

# **Digitalisierung in der Stadtplanung: Von der Raumplanung bis zur Digitalisierung im Bauwesen**

PBM\_integrativ

R. Giffinger, A. Redlein,  
R. Kalasek, F. Pühringer,  
A. Brugger, A. Kammerhofer,  
P. Kerschbaum

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

**11/2021**

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

### **Impressum**

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:  
Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie,  
Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)  
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

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

Auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet. Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung der Republik Österreich und der Autorin/des Autors ausgeschlossen ist. Nutzungsbestimmungen:  
<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/impressum/>

# Digitalisierung in der Stadtplanung: Von der Raumplanung bis zur Digitalisierung im Bauwesen

PBM\_integrativ

Univ.Prof. Mag.rer.nat. Dr.techn. Rudolf Giffinger,  
Senior Scientist Dipl.-Ing. Robert Kalasek,  
Univ.Ass. Dipl.-Ing. Florian Pühringer, Arno Brugger, BSc,  
Arthur Kammerhofer, BSc, Philipp Kerschbaum, BSc  
TU Wien, Institut für Raumplanung,  
Forschungsbereich Stadt- und Regionalforschung

Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Mag.rer.soc.oec. Dr.techn. Alexander Redlein  
TU Wien, Institut für Managementwissenschaften,  
Forschungsbereich Betriebstechnik, Systemplanung  
und Facility Management

Wien, Mai 2020

Ein Projektbericht im Rahmen des Programms



des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie,  
Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)



## **Vorbemerkung**

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus dem Forschungs- und Technologieprogramm Stadt der Zukunft des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK). Dieses Programm baut auf dem langjährigen Programm Haus der Zukunft auf und hat die Intention Konzepte, Technologien und Lösungen für zukünftige Städte und Stadtquartiere zu entwickeln und bei der Umsetzung zu unterstützen. Damit soll eine Entwicklung in Richtung energieeffiziente und klimaverträgliche Stadt unterstützt werden, die auch dazu beiträgt, die Lebensqualität und die wirtschaftliche Standortattraktivität zu erhöhen. Eine integrierte Planung wie auch die Berücksichtigung von allen betroffenen Bereichen wie Energieerzeugung und -verteilung, gebaute Infrastruktur, Mobilität und Kommunikation sind dabei Voraussetzung.

Um die Wirkung des Programms zu erhöhen sind die Sichtbarkeit und leichte Verfügbarkeit der innovativen Ergebnisse ein wichtiges Anliegen. Daher werden nach dem Open Access Prinzip möglichst alle Projektergebnisse des Programms in der Schriftenreihe des BMK publiziert und elektronisch über die Plattform [www.NachhaltigWirtschaften.at](http://www.NachhaltigWirtschaften.at) zugänglich gemacht. In diesem Sinne wünschen wir allen Interessierten und AnwenderInnen eine interessante Lektüre.

DI Michael Paula  
Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien  
Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie,  
Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Kurzfassung</b> .....	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Abstract</b> .....	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Projektbeschreibung</b> .....	<b>12</b>
	3.1. Relevanz .....	12
	3.2. Ziele und Aufgaben .....	13
	3.3. Prozessbeschreibung .....	14
	3.4. Methoden und Gliederung .....	15
<b>4</b>	<b>Grundlagen Planen-Bauen-Managen/Betreiben</b> .....	<b>17</b>
	4.1. Zum Verständnis wichtiger Begriffe.....	17
	4.2. Zur Energieraumplanung .....	21
	4.3. Zum Bauen .....	32
	4.4. Zum Managen/Betrieben.....	38
<b>5</b>	<b>Prozess Planen-Bauen-Managen/Betreiben</b> .....	<b>41</b>
	5.1. Spektrum der Akteure.....	41
	5.2. Datenlandschaft.....	48
	5.3. Schnittstellen und Brüche.....	57
<b>6</b>	<b>Anforderungen und Ausblick</b> .....	<b>63</b>
	6.1. Trends und Informationsdefizite .....	63
	6.2. Anforderungen an eine effektivere Energieraumplanung.....	69
<b>7</b>	<b>Verzeichnisse</b> .....	<b>74</b>
<b>8</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>81</b>
	8.1. Befragung Beiratsmitglieder .....	81
	8.2. Informationsflussgrafik .....	84



# 1 Kurzfassung

## a. Motivation und Forschungsfrage

Prozesse der Digitalisierung verändern seit Jahren massiv Abläufe in Wirtschaft und Verwaltung. Damit ändern sich auch die Rahmenbedingungen für die Stadtentwicklung: unter anderem in den Bereichen Planen und Bauen von Gebäuden und technischen Infrastruktursystemen sowie im Betrieb und Umbau gebauter Strukturen. Angesichts klimapolitischer Ziele stellen sich für die Stadtplanung und Energieraumplanung neue Herausforderungen, wobei die Digitalisierung neue Möglichkeiten für eine nachhaltige Transformation zugunsten einer notwendigen Energiewende bieten sollte.

Vor dem Hintergrund institutioneller Regelungen und vorgegebener Verfahren wird in diesem Projekt den Fragen nachgegangen, welche Informationsflüsse oder -defizite im Zuge von Planungs-, Bau- und Betriebsphasen im Lebenszyklus von Bauten bestehen, welche Akteure involviert sind und inwiefern sich Informationsbedingungen durch Digitalisierung von Verfahren verändern. Darauf aufbauend stellen sich Fragen zu den Anforderungen einer modernen Energieraumplanung.

## b. Ausgangssituation/Status Quo

Planen, Bauen, Managen/Betreiben und Nachnutzung im meist langen Lebenszyklus von Gebäuden und Infrastrukturen verlangen nach Entscheidungsfindung in einem vielfältigen und komplexen Umfeld, das sich durch eine Vielfalt von Akteuren und oft widersprüchliche Zielvorgaben und Interessenslagen auszeichnet. Entsprechende Prozesse zur Festlegung stadtplanerischer Vorgaben oder zur baulichen Ausgestaltung sind durch institutionelle Regelungen weitgehend in sich konsistent, ihre Schnittstellen zum Planen und Bauen sowie zum Managen/Betreiben sind dies – so ist zu erwarten – angesichts unterschiedlicher Akteure und Interessenslagen aber nicht. Ein entsprechender Informationsfluss zur Qualität des Gebäudebestands, zu Energieversorgungssystemen oder auch zum gebäudespezifischen Energiebedarf wäre somit für die Energieraumplanung sehr wichtig, um Anforderungen zur Energiewende nachkommen zu können.

## c. Projekt-Inhalte und Zielsetzungen

Übergeordnetes Ziel dieses Projekts ist es, einen Überblick zu den behördlichen, wirtschaftlichen und planerischen Grundlagen und Verflechtungen sowie zum Informationsfluss bzw. zu -defiziten für die benannten Phasen zu schaffen. Somit liegen die Ziele im Präzisieren des Verständnisses von Energieraumplanung; Identifikation der Stakeholder innerhalb der Prozessketten sowie deren Interessenslagen und Informationsanforderungen aus datentechnischer Sicht; Identifikation von problematischen Schnittstellen der Datengrundlagen; nicht zuletzt in der Darstellung von optimierten Prozessen für eine effektive Energieraumplanung.

## d. Methodische Vorgehensweise

Folgende Methoden wurden für die Projektarbeit mit Fokus auf die Bundesländer Wien und Salzburg und unter Einsatz eines Beirats aus Expertinnen und Experten zur Projektsteuerung eingesetzt:

- Sekundärliteraturrecherche;
- Recherche und Bewertung von wichtigsten Datengrundlagen in digitaler Form;
- Mapping der Akteurslandschaft;
- Experteninterviews zu Anforderungen und Erwartungsdefiziten im Informationsfluss;
- digitale Befragung von Beiratsmitgliedern.

#### e. Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Die Etablierung einer Energieraumplanung wird aufgrund der Abkommen zu klimapolitischen Vorgaben auf verschiedenen Ebenen in Österreich immer dringlicher. Insbesondere Strategien, Instrumente und Projekte zum Klimaschutz und zur Energiewende sollten forciert werden. Konkret geht es dabei zunehmend um die Senkung von Treibhausgasemissionen, die Steigerung des Anteils der Energie aus erneuerbaren Quellen sowie die Steigerung der Energieeffizienz. Es entstehen derzeit neue Instrumente, um deren Ziele effizienter und effektiver umzusetzen. Aufgrund der kompetenzrechtlichen Zersplitterung zwischen Bund, Land und Gemeinden ist festzuhalten, dass aber eine konsistente gemeinsame Strategieebene und Implementierung notwendig wäre.

Für die Energiewende wird heute dem Neubau ausreichend, jedoch Gebäuden im Bestand unzureichend Aufmerksamkeit gewidmet. Datenschutz, baurechtliche Auflagen, gegebenenfalls Denkmal- und/oder Ensembleschutz sowie Kosten und Finanzierung der Modernisierungsmaßnahmen erlauben derzeit keine großen Sprünge zur Verbesserung der Energieeffizienz. Verschiedene Probleme der kleinteiligen Durchführbarkeit, komplexe Interessenslagen und ungelöste Fragen der Verteilung von Nutzen und Kosten zwischen Eigentümern und Wohnungsnutzern lassen keine großen Effizienzschübe im Bestand erwarten. Erste Schritte zu einer Energiewende auf Quartiersebene sind auf strategischer und rechtlicher Ebene getan oder gerade in Vorbereitung, sodass am Grundstück produzierter Strom eigene Mieter im Haus oder in der Nachbarschaft im Quartier versorgen kann. Das Clean Energy Package (CEP) der EU muss hierfür in Österreich dringlich umgesetzt werden.

Es bestehen Brüche bzw. ein Mangel im Informationsfluss, wie aus den Interviews hervorgeht: im Neubau an Energieverbrauchsdaten der Energieunternehmen sowie zwischen der Bauplanung und -ausführung bezüglich der Nutzungskonzepte und -ansprüche an Gebäude; im Bestand insbesondere zur Qualität von Gebäuden und entsprechenden Maßnahmen der Erhaltung oder Modernisierung mit zunehmenden Alter und Abnutzung sowie beim Betreiben bezüglich der Nutzungskonzepte und -ansprüche an Gebäude.

Die Entwicklung der BIM-Technologie (closed und open BIM) zeigt, dass in der Phase Bauen zunehmend mehr kodifiziertes Wissen durch Digitalisierung entsteht. Alle beteiligten Akteure sind gefordert, ihre Tätigkeiten zu digitalisieren und damit auf eine bessere Datenbasis zu stellen. Beide BIM-Konzeptionen sollten so entwickelt werden, dass über Schnittstellen die Übergabe an andere Akteure und deren datentechnische Verknüpfung gewährleistet wird.

#### f. Ausblick

Aus der Sicht der Energieraumplanung ist Folgendes zu betonen:

(1) Die Digitalisierung von Planungsprozessen, der Baueinreichung sowie beim Bauen und Betreiben bietet nur dann Chancen auf bessere Effektivität, wenn in der Umsetzung disziplinenübergreifendes Verständnis und insbesondere auch siloartige Datenkonzepte überwunden werden können.

(2) Schnittstellen von Strategie und Planung zum Bauen und zum Betreiben würden einen Sprung in der Skalierung und damit in der Informationsqualität bedeuten. Interessensgegensätze zwischen hoheitlichen Interessen (Klimaschutz und Versorgungssicherheit) sowie privatwirtschaftlichen Interessen (eigene Position unter Wettbewerbsbedingungen) müssen überwunden werden. Dazu sind spezialisierte Information und Daten auf Mikro-Ebene (Gebäude, Infrastruktureigenschaften) zu erzeugen und über geeignete Datenorganisation (unter Beachtung der DSGVO) in aggregierter Form für Strategie und Planung verwertbar zu machen.

## 2 Abstract

### a. Motivation and research question

Since some years processes of digitization are changing procedures in economy and administration. As a consequence, conditions of urban development change also in certain fields like planning, construction of buildings and infrastructures or in the management or renovation of built structures. Facing the objectives of climate policies, new challenges for urban planning and most of all for spatial energy planning are arising. But at the same time, digitization should provide new possibilities for a necessary and sustainable energy transition.

On the background of institutional regulations and specific administrative procedures, this project addresses the following questions: Which flows of information or deficits exist in the respective phases of planning, construction and management/administration? Which actors are involved? Which new possibilities of information production are emerging and how does the flow of information change through digitization and provide new possibilities? Finally, which requirements are identified to establish a modern form of spatial urban energy planning?

### b. Initial situation/status quo

Planning, construction and management/administration as well as changing use of buildings ask for a decision finding in a complex and changing environment during the different phases of a building's life cycle. Usually, different and changing actors with divergent interests are involved across these phases. Procedures in planning and construction are well defined and consistent through corresponding regulations. But the interfaces between the different phases are expected to be inconsistent because of the manifold actors along the lifecycle with divergent interests and objectives. Therefore, a comprehensive and well-structured flow of information should be guaranteed to enable an effective spatial energy planning strengthening the transition process.

### c. Project contents and objectives

The predominant objective of this project is to provide a comprehensive overview of conditions and interrelations between administration, economy and planning and to elaborate the most important features and deficits in the flow of relevant information between the different phases. Correspondingly, the project addresses the understanding of a modern and problem-oriented urban energy planning; identifies most relevant groups of stakeholders along the lifecycle with their specific interests and requirements on information respectively the deficits of information or interfaces; and finally, describes the requirements for a more effective urban energy planning enabling the transition process.

### d. Methodical procedure

Empirical research focuses on Austrian federal states Wien and Salzburg accompanied by a steering group of experts. The following methods were applied:

- analysis of secondary literature;
- collection and evaluation of most important data available in digital form;
- mapping the landscapes of actors;
- expert interviews with focus on requirements on flow of data and corresponding deficits;
- online qualitative interviews of steering group members.

#### e. Results and conclusions

An effective urban energy planning should be established urgently because of political agreements on reaching climate related goals. Most of all, strategies, instruments and projects enabling the energy transition should be established and enforced. In particular, greenhouse gas emission should be reduced, the share of renewable energy increased as well as the efficiency in energy use.

Since some years, new instruments have been established to improve climate protection. However, the fragmentation of regulation and competences across national, federal and municipal institution are jeopardizing all efforts of transition, more consistent regulations are necessary for improving strategy building and implementation.

High attention is concentrated on energy transition in new housing construction. The transition process is strongly weaker in the already built housing sector. Protection of data, constructional regulations and sometimes protection of historic buildings and monuments as well as high costs of rehabilitation activities are hindering increasing energy efficiency. Besides, fragmentation of competences, problems in the realization of rehabilitation activities, divergent interests of actors and respective conflicts are jeopardizing such transition processes. First steps toward an energy transition are done or on the way in strategic and legal terms on the level of neighborhoods' (quarters). The decentralized production and consumption of energy is enabled, the Clean Energy Package (CEP) of the EU enforcing neighborhoods transition is still not set into power but urgently needed.

There are clear breaks in the flow of information across different phases producing problematic information deficits for further actors in the run of the different life cycle phases, and in particular for spatial energy planning. Following most relevant deficits in data/information flow are detected in the new constructed housing sector: data on house-specific energy use by the energy providers; data flow between construction planning and construction realization; data about planned use of buildings and floors. In the existing building stock most of all data are missing regarding renovation and modernization measures of building and internal infrastructure.

In particular, the development of BIM technology (closed and open BIM) enables an accelerated accumulation of information and codified knowledge through digitization in the phase of construction. All involved actors are challenged to digitize their activities to produce a unified and well-structured data base. However, both BIM approaches should guarantee adequate interfaces for any additional actor and for the enhancement of the data base by new data sources.

#### f. Outlook

From the perspective of spatial energy planning the following developments are important:

(1) Digitization of the periods of planning, of submission and project approval as well as of construction and management will provide enormous potentials of increased effectiveness across all phases of life cycles. However, to activate these potentials, a common understanding and definition of objectives is necessary and old-fashioned silo think in the management of data must be abolished.

(2) Well organized interfaces between planning and construction and management would strongly support energy planning strategies based on a problem orientated monitoring and on effective measures. To realize such a big step forward, the existing conflicts of interest of involved institutions (for climate protection or protection of buildings and monuments) and private actors (energy providers, construction enterprises) under competitive conditions must be met by governance efforts. In this context the organization and provision of relevant data/information in more or less aggregated form for each partner should also be enabled through modern and integrated data concepts under consideration of the GDPR.

# 3 Projektbeschreibung

## 3.1. Relevanz

Planen, Bauen, Managen/Betreiben und Nachnutzung im oft langen Lebenszyklus von Gebäuden sind durchwegs Tätigkeiten in einem vielfältigen und komplexen Umfeld, das sich durch eine Vielfalt von Akteuren und oft widersprüchliche Zielvorgaben und Interessenslagen auszeichnet. Entsprechende Prozesse zur Festlegung stadtplanerischer Vorgaben oder zur baulichen Ausgestaltung sind zwar durch jeweilige Grundlagenarbeiten und institutionelle Regelungen weitgehend in sich konsistent, ihre Schnittstellen zum Planen und Bauen beim Neubau sowie zum Managen/Betreiben im Bestand im Zuge der Stadtentwicklung müssen aber angesichts unterschiedlichster Akteure präzisen Anforderungen genügen, um optimale Entscheidungen zur Baudurchführung und zum Management im Sinne von Betreiben/Erneuern von Gebäuden mit Büros oder Wohnungen zu ermöglichen. Da Bauherren, Investoren und Eigentümer nach Fertigstellung oder später während des Betriebs von Gebäuden (gewerbliche Nutzung oder Wohnungen) oft wechseln, stellen sich vielfältige Fragen zum Planen, Bauen, Betrieb und zur Gestaltung der Lebens- und Erneuerungszyklen von Gebäuden.

Themen des Energiewandels haben in den letzten Jahren vermehrt Eingang in internationale und nationale Strategiedokumente gefunden. Durch die Sustainable Development Goals oder das Pariser Klimaabkommen wurden globale Rahmen gesetzt, die nun über die supranationale Ebene der EU auch in der österreichischen Rechtsordnung Berücksichtigung finden.

Aufgrund der technischen Möglichkeiten zur thermischen Sanierung von Gebäuden einerseits und dezentraler neuer Energieversorgungsmöglichkeiten andererseits stellen sich für den Neubau sowie für den Gebäudebestand in einzelnen Stadtquartieren zunehmend Fragen aus der Sicht der Energieraumplanung. Ziel ist es, durch neue Konzepte und geeignete Prozesse zu einer nachhaltigen und sicheren Energieproduktion und -versorgung beizutragen: Transformation zugunsten des Einsatzes erneuerbarer Energien und optimierter Eigenversorgung oder auch effizienter Versorgung mit Fernwärme bei sozial verträglichen Kosten durch effiziente Planung, Sanierung und Infrastrukturausbau sind dazu unerlässlich.

Seit einigen Jahren verändert die Digitalisierung gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Prozesse und Verfahren die Rahmenbedingungen für die Stadtentwicklung, insbesondere auch für das Planen, Bauen und Betreiben von technischen Infrastruktursystemen wie auch von gebauten Strukturen. Systeme der technischen Infrastruktur werden in ihrer Effizienz verbessert und Steuerungstechniken helfen, Versorgungssysteme zu optimieren. Für die Stadtplanung und Energieraumplanung ergeben sich neue Herausforderungen und Möglichkeiten zum Forcieren nachhaltiger Transformation von Stadtquartieren, sofern Informationssysteme und Datengrundlagen zur Modellierung von Gebäudequalität und Sanierungsbedarf sowie Steuerungssysteme zur Integration dezentraler Energiequellen aufeinander abgestimmt und rechtzeitig eingebunden werden können.

Die Digitalisierung des Bauwesens (BIM [Building Information Modelling], automatisierte Vorfertigung, 3D-Simulationen bis zu Betriebskostenberechnungen usw.) erfordert somit auch von Verwaltungseinheiten (Stadtplanung, Baupolizei etc.) deren Anpassung sowie die Digitalisierung interner Prozesse. Darüber hinaus ist die damit einhergehende Stadt- und Energieraumplanung im

vollen Umfang erst durch ein transparentes und vollständiges Datenmanagement von georeferenzierten Infrastrukturdaten möglich. Das Wechselspiel zwischen Verwaltung (Stadtplaner, Energieplaner, Baupolizei usw.), Planern (Architekten, Generalplaner, Ingenieursunternehmen usw.), Bauunternehmen etc. lässt allerdings neue Schnittstellen-Unsicherheiten erwarten und erzeugt weiteren Bedarf zur präziseren Definition und Erfassung von Schnittstellen. Damit später das volle Potenzial der digitalen Baueinreichung und -begleitung schon in der Raum- und Stadtplanung mitgedacht wird, bedarf es somit einer Gesamtsicht von der strategischen Raum- und Stadtplanung bis hin zum Bau und Betrieb eines Gebäudes bzw. Stadtteils, um Synergien im Energie- und Ressourcenverbrauch für eine nachhaltige Stadtentwicklung zu identifizieren und zu ermöglichen.

### **3.2. Ziele und Aufgaben**

Vor dem Hintergrund vielfältiger institutioneller Regelungen und Verfahren ist das Ziel dieses Projekts, einen Überblick zu den behördlichen, wirtschaftlichen und planerischen Verflechtungen und Grundlagen für die wichtigsten Prozesse zum Planen, Bauen, Betrieb und Sanieren zu schaffen. Hierzu werden die wichtigsten beteiligten Akteure, deren Interaktionen sowie die aktuell vorhandenen digitalen Datengrundlagen erfasst. Darauf aufbauend werden Erfahrungen und Erwartungsdefizite von beteiligten Akteuren und Stakeholdern sowie Schnittstellen und Anforderungen zur Integration digitaler Grundlagen für eine effektive (Energie-)Raumplanung erarbeitet.

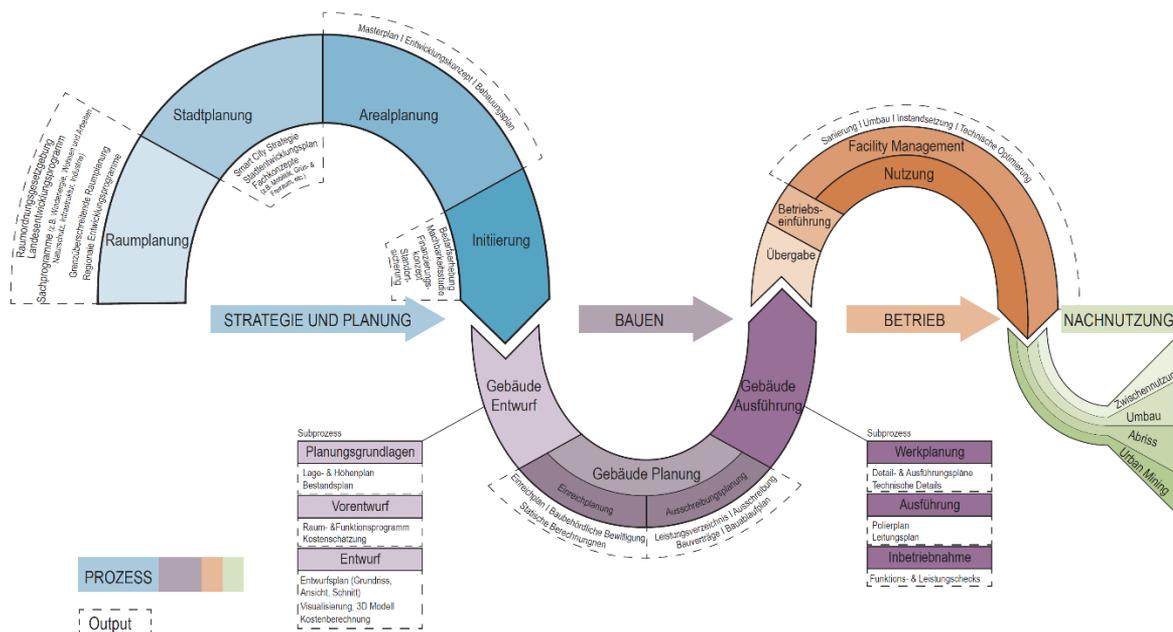
Folgende Arbeitsschwerpunkte ergeben sich dazu:

- kritische Reflexion der drei Begriffe Energieraumplanung, Energieeffizienz sowie Informationsfluss hinsichtlich ihrer Bedeutung für den Prozess Planen – Bauen – Managen/Betreiben (PBM);
- deskriptive Analyse des Prozesses bzw. von Subprozessen von der Planung über den Bau bis zum Betrieb;
- Identifikation der institutionellen Stakeholder (Bauwillige und Auftraggeber, Planungs- und Baubehörde, Bauträger) innerhalb der Prozessketten sowie deren Interessenlagen und Informationsanforderungen (aus datentechnischer Sicht);
- Identifikation und Formulierung der Schnittstellen und Übergaberisiken der einzelnen Prozesse;
- Identifikation und Formulierung der Rückkopplungsschleifen zu einzelnen Informationen/Daten, Prozessen oder Prozessschritten;
- Identifikation und Beschreibung der Datengrundlagen (z. B. PV-[Photovoltaik]-Potenzial-Kataster, Widmungs- und Bauklassen usw.), Ergebnispapiere und relevante Dokumente (z. B. Smart-City-Strategien, Masterpläne usw.) oder Datenergebnisse der einzelnen Prozesse;
- Darstellung von optimierten Prozessen für eine effektive Energieraumplanung als Grundlage für Stadtverwaltung, aber auch Investoren, Bauträger und Generalunternehmen anhand der unterschiedlichen Gewerke (Wohnbau, mehrgeschoßiger Wohnbau, Gewerbe und Industrie).

