanierung. Nehmen solche Ängste überhand, kann es zu einer Verweigerung und Widerstand von Seiten der BewohnerInnenenschaft, in Hinblick auf eine Sanierung, kommen. Dies kann zu einer Verschlechterung des gesamten Siedlungsklimas führen. Wichtig ist somit, dass die BewohnerInnen über alle Schritte informiert und in die Entscheidungsfindungen integriert werden. Partizipation wird hier definiert als Mitbestimmen im Prozess, aber kein Bestimmen durch die Bewohner. Wichtig ist eine Transparenz der Vorgehensweise und eine integrierende Kommunikationsschiene gegenüber den BewohnerInnen. Grundsätzlich muss an dieser Stelle hervorgestrichen werden, dass es sich in diesem Projekt um eine partizipative Vorerhebung in Hinblick auf eine Sanierung und um keine Sanierungsdurchführung handelt. Letzteres ist jedoch Ziel dieser Voruntersuchung.

4.3.1 BewohnerInneninformationsveranstaltung

Offizieller Auftakt des Projekts und des soziologischen Projektteils war eine BewohnerInneninformationsveranstaltung zu diesem Sanierungsvorhaben. Diese Veranstaltung wurde im Gewerkschaftssaal in Eisenerz durchgeführt. Die Vorstellung des Projektteams erfolgte durch den Bürgermeister der Stadt Eisenerz, Mag. Freisinger, und durch Herrn Ing. Sacherer von der Ennstaler Genossenschaft. Somit erfolgte die Vorstellung von offizieller Seite und eine Unterstreichung der institutionellen Unabhängigkeit des Projektteams.

Zu der Informationsveranstaltung sind rund 70 BewohnerInnen erschienen. Dabei handelte es sich zum Teil um engagierte, zum Teil aber auch um frustrierte BewohnerInnen. Dies verdeutlichten die hitzigen Debatten, die mit der Hausverwaltung geführt wurden. Wie hoch der Anteil an Zufriedenen bzw. Unzufriedenen tatsächlich ist, konnte erst im Zuge einer repräsentativen Erhebung festgestellt werden, da die BesucherInnen solcher Veranstaltungen niemals einen repräsentativen Querschnitt darstellen. Eine soziale Dimension der Problembeschreibung durch die BewohnerInnen betraf das Zusammenleben mit MigrantInnen – dieses Thema wurde von einer Splittergruppe thematisiert, jedoch keiner der restlichen BewohnerInnen hat dem widersprochen.

Der Sanierungsdruck innerhalb der Siedlung ist den an der Informationsveranstaltung beteiligten Personen durchaus bewusst und wurde auch aktiv eingefordert. Dies stellt die Möglichkeit einer konstruktiven Zusammenarbeit im Zuge einer Sanierung mit der BewohnerInnenenschaft in Aussicht. Zentrale Themen in Hinblick auf eine Sanierung von Seiten der BewohnerInnen waren die Aspekte Heizung und Energie bzw. Dämmung. Diese Erkenntnisse der BewohnerInneninformationsveranstaltung bildeten die Grundlage für die weitere Vorgehensweise und hier im Besonderen für die Erstellung des Fragebogens zur Problemanalyse.

4.3.2 Die BewohnerInnenbefragung

Ziel der Befragung der BewohnerInnen war nicht nur die Erhebung von Informationen zur gebäudetechnischen Sanierung. Vielmehr stehen hinter einem solchem Unterfangen auch weitere kommunikative Intentionen im Zuge einer systemisch partizipativen Wohnhaussanierung. Dieser Ansatz wurde im wesentlichen in einem Vorgängerprojekt (*Sanierung 2000*) des Wohnbund Steiermark entwickelt und auf Grund der damaligen Erfahrungen unter den gegebenen Bedingungen weiterentwickelt. Kernelement dessen ist, dass nicht Wünsche, sondern Probleme und Problemlösungsmöglichkeiten erfragt werden. Dadurch wird vermieden, dass bei den BewohnerInnen unerfüllbare Wunschziele entstehen bzw. solche, in Form eines „Briefes an das Christkind“, in keinem Zusammenhang mit den artikulierten Kostenbeteiligungen stehen. Zum Anderen aber auch, und dies ist der häufigere Fall, bekommen die BewohnerInnen nicht das Gefühl, dass von Seiten der Projektanten und hier vor allem von Seiten der Architekten, Dinge realisiert werden sollen, deren Notwendigkeiten oder Vorzüge die BewohnerInnen selbst nicht erkennen können – vielmehr wird den BewohnerInnen der Status eines Expertentums beigemessen.

Durch diesen Ansatz der Befragung soll auch ein differenziertes Problembewusstsein auf Seiten der BewohnerInnen geschaffen und aufgezeigt werden, dass in Siedlungen niemals nur der Wille des Einzelnen entscheidend sein kann, sondern kollektive Entscheidungen getroffen werden müssen – auf unterschiedlichen Ebenen von unterschiedlichen Anspruchsgruppen.

Ein weiterer Fokus ist die Analyse des Siedlungslebens in seiner sozialen Dimension. Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch eine allgemeine soziodemographische Beschreibung der BewohnerInnenschaft und eine Untersuchung in Hinblick auf eine Heterogenität dieser Gruppe. Dadurch wird es möglich, bestimmte Spannungspotentiale in der Siedlung zu identifizieren und bei weiteren partizipativen Elementen solche auch zu berücksichtigen.

Auch in der methodischen Vorgehensweise selbst wurden regionalkulturelle Implikationen berücksichtigt. So wurde das Erhebungsinstrument grundsätzlich als Selbstausfüllerfragebogen konzipiert. Selbstausfüllerfragebogen deswegen, um ein gewisses Engagement bei den BewohnerInnen hinsichtlich eines Sanierungsvorhabens und somit für die eigenen Anliegen zu erwecken. Zu berücksichtigen ist dabei natürlich, dass benachteiligten Gruppen (Analphabeten, Sehbehinderten, MigrantInnen etc.) dieses Mitbestimmungsrecht ebenfalls ermöglicht wird. So wurde der Fragebogen persönlich in der Siedlung verteilt, die allgemeinen Ziele und die Vorgehensweise erklärt, die Wichtigkeit einer Beteiligung aus unserer Sicht unterstrichen und um Teilnahme gebeten. Hilfe beim Ausfüllen der Fragebögen wurde im Zuge dessen angeboten.

Die Erhebung wurde mit zwei unterschiedlichen Fragebögen durchgeführt. Der erste Fragebogen fokussiert auf die Problemanalyse in der Wohnung bzw. in der Siedlung und wurde auf Haushaltsebene ausgefüllt. Der zweite Fragebogen fokussiert auf soziale Kriterien und wurde von den einzelnen BewohnerInnen ausgefüllt und, im Gegensatz zum ersten, anonym erhoben.

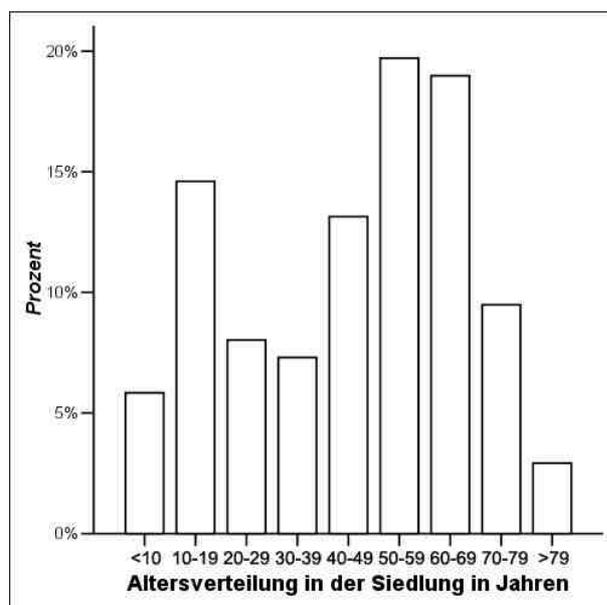
Die Erhebung fand Anfang Juli in der letzten Schulwoche statt. Das Soziologenteam war vier Tage in der Siedlung im Einsatz und wohnte selbst in einer Wohnung in der Siedlung, um

auch qualitative Aspekte des Lebens in der Siedlung zu erheben. Es wurde jede Wohnung persönlich aufgesucht und mindestens zweimal, zu unterschiedlichen Zeiten, eine Kontaktaufnahme versucht. Ab dem zweiten Mal wurden Fragebögen mit einem Begleitschreiben in die jeweiligen Briefkästen eingeworfen bzw. an die Wohnungstüre gegeben. Es wurde die Möglichkeit geschaffen, diese Fragebögen in eine Box in einem Geschäft in der Siedlung einzuwerfen. Zusätzlich konnten die Fragebögen postalisch retourniert werden, was bis Ende Juli auch genutzt wurde.

4.3.2.1 Ausgewählte Ergebnisse der Haushaltsbefragung

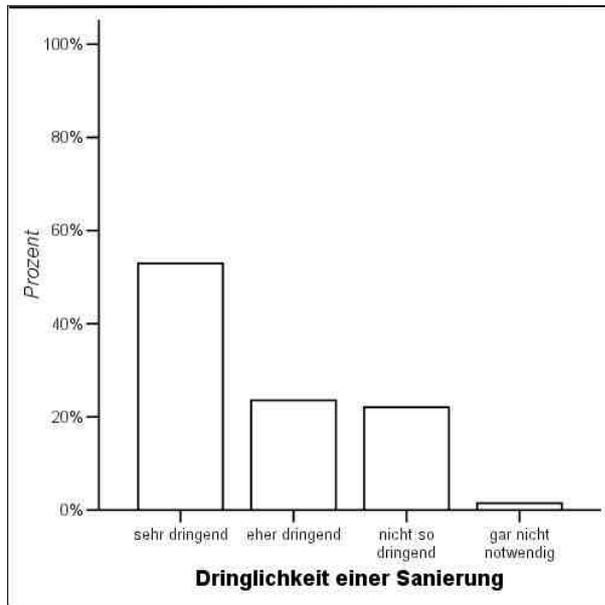
Insgesamt beteiligten sich 75 Haushalte der Siedlung an der Befragung, was ein Anteil von 59 Prozent an den Gesamthaushalten ausmacht. Da die Befragung bzw. die Akquirierung zur Befragung persönlich erfolgte, konnten wir uns auch ein (qualitatives) Bild von jenen BewohnerInnen machen, die nicht an der Befragung teilgenommen haben. Hierbei handelt es sich vorwiegend um ältere BewohnerInnen, die überdurchschnittlich oft allein stehend in der Wohnung leben und eher wenig Interesse an Veränderungen in der Siedlung zeigen. Mit diesen Menschen wurde, soweit möglich, ein offenes Gespräch geführt. Im Folgenden werden die Ergebnisse für die Gesamtsiedlung präsentiert.

Abbildung 15: Altersverteilung der BewohnerInnenschaft



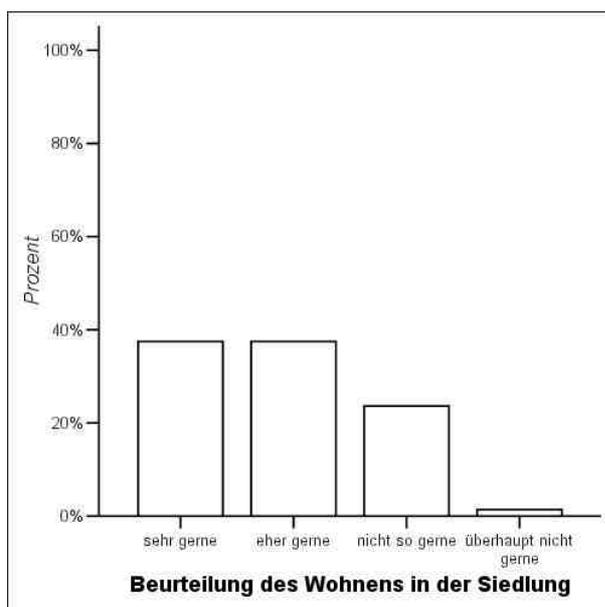
Diese Grafik veranschaulicht die altersmäßige Zusammensetzung der BewohnerInnenschaft. Der Schwerpunkt liegt bei 50 bis 70 Jährigen. Es gibt jedoch auch einige Familien mit Kindern bzw. Jugendlichen, was den zweiten Schwerpunkt bei 10 bis 19 jährigen ausmacht. Tendenziell ziehen diese jüngeren BewohnerInnen in den nächsten Jahren aus, was auf Grund der gegebenen Alterstruktur zu einer weiter steigenden Überalterung führen wird.

Abbildung 16: Dringlichkeit einer Sanierung



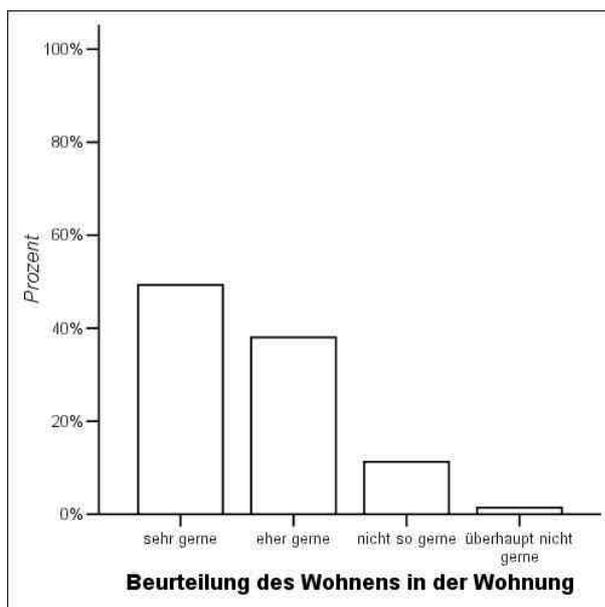
Rund die Hälfte der Befragten beurteilt die Notwendigkeit einer Sanierung als sehr dringend und rund 21 Prozent als eher dringend notwendig. Diese Variable ist ein wichtiger Indikator dafür, inwieweit mit Widerständen innerhalb der BewohnerInnenschaft gegenüber einer Sanierung zu rechnen ist. Hier gibt es einen gewissen Grundkonsens über die Notwendigkeit einer solchen Sanierung. Wichtig ist hierbei zu untersuchen, ob die Befürworter und Ablehner durch weitere Merkmale eindeutig gekennzeichnet sind und dadurch die Gefahr besteht, dass sich zwei Gruppen gegenüberstehen, was zu Konflikten in der Siedlung führen kann.

Abbildung 17: Beurteilung Wohnzufriedenheit in der Siedlung



Entgegen den eigentlichen Erwartungen, unter dem Eindruck der Architektur, des bautechnischen Zustands der Gebäude, der Freiraumqualität und der Lage der Siedlung, geben drei Viertel aller Befragten an, sehr gerne oder gerne in der Siedlung zu wohnen. An diesem Ergebnis zeigt sich, dass Wohnunzufriedenheit oft nicht an architektonisch objektiven Kriterien festmachbar ist. Eine diesbezügliche Studie zeigt beispielsweise, dass vor allem auch *soft-facts*, wie die soziale Einbindung, eine entscheidende Rolle für die Wohnzufriedenheit beizumessen ist.¹³ In der Europasiedlung ist aber auch rund ein Viertel der BewohnerInnen, die keine Wohnzufriedenheit aufweisen.

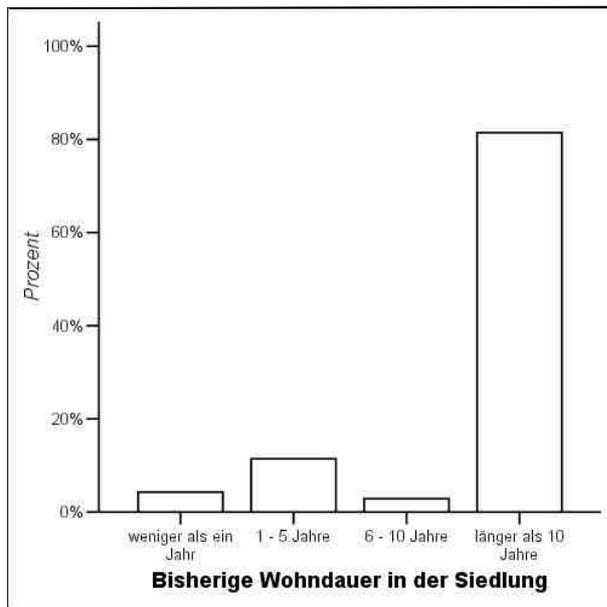
Abbildung 18: Beurteilung Wohnzufriedenheit in der Wohnung



Signifikant höher als zuvor ist der Prozentanteil jener, die angeben sehr gerne bzw. eher gerne in Ihrer Wohnung zu leben. Dies sind rund 87 Prozent der Befragten. Grundsätzlich entspricht diese Tendenz den Erfahrungen, dass den meisten Menschen das Private wichtiger als der Außenraum, das Öffentliche, ist.

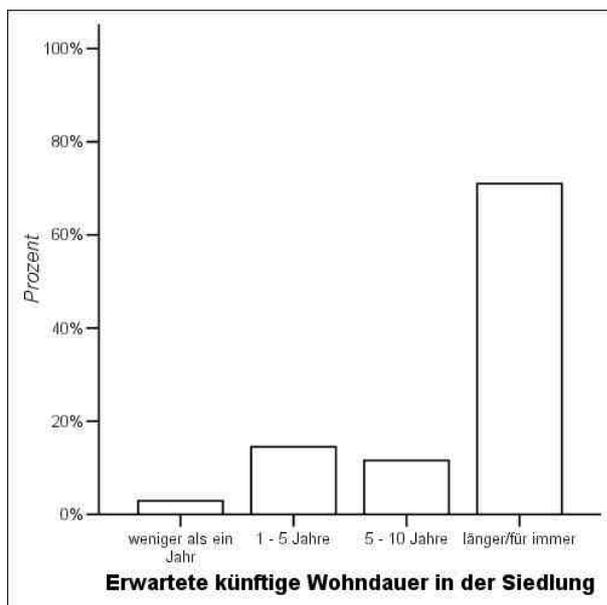
¹³ siehe Moser et.al. 2000 S. 104

Abbildung 19: Bisherige Wohndauer in der Siedlung



Es zeigt sich, dass ein Großteil der BewohnerInnen schon sehr lange in der Siedlung wohnt und in der Siedlung verwurzelt ist. Somit weist die Siedlung eine DauerbewohnerInnenenschaft auf. Interessant ist, dass in den letzten 5 Jahren die Fluktuation zugenommen hat. Ähnlich gestalten sich die Zukunftsperspektiven der BewohnerInnen, welche im folgenden dargestellt werden.

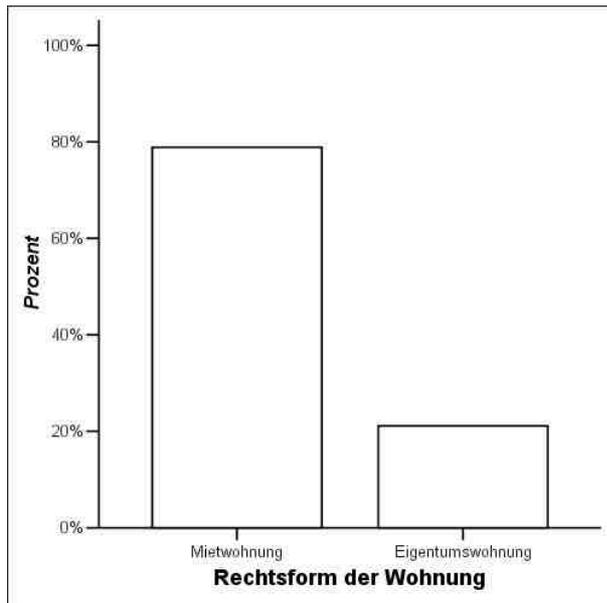
Abbildung 20: Erwartete künftige Wohndauer in der Siedlung



Nach den Zukunftsperspektiven gefragt, geben 71 Prozent der BewohnerInnen an, dass sie (auf Haushaltsebene) für längere Zeit bzw. für immer in der Europasiedlung wohnen möchten. 12 Prozent möchten für mittellange Zeit in der Siedlung wohnen (5 bis 10 Jahre) und 15 Prozent für eine kürzere Dauer (1 bis 5 Jahre). BewohnerInnen zweier Haushalte

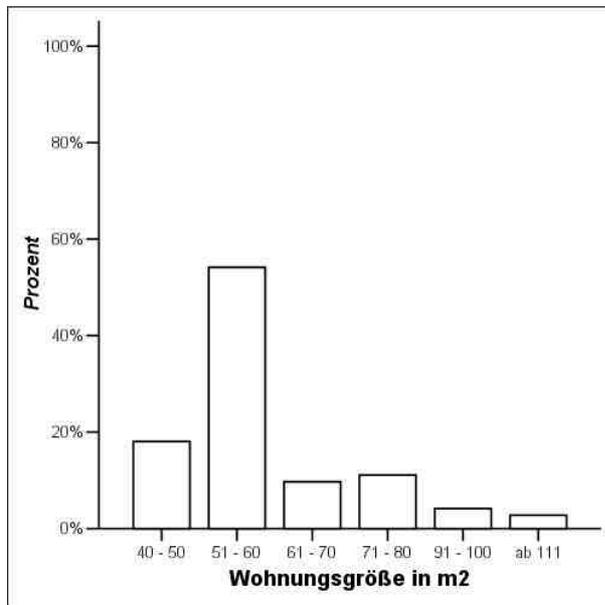
gaben zum Zeitpunkt der Erhebung an, dass sie demnächst aus der Siedlung ausziehen möchten. Diese Ergebnisse müssen hinter der Folie der allgemeinen Entwicklungen in der Stadt Eisenerz mit einer sinkenden BewohnerInnenzahlen, einer Überalterung der BewohnerInnenschaft und einem Wohnungsmarkt mit einem starken Angebotsüberhang gesehen werden. Somit ist diese Dimension wesentlich für die Überlegungen hinsichtlich weiterer Sanierungsmaßnahmen.

Abbildung 21: Die Rechtsform der Wohnungen



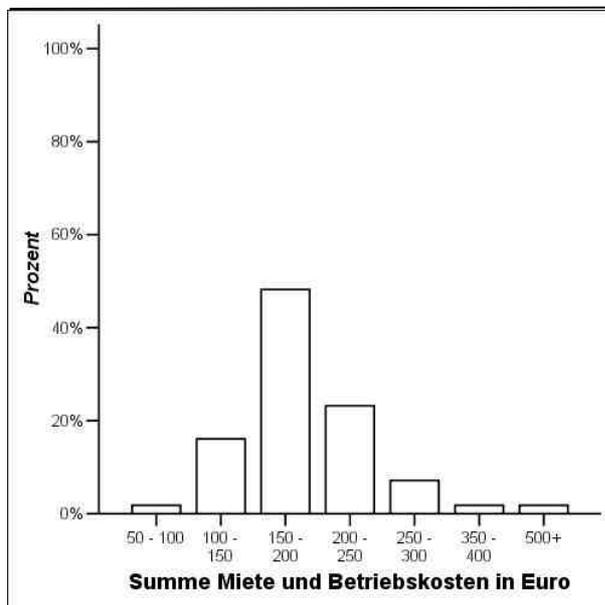
Angesichts der Rechtsform der Wohnungen wird der sensibelste Bereich des gesamten Vorhabens evident: Es handelt sich um eine Mischung von Mietwohnungen und Eigentumswohnungen. Aus soziologischer Perspektive sind dies zwei Gruppen von BewohnerInnen unterschiedlicher sozialer Prägung und mit jeweils unterschiedlichen Interessenslagen – vor allem in Hinblick auf eine Sanierung. Aus juristischer Perspektive sind unterschiedliche Rechtsgrundlagen entscheidend für weitere Vorgehensweisen in Hinblick auf eine Sanierung. Für die weitere Vorgehensweise in diesem Projekt wird auf Grund der gegebenen Relevanz der Fokus auf die Mietwohnungen gerichtet, was auch der Interessenslage des Wohnbauträgers entspricht.

Abbildung 22: Größe der Wohnungen in m²



Die Wohnungsgrößen variieren zwischen 40 und 120 Quadratmeter. Die meisten Wohnungen liegen in der Kategorie von 51 bis 60 Quadratmeter auf. Im Eigentumsteil gab es eine Wohnungszusammenlegung. Weitere Möglichkeiten in diese Richtung, bzw. zur allgemeinen Grundrissveränderung, werden noch zu erörtern sein.

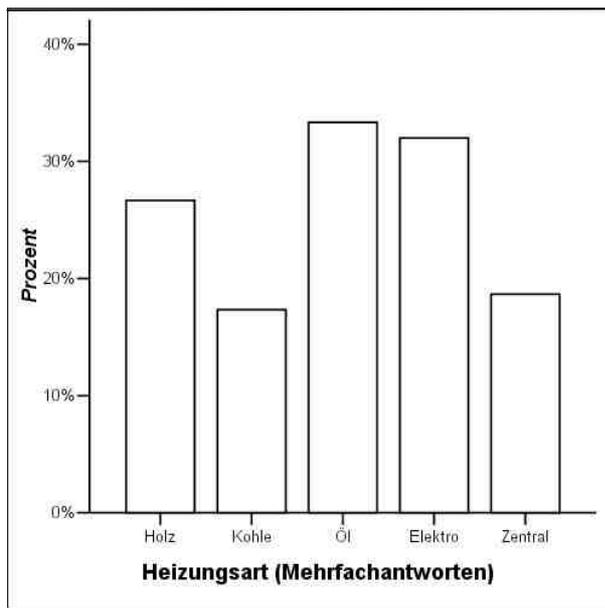
Abbildung 23: Wohnkosten pro Monat laut Auskunft der BewohnerInnen



Wohnkosten sind eine zentrale Dimension dieser Studie – zumal der Kostenaspekt im Sinne einer sozialen Nachhaltigkeit besondere Relevanz besitzt. Die Wohnkosten in der Europasiedlung sind tendenziell gering und stellen damit auch den gegebenen Mehrwert dieser Siedlung dar. Auch die Betriebskosten sind durchaus gering. Genau an der Frage der Kosten wird ein sozial nachhaltiges Sanierungskonzept seinen Ursprung finden müssen um

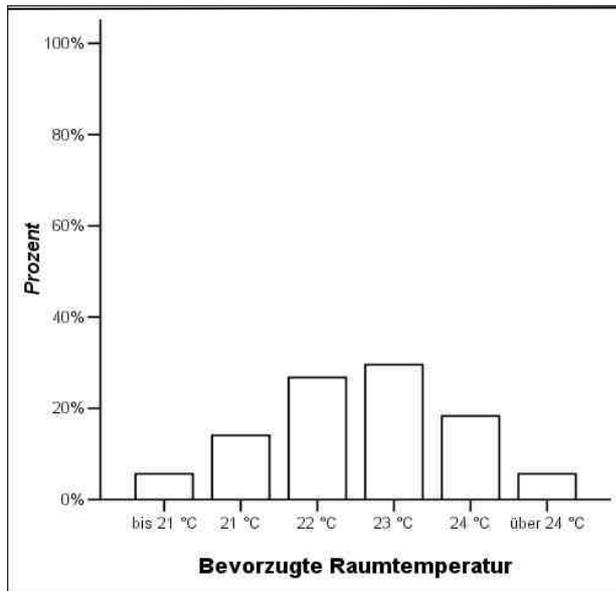
gemeinsam mit den anderen Nachhaltigkeitskriterien zu einem Optimum vereint zu werden. In über 50 Prozent der Haushalte betragen die Betriebskosten weniger als 50 Euro pro Monat. Durchschnittlich betrachtet heißt dies, dass die meisten BewohnerInnen rund 200 Euro pro Monat für 50 bis 60 Quadratmetergroße Wohnungen, inkl. Betriebskosten, bezahlen.

Abbildung 24: Art der Heizung in der Wohnung



Vorwiegend wird in der untersuchten Siedlung mit Öl, Kohle, Strom oder Holz geheizt. Rund 20 Prozent der BewohnerInnen haben sich selbst eine Zentral bzw. Etagenheizung errichtet. Dadurch entstehen Interessenskonflikte, wenn es um gesamtheitliche Lösungsansätze geht. Die Warmwasseraufbereitung geschieht fast ausschließlich über Nachtstrom. Bei der Frage, wie viele Monate im Jahr geheizt wird, ergibt sich ein Mittelwert von 7 Monaten. Eisenerz liegt in einer inneralpinen Kessellage, die Siedlung gehört zu den eher schattigeren Lagen in der Gegend und der letzte Winter war signifikant länger, als der jahrelangen Schnitt beträgt – durch dieses Kriterium sind etwaige Verzerrungen gegeben. Die durchschnittlich angegebenen Heizkosten liegen bei 45 Euro pro Monat über das ganze Jahr gerechnet. Bei diesen eher geringen Heizkosten ist zu berücksichtigen, dass viele der BewohnerInnen als ehemals Angestellte in der verstaatlichten Industrie auf Deportate zurückgreifen können.

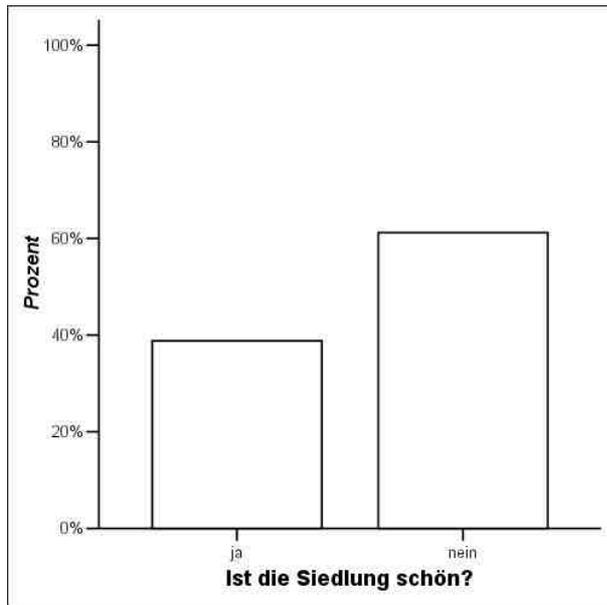
Abbildung 25: Bevorzugte Raumtemperatur



Es ist klar festzustellen, dass auf Grund der vorhandenen niedrigen Oberflächentemperaturen der Gebäudeaußenwände (schlechte O-Werte) die bevorzugte Raumtemperatur deutlich über 20 Grad Celsius liegt. Des weiteren ist dies auch in Zusammenhang mit dem hohen Altersdurchschnitt und der sozialen Stellung der BewohnerInnen zu verstehen - diese Gruppen bevorzugen tendenziell höhere Raumtemperaturen.

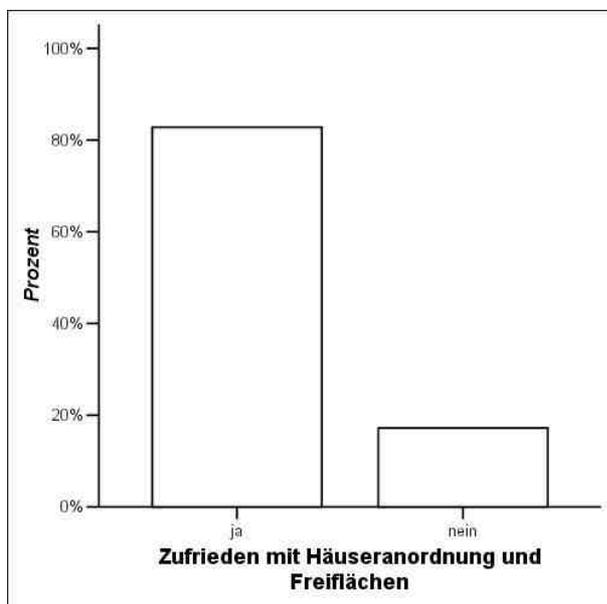
Nach dieser Erhebung von Faktenlagen erfolgt die Beschreibung der Probleme von Seiten der BewohnerInnen der Europasiedlung, quasi als ExpertInnen für ihr eigenes Wohnumfeld. Diese Daten bilden eine Grundlage für weitere Entscheidungsprozesse in Hinblick auf die Entwicklung von Sanierungskonzepten.

Abbildung 26: Ästhetische Beurteilung der Siedlung



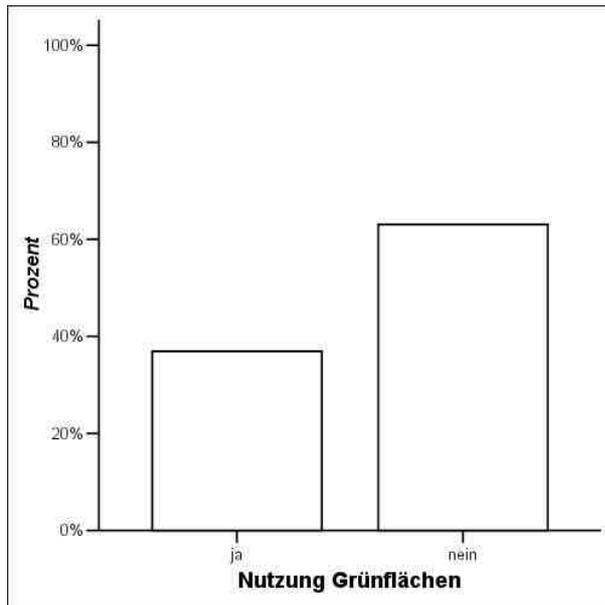
Rund 60 Prozent der befragten Haushalte finden ihre Siedlung nicht schön. Dies unterstreicht im Umkehrschluss die Erkenntnis, dass mehrheitlich eine Sanierung erwünscht wird.

Abbildung 27: Städtebauliche Beurteilung der Siedlung



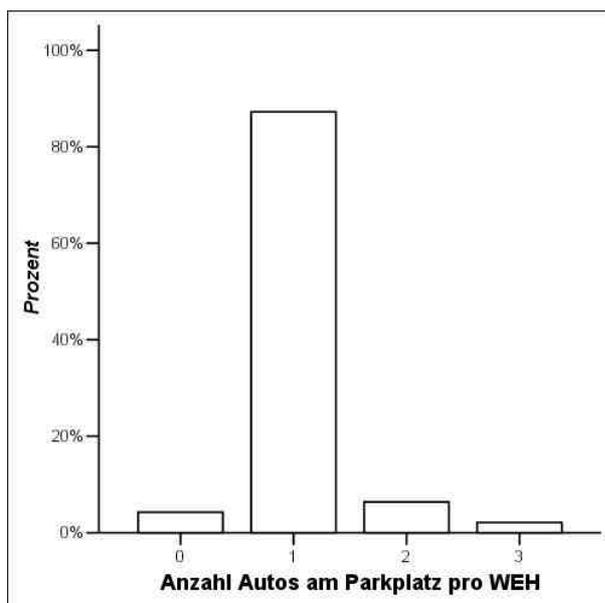
Eine überwiegende Mehrheit ist mit der Häuseranordnung in der Siedlung zufrieden. Dies ist insofern zum Teil überraschend, da bei der Errichtung dieser Siedlung wenig Wert auf dieses Kriterium gelegt wurde.

Abbildung 28: Freiraumnutzung



Über 60 Prozent der BewohnerInnen der Siedlung geben an, die gemeinschaftlichen Freiräume nicht zu nutzen. Differenziertere Analysen zeigen, dass dies von räumlichen Kriterien überlagert ist. So gibt es Häuser, wo es Zusammentreffen vor dem Haus in den (spärlich vorhandenen) Grünraumanlagen gibt. In anderen Häusern findet dies, vor allem auch mangels diesbezüglicher Angebote vor der Haustüre, nicht statt. Hier ist zu bedenken, dass Eisenerz einen sehr schönen Naturraum aufweist, der von den BewohnerInnen genutzt werden kann.

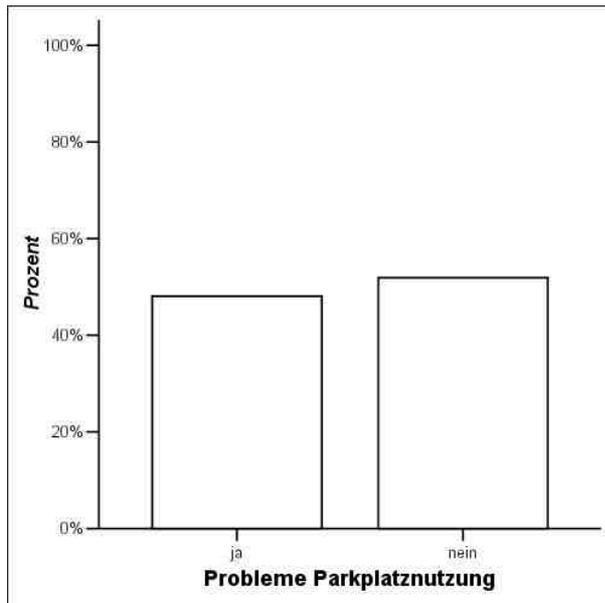
Abbildung 29: Parkplatznutzung



Entgegen der allgemeinen Tendenzen zu zwei Autos pro Haushalt, wird der Parkplatz in dieser Siedlung von einer überwiegenden Mehrheit der Haushalte nur mit einem Auto

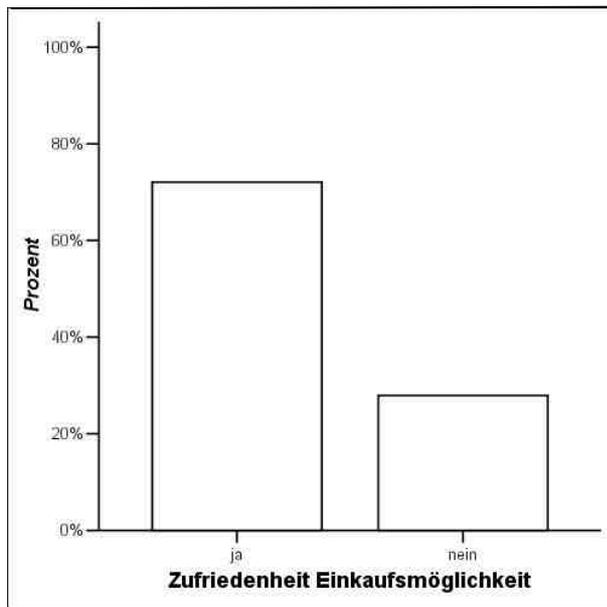
genutzt. Dies ist erklärt sich vor allem durch die gegenwärtig gegebene Altersstruktur in der Siedlung. Gerade das Thema Parkplatz birgt jedoch einige Problematiken in sich. So ist der Straßenbelag durchwegs desolat und somit die Schneeräumung im Winter problematisch. Weiters befindet sich in der Mitte der Siedlung ein Drogeriemarkt, zu dem Kunden von außen mit ihrem PKW zufahren und, laut Angaben einiger BewohnerInnen, auch einen Teil der siedlungsinternen Parkplätze benutzen. Hier bedarf es wahrscheinlich neuer Nutzungskonzepte, was von knapp der Hälfte der BewohnerInnen auch so beurteilt wird.

Abbildung 30: Probleme mit der Parkplatznutzung



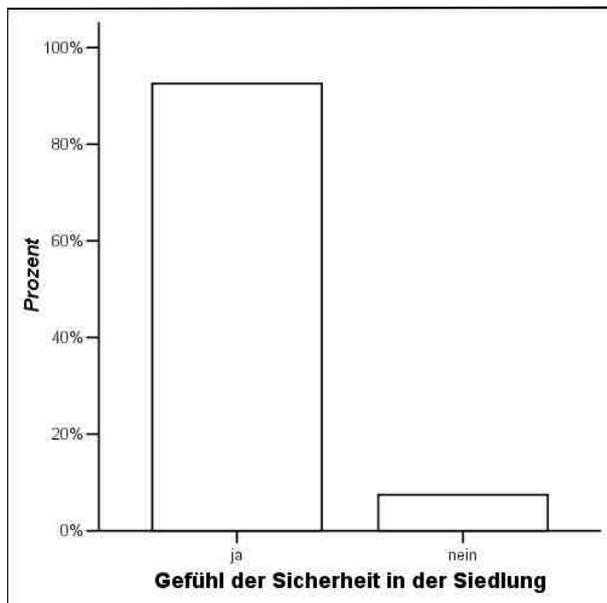
Da sich hier zwei ca. gleich große Gruppen in der Beurteilung dieser Problematik gegenüberstehen, ist es wichtig diesen Bereich sensibel aufzuarbeiten und Konzepte gemeinsam mit den BewohnerInnen zu erstellen. Dies ist jedoch erst nach der Festlegung der weiteren Vorgehensweise (siehe Varianten) bei einer Sanierung möglich.

Abbildung 31: Zufriedenheit mit den Einkaufsmöglichkeiten



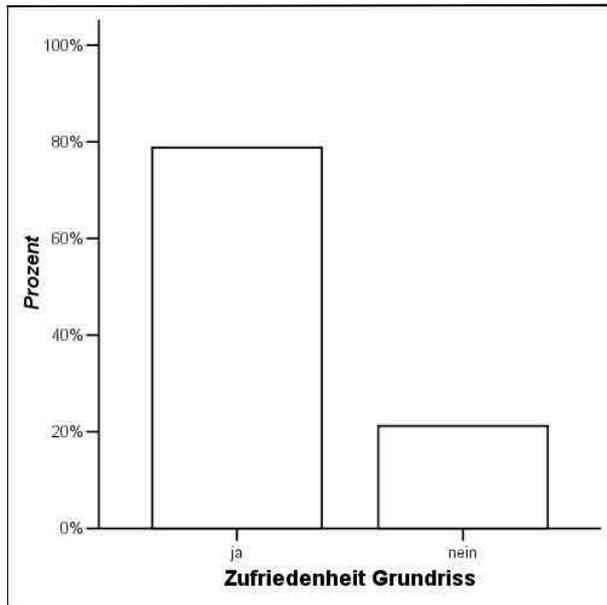
Eine überwiegende Mehrheit der BewohnerInnen ist mit den Einkaufsmöglichkeiten in und um die Siedlung zufrieden. Eine räumlich Analyse und Begehung hat ergeben, dass sich im fußläufigen Umfeld Nahversorger befinden. In der Siedlung ist ein Drogeriemarkt und mehrmals in der Woche liefert ein Bäcker seine Waren in der Siedlung in einem mobilen Verkaufsladen aus.

Abbildung 32: Sicherheitsgefühl in der Siedlung



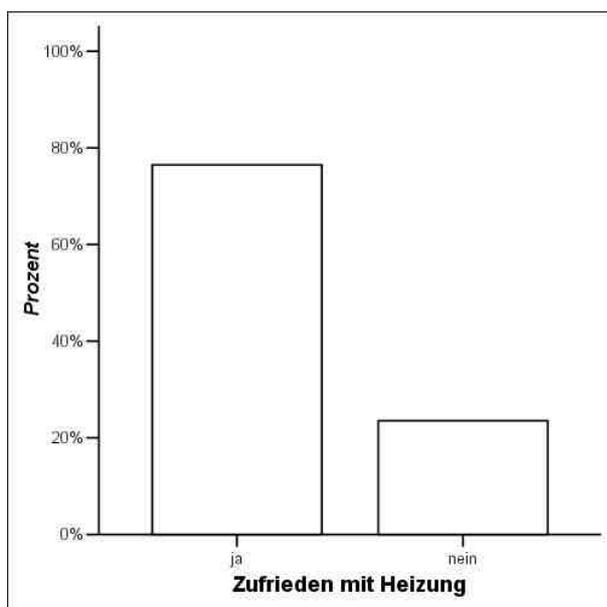
Zum überwiegenden Teil fühlen sich die BewohnerInnen in der Siedlung sicher. Vereinzelt wurden Aussagen der Unsicherheit in Bezug auf MigrantInnen getätigt. Beim Wohnen in der Siedlung konnten jedoch keine diesbezüglichen Aspekte beobachtet werden.

Abbildung 33: Zufriedenheit Wohnungsgrundriss



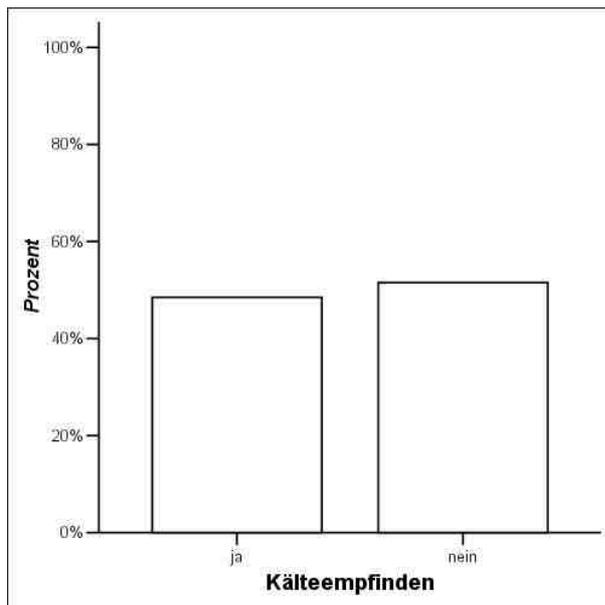
Hinsichtlich der Problemanalyse auf der Wohnungsebene zeigt sich, dass die Grundrisse der Wohnungen von einer großen Mehrheit als zufriedenstellend beurteilt werden. Dies ist umso bemerkenswerter, da bei der Planung der Einzelwohnungen kein Augenmerk auf die Ausrichtung und Orientierung gelegt wurde (es gibt sehr viele Nord-Ost Wohnungen). In einzelnen Fällen wurden jedoch Wünsche hinsichtlich Grundrissveränderungen und Wohnungszusammenlegungen geäußert. Diesbezügliche Möglichkeiten werden im Weiteren erörtert. Dafür sind Entscheidungsfindungsprozesse mit den einzelnen Anspruchsgruppen nötig.

Abbildung 34: Zufriedenheit mit der Heizung



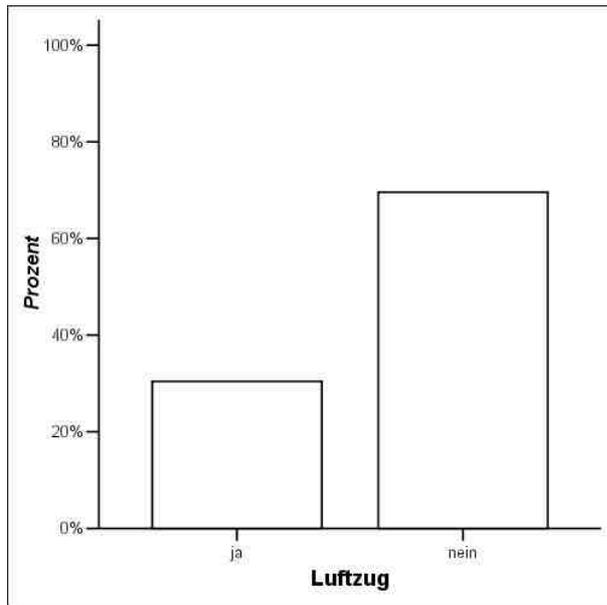
Eines der erstaunlichsten Ergebnisse, ist jenes, dass rund drei Viertel der BewohnerInnen mit den Heizmöglichkeiten zufrieden sind – obwohl die Heizmöglichkeiten nicht modernen Qualitätsstandards entsprechen. Diese hohe Zufriedenheit ist aber zum Teil sicherlich durch andere Dimensionen erklärbar: Es gibt unter den BewohnerInnen Befürchtungen dahingehend, dass mit Zentralheizungsvarianten die Kosten steigen und die Selbstbestimmungsmöglichkeiten sinken. Deswegen ist die hohe Zufriedenheit durch eine erwartete Unzufriedenheit bei einer möglichen Sanierung erklärbar.

Abbildung 35: Kälteempfinden in der Wohnung



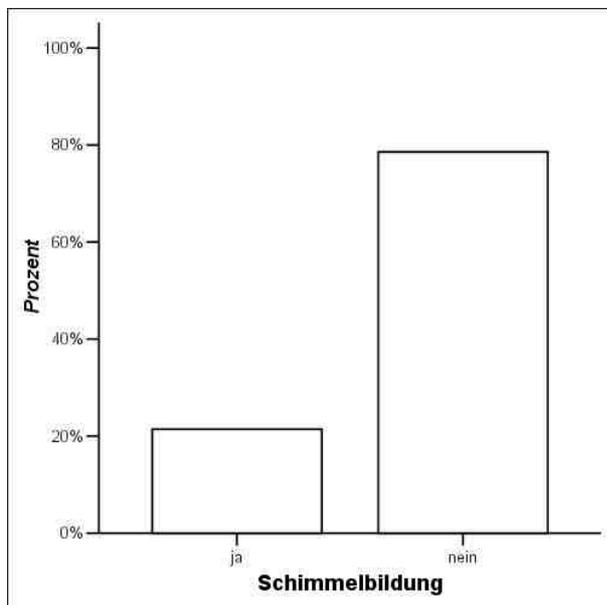
Zum Teil widersprüchlich zu den vorherigen Ergebnissen scheint jenes, dass knapp die Hälfte der BewohnerInnen angibt, ein Kälteempfinden in der Wohnung zu haben. Der vermeintliche Widerspruch lässt sich daraus erklären, dass die BewohnerInnen hoffen, dass sich diese Probleme durch eine thermische Sanierung, die zum Großteil auch gewünscht ist, lösen lassen.

Abbildung 36: Luftzug in der Wohnung



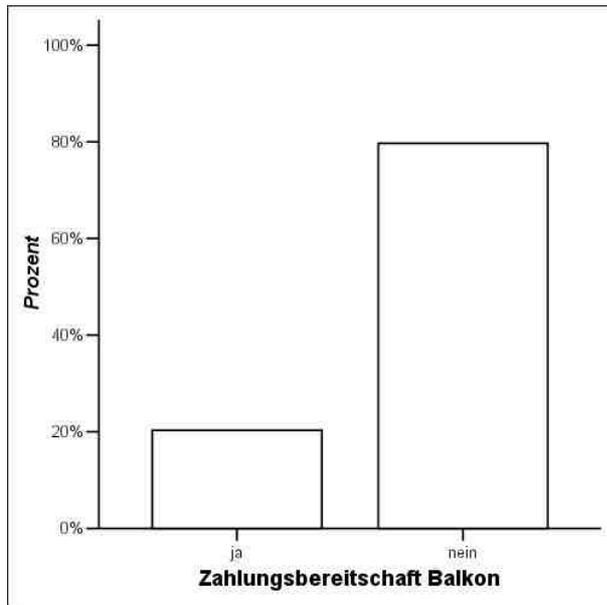
In rund einem Drittel der Wohnungen ist ein unangenehmer Luftzug zu verzeichnen. Hier gibt es ebenfalls die Erwartung von Verbesserungen durch eine thermische Sanierung.

Abbildung 37: Schimmelbildung in der Wohnung



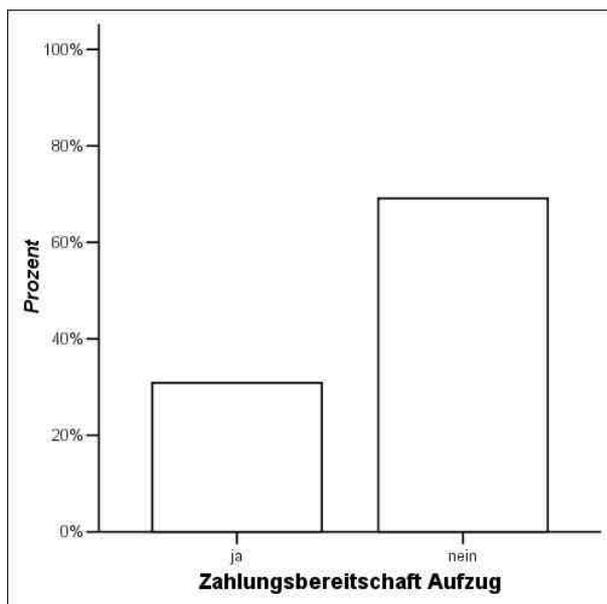
In knapp einem Viertel der Wohnungen gibt es Schimmelbildung. Der Lokalaugenschein hat ergeben, dass dies zum Teil in drastischem Ausmaß gegeben ist. Hier bedarf es dringender Maßnahmen zur Erfüllung grundsätzlicher Anforderungen an Wohnqualität. An sich zeigt sich, dass es vermehrte Schimmelbildung bei den Wohnungen in den obersten Wohngeschossen gibt.

Abbildung 38: Zahlungsbereitschaft für einen „ordentlichen“ Balkon



Bei bestimmten Fragen erscheint es notwendig, diese in zu Bezug einem realen Kostenkontext zu bringen, da sonst nicht erfüllbare Wunschhaltungen unter den BewohnerInnen entstehen können. So geben rund 20 Prozent der Haushalte an, dass sie bereit wären, für einen ordentlichen Balkon etwas zu bezahlen. „Ordentlich“ deswegen, weil es durchwegs Balkone in den Wohnungen gibt, diese aber vor allem auf Grund der Größe nicht den heutigen Ansprüchen entsprechen.

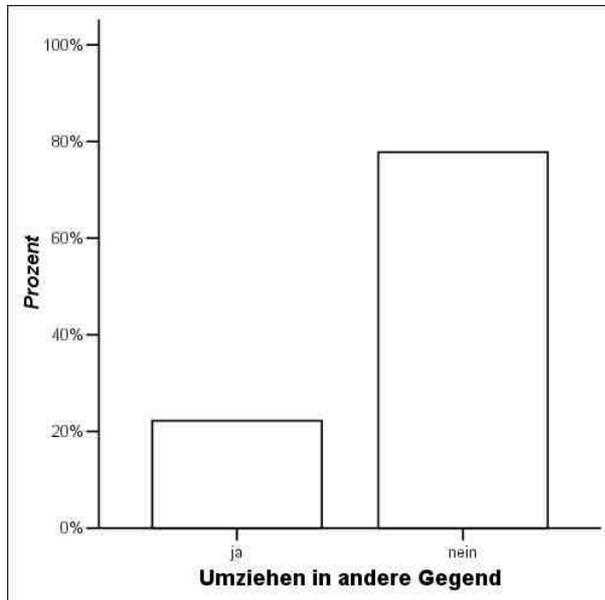
Abbildung 39: Zahlungsbereitschaft für einen Personenaufzug



Mit rund einem Drittel ist der Anteil jener deutlich höher, die bereit sind Mehrkosten für einen Aufzug zu tragen. Die beiden Fragen nach der Übernahmebereitschaft bestimmter Kosten sind auch ein Indikator dafür, wie viele BewohnerInnen gewillt sind, Investitionen in ihre

Siedlung zu tätigen. Im Gegensatz dazu wird im Folgenden die Gruppe jener dargestellt, die gedanklich eigentlich aus der Siedlung wegziehen möchten.

Abbildung 40: Umzugswünsche

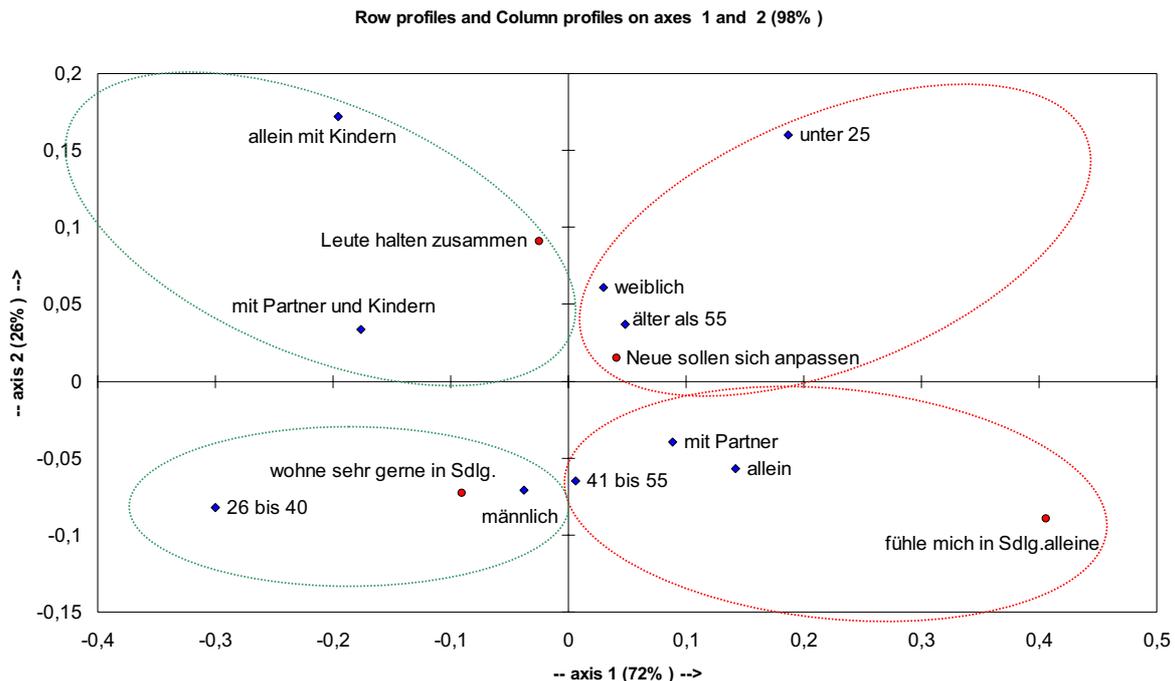


Rund 22 Prozent der BewohnerInnen der Europasiedlung in Eisenerz möchte in eine andere Siedlung bzw. in eine andere Gegend umziehen. Rund die Hälfte dieser Personen geben an, in Eisenerz bleiben zu wollen. Dies unterstreicht die allgemeinen Tendenzen in der Stadt Eisenerz. Hierbei zeigt sich, dass Wegzugswünsche weniger mit Problemen als mit allgemeiner Unzufriedenheit in Verbindung stehen. Vor allem eine Unzufriedenheit mit dem Grundriss der Wohnung führt eher zu Umzugswünschen-

4.3.2.2 Soziale Charakterisierung der Bewohnerschaft und Partizipationsebenen

Mittels der Korrespondenzanalyse, einem explorativen Verfahren zur zweidimensionalen Darstellung multivariater Zusammenhänge, sollen wesentliche Aspekte des sozialen Siedlungslebens beschrieben werden. An Hand solcher Charakterisierungen wird es auch möglich, zielgerichtete Beteiligungsvorhaben zu konzipieren. Daraus können weiters Lebensstil- und Lebenszyklusanalysen abgeleitet und Wohnbedürfnissen für spezifische Zielgruppen optimiert werden.

Abbildung 41: Korrespondenzanalyse¹⁴



In den linken Quadranten dieser Abbildung finden sich eher positive Aspekte eines Siedlungslebens und in den rechten Quadranten eher negative Aspekte. Bei der Zuordnung dessen zu sozialen Gruppen zeigt sich, dass in Relation gesehen, Männer zwischen 26 und 40 Jahren die höchste Wohnzufriedenheit in der Siedlung aufweisen. Dieses Ergebnis entspricht anderen Studien zur Wohnzufriedenheit. So sind Männer tendenziell zufriedener, da sie auch eher weniger Zeit im Haushalt verbringen und nicht derart mit Problemen konfrontiert sind wie Frauen, wenn diese traditionellen Partnerschaftsstrukturen entsprechend, eher mehr Zeit zu Hause verbringen. Am sozial integriertsten sind Haushalte mit Kindern, sowohl in Form von klassischen Familien als auch alleinerziehende Mütter. Ein soziales Defizit verspüren vor allem Haushalte ohne Kinder und alleine lebende Personen. Die Forderung, dass sich neu zuziehende besser anpassen sollen, wird in Relation vorwiegend von Frauen über 55 Jahren artikuliert.

Diese Ergebnisse verdeutlichen wichtige Dimensionen in Hinblick auf eine Sanierung und diesbezüglichen Partizipationsprogrammen. Männer zwischen 26 und 40 Jahren weisen eine relativ hohe Verbundenheit auf – dies bedeutet, dass es hier Aktivierungspotential für Eigeninitiativen im Zuge einer Sanierung geben kann. Kinder wiederum können eine Brückenfunktion zwischen den einzelnen BewohnerInnen bilden und können durch spezielle Maßnahmen in einen Sanierungsprozess integriert werden, um so eventuell Räume zu schaffen, die zu neuen Treffpunkten werden. Integrationsprogramme müssen vor allem auf ältere, kinderlose bzw. alleinstehende Personen abzielen und interkulturelle Treffen ermöglicht werden.

¹⁴ eine Beschreibung der Korrespondenzanalyse findet sich im Anhang

5 ERGEBNISSE UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Bevor Maßnahmen entwickelt werden, ist es entsprechend der systemischen Optimierung notwendig, eine Resümee und Zusammenführung des erforschten Gegebenen zu erstellen. Dabei ist es wichtig, all jene Aspekte zu berücksichtigen, die eine Relevanz für das Ziel der Erreichung nachhaltiger Umsetzungen in der Sanierung im sozialen Wohnbau besitzen.

5.1 Darstellung der Ergebnisse

(I) Ergebnisse aus der Siedlungsanalyse und BewohnerInnenbefragung

- In der Europasiedlung stehen derzeit ca. 10 Wohnungen der 107 Mietwohnungen leer. Diese Leerstandsquote von 9 Prozent ist signifikant unter dem Eisenerzer Durchschnitt (16 Prozent) gelegen. In den letzten Monaten ist jedoch ein Anstieg der Wegzüge aus der Siedlung zu verzeichnen.
- Das Alter der Bewohnerschaft der Europasiedlung ist über dem allgemeinen Durchschnitt in Eisenerz. So sind mehr als 50 Prozent der BewohnerInnen über 60 Jahre alt.
- Hochrechnungen, unter der Annahme dass es keinen Zuzug und keinen Wegzug gibt, ergeben, dass in fünf Jahren ca. 13 Prozent und in 10 Jahren ca. 25 Prozent der Wohnungen leer stehen. Werden die Angaben über Umzugswünsche mit einberechnet, stehen schon in fünf Jahren ca. 33 Prozent der Wohnungen leer.
- 60 Prozent der BewohnerInnen geben an, dass sie ihre Siedlung nicht schön finden. Dies ist mitunter ein Grund, warum über 20 Prozent der gegenwärtigen Bewohnerschaft schon jetzt, bzw. in den nächsten Jahren gerne in eine andere Gegend ziehen möchten.
- Aus der Analyse des Bauzustandes und den Ergebnissen der Befragung wird evident, dass die Siedlung wärmetechnisch saniert werden muss. Beispiele für diese Notwendigkeit sind Raureif an den Innenwänden und Schimmelbildung in über 20 Prozent der Wohnungen.
- Über 60 Prozent der Haushalte geben an, dass ihre Heizkosten zwischen 28 und 67 Euro pro Monat, verteilt über das ganze Jahr liegen. In 81 Prozent der Wohnungen wird mit Einzelöfen geheizt. Laut Angaben heizen 33 Prozent mit Öl, 30 Prozent mit elektrischem Strom, 27 Prozent mit Holz und 18 Prozent mit Kohle – hierbei sind Mehrfachheizformen pro Haushalt möglich.
- Die Durchschnittsmieten inklusive der Betriebskosten werden von mehr als 70 Prozent mit 150 bis 250 Euro pro Monat angegeben.

(II) Ergebnisse aus der Beobachtung in der Siedlung

- Das soziale Leben in der Siedlung ist als normal zu bezeichnen. Diese Normalität ist durch die allgemeine Lage in der Stadt Eisenerz gekennzeichnet. So gibt es gegenwärtig wenig Perspektiven für die Zukunft in dieser Region. Dies erhält seinen teilweisen Ausdruck in apathischen Lebensformen, die durch die Tristesse der Siedlungsarchitektur unterstützt wird.
- Im Siedlungsteil der Rottenmanner Siedlungsgenossenschaft gibt es einen relativ hohen Ausländeranteil. Hier ist keine Integration zwischen ÖsterreicherInnen und MigrantInnen zu beobachten. So gibt es Siedlungsfreiräume, die von den

MigrantInnen benutzt werden und solche, die von den ÖsterreicherInnen benutzt werden.

- Die Siedlung ist infrastrukturell relativ gut angebunden. So gibt es im fußläufigen Umfeld unterschiedliche Geschäfte. In der Siedlung ist auch ein Drogeriemarkt angesiedelt.

(III) Ergebnisse aus ExpertInnenbefragungen

- Im gesamten Eisenerzer Stadtgebiet stehen rund 700 Wohnungen leer.
- Innerhalb von Eisenerz gibt es auf Grund der Topographie und der BewohnerInnenzusammensetzung bevorzugte und benachteiligte Wohnlagen.
- Die Stadtgemeinde Eisenerz ist auf Grund des enormen Bevölkerungsrückgangs nicht mehr in der Lage, die entstehenden Infrastrukturkosten der Gemeinde zu finanzieren. So bedarf es zusätzlicher Bedarfszuweisungen des Landes Steiermark.

(IV) Ergebnisse aus der Ortsbegehung

- Leerstände häufen sich vor allem in dezentralen Lagen des Stadtgebiets.
- Sanierungen haben zu einer Erhöhung der Leerstandsquoten in einzelnen Siedlungen geführt.