### 3.3. Prozessbeschreibung

Die Forschungsarbeit analysiert den Prozess Planen – Bauen – Managen/Betreiben und Nachnutzung. Die sogenannte „PBM-Schlange“ (siehe Abb. 1) zeigt dabei bewusst vereinfachte Zusammenhänge innerhalb des Prozesses und diente im Zuge der Erarbeitung vor allem als Arbeitsgrundlage zur Identifizierung von Interviewpartnern und insbesondere zu ihrer Selbst- und Fremdeinschätzung. Die schematische Grundform des Prozesses wurde mit neuem Wissen aus den Interviews kritisch hinterfragt und schlussendlich der stark linear anmutende Prozessablauf der Schlange den realen, komplexen, Bedingungen angepasst. Folgend werden die einzelnen Teile der Ausgangsschlange definiert und beschrieben, um sie dann in Kap. 5 durch die gewonnen Erkenntnisse neu zu formieren. Die Elemente Planen – Bauen – Managen/Betreiben werden in weiterer Folge „Phasen“ und die darunter liegenden Ebenen „Tätigkeitsfelder“ genannt.

Abb. 1: PBM-Schlange. Quelle: BMK.



#### Planen:

- Raumplanung – formelle Ebene, Gesetze und Programme;
- Stadtplanung – strategische Ebene, STEP (Stadtentwicklungsplan), Smart City;
- Arealplanung – Masterplan, Entwicklungskonzept, Bebauungsplan;
- Initiierung – Bedarfserhebung, Machbarkeitsstudie, Finanzierungskonzept, Standortsicherung.

#### Bauen:

- **Gebäudeentwurf**
  - Planungsgrundlagen – Lage- und Höhenplan, Bestandsplan;
  - Vorentwurf – Raum- und Funktionsprogramm, Kostenschätzung;
  - Entwurf – Entwurfsplan (Grundriss, Ansicht, Schnitt), Visualisierung, 3D-Modell, Kostenberechnung.

- **Gebäudeplanung**
  - Einreichplanung – Einreichplan, baubehördliche Bewilligung, statische Berechnungen;
  - Ausschreibungsplanung – Leistungsverzeichnis, Ausschreibung Bauverträge, Bauablaufplan.
- **Gebäudeausführung**
  - Werkplanung – Detail- und Ausführungspläne, technische Details;
  - Ausführung – Polierplan, Leitungsplan;
  - Inbetriebnahme – Funktions- und Leistungschecks.

#### **Managen/Betreiben:**

- Übergabe;
- Betriebseinführung;
- Facility Management/Nutzung – Sanierung, Umbau, Instandsetzung, technische Optimierung.

#### **Nachnutzung:**

- Zwischennutzung;
- Umbau;
- Abriss;
- Urban Mining.

### **3.4. Methoden und Gliederung**

Das Projekt hat eine 9-monatige Laufzeit von August 2019 bis Mai 2020. Zur laufenden Reflexion und Evaluierung des Forschungsprojektes wurde ein Beirat aus Expertinnen und Experten eingerichtet, der insgesamt zwei Mal im Projektzeitraum getagt hat. Aufgrund der Covid-19-Pandemie konnte kein physischer dritter Beiratstermin einberufen werden. Die dritte Konsultation der Beiratsmitglieder fand daher Ende April mit einem digitalen Fragebogen statt (siehe Anhang 8.1).

Folgende Methoden wurden im Wesentlichen für die empirische Arbeit eingesetzt:

- Sekundärliteraturrecherche;
- Recherche und Bewertung von wichtigsten Datengrundlagen in digitaler Form;
- Mapping der Akteurslandschaft;
- Experteninterviews zur Identifikation von Anforderungs- und Erwartungsdefiziten im Informationsfluss;
- digitale Befragung von Beiratsmitgliedern.

Aus der Analyse der Rahmenbedingungen sowie der Akteurexpertise in den Bundesländern Wien und Salzburg werden Rückschlüsse auf Anforderungen der Energieraumplanung in Österreich gezogen. Neben umfassender Recherche rechtlicher (Planungs-)Grundlagen, Normensetzungen und Kennzeichnung wichtiger Trends werden weiters die beteiligten Institutionen mit jeweils wichtigsten Akteursgruppen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung identifiziert und beschrieben sowie Verflechtungen in Form von Informationsflüssen im Zuge des Gesamtprozesses zum Planen-Bauen-Managen/Betreiben PBM analysiert sowie Brüche und Schnittstellen, die auf Effizienzverluste hindeuten, identifiziert und bewertet.

Die Arbeit gliedert sich aufbauend auf das Einleitungskapitel in drei Teile. In Kapitel 4 werden begriffliche Vereinbarungen getroffen und rein deskriptiv wichtigste Grundlagen der Themenbereiche Planen-Bauen-Managen/Betreiben aufgezeigt. In Kapitel 5 wird der Prozess zu den drei Phasen PBM analysiert, dabei liegt der Fokus (1) auf den Akteurslandschaften, (2) auf der Datenlandschaft und (3) auf den Schnittstellen und Informationsbrüchen zwischen den Phasen bzw. auch den Aktivitätsfeldern. Schlussendlich werden die Erkenntnisse daraus in Kapitel 6 zusammengefasst und als Fazit wichtigste Anforderungen für eine optimierte Energieraumplanung formuliert.

# 4 Grundlagen Planen-Bauen- Managen/Betreiben

Angesichts des langen Lebenszyklus von Gebäuden, der sich im Wesentlichen von der Phase der hoheitlichen Planung über die Bauphase bis hin zur Phase des Betriebs inklusive der Fragen zur Erhaltung, Erneuerung oder Nachnutzung erstreckt, werden zunächst die wichtigsten Begriffe sowie Grundlagen und Trends zu diesen Phasen der letzten Jahre herausgearbeitet.

Gemäß den in Kapitel 3 benannten Zielen stehen in diesem Kapitel das Verständnis von Energieraumplanung sowie auf Basis rechtlicher Grundlagen die wichtigsten Strategien und Trends für eine sich zunehmend herauskristallisierende Energieraumplanung im Mittelpunkt. Danach folgen die wichtigsten rechtlichen Grundlagen zu den Phasen Bauen und Managen/Betreiben, die sich durch eine Vielfalt an zugehörigen Tätigkeiten sowohl für Neubau wie auch im Bestand bei Sanierung auszeichnen.

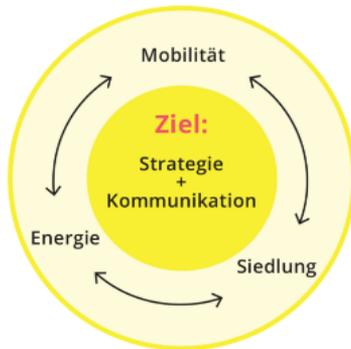
## **4.1. Zum Verständnis wichtiger Begriffe**

Die Diskussion und Kennzeichnung, was in Österreich unter Energieraumplanung zu verstehen sei, hat in den letzten Jahren vor dem Hintergrund des Klimawandels und neuer Energieeinsparungsziele an Intensität zugenommen.

Die Österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK) versteht unter Energieraumplanung die „Herangehensweise, mit der Gemeinden ihre Energie- und Klimazukunft nachhaltig positiv gestalten können. Das große Ziel dabei ist, Energie zu sparen, Kosten zu senken und drastisch weniger CO<sub>2</sub> auszustoßen“ (Österreichische Raumordnungskonferenz 2019). Die Tätigkeitsschwerpunkte liegen auf den drei Themen Energie, Mobilität und Siedlungen. Das bedeutet Umstieg auf erneuerbare Energiequellen, kompakte Siedlungen mit verkürzten Wegen im Siedlungsgefüge (Stadt, Region, Umweltverbund) sowie verkürzte Weglängen und Lieferstrecken zwischen Produktion und Konsumtion von Energie.

Die ÖROK als koordinierende Stelle zwischen Fachministerien und den verschiedenen Planungsebenen in Österreich (EU – Bund – Länder – Gemeinden) etabliert die sogenannte Energiepartnerschaft auf regionaler und lokaler Ebene. Damit will die ÖROK strategische Ziele zur Energieeinsparung sowie zum Umstieg aus dem Potenzialdreieck Mobilität – Siedlung – Energie forcieren.

Abb. 2: Ziele und Handlungsfelder der Energieraumplanung. Quelle: <https://www.oerok.gv.at>



Das Umweltbundesamt UBA sieht für die Energieraumplanung einen neuen Instrumentenmix in den Bereichen Flächenausweisung, -recycling, Ökologisierung des Finanzausgleichs sowie einer Nutzungssteuer (Umweltbundesamt Österreich 2020).

Die Stadt Wien hat Energieplanung zu einem eigenständigen Bereich gemacht, in dem Energieaufgaben in Planungsprozessen, zum Beispiel in Widmungsverfahren, integriert werden und der Umbau des Energieversorgungssystems in Richtung Dekarbonisierung und Nachhaltigkeit im Mittelpunkt steht. Das betrifft die drei Sektoren (Elektrizität, Wärme/Kälte, Mobilität) der Energiebereitstellung und -versorgung, die immer stärker integriert behandelt werden. Versorgungssicherheit und Energieeffizienz sollen dabei die zentralen Kriterien der Energieraumplanung sein (Stadt Wien 2016).

Deutlich umfassender sind die Definitionen aus der wissenschaftlichen Sicht der Raumplanung. Das Institut für Raumplanung, Umweltplanung und Bodenordnung (IRUB) an der Universität für Bodenkultur Wien versteht Energieraumplanung als Teilgebiet der Raumplanung mit den räumlichen Dimensionen von Energieverbrauch und Energieversorgung zur Erfüllung der internationalen Klimaschutzziele. Neben der Energieeffizienz von Gebäuden werden energieeffiziente Raum- und Siedlungsstrukturen, die sich durch Funktionsmischung, maßvolle Dichte, kurze Wege und Kompaktheit auszeichnen, als Aufgaben benannt. Räumliche Dimensionen der Energieversorgung liegen ebenfalls in der Standortsicherung von Energiegewinnungs-, Energieverteilungs- und Energiespeicheranlagen. Darüber hinaus sind Flächen für die Bereitstellung erneuerbarer Ressourcen zu sichern (Institut für Raumplanung, Umweltplanung und Bodenordnung [IRUB] 2012). Hartmut Dumke (2017, S. 21–22) betont in seiner Dissertation, dass Energieraumplanung ausgehend vom sehr großen Konfliktpotenzial unter sich ändernden Bedingungen die Vielfalt an Themen (Wärme, Elektrizität, Mobilität) aufgreift und erwartet von der Energieraumplanung das integratives Bemühen um die drei Zieldimensionen energietechnische Sanierung von Gebäuden, Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energie und Senken des Energiebedarfs im Siedlungsgefüge.

Die Begriffe „Energieraumplanung“, „Energieeffizienz“ und „Informationsfluss“ werden vor dem Hintergrund dieser allgemeinen Diskussion auf Basis weiterer Dokumentenanalyse sowie unter Berücksichtigung von spezifischen Anmerkungen in einer Befragung des Projektbeirats wie folgt verstanden.

## **Energieraumplanung**

Energieraumplanung ist als zunehmend eigenständiges Teilgebiet der Raumplanung zu betrachten, die unter Berücksichtigung der räumlichen Dimensionen darauf abzielt, Klimaziele zu unterstützen. Sie erfolgt durch Steuerungsansätze, die dabei helfen, den Energieverbrauch zu reduzieren sowie Energieversorgung und -bereitstellung unter Einsatz moderner Technologien dezentral und nachhaltig zu gestalten. Die wichtigsten drei Zieldimensionen sind (1) Energieeinsparung unter Beibehaltung der Versorgungssicherheit, (2) Umstieg und Steigerung des erneuerbaren Energieanteils am Gesamtbedarf und (3) eine Veränderung der Mobilitätsentwicklung auf Basis kompakter Siedlungen und umweltfreundlicher Mobilitätssysteme.

Angesichts der benannten Ziele zählen (1) das Flächenmanagement zur Reduktion des Flächenverbrauchs, (2) die Bereitstellung von Flächen zur Produktion und Nutzung erneuerbarer Energieressourcen und (3) die Sicherung neuer Trassen zur Energie-Versorgung wie auch die Flächenfreihaltung für Speicher zu den Hauptaufgaben der Energieraumplanung. Energieraumplanung bedarf angesichts der territorial spezifischen Rechtsbedingungen (international, national, föderal, kommunal) eines integrierten Ansatzes zur Unterstützung von Transformationsprozessen in einer Mehr-Ebenen-Perspektive. Sie soll Planungsgrundlagen sowie geeignete Methoden zur Stärkung und Koordination der Handlungsmöglichkeiten in interdisziplinären Ansätzen erarbeiten und Abstimmungs- und Entscheidungsprozesse angesichts der unterschiedlichen Interessenslagen gestalten.

## **Energieeffizienz**

Energieeffizienz ist eines der zentralen Ziele angesichts der Klimakrise geworden. Vor dem Hintergrund des Klimawandels und der Befunde zu Emissionen von Treibhausgasen strebt die EU seit 2015 (COM/2015/080) eine Klimaunion mit dem übergeordneten Ziel an, den Bürgern und Betrieben in den Mitgliedstaaten sichere, nachhaltige, wettbewerbsfähige und leistbare Energie anzubieten. Zur Verminderung von Treibhausgasen unterscheiden seit 2015 die Strategiedokumente der EU (<https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy/energy-union>) zwischen fünf Dimensionen, deren Umsetzung über verschiedene Ansätze auf Ebene der EU und der einzelnen Mitgliedstaaten erfolgen soll: Neben anderen Domänen werden insbesondere die Verbesserung der Energieeffizienz und der verstärkte Einsatz erneuerbarer Energien auf Basis der Vereinbarungen von Paris (COP 21) festgelegt.

Die 2018 überarbeitete Richtlinie von 2010 sieht eine erhöhte Reduktion der Emissionen von mindestens 32,5 % bis 2030 vor. Diese Richtlinie versteht Energieeffizienz im Sinne eines geringeren Energieverbrauchs in Haushalten und Unternehmen durch Nutzung geeigneter Technologien und Entwicklung innovativer Produkte, durch verstärkte Investitionen im Gebäudesektor (insbesondere auch thermische Sanierung) sowie klare Informationen zu Energiekosten auf den Rechnungen für Haushalte (European Commission 2020). Damit im Zusammenhang steht auch das Ziel zum Umstieg und Erhöhung der Verwendung von erneuerbarer Energien, deren Anteil bis 2030 zumindest auf 32 % steigen soll (<https://ec.europa.eu/energy/en/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive/overview>.)

Zahlreiche der oben genannten Strategien, neue Instrumente und eine Vielfalt an (geförderten) Projekten (EU: FP7, HORIZON 2020; oder in Österreich über die FFG: Smart City, Stadt der Zukunft)

verfolgten die Umsetzung dieser Vorgaben, was in ihrer Kombination von Energieeffizienz und Umstieg auf erneuerbare Energieressourcen unter dem Titel Energiewende gesehen werden kann.

### **Information und Informationsfluss**

Information stellt bei Entscheidungen zu den Tätigkeiten in den einzelnen Phasen eine wichtige Voraussetzung für die verschiedenen Akteure dar. Ungeachtet der theoretischen Unterscheidung zwischen Entscheidungen deskriptiver oder normativer Art, also der Frage ihrer sozialpsychologischen oder eher zielorientierten Verarbeitung, spielt die Information, die zwischen Akteuren zur Entscheidungsfindung ausgetauscht wird, eine zentrale Rolle. Im Gabler-Wirtschaftslexikon verstehen M. Siepermann und R. Lackes folgendes unter Information: „derjenige Anteil einer Nachricht, der für den Empfänger neu ist.“ bzw. „derjenige Anteil einer Nachricht, der für den Empfänger einen Wert besitzt. Durch Informationen werden beim Wirtschaftssubjekt bestehende Wahrscheinlichkeitsurteile bez[üglich] entscheidungsrelevanter Daten oder Ereignisse (z. B. Tauschmöglichkeiten oder technische Innovationen) verändert.“  
(<https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/information-40528>)

Information ist damit Teil der Kommunikation zwischen Personen und ein immaterielles Gut, das grundsätzlich leicht und schnell transportierbar ist. Zudem wird Information bei mehrfacher Nutzung nicht verbraucht; ihr Wert entsteht allerdings erst über das Recht, sie zu nutzen. Weiteres Kennzeichen zur Unterscheidung von Information liegt in ihrer Qualität zum und ihrer Bedeutung für das Wissensmanagement. Dieses unterscheidet „tacit knowledge“, das auf Polanyi zurückgeht und wie folgt beschrieben werden kann: „This type of knowledge was originally defined by Polanyi in 1966. It is sometimes referred to as know-how (Brown & Duguid 1998) and refers to intuitive, hard to define knowledge that is largely experience based. Because of this, tacit knowledge is often context dependent and personal in nature. It is hard to communicate and deeply rooted in action, commitment, and involvement“ (Nonaka 1994).

„Tacit knowledge is also regarded as being the most valuable source of knowledge, and the most likely to lead to breakthroughs in the organization (Wellman 2009). Gamble & Blackwell (2001) link the lack of focus on tacit knowledge directly to the reduced capability for innovation and sustained competitiveness.“ (<http://www.knowledge-management-tools.net/different-types-of-knowledge.html>).

Daneben gewinnt aber die zweite Form durch den weit fortgeschrittenen Prozess der Digitalisierung immer mehr an Bedeutung und ist als „explicit knowledge“ wie folgt definiert: „This type of knowledge is formalized and codified, and is sometimes referred to as know-what (Brown & Duguid 1998). It is therefore fairly easy to identify, store, and retrieve.“ (Wellman 2009)

Der Informationsfluss, der hier über die drei Phasen wie auch über die Tätigkeitsfelder analysiert wird, lässt eine klare Unterscheidung von Information zu, die einerseits zu explizitem Wissen und andererseits zu qualitativem, kontextabhängigen Wissen beiträgt. Trends in den drei Phasen zum Informationsfluss sowie in weiterer Folge zu Brüchen und Defiziten sind zu erwarten und herauszuarbeiten.

## 4.2. Zur Energieraumplanung

### Rechtlicher Rahmen

Das Raumplanungsrecht gilt kompetenzrechtlich als Querschnittsmaterie (Leitl 2006: 106). Der Verfassungsgerichtshof (VfGH) hielt 1954 in einem Kompetenzerkenntnis fest, dass Raumordnung „keine für sich stehende Verwaltungsmaterie“, sondern ein Bündel von Planungsbefugnissen ist. Die „komplexe Materie“ Raumplanung ist insofern Landessache, als sie nicht nach Art. 10 bis 12 B-VG explizit in die Zuständigkeit des Bundes fällt (vgl. VfSlg 2674/1954). Aufgrund einer fehlenden zentralen Raumordnungskompetenz auf Bundesebene fällt gemäß Art. 15 B-VG die allgemeine und integrierte Raumplanung den Ländern zu. Diese grundsätzliche Zuständigkeit des Landes ist durchbrochen durch Fachplanungskompetenzen des Bundes wie Forstwesen, Bergbau, Eisenbahnwesen und Wasserrecht (vgl. Kanonier 2013: S. 24). Neben den Zuständigkeiten des Bundes und des Landes fällt die Vollziehung der örtlichen Raumplanung nach Art. 118 Abs. 3 Z 9 B-VG in den eigenen Wirkungsbereich der Gemeinden (vgl. Kanonier 2013: S. 25).

Für Fragen der Energieraumplanung sind primär eine Reihe rechtlicher Regelungen zur Luftreinhaltung, Versorgung mit Fernwärme und Gas sowie zu Grundstücksverkäufen zu benennen. Sie regeln die Aufgaben und Kompetenzen zwischen dem Bund und den (neuen) Bundesländern.

Luftreinhaltung wird im Art. 10 Abs. 1 Z 12 B-VG geregelt, der Gesetzgebung und Vollziehung als Bundessache, hingegen das Emissionsverhalten von Heizungsanlagen als Aufgabe der Länder sieht. So dürfen die Länder etwa Regelungen zum Emissionsverhalten von Heizungsanlagen treffen. Auch Gesetzgebungs- und Verwaltungspraxis für Warmwasserbereitungsanlagen fallen in die Zuständigkeit der Länder. Weiters treffen die Länder Regelungen bezüglich technischer Gebäudestandards und damit zu Fragen des Bedarfs an Energie für Heizen und Kühlen.

Die gewerbsmäßige Versorgung mit Fernwärme und Gas ist gemäß Art. 10 Abs. 1 Z 8 B-VG Bundessache. Gleichzeitig liegt aber die Installation von Leitungen und Geräten in Wohnhausanlagen wieder im Zuständigkeitsbereich der Länder. Nach Art. 17 B-VG zur Privatwirtschaftsverwaltung können die Länder auch Förderungen oder Grundstückskaufverträge an Zielsetzungen der Energieraumplanung ausrichten.

### Internationales und Unionsrecht

Die Vereinten Nationen definieren in den Sustainable Development Goals (SDG) zentrale Themenbereiche für eine nachhaltige globale Entwicklung bis 2030. Verankert sind diese in der 2030 Agenda for Sustainable Development, die 2015 von allen 193 Mitgliedsstaaten der Vereinten Nationen, darunter auch Österreich, unterzeichnet wurde.

Die Agenden der Energieraumplanung orientieren sich dabei an den drei nachfolgend aufgelisteten Zielen, deren zweites den stärksten Bezug zur Thematik aufweist (vgl. Vereinte Nationen 2015):

- SDG 9 – Industrie, Innovation und Infrastruktur: Eine widerstandsfähige Infrastruktur aufbauen; breitenwirksame und nachhaltige Industrialisierung fördern und Innovationen unterstützen
- SDG 11 – Nachhaltige Städte und Gemeinden: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten

- SDG 13 – Maßnahmen zum Klimaschutz: Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen

Eine global wirksame Vereinbarung stellt das verbindliche Pariser Klimaabkommen dar. Es wurde bei der 21. UN-Klimakonferenz (COP 21) in Paris ausverhandelt. Das „Pariser Abkommen“ wurde von 195 Staaten sowie der EU unterzeichnet und definiert als zentrales Ziel die Begrenzung des globalen Temperaturanstiegs auf maximal 2 Grad Celsius bezogen auf die vorindustrielle Durchschnittstemperatur sowie einen umfassenden Ausstieg aus fossilen Energieträgern (vgl. BMLRT 2018).

Die Strategie Europa 2020 der Europäischen Union definiert als Nachfolger der Lissabon-Strategie das Ziel des intelligenten, nachhaltigen und integrativen Wachstums. Einer der Themenbereiche der Strategie ist Klimawandel und Energie. Mit dem darauf aufbauenden Klima- und Energiepaket 2020 strebt die EU eine Senkung von 20 % der Treibhausgasemissionen im Vergleich zu 1990, einen Anteil von 20 % Energie aus erneuerbaren Quellen sowie eine Verbesserung der Energieeffizienz um 20 % bis 2020 an ([https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020\\_de](https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020_de)).