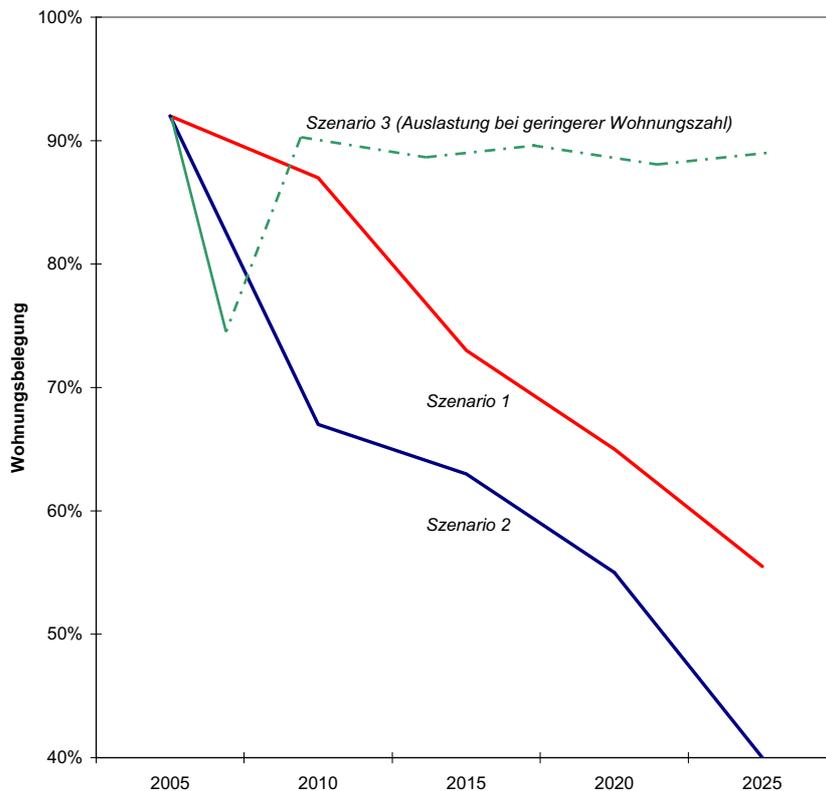
5.2 Schlussfolgerung - Szenarien

Folgende Punkte lassen sich als wesentliche Bedingungen für die weitere Vorgehensweise anführen:

- In der Europasiedlung in Eisenerz gibt es eine relativ alte BewohnerInnenschaft.
- Die USP (unique selling proposition) der Europasiedlung sind die geringen Wohnkosten.
- Am Eisenerzer Wohnungsmarkt gibt es auf Grund hoher Leerstandsquoten einen Angebotsüberhang.
- Die Siedlung befindet sich in einer Region mit einer schrumpfenden Bevölkerung.

Ausgehend von diesen Bedingungen wurden Szenarien entwickelt, die zeigen, welche Auswirkungen unterschiedliche Vorgehensweisen und Sanierungsvarianten besitzen. Bei der Bildung dieser Szenarien wurde diskursiv versucht, die relevanten Bestimmungsfaktoren in die Überlegung mit einzubeziehen und so zu möglichen Zukunftsbildern zu verdichten. Auf Grundlage des internen und externen Diskurses soll eine weitgehende Plausibilität dieser Überlegungen gewährleistet sein. Somit können diese Szenarien als multidimensional und interdisziplinär angesehen werden und sollen (wirtschaftliche, soziale und politische) Entscheidungen für die weitere Vorgehensweise unterstützen.

Abbildung 42: Szenarien der Entwicklung der Europasiedlung



Allen Szenarien liegt die Annahme zugrunde, dass in den nächsten 20 Jahren kein fundamentaler wirtschaftlicher und demographischer *turn-around* in der Stadt Eisenerz erfolgt, sondern sich die Bevölkerungsgröße auf einem geringeren Niveau stabilisiert. Diese Annahme basiert auf Expertenaussagen sowie den Prognosen der Österreichischen Raumordnungskonferenz.

Szenario 1

Dieses Szenario beschreibt die zu erwartende Entwicklung bei einer Behebung der wesentlichen bauphysikalischen Mängel, sowie der Durchführung der notwendigen Reparaturarbeiten. Diese Maßnahmen entsprechen nicht den Bedingungen des Steiermärkischen Wohnbauförderungsgesetzes und sind deswegen nicht förderungswürdig. Sie verstehen sich als vorübergehende Maßnahme bis zu dem Zeitpunkt, wo eine Entscheidung über eine Sanierungsform laut Wohnbaugesetz oder ein Abbruch erfolgt.

Die Annahme über die Wegzüge entspricht den gegenwärtigen Aussagen von BewohnerInnen. Weiters werden altersbedingte Leerstände auf Grund der demographischen Entwicklung in der Siedlung entstehen. Durch die Sanierung leerstehender Wohnungen sind die Wohnkosten für Neueintritte höher, obwohl die Wohnqualität, vor allem jene in Zusammenhang mit den Grundrissen und dem Außenraum, sich nicht erhöht. Dieses Szenario weist einen mittleren Rückgang der Bewohnerschaft auf. Die Kosten für die Sanierung sind jedoch vergleichsweise gering, es werden jedoch nur Mängel behoben und keine neue Wohnqualität geschaffen.

Szenario 2

Dieses Szenario beschreibt die zu erwartenden Entwicklung bei der standardgemäßen Durchführung einer „Kleinen Sanierung“ oder auch einer „Umfassenden Sanierung“ entsprechend dem Steiermärkischen Wohnbauförderungsgesetz. Im Zuge dessen wird die Außenhülle thermisch und bauphysikalisch saniert und die Heizung erneuert. Diese Sanierung sieht jedoch keine Eingriffe in die Wohnungsgrundrisse vor und geht auch nicht auf soziale Aspekte ein, wodurch das Image der Siedlung weitgehend bestehen bleibt und, metaphorisch gesprochen, nur die Fassade erneuert wird. Dabei kommt es jedoch zu einem starken Anstieg der Wohnkosten in der Siedlung. Diese beiden Bedingungen führen zu einer Verschlechterung der Position dieser Siedlung am Wohnungsmarkt. Der Rückgang der Bevölkerung ist somit stärker als bei Szenario 1. Dabei sind bei diesem Szenario die Investitionskosten ungleich höher als in Szenario 1, wodurch, unter der Verwendung von Geldern der Wohnbauförderung, hoch subventionierte Leerstände entstehen können.

Szenario 3

Dieses Szenario beschreibt die zu erwartende Entwicklung bei der standardgemäßen Durchführung einer „Umfassenden Sanierung“ entsprechend dem Steiermärkischen Wohnbauförderungsgesetz, mit der Durchführung weiterer Maßnahmen unter der Berücksichtigung gegebener Bedingungen. Diese Variante sieht einen partiellen Rückbau der gegebenen Substanz vor. Die verbleibende Substanz wird umfassend saniert und in einen neuen Kontext gestellt. Bei dieser Sanierung sollen auch soziodemographische Gegebenheiten berücksichtigt und neue Wohnqualitäten geschaffen werden. Hier wäre beispielsweise die Schaffung von spezifischen altersgerechten Angeboten denkbar. Somit verändert sich das Image der Siedlung, wodurch auch neuer Zuzug in die Siedlung geschaffen werden kann. Wesentlich ist hierbei jedoch, dass der Rückbau und die Veränderung der Marktpositionierung der Siedlung nicht auf Kosten der bestehenden BewohnerInnenschaft durchgeführt werden darf. Hierbei sind sozial verträgliche Lösungen zu entwickeln. Dieses Szenario kann des weiteren nur in Rahmen einer Gesamtstrategie für die Stadt Eisenerz gesehen werden.

6 VARIANTEN DER SANIERUNG – ARCHITEKTONISCHE ZUSAMMENFASSUNG

6.1 Vorbemerkung

Vor Inangriffnahme einer Sanierung von Altbestand sind generell folgende Fragen zu klären:

- Für welchen Kundenkreis wird saniert? (Unterschiedliche Anforderungen von Altmietern und Neuzuzug.)
- Ist die Lage im Ort für diesen Kundenkreis geeignet? (Infrastruktur)
- Ist der Baubestand wirtschaftlich sanierungsfähig? (Gegenüberstellung Sanierungs- und Neubaukosten)
- Muss der heute geltende Wohnstandard als Grundlage für die Sanierung herangezogen werden? (Bädergrößen - Besonnung - Wärmedämmung - Heizsystem?)
- Für welchen Zeitraum ist zu sanieren? (Von kurzfristiger thermischer Sanierung für 10 Jahre bis zu einer Revitalisierung und Attraktivierung für 50 Jahre.)

Gerade bei Sanierungen ist aufgrund der vielschichtigen Ausgangslage ein gesamtheitlicher Denkansatz notwendig. Hierbei werden ArchitektInnen nicht nur als Spezialisten für Form unter anderen Spezialisten gefragt sein, sondern werden sie der Berufung nur dann gerecht, wenn sie die von den Spezialisten gelieferten Elemente zu einem geschlossenen Ganzen zusammenfügen können. Eindimensionale Ansätze, wie zum Beispiel die oft praktizierte simple Außenhautdämmung, sind zwar einfach abzuwickeln, werden aber nur kurzfristige Erfolge bringen. Die Anforderungen an die Wohnung haben sich in den letzten 40 Jahren derart geändert, dass mit dem "Überstülpen einer Wollmütze" zwar ein akutes Problem für die derzeitigen Bewohner gelöst wird, mittelfristig aber diese Wohnungen am Markt - wenn überhaupt - nur aufgrund des "Billigangebotes" vermarktbar sein werden. Das könnte in vielen Fällen bedeuten, dass die öffentliche Hand Sanierungen unterstützt, die zu Leerständen führen.

6.2 Sanierung in Eisenerz

Das oben skizzierte Problem einer "langfristigen" Sanierung wird aufgrund der demografischen Daten in der Region Eisenerz natürlich besonders virulent. Hier existiert ein "echter Wohnungsmarkt", wo flexible BewohnerInnen die Chance haben, unter ca. 700 leerstehenden Wohnungen im Besitz von 4 Wohnbauträgern mit unterschiedlichen Interessen zu wählen.

Wären hier nicht Menschen, die gerne in der Europasiedlung wohnen möchten oder die aufgrund ihres Alters und ihrer finanziellen Situation nicht den Willen oder die Möglichkeit haben, umzuziehen - wäre vom regionalpolitischen und wirtschaftlichen Standpunkt der Abbruch der ganzen Siedlung zu überlegen, d.h.:

es sind kurz-, mittel- und langfristige Strategien zu überlegen.

- kurzfristig sind die bestehenden bauphysikalischen Mängel zu beseitigen, um den Bewohnern ein Leben ohne Raureif an den Innenwänden und ohne Schimmel zu ermöglichen.
- mittelfristig sind Lösungen innerhalb der Siedlung zu suchen, wo eine größere Freiraumqualität und ein attraktives Wohnungsangebot geschaffen wird.

- langfristig ist zu entscheiden, ob der Standort der Siedlung, gesehen im Gesamtkontext der Stadtgemeinde für die Funktion des "reinen Wohnens" mit anderen Standorten konkurrenzfähig ist.

Ausgehend von den erhobenen Daten, den eingeholten Expertenmeinungen und Rücksprache mit den Entscheidungsträgern, wurden vom Verfassersteam die in Abschnitt 5 dargestellten Szenarien entwickelt und planlich umgesetzt. Im folgenden werden diese Ansätze beschrieben, im nachfolgenden Abschnitt werden diese Szenarien ökologisch und ökonomisch bewertet.

Szenario 1

Beseitigung der bauphysikalischen Mängel.

Da diese Sanierungsform nicht den Richtlinien des Wohnbauförderungsgesetzes des Landes Steiermark entspricht, kann hierfür keine Förderung gewährt werden, die anlaufenden Kosten sind somit aus den Investitionsrücklagen oder aus Kreditaufnahmen mit daraus folgender Mieterhöhung zu decken. Um die Toleranzgrenze der finanziellen Belastung der Mieter nicht zu überschreiten (in Bewohnerversammlung hinterfragt), werden hierbei nur die wesentlichsten Maßnahmen durchgeführt, die im Verhältnis zu den Investitionskosten die größten Gewinne im Verbrauch erzielen.

- Dachsanierung
- Dachdeckendämmung
- Kellerdeckensanierung
- Fenstersanierung

Dabei wird größtes Augenmerk darauf gelegt, dass diese derzeitigen Mindestinvestitionen einer eventuell folgenden umfassenden Sanierung nicht verlorener Aufwand sind und bei einem möglichen Abbruch nicht zu hohe Kosten entstanden sind.

Sämtliche Sanierungen sind so durchzuführen, dass bei gleichbleibendem Wohnverhalten der Bewohner keine zusätzlichen bauphysikalischen Problempunkte entstehen.

Szenario 2

In dieser Untersuchung wird zwischen einem theoretischen und praktischen Ansatz entschieden.

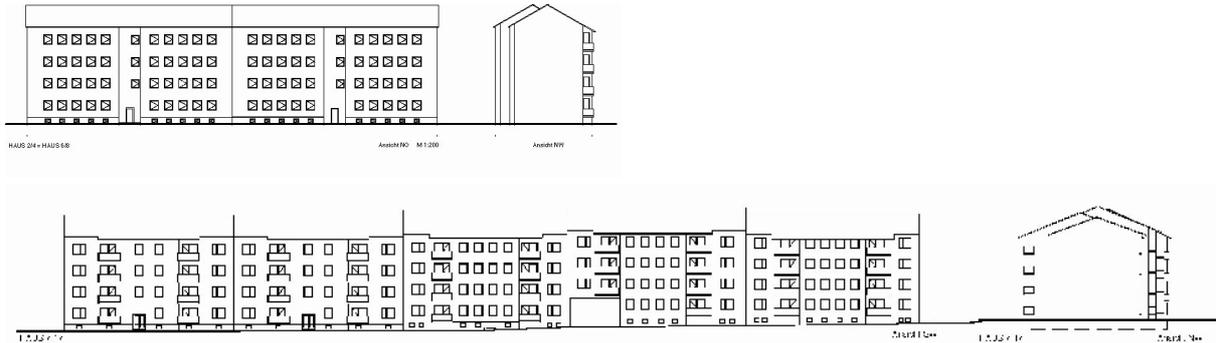
1. Der theoretische Ansatz

Dieser Ansatz einer thermischen Sanierung laut Anforderungen des Wohnbauförderungsgesetzes des Landes Steiermark ohne Eingriff in die Grundrissgestaltung dient lediglich Vergleichszwecken mit anderen Sanierungsvarianten.

Die Verfasser sind auf Grundlage der soziologischen Vorerhebung und der Gebäudeanalyse überzeugt, dass diese Sanierungsform nicht zielführend ist.

- Die derzeitigen Bewohner sind nicht bereit in den derzeitigen Bestand mehr als unbedingt notwendig durch erhöhte Mieten zu investieren.
- Der Gebäudebestand und die Freiraumqualität besitzt nicht die Attraktivität, neue Mieter bei erhöhtem Mietaufwand anzuziehen. Zentralheizung, neue Fenster und Neufärbelung ändern am Image nichts wesentliches.

Abbildung 42: Bestehende Fassaden



- Die auf das wirtschaftliche Minimum beschränkte Erschließung, sowie die auf dem Standard der 60iger Jahre geplanten Wohnungsgrundrisse können zwar aufgrund "des Gewohntes" die gemäßigten Bedürfnisse der derzeitigen Bewohner befriedigen, am Wohnungsmarkt sind diese schwer bis gar nicht zu vermieten. Wesentliches Kriterium hierbei ist auch, dass ca. 50 Prozent der Wohnungen Nordost orientiert sind. (Die Hälfte hiervon hat ein Schlafzimmer nach Südwesten.)
- Die bestehenden Wohnungen sind nicht altengerecht. (Auch bei den in der näheren Umgebung durchgeführten Liftzubauten erreichen die Liftstationen nur das Zwischenpodest.)

2. Praktischer Ansatz

Um vermietbare Wohnqualität für die Zukunft zu schaffen, müssen einerseits die vorhandenen Potentiale genützt werden, andererseits neue Attraktivitäten entwickelt werden. Aus den demografischen Daten ist eindeutig abzulesen, dass in Zukunft weniger Wohnungen im Raum Eisenerz benötigt werden und dass ein hoher Bedarf an altengerechter Wohnversorgung besteht. Diese Grundlagen, sowie die Analyse des Bestandes dienen als Ausgangspunkt für die vorgeschlagene mittelfristige bis langfristige Lösung:

- Sämtliche Häuser werden laut Szenario 1 bauphysikalisch mindestens saniert.
- Im Laufe der nächsten 5 Jahre werden Leerstände im Gebäude 2 und 4 nicht nachbesetzt, sowie die verbleibenden Bewohner in gleichwertige Wohnungen in der Siedlung umgesiedelt.
- Das Gebäude 2 und 4 wird umfassend saniert. Hierbei wird besonders Augenmerk auf den Bedarf im Eisenerzer Raum gelegt. Aus den Erhebungen ist dieser eindeutig schwerpunktmäßig auf die Versorgung der älteren Generationen zu legen. Ob dies in Richtung „altengerechte Wohnung“, „betreutes Wohnen“ oder Mischformen mit Pflegeheim geht, ist vor Planungsbeginn zu erheben.
- Im Laufe der nächsten Jahre werden Leerstände im Gebäude 6 und 8 nicht mehr nachbesetzt, den verbleibenden Mietern die Varianten Bezug Neubau oder Umsiedlung in Altbestand 7 – 11 angeboten.
- Nach Übergabe Haus 2 und 4 wird das Gebäude 6 und 8 abgebrochen und eine der Siedlung adäquate Freiraumgestaltung geschaffen, wo auch Zusatzfunktionen, wie Werkstätten oder Betreuungseinrichtungen integriert werden können.
- In ca. 7 Jahren ist aufgrund der Gesamtmarktsituation im Raume Eisenerz die weitere Vorgangsweise mit den Gebäuden 7-11 zu entscheiden.

Diese Vorgangsweise nimmt Rücksicht auf die Wünsche der bestehenden Bewohnerschaft und ist durch die zeitliche Staffelung eindeutig als sozial verträglich einzustufen. Die Mieter können über Alternativen entscheiden. Die Attraktivierung eines Gebäudes, die Spezialisierung auf ein Klientel und die Schaffung eines Freiraums heben das Image des Standortes und lassen einen Zuzug von außen erwarten.

Abbildung 43: Maßnahmenplan und Entwurf



**EISENERZ-EUROPASIEDLUNG 1 PLANUNGSSTUFE
MASSNAHMENPLAN**

Siedlung Ennstal

- Bauphysikalische Mindestsanierung für 5 Jahre
- Sanierung Niedrigenergiehaus
- Sanierung lt. Wohnstandart
- Eigentumswohnungen

Siedlung Rottenmann

- ts** Fassaden teilsaniert
- s** Fassaden saniert



**EISENERZ-EUROPASIEDLUNG 2 PLANUNGSSTUFE
SZENARIO 3**

Siedlung Ennstal

- Vorschlag- neue Gebäude
Werkstätte, Gemeinschaftsräume
- Sanierung Niedrigenergiehaus
- Sanierung lt. Wohnstandart
- Eigentumswohnungen

Siedlung Rottenmann

- ts** Fassaden teilsaniert
- s** Fassaden saniert

Im Folgenden wird der Planungsansatz bzw. das Entwurfsergebnis näher beschrieben.

Städtebau - Außenraum

Abbildung 44: Bestand von Südwesten

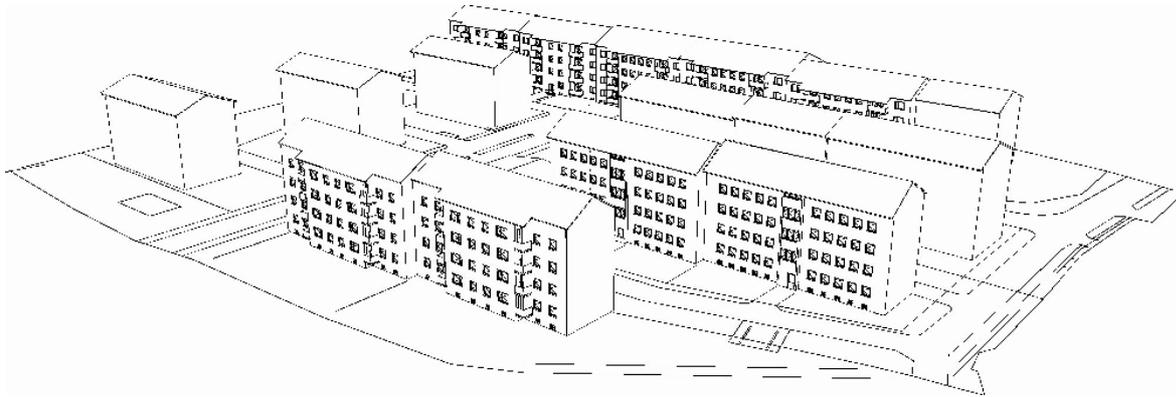


Abbildung 45: Perspektive des Entwurfs - Freiraumqualität



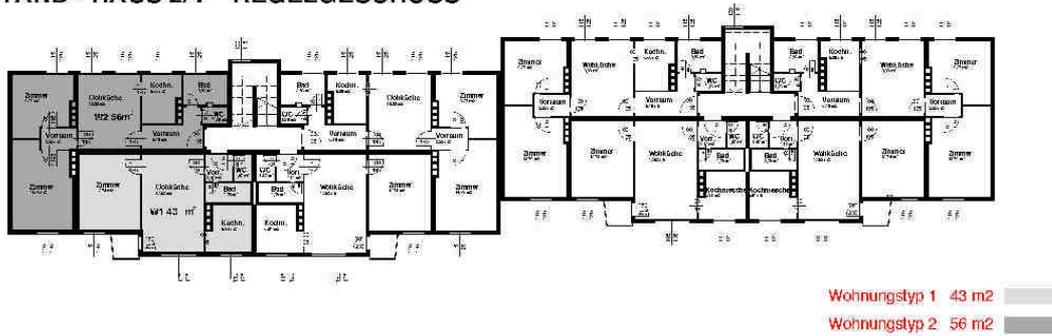
Es ist anhand der Gegenüberstellung von Bestand und Planung unschwer zu erkennen, welche Freiraumqualität durch das Entfernen eines Gebäudes entsteht. Durch diese Maßnahme ist es auch wesentlich leichter dem ständig steigenden Parkplatzbedarf in geordneten Flächen zu begegnen.

Erschließung - Grundrissgestaltung

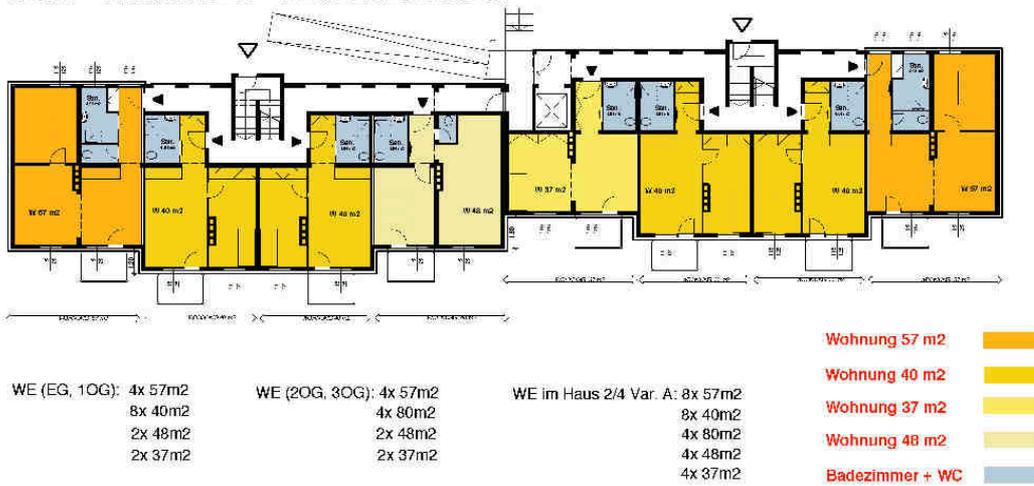
Unter Rücksichtnahme auf die zu erwartende Klientel und dem heutigen Wohnbauförderungsstandard ist eine Lifterschließung bei einem viergeschossigen Gebäude notwendiger Standard. (Erreichbar über behindertengerechte Rampe.) Durch die Schaffung eines "innenliegenden" Laubenganges wird nur 1 Lift benötigt, um beide Stiegenhäuser mit insgesamt 8 Wohneinheiten pro Geschoss zu erreichen. - Eine Laubengangerschließung bildet auch eine Kommunikationszone und verändert gravierend die derzeit beengte Stiegenhaussituation.

Abbildung 46: Gegenüberstellung Bestand und Entwurf

BESTAND - HAUS 2/4 REGELGESCHOSS



ENTWURF - VARIANTE A REGELGESCHOSS



ENTWURF - VARIANTE B REGELGESCHOSS

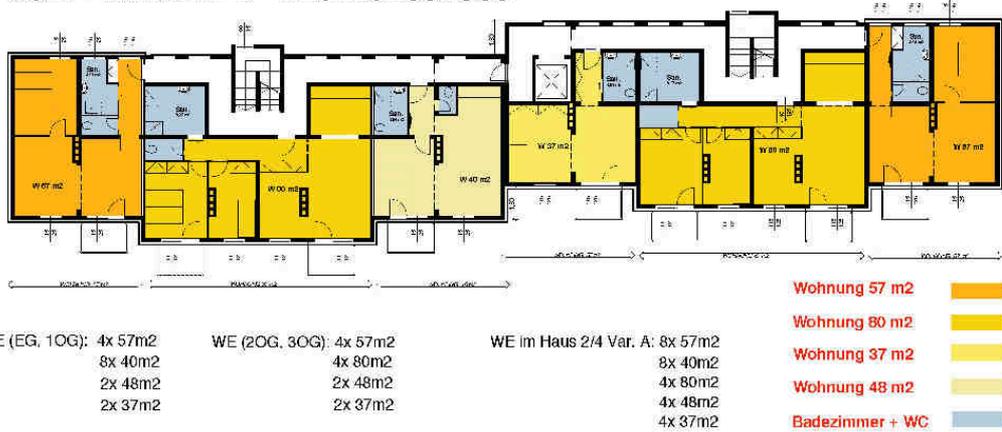


Abbildung 47: Perspektivische Darstellung Bestand und Entwurf



Die Wohnungsanzahl bleibt bei Variante A gleich, bei Variante B werden jeweils zwei Kleinwohnungen zu einer größeren Einheit zusammengefasst (Entscheidung nach Bedarf).

Wesentliche Unterschiede zum Bestand sind:

- Jede Wohnung ist nach Südwesten orientiert und erhält einen großzügigen Balkon.
- Die Grundrisskonfiguration ist altengerecht entwickelt und bietet ausreichend Raum für Seniorenpaare und Einzelpersonen.
- Ausstattung mit behindertengerechten Bädern.

Es ist selbstverständlich, dass derartige Seniorenwohneinheiten untereinander und mit einer zentralen Anlaufstelle vernetzt werden, sowie technisch mit leichtestem Bedienungsaufwand ausgestattet werden.

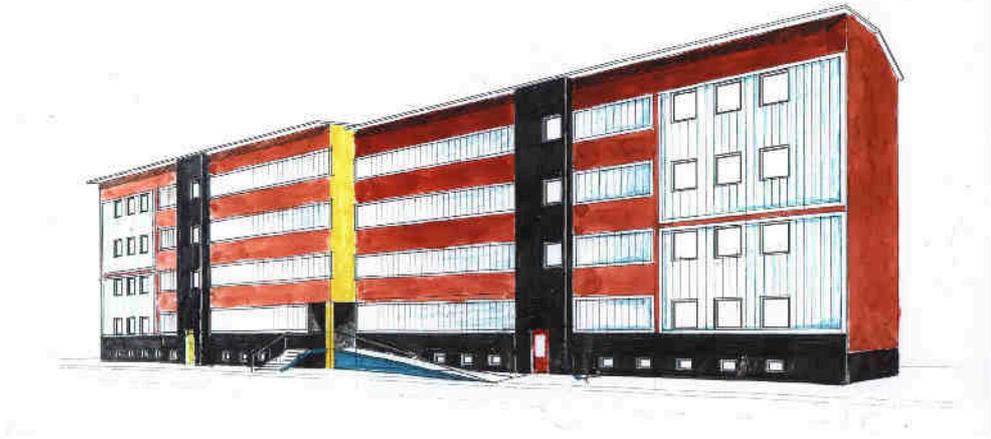
Fassadengestaltung - thermische Hülle

Bei der gegebenen Aufgabenstellung muss einerseits eine bestmögliche thermische Sanierung erfolgen, andererseits durch die Fassadengestaltung ein neues Image erreicht werden.

Thermische Hülle:

Der Laubengangbereich schafft Richtung Nordosten eine Wärmepufferzone, die neue Wohnungsaußenwand zum Laubengang wird in hochgedämmter Leichtbauweise ausgeführt.

Abbildung 48: Fassadenstudien mit transparenter Wärmedämmung und Balkonsystem



An der Südwestfassade werden die Fenster vom Wohnzimmer zum Balkon zu großzügigen Fenster-Türkombinationen erweitert, um möglichst hohen Anteil an direkter Sonnenenergie in den Raum zu bringen.

Der Rest der Südwestfassade wird mit einer vorgesetzten transparenten Wärmedämmung verkleidet, um die vorhandene Speichermasse optimal ausnutzen zu können. Diese Flächen können natürlich auch für Fassadenkollektoren benutzt werden, wobei die örtliche Einstrahlung noch genau zu untersuchen ist.

Die im Kapitel 7 durchgeführten Berechnungen beziehen sich einerseits auf die Erreichung der Werte der derzeit gültigen Wärmedämmverordnung, andererseits auf eine hochwertige thermische Sanierung bis hin zum Passivhausstandard.

Optische Gestaltung:

Wie schon erwähnt, liegt im Entwurfsansatz der Wille, eine optische Auffrischung des Gebäudes zu erreichen.

Gerade technische Maßnahmen zur Reduzierung des Gesamtwärmebedarfs, wie TWD oder Fassadenkollektoren eignen sich als Mittel einer zeitgerechten architektonischen Gestaltung bestens. Sie entsprechen dem "Nützlichkeitsgeschmack" der Bewohnerschaft ("die Fassade hat einen Sinn und bringt etwas") und sind ein gestalterischer Beitrag unserer Zeit.

Gerade in der Sanierung von Altbestand aus der Nachkriegszeit besteht ein enormer Handlungsbedarf seitens der Bauträger, Architekten mit dieser für das Überleben einer Siedlung wichtigen Aufgabe zu betrauen.

Ökonomische Sicht

Welche Vorteile in den Betriebskosten diese Sanierung bringt, wird im anschließenden Teil eingehend dargelegt.

Der vorliegende Entwurf versucht jedoch auch durch einfache, auf den Bestand Rücksicht nehmende Maßnahmen die Baukosten unter denen eines Neubaus zu halten:

- 1 Lift für 24 Wohneinheiten
- Beibehalten der gesamten Tragstruktur und der Stiegenhäuser
- Beibehaltung der Dachkonstruktion
- Baulich unveränderte Nordostfassade (Fenster im Laubengang werden nur entfernt und durch ein Profilitglasband ersetzt)
- Einfache - vorgestellte Balkonkonstruktion ohne bauphysikalische Probleme

Zusammenfassung der architektonischen Aspekte

Die von uns gewählten zeitbezogenen Entwurfsansätze nehmen einerseits Rücksicht auf die Interessen der bestehenden Bewohnerschaft und befassen sich andererseits mit der Zukunft der Siedlung.

Nur in diesem Zusammenspiel kann Sanierung zu dem gewünschten Erfolg führen.

Die in Eisenerz existierende Wohnsituation stellt aufgrund der demografischen Entwicklung natürlich eine Extremsituation dar. Die Form der umfassenden, interdisziplinären Beschäftigung mit einer Aufgabe ist aber jederzeit auf tausende Situationen in Österreich übertragbar.

Es müsste eigentlich die Zeit reif sein, Abstand von den eindimensionalen thermischen Außenhautsanierungen zu nehmen und nachhaltige Lösungen zu suchen.

Dass es hierbei zu höherem Planungsaufwand und geistiger Beschäftigung kommt, ist klar - es ist aber wesentlich billiger als zukünftige Leerstände zu sanieren.

7 VARIANTEN DER SANIERUNG – ÖKONOMISCHE UND ÖKOLOGISCHE QUANTIFIZIERUNG

Entsprechend dem bautechnischen Zustand der Siedlung, der allgemein bekannten Abwanderungsproblematik aus der Region und den sozial schwach gestellten Bewohnern der Europasiedlung in Eisenerz wurden verschiedene Sanierungsmaßnahmen ausgearbeitet. Die Qualität der Maßnahmen wurde entsprechend des Projektziels in abgestuften Sanierungsvarianten ausgearbeitet.

Als Referenzobjekt für eine Modellsanierung wurde das Haus 6/8 ausgesucht, da dieses Haus den typischen Gebäudetyp in der Europasiedlung widerspiegelt. Im konkreten Fall einer weiterführenden Sanierung der Siedlung können die Ergebnisse der Sanierungsvorschläge des Referenzobjektes auf die ganze Siedlung umgelegt werden, beziehungsweise die Sanierung der Siedlung erfolgt in verschiedenen Sanierungsstufen in welcher diese betrachteten Sanierungsmaßnahmen auf die ganze Siedlung übertragen werden können. Ferner können diese Ergebnisse auch eingeschränkt auf ähnliche Siedlungen umgelegt werden.

Die Sanierungsmaßnahmen wurden unter unterschiedlichen Gesichtspunkten wie beispielsweise „Realisierbarkeit in der Praxis“, „Komfortsteigerung“, „ökonomische und ökologische Aspekte“ sowie „Steigerung der Behaglichkeit“ diskutiert und schlussendlich in drei unterschiedlichen Sanierungspaketen zusammengefasst:

Sanierungsvariante 1 - Einzelsanierungsmaßnahmen

Diese Variante beinhaltet Sanierungsmaßnahmen unter Berücksichtigung ökonomischer Aspekte. D.h. es werden im wesentlichen Sanierungsmaßnahmen einzelner Bauteile (Dach, Außenwand, Kellerdecke) betrachtet, die eine hohe Energieeinsparung bei gleichzeitig geringen Investitionskosten bringen soll. Eine Erneuerung des Heizungssystems wird nicht vorgenommen. Sanierungsvariante 1 entspricht somit einer Mindestsanierung, die das Wohnen über einen mittleren Zeitraum in der Siedlung bzw. im Haus bei geringeren Betriebskosten ermöglicht.