Darüber hinaus hat der Europäische Rat 2014 den Rahmen für Klima- und Energiepolitik bis 2030 beschlossen. Verbindliche Ziele der EU sind demnach die Senkung der Treibhausgasemissionen bis 2030 um 40 % im Vergleich zu 1990 sowie im Bereich der Erneuerbare-Energie-Quellen einen Anteil von 27 % zu erreichen. Ebenfalls sollen im Bereich der Energieeffizienz 27 % Einsparungen erreicht werden (vgl. Europäischer Rat 2014, S. 2 ff.).

Ein rechtliches Instrument der EU-weiten Harmonisierung von Normen stellen Richtlinien dar. Diese bilden einen Rahmen, der in weiterer Folge von den Mitgliedstaaten in nationales Recht umgesetzt werden muss. Folgende vier Richtlinien berühren Aufgabengebiete der Energieraumplanung.

Mit dem Ziel der europaweiten Senkung des Energieverbrauchs in Gebäuden wurde 2010 die Richtlinie „2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz in Gebäuden“ vom Europäischen Parlament sowie vom Rat beschlossen (vgl. Amtsblatt EU 2010). Im Jahr 2018 (2018/844) kam es zur Änderung der EU-Richtlinie, die durch das Österreichische Institut für Bautechnik (OIB) anhand der OIB-Richtlinie Nr. 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ (OIB – 330.6-026/19) in die nationale Rechtsordnung implementiert wird. Ziele der Richtlinie sind (vgl. BMLRT 2020):

- Mindestanforderungen für neue und bestehende Gebäude sowie gebäudetechnische Systeme;
- Anforderungen des „Niedrigstenergiegebäudes“;
- Kostenoptimum als Schlüsselkriterium;
- Vorbildfunktion öffentlicher Stellen;
- Qualifikation der Institutionen, die Energieausweise ausstellen und Überprüfungen vornehmen, Einführung eines unabhängigen Kontrollsystems;
- Anpassung an den technischen Fortschritt, Sanktionen.

Die Erneuerbare-Energie-Richtlinie RED II (Renewable Energies Directive II) ersetzt die seit 2009 geltende RL 2009/28/EG, die bisher den Rahmen der österreichischen und europäischen Erneuerbare-Energie-Politik definiert hat (vgl. IG Windkraft, o. J.).

Durch die RL 2018/2001 zur „Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen“ wird EU-weit ein verbindliches Gesamtziel von einem 32%igen Anteil erneuerbarer Energien bis 2030

definiert. Um die Umsetzung sicherzustellen, sollen auf nationaler Ebene Klima- und Energiepläne erstellt werden (vgl. Amtsblatt der EU 2018).

Die Energieeffizienzrichtlinie (2012/27/EU) wurde 2012 beschlossen und 2018 novelliert. Die Richtlinie sieht nun vor, dass die Energieeffizienz in der EU bis 2030 um 32,5 % (im Vergleich zu 2007) gesteigert werden soll. Umsetzung fand die Richtlinie im Bundes-Energieeffizienzgesetz (EEffG).

## **Bundesebene**

### *Rechtliche Normen und Instrumente*

Neben den einleitend genannten Regelungen zwischen Bund und Ländern bezüglich Luftreinhaltung, Versorgung mit Nah- und Fernwärme sowie Grundstückskaufverträgen regeln die Richtlinien des OIB (Österreichisches Institut für Bautechnik) die Harmonisierung von bautechnischen Standards im stark föderal geregelten Bauwesen und damit im Baurecht der Länder.

Besonders hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang die OIB-Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“, die die EU Gebäudeeffizienzrichtlinie in nationalem Recht verankert. Mit Stand April 2020 wurden die OIB-Richtlinien 2019 und damit auch die besagte OIB-RL 6 zur Zeit als einzigem Bundesland nur von Wien umgesetzt, in den restlichen Bundesländern gelten damit noch die OIB-Richtlinien 2015 (vgl. <https://www.oib.or.at/de/inkrafttreten-2015>).

Das Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) zielt auf die „koordinierte Umsetzung gezielter Maßnahmen zum Klimaschutz“ ab. Es werden völkerrechtlich sowie unionsrechtlich festgelegte Verpflichtungen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen in nationalem Recht verankert. Es definiert dabei in den Anlagen 1 und 2 quantitative Höchstmengen an Emissionen, die bis zu einem bestimmten Zieljahr nicht überschritten werden dürfen (KSG 2001 §1, §2, §3, Anlage 1 und 2).

Durch das Bundes-Energieeffizienzgesetz (EEffG) wird die EU-Energieeffizienzrichtlinie in nationales Recht umgesetzt. Vorrangiges Ziel ist die Steigerung der Energieeffizienz mit dem Zeithorizont Ende 2020. Quantitativ soll „der auf ein Regeljahr bezogene Endenergieverbrauch in Österreich im Jahr 2020 die Höhe von 1.050 Petajoule (Energieeffizienzrichtwert) nicht“ überschritten werden. Weiters regelt es die Energieeffizienz von Energielieferanten sowie das Energiemanagement von Unternehmen (Quelle: Bundes-Energieeffizienzgesetz EEffG).

### *Konzepte und Strategien*

Die #Mission 2030 – Klima- und Energiestrategie, die im Juni 2018 veröffentlicht wurde, setzt den strategischen Rahmen zur Erreichung von internationalen Klima- und Energiezielen bis 2030. Ziel ist die Senkung der Treibhausgasemissionen bis 2030 um 36 % im Vergleich zu 2005. Im Bereich der erneuerbaren Energie soll deren Anteil am Bruttoendenergieverbrauch bis 2030 auf einen Wert von 45 bis 50 % angehoben werden. Im Bereich der Energieeffizienz soll die Primärenergieintensität bis 2030 um 25 bis 30 % im Vergleich zu 2015 verbessert werden (vgl. #Mission 2030 2018: S.15ff.).

Der Ende 2019 erstellte Integrierte nationale Energie- und Klimaplan für Österreich basiert auf der EU-Verordnung 2018/1999 zu einem Governance-System für die Energieunion und für den Klimaschutz. Die nationale Grundlage für den Plan bildet die oben beschriebene Klima- und Energiestrategie, sie soll dessen mittel- bis langfristige Zielsetzungen konkretisieren. Der Plan enthält auch zentrale Aussagen für die Bereiche Dekarbonisierung, Energieeffizienz, Sicherheit der

Energieversorgung, Energiebinnenmarkt sowie Forschung, Innovation und Wettbewerbsfähigkeit, weiters wesentliche Maßnahmen mit Auswirkungen auf den Prozess Planen – Bauen – Managen/Betreiben (integrierter Nationaler Klima- und Energieplan 2019).

Das Regierungsprogramm der österreichischen Bundesregierung für die Periode 2020–2024 listet Maßnahmen zu Klimaschutz, Infrastruktur und Umwelt auf, die ebenfalls Einfluss auf die Energieraumplanung sowie den Prozess Planen – Bauen – Managen/Betreiben haben. Die Bedeutung des nationalen Energie- und Klimaplanes, die Notwendigkeit von kompetenzrechtlichen Adaptierungen und die Erreichung der international definierten Ziele werden in den Vordergrund gehoben (Regierungsprogramm 2020–2024: S. 104). Eine wörtliche Erwähnung findet die „klimaschutzorientierte Energieraumplanung“ auf Ebene der Zuständigkeiten des Bundes.

Die Österreichische Raumordnungskonferenz benennt auf Bundesebene Ziele der Raumentwicklung. Diese Zielsetzungen werden im Österreichischen Entwicklungskonzept 2011 (ÖREK, zur Zeit in Überarbeitung) anhand von thematischen Säulen sowie Handlungsfeldern konkretisiert.

Die Agenden der Energieraumplanung werden in Säule 3 „Klimawandel, Anpassung und Ressourceneffizienz“ unter dem Handlungsfeld 3.1 „Energieautarke Regionen anstreben – Raumbezug des Energiesystems“ konkretisiert. Als relevanter Aufgabenbereich wird die Sicherung von Flächen zur Energieerzeugung und Energieverteilung genannt (vgl. ÖREK 2011, S. 64).

Zur Umsetzung des ÖREK wurden ÖREK-Partnerschaften gegründet. Die ÖREK-Partnerschaft Energieraumplanung benennt in ihrem 2014 erschienenen Materialienband die zwei Handlungsfelder „erneuerbare Energieträger“ sowie „räumliche Strukturen“, in denen konkrete Maßnahmen zur Erreichung der Ziele des ÖREK definiert werden (ÖROK-Schriftenreihe Nr. 192, 2014).

## **Wien**

### *Rechtliche Normen und Instrumente*

Die Wiener Bauordnung ist die bedeutendste rechtliche Norm zur Umsetzung der Agenden der Energieraumplanung Wiens und regelt gleichzeitig die Raum- und Stadtplanung. Die beiden zentralen Instrumente zur formellen Umsetzung der Energieraumplanung sind auf der einen Seite der Flächenwidmungs- und Bebauungsplan sowie auf der anderen Seite der Energieraumplan.

Als Verordnung zur Bauordnung für Wien setzt die Wiener Bautechnikverordnung alle OIB-Richtlinien in Landesrecht um, indem sie als Teil der Wiener Bauordnung Eingang finden und somit Rechtsverbindlichkeit erlangen. So wird u. a. die für die Agenden der Energieraumplanung bedeutende OIB-RL Nr. 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ im Landesrecht verankert.

Neben der Bauordnung enthält das WWFSG (Wiener Wohnbauförderungs- und Wohnbausanierungsgesetz) relevante Inhalte. Es definiert Förderkriterien für die „Errichtung von Wohnhäusern, Wohnungen, Heimen, Eigenheimen und Kleingartenwohnhäusern durch Neubau, Zubau, Einbau oder Umbau“ (WWFSG 1989 § 1 (1)). Weiters werden Kriterien und Formalitäten für die Förderung von Wohnhaussanierungen sowie zur Verringerung des Energieeinsatzes im Altbau definiert (vgl. ebd. § 33 bis 59 sowie § 38 Z. 5 und Z. 14). Ziele der Energieraumplanung finden sich auch in den Begriffsdefinitionen. So werden etwa als Baukosten jene Kosten definiert, die „zur Verringerung des Energieeinsatzes im Neubau“ beitragen (vgl. WWFSG 1989 § 4 Abs 1. Z. 9).

Auf der Seite der Instrumente stellen der Flächenwidmungs- und Bebauungsplan eine zentrale Rolle der (Energie)-Raumplanung in Wien dar. Als Verordnung dienen sie „der geordneten und nachhaltigen Gestaltung und Entwicklung des Stadtgebietes“ (BO für Wien § 1 (1)). So wird das gesamte Stadtgebiet in unterschiedliche Widmungskategorien sowie Bebauungsbestimmungen eingeteilt, die eine auf der BO für Wien basierende Nutzung ermöglichen.

Beim Verfahren für den Flächenwidmungs- und Bebauungsplan ist unter anderem als Ziel die Vorsorge für klimaschonende und zeitgemäße Einrichtungen zur Ver- und Entsorgung, insbesondere in Bezug auf Wasser, Energie und Abfall unter besonderer Berücksichtigung der effizienten Nutzung der Potenziale von Abwärme und erneuerbaren Energien und unter Vermeidung einer unzumutbaren Belastung durch Doppelgleisigkeiten der Infrastruktur (§ 1 Abs.2 Z. 9) genannt.

Seit einer Novelle im Jahr 2018 kennt die BO für Wien durch die Möglichkeit der Festlegung von Energieraumplänen (auch Klimaschutzgebiete genannt) ein weiteres Instrumentarium der Energieraumplanung (vgl. Stadt Wien, Fachkonzept Energieraumplanung Wien, 2019). Energieraumpläne können für Gebiete erlassen werden, in denen bereits eine Fernwärmeinfrastruktur verfügbar ist oder ausreichend Kapazitäten für deren Erweiterung vorhanden sind. In den verordneten Gebieten sind für Heizungs- und Warmwasseraufbereitungsanlagen in Neubauten als Alternative zur Fern-/Nahwärme nur die in BO für Wien § 118 Abs. 3 genannten Systeme zulässig (dezentrale Energieversorgungssysteme auf der Grundlage von Energie aus erneuerbaren Quellen, Kraft-Wärme-Kopplung, Fern-/Nahwärme und -kälte, Wärmepumpen). „Dies bedeutet für Neubauten einen Ausschluss der Verbrennung von fossilen Energien für die ausschließliche Wärmeproduktion“ (Stadt Wien, Fachkonzept Energieraumplanung Wien, 2019). Auch die Beschränkung der Treibhausgasemissionen aus Heizungs- und Warmwasseraufbereitungsanlagen kann verordnet werden (BO für Wien § 2b Abs. 3). Die Energieraumpläne haben sich dabei an den Zielen der Bauordnung, vor allem dem Klimaschutz und der Vermeidung von doppelter Infrastruktur, zu orientieren. Auch auf Planungen und Maßnahmen des Bundes und benachbarter Bundesländer und Gemeinde ist Bedacht zu nehmen (BO für Wien § 2b Abs.4). Der Verordnungsprozess von Energieraumplänen erfolgt in Anlehnung an den von Flächenwidmungsplänen (vgl. BO für Wien § 2b Abs. 5).

In Wien bestehen neben den gesetzlich geregelten Instrumenten zahlreiche weitere Instrumente, die je nach Kontext Anwendung finden können und somit auch auf unterschiedlichen räumlichen Ebenen Ziele der Energieraumplanung verfolgen.

Seit 2014 besteht für die Stadt Wien die Möglichkeit der Vertragsraumordnung. Als Instrument zur Erreichung von stadtplanerischen Zielen ist sie in der Wiener Bauordnung verankert. Verträge können „im Umfeld von und in einem engen zeitlichen Zusammenhang mit dem Verfahren zur Festsetzung und Abänderung von Flächenwidmungs- und Bebauungsplänen“ stattfinden. Dabei können privatwirtschaftliche Verträge mit Grundeigentümern zur Erreichung der unter § 1 BO für Wien genannten Planungsziele abgeschlossen werden (vgl. Wiegand 2018).

Zielgebietsprogramme werden von der Stadt Wien für jene 13 Gebiete erarbeitet, die bereits im STEP 05 als Zielgebiete mit gesamtstädtischer Bedeutung festgelegt wurden. Unter Bezugnahme auf das Klimaschutzprogramm für Wien (KLIP) sollen bei geplanten städtebaulichen Maßnahmen energierelevante Innovationen angewendet werden (vgl. Quelle: Stadt Wien, o. J.)

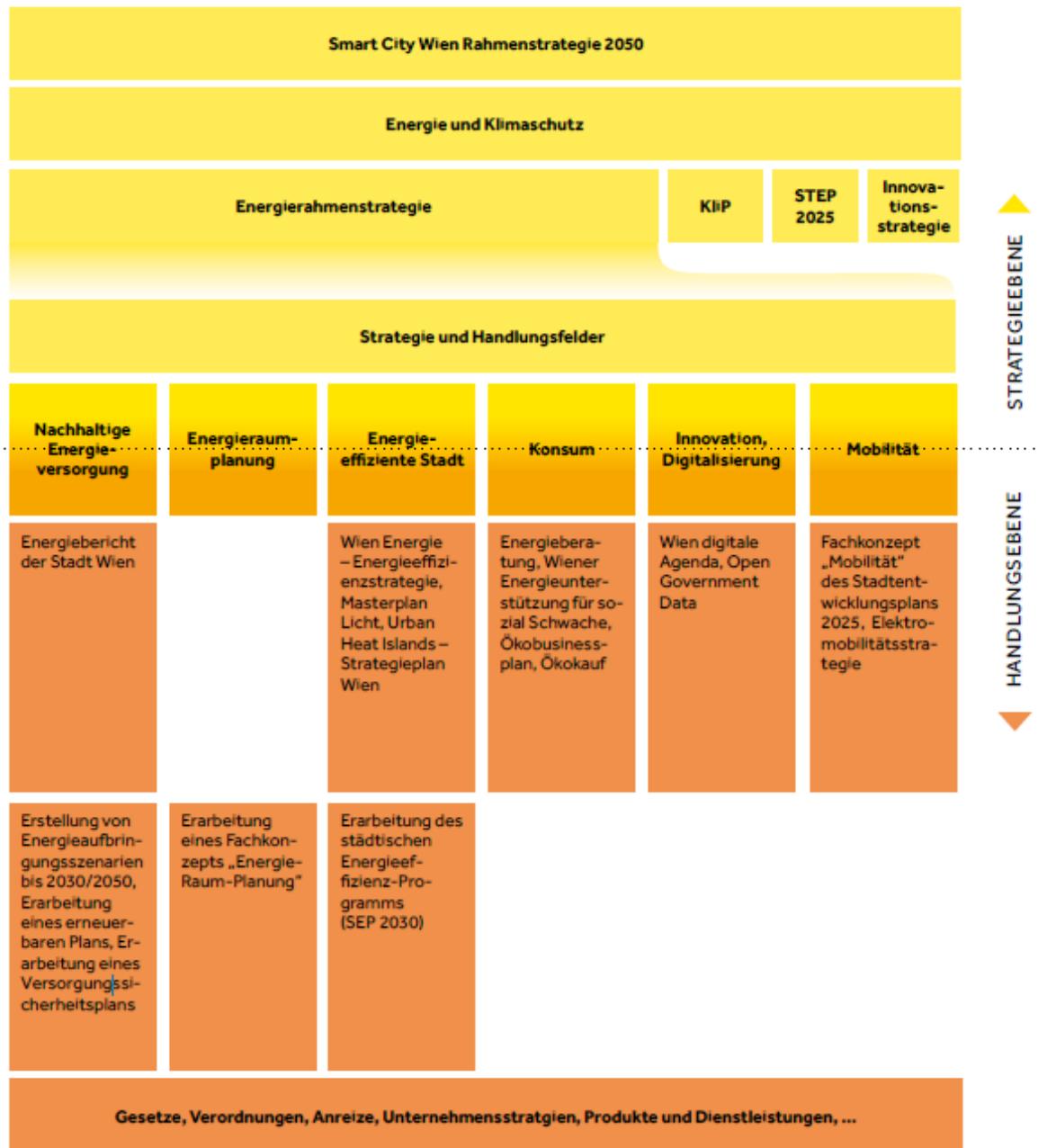
Kooperative Planungsverfahren sind Instrumente der Stadt Wien, bei denen frühzeitig die integrative Entwicklung von Stadtteilen durch eine breite Beteiligung der Bevölkerung sowie die Zusammenarbeit verschiedener Akteure gewährleistet werden soll. Es handelt sich um ein informelles Instrument, das je nach Ausmaß des Projektes eingesetzt wird, jedenfalls aber bei jenen Gebieten, die im STEP als Zielgebiete ausgewiesen sind (vgl. Quelle Stadt Wien, Werkstattbericht 149). Kooperative Planungsverfahren führen in weiterer Folge zu städtebaulichen Leitbildern (oder Masterplänen). Diese dienen als vorgelagerter Schritt zu einer Flächenwidmungs- und Bebauungsplanänderung. Dabei wird dargestellt, wie das städtebauliche Vorhaben aussehen soll, es enthält dabei neben klassisch stadtplanerischen Themen wie Mobilität oder Erdgeschoßnutzungen auch darauf aufbauende energierelevante Aussagen (vgl. Masterplan partizipative Stadtentwicklung 2017: S. 36).

Bauträgerwettbewerbe sind Instrumente zur Qualitätssicherung im geförderten Wiener Wohnbau und werden vom Wohnfonds Wien organisiert. Wenn sich die Liegenschaft im Besitz des Wohnfonds Wien befindet, wird jedenfalls ein Bauträgerwettbewerb ausgelobt, andernfalls bei Besitz eines Bauträgers ab 500 Wohneinheiten. Unter 500 Einheiten entscheidet ein Grundstücksbeirat. Die geforderten Konzepte im Wettbewerb müssen sich dabei auch an energierelevanten Standards orientieren (Wohnbau TU Wien 2017).

### *Konzepte und Strategien*

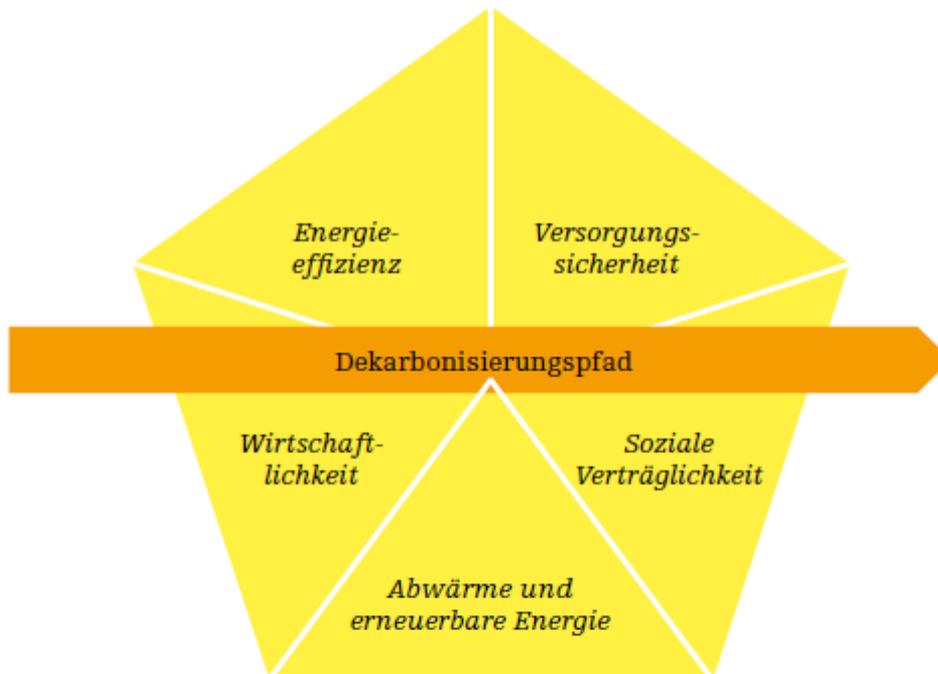
Das für die Stadt Wien bedeutendste strategische Dokument ist die Smart-City-Rahmenstrategie (2014 und Fortschreibung 2019). Sie bezieht sich auf die von den Vereinten Nationen definierten Sustainable Development Goals und verankert diese in den städtischen Regelwerken. Das Mission Statement der Stadt Wien lautet „Hohe Lebensqualität für alle Wienerinnen und Wiener bei größtmöglicher Ressourcenschonung durch umfassende soziale und technische Innovationen“ (Smart-City-Rahmenstrategie 2019-2050: S. 29). Unter den drei Leitzielen „Lebensqualität, Ressourcen und Innovation“ werden Unterziele definiert, die zur Realisierung der Vision dienen sollen. Das Themenfeld der Energieraumplanung findet sich im Ziel „Energieversorgung“ wieder (vgl. *ibid*, S. 60). Die Aufgabe der Energieraumplanung ist demnach, das Thema Energie in Planungsprozesse für bestehende und künftige Stadtteile zu integrieren. Somit soll eine stabile, effiziente und ökologische Energieversorgung gewährleistet werden (vgl. *ibid*: S. 155).

Abb. 3: Strategische Einordnung der Energierahmenstrategie 2030. Quelle: SEP 2030 S. 7.



Die Energierahmen-Strategie 2030 dient der Umsetzung der durch die Smart-City-Rahmenstrategie definierten Energie- und Klimaziele. Mit dem Zeithorizont 2030 soll das Dokument als Grundlage für detaillierte darauf aufbauende Umsetzungsprogramme dienen. Sie definiert dabei Ziele der Energiepolitik (vgl. Abb. 4), zentrale Strategie- und Handlungsfelder sowie qualitative Ziele und Umsetzungsaufgaben. Strategisch ist sie auf einer Ebene mit dem KLIP und dem STEP angeordnet (Energierahmenstrategie 2030 S. 9 f.).

Abb. 4: Energiepolitisches Ziel, Fünfeck der Stadt Wien. Quelle: Energierahmenstrategie 2030, S. 12.