Sanierungsvariante 2 – Erweiterte Sanierung

Diese Variante beinhaltet eine Kombination aus den bautechnischen Maßnahmen des Sanierungskonzeptes 1. Ziel soll es sein, mit diesem Maßnahmenpaket den spezifischen Heizenergiebedarf von derzeit 162 kWh/m²a auf ~ 50-60 kWh/m²a zu senken. Bei der Energieversorgung wird eine Umstellung auf ein Zentralheizungssystem vorgenommen. Als mögliches Energiebereitstellungssystem wird Fernwärme bzw. ein solarunterstütztes Nahwärmenetz (Komplementärenergie erfolgt wiederum über Fernwärme) vorgesehen. Die erweiterte Sanierung entspricht den derzeitigen Standards des sozialen Geschosswohnbaus. Im Rahmen des Sanierungskonzeptes 2 wurde zum einen auch der Einsatz von Energiefassaden (TWD und Fassadenkollektor) untersucht, zum anderen wurden auch die Auswirkungen einer Grundrissänderung analysiert. Ziel der letzteren Variante war es, neben der Verbesserung der thermischen Qualität des Gebäudes auch eine Steigerung der Wohnqualität durch eine bessere Aufteilung der Wohnräume erzielen zu können.

Sanierungsvariante 3 – Hochwertige Sanierung

Diese Variante beinhaltet eine Kombination aus hochwertigen Sanierungsmaßnahmen zur Erreichung des Passivhausstandards (entspricht einem spezifischen Heizenergiebedarf $< 15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$). Bei der Energieversorgung werden drei Möglichkeiten untersucht. Erstens dezentrale Kompaktlüftungsgeräte mit Wärmepumpe (über dieses Kompaktgerät erfolgt sowohl die Heizung über das Lüftungssystem als auch die Warmwasseraufbereitung), zum zweiten ein solarunterstütztes Nahwärmenetz (Komplementärenergie erfolgt über Fernwärme aus Biomasse) mit zentraler Lüftungsanlage und drittens wiederum ein solarunterstütztes Nahwärmenetz (Komplementärenergie erfolgt über Fernwärme aus Biomasse) jedoch mit dezentraler, feuchtigkeitsgesteuerter bedarfsgerechter Lüftung.

7.1 Sanierungsvariante 1 - Einzelmaßnahmen

In der Sanierungsvariante 1 – Einzelsanierungsmaßnahmen wurde der Schwerpunkt auf Wirtschaftlichkeit im konventionellen Sinn (dynamische Wirtschaftlichkeitsberechnung unter Berücksichtigung von Investitionskosten und Einsparungen) gelegt und deshalb ausschließlich konventionelle Produkte in den einzelnen Maßnahmen berücksichtigt. In dieser Variante werden daher nur Sanierungsmaßnahmen einzelner Bauteile (Decke Dach, Decke Keller, Außenwand) und deren Kombinationen betrachtet. Eine Erneuerung des Heizsystems wird nicht vorgenommen.

7.1.1 Bauliche Sanierungsmaßnahmen

Nachfolgend werden die baulichen Maßnahmen zur Hebung der thermischen Behaglichkeit und zur Senkung des Heizenergiebedarfs erläutert.

Tabelle 1: zeigt die in der Sanierungsvariante 1 berücksichtigten baulichen Verbesserungen der Gebäudehülle

Bezeichnung	Betrifft
DK (0,4 W/m ² K)	Die Kellerdecke wird mit 6 cm Dämmung von $U_{DK} = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ auf $U_{DK} = 0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ saniert.
AW (0,4 W/m ² K)	Die Außenwand wird mit 6 cm Dämmung von $U_{AW} = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ auf $U_{AW} = 0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ saniert.
DD (0,2 W/m ² K)	Die oberste Geschossdecke wird mit 16 cm Dämmung von $U_{DD} = 1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ auf $U_{DD} = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ saniert.
DK (0,4 W/m ² K) AW (0,4 W/m ² K)	Kombination von Kellerdecken- und Fassadensanierung.
DD (0,2 W/m ² K) DK (0,4 W/m ² K)	Kombination von Dach- und Kellerdeckensanierung.
DD (0,2 W/m ² K) AW (0,4 W/m ² K)	Kombination von Dach- und Fassadensanierung.
DD (0,2 W/m ² K) DK (0,4 W/m ² K) AW (0,4 W/m ² K)	Kombination von Dach-, Keller- und Fassadensanierung.

Beschreibung der Maßnahmen zur:

- Kellerdeckendämmung

Auf die Unterseite der Kellerdecke werden Kellerdeckendämmplatten in der Stärke von 6 cm der Firma ISOVER AUSTRIA Type KDP 6 aufgebracht. Der U-Wert der Kellerdecke wird von $1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ auf $0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ verbessert.

- Fassadendämmung

Der bereits bestehende Vollwärmeschutz an den Stirnflächen des Haus 6/8 bleibt erhalten. Zusätzlich wird an den übrigen Fassadenflächen eine hinterlüftete Fassadenverkleidung mit Fassadenplatten und einer Fassadendämmplatte in der Stärke von 6 cm inklusive Unterkonstruktion installiert. Der U-Wert der Außenwand wird von 1,0 W/m²K auf 0,4 W/m²K verbessert.

- Dachdeckendämmung

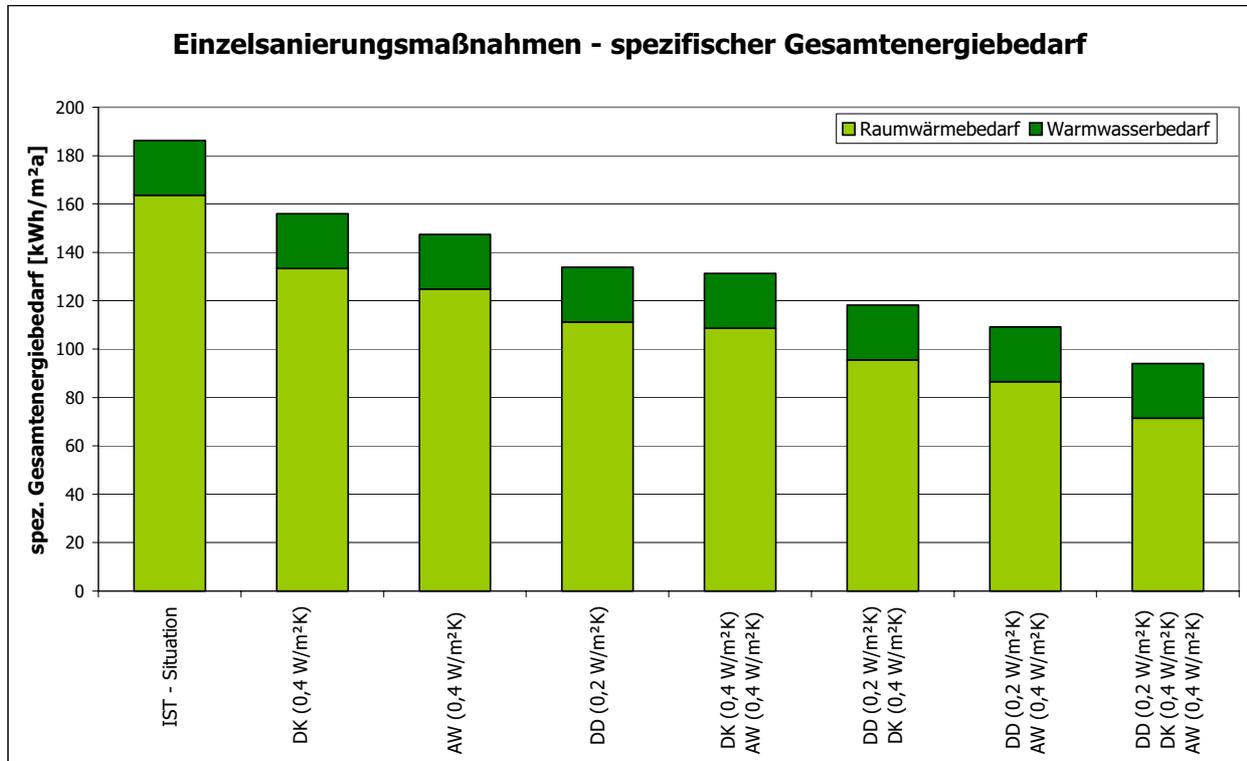
Auf die oberste Geschossdecke werden zweilagig und stoßversetzt Platten aus extrudierten Polystyrol verlegt. Die Gesamthöhe der fertig verlegten Dämmung beträgt 16 cm. Der U-Wert der obersten Geschossdecke wird von 1,9 W/m²K auf 0,2 W/m²K verbessert.

Im Anschluss werden die Maßnahmen innerhalb des Sanierungskonzeptes 1 nach energetischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten analysiert und bewertet.

7.1.2 Energieverbrauch

Der nach EN 832 ermittelte Heizenergiebedarf für die Einzelsanierungsmaßnahmen (hellgrüner Balken) wurde ausgewertet und ist in Abbildung 49 zusammen mit dem Warmwasserbedarf (dunkelgrüner Balken) dargestellt.

Abbildung 49: Spezifischer Gesamtenergiebedarf der Einzelsanierungsmaßnahmen im Vergleich zur IST – Situation



Aus Abbildung 49 ist sehr gut das hohe Potential an Heizenergieeinsparung durch Dämmung der obersten Geschossdecke zu erkennen. Diese Maßnahme bringt für das Haus 6/8 schon

eine Einsparung von ~ 50 kWh/m²a und entspricht in etwa der Kombination der Varianten von Dämmung Decke Keller und Dämmung der Außenwand. Eine Reduktion des Warmwasserbedarfs ist hier nicht möglich, da in das Heizsystem nicht eingegriffen wird.

7.1.3 Kosten

Die energetische Betrachtung aus Kapitel 7.1.2 berücksichtigt keine Investitionskosten. Diese sollen in diesem Kapitel analysiert werden. Basis für die wirtschaftliche Betrachtung sind Richtofferte.

Bei der wirtschaftlichen Betrachtung werden Sanierungen von baulichen Mängeln nicht berücksichtigt. Hier handelt es sich um reine Maßnahmen zur Verbesserung des thermischen Wärmestands. Bauliche Mängel, soweit welche vorhanden sind, sind vorab zu beheben.

Abbildung 50: Investitionskosten der Einzelsanierungsmaßnahmen

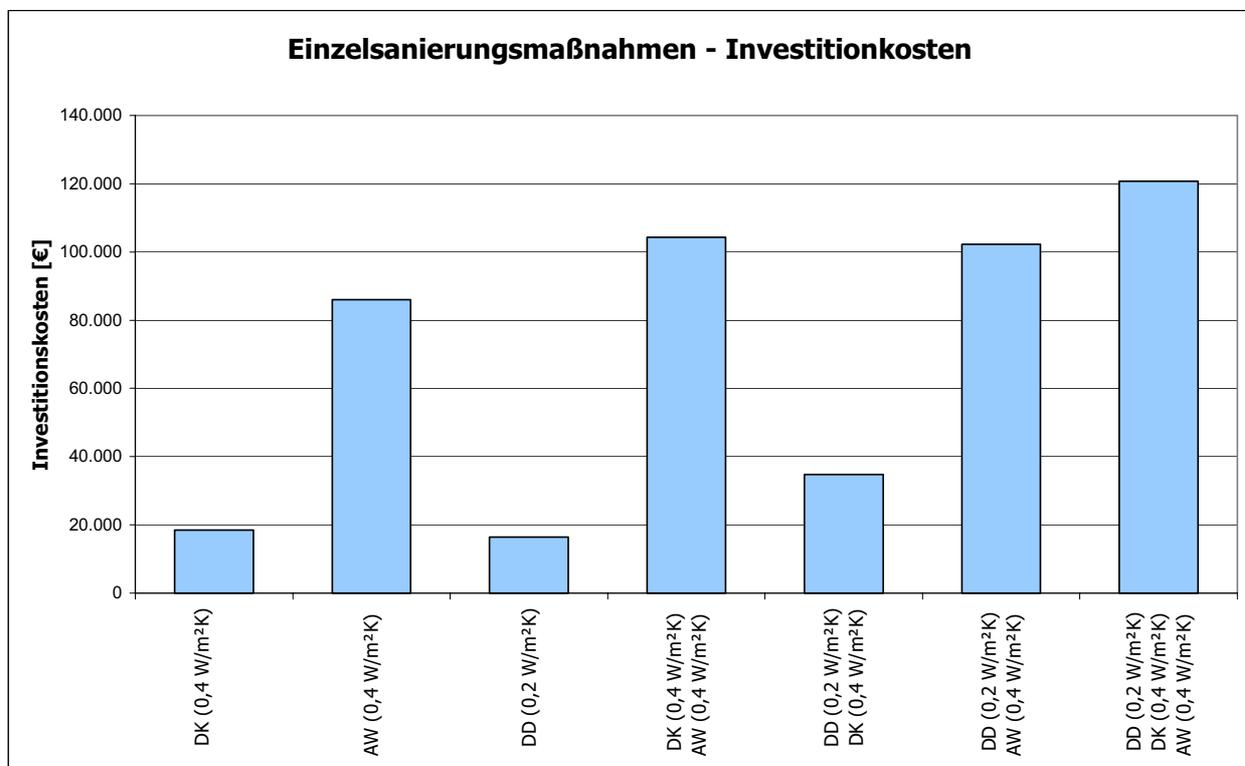


Abbildung 50 zeigt die Höhe der Investitionskosten der Einzelmaßnahmen. Diese bewegen sich zwischen ~ 16.000 € (Dämmung Decke Dach) und ~ 86.000 € (Dämmung Außenwand), ihre Kombinationen dementsprechend höher. Als besonders interessant erscheinen die Maßnahmen „Dämmung Decke Dach“ und „Dämmung Decke Keller“, da sie neben den in Abschnitt 7.1.2 dargestellten guten Energieeinspareffekten auch niedrige Investitionskosten aufweisen.

Neben den Investitionskosten interessieren den Wohnungsnutzer natürlich unter anderem die Betriebskosten. Diese werden nachstehend behandelt.

Die spezifischen Gesamtwärmekosten sind jene Kosten, die für die Energiebereitstellung von Heizung und Warmwasser anfallen. Da beim Sanierungskonzept 1 keine Heizungserneuerung berücksichtigt wird, wird, basierend auf den derzeit eingesetzten Energieträgern, mit einem mittleren Energiepreis für Braunkohle (Raumwärmeerzeugung) von 0,127 €/kWh¹⁵ und Nachtstrom (Warmwasser) von 0,06 €/kWh¹⁶ gerechnet.

Abbildung 51: Spezifische Gesamtwärmekosten der Einzelsanierungsmaßnahmen im Vergleich zur IST – Situation

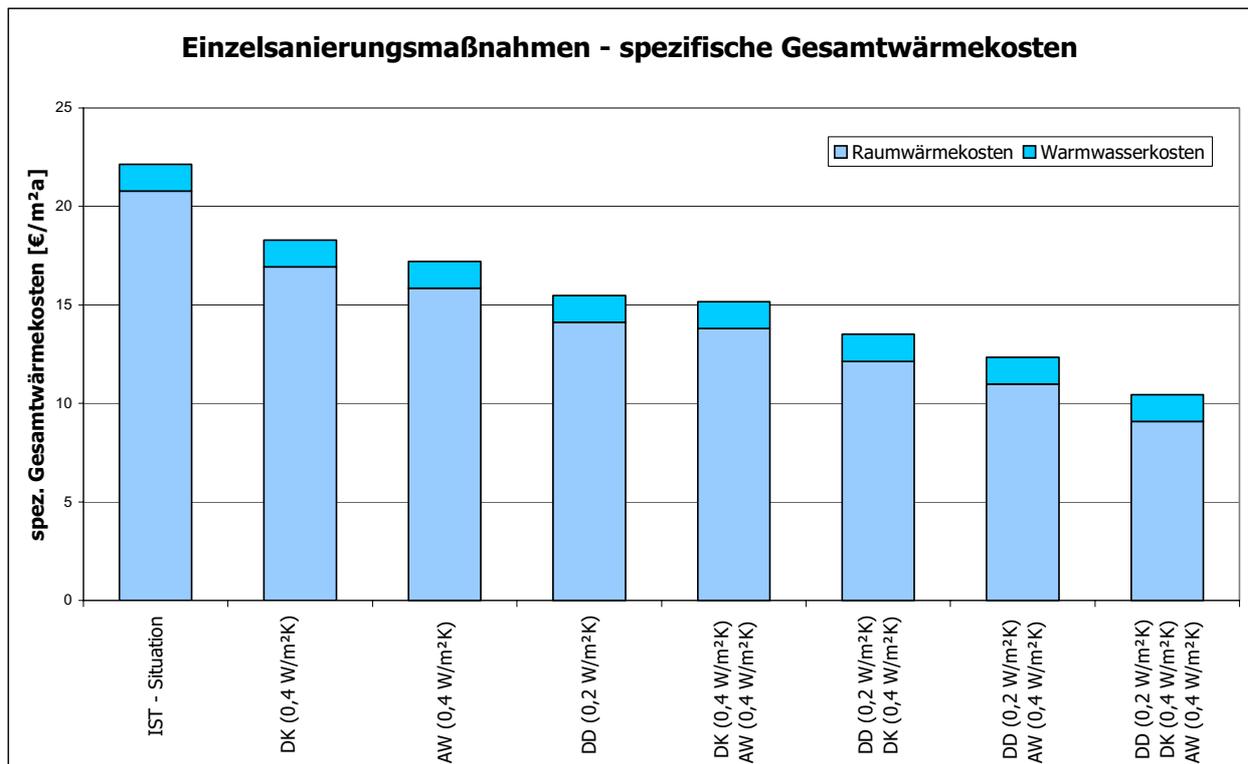


Abbildung 51 zeigt eine Reduktion der spezifischen Gesamtwärmekosten von 22 €/m²a (Ist-Situation) auf 18 €/m²a (Dämmung Decke Keller), 15 €/m²a (Dämmung Decke Dach) bis hin zu 10 €/m²a (Kombination Decke Dach + Decke Keller + Dämmung Außenwand). Wiederum ist in dieser Abbildung das hohe Potential der „Dämmung Decke Dach“ bei geringen Investitionskosten erkennbar.

¹⁵ Energiepreis wurde als arithmetisches Mittel aus 50% Kohledeputat für ehemalige VOEST Mitarbeiter (0,086 €/kWh) und 50% laut Energieträger Preisliste des Landesenergieverein Stmk. (0,168 €/kWh)

¹⁶ Energiepreis für Nachtstrom laut Auskunft Steweg-Steg GmbH „Select Warmwasser“

Die Kosten nach der dynamische Methode der wirtschaftlichen Analyse setzen sich aus Investitions-, Betriebs- und Verbrauchskosten zusammen. Die einmaligen Investitionskosten einer Anschaffung (z.B.: Wärmedämmung für die Außenwand) werden über die Nutzungsdauer auf jährliche Kosten zurückgerechnet und sind somit direkt mit laufenden Kosten vergleichbar.

Für die Ermittlung der durchschnittlichen jährlichen Kosten nach der Kapitalwertmethode VDI 2067 wurden folgende nach der VDI – Richtlinie definierten beziehungsweise aus Mittelwerten der letzten Jahre errechnete Basisdaten angenommen:

Gemittelte Nutzungsdauer:	50a
Kalkulatorischer Zinssatz:	5%
Teuerungsrate:	2,31%
Energiepreissteigerung:	4%

Abbildung 52: Durchschnittliche jährliche Kosten nach der Kapitalwertmethode VDI 2067 der Einzelsanierungsmaßnahmen im Vergleich zur IST – Situation

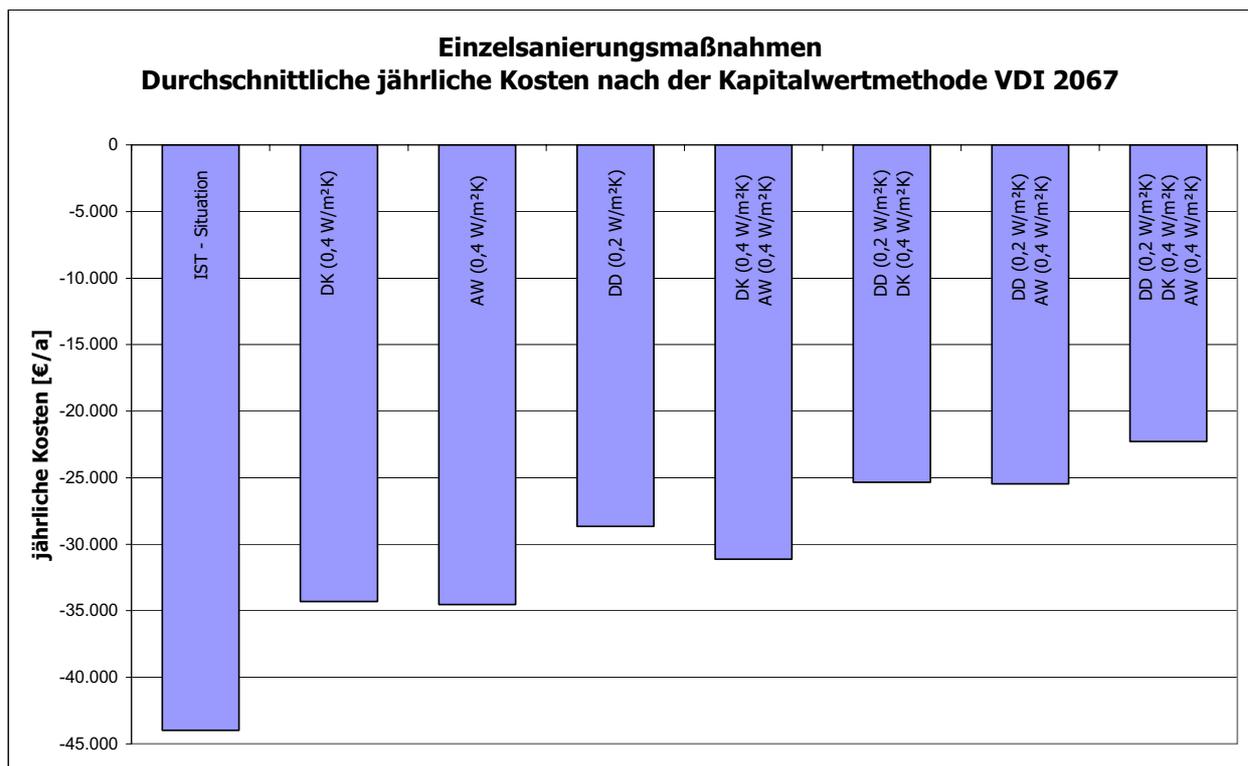


Abbildung 52 zeigt sehr gut, wie sich die Gesamtkosten (zusammengesetzt aus den anteiligen Investitions-, Betriebs- und Wartungskosten) für die Energieversorgung des Wohnhauses bezogen auf die Nutzungsdauer der Sanierungsmaßnahme (n = 50 Jahre) verhalten. Die IST – Situation weist die mit Abstand höchsten Kosten auf. Allein die Sanierung der Decke zum unbeheizten Dachraum („DD (0,2 W/m²K)“) kann die jährlichen Kosten um über ein Drittel herabsetzen.

7.1.4 CO₂-Emissionen

Aus ökologischer Sicht ist schlussendlich entscheidend, welche Mengen an CO₂-Emissionen durch die unterschiedlichen Maßnahmen substituiert werden können. Nachfolgend werden die einzelnen Sanierungsmaßnahmen hinsichtlich ihrer Potenziale zur CO₂-Emissionsreduktion verglichen.

Berücksichtigte CO₂-Äquivalente (TQ Tool, 2002) sind:

- 0,32 kg_{CO2}/kWh_{th} für den Einsatz von Braunkohle bei Einzelöfen
- 0,6244 kg_{CO2}/kWh_{th} für den Einsatz von Strom zur Warmwasseraufbereitung

Abbildung 53: Mittlere CO₂-Emissionen der Einzelsanierungsmaßnahmen im Vergleich zur IST - Situation

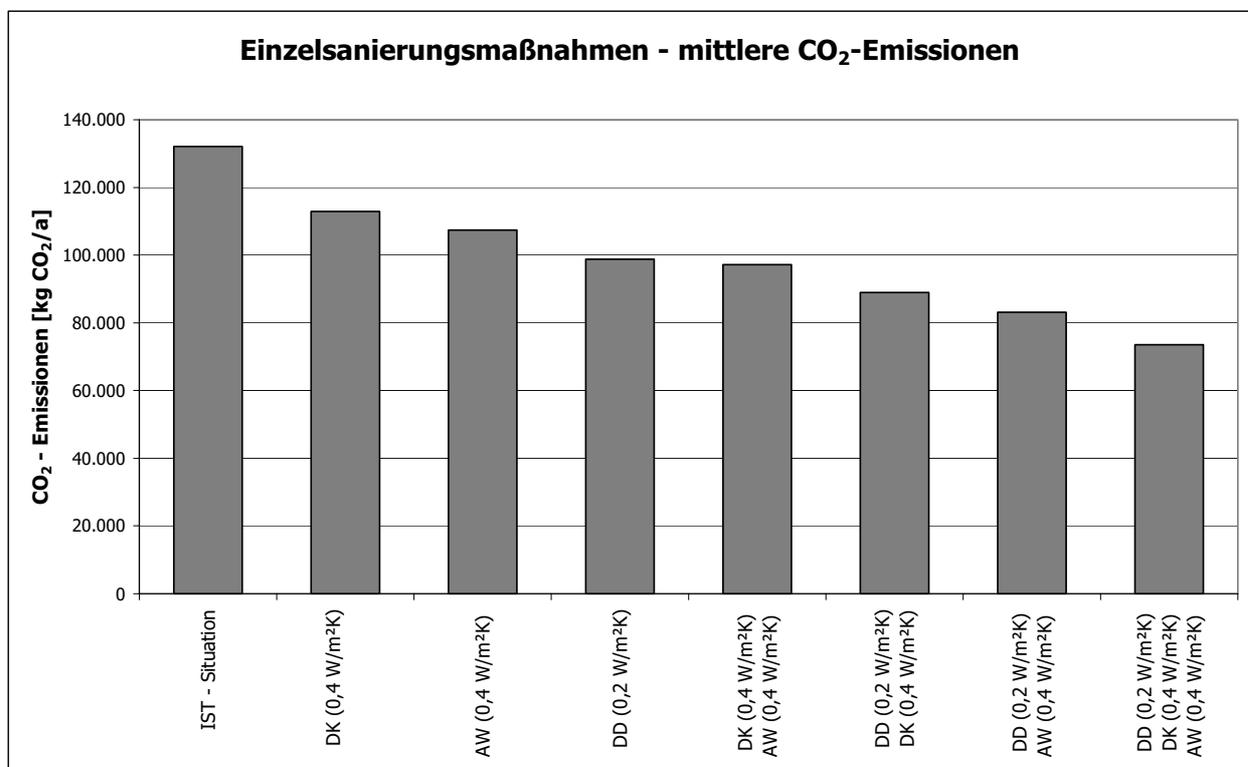


Abbildung 53 zeigt die mittleren jährlichen CO₂-Emissionen der Sanierungsvariante 1. Da der Energieträger zur Wärmebereitstellung nicht gewechselt wurde, kann eine Reduktion nur durch eine Verringerung des Heizwärmebedarfs erfolgen. Eine wirksame Senkung (~33.000 kg CO₂/a) bei geringen Investitionskosten erfolgt durch die Variante Dämmung Decke Dach.

7.2 Sanierungsvariante 2 – Erweiterte Sanierung

Im Gegensatz zur Sanierungsvariante 1 wird in dieser Variante die Sanierung ganzheitlich betrachtet, das heißt es wird die gesamte wärmeabgebende Hülle gedämmt sowie das Heizsystem erneuert. Des weiteren wird auch zur Steigerung des Wohnkomforts und des Wohlbefindens eine Variante mit einer Wohnungsgrundrissänderung betrachtet. Im Kapitel 7.2.1 werden die Maßnahmen zur Sanierung der wärmeabgebenden Gebäudehülle und der Wohnungsgrundrissänderung und im Kapitel 7.2.2 die Maßnahmen zur Erneuerung des Heizsystems erläutert.

7.2.1 Bauliche Sanierungsmaßnahmen

Nachfolgend werden die baulichen Maßnahmen zur Hebung der thermischen Behaglichkeit und zur Senkung des Heizenergiebedarfs erläutert.

Tabelle 2: zeigt die berücksichtigten baulichen Verbesserungen der Gebäudehülle in Sanierungsvariante 2

Bauteil	Betrifft
Decke Keller	Die Kellerdecke wird mit 6 cm Dämmung von $U_{DK} = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ auf $U_{DK} = 0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ saniert.
Außenwand	Die Außenwand wird mit 16 cm Dämmung von $U_W = 0,97 \text{ W/m}^2\text{K}$ auf $U_W = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ saniert.
Decke Dach	Die oberste Geschosdecke wird mit 16 cm Dämmung von $U_{DD} = 1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ auf $U_{DD} = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ saniert.
Fenster	Tausch aller Fenster und Außentüren ($U_F = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$)

Beschreibung der Maßnahmen zur:

- Kellerdeckendämmung

Auf die Unterseite der Kellerdecke werden Kellerdeckendämmplatten in der Stärke von 6 cm der Firma ISOVER AUSTRIA Type KDP 6 aufgebracht. Der U-Wert der Kellerdecke wird von $1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ auf $0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ verbessert.

- Fassadendämmung

Der bereits bestehende Vollwärmeschutz an den Stirnflächen des Haus 6/8 wird nicht berücksichtigt. Bei einer Sanierung muss dieser entfernt werden und die Fassade für einen neuen Vollwärmeschutz in der Stärke von 16 cm vorbereitet werden. Der U-Wert der Außenwand wird von $0,97 \text{ W/m}^2\text{K}$ auf $0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ verbessert.

- Dachdeckendämmung

Auf die oberste Geschossdecke werden zweilagig und stoßversetzt Platten aus extrudierten Polystyrol verlegt. Die Gesamthöhe der fertig verlegten Dämmung beträgt 16 cm. Der U-Wert der obersten Geschossdecke wird von 1,9 W/m²K auf 0,2 W/m²K verbessert.

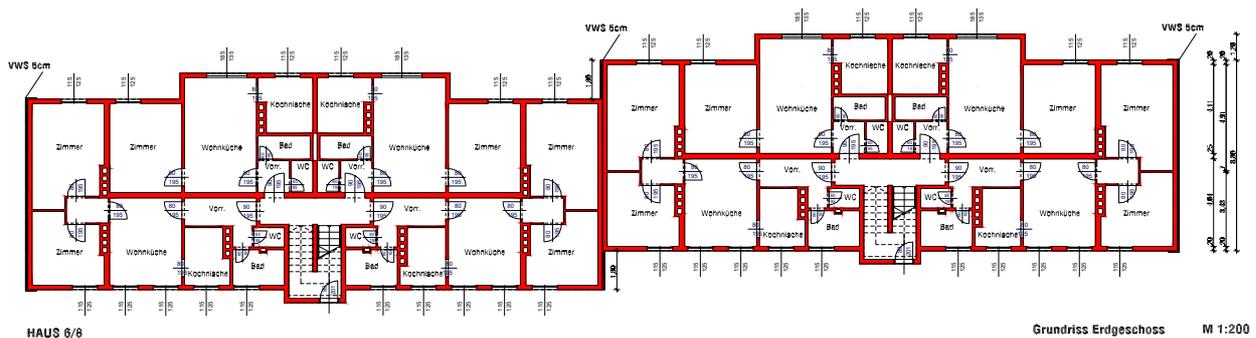
- Fenstertausch

Alle Fenster und Außentüren werden erneuert. Verwendet werden Kunststofffenster der Type „Trocal – Innonova 70“. Der U-Wert der neuen Fenster beträgt 1,6 W/m²K.

- Wohnungsgrundrissänderung

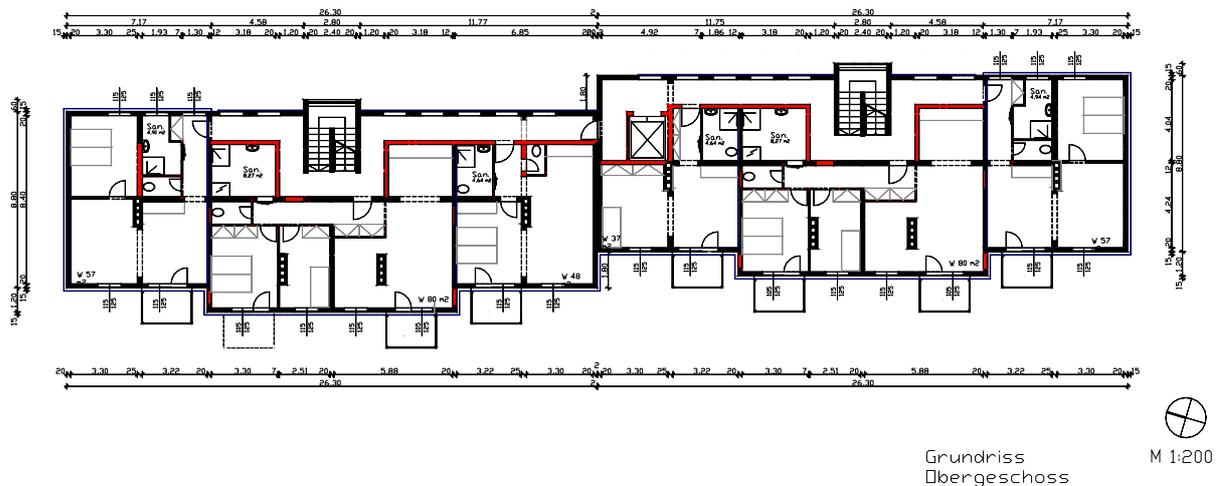
Der bestehende Grundriss (Abbildung 54) erfüllt in seiner Raumaufteilung und in der alters- und behindertengerechten Ausstattung nicht die Anforderungen des modernen sozialen Wohnbaus. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, wurde in dieser Variante versucht den Grundriss auf diese Bedürfnisse abzustimmen.

Abbildung 54: Grundriss - Bestand



Aus diesen Gründen wurde, wie in Abbildung 55 ersichtlich, ein Verbindungsgang zwischen den beiden Stiegenhäusern vorgesehen und in dessen Mitte ein Liftschacht geplant. Die Aufteilung der Wohnungsgrundrisse erfolgte unter dem Aspekt, dass jede Wohnung auch einen Bereich mit nach Süd-Westen orientierten Fenstern besitzt. Zusätzlich besteht optional die Möglichkeit, für jede Wohnung einen vom Gebäude thermisch getrennten Balkon zu integrieren.

Abbildung 55: Grundriss – NEU



Für die thermische Qualität der Gebäudehülle gibt es folgende Änderungen zur Sanierungsvariante 2:

- Die nutzbare Wohnungsfläche wird durch den Verbindungsgang verringert
- Die Außenwand zum unbeheizten Gang wird nicht gedämmt

7.2.2 Heizungstechnische Sanierungsmaßnahmen

Installiert wird eine Zentralheizung, die mit Fernwärme aus Biomasse versorgt wird. Die Wärmeverteilung erfolgt über ein sogenanntes 2-Leiternetz (Abbildung 56) Die Wärmeabgabe erfolgt über Heizkörper mit Thermostatventilen geregelt. Die Wärmeübergabe und Warmwasserbereitung erfolgt in der Wohnungsübergabestation (Abbildung 57).

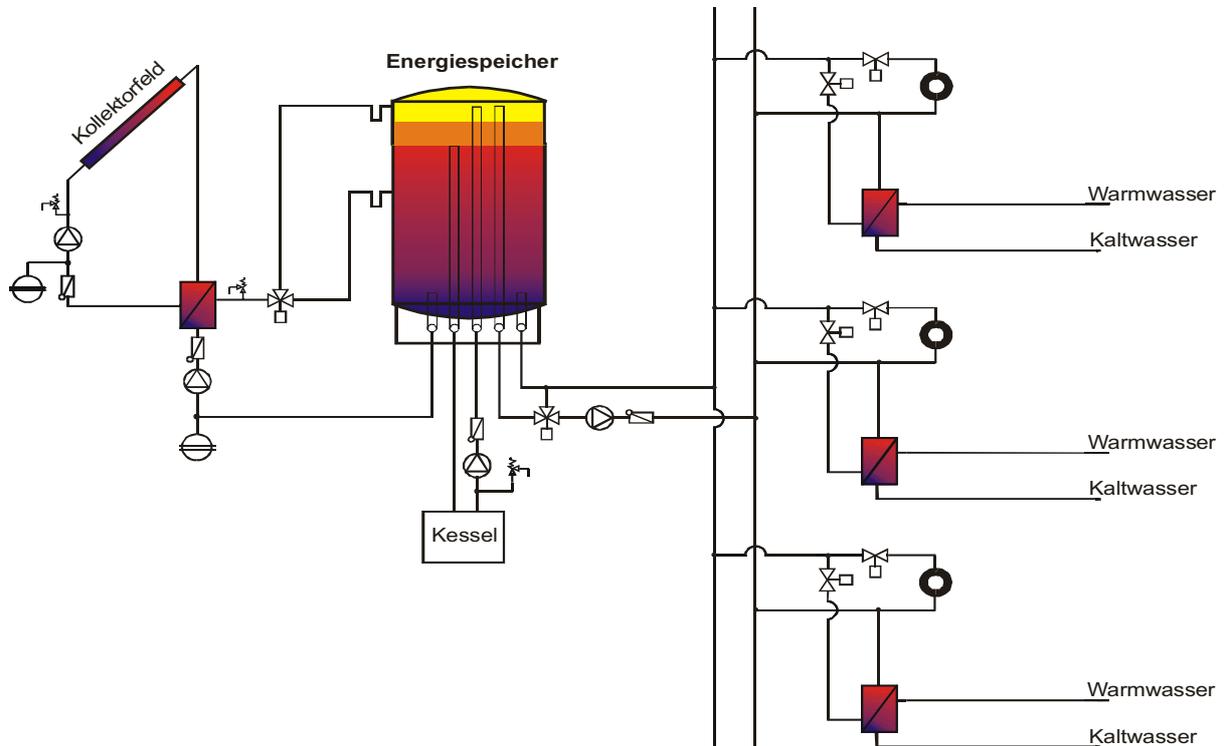
Alternativ wird diese Variante auch als solarunterstütztes Wärmeversorgungskonzept mit dachintegriertem thermischen Sonnenkollektor ausgeführt. Der solare Deckungsgrad liegt für den vorliegenden Fall bei 20% im Kosten/Nutzen – Optimum (Fink, 2004). Daraus resultiert eine Kollektorfläche von 100 m², welche auf der nach Süd-West orientierten Dachfläche als Großflächenkollektor in das Dach integriert wird.

Nachfolgend werden das verwendete System beziehungsweise die einzelnen Komponenten näher beschrieben:

- Solarunterstützte Wärmeversorgungskonzepte – Zwei-Leiter-Netze in Verbindung mit dezentralen Wohnungsstationen

Bei Zwei-Leiter-Netzen erfolgt die Wärmeversorgung der Wohnungen sowohl für Brauchwarmwasser als auch Raumwärme über ein Leitungspaar. Die Erwärmung des Brauchwarmwassers erfolgt dezentral in den Wohnungen durch die Installation von sogenannten Wohnungsstationen, wo die Erwärmung des Brauchwarmwassers im Durchflussprinzip erfolgt. Abbildung 56 zeigt das Blockschaltbild eines solarunterstützten Wärmeversorgungskonzeptes mit Wärmeverteilung über ein Zwei-Leiter-Netz und der Wärmeabgabe über sogenannte Wohnungsstationen.

Abbildung 56: Solarunterstütztes Wärmeversorgungskonzept – Zwei-Leiter-Netz in Verbindung mit dezentralen Wohnungsstationen.



Wohnungsstationen

In Wohnungsstationen sind praktisch alle funktionswichtigen Komponenten für den effizienten und problemlosen Betrieb der Wohnungswärmeversorgung (Raumwärme + Warmwasser) zusammengefasst.

Abbildung 57:Wohnungsstation der Firma Logotherm (Bildquelle: Logotherm)



- Erwärmung des Brauchwarmwassers

Die Erwärmung des Brauchwarmwassers erfolgt in der Wohnungsstation über einen Plattenwärmetauscher im Durchflussprinzip. Aufgrund der unmittelbaren Erwärmung des Brauchwarmwassers bei Bedarf, ist eine unbedenkliche Wasserhygiene gegeben. Wenn auch die Leitungslängen zu den Zapfstellen möglichst kurz gehalten werden, kann ein Wachstum von Legionellen praktisch ausgeschlossen werden. Verkalkung des Plattenwärmetauschers wird durch die Begrenzung der Brauchwarmwassertemperatur vermieden.

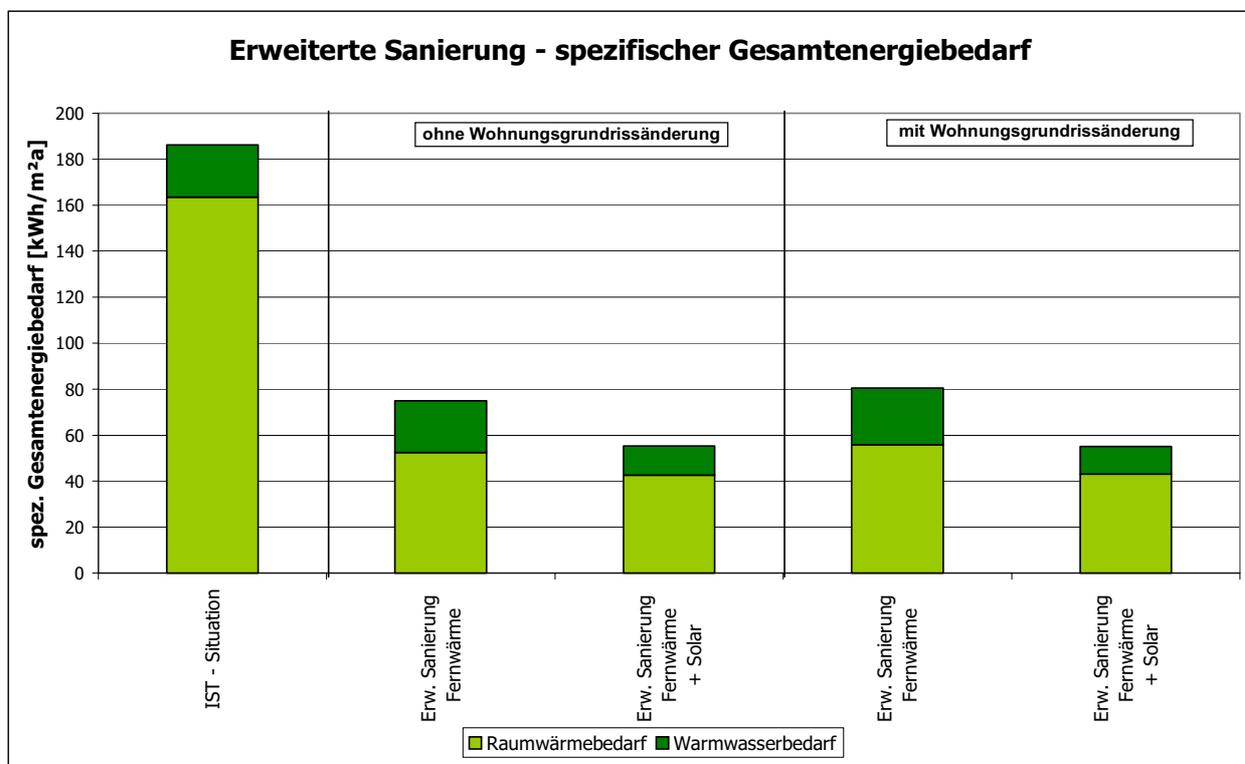
- Dachintegration von Sonnenkollektoren

Die am häufigsten realisierte Form der Gebäudeintegration von Sonnenkollektoren ist die Dachintegration. Hierbei wird der Kollektor auf die bestehende Dachkonstruktion aufgebaut und übernimmt gleichzeitig den Witterungsschutz.

7.2.3 Energieverbrauch

Der nach EN 832 ermittelte Heizenergiebedarf für die erweiterte Sanierung (hellgrüner Balken) wurde ausgewertet und ist in Abbildung 58 zusammen mit dem Warmwasserbedarf (dunkelgrüner Balken) dargestellt.

Abbildung 58: Spezifischer Gesamtenergiebedarf der Erweiterten Sanierung im Vergleich zur IST - Situation



Aus Abbildung 58 ist sehr gut das hohe Reduktionspotenzial am Raumwärmebedarf der erweiterten Sanierung erkennbar. In beiden Varianten wird der Raumwärmebedarf von

~164 kWh/m²a auf ~52 kWh/m²a beziehungsweise ~56 kWh/m²a reduziert. Der Ertrag der thermischen Solaranlage bewirkt noch einmal eine Reduktion des Raumwärmebedarfs um ~9 kWh/m²a und des Warmwasserbedarfs um ~10 kWh/m²a.

7.2.4 Kosten

Die energetische Betrachtung aus Kapitel 7.2.3 berücksichtigt keine Investitionskosten. Diese sollen in diesem Kapitel analysiert werden. Basis für die wirtschaftliche Betrachtung sind Richtofferte.

Bei der wirtschaftlichen Betrachtung werden Sanierungen von baulichen Mängeln nicht berücksichtigt. Hier handelt es sich um reine Maßnahmen zur Verbesserung des thermischen Wärmestands beziehungsweise um Maßnahmen zur Änderung des bisherigen Grundrisses der einzelnen Wohnungen. Bauliche Mängel, soweit welche vorhanden sind, sind vorab zu beheben.

Abbildung 59: Investitionskosten der Erweiterten Sanierung

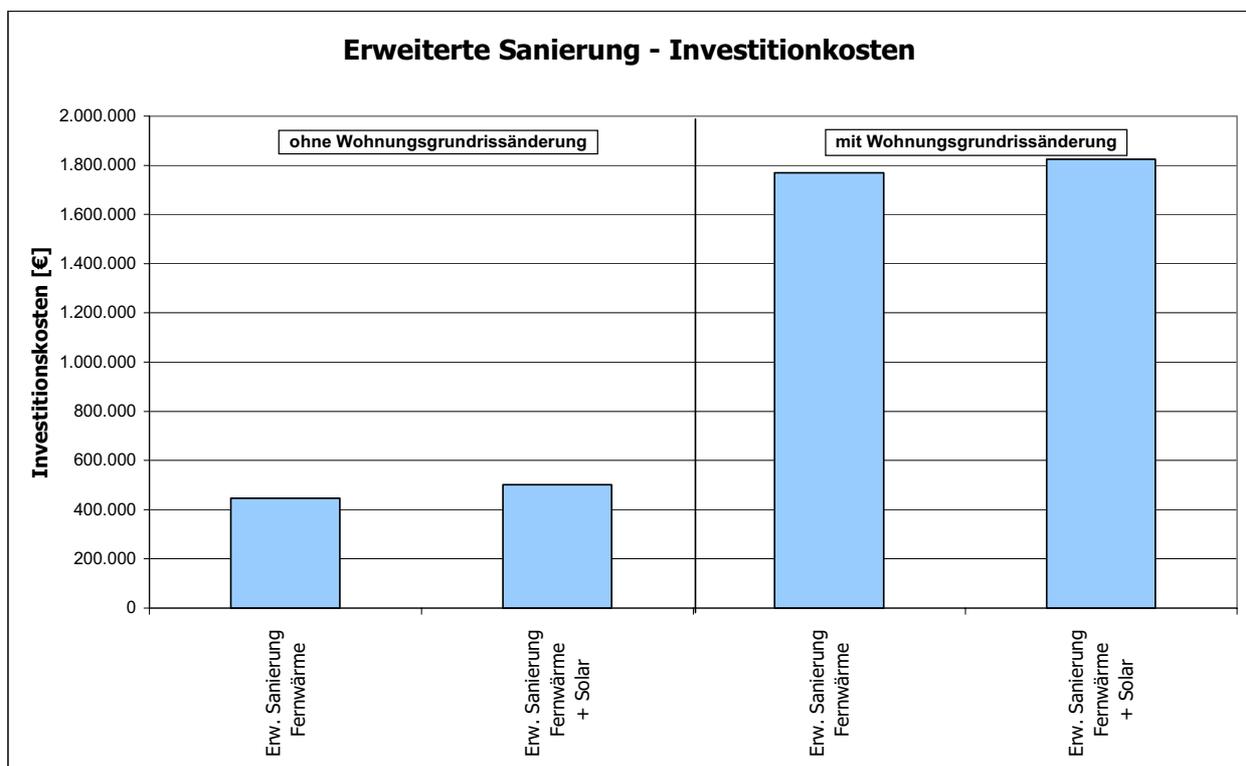


Abbildung 59 zeigt die Höhe der Investitionskosten der erweiterten Sanierung mit und ohne Grundrissänderung. Diese belaufen sich für die Variante ohne Wohnungsgrundrissänderung mit Energiebereitstellung durch Fernwärme auf ~450.000 €, mit Energiebereitstellung durch Fernwärme und Solar auf ~500.000 €. Der Anteil der Kosten für die baulichen Sanierungsmaßnahmen (Dämmung der Gebäudehülle) beläuft sich auf ~ 65% der Gesamtkosten. Für die Variante mit Wohnungsgrundrissänderung mit Energiebereitstellung durch Fernwärme auf 1,76 Mio. € und mit Energiebereitstellung durch Fernwärme und Solar auf 1,83 Mio. €.

Neben den Investitionskosten interessieren den Wohnungsnutzer natürlich unter anderem die Betriebskosten. Diese werden nachstehend behandelt.

Die spezifischen Gesamtwärmekosten sind jene Kosten, die für die Energiebereitstellung von Heizung und Warmwasser anfallen. Beim Sanierungskonzept 2 findet eine Heizungserneuerung statt, daher wird für den Bestand mit einem mittleren Energiepreis für Braunkohle (Raumwärmeerzeugung) von 0,127 €/kWh¹⁷ und Nachtstrom (Warmwasser) von 0,06 €/kWh¹⁸ gerechnet. Bei der Sanierungsvariante beläuft sich der Energiepreis auf 0,055 €/kWh¹⁹ (Energiebereitstellung durch Fernwärme).

Abbildung 60: Spezifische Gesamtwärmekosten der Erweiterten Sanierung im Vergleich zur IST – Situation

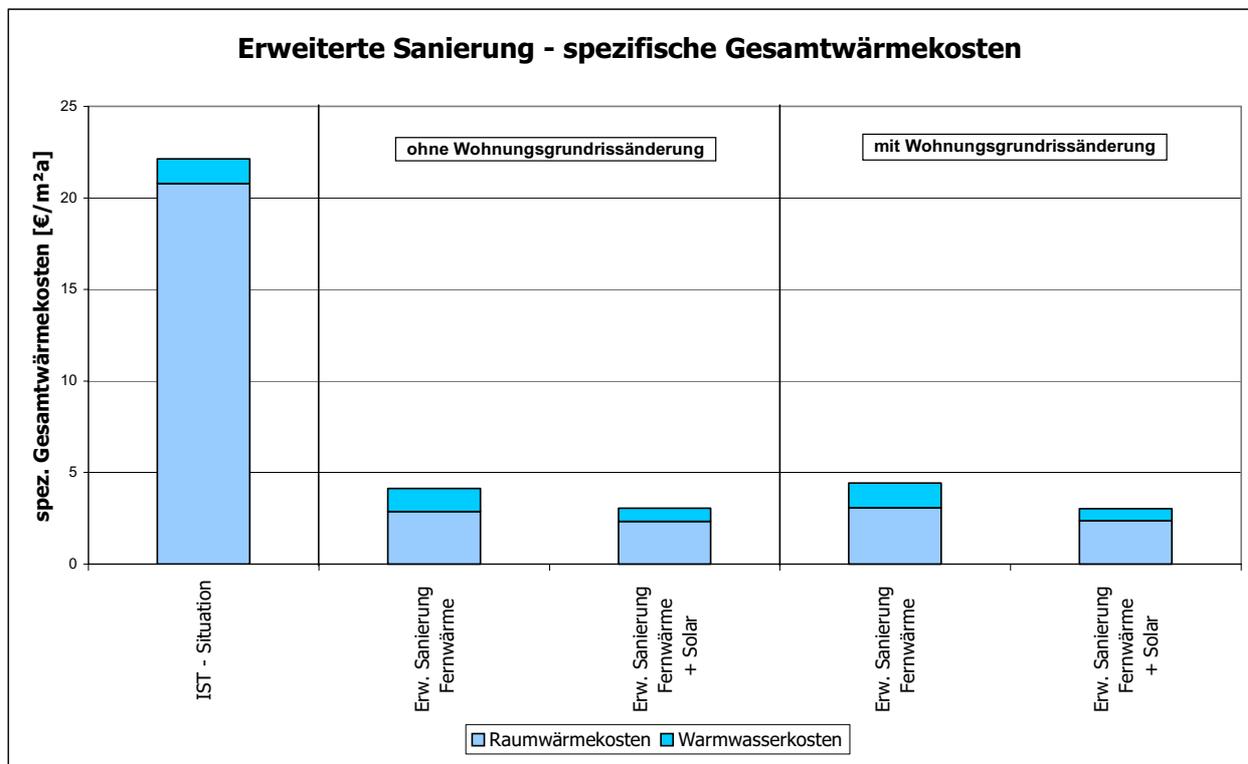


Abbildung 60 zeigt eine Reduktion der spezifischen Gesamtwärmekosten der erweiterten Sanierung mit und ohne Grundrissänderung von 22 €/m²a (Ist-Situation) auf 4 €/m²a (Energiebereitstellung durch Fernwärme), bis hin zu 3 €/m²a (Energiebereitstellung durch Fernwärme + Solar). Für eine Wohnung mit einer durchschnittlichen Größe von 55 m² reduzieren sich die jährlichen Betriebskosten somit um bis zu 1045 €/a.

¹⁷ Energiepreis wurde als arithmetisches Mittel aus 50% Kohledeputat für ehemalige VOEST Mitarbeiter (0,086 €/kWh) und 50% laut Energieträger Preisliste des Landesenergieverein Stmk. (0,168 €/kWh) ermittelt

¹⁸ Energiepreis für Nachtstrom laut Auskunft Steweag-Steg GmbH „Select Warmwasser“

¹⁹ Energiepreis für Fernwärme – schriftliches Angebot BioEnergie Köflach

Die Kosten nach der dynamische Methode der wirtschaftlichen Analyse setzen sich aus Investitions-, Betriebs- und Verbrauchskosten zusammen. Die einmaligen Investitionskosten einer Anschaffung (z.B.: Wärmedämmung für die Außenwand) werden über die Nutzungsdauer auf jährliche Kosten zurückgerechnet und sind somit direkt mit laufenden Kosten vergleichbar.

Für die Ermittlung der durchschnittlichen jährlichen Kosten nach der Kapitalwertmethode VDI 2067 wurden folgende nach der VDI – Richtlinie definierten beziehungsweise aus Mittelwerten der letzten Jahre errechnete Basisdaten angenommen:

Gemittelte Nutzungsdauer:	30a
Kalkulatorischer Zinssatz:	5%
Teuerungsrate:	2,31%
Energiepreissteigerung:	4%

Abbildung 61: Durchschnittliche jährliche Kosten nach der Kapitalwertmethode VDI 2067 der erweiterten Sanierung im Vergleich zur IST – Situation

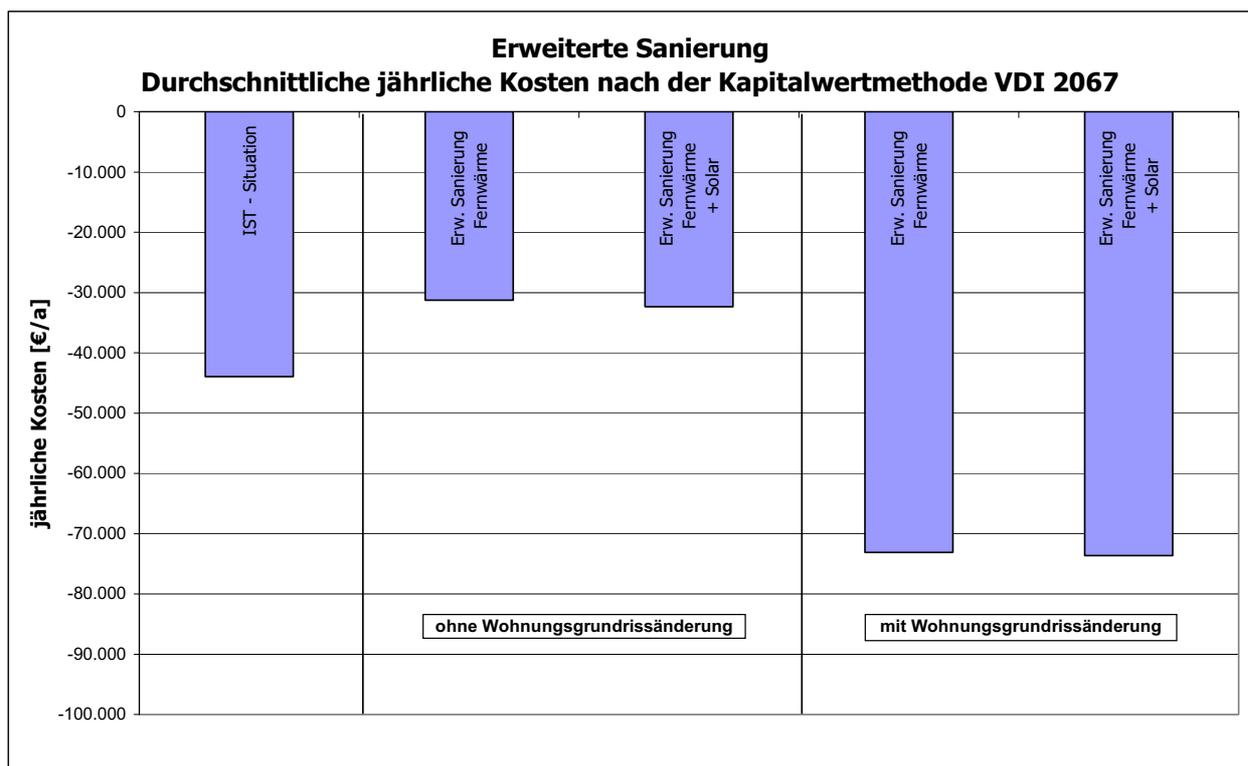


Abbildung 61 zeigt sehr gut, wie sich die jährlichen Gesamtkosten (zusammengesetzt aus den anteiligen Investitions-, Betriebs- und Wartungskosten) für die Energieversorgung des Wohnhauses bezogen auf die Nutzungsdauer der Sanierungsmaßnahme verhalten. Die IST – Situation weist nach der erweiterten Sanierung ohne Wohnungsgrundrissänderung die höchsten Kosten auf. Die hohen jährlichen Kosten der Variante mit Wohnungsgrundrissänderung sind bedingt durch die hohen Investitionskosten für die Grundrissänderung (~1,83 Mio. €).

7.2.5 CO₂-Emissionen

Aus ökologischer Sicht ist schlussendlich entscheidend, welche Mengen an CO₂-Emissionen durch die unterschiedlichen Maßnahmen substituiert werden können. Nachfolgend werden die einzelnen Sanierungsmaßnahmen hinsichtlich ihrer Potenziale zur CO₂-Emissionsreduktion verglichen.

Berücksichtigte CO₂-Äquivalente (TQ Tool, 2002) sind:

- 0,32 kg_{CO2}/kWh_{th} für den Einsatz von Braunkohle bei Einzelöfen
- 0,6244 kg_{CO2}/kWh_{th} für den Einsatz von Strom zur Warmwasseraufbereitung
- 0,0475 kg_{CO2}/kWh_{th} für den Einsatz von Fernwärme aus Biomasse
- 0,00 kg_{CO2}/kWh_{th} für den Einsatz von Solarenergie

Abbildung 62: Mittlere CO₂-Emissionen der Erweiterten Sanierung im Vergleich zur IST – Situation

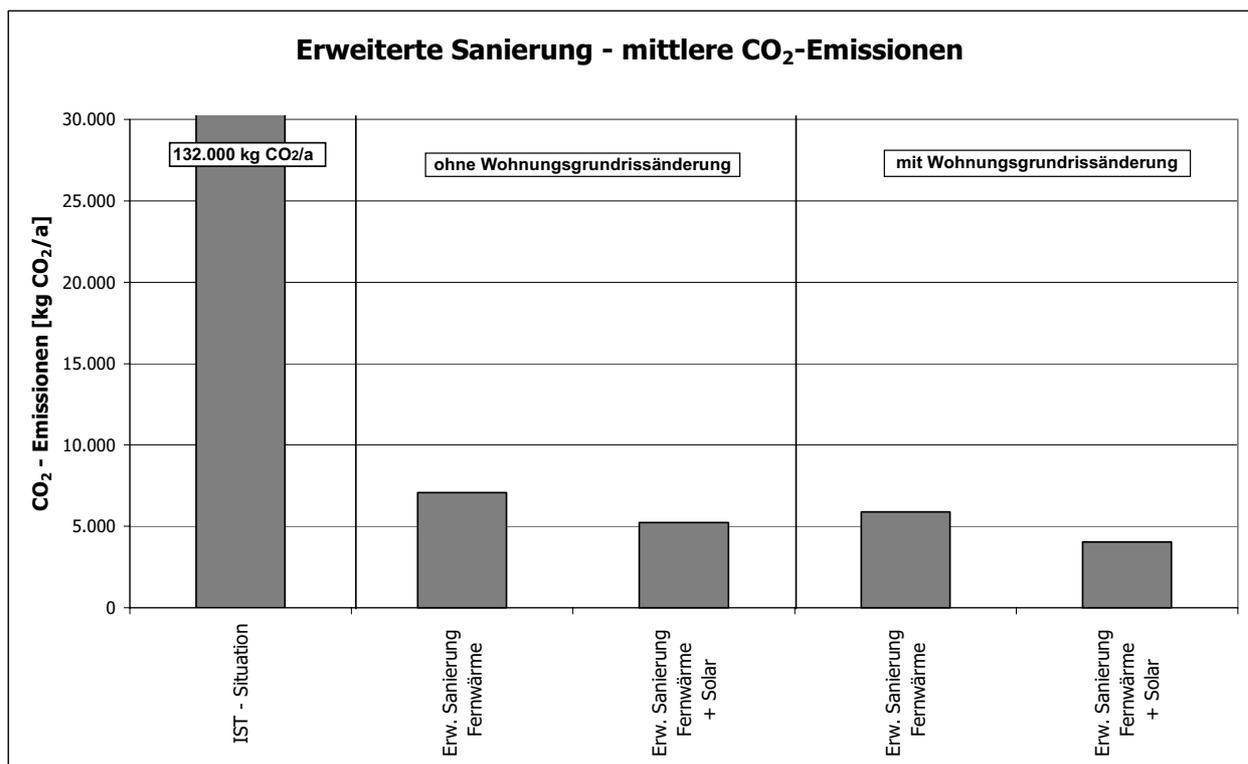


Abbildung 55 zeigt die mittleren jährlichen CO₂-Emissionen der Erweiterten Sanierung. Diese können in dieser Sanierungsmaßnahme von 132.000 kg CO₂/a (Ist-Situation) auf ~4.000 bis 7.000 kg CO₂/a reduziert werden.

7.3 Sanierungsvariante 2 – Erweiterte Sanierung_Energiefassaden

Zusätzlich zu den Dämmmaßnahmen wurde bei Sanierungsvariante 2 auch der Einsatz von Energiefassaden (Fassadenkollektor, Transparente Wärmedämmung) geprüft.

Die bauliche Sanierung erfolgt grundsätzlich wie in Kapitel 7.2.1 beschrieben, werden jedoch Änderungen durch Integration einer Energiefassade vorgenommen, so werden diese in der jeweiligen Variante beschrieben. Die Sanierung der Heizung erfolgt wie in Kapitel 7.2.2 beschrieben, Abweichungen von dieser Ausführung werden in der jeweiligen Variante beschrieben.

Der Einsatz von Energiefassaden muss im Falle einer konkreten Umsetzung in der Detailplanung mittels einer Beschattungssimulation überprüft werden, da durch umliegende Häuser und Berge eine erhöhte Verschattung gegeben ist.

7.3.1 Beschreibung der eingesetzten Energiefassaden

- Fassadenkollektor

An Stelle des in Kapitel 7.2.2 beschriebenen thermischen Sonnenkollektors mit Dachintegration wird dieser in der vorliegenden Variante in die nach Süd-Ost orientierte, fensterlose Fassade integriert. Der Fassadenkollektor wird vollflächig auf die Wand mit einer Fläche von rund 110 m² montiert. Die an dieser Stelle vorgesehene Wärmedämmung wird durch den Fassadenkollektor ersetzt. Der statische U-Wert der Wand beträgt an dieser Stelle 0,46 W/m²K. Durch Sonneneinstrahlung wird der effektive U-Wert der Wand verbessert.

Abbildung 63: Beispiel eines Fassadenkollektors im Geschosswohnbau (Bildquelle: Holleis Solartechnik, Salzburg)

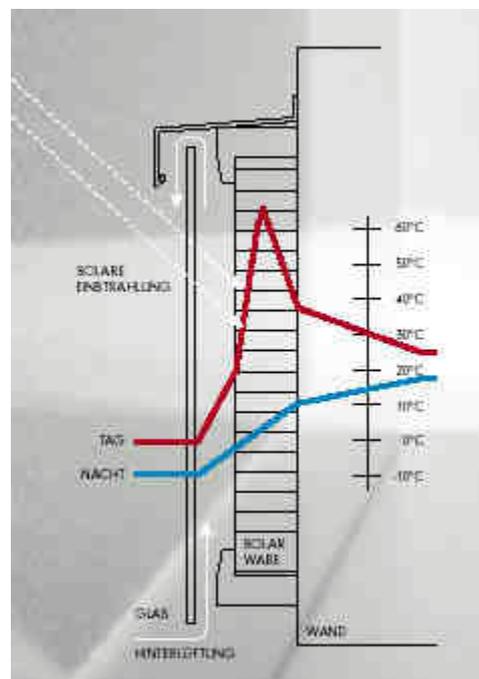


- Transparente Wärmedämmung auf Holzplattenkonstruktion

Anstelle der in Kapitel 7.2.1 beschriebenen Dämmung der Außenwand mit Vollwärmeschutz wird eine transparente Wärmedämmung auf einer Holzplattenkonstruktion in vorgefertigten Elementen der Firma gap solar vollflächig auf allen Außenwänden aufgebracht. Die Fenster und Türen sind in diesen Elementen schon integriert, wodurch sich kurze Montagezeiten ergeben. Der statische U-Wert der Wand beträgt an dieser Stelle 0,32 W/m²K. Durch Sonneneinstrahlung wird der effektive U-Wert der Wand verbessert. Die Ausführung des Heizsystems erfolgt wie in Kapitel 7.2.2 beschrieben, die Energiebereitstellung erfolgt über Fernwärme.