Das Städtische Energieeffizienzprogramm 2030 (SEP 2030) als Fortschreibung des erstmals 2006 erstellten SEP ist das Umsetzungsprogramm der Energierahmenstrategie 2030. Vorrangiges Ziel ist die Erhöhung der Energieeffizienz, die mit Maßnahmen zur Senkung des Gesamtenergieverbrauchs (um 30 % gegenüber 2005) erreicht werden soll. Als Handlungsfelder werden die Bereiche Mobilität, Gebäude, Industrie und Gewerbe genannt. Das größte Einsparungspotenzial wird primär bei Gebäuden und Mobilität gesehen. So werden unter anderem die Senkung des Raumwärme- und Warmwasserverbrauchs sowie eine Überarbeitung der Förderinstrumente als zentrale Maßnahmen beschrieben (vgl. SEP 2030 (2019): S. 6 ff.).

Die Kernziele der Wiener Stadtentwicklung sind im STEP 2025 definiert, der sich wiederum an der Smart-City-Strategie orientiert. Unter den Themenfeldern „Wir leisten uns Stadt“, „Wien baut auf“, „Wien wächst über sich hinaus“ und „Wien ist vernetzt“ wurden im Jahre 2015 strategische Ziele definiert (vgl. STEP 2025: S. 6 f.). Unter dem Leitziel „Wien baut auf“ werden die Grundsteine für die Energieraumplanung der Stadt Wien, etwa die Erstellung von Energieraumplänen, gelegt und für die konkrete Ausarbeitung auf das Fachkonzept Energieraumplanung verwiesen (vgl. *ibid*: S. 57).

Das Fachkonzept Energieraumplanung konkretisiert Ziele und Instrumente der Stadt Wien. Durch eine vorausschauende Energieraumplanung sollen erneuerbare Energien, Abwärme sowie effiziente Lösungen als Alternativen zum Einsatz von fossilen Energieträgern erarbeitet werden. Weiters sollen Sanierungsmaßnahmen gefördert sowie Planerinnen und Planer bei der Erarbeitung und Implementierung von optimierten energetischen Lösungen unterstützt werden (vgl. Fachkonzept Energieraumplanung S. 43). Als Hauptinstrumente werden unter anderem die Erstellung von Energieraumplänen, Stadtteil-Energiekonzepten, vertragliche Lösungen sowie Förderungen genannt (vgl. *ibid*: S. 98).

Das KLIP II (Klimaschutzprogramm der Stadt Wien 2010 bis 2020) ist die Fortschreibung des 1990 beschlossenen KLIP I und definiert 37 Maßnahmenprogramme mit knapp 400 Einzelmaßnahmen, um bis 2020 eine Reduktion von 21 % der Treibhausgasemissionen im Vergleich zu 1990 zu erreichen. Obwohl Energieraumplanung nicht wortwörtlich vorkommt, werden mehrere relevante Themenbereiche benannt. So werden Maßnahmen in der Energieaufbringung (Erhöhung Fernwärme-Anteil), der Energieverwendung, der Mobilität und Stadtstruktur (thermische Gebäudesanierung), der Beschaffung, Abfallwirtschaft, Land- und Forstwirtschaft, dem Naturschutz sowie in der Öffentlichkeitsarbeit vorgesehen (vgl. KLIP II S. 4). Des Weiteren beziehen sich die Zielgebietsprogramme der Stadt Wien auf den KLIP.

Wien ist Partner des „Energy Cities“-Netzwerks, eines europäischen Städtenetzwerks (1.000 Städte in 30 Ländern), das sich auf der Ebene der Europäischen Union sowie auf nationaler Ebene für eine Transformation der Energiepolitik einsetzt. Zu den Hauptthemen zählen die Reduktion von Treibhausgasemissionen, die Steigerung des Anteils an erneuerbaren Energien sowie der Energieeffizienz, aber auch die Teilhabe der Bevölkerung. In Forschungsprojekten werden Lösungen im Bereich städtischer Energieversorgung entwickelt, getestet und umgesetzt. Durch das Netzwerk sollen so unterschiedliche Erfahrungen ausgetauscht werden (vgl. <https://energy-cities.eu/vision-mission/>).

Das österreichweite Forschungsprojekt „Spatial Energy Planning for heat transition“ setzt sich zum Ziel, Grundlagen der räumlichen Energieplanung zu entwickeln. Diese sollen vor allem im Bereich von Wärmetechnologien die räumlich optimierte Entwicklung von Wärmeversorgungsinfrastrukturen vorantreiben. Unter der Leitung des Salzburger Instituts für Raumplanung und Wohnen werden anhand von sieben Demogemeinden und drei Pilotregionen (Wien, Salzburg und Steiermark) ein Wärme-Atlas, eine Wärme-App sowie ein Instrument zur Wärme-Planung erarbeitet. Das Projekt, das im Green Energy Lab gestartet ist, läuft bis Mitte 2021 (<https://waermeplanung.at/ueber/#Ziele>).

Das Green Energy Lab versteht sich dabei als eine Forschungsinitiative für nachhaltige Energielösungen. Partner aus der Forschung, der Wirtschaft und die öffentliche Hand entwickeln als Teil der Innovationsoffensive „Vorzeigeregion Energie“ des Klima- und Energiefonds Lösungen für die Etablierung von erneuerbaren Energiesystemen (<https://greenenergylab.at/ueber-uns/das-greenenergylab/>).

## **Salzburg**

### *Rechtliche Normen und Instrumente*

Im Gegensatz zu Wien, das aufgrund der Sonderform als Stadt und Bundesland zugleich das Raumordnungs- und Baurecht in der Wiener Bauordnung vereint, sind in Salzburg wie in den übrigen Bundesländern das Raumordnungsrecht (ROG 2009) und das Baurecht (Bebauungsgrundlagengesetz, Baupolizeigesetz 1997, Bautechnikgesetz 2015) in unterschiedlichen eigenständigen Gesetzestexten geregelt.

Relevante Aussagen für die Energieraumplanung enthält das ROG 2009 in den Zielen und Grundsätzen sowie den Instrumenten (Flächenwidmungsplan, Bebauungsplan, Vertragsraumordnung, räumliche Entwicklungskonzepte).

Die Raumordnungsziele (§ 2) legen fest, dass die Erhaltung und Entwicklung einer möglichst eigenständigen und nachhaltigen Energieversorgung zu unterstützen sind sowie dass zur

Gewährleistung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit von Gewerbe, Industrie und Handel unter anderem auf die Energiesituation Rücksicht zu nehmen ist (§ 2 Abs. 1 Zi. 5 & 8).

Dies soll weiters unter dem Grundsatz der sparsamen Verwendung von Energie und dem vorrangigen Einsatz heimischer erneuerbarer Energieträger erfolgen sowie unter der Berücksichtigung von Umweltschutzbelangen bei der Abwägung von ökologischen und ökonomischen Ansprüchen an den Raum (§ 2 Abs. 2 Zi. 8).

Das Salzburger Wohnbauförderungsgesetz (S. WFG 2015) definiert in den Förderkriterien, dass bei der Ver- und Entsorgung der Gebäude mit Wärme den Interessen des Energiesparens und des Umweltschutzes Rechnung getragen werden muss. Einer energiesparenden Bauweise, der Anschlussmöglichkeit an eine Fernwärmeversorgung sowie dem Einbau von Anlagen zur Nutzung alternativer und erneuerbarer Energiequellen und zur Wärmerückgewinnung und Abwärmenutzung werden eine besondere Bedeutung beigemessen (§ 9 Abs 1 Zi 6).

Als Instrument zur Steuerung der landesweiten Raumentwicklung hat die Landesregierung ein Landesentwicklungsprogramm zu erstellen, das unter anderem Aussagen zur angestrebten Energieversorgung für das gesamte Land oder Landesteile enthalten soll (§ 9). Ähnliches gilt für Regionalprogramme sowie regionale Entwicklungskonzepte von Regionalverbänden, die auch Richt- und Grenzwerte zur angestrebten Energieversorgung festlegen können (§ 10 Abs. 2 Zi 3).

Energierrelevante Belange sind darüber hinaus enthalten in den Bestimmungen zur Bestandsaufnahme energierelevanter Gegebenheiten bei der Erstellung von regionalen Entwicklungsprogrammen (§ 24 Abs. 1 Z 2), bei Aussagen zur angestrebten Energieversorgung in räumlichen Entwicklungskonzepten auf Gemeindeebene (§ 25 Abs. 2 Z 5) sowie durch die Kenntlichmachung von Flächen mit Potenzial zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen im Flächenwidmungsplan (§ 43 Abs. 2 Z 4).

Die räumlichen Entwicklungsprogramme dienen in weiterer Folge zur Ausarbeitung der Flächenwidmungs- und Bebauungspläne, die die vorab definierten energierelevanten Themensetzungen umsetzen.

Bezugnehmend auf das Instrument des Bebauungsplans hat dieser die Einrichtung und Möglichkeit der Energieversorgung zu erfassen und darzustellen (§ 51 Abs. 1 Z 3). Im Erläuterungsbericht sind notwendige Erschließungsmaßnahmen und deren abschätzbare Kosten darzulegen (§ 52 Abs. 5). Darauf aufbauend kann im Bebauungsplan die Art der Energieversorgung festgelegt werden (§ 53 Abs. 2).

Ähnlich wie die Regelungen bezüglich der Vertragsraumordnung in Wien können Gemeinden zur Sicherung von Entwicklungszielen privatrechtliche Vereinbarungen mit Grundstückseigentümern schließen (§ 18 Abs. 1).

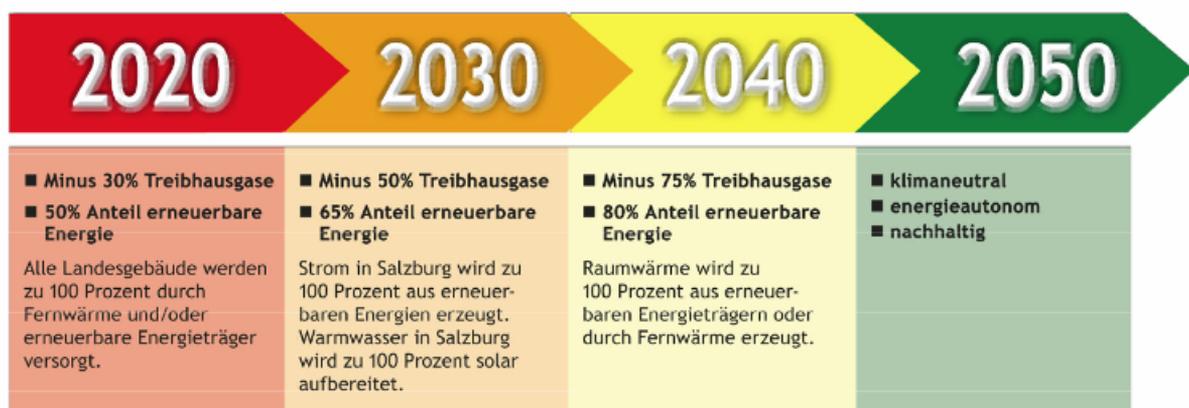
Im Bundesland Salzburg besteht die Möglichkeit, auf Basis des ROG sowie des Gemeindeverbändegesetzes Gemeindeverbände „zur Besorgung bestimmter Gemeindeangelegenheiten“ (§ 1 Gemeindeverbändegesetz) zu errichten. Laut § 10 Salzburger ROG müssen aufbauend auf dem Landesentwicklungsprogramm auf Basis des Gemeindeverbändegesetzes Regionalverbände gebildet werden, die mit der Erstellung von Regionalprogrammen beauftragt sind. Neben klassischen Themen der Raumentwicklung können in Regionalverbänden (Beispiel

Regionalverband Seenland) unter anderem auch energierelevante Themenbereiche festgelegt werden.

### Konzepte und Strategien

Auf der Ebene des Bundeslandes zielt die Klima- und Energiestrategie SALZBURG 2050 mit einem langfristigen Zeithorizont bis 2050 und Zwischentritten im Abstand von 10 Jahren (2020, |2030, ...) darauf ab, den im Pariser Klimaschutzabkommen definierten Zielen nachzukommen. Konkrete Maßnahmen, um die unter Abb. 5. visualisierten Ziele zu erreichen, werden in eigenen Masterplänen definiert.

Abb. 5: Zielpfad der Klima- und Energiestrategie SALZBURG 2050. Quelle: <https://www.salzburg.gv.at/themen/umwelt/salzburg2050>



Diese Zielsetzungen verstehen sich bilanziell pro Jahr. Das Bezugsjahr für die Treibhausgasreduktion ist 2005 und entspricht dem Bezugsjahr der EU-2020-Vorgaben. Erneuerbare Energieträger sind wie in der Energieträgerklassifikation der Energiebilanzen (Statistik Austria) nach den EU-Vorgaben definiert. Die Treibhausgase entsprechen jenen der Zweiten Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls.

Die aktuelle Umsetzung der Ziele der Klima- und Energiestrategie werden im Masterplan Klima + Energie 2020 konkretisiert. Dieser strebt bis 2020 einerseits eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um 30 % (Referenz 2005) sowie die Steigerung des Anteils an erneuerbaren Energieträgern auf 50 % an. Diesen zwei Säulen werden jeweils Aktionsfelder zugeordnet. So werden Einsparungen durch den Ausbau des ÖPNV und Radverkehrs, den Austausch alter Ölkessel, Energieoptimierung von Landesgebäuden, großvolumigen Wohnbau und Geothermie forciert. Der Ausbau erneuerbarer Energiesysteme soll durch den Fokus auf Geothermie, Wasserkraft und Windkraft sowie durch eine Solarinitiative erfolgen. Die Fortschreibung der Ziele auf den Masterplan 2030 soll im Laufe des Jahres 2020 erfolgen und den in Abb. 5 genannten Zielen folgen.

Der Wärmeplan Zentralraum Salzburg ist Teil der Klima- und Energiestrategie sowie des Smart-City-Masterplans. Unter der Leitung des SIR (Salzburger Institut für Raumordnung und Wohnen) definiert er die Rahmenbedingungen für die Verbreitung innovativer und nachhaltiger Heizsysteme. Die Bestandteile sind die Erarbeitung eines flächendeckenden Wärmeatlas, eines Technikkonzepts, von Regulativen, Förderungen und neuen Geschäftsmodellen sowie die Beteiligung von Stakeholdern.

Das in insgesamt sieben Bundesländern vertretene e5-Programm agiert auf Gemeindeebene und unterstützt Gemeinden bei der Umsetzung energiepolitischer Maßnahmen. Unter der Betreuung des SIR sowie der Förderung durch das Land Salzburg nehmen 33 Gemeinden am e5-Programm teil.

Vorrangig zielt es auf die Steigerung der Energieeffizienz der Gemeinden ab und vernetzt die teilnehmenden Gebietskörperschaften auf nationaler und internationaler Ebene (<https://e5-salzburg.at/ueber-e5/vorteile.php>).

Die Stadt Salzburg versteht unter dem Begriff Smart City vor allem Maßnahmen im Bereich von Energie- und Klimaschutz. Mit dem 2012 vom Gemeinderat beschlossenen Masterplan Smart City 2025 werden „langfristige energiepolitische Zielsetzungen“ definiert, die einen Rahmen für weitere Vorhaben darstellen sollen (vgl. Magistrat Stadt Salzburg 2015: S. 10). Die daraus abgeleiteten energiepolitischen Schwerpunkte gliedern sich in die Themenbereiche Energieplanung, Wohngebäude, kommunale Gebäude und Infrastruktureinrichtungen, Energieaufbringung und -verteilung, Mobilität, Mensch und Lebensstil sowie Politik und Rahmenbedingungen.

Folgende Leitziele weisen einen direkten Bezug zur Energieraumplanung sowie zu den einzelnen Phasen Planen-Bauen-Managen/Betreiben auf (ibid. 2015: S. 13):

- Wohngebäude sind in ein Gesamtsystem integrierte Nullenergie-/Plusenergiegebäude und haben im Gesamtsystem eine neutrale CO<sub>2</sub>-Bilanz;
- kommunale Gebäude und Infrastruktureinrichtungen sind Plusenergieobjekte und versorgen ihre Umgebung;
- Energieaufbringung und -verteilung sind intelligent vernetzt und die Potenziale erneuerbarer Energieträger werden genutzt;
- Mensch und Lebensstil durch aktive Einbindung von Bevölkerung, Bildungseinrichtungen;
- unter anderem wird der erforderliche Wertewandel erreicht.

Im Räumlichen Entwicklungskonzept (REK) der Stadt Salzburg von 2007 finden sich einige wenige Aussagen zum Thema Energie. Leitsatz Nr. 10 definiert unter anderem, dass verstärkt der Einsatz von alternativen klimaneutralen Energieressourcen forciert werden soll (REK Salzburg 2007: S. 21). Es werden weiters Maßnahmen im Bereich der technischen Infrastruktur aufgezählt, die zur Stärkung erneuerbarer Energieträger beitragen sollen (ibid 2007: S. 145 ff.).

### **4.3. Zum Bauen**

Bezogen auf die zugrundeliegende Grafik wird „Planen“ hier als Abschnitt mit hoheitlichen Aufgaben verstanden, dessen wesentliche rechtliche Grundlagen und institutionelle Verankerung, Aufgaben und wichtigsten Instrumente schon im vorherigen Kapitel beschrieben wurden. Folgt man dieser Grafik, dann wird der Abschnitt „Bauen“ hier in die Phasen „Entwurf“, „Planen“ und „Ausführung“ unterschieden. Damit bezieht sich dieser Abschnitt auf die Aktivitäten verschiedenster und vor allem wirtschaftlicher Akteure im Bauwesen. Die Grafik in der Arbeit von Goger et al. (2018, S. 26) verdeutlicht, dass die Aktivitäten aus bauwirtschaftlicher Sicht eigentlich mit der „Projektinitiierung“ beginnen. Gegenüber dieser Darstellung sehen wir die letzte Phase „Initiierung“ im Abschnitt „Planung“ nach wie vor auch als hoheitliche Aufgabe, allerdings zeitlich überlappend mit der ersten Phase „Entwurf“ im Abschnitt „Bauen“. So gesehen verstehen wir „Bauen“ als all jene Aktivitäten (Entwurf, Planen, Bauen), die auf Basis behördlicher Bescheide/Verordnungen/etc. durch die Akteure im Bauwesen ausgeführt werden

Basierend auf unterschiedlichen offiziellen Daten als Ergebnis hoheitlicher Planungstätigkeit werden die ersten Schritte im Entwurf und der Planung vorgenommen. Die wesentlichen Grundlagen stellen dabei vor allem folgende Datenquellen dar:

- Digitale Katastralmappe (DKM);
- Grundstücksdatenbank;
- Leitungskataster Fernwärme, Gas, Kanalnetz;
- Anzahl Anschlüsse je Gebäude: Gas, Fernwärme, ...;
- Flächenwidmungsplan;
- Bebauungsplan;
- Bauordnung des jeweiligen Bundeslandes;
- Bundesenergieeffizienzgesetz;
- Denkmalschutz, Denkmalliste Wien;
- Schutzzonen nach § 7 Wiener Bauordnung, UNESCO-Weltkulturerbezonen;
- Salzburger Bautechnikgesetz;
- Salzburger Altstadterhaltungsgesetz;
- Salzburger Ortsbildschutzgesetz;
- Topographie, Geländehöhenmodell.

Sie geben die Rahmenbedingungen und Möglichkeiten für die Planer vor. Hier sind vor allem soziale, aber auch wirtschaftliche Rahmenbedingungen (Bebauungsdichte, Bauklasse etc.) wichtig. In einigen Fällen wird die Planung dieser Rahmenbedingungen sogar von Developern und Eigentümern angestoßen. Das ist meist bei Quartiers- oder Stadtentwicklungsprojekten der Fall. Sie stellen eine wichtige Fokusgruppe in diesem Bereich des öffentlichen Initiierungsprozesses dar.

Parallel zur Erhebung der Rahmenbedingungen werden von den Planern die Bedürfnisse der Developer/Bauherren erhoben. Die einzelnen Teilaufgaben werden in der Honorarordnung für Projektsteuerung (HO-PS01, S. 26) übersichtlich dargestellt:

#### (A) Organisation, Information, Koordination und Dokumentation

- Zusammenstellen der Projektziele und Festlegung der Projektorganisation durch ein projektspezifisch zu erstellendes Organisationshandbuch;
- Auswahl der an der Projektplanung zu Beteiligten und Führen von Verhandlungen;
- Vorbereitung der Beauftragung der zu Beteiligten;
- Laufende Information und Abstimmung mit dem Auftraggeber;
- Einholen der erforderlichen Zustimmungen des Auftraggebers.

#### (B) Qualitäten und Quantitäten

- Mitwirken bei der Zusammenstellung der Grundlagen für das Gesamtprojekt hinsichtlich Bedarf nach Art und Umfang (Nutzerbedarfsprogramm NBP);
- Mitwirken beim Zusammenstellen des Raum-, Flächen- oder Anlagenbedarfs und der Anforderungen an Standard und Ausstattung;
- Mitwirken beim Klären der Standortfragen, Beschaffen der standortrelevanten Unterlagen, Grundstücksbeurteilung hinsichtlich Nutzung in privatrechtlicher und öffentlich-rechtlicher Hinsicht;
- Herbeiführen der erforderlichen Entscheidungen des Auftraggebers.

### (C) Kosten und Finanzierung

- Mitwirken beim Festlegen des Rahmens für Investitionen und Baunutzungskosten;
- Prüfen und Freigeben von Rechnungen zur Zahlung;
- Einrichten der Ausgabenrechnung, Erstellung Zahlungsplan.

### (D) Termine und Kapazitäten

- Entwickeln, Vorschlagen und Festlegen des Terminrahmens;
- Aufstellen/Abstimmen der Generalablaufplanung und Ableiten des Kapazitätsrahmens.

### **Energieeffizienz und Energieraumplanung**

In dieser Phase spielt der Energiebedarf noch eine untergeordnete Rolle, obwohl ein Großteil der Rahmenbedingungen festgelegt wird. Die Ausrichtung der Immobilie selbst und der Räumlichkeiten, die Orientierung und Anzahl der Fenster, die Belichtungsfläche, die Art der Fassade und ihre Gestaltung etc. bestimmen zu einem Großteil die zukünftigen Heiz- und Kühlbedarfe. Zu diesem Zeitpunkt werden schon rund 80 % der Energieverbräuche definiert. Eine Optimierung der Gebäudehülle und der Anlagen zu einem späteren Zeitpunkt lässt im Vergleich dazu nur mehr geringe Optimierungsmöglichkeiten übrig. In Europa ist längerfristig davon aus zu gehen, dass die Kühllasten die Heizlasten bei weitem übersteigen werden. Laut dem Newid-Endbericht „Energieflüsse in Bürogebäuden“ (NEWID-IST, [https://www.oegut.at/downloads/pdf/e\\_newid-endbericht.pdf](https://www.oegut.at/downloads/pdf/e_newid-endbericht.pdf)) werden heute schon rund 32 % des Gesamtenergieverbrauchs in Gebäuden für Kühlung und Lüftung und rund 48 % für Heizung aufgewandt.

Ein weiterer Punkt, der zu diesem Zeitpunkt berücksichtigt werden sollte und einen wichtigen Parameter bei der Dimensionierung der Heizung und Kühlung darstellt, ist die Anzahl der Nutzer pro Gebäude oder pro m<sup>2</sup>. Gerade die Covid-19-Krise hat uns gezeigt, dass sich konzentrierte Arbeit gut im Home Office erledigen lässt. Die persönliche Kommunikation aber findet vor allem im Büro statt. Das kann nun die formale Kommunikation in Form von Besprechungen oder die informelle Kommunikation sein. Wir sehen daher schon seit einiger Zeit erhöhten Bedarf an Besprechungsräumen und informellen Kommunikationsflächen. Diese werden aber meist von wesentlich mehr Personen genutzt als klassische Büros, seien es nun Einzelbüros, Team- oder Gruppenbüros oder sogar Großraumbüros. Bei der Planung ist daher auf diese geänderten Nutzungsanforderungen Rücksicht zu nehmen: Es sind die höheren Nutzungsraten zu berücksichtigen. Die Nutzfläche pro Person wird daher immer geringer und das benötigte Ausmaß an Luftumwälzung steigt. Dies hat aber nicht nur Auswirkung auf die Dimensionierung der Klima- bzw. Lüftungsanlage, sondern auch auf den Energiebedarf. Eine reine Optimierung der HKLS-Planung in Richtung Energieeffizienz ist daher nicht ausreichend.