Abbildung 64: Aufbau und Temperaturverlauf Transparente Wärmedämmung

(Bildquelle: Gap Solar, Perg)



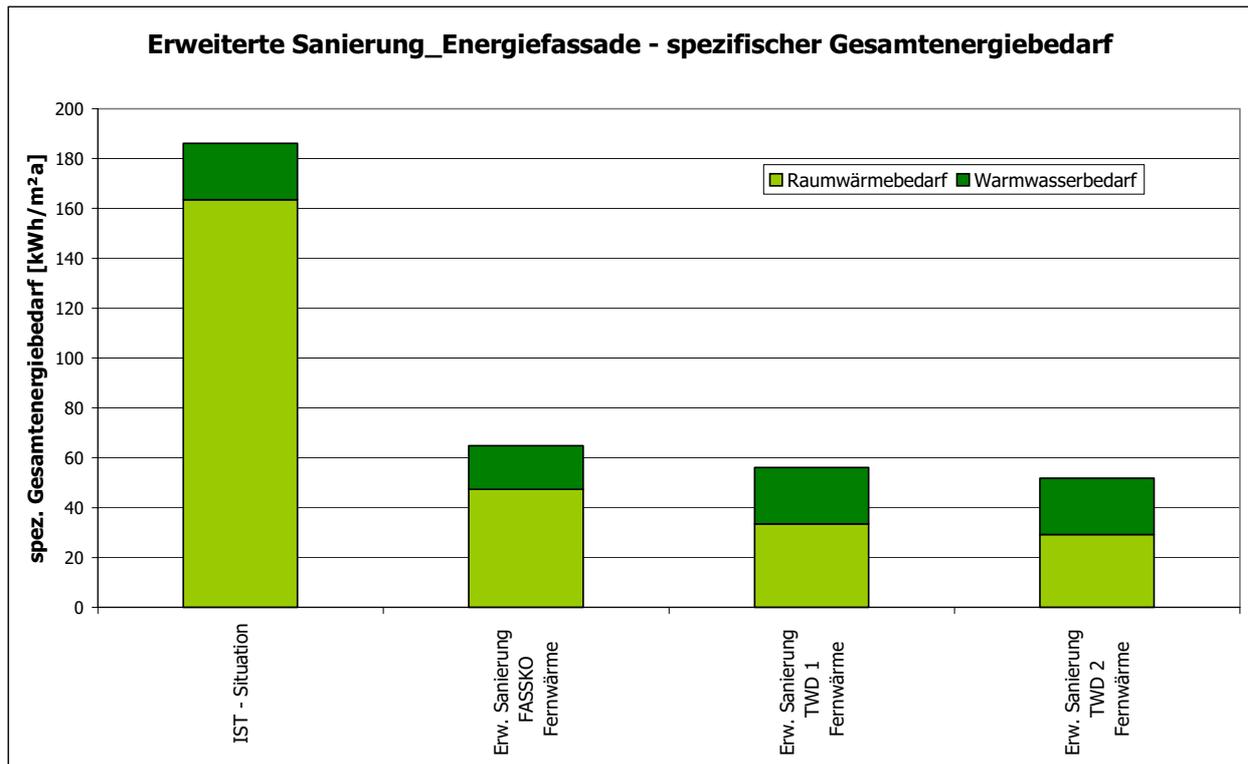
- Transparente Wärmedämmung auf Holzriegelkonstruktion

Anstelle der in Kapitel 7.2.1 beschriebenen Dämmung der Außenwand mit Vollwärmeschutz wird eine transparente Wärmedämmung auf einer Holzriegelkonstruktion in vorgefertigten Elementen der Firma gap solar vollflächig auf allen Außenwänden aufgebracht. Die Fenster und Türen sind in diesen Elementen schon integriert, wodurch sich kurze Montagezeiten ergeben. Der statische U-Wert der Wand beträgt an dieser Stelle 0,16 W/m²K. Durch Sonneneinstrahlung wird der effektive U-Wert der Wand verbessert. Die Ausführung des Heizsystems erfolgt wie in Kapitel 7.2.2 beschrieben, die Energiebereitstellung erfolgt über Fernwärme.

7.3.2 Energieverbrauch

Der nach EN 832 ermittelte Heizenergiebedarf für die erweiterte Sanierung_Energiefassade (hellgrüner Balken) wurde ausgewertet und ist in Abbildung 65 zusammen mit dem Warmwasserbedarf (dunkelgrüner Balken) dargestellt.

Abbildung 65: Spezifischer Gesamtenergiebedarf der Erweiterten Sanierung_Energiefassade im Vergleich zur IST – Situation



Aus Abbildung 65 ist sehr gut das hohe Reduktionspotential an Raumwärmebedarf der erweiterten Sanierung_Energiefassade erkennbar. In den drei betrachteten Varianten wird der Raumwärmebedarf von ~ 164 kWh/m²a auf ~ 29 (TWD 2) bis 54 kWh/m²a (FASSKO) reduziert.

7.3.3 Kosten

Die energetische Betrachtung aus Kapitel 7.3.2 berücksichtigt keine Investitionskosten. Diese sollen in diesem Kapitel analysiert werden. Basis für die wirtschaftliche Betrachtung sind Richtofferte.

Bei der wirtschaftlichen Betrachtung werden Sanierungen von baulichen Mängeln nicht berücksichtigt. Hier handelt es sich um reine Maßnahmen zur Verbesserung des thermischen Wärmestandards. Bauliche Mängel, soweit welche vorhanden sind, sind vorab zu beheben.

Abbildung 66: Investitionskosten der Erweiterten Sanierung_Energiefassade

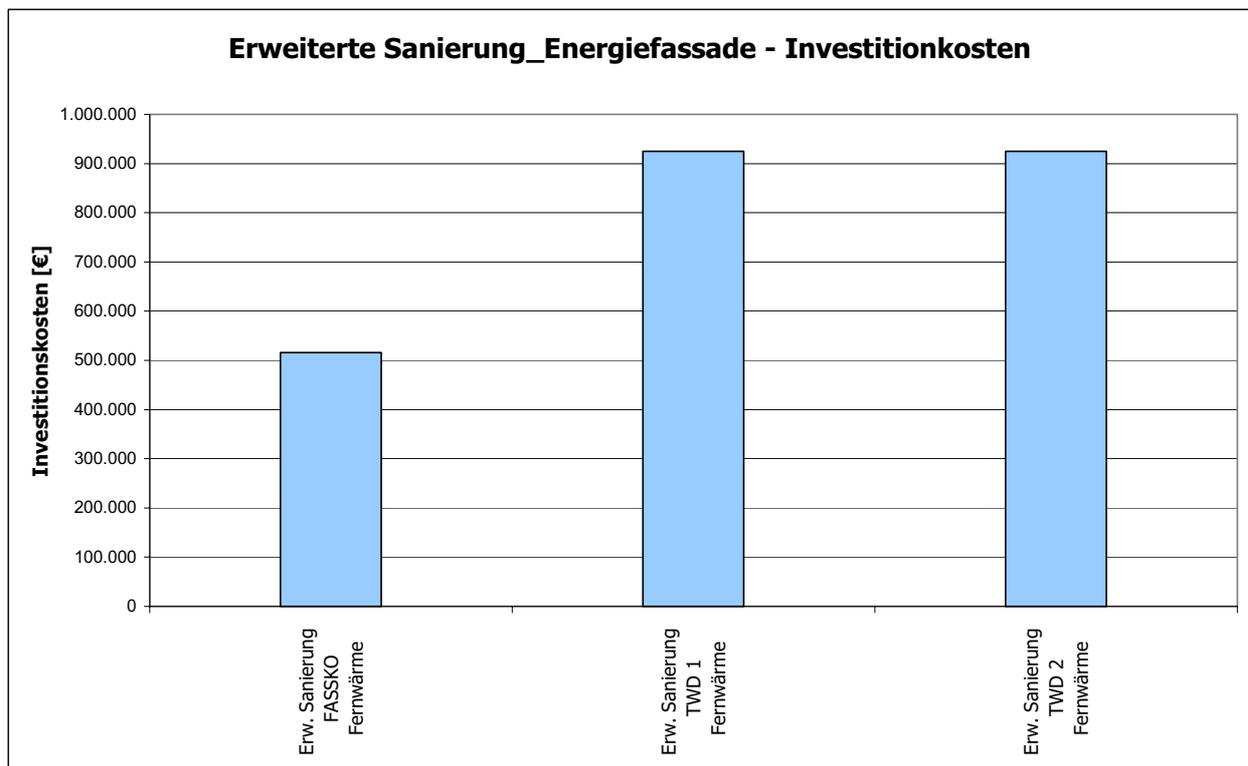


Abbildung 66 zeigt die Höhe der Investitionskosten der erweiterten Sanierung_Energiefassade. Diese belaufen sich für die Variante Fassadenkollektor auf ~520.000€ und für die Varianten TWD 1 und TWD 2 auf ~ 925.000 €.. Die Investitionskosten sind aufgrund der unterschiedlichen Fertigungs- und Materialkosten der beiden TWD – Systeme trotz unterschiedlicher U-Werte in etwa gleich.

Neben den Investitionskosten interessieren den Wohnungsnutzer natürlich unter anderem die Betriebskosten. Diese werden nachstehend behandelt.

Die spezifischen Gesamtwärme­kosten sind jene Kosten, die für die Energiebereitstellung von Heizung und Warmwasser anfallen. Beim Sanierungskonzept 2 findet eine Heizungserneuerung statt, daher wird für den Bestand mit einem mittleren Energiepreis für Braunkohle (Raumwärmeerzeugung) von 0,127 €/kWh²⁰ und Nachtstrom (Warmwasser) von 0,06 €/kWh²¹, für die Sanierung mit 0,055 €/kWh²² (Fernwärme) gerechnet.

²⁰ Energiepreis wurde als arithmetisches Mittel aus 50% Kohledeputat für ehemalige VOEST Mitarbeiter (0,086 €/kWh) und 50% laut Energieträger Preisliste des Landesenergieverein Stmk. (0,168 €/kWh)

²¹ Energiepreis für Nachtstrom laut Auskunft Steweg-Steg GmbH „Select Warmwasser“

²² Energiepreis für Fernwärme – schriftliches Angebot BioEnergie Köflach

Abbildung 67: Spezifische Gesamtwärmekosten der Erweiterten Sanierung_Energiefassade im Vergleich zur IST – Situation

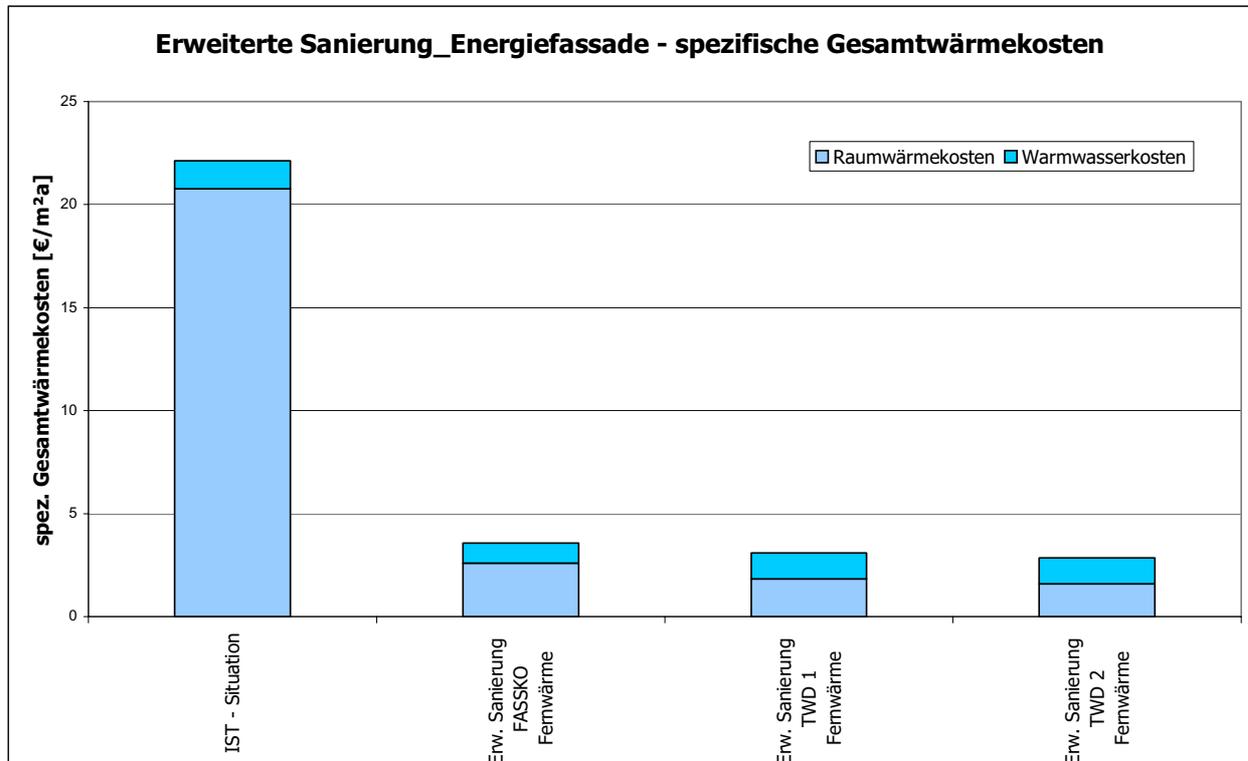


Abbildung 67 zeigt eine Reduktion der spezifischen Gesamtwärmekosten der Erweiterten Sanierung_Energiefassade von 22 €/m²a (Ist-Situation) auf 3 bis 4 €/m²a.

Die Kosten nach der dynamische Methode der wirtschaftlichen Analyse setzen sich aus Investitions-, Betriebs- und Verbrauchskosten zusammen. Die einmaligen Investitionskosten einer Anschaffung (z.B.: Wärmedämmung für die Außenwand) werden über die Nutzungsdauer auf jährliche Kosten zurückgerechnet und sind somit direkt mit laufenden Kosten vergleichbar.

Für die Ermittlung der durchschnittlichen jährlichen Kosten nach der Kapitalwertmethode VDI 2067 wurden folgende nach der VDI – Richtlinie definierten beziehungsweise aus Mittelwerten der letzten Jahre errechnete Basisdaten angenommen:

Gemittelte Nutzungsdauer:	30a
Kalkulatorischer Zinssatz:	5%
Teuerungsrate:	2,31%
Energiepreissteigerung:	4%

Abbildung 68: Durchschnittliche jährliche Kosten nach der Kapitalwertmethode VDI 2067 der Erweiterten Sanierung im Vergleich zur IST – Situation

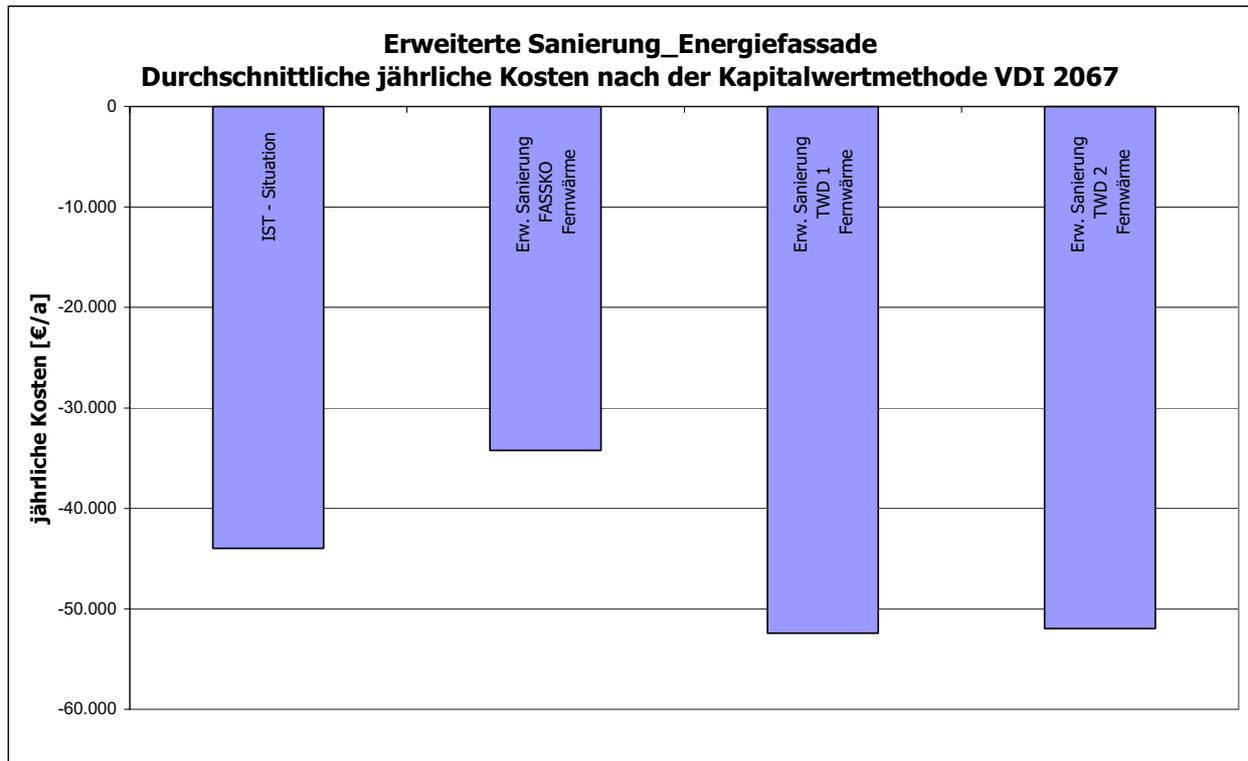


Abbildung 68 zeigt sehr gut, wie sich die jährlichen Gesamtkosten (zusammengesetzt aus den anteiligen Investitions-, Betriebs- und Wartungskosten) für die Energieversorgung des Wohnhauses bezogen auf die Nutzungsdauer der Sanierungsmaßnahmen verhalten. Die Variante Fassadenkollektor weist die niedrigsten jährlichen Kosten auf. Die Varianten TWD 1 und TWD 2 weisen aufgrund ihrer hohen Investitionskosten höhere jährliche Kosten auf als die IST – Situation.

7.3.4 CO₂-Emissionen

Aus ökologischer Sicht ist schlussendlich entscheidend, welche Mengen an CO₂-Emissionen durch die unterschiedlichen Maßnahmen substituiert werden können. Nachfolgend werden die einzelnen Sanierungsmaßnahmen hinsichtlich ihrer Potenziale zur CO₂-Emissionsreduktion verglichen.

Berücksichtigte CO₂-Äquivalente (TQ Tool, 2002) sind:

- 0,32 kg_{CO2}/kWh_{th} für den Einsatz von Braunkohle bei Einzelöfen
- 0,6244 kg_{CO2}/kWh_{th} für den Einsatz von Strom zur Warmwasseraufbereitung
- 0,0475 kg_{CO2}/kWh_{th} für den Einsatz von Fernwärme aus Biomasse
- 0,00 kg_{CO2}/kWh_{th} für den Einsatz von Solarenergie

Abbildung 69: Mittlere CO₂-Emissionen der Erweiterten Sanierung_Energiefassade im Vergleich zur IST – Situation

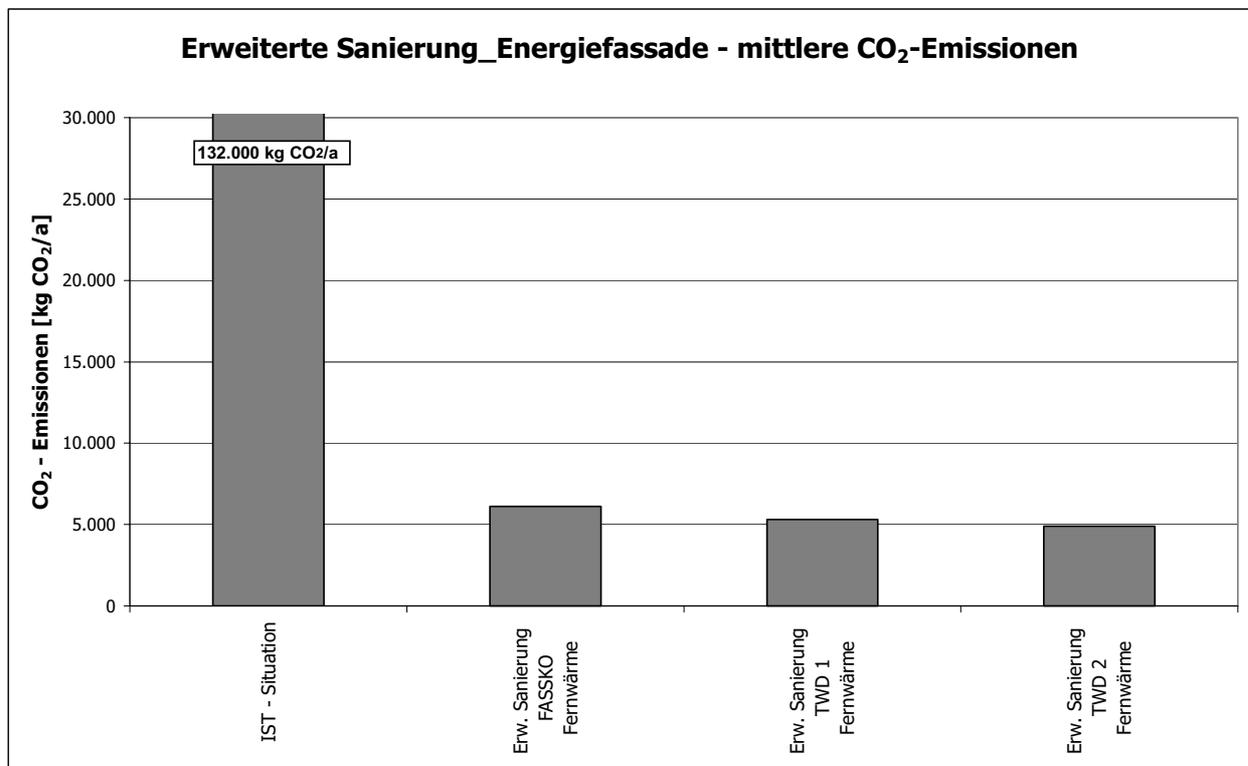


Abbildung 69 zeigt die mittleren jährlichen CO₂-Emissionen der erweiterten Sanierung_Energiefassade. Diese können in dieser Sanierungsmaßnahme von 132.000 kg CO₂/a (Ist-Situation) auf ~ 6.000 kg CO₂/a reduziert werden.

7.4 Sanierungsvariante 3 – Hochwertige Sanierung

Ziel dieser Maßnahme ist die Senkung des spezifischen Heizwärmebedarfs auf Passivhausstandard (entspricht einem spezifischen Heizenergiebedarf < 15 kWh/m²a). Zur Erreichung des Passivhausstandards wurden drei Wärmeversorgungskonzepte ausgearbeitet.

7.4.1 Bauliche Sanierungsmaßnahmen

Nachfolgend werden die baulichen Maßnahmen zur Hebung der thermischen Behaglichkeit und zur Senkung des Heizenergiebedarfs erläutert.

Tabelle 3: zeigt die in der Sanierungsvariante 3 berücksichtigten baulichen Verbesserungen der Gebäudehülle

Bauteil	Betrifft
Decke Keller	Die Kellerdecke wird mit 12 cm Dämmung von $U_{DK} = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ auf $U_{DK} = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$ saniert.
Außenwand	Die Außenwand wird mit 25 cm Dämmung von $U_W = 0,97 \text{ W/m}^2\text{K}$ auf $U_W = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$ saniert.
Decke Dach	Die oberste Geschossdecke wird mit 25 cm Dämmung von $U_{DD} = 1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ auf $U_{DD} = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$ saniert.
Fenster	Tausch aller Fenster und Außentüren ($U_F = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$)

Beschreibung der Maßnahmen zur:

- Kellerdeckendämmung

Auf die Unterseite der Kellerdecke werden Kellerdeckendämmplatten in der Stärke von 12 cm der Firma ISOVER AUSTRIA Type KDP 12 aufgebracht. Der U-Wert der Kellerdecke wird von $1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ auf $0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$ verbessert.

- Fassadendämmung

Der bereits bestehende Vollwärmeschutz an den Stirnflächen des Haus 6/8 wird nicht berücksichtigt. Bei einer Sanierung muss dieser entfernt werden und die Fassade für einen neuen Vollwärmeschutz in der Stärke von 25 cm vorbereitet werden. Der U-Wert der Außenwand wird von $0,97 \text{ W/m}^2\text{K}$ auf $0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$ verbessert.

- Dachdeckendämmung

Auf die oberste Geschossdecke werden zweilagig und stoßversetzt Platten aus extrudierten Polystyrol verlegt. Die Gesamthöhe der fertig verlegten Dämmung beträgt 25 cm. Der U-Wert der obersten Geschossdecke wird von $1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ auf $0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$ verbessert.

- Fenstertausch

Alle Fenster und Außentüren werden erneuert. Verwendet werden Kunststofffenster in Passivhausqualität der Type „Trocal – Innonova 70“. Der U-Wert der neuen Fenster beträgt $0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$.

7.4.2 Passivhaustaugliche Wärmeversorgungskonzepte

- Dezentrale Kompaktlüftungsgeräte:

Über diese Wärmepumpen Kompaktlüftungsgeräte (Abbildung 70) erfolgt sowohl die Heizung über das Lüftungssystem als auch die Warmwasserbereitung. Für die Ausführung dieses Wärmeversorgungskonzeptes wird für jede Wohnung ein Wärmepumpen Kompaktlüftungsgerät benötigt. So erfolgt die Wärmeversorgung für jede Wohnung voneinander getrennt. Die Wärmekosten werden somit direkt über die Stromrechnung der einzelnen Wohnungsinhaber abgerechnet.

Abbildung 70: Einbaubeispiel im Schrankmodul eines dezentralen Wärmepumpenkompakt-lüftungsgerätes (Bildquelle: Fa. Drexel & Weiss,)



- Solarunterstütztes Nahwärmenetz mit zentraler Lüftung

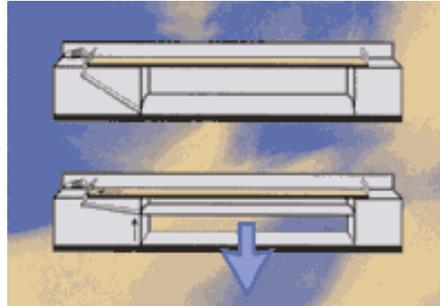
Die Ausführung dieses Wärmeversorgungskonzeptes erfolgt als sogenanntes 2-Leiter Netz (siehe Kapitel 7.2.2). Die Wärmeabgabe erfolgt über Heizkörper mit Thermostatventilen geregelt. Die Wärmeübergabe und Warmwasserbereitung erfolgt in der Wohnungsübergabestation. Der solare Deckungsgrad liegt für den vorliegenden Fall bei 20% im Kosten/Nutzen – Optimum (Fink, 2004). Daraus resultiert eine Kollektorfläche von 50 m² welche auf der nach Süd-West orientierten Dachfläche als Großflächenkollektor in das Dach integriert wird. Zur Sicherstellung des hygienischen Luftwechsels wird ein zentrales Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung installiert. Die Luftführung erfolgt über ein 2-Kanalsystem mit Lufteinbringung in die Wohnräume über Zuluftventile. Die Führung der Abluft erfolgt über Abluftventile aus den Sanitärräumen und der Küche.

- Solarunterstütztes Nahwärmenetz mit Außenwanddurchlässen und zentralen Abluftventilator

Die Ausführung dieses Wärmeversorgungskonzeptes erfolgt als sogenanntes 2-Leiter Netz (siehe Kapitel 7.2.2). Die Wärmeabgabe erfolgt über Heizkörper mit Thermostatventilen geregelt. Die Wärmeübergabe und Warmwasserbereitung erfolgt in der Wohnungsübergabestation. Der solare Deckungsgrad liegt für den vorliegenden Fall bei 20% im Kosten/Nutzen – Optimum (Fink, 2004). Daraus resultiert eine Kollektorfläche von 50 m² welche auf der nach Süd-West orientierten Dachfläche als Großflächenkollektor in das Dach integriert wird. Die Frischluftversorgung erfolgt durch feuchtigkeitsgesteuerte Außenwanddurchlässe, das heißt diese Durchlässe öffnen erst ab einer definierten Raumfeuchte und verhindern so eine mögliche Schimmelbildung in den Räumen.. In den

Wohnräumen werden an der Außenwand dezentral diese feuchtigkeitsgesteuerten Klappen als Zuluftelemente montiert. Aus den Sanitärräumen und der Küche wird die Abluft über einen feuchtigkeitsgesteuerten Abluftventilator abgeführt.

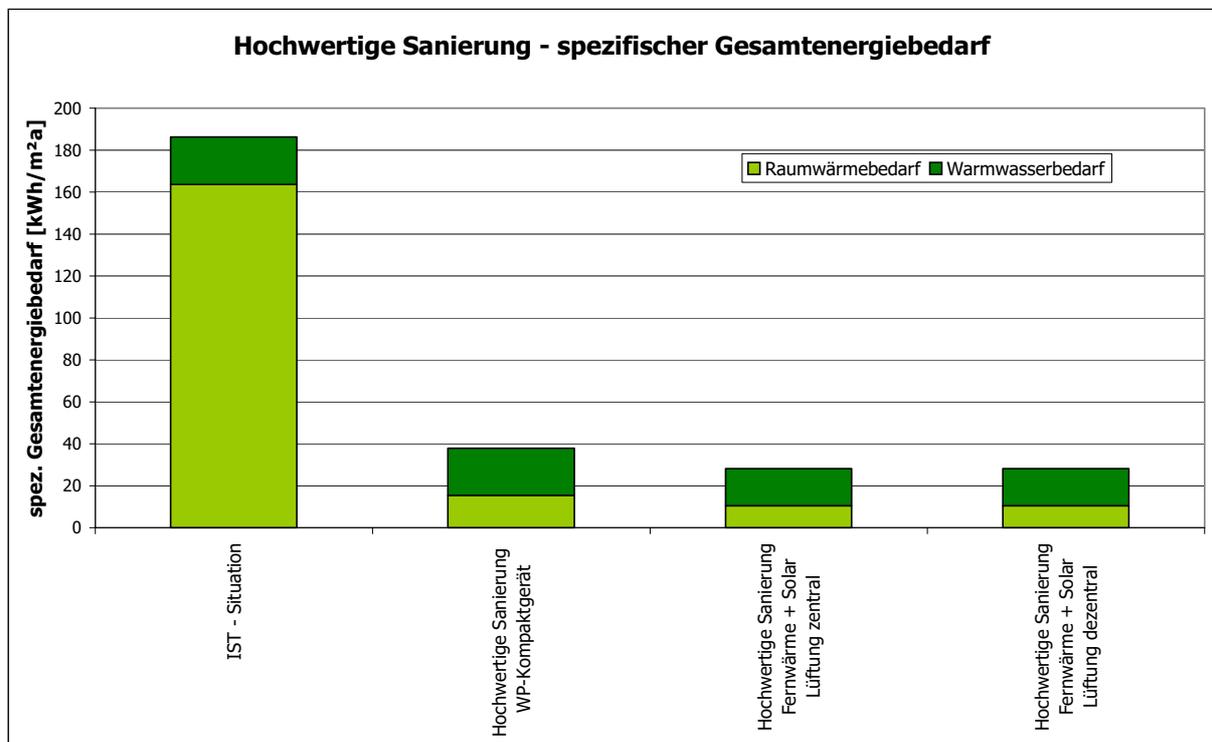
Abbildung 71: Zuluft – Außenwanddurchlaß. (Bildquelle: Fa. Seba, Gmunden)



7.4.3 Energieverbrauch

Der nach EN 832 ermittelte Heizenergiebedarf für die Hochwertige Sanierung (hellgrüner Balken) wurde ausgewertet und ist in Abbildung 72 zusammen mit dem Warmwasserbedarf (dunkelgrüner Balken) dargestellt.

Abbildung 72: Spezifischer Gesamtenergiebedarf der Hochwertigen Sanierung im Vergleich zur IST – Situation



Aus Abbildung 72 ist sehr gut das hohe Reduktionspotential an Raumwärmebedarf der hochwertigen Sanierung erkennbar. In allen Varianten wird der Raumwärmebedarf von $\sim 164 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ (Ist-Situation) auf $\sim 15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ (Hochwertige Sanierung) reduziert. Der Ertrag der thermischen Solaranlage bewirkt noch einmal eine Reduktion des Raumwärmebedarfs um $\sim 4 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ und des Warmwasserbedarfs um $\sim 5 \text{ kWh/m}^2\text{a}$. Deutlich ersichtlich ist auch, dass bei einem hochwärmegeprägten Gebäude der maßgebende Anteil nicht mehr der Raumwärmebedarf ist, sondern der Warmwasserbedarf. Dieser beträgt hier bis zu 180% des Heizenergiebedarfs.