Ein stetig an Bedeutung gewinnender Bereich, der damit zusammenhängt, ist das Workplace Management, das bereits in der Bauplanung (und später in der Bauausführung) berücksichtigt werden sollte. In vielen Diskursen im Bereich Workplace Management wird vermehrt auf das Wohlbefinden der Mitarbeiter hingewiesen und Activity Based Working als zukünftige Form der Bürogestaltung hervorgehoben. Bei dieser Form der Bürogestaltung stehen unterschiedliche Bereiche (Fokusräume, Gruppenbüros für Projekte, Besprechungszonen etc.) zur Verfügung und der Mitarbeiter sucht sich je nach seiner aktuellen Aufgabenstellung und seinen Vorlieben das geeignete Office Environment aus. Dieses Environment stellt sich auch auf die Vorlieben und Präferenzen ein.

Smart Building Technology ändert die Raumtemperatur, die Belichtung etc. Die Immobilie muss diese persönlichen Einstellungen ermöglichen und zwar einfach und kostengünstig.

In diesen Activity-Based Office Environments werden auch zahlreiche Services angeboten, z. B. 24-Stunden-Zugang, Catering, Self-Service-Küchenbereiche, Lounge Areas bis hin zu großflächigen Eventbereichen. Diese Services verlangen auch zusätzliche Belüftung, beherbergen aber auch viele Geräte mit erhöhtem Energiebedarf. Beispiele sind der Erste- und der Bank-Austria-Campus mit der jeweiligen Food Area. In den jeweiligen Küchen sind aufwändige Geräte mit hohen Anschlussleistungen verbaut. Diese Bereiche werden auch für Großveranstaltungen genutzt.

Diese beiden Tendenzen (erhöhte Belegungsdichte und veränderte Bürogestaltung durch neue Arbeitswelten) sind im Entwurf, aber auch in der Planung zu berücksichtigen, damit die Gebäude auch die Anforderungen moderner Organisationsformen und den dadurch entstehenden Bedarf nach modernen Bürolandschaften unterstützen können. Sie haben aber auch wesentliche Auswirkung auf die Energieeffizienz.

Auf Basis der Rahmenbedingungen und der Nutzeranforderungen werden zuerst ein Entwurf und dann eine Planung durchgeführt. Auf Basis des Entwurfs können schließlich in der Phase der Planung auch der Energiebedarf des Gebäudes und die Daten für den Energieausweis abgeleitet werden. Dabei kommt es zu Rückkopplungsschleifen mit den Developern/Bauherren und, falls für die Eigennutzung oder einen bekannten Nutzer gebaut wird, auch mit dem zukünftigen Nutzer.

Dem Nutzer sind vor allem die Bedürfnisse der Mitarbeiter/Kunden wichtig und weniger die energetischen Auswirkungen. Diese betreffen vor allem den Developer und Eigentümer, da erhöhter Energiebedarf erhöhte Betriebskosten verursachen und damit die möglichen Mieterlöse schmälern kann.

Für die Developer/Eigentümer, aber auch die Mieter ergeben sich derzeit folgende neue Anforderungen, die sich aus den gesetzlichen Vorgaben für das Non-financial Reporting begründen. (Das ist jener Teil des Jahresabschlussberichtes, der nicht die Bilanz mit Gewinn und Verlustkennzahlen betrifft, sondern vor allem die wesentlichen Merkmale des Risikomanagements und der Nachhaltigkeitsziele. Vorgaben zu diesem Reporting finden sich z. B. in der GRI [Global Reporting Initiative] und dem URÄG 2018.)

Aus Studien der TU Wien (Redlein & Loeschl 2015; Stopajnik & Redlein 2018) ist erkennbar, dass Ziele rund um die Energieeffizienz zu 96 % in den jeweiligen CSR-Reports (CSR: Corporate Social Responsibility) enthalten sind. Bei den Developern beginnt daher der Energieverbrauch Auswirkungen auf die Vermietbarkeit und damit den Wert einer Immobilie zu haben. Besonders wichtig ist dies auch für Nachhaltigkeitsfonds, eine spezielle Art von Fondsgesellschaften, die noch mehr Augenmerk auf nachhaltige und damit energieeffiziente Investitionen in ihrem Portfolio legen müssen. Sie unterliegen auch detaillierteren Auskunftspflichten, z. B. über den Energieverbrauch pro m<sup>2</sup> ihrer Immobilieninvestments. Diese Berichtspflichten erhöhen ihr Augenmerk auf energieeffiziente Immobilien und liefern für die Energieraumplanung auch ein gutes Feedback zu Forderungen in der Raumplanung, geplantem Energieverbrauch und aktuellen Verbrauchszahlen. So ließe sich auch eine Feedbackschleife zumindest für diese Immobilienentwicklungen verwirklichen.

In der Bauplanung sind aber auch neue Entwicklungen im Bereich Energieerzeugung und „Verkauf“ zu berücksichtigen. Derzeit gibt es auf Basis der kleinen Ökostromnovelle 2017 schon die

Möglichkeit, durch Photovoltaikanlagen produzierten Strom an die Mieter des Gebäudes bzw. sogar des Grundstücks zu verkaufen. Die Mieter haben zwar die Freiheit, sich den Stromanbieter zu suchen, da aber keine Leitungsgebühren für den intern erzeugten PV-Strom auf dem Grundstück anfallen, sind die Kosten für den PV-Strom meist günstiger als die Angebote der externen Anbieter. Das erhöht die interne Nutzung der PV-Anlagen und erhöht den ROI. Dadurch rechnen sich verstärkt Investitionen in PV-Anlagen.

Ein weiterer Schritt waren Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften und Bürgerenergie-Gemeinschaften. Durch die Umsetzung europäischer Richtlinien (Erneuerbare-Energie-Richtlinie und Strombinnenmarkttrichtlinie) in nationales Recht ist es Energiegemeinschaften ermöglicht, auch über die Grundstücksgrenzen hinweg in gewisser regionaler Entfernung Strom zu produzieren, gemeinsam zu nutzen, zu speichern, zu verbrauchen, zu handeln und im Fall von Bürger-Energie-Gemeinschaften Stromnetze zu betreiben (vgl. <http://pv-gemeinschaft.at/energiegemeinschaften/> [letzter Zugriff 29.03.2020]).

Ein weiter Schritt ist das Clean Energy Package (CEP) der EU, das die Einbindung dezentraler PV-Anlagen in Netz (Stromverkauf von Privat an Privat) fördert. All diese Maßnahmen machen die Errichtung von PV-Anlagen wirtschaftlich lukrativer und erhöhen die Selbstversorgung der Objekte. Unter bestimmten Umständen lässt sich die PV-Strom-Produktion auch in den ökologischen Fußabdruck der Gebäude einrechnen, sie vermindert damit den errechneten Energiebedarf und CO<sub>2</sub>-Verbrauch. Es wäre nur wichtig, sowohl Maßnahmen zur Errichtung von mehr PV-Anlagen als auch Energieoptimierungsmaßnahmen im Betrieb zu fördern.

Insgesamt haben nach den Festlegungen der Architekten zu Ausrichtung, Fassadengestaltung etc. die HKLS- und Elektroplaner den größten Einfluss auf die Energieeffizienz in dieser Phase.

### **Informationsfluss**

Folgende Richtlinien und Standards regeln zur Zeit die Strukturierung von Zeichnungen in der Phase der Planung: ÖNORM A 6241-1 „Technische Zeichnungen für das Bauwesen - Teil 1: CAD-Datenstruktur und Building Information Modeling (BIM) - Level 2“ wurde am 1. Juli 2015 publiziert und die ÖNORM A 6240-4 folgendermaßen ersetzt.

- CAD-Richtlinie BIG;
- CAD-Richtlinie Stadt Wien;
- CAD-Richtlinie KAV etc.;
- BIM Open Data;
- BIM-Merkmalsserver.

Die CAD-Richtlinien stellen Vorgaben für die Strukturierung dar. Sie fußen dabei auf bestimmten Datenformaten. BIM dagegen stellt ein Datenformat und die zugehörigen IFCs, ein Austauschformat vergleichbar dem proprietären Dateiformat DXF/DWG der Firma Autodesk dar. Heutige CAD-Richtlinien lassen in vielen Fällen noch die Lieferung sowohl in DXF/DWG-Format als auch im IFC-Format zu. Zugleich ist aber auch eine Veränderung in der Arbeitsweise der Planer zu erkennen. Bisher haben in Europa am Planungsprozess unterschiedliche Firmen/Unternehmen teilgenommen, die alle gemeinsam an einem Projekt gearbeitet und die dazu notwendigen Tätigkeiten in ihren eigenen Softwareprodukten durchgeführt haben. Die Tools waren sehr unterschiedlich und der Datenaustausch daher beschränkt auf mehr oder weniger strukturierte CAD-DXF/DWG-Daten. Beim

Austausch ging meist die Information verloren, um welches Objekt (Wand, Raum, Öffnung etc.) es sich bei den grafischen Objekten handelt. DXF bietet zwar Strukturierungselemente wie Layer/Blöcke/Attribute, damit kann aber nur gekennzeichnet werden, ob grafische Elemente zu einer bestimmten Gruppe (tragende Wände, Öffnungen etc.) eines Layers gehören, und ob sie ein zusammengehöriges Zeichnungselement sind: Fenster, Tisch, Raum. Die einzige Möglichkeit, Namen, Hersteller etc. anzugeben, sind die Attribute, die einem Block oder anderen Zeichnungselementen zugeordnet werden können und spezifische Ausprägungen haben. Raumstempel ist ein Block mit den Attributen: Nummer, Belag, Nutzung, der die Ausprägung 47 als Raumnummer, PVC als Belag und Büro als Nutzung. Damit gehen aber beim Austausch zwischen den Beteiligten viele Informationen verloren. Building Information Modelling hat sich zum Ziel gemacht dies zu ändern. Bei BIM ist zwischen „open“ und „closed“ BIM zu unterscheiden.

„Closed“ BIM, sprich, ein Modell auf einem Server, auf dem alle Beteiligten gemeinsam arbeiten, ist bereits im Einsatz und funktioniert gut, wenn man die Strukturen zuvor definiert hat. Dieses Modell wird häufig bei Generalunternehmer-Modellen verwendet. In diesem Fall sind ein Unternehmen oder ein Konsortium zentraler Partner bei der Umsetzung des gesamten Bauvorhabens, d. h. für alle Tätigkeiten von Bauplanung bis hin zur Fertigstellung des Gebäudes, verantwortlich. Meist werden diese Konsortien von Bauunternehmen geführt. Es gibt aber in jedem größeren Bauunternehmen eine eigene BIM-Datenstruktur, die nicht mit den anderen kompatibel ist. Auch große Planungsunternehmen haben eigene „closed“ BIM-Modelle. Jedenfalls müssen aber die Daten nach der Planung in ein Tool für den Betrieb übergeführt werden. Dabei sind aber nicht alle Schnittstellen zertifiziert und daher gibt es bei der Konversion immer noch zahlreiche Probleme.

Auch bei „open“ BIM treten ähnliche Probleme auf, da über die Datei-Austauschformate viele Informationen verloren gehen. Das liegt an den Interessen der Bauplaner, die nicht an einer vollständigen Übergabe aller Daten in weiterverwendbarer Form interessiert sind, an den Softwareherstellern, die dann verstärkt den Wechsel ihrer Kunden befürchten, und am geringen Druck der Bauherren, sich auf einen einheitlichen BIM-Standard auf Objektebene zu einigen. Die aktuellen Plattformen zu Nutzung von „open“ BIM weisen hier noch zu wenige Strukturen für den Betrieb auf.

Dass sich BIM in den USA schon stärker durchgesetzt hat, liegt an den dortigen Strukturen. Die Architektenbüros in den USA sind meist größer. Ebenfalls helfen die Vorfertigung oder das Baukastenwesen im angelsächsischen Raum. Dabei wird meist eine Stahl- oder Holzstruktur errichtet und die vorgefertigten Teile werden eingefügt. Diese Planungs- und Bauweise führt zu „Build as Designed“. Daher lassen sich die BIM Daten auch besser für den Betrieb nutzen, weil sie dem finalen Bauwerk mehr entsprechen als im europäischen Raum, wo teilweise noch auf der Baustelle Umplanungen stattfinden und die Vorfertigung eher gering ist.

Natürlich wären objektorientierte Plandaten auch für die Nutzung in der Phase des „Betriebs“ wünschenswert, aber die europäische Bauweise (Umplanung bis zum letzten Zeitpunkt, kleine Architekturbüros) sowie die guten Erfahrungen mit dem DXF-Dateiformat stellen eine Hürde dar.

Die immer höheren Anforderungen an die Daten in der Nutzungsphase, sprich über die Betriebsdaten (durchgeführte Wartungen, Störungen, Mängel etc.) vor allem in der Phase eines Verkaufs, könnten den Einsatz eines optimierten Systems (BIM oder ähnliches) aber beschleunigen. Es ist hier jedoch festzuhalten, dass BIM-Daten nur die Daten über die Planung und Ausführung in der Phase Bauen enthalten können. Ob die Planung der wirklichen Nutzung des Gebäudes und damit den

Betriebsdaten, z. B. wirklicher Energieverbrauch, entspricht, ist an dieser Stelle des Lebenszyklus des Gebäudes nicht nachvollziehbar. Je besser und realitätsnäher die Basisannahmen über die tatsächliche Nutzung (Anzahl der Personen im Gebäude, Klimadaten etc.) für die Planung und die Planung selbst sind, desto besser ist die Übereinstimmung mit den echten Betriebsdaten.

#### **4.4. Zum Managen/Betrieben**

Über die zwei Phasen Bauen und Betrieb hinweg kommt es oft zu einem Bruch zwischen Bau-Planung und Bauen sowie Betrieb. Das wird schon in der HO-PS01 aufgezeigt. In den klassischen Leistungsbeschreibungen der Planer (HOA, etc.) ist der Übergang in den Betrieb nicht geregelt. Auch die Baufirmen, Gebäudetechnikausstatter, Generalunternehmer etc. sehen mit der Abnahme und Übernahme der Immobilien durch den Auftraggeber, sprich Bauherren oder seinen Vertreter, ihre Aufgaben erfüllt. Sie stellen damit zwar die Einschulung der „Betreiber“ sicher, führen den Betrieb aber nicht selbst durch. Eine Optimierung im Rahmen der Inbetriebnahme-Phase oder danach fällt nicht in ihr Leistungsspektrum. Das verhält sich ebenso bei Bauunternehmern, die auch die Betriebsleistung anbieten, da es sich dabei meist um ein Firmenkonglomerat handelt, in dem Errichtung und Betrieb von unterschiedlichen Firmen abgedeckt werden.

Die Developer und Bauherren würden eine Kontinuität sicherstellen. Meist kommt es aber auch in diesem Bereich zu einem Wechsel. Nur wenige Developer entwickeln und behalten die Immobilien weiter als Anlageobjekte in der Nutzung, meist kommt es zu einem Eigentümerwechsel. Selbst wenn hier eine Kontinuität herrscht, sind zumindest der Informations- und Datenfluss unterbrochen. Dies gilt insbesondere für Bürobauten und den mehrgeschoßigen Wohnungsbau.

##### **Informationsfluss**

Die oben genannten CAD-Richtlinien haben das Ziel, die Daten und ihre Struktur festzulegen, die die Planer, Fachplaner, Errichter etc. nach der Fertigstellung übergeben sollen. Es ist nicht das Ziel, die Planungsdaten zu erhalten, sondern ausschließlich Daten über den Bestand des Gebäudes zum Zeitpunkt der Übergabe. Diese entstehen nicht rein aus der Planung; da einige Entscheidungen über die Details der Ausführung während der Ausführung getroffen werden, müssen diese in die Planungsdaten einfließen. Auch Abweichungen der Ausführung von der Planung müssen erfasst werden.

Anders als im angelsächsischen Raum kommt in Europa hinzu, dass viele Umplanungen in die Phase der Errichtung fallen. Viele Daten aus dem Planungsprozess sind nicht relevant für den Betrieb, hingegen sind Daten für den Betrieb wie Wartungspflichten und Intervalle kaum und nur gering in der Planung relevant und daher nicht in den Planungsdaten bzw. Planungsmodellen enthalten. Die Kosten für den Betrieb sind laut HOA relevant und müssen enthalten sein, aber detaillierte Verbrauchswerte nicht: Anschlusswerte einzelner Geräte, Verschleißteile, die Häufigkeit des Wechsels etc. fehlen meist. Gerade Wartung und Inspektion bzw. unterlassene Tätigkeiten können aber großen Einfluss auf die Effizienz und Effektivität im Betrieb haben. Ein verschmutzter Rückkühler, Schalldämpfer oder Filter einer Lüftungsanlage kann den Energieverbrauch wesentlich erhöhen.

Zusätzlich erfolgt ein Wechsel der Software von Planungssoftware (CAD) zu Betriebssoftware. Daher müssen die Daten aus den Planungstools an die Betriebstools übergeben werden was die Nutzung

von Schnittstellen erfordert. Im klassischen Fall werden die Daten in DXF/DWG-Dateien verwandelt und dann über Schnittstellen in die Tools für den Betrieb eingespielt. Am meisten finden im Betrieb unternehmensweite Standardsoftware-Tools wie Enterprise Resource Planning Tools für die monetären Prozesse und Computer Aided Facility Management (CAFM) Tools für die technischen Prozesse Verwendung. Diese haben andere Datenstrukturen, ebenso sind deren Schnittstellen nicht immer standardisiert – wie auch bei BIM. Somit besteht gewisse Wahrscheinlichkeit, dass ein Teil der verfügbaren Information aufgrund mangelnder Erfassung oder durch Konvertierungsverlust abhanden kommt.

Aus zahlreichen Studien ist erkennbar, dass viele CAFM- und ERP-Systeme auch gar keine IFC/BIM-Schnittstellen aufweisen. Daher kommt trotz der besseren Ansätze von BIM häufig nur DXF zum Einsatz, was zu noch mehr Datenverlust führt.

Ein Ansatz wäre, Planungstools direkt oder zumindest ihre Datenbanken für den Betrieb zu nutzen, dies scheitert aber meist an der nicht verfügbaren Funktionalität, um die Prozesse im Betrieb zu unterstützen. Daten zu besitzen ist das Eine, Prozesse zu unterstützen bedeutet zusätzlich, eine umfangreiche Softwareapplikation zu entwickeln, die auch Emerging Technologies wie Mobile Apps, Internet of Things (IoT), Big Data sowie Machine Learning unterstützt. Diese Tools stehen heutzutage schon in breiter Anwendung, um den Betrieb effizienter und effektiver zu gestalten.

Durch die vermehrte Vorfertigung und den Einsatz von 3D-Druckern wird zwar der Gap zwischen Planung und Ausführung geringer, aber die anderen Probleme bleiben bestehen. Derzeit ist kein „Zusammenwachsen“ der IT-Welten entweder durch Erweiterung der Funktionalität der CAD- oder der CAFM-Systeme zu erkennen. Ganz im Gegenteil entstehen immer mehr Insellösungen auch im Betrieb, um Bereiche wie Schließsysteme, Smart-Building-Funktionalitäten etc. noch besser zu unterstützen. Die proprietären-Lösungen verstärken diesen Trend weiter. Die Anzahl der IT-Tools im Betrieb wird daher immer größer und eine Konsolidierung der Datenbanken und -strukturen rückt damit in immer weitere Ferne.

Eine positive Komponente ist das Informationsweiterverwendungsgesetz, das auf der Public-Sector-Information-Richtlinie (PSI) der EU fußt. Es gibt vor, dass alle durch Steuergelder finanzierten Daten allen kostenfrei zur Verfügung stehen müssen. Dies ist die Basis für Open Government Data ([data.gv.at](http://data.gv.at)). Diese kostenlos und barrierefrei nutzbaren, maschinenlesbaren Daten erhöhen die zur Verfügung stehenden digitalen Daten für die Planung und ihre Aktualität. Beispiele sind [basemap.at](http://basemap.at), [GIP.at](http://GIP.at), das digitale Geländemodell von Österreich oder der digitale Flächenwidmungs- und Bebauungsplan von Wien. Die verfügbaren Inhalte helfen aber leider weniger im Bereich Nutzung und Betrieb. Sie können vor allem die Objektdaten um Infrastruktur, Umgebungsparameter ergänzen, bieten aber wenig Informationen im und über die Gebäude selbst.

### **Energieraumplanung und Energieeffizienz**

Wie weiter oben ausgeführt, gibt es sowohl organisatorische als auch Datenfluss-Brüche zwischen Planung und Betrieb. Die Energieeffizienz wird aber für die Nutzer und Eigentümer durch das verpflichtende Non Financial Reporting, sprich das Reporting über ihre Nachhaltigkeitsziele und deren Zielerreichung, immer wichtiger. Der CO<sub>2</sub>-Abdruck ist ein wesentlicher Bestandteil des Reportings. Die im Bereich Bau-Planung publizierten Daten lassen sich auch als Feedback zu den Planungsvorgaben aus der Energieraumplanung nutzen und ermöglichen eine Bewertung der Zielerreichung.

Das Bundesenergieeffizienzgesetz (EeffG) in der aktuellen Fassung vom 01.05.2020 hat zum Ziel, die Effizienz der Energienutzung durch Unternehmen und Haushalte in Österreich bundeseinheitlich kosteneffizient zu steigern. Aber auch die Forderungen potenzieller Investoren sind ein weiterer Antrieb, sich mit dem Thema Energieeffizienz auseinanderzusetzen. Vor allem die Forderungen von CEO Larry Fink von Blackstone nach Nachhaltigkeit und damit mehr Energieeffizienz unter anderem im Bereich Immobilien haben aufhorchen lassen. Das Unternehmen wird in Zukunft diese Bereiche sehr genau bewerten und analysieren, bevor Investitionen getätigt werden. Wenn die großen institutionellen Investoren mehr Nachhaltigkeit fordern und als Kriterium für Investitionsentscheidungen verwenden, erhöht dies den Druck auf Developer und Eigentümer, die Nachhaltigkeit der Immobilien und die Energieeffizienz zu optimieren.

Die Entscheidung über die Nutzung bestimmter Energiequellen ergibt sich einerseits über die Vorgaben der Energieraumplanung, den Möglichkeiten vor Ort (Verfügbarkeit der Anschlüsse) und bei den alternativen Energieformen auf Basis der Vorgaben der Bauherren bzw. Developer und der Vorschläge der HKLS- und Elektrotechnik-Planer. Verpflichtungen z. B. im Rahmen der Bauordnung oder des Förderwesens (Wohnbauförderung, Wohnbauförderungsgesetz, Wohnungsgemeinnützigkeitsgesetz [WGG]) verstärken die Nutzung alternativer Energieformen. Der nachträgliche Umstieg ist unterschiedlich aufwändig. PV- und Windkraft-Anlagen lassen sich relativ einfach integrieren, solarthermische Anlagen stellen höhere Anforderungen.

Der Umstieg im Bestand auf alternative Energieformen ist aufgrund der unterschiedlichen Kosten-Nutzen-Verteilung nicht leicht zu realisieren. Der Ausbau von alternativer Energieversorgung wird nur wenig intensiv betrieben, weil einerseits Planung, Ausbau und Inbetriebnahme Kosten für den Eigentümer verursachen, die dem Nutzer/Mieter zwar voraussichtlich eine Reduktion der Energiekosten bringt, aber den Eigentümer (Bürobau, mehrgeschoßiger Wohnbau) keinen zusätzlichen monetären Nutzen erwarten lässt. Auch die Installation der Gebäudeinfrastruktur für Fernwärme im Zuge von Sanierungstätigkeiten ist dann nicht zielführend, wenn der Wohnungsnutzer (Mieter oder Wohnungseigentümer) diesen Anschluss in der eigenen Wohnung nicht nutzen möchte.

# 5 Prozess Planen-Bauen- Managen/Betreiben

Wie die „PBM-Schlange“ (Abb. 1) zeigt, gliedert sich der Lebenszyklus von Gebäuden in unterschiedliche Phasen mit jeweils einer Reihe von Tätigkeitsfeldern. Diese Tätigkeitsfelder sind über die Zeit unterschiedlich lang, Entscheidungen in einzelnen Phasen zur Verortung, Gestaltung, Nutzung und Erhalt bzw. Abriss von Gebäuden unterliegen sehr unterschiedlichen Voraussetzungen und Kriterien. Um die Projektziele zu Informationsfluss und -defiziten, zur Energieeffizienz aus Sicht der Energieraumplanung herauszuarbeiten, war neben der Literatur- und Dokumentenrecherche (siehe Kapitel 4), eine umfassende Analyse des Gesamtprozesses notwendig. Neben weiterer vertiefenden Fachdiskussionen (Tagungen und Beirat) erfolgte diese Analyse auf Basis von 17 Interviews mit Expertinnen und Experten aus den Bereichen Planen, Bauen und Managen/Betreiben. Diese Interviews liegen als Aufnahmen vor und wurden in den Kategorien Verständnis und Aufgaben von Energieraumplanung, Informationsfluss und -defizite sowie Energieeffizienz transkribiert. Diese Transkription ist die Grundlage, um die Akteurslandschaften von Salzburg und Wien herauszuarbeiten und um den Informationsfluss im Detail in seinen Eigenschaften und Defiziten zu kennzeichnen. Ergänzt wird diese Analyse zu eher qualitativem Wissen (Erfahrungen, Kontext der handelnden Akteure) durch ein Datenkapitel, das die Verfügbarkeit und Qualität quantitativer Daten sowie die Bedingungen ihres Austausches zwischen Akteuren aus den Erfahrungen der Energieraumplanung kennzeichnet.

## 5.1. Spektrum der Akteure

Die folgenden Darstellungen zum Akteursspektrum in den Phasen Planen, Bauen und Managen/Betreiben basieren zum einen auf den in Experteninterviews erfragten Erkenntnissen, zum anderen auf der Expertise der Mitglieder des Forschungsbeirats und einer gründlichen Literatur- und Onlinerecherche. Die Akteure wurden in vier Bereiche (Politik, Verwaltung, Intermediäre und Wirtschaft) eingeordnet. Ziel dieses Mappings von Akteuren ist, die Komplexität im Informationsfluss (siehe Definition Informationsfluss Kap. 3) des erforschten Felds aufzuzeigen und die Vielfalt der Beteiligten in den Phasen Bauen, Planen und Managen/Betreiben abzubilden. Dabei ist aber auch zu berücksichtigen, dass je nach Akteursinteressen und -zielen die Prozesse unterschiedlich ausgestaltet sind. Die Akteure wurden in den Grafiken zum Großteil in Akteursgruppen subsumiert, um die Lesbarkeit der Grafiken zu erhalten. Ein Anspruch auf Vollständigkeit kann aufgrund der Komplexität und Vielfalt nicht erfüllt werden. Akteure, die in der Grafik als unscharf abgegrenzt gekennzeichnet sind, weisen grundsätzlich Relevanz für alle Phasen und Tätigkeitsfelder auf. Verbindung zwischen diesen und anderen Akteuren werden exemplarisch in den Grafiken dargestellt.

### Intermediäre

Unter Intermediären werden Akteure verstanden, die als wichtige Bindeglied zwischen Gesellschaft, Wirtschaft, Forschung und Politik fungieren (vgl. Philipp, et al. 2019 S. 21).

Hinsichtlich der Informationsflüsse muss man zwischen solchen unterscheiden, die zu gewissen Zeitpunkten im Gesamtprozess aus formalen Gründen stattfinden müssen, und solchen zwischen Akteuren, die zwar häufig auftreten, aber nicht zwangsläufig determiniert sind. Ein Großteil der festgesetzten Interaktionen findet zwischen Akteuren aus den Bereichen Verwaltung und Wirtschaft statt (z. B. Genehmigungsverfahren oder bau- und betriebstechnische Überprüfungen). Bei den nicht zwangsläufig festgelegten Interaktionen handelt es sich oft um Interaktionen zwischen Akteuren aus dem Bereich der Wirtschaft. Bei Beratungstätigkeiten können beispielsweise sowohl Akteure aus Politik, Verwaltung, Intermediär und Wirtschaft miteinander interagieren.

### **Vergleich Wien-Salzburg**

Das Akteursspektrum in Wien und der Stadt Salzburg unterscheidet sich im Wesentlichen in den Bereichen Politik und Verwaltung. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Wien rechtlich sowohl als Gemeinde als auch als Bundesland gilt, der Wiener Landtag und Gemeinderat als ein politisches Organ zusammengefasst ist und in einer Doppelfunktion agiert. Wien nimmt diesbezüglich in Österreich eine Sonderrolle ein. Im Bundesland Salzburg sind die Kompetenzen zwischen Landes- und Gemeindeebene getrennt. Dies spiegelt sich in weiterer Folge auf der Verwaltungsebene wider. In Wien sind die Magistratsabteilungen als Verwaltungsorgane für das Gesamtgebiet zuständig. Im Bundesland Salzburg gibt es sowohl auf Landesebene als auch spezifisch in der Stadt Salzburg tätige Verwaltungsorgane, die sich im selben Spektrum von Tätigkeitsfeldern befinden, aber in ihrem Zuständigkeitsbereich unterscheiden. Entscheidungen, die auf Landesebene getroffen werden, wirken auch auf Gemeindeebene. Speziell in der Phase der Planung ist in Salzburg im Vergleich zu Wien eine größere Anzahl an Akteuren im Bereich der Verwaltung involviert. Dies bedeutet auch eine höhere Zahl an Informationsflüssen zwischen den Akteuren.

In den Bereichen Intermediär und Wirtschaft gibt es im Vergleich Stadt Salzburg und Wien keine wesentlichen Unterschiede im Akteursspektrum. Gegebenenfalls sind die jeweiligen Tätigkeiten der Akteure an die lokalspezifischen institutionellen und administrativen Rahmenbedingungen anzupassen.

### **Planen**

In der Phase der Planung ist im Speziellen eine Vielzahl der Akteure im Bereich der Verwaltung verortet. Dies ist darauf zurückzuführen, dass in dieser Phase viele hoheitlich-strategische Entscheidungen getroffen werden, die von den unterschiedlichen Verwaltungsorganen mitgestaltet, koordiniert und administriert werden. Im Bereich der Wirtschaft laufen viele Informationsflüsse bei den Planungsbüros zusammen, da diese je nach fachlicher Ausrichtung analytisch, strategisch-beratend und/oder konzeptiv in dieser Phase tätig sind. Hier ist nach der fachlichen Ausrichtung des jeweiligen Planungsbüros eine differenzierte Betrachtung notwendig.

### **Bauen**

Die Akteure der Verwaltung nehmen in der Phase des Bauens vor allem eine Kontrollfunktion zur Einhaltung von hoheitlichen Rahmenbedingungen in der Bautätigkeit einweil in der Baubranche in den Tätigkeitsfeldern Gebäudeentwurf, Planung und Ausführung ein weites Spektrum von auf Teilaufgaben spezialisierte Akteuren involviert ist. Eine Häufung von Akteuren ist in der Phase des Bauens im Bereich der Wirtschaft zu erkennen. Viele Informationsflüsse laufen bei der Akteursgruppe der Generalkonsulenten zusammen, weil diese grundsätzlich mit der Abwicklung und

Koordination von Bauprojekten betraut sind. In den Abb. 6 bis 9 ist dies beispielhaft angeführt und es ist zu erwähnen, dass nicht bei jedem Bauvorhaben ein Generalkonsulent beauftragt wird. Je nach Ausgestaltung des Bauprozesses interagieren unterschiedliche Akteure und Akteursgruppen. Viele der Informationsflüsse fließen bei Akteuren zusammen, die mit der Koordinierung eines Bauvorhabens betraut sind (z. B. Eigentümer, Bauunternehmen, Generalkonsulenten etc.).

### **Managen/Betreiben**

Betrachtet man den Lebenszyklus eines Gebäudes, nimmt die Phase des Managens den längsten Zeitraum ein und macht mit 80 % den Großteil der Lebenszykluskosten aus (vgl. Goger 2018 S. 68). Diese Phase beginnt mit der Übergabe eines Gebäudes und endet mit seinem Abriss. Je nach Betriebsform nehmen Eigentümer, Betreiberfirmen, Nutzerinnen und Nutzer einen zentralen Platz in dieser Phase ein. Über den Zeitraum dieser Phase können sowohl die Nutzungsform als auch die Eigentümer, Betreiberfirmen und/oder die Nutzerinnen und Nutzer wechseln. Dies kann in weiterer Folge Auswirkungen auf den Informationsfluss haben (siehe Kapitel 5.3). Akteure, die dem Bereich der Verwaltung zugeordnet sind, treten in dieser Phase immer wieder als Kontroll- oder Genehmigungsorgane auf (z. B. Baupolizei bei bewilligungspflichtigen Umbauten).

Abb. 6: Akteursspektrum Stadt Salzburg. Quelle: eigene Darstellung.

## AKTEURSSPEKTRUM: STADT SALZBURG

- 1 0501 - Baurechtsamt
- 2 0502 - Bau- und Feuerpolizeiamt
- 3 0503 - Amt für Stadtplanung und Verkehr
- 4 0603 - Vermessung und Geoinformation
- 5 Referat 4/04: Energiewirtschaft und -beratung
- 6 Referat 5/01: Abfallwirtschaft und Umweltrecht
- 7 Referat 10/01: Wohnbau, Finanzangelegenheiten, Controlling
- 8 Referat 10/02: Wohnbauförderung
- 9 Referat 10/03: Rechtsangelegenheit Planen, Bauen, Wohnen
- 10 Referat 10/04: Raumplanung
- 11 SAGIS (Salzburger Geographisches Informationssystem)
- 12 Umweltbundesamt
- 13 E-Control
- 14 Arbeitsinspektorat
- 15 Planungsbüros
- 16 Architekturbüros
- 17 Softwareunternehmen
- 18 Netzbetreiber
- 19 Energieunternehmen
- 20 Liegenschaftsverwaltungen
- 21 Generalkonsulenten
- 22 Bauträger
- 23 Fertigteilproduzenten
- 24 Haustechniker
- 25 Facility Manager
- 26 Zwischennutzungsagenturen
- 27 Developer
- 28 Öffentliche Bauherren
- 29 Private Bauherren

- 30 Spezialplaner (Küche, Energie, Logistik, etc.), Ingenieurkonsulenten
- 31 Gebäudezertifizierer
- 32 Projektmanager nach HOPS (Honorarordnung Projektsteuerung)
- 33 Bauunternehmen
- 34 TGA Unternehmen (Elektro, HKLS, Sensorik, IoT, Feldbusse, etc.)
- 35 Spezialfirmen (z.B. Küche, Workplace Consultants)
- 36 Betreiberfirmen
- 37 Eigentümer
- 38 Nutzer
- 39 Arbeitsmedizin
- 40 Abbruchunternehmen
- 41 Recycling Firmen
- 42 Forschungseinrichtungen
- 43 Interessensvertretungen
- 44 Statistik Austria
- 45 Salzburger Gemeinderat
- 46 Salzburger Landtag
- 47 Bundesregierung
- 48 Ministerien

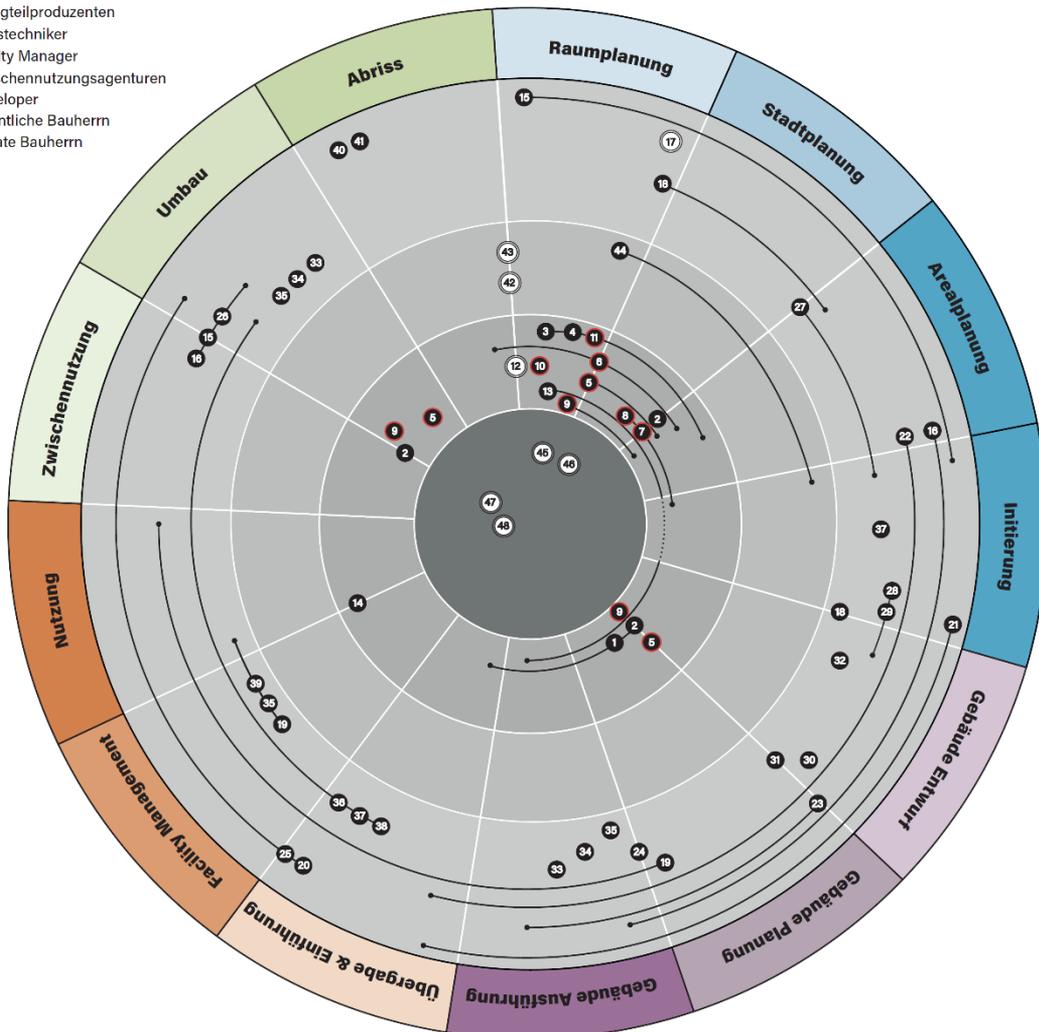


Abb. 7: Akteursspektrum und Informationsflüsse Stadt Salzburg. Quelle: eigene Darstellung.

## AKTEURSSPEKTRUM & INFORMATIONSFLÜSSE: STADT SALZBURG

- 1 0501 - Baurechtsamt
- 2 0502 - Bau- und Feuerpolizeiamt
- 3 0503 - Amt für Stadtplanung und Verkehr
- 4 0603 - Vermessung und Geoinformation
- 5 Referat 4/04: Energiewirtschaft und -beratung
- 6 Referat 5/01: Abfallwirtschaft und Umweltrecht
- 7 Referat 10/01: Wohnbau, Finanzangelegenheiten, Controlling
- 8 Referat 10/02: Wohnbauförderung
- 9 Referat 10/03: Rechtsangelegenheit Planen, Bauen, Wohnen
- 10 Referat 10/04: Raumplanung
- 11 SAGIS (Salzburger Geographisches Informationssystem)
- 12 Umweltbundesamt
- 13 E-Control
- 14 Arbeitsinspektorat
- 15 Planungsbüros
- 16 Architekturbüros
- 17 Softwareunternehmen
- 18 Netzbetreiber
- 19 Energieunternehmen
- 20 Liegenschaftsverwaltungen
- 21 Generalkonsulenten
- 22 Bauträger
- 23 Fertigteilproduzenten
- 24 Haustechniker
- 25 Facility Manager
- 26 Zwischennutzungsagenturen
- 27 Developer
- 28 Öffentliche Bauherrn
- 29 Private Bauherrn

- 30 Spezialplaner (Küche, Energie, Logistik, etc.), Ingenieurkonsulenten
- 31 Gebäudezertifizierer
- 32 Projektmanager nach HOPS (Honorarordnung Projektsteuerung)
- 33 Bauunternehmen
- 34 TGA Unternehmen (Elektro, HKLS, Sensorik, IoT, Feldbusse, etc.)
- 35 Spezialfirmen (z.B. Küche, Workplace Consultanten)
- 36 Betreiberfirmen
- 37 Eigentümer
- 38 Nutzer
- 39 Arbeitsmedizin
- 40 Abbruchunternehmen
- 41 Recycling Firmen
- 42 Forschungseinrichtungen
- 43 Interessensvertretungen
- 44 Statistik Austria
- 45 Salzburger Gemeinderat
- 46 Salzburger Landtag
- 47 Bundesregierung
- 48 Ministerien

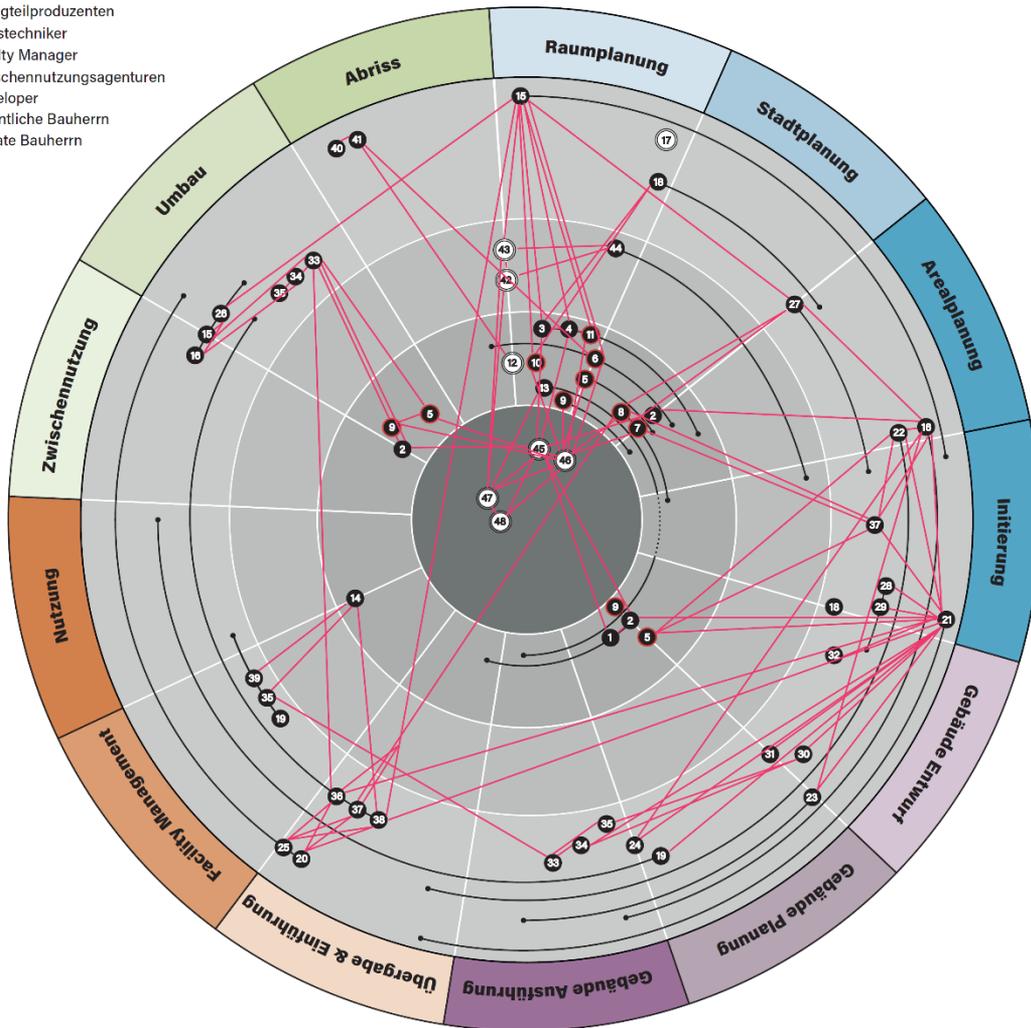


Abb. 8: Akteursspektrum Stadt Wien. Quelle: eigene Darstellung.

## AKTEURSSPEKTRUM: WIEN

- 1 MA01 - Wien Digital
- 2 MA19 - Architektur und Stadtgestaltung
- 3 MA20 - Energieplanung
- 4 MA21 - Stadtteilplanung und Flächennutzung
- 5 MA23 - Wirtschaft, Arbeit und Statistik
- 6 MA25 - Technische Stadterneuerung
- 7 MA37 - Baupolizei
- 8 MA41 - Stadtvermessung
- 9 Statistik Austria
- 10 Umweltbundesamt
- 11 E-Control
- 12 Gebietsbetreuungen
- 13 Arbeitsinspektorat
- 14 Planungsbüros
- 15 Architekturbüros
- 16 Softwareunternehmen
- 17 Netzbetreiber
- 18 Energieunternehmen
- 19 Liegenschaftsverwaltungen
- 20 Generalkonsulenten
- 21 Bauträger
- 22 Fertigteilproduzenten
- 23 Haustechniker
- 24 Facility Manager
- 25 Zwischennutzungsagenturen
- 26 Developer
- 27 Öffentliche Bauherrn
- 28 Private Bauherrn

- 29 Spezialplaner (Küche, Energie, Logistik, etc.), Ingenieurkonsulenten
- 30 Gebäudezertifizierer
- 31 Projektmanager nach HOPS (Honorarordnung Projektsteuerung)
- 32 Bauunternehmen
- 33 TGA Unternehmen (Elektro, HKLS, Sensorik, IoT, Feldbusse, etc.)
- 34 Spezialfirmen (z.B. Küche, Workplace Consultants)
- 35 Betreiberfirmen
- 36 Eigentümer
- 37 Nutzer
- 38 Arbeitsmedizin
- 39 Abbruchunternehmen
- 40 Recycling Firmen
- 41 Forschungseinrichtungen
- 42 Interessensvertretungen
- 43 Wiener Landtag und Gemeinderat
- 44 Bundesregierung
- 45 Ministerien

- 2 Individueller Akteur
- 16 Akteur von Bedeutung in allen Teilbereichen
- 1 Akteure mit besonderer Bedeutung in mehreren Teilbereichen

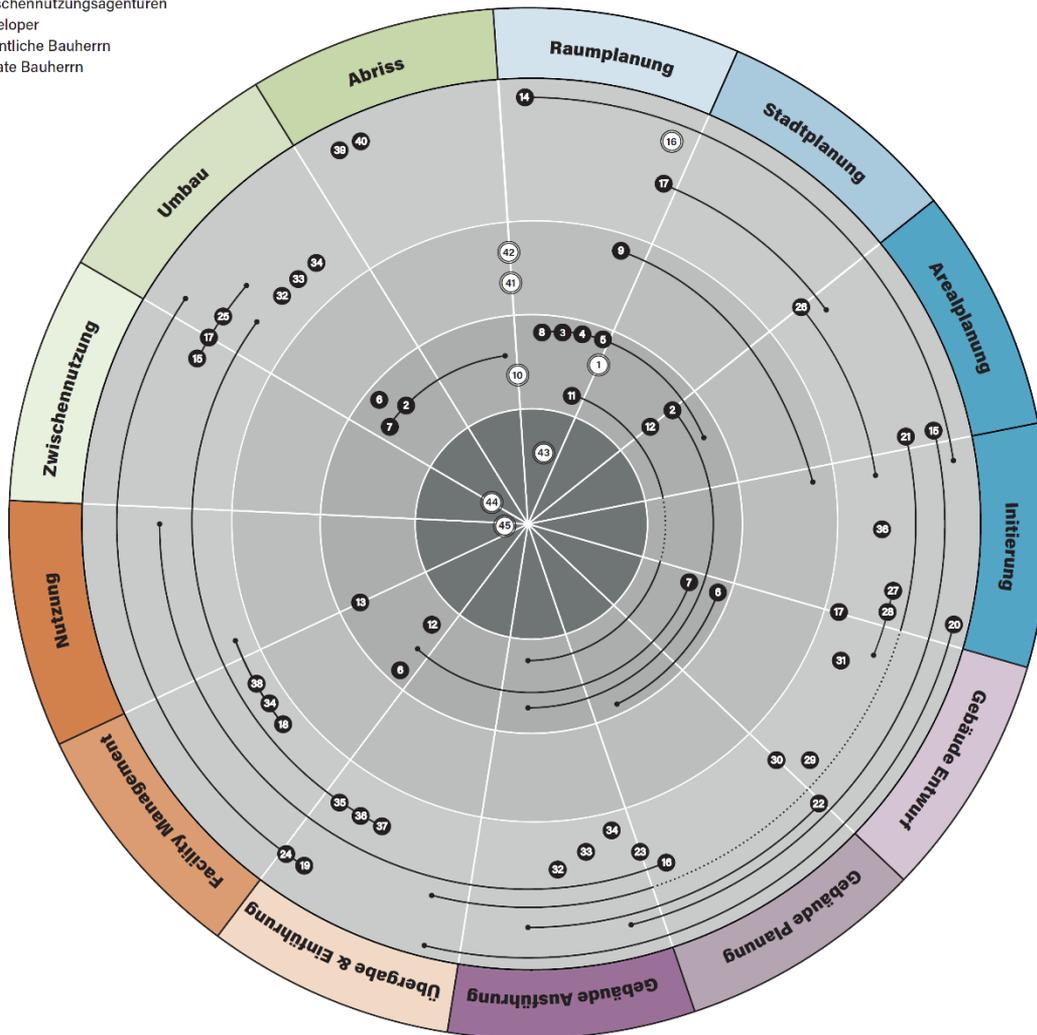
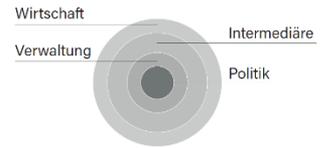