7.4.4 Kosten

Die energetische Betrachtung aus Kapitel 7.4.3 berücksichtigt keine Investitionskosten. Diese sollen in diesem Kapitel analysiert werden. Basis für die wirtschaftliche Betrachtung sind Richtofferte.

Bei der wirtschaftlichen Betrachtung werden Sanierungen von baulichen Mängeln nicht berücksichtigt. Hier handelt es sich um reine Maßnahmen zur Verbesserung des thermischen Wärmestands. Bauliche Mängel, soweit welche vorhanden sind, sind vorab zu beheben.

Abbildung 73: Investitionskosten der Hochwertigen Sanierung

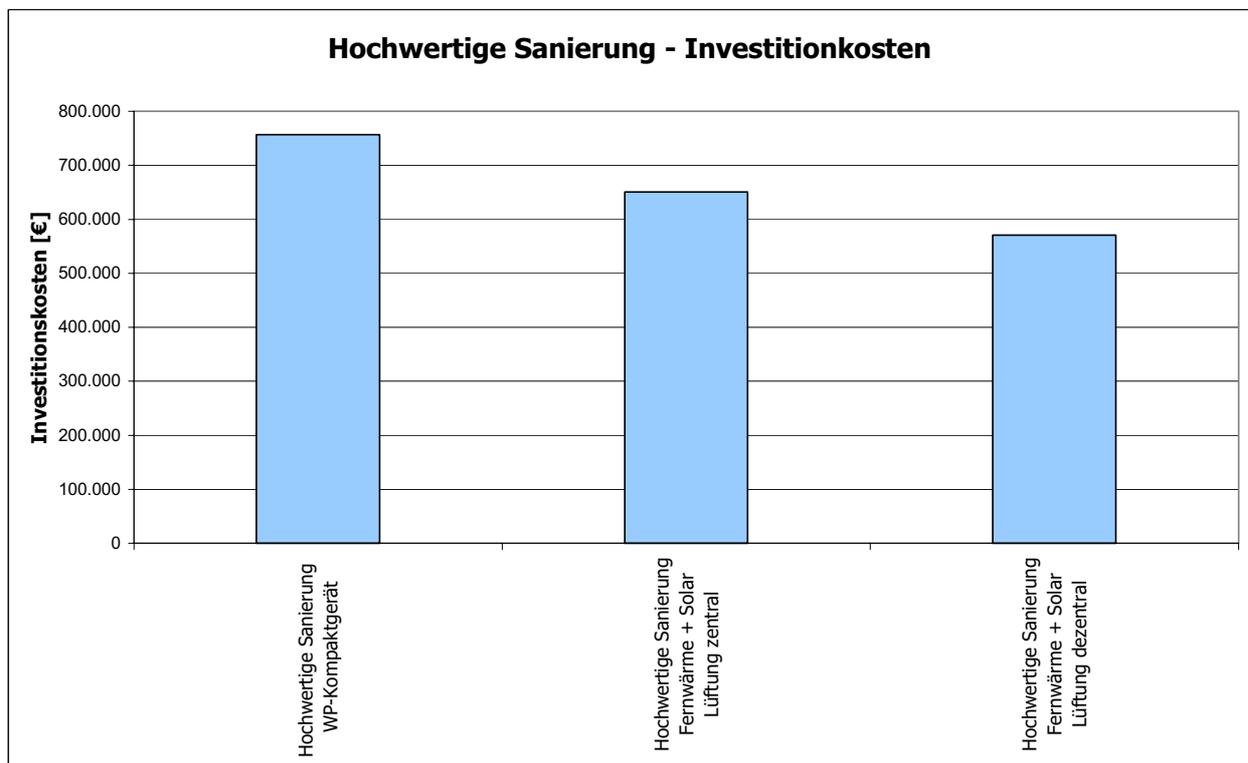


Abbildung 73 zeigt die Höhe der Investitionskosten der hochwertigen Sanierung. Diese belaufen sich für die Variante mit Wärmepumpenkompaktgeräten auf 760.000 €, mit dem solarunterstützten Nahwärmenetz mit zentraler Lüftung 650.000 € und mit dem solarunterstützten Nahwärmenetz mit Zuluftelementen 570.000 €.

Neben den Investitionskosten interessieren den Wohnungsnutzer natürlich unter anderem die Betriebskosten. Diese werden nachstehend behandelt.

Die spezifischen Gesamtwärmekosten sind jene Kosten, die für die Energiebereitstellung von Heizung und Warmwasser anfallen. Beim Sanierungskonzept 3 findet eine Heizungserneuerung statt, daher wird für den Bestand mit einem mittleren Energiepreis für Braunkohle (Raumwärmeerzeugung) von 0,127 €/kWh²³ und Nachtstrom (Warmwasser) von 0,06 €/kWh²⁴. Bei der Sanierungsvariante mit solarunterstütztem Nahwärmenetz mit 0,055 €/kWh²⁵ (Fernwärme) und für die Variante mit Wärmepumpenkompaktgeräten mit 0,17 €/kWh²⁶ gerechnet.

Abbildung 74: Spezifische Gesamtwärmekosten der hochwertigen Sanierung im Vergleich zur IST – Situation

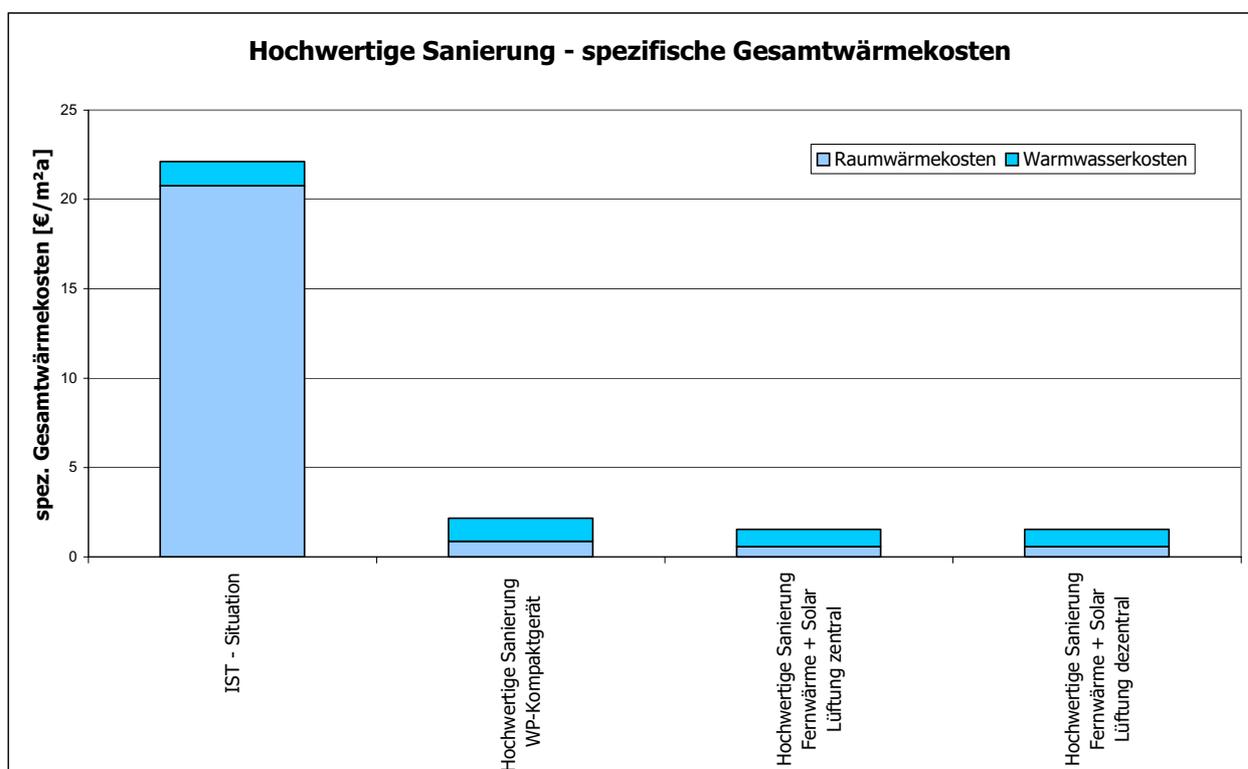


Abbildung 74 zeigt eine Reduktion der spezifischen Gesamtwärmekosten von 22 €/m²a (Ist-Situation) auf ~2 €/m²a (Hochwertige Sanierung), der Einsatz der thermischen Sonnenkollektoren bringt nochmals eine Reduktion von ~ 0,5 €/m²a. Für eine Wohnung mit einer durchschnittlichen Größe von 55m² reduzieren sich somit die jährlichen Betriebskosten um bis zu 1100 €/a.

²³ Energiepreis wurde als arithmetisches Mittel aus 50% Kohledeputat für ehemalige VOEST Mitarbeiter (0,086 €/kWh) und 50% laut Energieträger Preisliste des Landesenergieverein Stmk. (0,168 €/kWh)

²⁴ Energiepreis für Nachtstrom laut Auskunft Steweg-Steg GmbH „Select Warmwasser“

²⁵ Energiepreis für Fernwärme – schriftliches Angebot BioEnergie Köflach

²⁶ Energiepreis für Wärmepumpenstrom laut Auskunft Steweg-Steg GmbH „Selectstrom“

Die Kosten nach der dynamische Methode der wirtschaftlichen Analyse setzen sich aus Investitions-, Betriebs- und Verbrauchskosten zusammen. Die einmaligen Investitionskosten einer Anschaffung (z.B.: Wärmedämmung für die Außenwand) werden über die Nutzungsdauer auf jährliche Kosten zurückgerechnet und sind somit direkt mit laufenden Kosten vergleichbar.

Für die Ermittlung der durchschnittlichen jährlichen Kosten nach der Kapitalwertmethode VDI 2067 wurden folgende nach der VDI – Richtlinie definierten beziehungsweise aus Mittelwerten der letzten Jahre errechnete Basisdaten angenommen:

Gemittelte Nutzungsdauer:	30a
Kalkulatorischer Zinssatz:	5%
Teuerungsrate:	2,31%
Energiepreissteigerung:	4%

Abbildung 75: Durchschnittliche jährliche Kosten nach der Kapitalwertmethode VDI 2067 der Hochwertigen Sanierung im Vergleich zur IST – Situation

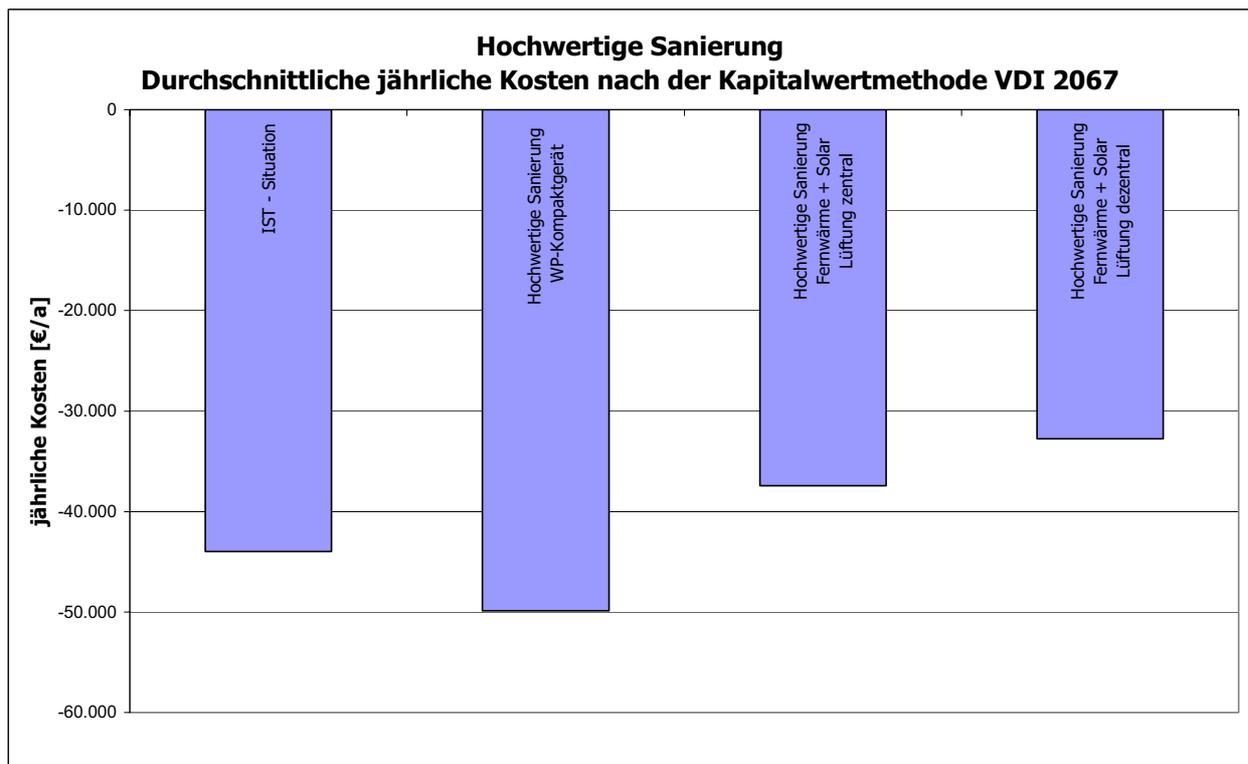


Abbildung 75 zeigt sehr gut, wie sich die jährlichen Gesamtkosten (zusammengesetzt aus den anteiligen Investitions-, Betriebs- und Wartungskosten) für die Energieversorgung des Wohnhauses bezogen auf die Nutzungsdauer der Sanierungsmaßnahme verhalten. Die Variante Wärmepumpenkompaktgeräte weist bedingt durch die hohe Investitionssumme (760.000 €) höhere jährliche Kosten als die IST – Situation auf. Hingegen bringen die Varianten mit Solarunterstützten Nahwärmenetz eine Reduktion der jährlichen Kosten bis zu 11.000 €/a gegenüber der Ist-Situation

7.4.5 CO₂-Emissionen

Aus ökologischer Sicht ist schlussendlich entscheidend, welche Mengen an CO₂-Emissionen durch die unterschiedlichen Maßnahmen substituiert werden können. Nachfolgend werden die einzelnen Sanierungsmaßnahmen hinsichtlich ihrer Potenziale zur CO₂-Emissionsreduktion verglichen.

Berücksichtigte CO₂-Äquivalente (TQ Tool, 2002) sind:

- 0,32 kg_{CO2}/kWh_{th} für den Einsatz von Braunkohle bei Einzelöfen
- 0,6244 kg_{CO2}/kWh_{th} für den Einsatz von Strom zur Warmwasseraufbereitung
- 0,0475 kg_{CO2}/kWh_{th} für den Einsatz von Fernwärme aus Biomasse
- 0,170 kg_{CO2}/kWh_{th} für den Einsatz von Strom für Wärmepumpenkompaktgeräte

Abbildung 76: Mittlere CO₂-Emissionen der Hochwertigen Sanierung im Vergleich zur IST - Situation

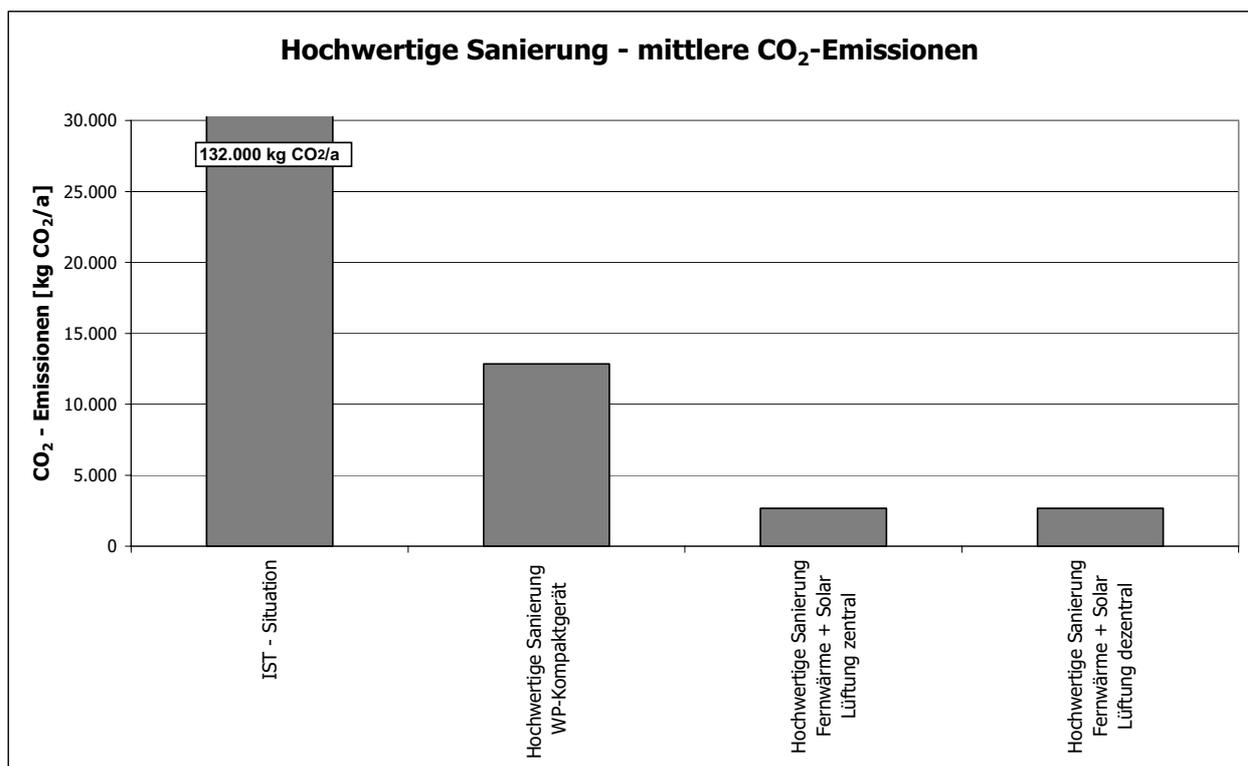


Abbildung 76 zeigt die mittleren jährlichen CO₂-Emissionen der Hochwertigen Sanierung. Diese können in dieser Sanierungsmaßnahme unter dem Einsatz der Solarunterstützten Nahwärmenetze von 132.000 kg CO₂/a (Ist-Situation) auf ~2.700 kg CO₂/a reduziert werden. Nur die Variante Wärmepumpenkompaktlüftungsgeräte hat durch ihre Verwendung von Strom als direkten Energieerzeuger eine jährliche CO₂-Emission von 13.000 kg CO₂

8 EMPFEHLUNGEN

Aufbauend auf diesen idealtypischen Szenarien, die einer umfassenden interdisziplinären und multidimensionalen Analyse entspringen, sollen nun Empfehlungen für die Entscheidungsträger formuliert werden. Diese Empfehlungen stellen die Ergebnisse einer eingehenden Beschäftigung mit der vorliegenden Thematik dar. Insgesamt empfiehlt sich eine Orientierung an langfristigen Strategien unter der Berücksichtigung gegebener Umstände und zu erwartender Entwicklungen. Entscheidend erscheint hierbei, dass ein allgemeiner Paradigmenwechsel in politischer und ökonomischer Hinsicht vollzogen werden muss: Entgegen der Ausrichtung am Modell des Wachstums der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts bedarf es gegenwärtig eines Managements der Schrumpfung von Gesellschaft und Wirtschaft. Hierfür werden Reformen mit radikalen Ansätzen benötigt – Radikalität im lateinischen Sinne des Wortes „*Radix*“ für „Wurzel“. Eine solche Wurzelbehandlung heißt die Realitäten zu erkennen und darauf basierend grundlegende Lösungsmöglichkeiten zu entwickeln. Radikalität darf jedoch nicht mit Rücksichtslosigkeit verwechselt werden – vielmehr müssen *win-win* Situationen für alle Anspruchsgruppen erzielt werden. Im folgenden wird beschrieben, wie dies aus unserer Perspektive erzielt werden kann und eine nachhaltige Gestaltung der Zukunft erfolgen kann:

8.1 Empfehlungen für den Bauträger

Die Europasiedlung in Eisenerz besitzt gegenwärtig eine relativ gute Marktpositionierung mit einer eigenständigen USP (*unique selling proposition*). Dies ergibt sich aus den geringen Wohnkosten und spiegelt sich in der vergleichsweise guten Auslastung wieder. Dennoch ist eine steigende Anspannung in der Bewohnerschaft zu bemerken: Die Siedlung weist gravierende Mängel auf, was teilweise zu einer massiven Beeinträchtigung der Wohnqualität führt (Schimmel, Luftzug). Ohne diesbezügliche Veränderungen wird dies zur Überschreitung einer Grenze (*tipping point*) führen, was einen sprunghaften Anstieg der Leerstände nach sich zieht und so eine Negativspirale in Gang setzt. Auswirkung dessen wäre eine weitere Reduktion des Anreizes für Investitionen und eine zunehmende Devastierung der Siedlung, im Sinne der gezeigten Negativspiralen.

Insofern ist es notwendig, die Europasiedlung einer Sanierung zuzuführen. Wie jedoch vergleichbare Beispiele zeigen, ist hierbei äußerst sensibel vorzugehen, damit nicht gerade auf Grund dessen, bei steigenden Mieten, zunehmende Leerstände hervorgerufen werden. Aus den Ergebnissen der Umfrage zeigt sich, dass die BewohnerInnen der Europasiedlung eine starke Preissensibilität aufweisen (zum Teil auf Grund der ökonomischen Situation aufweisen müssen!). Die Forderung nach einer Sanierung innerhalb der Bewohnerschaft wird zumeist von der Aussage begleitet, dass es für solche Maßnahmen Rücklagen geben muss, die zur Deckung der Kosten herangezogen werden könnten. Wie schon in der BewohnerInneninformationsveranstaltung geschehen, bedarf es hier einer verständlichen Darstellung der gegebenen finanziellen Situation.

Als zweite gegebene Bedingungen ist zu berücksichtigen, dass die Steiermärkische Landesregierung, als *spin-off* dieser vorliegenden Studie, eine Gesamtlösung für den Eisenerzer Wohnungsmarkt anstrebt. Auf Grund der zeitlichen Gegebenheiten werden, unter der Voraussetzung des Gelingens dieses Vorhabens, neue strategische Ausrichtungen erst

im Herbst diesen Jahres vorliegen. Erst dann wird es eindeutige Bilder für die Zukunft der Europasiedlung geben.

Insofern muss eine Strategie gewählt werden, die unter Berücksichtigung der gegebenen Notwendigkeiten eine Offenheit in unterschiedliche Richtungen gewährleistet und dabei gleichzeitig der Forderung einer nachhaltigen Vorgehensweise entspricht.

Dies kann durch eine stufenweise Sanierung der Europasiedlung erzielt werden. Noch in diesem Jahr sollen dringliche Mängel behoben werden. Dabei ist zu achten, dass ein Optimum zwischen Effektivität der Maßnahmen und Kosteneinsatz gefunden wird. Ein solches Optimum kann aus der vorgestellten Sanierungsvariante 1 abgeleitet werden. Bei einer Sanierung des Daches und einer Sanierung der Kellerdecken kann eine Energieeinsparung von 42 Prozent erzielt werden. Die Kosten dieser Maßnahmen sind weit geringer als jene einer Sanierung und Dämmung der Außenwände. So könnte eine zusätzliche Reduktion des Energiebedarfs von 16 Prozentpunkten erzielt werden, wobei sich die Kosten jedoch mehr als verdreifachen. Weiters müssen bestimmte Mängel beseitigt werden: Fensterreparaturen, Türreparaturen, Müllplätze.

Diese Vorgangsweise entspricht zwar nicht gänzlich den Wünschen der Bewohnerschaft, wo auch eine Fassadesanierung gewünscht ist, bietet aber zwei Vorteile: Zum Einen ist dies ein kostengünstiger Beginn einer Sanierung im Zuge dessen grobe Mängel behoben werden. Zum Anderen ist eine solche Vorgehensweise insofern nachhaltig, als das bei allen weiteren Entscheidungen für den Standort Eisenerz, die im Herbst diesen Jahres getroffen werden, keine überflüssigen oder redundanten Sanierungsmaßnahmen durchgeführt wurden.

Ab dem Herbst diesen Jahres können dann die weiteren Schritte für die Europasiedlung geplant werden. Eine Möglichkeit stellt hier die beschriebene Sanierungsvariante 3 dar. Wichtig hierbei ist, dass die BewohnerInnen der Europasiedlung über wesentliche Punkte in dieser Angelegenheit informiert und am Laufenden gehalten werden und eine größere Sanierung, welcher Art auch immer, Beteiligungsprozesse beinhaltet.

8.2 Empfehlungen für die Stadtgemeinde Eisenerz

Im Sinne eines nachhaltigen Ansatzes empfiehlt es sich:

- gegebene Probleme differenziert und fundamental zu identifizieren,
- darauf aufbauend realitätsbezogene Ziele zu finden,
- langfristige Strategien zu entwickeln und
- dementsprechende Handlungen zu initiieren.

Hierbei erscheint mit der neuen Ausrichtung am Management des Schrumpfens ein richtiger Paradigmenwechsel initiiert worden zu sein. Statt der Orientierung an vergangenen Zuständen des überkommenen Industriezeitalters, bedarf es der Ausrichtung an neuen Zielen. Dass diese Ausrichtung auch Anerkennung und Unterstützung innerhalb der Bevölkerung findet, zeigte sich in den Gemeinderatswahlen diesen Jahres. Wenn dieser Gesundschumpungsprozess erfolgreich initiiert ist, können Strategien für ein mögliches neues Wachstum auf dem neuen Fundament erarbeitet und umgesetzt werden. Dabei soll sich Eisenerz bewusst als Experimentierfeld solcher Strategien positionieren, wodurch neue

Motivationsstrukturen bei allen handelnden Akteuren und in der Bevölkerung geschaffen werden können. Der Wohnungsmarkt bietet hierbei die Möglichkeit, einen substantiellen Wandel, vom Kern der Sache ausgehend, zu initiieren. Die Studie „*re-design eisenerz*“ versucht solche Wege zu finden. Bei diesen neuen Vorgehensweisen ist jedoch entscheidend, dass ein sozialer Ausgleich initiiert wird und alle relevanten Anspruchsgruppen Berücksichtigung finden.

9 ANHANG

9.1 Grundlagen zu den Berechnungsmethoden

9.1.1 Ermittlung des Heizwärmebedarf und Warmwasserverbrauch

Um fundierte Sanierungsmaßnahmen ausarbeiten zu können, ist es unumgänglich, den Energieverbrauch des Referenzobjektes zu kennen. Einerseits werden dadurch einzelne Mängel quantifizierbar und andererseits erhält man einen Referenzwert zur Bewertung der vorgeschlagenen Sanierungsmaßnahmen. In den nachfolgenden Kapiteln werden die Grundlagen zur Bestimmung des „Heizwärmebedarf“ und „Brauchwasserbedarf“ erläutert.

9.1.1.1 Berechnung des Heizwärmebedarfes

Als Berechnungsprogramm zur Bestimmung des Heizwärmebedarfes wird das Programm WBI 832 des Landesenergievereins Steiermark (LEV) herangezogen. Diesem dienen als Basis für die Berechnung des Heizwärmebedarfes die Normen EN 832 (EN 832, 1998) und ÖNORM B 8135 (ÖNORM B 8135, 1983).

EN 832: Diese beschreibt das wärmetechnische Verhalten von Gebäuden und beinhaltet die Berechnung des Heizwärmebedarfes von Gebäuden. Das Berechnungsverfahren nach dieser Norm basiert auf einer stationären Energiebilanz, die jedoch innere und äußere Temperaturveränderungen sowie den dynamischen Effekt von inneren und solaren Wärmegewinnen berücksichtigt, 1999-07-01.

ÖNORM B 8135: Diese ist eine vereinfachte Berechnung des zeitbezogenen Wärmeverlustes von Gebäuden. Die B 8135 ermöglicht eine Abschätzung der Wärmeverluste und dient dazu, die Einhaltung des höchstzulässigen Wärmeleistungsbedarfes nachzuweisen. Nicht geeignet ist diese Berechnung für die endgültige Auslegung des Heizsystems, 1983-02-01.

9.1.1.1.1 Grundlagen zur Berechnung des Heizwärmebedarfes entsprechend der Berechnungsmodi in WBI 832

Nachfolgend werden Berechnungsgrundlagen und die wichtigsten Gleichungen aus dem Programm des Landesenergievereins Steiermark zur Berechnung des jährlichen Wärmebedarfs mittels WBI 832 angeführt.

Heizgradtage

Die Heizgradtage HGT sind wie folgt definiert:

$$HGT = \sum_1^{HT} (\theta_i - \theta_e) \left[\frac{K \cdot d}{a} \right] \quad \text{Gleichung 1}$$

HT	[d/a]	Anzahl der Heiztage in der Heizperiode
θ_i	[°C]	Gewichtete Innentemperatur
θ_e	[°C]	Mittlere Tages – Außentemperatur der Heizperiode

Beheiztes Brutto - Volumen und Fläche der Gebäudehülle

Das beheizte Brutto-Volumen V_B ist die Summe der Brutto-Rauminhalte aller beheizten Räume des Gebäudes. Die Gebäudehüllfläche umschließt das beheizte Brutto-Volumen des Gebäudes. Die Brutto-Rauminhalte und die Gebäudehüllfläche werden aus den Außenabmessungen gemäß ÖNORM B1800 (ÖNORM B1800, 1983) unter Beachtung folgender Bestimmungen ermittelt:

- Bei hinterlüfteten Verkleidungen, Vormauerungen und Dächern stellt die Dämmschicht die äußere Begrenzung dar.
- Bei beheizten Dachaufbauten (Dachgauben) sind anstelle der Dachschräge die tatsächlich vorhandenen Außenflächen und das Volumen in die Gebäudehüllfläche bzw. das Brutto-Volumen aufzunehmen.
- Bauteilöffnungen (Fenster, Türen) sind mit ihrer Architekturlichte einzusetzen.
- Innenliegende Gänge, die zwar nicht beheizt, aber vom Stiegenhaus getrennt sind, werden zur beheizten Zone hinzugerechnet.
- Bei unbeheizten, belüfteten Wintergärten und allseitig umschlossenen, verglasten Loggien verläuft die Gebäudehüllfläche entlang der Trennwand zwischen Kernhaus und Wintergarten.
- Innenhöfe mit Glasüberdachung (Atrium) werden nicht in die Gebäudehülle einbezogen.

Belüftetes Netto-Volumen des Gebäudes

Das Netto-Luftvolumen V_N wird in WBI 832 wie folgt ermittelt:

Entsprechend dem vereinfachten Ansatz:

$$V_N = 0,75 \times V_B \quad [m^3] \quad \text{Gleichung 2}$$

V_B [m³] beheiztes Brutto-Volumen des Gebäudes

Beheizte Brutto-Geschossfläche

Die Brutto-Geschossfläche BGF_B ist die Bezugsgröße für den flächenbezogenen Heizwärmebedarf und die flächenbezogene Heizlast. Sie wird aus den Außenabmessungen gemäß ÖNORM B1800 ermittelt. Deckenöffnungen (z.B. bei Galerien), ausgenommen Stiegenaufgänge, sind nicht in die Brutto-Geschossfläche einzurechnen.

Heizwärmebedarf

Der Heizwärmebedarf gibt die durch Berechnung ermittelte Wärmemenge an, die im langjährigen Mittel während einer Heizsaison den Räumen des Gebäudes zugeführt werden muss, um die Einhaltung einer vorgegebenen Innentemperatur sicherzustellen.

Der Heizwärmebedarf Q_h wird durch Bilanzierung gemäß EN832 wie folgt ermittelt:

$$Q_h = (Q_T + Q_V) - \eta \cdot (Q_i + Q_s) \quad \left[\frac{kWh}{a} \right] \quad \text{Gleichung 3}$$

Q_T [kWh/a] Transmissionsverluste in der Heizperiode

Q_V	[kWh/a]	Lüftungswärmeverluste in der Heizperiode
Q_i	[kWh/a]	Interne Wärmegewinne in der Heizperiode
Q_s	[kWh/a]	Solare Wärmegewinne über transparente Bauteile in der Heizperiode

Bilanzierungsverfahren

Die Bilanzierung des Heizwärmebedarfes erfolgt im WBI - Berechnungsprogramm nach dem Monatsbilanzverfahren

Die Länge der Heizperiode und die Heizgrenztemperatur sind beim Monatsbilanzverfahren im Vorhinein nicht festgelegt, sondern ergeben sich aus dem Bilanzierungsverfahren. Der jährliche Heizwärmebedarf errechnet sich durch Summierung der nach Gleichung 3 ermittelten monatlichen Werte, sofern diese positiv sind.