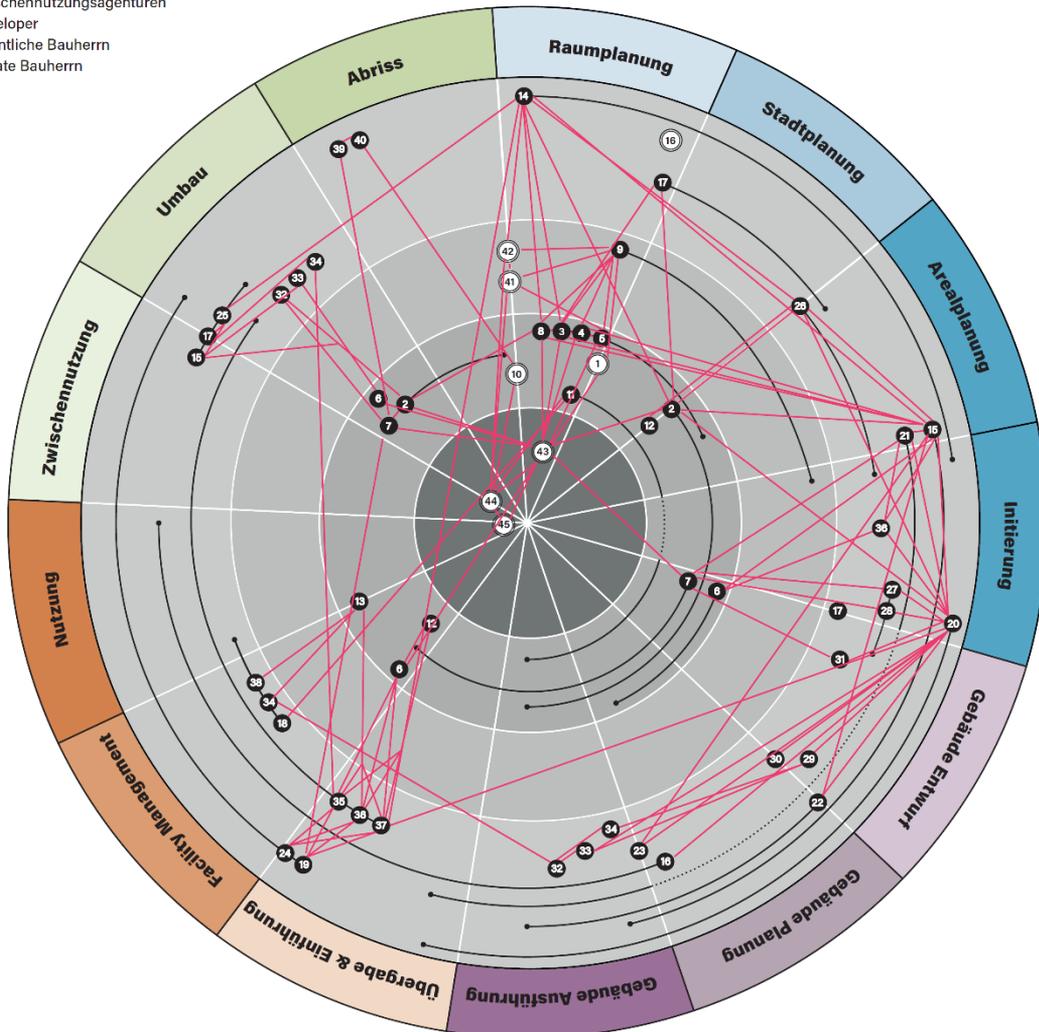
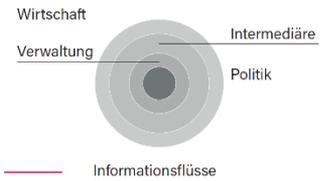
Abb. 9: Akteursspektrum und Informationsflüsse Stadt Wien. Quelle: eigene Darstellung.

## AKTEURSSPEKTRUM & INFORMATIONSFLÜSSE: WIEN

- 1 MA01 - Wien Digital
- 2 MA19 - Architektur und Stadtgestaltung
- 3 MA20 - Energieplanung
- 4 MA21 - Stadtteilplanung und Flächennutzung
- 5 MA23 - Wirtschaft, Arbeit und Statistik
- 6 MA25 - Technische Stadterneuerung
- 7 MA37 - Baupolizei
- 8 MA41 - Stadtvermessung
- 9 Statistik Austria
- 10 Umweltbundesamt
- 11 E-Control
- 12 Gebietsbetreuungen
- 13 Arbeitsinspektorat
- 14 Planungsbüros
- 15 Architekturbüros
- 16 Softwareunternehmen
- 17 Netzbetreiber
- 18 Energieunternehmen
- 19 Liegenschaftsverwaltungen
- 20 Generalkonsulenten
- 21 Bauträger
- 22 Fertigteilproduzenten
- 23 Haustechniker
- 24 Facility Manager
- 25 Zwischennutzungsagenturen
- 26 Developer
- 27 Öffentliche Bauherrn
- 28 Private Bauherrn

- 29 Spezialplaner (Küche, Energie, Logistik, etc.), Ingenieurkonsulenten
- 30 Gebäudezertifizierer
- 31 Projektmanager nach HOPS (Honorarordnung Projektsteuerung)
- 32 Bauunternehmen
- 33 TGA Unternehmen (Elektro, HKLS, Sensorik, IoT, Feldbusse, etc.)
- 34 Spezialfirmen (z.B. Küche, Workplace Consultants)
- 35 Betreiberfirmen
- 36 Eigentümer
- 37 Nutzer
- 38 Arbeitsmedizin
- 39 Abbruchunternehmen
- 40 Recycling Firmen
- 41 Forschungseinrichtungen
- 42 Interessensvertretungen
- 43 Wiener Landtag und Gemeinderat
- 44 Bundesregierung
- 45 Ministerien

- 2 Individueller Akteur
- 16 Akteur von Bedeutung in allen Teilbereichen
- 1 Akteure mit besonderer Bedeutung in mehreren Teilbereichen



## 5.2. Datenlandschaft

Vor dem Hintergrund der institutionellen Regelungen und aktuellen Strategien zur Energiewende – wie in Kapitel 4.2 dargestellt – stellen sich Fragen nach brauchbarer Information im Allgemeinen und nach quantifizierter Information/Daten zur Entscheidungsfindung auf allen staatlichen Ebenen und über den gesamten Lebenszyklus von Gebäuden hinweg im Besonderen. Der Datenlandschaft bezüglich der Phasen Planen, Bauen und Managen/Betreiben gilt insbesondere deshalb ein zentrales Erkenntnisinteresse, weil neben der Analyse qualitativen Wissens (kontextabhängig, auf Erfahrung beruhend) vor allem auch das kodifizierte, in Daten verpackte Wissen zur Entscheidungsfindung beiträgt, umso mehr, als Daten heute mehr denn je mit Hilfe quantitativer Methoden digital leicht verarbeitbar und kommunizierbar sind. Die folgenden Seiten sollen einen Überblick über die Bedeutung von Daten in den unterschiedlichen Abschnitten des Prozesses PBM geben. Diese kann gleich vorweg als äußerst unterschiedlich und vielfältig beschrieben werden, was sich auch in dem von Interviewten kommunizierten Verständnis von Daten je nach Phase oder Tätigkeitsfeld widerspiegelt.

Die Betrachtung der Datenlandschaft erfolgt stets aus der Perspektive der Energieraumplanung und basiert auf Aussagen der Experteninterviews sowie fachlicher Expertise des Bearbeitungsteams.

### Datengrundlagen und Datenqualität

Das Verständnis des Begriffs „Datengrundlage“ unterscheidet sich von Phase zu Phase. Während in der Phase der Planung viele Prozesse auf einem breit gestreuten Set an Basisdaten aus unterschiedlichen Themenfeldern beruhen, starten beispielsweise in der Phase Bauen einige Tätigkeitsfelder buchstäblich mit einem weißen Blatt Papier. Die Tätigkeitsfelder der Phase Planen greifen im Grunde fast durchgängig auf das angesprochene Basisdatenset zurück oder haben jedenfalls Bedarf daran. Die Anforderungen an Inhalt, Umfang, Detaillierungsgrad und Aktualität unterscheiden sich in diesen Tätigkeitsfeldern nicht gravierend. Die Gründe dafür sind vielseitig: Zum einen ist die Rolle der Akteurinnen und Akteure hier von Bedeutung: Die Planung als hoheitliche, staatliche Aufgabe mit einem großen Spektrum an involvierten Tätigkeitsfeldern aus der öffentlichen Verwaltung hat andere Interessen und Verpflichtungen als privatwirtschaftliche Akteure, wo Daten als Teil der betriebsinternen Wertschöpfungskette wirtschaftlich geschützt werden müssen.

Tabelle 1 gibt einen Überblick, welche Datengrundlagen in den Experteninterviews in den unterschiedlichen Phasen explizit genannt wurden.

Ganz offensichtlich ist zu erkennen, dass nur einige wenige Datengrundlagen in allen drei Phasen durchgehend von Bedeutung sind. Zudem zeigt sich das oben angesprochene Argument, dass sowohl die Bandbreite der als notwendig erachteten als auch der tatsächlich genutzten Daten und Datenquellen groß ist. Gleichzeitig wurde in den Interviews deutlich, dass auch die Anforderungen an den themenspezifischen Detaillierungsgrad, die räumliche Granularität und die Aktualität der Datengrundlagen erheblich sind. Mit anderen Worten: Der Anspruch an die Datenqualität ist hoch, während die Bewertung der tatsächlich bestehenden Qualität durchaus nicht nur positiv ausfällt. Der überwiegende Teil der hier genannten Daten wird im Rahmen hoheitlicher Aufgaben erstellt, wobei in der Regel der Anspruch besteht, die Daten in möglichst vielen und unterschiedlichen Anwendungsfeldern nutzen zu können. Dennoch gilt aus Benutzersicht die Forderung, die einer der Interviewpartner knapp auf den Punkt gebracht hat: Der Anspruch an Daten muss jeweils lauten: „Fit for Purpose“.

Tab. 1: In den Experteninterviews genannte Datensätze nach Phasen. Fett markiert sind jene Datensätze, die in mehreren Phasen genannt wurden und hier detaillierter beschrieben sind.

Planen	Bauen	Betrieb
<b>AGWR</b>	<b>AGWR</b>	
FMZK (Wien)		
Gebäudedaten (SBG)		
<b>DKM/Grundbuch</b>	<b>DKM/Grundbuch</b>	
Luftbilder		
<b>Flächenwidmung</b>	<b>Flächenwidmung</b>	
<b>Bebauungsplan</b>	<b>Bebauungsplan</b>	
Entwicklungskonzepte		
Energiepotenziale		
Energiekonzepte/Energieraumpläne		
Soziodemographie/sozioökonomische Kennwerte		
<b>Energieinfrastruktur</b>	<b>Energieinfrastruktur</b>	
<b>Energieverbrauch</b>	<b>Energieverbrauch</b>	<b>Energieverbrauch</b>
<b>Energieausweis-DB</b>	<b>Energieausweis-DB</b>	
Wohnbauförderung		
		Flächendaten
		Nutzungsdaten
		Anlagenbestand

Innerhalb der Phase „Planung“ hängen die Ansprüche hinsichtlich des räumlichen und inhaltlichen Detaillierungsgrades von der Maßstabsebene des Tätigkeitsfeldes ab. Generell bestehen aber vor allem in Bezug auf die zentralen Datenbestände zum Gebäudebestand, der Nutzungsverteilung und den Energiebedarfen sowie gegebenenfalls zu bestehenden planerischen Vorgaben hohe Anforderungen an Aktualität, Konsistenz und Vollständigkeit.

In der Folge werden daher diese „Kerndaten“ beschrieben und hinsichtlich der in den Interviews angesprochenen qualitativen Defizite näher beleuchtet.

### Gebäude- und Wohnungsdaten

Laut dem Bundesgesetz über das Gebäude- und Wohnungsregister (GWR-Gesetz) ist das von der Bundesanstalt für Statistik Österreich (Statistik Austria) zu führende Adress-, Gebäude- und Wohnungsregister (AGWR II) jene zentrale Datenbank, in der bundesweit gebäudebezogene Daten erfasst werden. Neben einer Reihe von Merkmalen zu Adressen enthält dieses Register auch die hier relevanten Gebäude- und Wohnungsmerkmale sowie Merkmale zu Nutzungseinheiten. Zu diesen Merkmalen zählen die aus der Perspektive der Energieraumplanung wesentlichen Informationen zum Gebäudealter, zu Fläche und Geschoßanzahl sowie zur Art der Beheizung und Warmwasseraufbereitung. Weiters sind Nutzungsart und Nutzungsintensität (z. B. Anzahl Hauptwohnsitze) von Gebäuden und Nutzungseinheiten Teil des Merkmalskatalogs. Diese Faktoren bilden im Gebäudekontext die Schlüsselinformationen im Zusammenhang mit Fragen der Energieraumplanung.

In den Interviews wird allerdings deutliche Kritik an der Vollständigkeit, der Plausibilität und der Aktualität dieses für Energiethemen so bedeutenden Datenbestands laut. Diese Kritik kommt auch aus den Stadtverwaltungen selbst, was insofern von Interesse ist, als die Daten laut GWR-Gesetz durch „Beschaffung bei den Gemeinden“ (§ 4 (1) GWR-Gesetz) erhoben werden und die Verantwortung für die Daten und deren Qualität daher zu einem guten Teil eben bei den Gemeinden liegt.

Abb. 10: Auszug aus dem AGWR-II-Datenblatt. Quelle: [https://www.stadt-salzburg.at/pdf/adress-gwr\\_datenblatt\\_ds-gvo.pdf](https://www.stadt-salzburg.at/pdf/adress-gwr_datenblatt_ds-gvo.pdf)

**6 Beheizung – Wärmebereitstellung (zentral für das Gebäude)<sup>14</sup>:**

zentral (für das Gebäude)  dezentral (in der Nutzungseinheit)  keine Beheizung

**6.a Wärmebereitstellungssystem (zentral für das Gebäude):**

Kessel

Standardkessel<sup>15</sup>  Niedertemperaturkessel<sup>16</sup>  Brennwertkessel<sup>17</sup>

Kesselbetriebsweise:  nicht modulierend<sup>18</sup>  modulierend<sup>19</sup>

Wärmepumpe

Außenluft / Wasser<sup>20</sup>  Sole / Wasser (inkl. Direktverdampfer)<sup>21</sup>

Wasser / Wasser (Grundwasserwärmepumpe)<sup>22</sup>  sonstige (z.B. Passivhaus-Kompaktgerät)<sup>23</sup>

Wärmepumpenbetriebsweise:  monovalent (kein anderes Heizsystem)<sup>24</sup>

bivalent - Wärmepumpe kombiniert mit anderen<sup>25</sup>

Thermische Solaranlage mit Beitrag zur Raumheizung<sup>26</sup>

Nahwärme (Blockheizung)<sup>27</sup>  Fernwärme<sup>28</sup>

Raumheizgerät bzw. Herd (Beistellherd, Kachelofen, Holz Einzelofen, usw.)

Sonstige Wärmebereitstellungssysteme (z.B. Kraft-Wärme-Kopplung, Dampferzeuger)<sup>29</sup>

**6.b Wärmeabgabesystem:**

Kleinflächige Wärmeabgabe (Radiator, Heizkörper)  Luftheizung (nur Passivhausstandard)

Flächenheizung (z.B. Fußboden-, Wandheizung)  Gebläsekonvektor

**6.c Art des Brennstoffes:**

Heizöl Extraleicht  Flüssiggas  Hackschnitzel  Strom

Heizöl Leicht  Kohle  Holz-Pellets  andere

Erdgas  Scheitholz  sonstige Biomasse

**7 Warmwasser-Wärmebereitstellung (zentral für das Gebäude)<sup>30</sup>:**

zentral (für das Gebäude)  dezentral (in der Nutzungseinheit)  kein Warmwasser

An dieser Stelle zu nennen sind auch der Energieausweis bzw. die Energieausweisdatenbank (EADB), die laut GWR-Gesetz Teil des AGWR II ist bzw. sein sollte. Laut den zum Berichtszeitpunkt vorliegenden Informationen werden die Energieausweise in einigen Bundesländern überhaupt nicht zentral erfasst und in anderen Bundesländern mit unterschiedlichen Datenbanklösungen verwaltet. Der Abgleich mit der EADB der Statistik Austria ist zwar grundsätzlich seit längerer Zeit geregelt, wird aber immer noch nicht systematisch durchgeführt (Austrian Energy Agency 2020). Das ist insofern von Interesse, als die Energieausweisdatenbank die wesentlichen Informationen enthalten sollte, die im Zuge der Erstellung des Energieausweises erfasst bzw. abgeleitet werden. Dazu gehören die im folgenden Abschnitt angesprochenen Aussagen zu Heizwärme- und Warmwasserbedarf sowie gebäudespezifische Parameter wie die charakteristische Länge ( $l_c$ ) und der Wärmedurchgangskoeffizient der Gebäudehülle (U-Wert), aber auch Details zur genutzten Wärmebereitstellungstechnologie (Wärmebereitstellungs-/Wärmeabgabesystem, Energieträger, Warmwasserbereitstellung).

Über den thermischen Status der Gebäudehüllen ist insgesamt wenig gesicherte und flächendeckende Information verfügbar. Der Energieausweis ist aus den beschriebenen Gründen nicht vollständig und im AGWR II kommt das thermische Verhalten von Bauteilen nicht vor, dort werden unter dem Titel „Baumaßnahmen“ gegebenenfalls Sanierungen angeführt und dabei nach sechs, im hier thematisierten Zusammenhang wenig aussagekräftigen Kategorien unterschieden. Diese Lücke im inhaltlichen Spektrum systematisch erfasster Daten ist insofern besonders bedeutend, als die thermischen Eigenschaften der Gebäudehülle für den Heizenergiebedarf von größter Relevanz sind. Das Einsparungspotenzial durch thermische Sanierungsmaßnahmen erreicht je nach Ausgangssituation bis über 50 % mit den höchsten Werten bei Gebäuden in den Perioden zwischen 1950 bis 1980.

## Energieausweis

Laut Energieausweis-Vorlage-Gesetz (EAVG) muss im Zuge der (Neu-)Vermietung, der Verpachtung und des Verkaufs eines Gebäudes oder Nutzungsobjektes ein (aktueller) Energieausweis vorgelegt werden. Dieser Energieausweis gibt Auskunft über die Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes in Form einer Reihe von Kennwerten, deren wesentlichster der spezifische Heizwärmebedarf ist. Angesichts der auch in Fachdiskussionen häufig genannten Erwartungen hinsichtlich der Treffsicherheit und Aussagekraft des Energieausweises ist festzuhalten, dass es sich bei diesem Ausweis um das Ergebnis eines Berechnungsmodells handelt. Neben den Modellergebnissen zu den unterschiedlichen energetischen Kennwerten gilt das Interesse jenen gebäudespezifischen Eigenschaften, die im Zuge der Erstellung des Energieausweises aufgenommen werden. Dazu ist allerdings anzumerken, dass auch diese wesentlichen Parameter der Bedarfsmodellierung vielfach nicht an Ort und Stelle im Detail erfasst, sondern auf der Grundlage eines bautypologischen Ansatzes angenommen werden.

Abb. 11: Muster für einen Energieausweis. Quelle:

<https://www.wienenergie.at/eportal3/ep/channelView.do/pageTypeId/67825/channelId/-48501>

**Energieausweis für Wohngebäude**  
OIB-Richtlinie 6  
Ausgabe: Oktober 2011

BEZEICHNUNG			
Gebäude(-teil)	<input type="text"/>	Baujahr	1966
Nutzungsprofil	Einfamilienhaus	Letzte Veränderung	<input type="text"/>
Straße	<input type="text"/>	Katastralgemeinde	<input type="text"/>
PLZ/Ort	<input type="text"/>	KG-Nr.	<input type="text"/>
Grundstücksnr.	<input type="text"/>	Seehöhe	205 m

SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLENDIOXIDEMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR (STANDORTKLIMA)				
	HWB <sub>SK</sub>	PEB <sub>SK</sub>	CO <sub>2</sub> SK	f <sub>GEE</sub>
A++				
A+				
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				

Der oben beschriebene Mangel an österreichweit verfügbaren validen Daten zu Gebäuden und Wohnungen und damit an einer der relevantesten Einflussgrößen auf den Wärmebedarf ist wohl verantwortlich für die Bedeutung, die dem Energieausweis in dieser Sache zugeschrieben wird. Der Energieausweis wird gleichsam als Substitut für nicht vorhandene Verbrauchszahlen und als Ersatz-Datenquelle für nicht erfasste Gebäudemerkmale betrachtet.

Dabei ist zusätzlich zu beachten, dass der Energieausweis nur unter den bereits genannten, im EAVG geregelten Bedingungen vorzulegen (und damit wohl auch zu erstellen) ist. Die für Planungs- und zunehmend auch Umsetzungsaufgaben im Bereich der Energieraumplanung wertvolle Verfügbarkeit der im Energieausweis geführten Informationen wird wohl nie flächendeckend in adäquater Qualität zu erreichen sein.

## **DKM**

Die Digitale Katastralmappe (DKM) dokumentiert die rechtsverbindlichen Grundstücksgrenzen flächendeckend und bildet in Kombination mit dem Grundbuch die Grundbesitzverhältnisse in Österreich ab. Grundsätzlich besteht das Recht, die Information beider Dokumenten abzurufen, allerdings ist der Zugriff auf die Datenbestände zur Zeit kostenpflichtig. Auch für hoheitliche Planungsaufgaben scheinen verwaltungsintern Gebühren verrechnet zu werden. Jedenfalls sind Abfragen in größerem Umfang für Institutionen/Unternehmen aufgrund der Dimension der sich daraus ergebenden Abfragekosten nur schwer möglich. Im Rahmen von Planungsaufträgen der Verwaltung an Externe werden daher Informationen aus dem Themenfeld des Grundbuchs üblicherweise vom Auftraggeber unter Auflagen an die Auftragnehmer übergeben.

In Zusammenhang mit Fragen der Energieraumplanung liefert die Grundstücksdatenbank (GDB) relevante Information über die Grundstücks- und Eigentümerstruktur. Sie enthält nicht nur Informationen über die Dimension von Grundstücken und Hinweise auf die Komplexität des Grenznetzes, sondern erlaubt anhand der Anzahl der Eigentümer der Liegenschaften bzw. (parifizierten) Gebäude auch Schlüsse auf die Komplexität von gegebenenfalls notwendigen Entscheidungsfindungsprozessen.

Dies ist sowohl für Infrastrukturprojekte als auch Sanierungsvorhaben als Vorabinformation insofern von Bedeutung, als sich die Vorhaben damit in Bezug auf die mögliche Dauer von Verfahren unterscheiden lassen.