Transmissionswärmeverluste

Die Transmissionswärmeverluste Q_T infolge Wärmeleitung in den Bauteilen und Wärmeübergang an den Oberflächen werden gemäß EN832 wie folgt ermittelt:

$$Q_T = 0,024 \times L_T \times HGT \left[\frac{kWh}{a} \right] \quad \text{Gleichung 4}$$

L_T	[W/K]	Transmissionsleitwert der Gebäudehülle
HGT	[Kd/a]	Heizgradtage in der Heizperiode

Lüftungswärmeverluste

Die Lüftungswärmeverluste Q_V infolge Luftaustausch warmer Raumluft durch kalte Außenluft werden gemäß EN 832 wie folgt ermittelt:

$$Q_V = 0,024 \times L_V \times HGT \left[\frac{kWh}{a} \right] \quad \text{Gleichung 5}$$

L_V	[W/K]	Lüftungs-Leitwert der Gebäudehülle
HGT	[Kd/a]	Heizgradtage in der Heizperiode

Lüftungs-Leitwert der Gebäudehülle

Der Lüftungs-Leitwert L_V wird gemäß EN832 wie folgt ermittelt:

$$L_V = \rho_a \times c_a \times n \times V_N \left[\frac{W}{K} \right] \quad \text{Gleichung 6}$$

ρ_a	[kg/m ³]	Dichte der Außenluft
c_a	[Wh/kgK]	Spezifische Wärmekapazität der Luft
n	[1/h]	Luftwechselrate
V_n	[m ³]	Belüftetes Netto-Volumen des Gebäudes

Flächenbezogener Heizwärmebedarf

Der auf die beheizte Brutto-Geschossfläche bezogene jährliche Heizwärmebedarf HWB_{BGF} wird gemäß ÖNORM B8110 - 1 (ÖNORM B8110 - 1, 1995) wie folgt ermittelt:

$$HWB_{BGF} = \frac{Q_h}{BGF_B} \left[\frac{kWh}{m^2 \cdot a} \right]$$

Gleichung 7

Q_h [kWh/a] Heizwärmebedarf in der Heizperiode
 BGF_B [m²] Beheizte Brutto-Geschossfläche

Heizlast

Die Ermittlung der Gebäudeheizlast erfolgt nach der ÖNORM B 8135. Im Programm WBI 835 kann als zusätzliche Variante eine Berechnung der Heizlast unter Berücksichtigung der Wärmebrücken gewählt werden, die jedoch bis auf den Einbezug der Wärmebrücken genau nach ÖNORM B 8135 erfolgt.

9.1.1.1.2 Rahmenbedingungen zur Berechnung

Die Rahmenbedingungen zu den Berechnungen ergeben sich vor allem aus den Klimadaten, Innentemperaturen, internen Wärmegewinnen, etc., deren Definition im nachfolgenden Kapitel behandelt wird.

Klimadaten

Für die Berechnung des Heizwärmebedarfs wurden die Klimadatensätze für die Stadt Eisenerz aus der Datenbank des Berechnungsprogramm eingelesen. Dieser enthält unter anderem:

Normaußentemperatur: -14°C

Heizgradtage: 4181 Kd

Globalstrahlung: 1112 kWh/m²a

Wärmegewinne

Ein wesentlicher Vorteil des Programms WBI 832 liegt in der Berücksichtigung der internen Wärmegewinne. Diese Wärmegewinne zur Berechnung des jährlichen Heizwärmebedarfs setzen sich zusammen aus:

Wärmegewinn durch interne Wärmequellen:

Die internen Wärmeangebote werden monatlich aus einem Defaultwert für die durchschnittliche Summe der internen Gewinne, dem Vollast- und Gleichzeitigkeitsfaktor der Nettofläche und der Tage pro Monat ermittelt. Nach EN 832 wird dieser Defaultwert für die interne Wärmeleistung mit $4,5 \text{ W/m}^2$ Nettofläche und Jahr angegeben.

Wärmegewinn durch solare Einstrahlung:

Hierbei wird das Wärmeangebot durch die direkte Einstrahlung auf transparente Flächen berücksichtigt. Dieser Wärmegewinn wird aus dem Produkt der globalen Solarstrahlung, der jeweiligen Orientierung und Neigung sowie der Summe der äquivalenten Flächen, in welcher die Reduktionsfaktoren Beschattung, Rahmenanteil und Gesamtenergiedurchlassgrad der Fenster berücksichtigt werden, berechnet.

Luftwechsel

Der Luftwechsel je Gebäude unterliegt hygienischen Anforderungen und wird als stündlicher Mindestluftwechsel definiert. Dieser kann durch Infiltration, Fensterlüftung oder mechanische Lüftung erreicht werden. Vor allem die Fensterlüftung ist sehr von der Willkür der Benutzer abhängig, besonders in Gebäuden mit öffentlicher Nutzung. Nachteilig ist der Infiltrationsluftwechsel, der durch Undichtigkeiten des Gebäudes hervorgerufen wird und der bei alten Fenstern und Türen, wie sie in der betrachteten Siedlung sehr häufig vorkommen, beachtliche Werte erreichen kann.

Die Problematik bei bestehenden Gebäuden liegt in der Bewertung des durch Infiltration hervorgerufenen Luftwechsels. Dieser Luftwechsel kann, in abhängig vom Alter der Fenster bzw. Türen (Verformungen), Zustand der Fugendichtungen (falls überhaupt vorhanden) und Nutzerverhalten (Fenster ständig offen) sehr unterschiedlich sein.

9.1.1.2 Ermittlung des Wärmebedarfs für Brauchwarmwasser

9.1.1.2.1 Ermittlung des Tagesverbrauchs

Der Bedarf an Brauchwarmwasser für Geschosswohnbauten hängt im wesentlichen, aber nicht ausschließlich, von der Anzahl der Personen ab. Neben der Personenzahl spielen der Lebensstandard, das Alter, der Beruf, die Jahreszeit, etc., sogar die Art der Brauchwasserabrechnung (ist ein Wasserzähler/Wärmemengenzähler installiert oder erfolgt die Verrechnung des Warmwassers über die Wohnfläche) eine nicht zu vernachlässigende Rolle. Wird die Brauchwasserabrechnung über die Wohnfläche abgerechnet, zeigen Erfahrungswerte einen größeren Verbrauch als vergleichbare Warmwasserabrechnungen über einen Warmwasser- oder Wärmemengenzähler. Verbrauchsanhaltswerte aus der Literatur (Recknagel, et al., 2003) zeigen große Unterschiede im täglichen Verbrauch.

Tabelle 4: Täglicher Warmwasserbedarf von Wohnungen (Recknagel et al., 2003)

	Bedarf an Brauchwarmwasser pro Tag und Person bei einer Temperatur von 60°C
einfache Ansprüche	10 - 20 l
höhere Ansprüche	20 - 40 l
höchste Ansprüche	40 - 80 l

Der tägliche personenbezogene Bedarf an Brauchwarmwasser wird grundsätzlich in Liter bei einem bestimmten Temperaturniveau angegeben (z.B.: 30 l bei 60°C oder 43 l bei 45°C). Zur Berechnung des für die Erwärmung nötigen Wärmebedarfs, muss die durchschnittliche Kaltwassertemperatur des jeweiligen Standortes bekannt sein. Grundsätzlich kann hier in weiten Teilen Österreichs mit ca. 12°C gerechnet werden. Mit nachfolgender Gleichung kann aus dem Literbedarf der nötige Wärmebedarf berechnet werden.

$$Q_{BW} = \frac{V * c_p * \Delta T}{3600} \quad [kWh] \quad \text{Gleichung 8}$$

Q_{WW}	Energiemenge Warmwasser in kWh
V	Warmwasserverbrauch in Liter
c_p	spezifische Wärmekapazität von Wasser (4,2 KJ/Liter K)
ΔT	Temperaturdifferenz zwischen Brauchwarmwasser und Kaltwasser in Kelvin
T_{BW}	Temperatur des Brauchwarmwassers in °C
T_{KW}	Temperatur des durchschnittlichen Kaltwassers in °C

Da sich verfügbare Literaturangaben aufgrund der großen Bandbreite für die Dimensionierung von Solarsystemen nicht unbedingt eignen, wurden in der Vergangenheit zahlreiche Messungen des Brauchwarmwasserbedarfs in Geschosswohnbauten durchgeführt und hieraus Anhaltswerte ermittelt. Die Bandbreite der untersuchten Wohnanlagen reicht vom Studentenwohnheim über Reihenhäuser bis hin zu Geschosswohnbauten des sozialen Wohnbaus, was sich auch deutlich im Brauchwarmwasserbedarf zeigt.

Durchschnittlich stellte sich ein personenbezogener täglicher Bedarf an Brauchwarmwasser von knapp unter 30 Litern bei 60°C ein. Die Unterschiede in den monatlichen Verbräuchen zeigen aber auch deutlich, dass es aufgrund der zahlreichen Einflussfaktoren unerlässlich ist, den Verbrauch in Abhängigkeit der vorhandenen speziellen Rahmenbedingungen bei jedem Bauvorhaben neu zu prüfen.

Für die isolierte Betrachtung der Kategorie des sozialen Wohnbaus (ausgenommen div. Wohnheime und Reihenhäuser) mit standardmäßiger Badezimmerausstattung kann für eine erste Abschätzung der Solaranlagengröße der Verbrauchswert von 30 Litern je Person und Tag bei 60°C herangezogen werden.

9.1.1.2.2 Rechnerische Ermittlung des Tagesverbrauchs für Geschosswohnbauten

Bei Neubauten stellt sich bei der Ermittlung des gesamten täglichen Bedarfes an Brauchwarmwasser häufig die Frage, wie viele Personen denn schlussendlich in den Wohnungen leben werden. Bei der überschlägigen Ermittlung der Personenzahl wird auf statistische Auswertungen zurückgegriffen.

Berechnung über die durchschnittliche Personenbelegung je Wohnung

Ist die Wohnungsanzahl des zu versorgenden Gebäudes bekannt, kann mit einer aus statistischen Auswertungen bestimmten durchschnittlichen Personenbelegung je Wohnung pro Person die gesamte im Gebäude lebende Personenanzahl ermittelt werden. Statistische Auswertungen zeigten hier, dass in Österreich die durchschnittliche Belegungszahl je Wohnung bei etwa 2,5 Personen liegt (Statistisches Jahrbuch, 1999).

$$X_{Pers} = n_W * 2,5 \quad [Personen] \quad \text{Gleichung 9}$$

X_{Pers}	Gesamte Personenanzahl
n_W	Gesamte Wohnungsanzahl
$2,5 = X_{Wspez}$	Durchschnittliche Personenbelegung je Wohnung

Je nach geometrischer Beschaffenheit des zu versorgenden Gebäudes (Häufigkeit der unterschiedlichen Wohnungsgrößen) kann nun eine Berechnungsmethode ausgewählt werden.

Ist die Gesamtpersonenzahl des zu versorgenden Gebäudes bekannt, kann nun mit nachstehender Gleichung der gesamte tägliche Wärmebedarf für die Erwärmung des Brauchwarmwassers errechnet werden.

$$Q_{BW} = \frac{V_{Pers/Tag} * X_{Pers} * c_p * \Delta T}{3600} \quad [kWh] \quad \text{Gleichung 10}$$

Q_{BW}	tägliche Wärmemenge für die gesamte Versorgung des Geschosswohnbaus mit Brauchwarmwasser in kWh
$V_{Pers/Tag}$	täglicher Warmwasserverbrauch pro Person in Liter (im sozialen Wohnbau etwa 30 l bei 60°C)
X_{Pers}	Gesamte Personenzahl
c_p	spezifische Wärmekapazität von Wasser (4,2 KJ/Liter K)
ΔT	Temperaturdifferenz zwischen Brauchwarmwasser und Kaltwasser in Kelvin
T_{BW}	Temperatur des Brauchwarmwassers in °C
T_{KW}	Temperatur des durchschnittlichen Kaltwassers in °C

9.1.2 Das Modell der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und Rahmenbedingungen

Die Wirtschaftlichkeitsrechnung dient als Entscheidungsgrundlage bei Investitionsvorhaben. Mit ihrer Hilfe sollen folgende Fragen beantwortet werden können:

- Ist eine geplante Investition oder Maßnahme grundsätzlich wirtschaftlich, d.h. entspricht die Verzinsung des investierten Kapitals über die Lebensdauer der Investition wenigstens dem Marktzins? Anders ausgedrückt, ergibt sich per Saldo über die Lebensdauer der Maßnahme insgesamt eine Kosteneinsparung?
- Welche von verschiedenen möglichen Varianten eines Investitionsvorhabens oder einer energietechnischen Maßnahme ist die kostengünstigere? Hier handelt es sich um einen klassischen Variantenvergleich.

An dieser Stelle muss auch erwähnt werden, dass in einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung nach betriebswirtschaftlichen Kriterien die gesamten volkswirtschaftlichen Effekte (Arbeitsplätze, regionale Wertschöpfung, Umweltschutz, Versorgungsunabhängigkeit, etc.) nicht berücksichtigt werden. Vor allem unter dem Gesichtspunkt einer nachhaltigen Entwicklung müssen diese Faktoren aber zukünftig zunehmend an Bedeutung gewinnen.

9.1.2.1 Berechnungsmodell

Als Berechnungsmethode wurde die Annuitätenmethode nach VDI 2067 (VDI 2067, 1999) gewählt. Diese Art der Wirtschaftlichkeitsanalyse beruht auf der Bestimmung der durchschnittlichen jährlichen Kosten bzw. Kosteneinsparungen über die Nutzungsdauer, unter Berücksichtigung der Veränderung des Zeitwertes des Geldes (dynamische Methode). Energiesparmaßnahmen sind dann wirtschaftlich, wenn die jährlichen Energiekosteneinsparungen größer sind als die jährlichen Kapital- und Betriebskosten.

Beim Vergleich von zwei möglichen Varianten ist diejenige die kostengünstigere bzw. wirtschaftlichere, welche über die Nutzungsdauer die geringeren durchschnittlichen Jahreskosten aufweist.

Erforderliche Eingangsdaten für eine solche Wirtschaftlichkeitsberechnung sind im wesentlichen (Leemann, 1992):

- Die Investitionskosten des untersuchten Vorhabens (Maßnahme)
- Die Nutzungsdauer der Investition
- Der Zinssatz (Hypothekarzins)
- Die jährliche Teuerungsrate
- Die jährlichen verbrauchsgebundenen Kosten der Investition
- Die jährlichen betriebsgebundenen Kosten der Investition (Wartung und Instandhaltung)
- Die jährlichen Energieeinsparungen gegenüber dem Ist-Zustand

9.1.2.2 Kapitalgebundene Kosten

Die Kapitalgebundenen Kosten, bestehend aus den Abschreibungen und den Zinsen, sind jene Kosten, die für die Nutzung eines Investitionsobjektes und die Beanspruchung des investierten Kapitals entstehen. Die jährlichen Abschreibungen entsprechen dem

Wertverlust, den die Anlage durch seine Nutzung erleidet. Der Zins ist der Preis für die Beanspruchung von Kapital.

In der Wirtschaftlichkeitsrechnung werden Abschreibung und Zins gewöhnlich nicht getrennt berechnet, sondern die Kapitalkosten werden als Annuität ermittelt, was einen über die Nutzungsdauer der Investition gleichbleibenden, jährlichen Betrag bedeutet. Die Annuität kann als jener konstante Jahresbetrag bezeichnet werden, der die Rückzahlung und Verzinsung des eingesetzten Kapitals über die Nutzungsdauer gewährleistet.

Unter Vernachlässigung der Liquidationskosten berechnen sich die jährlichen kapitalgebundenen Kosten G_K nach folgender Gleichung:

$$G_K = -I \cdot a \quad [EUR/a] \quad \text{Gleichung 11}$$

I	[EUR]	Investitionskosten
a	[1]	Annuitätenfaktor

9.1.2.3 Betriebsgebundene Kosten

Die betriebsgebundenen Kosten, auch als Wartungs- und Instandhaltungskosten bezeichnet, setzen sich aus Personalkosten sowie gewissen Materialkosten (Hilfsstoffe, Ersatzteile) zusammen. In der Regel werden diese in Prozent der gesamten Investitionskosten angegeben und können aus der Fachliteratur bzw. aus bereits gemachten Erfahrungen angenommen werden. Im vorliegenden Fall wurden die Wartungs- und Instandhaltungskosten der VDI 2067 entnommen. Somit ergeben sich die betriebsgebundenen Kosten nachfolgender Gleichung:

$$G_B = -A_B \cdot d \cdot a \quad [EUR/a] \quad \text{Gleichung 12}$$

A_B	[EUR/a]	Jährlich ungefähr gleich bleibende Betriebskosten
d	[1]	Diskontierungssummenfaktor
a	[1]	Annuitätenfaktor

9.1.2.4 Verbrauchsgebundene Kosten

Die verbrauchsgebundenen Kosten umfassen jene Kosten, die durch den Verbrauch von Energie beim Betrieb der Systeme entstehen. Den verbrauchsgebundenen Kosten stehen Einsparungen gegenüber, die durch die diversen Sanierungsmaßnahmen ermöglicht werden. Diese Einsparungen können als Erträge berücksichtigt werden, die reduzierenden Einfluss auf die Kosten haben. Abhängig von der Höhe der Erträge ergeben sich dadurch positive oder negative Kosten.

Verbrauchsgebundenen Kosten fallen auf der Ausgabenseite bei den haustechnischen Sanierungsmaßnahmen an. Im Wesentlichen sind das Stromkosten zum Betrieb von Pumpen und Ventilatoren. Die negativen oder positiven jährlichen Kosten ergeben sich aus nachfolgender Gleichung:

$$G_V = (E - A_V) \cdot d \cdot a \quad [\text{EUR} / a] \quad \text{Gleichung 13}$$

E	[EUR/a]	Jährlich ungefähr gleich bleibende Energieeinsparungen
A _V	[EUR/a]	Jährlich ungefähr gleich bleibende Verbrauchskosten
d	[1]	Diskontierungssummenfaktor
a	[1]	Annuitätenfaktor

9.1.2.5 Bewertungsziffern

9.1.2.5.1 Kapitalwertmethode

Als Kapitalwert einer Investition bezeichnet man die Differenz des Barwertes aller Einnahmen und des Barwertes aller Ausgaben über die Nutzungsdauer der Investition.

Eine Investition ist dann wirtschaftlich, wenn der Kapitalwert Null oder positiv ist. Ist der Kapitalwert gleich Null, so ist die effektive Verzinsung des investierten Kapitals gerade gleich dem angesetzten Kalkulationszinssatz (Realzinssatz). Ist der Kapitalwert eine negative Größe, so liegt die Rentabilität unter dem Kalkulationszinssatz (Realzinssatz), und die Investition gilt als nicht wirtschaftlich. Von zwei Investitionsvarianten (welche beide den gleichen Nutzen erzeugen) ist diejenige die wirtschaftlichere, welche den höheren Kapitalwert aufweist.

Der Kapitalwert C wird wie folgt ermittelt:

$$C = -I + (E - A) \cdot d \quad [\text{EUR}] \quad \text{Gleichung 14}$$

I	[EUR]	Investitionskosten
E	[EUR/a]	Jährlich ungefähr gleich bleibende Energieeinsparungen
A	[EUR/a]	Jährlich ungefähr gleich bleibende Kosten
d	[%]	Diskontierungssummenfaktor

Diskontierungssummenfaktor:

$$d = \frac{(1 + i_r)^n - 1}{(1 + i_r)^n \cdot 1} \quad [\%] \quad \text{Gleichung 15}$$

i _r	[%]	Realzinssatz
n	[a]	Nutzungsdauer

Realzinssatz:

Der Realzinssatz stellt die über die allgemeine Teuerungsrate hinausgehende Verzinsung dar und ergibt sich aus folgender Gleichung

$$i_r = \frac{(1 + i)}{(1 + e)} - 1 \quad [\%] \quad \text{Gleichung 16}$$

i	[%]	Zinssatz (Hypothekarzinsatz)
e	[%]	allgemeine Teuerungsrate

9.1.2.5.2 Annuitätenmethode

Mit der Annuitätenmethode werden die durchschnittlichen jährlichen Kosten einer Investition über ihre Nutzungsdauer (bzw. die erzielten durchschnittlichen jährlichen Kosteneinsparungen) bestimmt. Eine Investition ist dann wirtschaftlich, wenn beim vorgegebenen Kalkulationszinssatz (bzw. realem Zinssatz) die durchschnittliche jährliche Kosteneinsparung einen positiven Wert darstellt.

Die Annuitätenmethode ist eine Variante der Kapitalwertmethode. Man bestimmt die durchschnittliche jährliche Kosteneinsparung, indem der Kapitalwert der Investition mittels des Annuitätenfaktors in gleiche Jahreswerte (Annuitäten) umgewandelt wird.

Durchschnittliche jährliche Kosten (Annuitäten):

$$G = -I \cdot a + (E - A) \cdot d \cdot a \quad [EUR/a] \quad \text{Gleichung 17}$$

I	[EUR]	Investitionskosten
A	[EUR/a]	Jährlich ungefähr gleich bleibende Kosten
E	[EUR/a]	Jährlich ungefähr gleich bleibende Energieeinsparungen
d	[1]	Diskontierungssummenfaktor
a	[1]	Annuitätenfaktor

Annuitätenfaktor:

$$a = \frac{(1+i_r)^n \cdot i_r}{(1+i_r)^n - 1} \quad [1] \quad \text{Gleichung 18}$$

i_r	[%]	Realzinssatz
n	[a]	Nutzungsdauer

9.2 Beschreibung der Korrespondenzanalyse

Da es sich bei diesem statistischen Auswertungsverfahren um eine weniger bekannte Methode handelt (ein Grund dafür ist, dass diese in den gängigen Statistikprogrammen lange nicht implementiert war) soll eine Einführung in diese Methode gegeben werden:

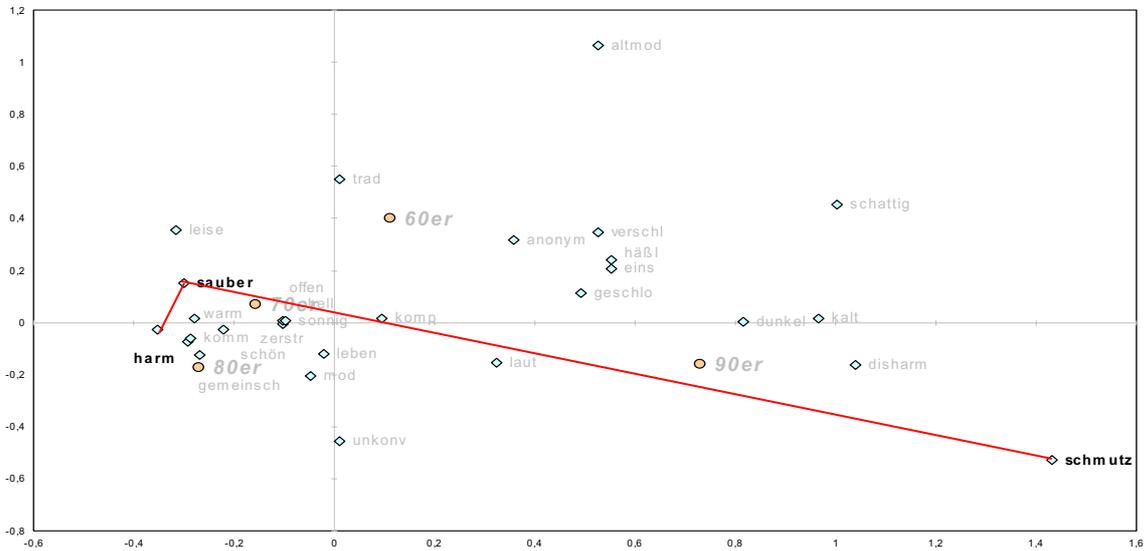
Die Korrespondenzanalyse, ein exploratives, multivariates Verfahren, hat seit den Lebensstilanalysen von Pierre Bourdieu an Popularität gewonnen und ist vor allem in Frankreich verbreitet. Das Verfahren eignet sich vor allem für die Analyse von nominal skalierten Daten und die grafische Darstellung von Kontingenztabellen. So können Strukturen in mehrdimensionalen Daten gefunden und beschrieben werden.

Bei der Interpretation des Plots ist auf die Unterscheidung zwischen Spaltenvariablen (die zu beschreibenden drei Gruppen: hier die Häuser) und Zeilenvariablen (die Merkmale mit denen die Gruppen beschrieben werden) zu achten.

Spaltenvariablen bzw. Zeilenvariablen können innerhalb der jeweiligen Gruppen über metrische Distanzen interpretiert werden. Das heißt, je näher zwei Gruppen aneinander liegen, desto ähnlicher sind sie sich und vice versa. (Beispiel: Grünflächen verschönern und Bäume pflanzen liegen sehr eng beieinander, d. h. die Befragten haben auf diese beiden Fragen fast die selben Antworten gegeben). In dem untenstehenden Beispiel kann man z. B.

erkennen, dass die Attribute sauber und harmonisch (als Beurteilung einer Siedlung) nahe beieinander liegen, während schmutzig weit davon entfernt ist.

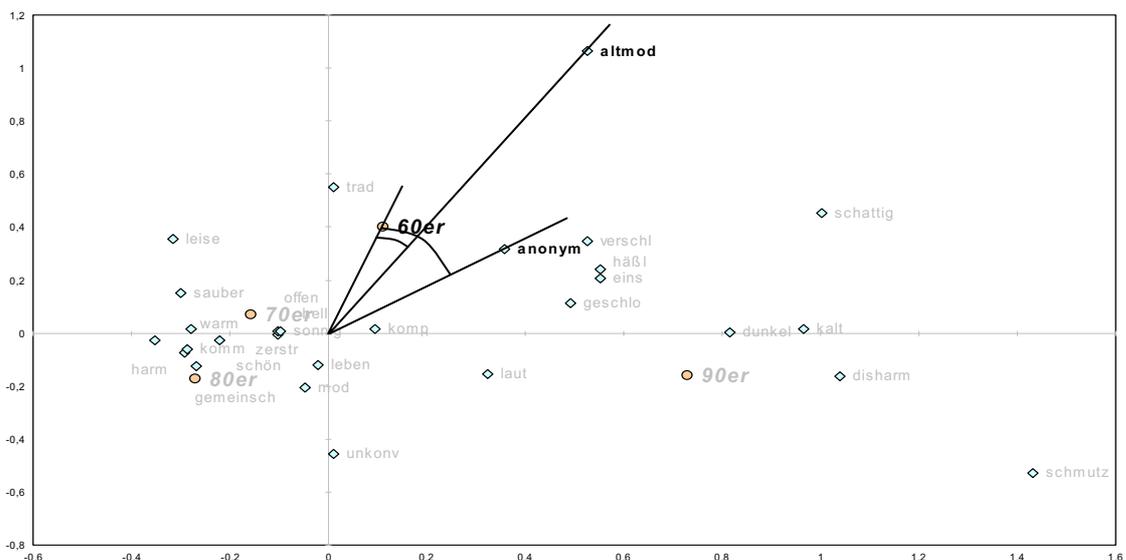
Abbildung 77: Interpretation der Korrespondenzanalyse (I)



Die Beziehung zwischen Gruppen und den Merkmalen (zwischen den Häusern und den Sanierungswünschen) ist anhand des Winkels, ausgehend vom Koordinatenursprung, zwischen den beiden Punkten festgesetzt: je kleiner dieser Winkel, desto eher trifft diese Beschreibung auf eine Gruppe zu. Weiterführende Interpretationen der Ergebnisse erfolgen über numerische Ergebnisse, welche in dieser Arbeit zwar in die Beschreibungen einfließen, jedoch nicht gesondert ausgewiesen werden.

In dem untenstehenden Beispiel trifft zum Beispiel die Beschreibung „altmodisch“ auf die Bauten der 60er Jahre eher zu als die Beschreibung „anonym“. Wichtig ist, dass in diesem Fall nicht die Distanzen beachtet werden (anonym ist näher bei 60er als altmodisch!).

Abbildung 78: Interpretation Korrespondenzanalyse (II)



Darüber hinaus ist bei der Interpretation der Grafiken noch zu berücksichtigen, dass Werte, die dem Zentrum (dem Koordinatenursprung) sehr nahe sind, ein geringeres Gewicht am Zustandekommen des Eigenschaftsraumes besitzen.

9.3 Danksagung

Folgenden Personen möchten wir für Ihre Unterstützung in diesem Projekt danken:

Bürgermeister Mag. Gerhard Freiinger, Stadt Eisenerz
Vizebürgermeister Christine Holzweber, Stadt Eisenerz
Beatrix Brandstätter, Stadt Eisenerz
Hans-Peter Iraschko, Stadt Eisenerz
Josef Koppler, Stadt Eisenerz
Ing. Wolfram Sacherer, Ennstaler Siedlungsgenossenschaft
Wolfgang Schweiger, Ennstaler Siedlungsgenossenschaft
Mag. Karin Eckmann, Ennstaler Siedlungsgenossenschaft
Erich Kremser, Ennstaler Siedlungsgenossenschaft
Mag. Gerhard Uhlmann, Land Steiermark
Hofrat Sigfried Kistan, Land Steiermark
DI Martin Mayer, Land Steiermark
Mag. Thomas Hofer, Land Steiermark

und natürlich allen Bewohnerinnen und Bewohnern der Europasiedlung, die sich an diesem Projekt beteiligt haben.

9.4 Literaturverzeichnis

Bernt 2004

Bernt, Matthias, Risiken und Nebenwirkungen des Stadtumbaus. Shrinking Cities working paper IV. (Hrsg.) Shrinking Cities Project, 2004
(<http://www.shrinkingcities.com/arbeitspapiere0.0.html>)

BMLFUW, 2002

BMLFUW, Bundesministerium für Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Umweltschutz, und Wasserwirtschaft: Strategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels (Klimastrategie 2008/2012), Letztentwurf, 11 Jänner 2002

BMLFUW, 2001

BMLFUW, Bundesministerium für Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Umweltschutz, und Wasserwirtschaft: Third National Climate Report, Vienna, 2001

Farwick 2001

Farwick, Andres, Segregierte Armut in der Stadt. Ursachen und soziale Folgen der räumlichen Konzentration von Sozialhilfeempfängern. Opladen, 2001

Frey, 1989

K. Frey, Handbuch für Energieberater, Forschungsgesellschaft Johanneum Ges.m.b.H., Institut für Energieforschung, Erstausgabe April 1989

Fink, 2004

Christian Fink, Solarunterstützte Wärmenetze im Geschosswohnbau, Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie, Institut für Nachhaltige Technologien – AEE INTEC 2004

Hauptverband der Sachverständigen, 1991

Hauptverband der Sachverständigen, Nutzungsdauerkatalog baulicher Anlagegüter Österreichs, Landesverband für Steiermark und Kärnten, 1991

Leemann, 1992

R. Leemann, Studie zum Impulsprogramm RAVEL: "Methoden der Wirtschaftlichkeitsanalyse von Energiesystemen", Bundesamt für Konjunkturfragen, Bern, 1992

L.E.V., 2000

L.E.V., Landesenergieverein Steiermark Anwendungshandbuch zu WBI 832, Berechnungsprogramm zur Ermittlung des jährlichen Wärmebedarfes, 2000

Moser et.al. 2004

Moser, W.; Reicher, D.; Rosegger, R., Was ist so schön am Eigenheim? Ein Lebensstilkonzept des Wohnens. Forschungsbericht im Rahmen des Impulsprogramms „Haus der Zukunft“.

OIB, 1999

OIB, Österreichisches Institut für Bautechnik, Leitfaden für die Berechnung von Energiekennzahlen, 1999

ÖNORM B 1800, 1983

Ermitteln von Flächen und Rauminhalten im Hochbau, Österreichisches Normungsinstitut, 1983

ÖNORM B 8110-1, 1995

Wärmeschutz im Hochbau, Anforderungen an den Wärmeschutz und Nachweisverfahren, Entwurf, Vornorm, Österreichisches Normungsinstitut, 1995

ÖNORM B 8135, 1983

Vereinfachte Berechnung des zeitbezogenen Wärmeverlustes von Gebäuden, Österreichisches Normungsinstitut, 1983

ÖNORM EN 832, 1998

Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Berechnung des Heizenergiebedarfes – Wohngebäude, Österreichisches Normungsinstitut, 1998

ÖNORM M 7500, 1980

Heizlast von Gebäuden, Österreichisches Normungsinstitut, 1980

ÖNORM M 7701, 1985

Sonnentechnische Anlagen, Näherungsverfahren zur Bemessung von Flachkollektoren in Warmwasserbereitungsanlagen, Österreichisches Normungsinstitut, 1985

ÖNORM M 7703, 1985

Passive Sonnentechnische Anlagen, Bemessungsverfahren, Österreichisches Normungsinstitut, 1985

ÖROK 2004

ÖROK-Prognosen 2001 – 2031. Band 1: Bevölkerung und Arbeitskräfte nach Regionen und Bezirken Österreichs, Wien 2004

Recknagel et al., 2003

Hermann Recknagel, Eberhard Sprenger, Ernst R. Schramek: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, München 2003

SRZ 2003

SRZ Wohnungsmarktbarometer 2003 Österreich

TQ Tool, 2002

TQ – Total Quality, Planung und Bewertung – TQ Kriterienkatalog Version 2.0, Österreichisches Ökologie Institut und Kanzlei Dr. Bruck, 2002

VDI-Richtlinie 2067, 1999

Wirtschaftlichkeit Gebäudetechnischer Anlagen, Grundlagen und Kostenrechnung, Verein Deutscher Ingenieure, 1999

VDI-Richtlinie 3807, 1997

Energieverbrauchskennwerte für Gebäude (Heizenergie- und Stromverbrauchskennwerte), Verein Deutscher Ingenieure, 1997