Aktuell wird vor allem vor dem Hintergrund der PSI-Richtlinie auch über die Frage diskutiert, ob die DKM Teil des OGD-Bestands sein soll und kann – diese Diskussion ist zum Berichtszeitpunkt allerdings noch nicht abgeschlossen. Aus den Interviews lässt sich keine unmittelbare Forderung nach einer unentgeltlichen Veröffentlichung der Daten aus der Grundstücksdatenbank (Grundbuch und DKM) ableiten. Dass die Daten in den planenden Verwaltungen verwendet werden, geht aber aus den Befunden klar hervor.

## **Energieinfrastruktur**

Digitale Leitungsdokumentationen – sogenannte Leitungskataster – bestehen in zahlreichen Gemeinden Österreichs in unterschiedlicher Qualität und Aktualität. Häufig sind Netzbetreiber für deren Erstellung verantwortlich und überlassen den Gemeindeverwaltungen die Daten zu unterschiedlichen Bedingungen. In vielen Fällen sind diese Netzbetreiber ausgegliederte Unternehmen mit substantiellen Beteiligungen der öffentlichen Hand.

In den Interviews werden Leitungen bzw. Leitungsdokumentationen explizit als relevante Planungsgrundlage genannt, ohne auf inhaltliche und qualitative Anforderungen näher einzugehen. Angesichts der Bedeutung der Energieinfrastruktur, die von der strategischen Planung der städtischen Entwicklung auf Stadtteilebene bis zur Detailplanung im Quartier reicht, muss das überraschen.

Schließlich gilt es – ähnlich, wie das in der Schweiz bereits implementiert wird – unterschiedliche Gebietstypen abzugrenzen und auszuweisen, die sich durch ihr Infrastrukturangebot (z. B. Gas vs. Fernwärme) bzw. durch Vorgaben hinsichtlich zulässiger Technologien oder Verpflichtung zur Nutzung von Technologien mit festgelegten Verbrauchslimits auszeichnen. Dabei ist absehbar, dass vermehrt dezentrale Lösungen zum Zuge kommen werden, zum einen aufgrund der stärker

werdenden räumlichen Verflechtungen zwischen Energieangebot und Energienachfrage (Stichwort „Prosumer“) und zum anderen aufgrund der geringeren Krisenanfälligkeit derartiger Konzepte.

Ohne solide Datenbasis zur bestehenden Infrastruktur, die jedenfalls neben der Leitungsdokumentation auch die Dokumentation bestehender Kapazitäten umfasst, werden diese Vorhaben nur schwer umzusetzen sein. Aktuell ist für die planende Verwaltung, wenn überhaupt, meist nur eine Leitungsdokumentation – im Sinn von Verortung der Netzelemente – zugänglich. Auf deren Grundlage lassen sich Aussagen zu bestehenden und potenziellen Versorgungsbereichen ableiten. Versorgungspotenziale im Sinn von vor Ort bereitstellbaren Energiemengen bedürfen der Information über Kapazitätsreserven und Engpässe im bestehenden Netz sowie über realisierbare Netzausbau-Szenarien.

Die Projekterfahrungen des Bearbeitungsteams zeigt allerdings, dass eine derartige Datenbasis nicht besteht. Vielmehr weisen die in verschiedenen Projekten in Wien genutzten Leitungskataster Mängel sowohl hinsichtlich Vollständigkeit (Flächendeckung) als auch Aktualität auf und enthalten darüber hinaus kaum Informationen, die solide Aussagen zur Frage bestehender Kapazitäten und Kapazitätsreserven erlauben. Dabei hat sich auch gezeigt, dass Netzbetreiber selbst der öffentlichen Verwaltung qualitativ hochwertige und aussagekräftigere Daten mit dem Hinweis auf Datenschutz und/oder Betriebsgeheimnis nicht zur Verfügung stellen.

Der breiten Öffentlichkeit können Daten über den Verlauf und insbesondere die Eigenschaften leitungsgebundener Infrastruktur nicht zur Verfügung gestellt werden. Es handelt sich dabei um sogenannte „kritische Infrastruktur“ im Sinne der EU-Richtlinie 2008/114/EG, die von wesentlicher Bedeutung für die Aufrechterhaltung wichtiger gesellschaftlicher Funktionen ist und daher auch insofern geschützt wird, als keine Details zu deren Lage und Ausgestaltung veröffentlicht werden.

In den Phasen Bauen und Betrieb sind Daten zur Leitungsinfrastruktur meist nur sehr kleinräumig (z. B. für explizites Grundstück) von Interesse. Im Vordergrund stehen hier die zur Verfügung stehenden Anschlüsse und Kapazitäten, die im Zuge der konkreten Projektplanung vom Netzbetreiber bekanntgegeben werden.

## **Energieverbrauch**

Unter Daten zum Energieverbrauch werden hier jene Informationen verstanden, die den tatsächlichen Bedarf der Nachfrageseite (also der sogenannten „Verbraucher“) in seiner kleinräumigen Verteilung abbilden, d. h. jene Energiemenge, die am Übergabepunkt abgenommen und genutzt wird.

Der Energieverbrauch wurde (als einziger Datenbestand) von Interviewpartnern aus allen drei Bereichen explizit als hochrelevante Kenngröße für Planungsaufgaben auf unterschiedlichen Maßstabsebenen angesprochen. In den Interviews wurde von den Partnern allerdings nicht thematisiert, ob die tatsächlich konsumierte Energiemenge auf der Individualebene (Haushalt, Unternehmen, Institutionen, ...) ein aussagekräftiger Indikator für den jeweils bestehenden Bedarf ist oder sein soll. Der beobachtbare Energieverbrauch ergibt sich z. B. im Bereich Raumwärme aus bauphysikalischen Eigenschaften und Systemeigenschaften der eingesetzten Wärmebereitstellungstechnologie, weiters sind Faktoren wie der Einfluss von Witterungsbedingungen (z. B. milde/strenge Winter) oder Unterschiede im Nutzerverhalten (z. B. individuelles Temperaturempfinden, lebenszyklus-abhängige Verhaltensmuster etc.) zu

berücksichtigen. Demgegenüber ergibt sich der spezifische Heizwärmebedarf primär aus den Merkmalen des Gebäudes (sowie gegebenenfalls seiner unmittelbaren Umgebung) unter weitestgehender Vernachlässigung externer Einflussfaktoren. Auch für den Strombedarf lässt sich ein vergleichbares Bild zeichnen, wobei neben Faktoren wie der Haushaltsgröße oder des genutzten Energieträgers für Nahrungszubereitung (Strom vs. Gas) auch hier das individuelle Verhalten von eminenter Bedeutung ist.

Die Frage, ob und wie aus dem Energieverbrauch entscheidungsrelevante Information abgeleitet werden kann und wie sich die Methoden der Informationsverdichtung abhängig von Fragestellung und Maßstabsebene unterscheiden, ist Gegenstand laufender Fachdiskussionen.

Grundsätzlich stehen diese Informationen den Energieanbietern unternehmensintern in all jenen Fällen zur Verfügung, wo leitungsgebundene Versorgungssysteme zum Einsatz kommen. Die konkreten individuellen Verbrauchszahlen werden adressgenau erfasst und können damit grundsätzlich auch auf der Ebene der Adressen verarbeitet und zur Verfügung gestellt werden. Eine Veröffentlichung derartiger, im Fall von Gebäuden mit Wohnnutzung letztlich eindeutig personenbezogener Informationen im Sinn von Open Data ist aber aus Gründen des Schutzes der Privatsphäre (Datenschutz) völlig undenkbar. Denkbar ist hingegen die Veröffentlichung in aggregierter Form auf einem Niveau, das datenschutzkonforme Aussagen garantiert. Aktuell werden – nach dem Kenntnisstand der Verfasser – Veröffentlichungen, die Aussagen über den Energiebedarf auf kleinräumiger Ebene erlauben, von den Energiebetreibern mit dem Hinweis auf Datenschutz und/oder Betriebsgeheimnis nahezu ausnahmslos verweigert.

## **Datenaustausch**

Die folgenden Inhalte betrachten den Datenaustausch mit Fokus auf formale Aspekte der Akteure und deren Wechselwirkungen. Technische Aspekte des Datenaustauschs werden nur erwähnt, wo dies notwendig erscheint.

Zur weiteren Einordnung und Unterscheidung können die Fälle anhand der Form der Interaktion („Geschäftsbeziehungen“) dargestellt werden:

### *Administration to Business (A2B) sowie Administration to Administration (A2A)*

Die Regelungen und Vorgehensweisen zum Datenaustausch sind innerhalb und über die verschiedenen Phasen unterschiedlich gelöst. In der Phase der Raumplanung hat sich in Wien beispielsweise das Konzept etabliert, möglichst alle Daten (abgesehen von personenbezogenen und sicherheitsrelevanten Daten) via Open Government Data (OGD) zu veröffentlichen. Das in einem Interview so benannte Leitmotiv „open by default“ bildet dabei den Standard, der die lange gelebte Praxis ablöste, allen anderen Abteilungen/Verwaltungen ebenso wie Externen für jede Datenaufbereitung Kosten zu verrechnen. Kern dieses aktuellen Konzeptes ist die Veröffentlichung von Daten, die im Verantwortungsbereich der Stadtverwaltung geführt werden, in allgemein zugänglicher und maschinenlesbarer Form ohne Verrechnung von Gebühren (Digitales Wien 2020).

Diese Strategie steht in Zusammenhang mit der Veröffentlichung der INSPIRE-Richtlinie, deren Ziel die Schaffung einer europäischen Geodateninfrastruktur war und ist. Dabei wird die gemeinschaftliche Umweltpolitik explizit als eines der Motive für diesen Ansatz zur Harmonisierung der Geodaten nach einheitlichen europäischen Vorgaben genannt (Umweltbundesamt 2020a). Die Diskussion über die Sinnhaftigkeit der Vermarktung „verwaltungsnaher“ Daten, von der neben den

Unternehmen auch die Forschung und teilweise sogar die öffentliche Verwaltung selbst betroffen ist, geht somit bis in die 1980er-Jahre zurück. Nicht zuletzt aufgrund der Kritik an kommerziellen Modellen der Datenverwertung aus dem Bereich der Privatwirtschaftsverwaltung und ausgegliederter Unternehmen entstand auf europäischer Ebene die INSPIRE-Initiative. Sie spricht neben der Umweltpolitik auch die Bedeutung der Geodateninfrastruktur für die Wirtschaft an. Ausgehend von beiden Aspekten wurde in den vergangenen Jahren das Informationsmanagement der Stadt Wien konsequent in Richtung Open Data ausgebaut. Voraussetzung dafür war u. a. die sogenannte Data-Excellence-Strategie, die auf Maßnahmen zur zeitnahen Bereitstellung zuverlässiger Daten in der geforderten Qualität abstellt und diese Strategie über die „Digitale Agenda 2025“ mit der Smart-City-Strategie verknüpft. Im Webauftritt der Stadt Wien wird der konkrete Anspruch klar formuliert: „In den nächsten Jahren wollen wir Wien zur Digitalisierungshauptstadt Europas machen.“ (Digitales Wien 2020a). Hier darf aber der Hinweis nicht fehlen, dass die Verkaufserlöse aus den Daten für die Unternehmen in öffentlicher Hand wertvolle Einnahmen in budgetrelevanten Größenordnungen bildeten. Der daraus erwachsende Zielkonflikt ist in einigen Segmenten, die planungsrelevante Datenbestände erfassen und führen, nach wie vor ungelöst.

Am Konzept der Stadt Wien ist insbesondere interessant, dass es nicht unmittelbar den „Datenaustausch“ zum Gegenstand hat. Vielmehr wurde – laut Aussagen aus der entsprechenden Fachabteilung – früh das Potenzial erkannt, den Aufwand für den „Datenaustausch“ deutlich zu reduzieren. Im Zuge der Reorganisation der Veröffentlichung und des Vertriebs von Daten wurden diese Aufgaben als Distributionsaufgabe identifiziert und in der Folge als „Distributionsdienst“ implementiert. In Verbindung mit dem oben beschriebenen Konzept „open by default“ konnten die für die Bereitstellung der Daten auf Open-(Government-)Data-Plattformen notwendigen Prozesse auf der Ebene der jeweiligen Fachabteilungen etabliert und damit der Ressourceneinsatz für die Distribution von Daten insgesamt deutlich reduziert werden.

„Open Government Data“ (OGD) meint dabei jene nicht-personenbezogenen und nicht-Infrastrukturkritischen Datenbestände, die im Interesse der Allgemeinheit ohne Einschränkungen zur freien Nutzung, Verbreitung und Weiterverwendung unentgeltlich zugänglich gemacht werden (Digitales Österreich, 2019). Im Hintergrund werden für derartige Datenbestände leistungsfähige Datenbanken genutzt, die sowohl die Verwaltung der Daten als auch Abfragen in großem Umfang erlauben. Als Benutzerschnittstelle (Frontend) dienen mittlerweile fast ausschließlich internetbasierte Dienste.

Die im April 2018 veröffentlichte PSI-Richtlinie (Public Sector Information) stellt den EU-weiten Rahmen für derartige offene Daten dar, der unter anderem verbindliche „Mindeststandards für hochwertige Datensätze definiert. Primäres Ziel ist es dabei, Potenziale in der digitalen Wirtschaft freizusetzen, Innovationen zu ermöglichen und die Informations- und Wissensgesellschaft zu fördern. Die PSI-Richtlinie zielt auch auf öffentliche Unternehmen und Unternehmen mit öffentlicher Beteiligung ab und geht damit über die bisher bestehenden Richtlinien hinaus, die die unmittelbare öffentliche Verwaltung angesprochen haben. Sie soll die Publikation von Daten in maschinenlesbaren, offenen Formaten gewährleisten (BMDW, 2019; EUR-lex, 2019; Open Data Österreich, 2019) und muss/musste dazu in konkrete österreichische Gesetze umgesetzt werden. In den Interviews wurde zudem die Rolle von Metadaten zu den veröffentlichten Datensätzen als Grundlage und ihre Bedeutung für den Datenaustausch herausgestrichen. Metadaten dienen als Indikator, um Detaillierungsgrad, Korrektheit und Aktualität bewerten zu können. In diesem Zusammenhang ist auch die Data-Excellence-Strategie der Stadt Wien zu erwähnen.

Naheliegender Weise wurden im Rahmen der Interviews sowohl von Vertretern der planenden Verwaltung als auch von Planungsbüros Daten aus dem OGD-Angebotsbündel häufig genannt. Große Teile dieses Bündels sind Basisdaten im Sinn von fachspezifischen Grundlagendaten zu jenen räumlichen Voraussetzungen, die für die Energieraumplanung von Interesse sind.

Ganz anders gestalten sich die Rahmenbedingungen bei jenen Daten, die am Übergang der Phase Planen und Bauen sowie im Zusammenhang mit den Phasen Bauen und Managen/Betreiben relevant sind.

Obwohl der Trend zu Open-Data-Strategien auf allen Ebenen öffentlicher Verwaltung klar zu erkennen ist, existieren nach wie vor zahlreiche Sektoren, in denen Daten nicht veröffentlicht bzw. ausschließlich gegen Entgelt abgegeben werden. Zu den auch für die Energieraumplanung relevanten und prominentesten Beispielen zählen die Datenbestände der DKM und ein großer Teil der soziodemographischen Daten des Bundesamts für Statistik (Statistik Austria) auf den Ebenen der Gemeinde und darunter. Dabei werden, ähnlich wie bei den bereits beschriebenen Energieversorgern und Netzbetreibern, (ursprünglich) staatliche Aufgaben häufig von ausgegliederten Unternehmen erledigt. Streng genommen könnte diese Konstellation ebenso gut als ein spezieller Fall von Business-to-Business-Beziehungen betrachtet werden.

Lösungen bestehen für den Datenaustausch allerdings dort, wo Daten von Institutionen der öffentlichen Verwaltung an Gebietskörperschaften und Körperschaften öffentlichen Rechts abgegeben werden – und zwar insbesondere dann, wenn beide hoheitliche Aufgaben wahrnehmen.

Diese Regelungen wirken auch auf Teile des Bereichs „Business“, wenn öffentliche Verwaltungen privatwirtschaftliche Unternehmen damit beauftragen, bestimmte (hoheitliche) Aufgaben zu übernehmen. Dazu zählen im Zusammenhang mit dieser Studie in erster Linie Planungsbüros. Ihnen werden in aller Regel die notwendigen Daten auf der Grundlage umfangreicher und komplexer Nutzungsvereinbarungen vom (öffentlichen) Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Die Berechtigung zur Nutzung erlischt fast immer mit dem Ende des entsprechenden Auftrags.

#### *Business to Administration (B2A)*

Bei den Unternehmen handelt es sich häufig um ausgegliederte ehemalige Einheiten der öffentlichen Verwaltung oder Unternehmen aus dem Bereich der Privatwirtschaftsverwaltung, die Leistungen in unternehmerischem Sinn erbringen, z. B. die Bereitstellung von leitungsgebundener Infrastruktur oder die Energieversorgung über diese Infrastruktur. Der Datenaustausch zwischen diesen Unternehmen und der öffentlichen Verwaltung unterliegt den strengen Normen bestehender Datenschutzbestimmungen. Diese Regelungen werden entsprechend häufig von den Unternehmen als Hintergrund für die Weigerung angeführt, planungsrelevante Daten aus der Hand zu geben. Streng genommen handelt es sich auch in diesem Fall weniger um Datenaustausch als um Informationstransfer. Der Transfer bei Business to Administration betrifft in erster Linie Information, die zur Besorgung der den Gebietskörperschaften im Rahmen der Hoheitsverwaltung übertragenen Aufgaben der planmäßigen Gestaltung eines Gebiets notwendig ist. Informationen, die im Zuge dessen für die Bewertung und Berücksichtigung der wirtschaftlichen, sozialen, gesundheitlichen und kulturellen Bedürfnisse der Bevölkerung maßgeblich sind, haben diese Bedeutung grundsätzlich unabhängig von der Rechtsform des Unternehmens/der Institution, das/die die Datenbestände aufbaut und führt. Gerade eine evidenzbasierte Energieraumplanung ist abhängig von belastbaren Fakten zu jenen Faktoren, die starken Einfluss auf den räumlich variierenden Bedarf haben. In diesem

Zusammenhang ist eine konkrete Initiative in der Stadt Salzburg zu nennen: der sogenannte „Datenaustauschvertrag“, der zwischen dem Energieversorger Salzburg AG (überwiegend im Eigentum des Landes Salzburg und der Stadt Salzburg) die Bedingungen der wechselseitigen Nutzung von Daten regelt.

### *Business to Business (B2B)*

Geschäftsbeziehungen zwischen rein privatwirtschaftlichen Unternehmen dominieren in Phase 2 „Bauen“ und Phase 3 „Betrieb“. Aus den Interviews ist zum Themenfeld Datenbedarf/Datenaustausch zuallererst die geringe Bedeutung dieses Themas abzuleiten. Nicht nur der Bedarf an Daten der Unternehmen aus dem Datenangebot der Verwaltung scheint gering zu sein, sondern auch aus den Tätigkeitsfeldern anderer Unternehmen. Dementsprechend gering ist auch die Anzahl der Nennungen konkreter Erfahrungen und Anliegen zum Datenaustausch.

Generell ist davon auszugehen, dass Datenaustausch erfolgt, wenn beiden Partnern ein konkreter Nutzen daraus entsteht bzw. wenn Abhängigkeiten bestehen, die den Transfer von Information zwingend erfordern. Dieser Zwang kann sich sowohl aus bestehenden in Normen gegossenen Verpflichtungen ergeben (z. B. das oft genannte Ziviltechnikergesetz) oder aus der organisatorischen und/oder logistischen Verflechtung von Arbeitsprozessen resultieren. Gerade am Übergang der Bauphase zur Nutzungsphase ist zu erkennen, dass Datenaustausch in der Praxis nicht oder nicht ausreichend stattfindet. In der dem Bau (bei Neubauprojekten) nachfolgenden Phase der Nutzung und Instandhaltung werden erneut Datenbestände aufgebaut, die in den Datenbeständen der Phase „Bau“ definitiv bereits existieren müssten. Dieser Umstand deutet darauf hin, dass die Aufwände für die Mehrfacherfassung in Kauf genommen und die Nutzenaspekte eines möglichen Datenaustausches nicht im entsprechenden Ausmaß wahrgenommen werden. An dieser Stelle können Strategien ansetzen, die über Anreize und/oder Normen dazu beitragen, die mit den Aufwänden verbundenen Kosten neu zu bewerten.

Auch die Nutzung von BIM (vgl. Kap. 4.2 sowie 4.3) ist hier nun fest verankert. „Unter BIM (Building Information Modeling) wird in der Baubranche ein innovativer interdisziplinärer Arbeitsprozess verstanden, welcher die Bauwerksphasen Planung, Bauen und Betreiben von Gebäuden und Infrastrukturmaßnahmen umfasst. Die Basis bildet ein digitales Bauwerksmodell. Dieses Bauwerksmodell ist eine komplexe Datenbank, die sowohl geometrische Informationen als auch nicht grafische Daten enthält.“ (Goger 2018) BIM ist in der Phase der Planung nicht verbreitet und kommt nicht zum Einsatz, weshalb hier oft ein datenseitiges Kompatibilitätsproblem besteht. BIM wird in den Phasen Bauen und Betrieb als Kommunikations- und Planungstool eingesetzt.

## **5.3. Schnittstellen und Brüche**

Wie schon in Kapitel 5.1 erwähnt stellt Information eine wichtige Voraussetzung für die verschiedenen Akteure dann dar, wenn sie Neuigkeitscharakter hat und für die eigene Tätigkeit einen Wert besitzt. Dies wird in der Folge als Qualität von Information bezeichnet. Angesichts der zahlreichen Tätigkeitsfelder, die mehr oder weniger unmittelbar aufeinander folgen und sehr unterschiedliche Akteure umfasst, ist daher zu hinterfragen, ob der Informationsfluss friktionsfrei erfolgt. Das folgende Kapitel behandelt daher die aus den Interviews und den Recherchen gewonnen Erkenntnisse über Schnittstellen und Brüche, die innerhalb des Prozesses Planen-Bauen-Managen/Betreiben bzw. zwischen Tätigkeitsfeldern auftreten. Schnittstellen sind bei der Übergabe

von Informationen zwischen Akteuren notwendig. Akteure haben je nach ihrer Tätigkeit unterschiedliche Ansprüche an Information, bezogen auf Art und Qualität. Dabei kann es zu Defiziten und Verlusten von Information kommen. Dies wird als Bruch bezeichnet, wenn damit ein Qualitätsverlust verbunden ist. Defizite im Bereich der quantitativen Daten, die ebenfalls auf Schnittstellen und Brüche zurückzuführen sind, wurden im vorangegangenen Kapitel 5.2 behandelt. Anhang 8.2 visualisiert auf Basis der Erfahrungen der befragten Expertinnen und Experten die Brüche, deren Ursache in Art oder Qualität oder deren Kombination liegen kann. Eine differenzierte Interpretation wird erst in Kapitel 6 vorgenommen, nachdem auch die formalen Bedingungen von Austauschbeziehungen aus Kapitel 5.2 (Daten) in Betracht gezogen worden sind.

Beim Analysieren der Informationsflüsse lassen sich Brüche in den Aussagen der befragten Akteure generell in zwei Arten unterscheiden: Brüche, die durch institutionelle Bedingungen, Normen und hoheitliche Prozesse (siloartige Verfahren) entstehen oder sonstige Brüche, die vor allem aus betriebswirtschaftlichen Bedingungen (Interessenskonflikt, Wettbewerbsvorteil, Vermeidung zusätzlicher Kosten) resultieren.

Betrachtet man die Aussagen zahlreicher Akteure zu Informationsbrüchen, lässt sich nach dem Kriterium des Qualitätsverlustes (Neuigkeitswert, Wichtigkeit) Folgendes festhalten:

Vor allem zwischen Planen und Bauen liegt eine Schnittstelle zwischen hoheitlichen Vorgaben und Akteuren hin zu privatwirtschaftlichen Akteuren. Auf der einen Seite nehmen hoheitliche Akteure eine rahmensetzende bzw. vermittelnde Rolle ein. Auf der anderen Seite erwarten privatwirtschaftlich tätige Akteure Informationen, die die Ausübung ihrer Tätigkeiten ermöglicht. In Bezug auf privatwirtschaftlich tätige Akteure sind zwei Strategien erkennbar: einerseits die Tendenz zur Ausbildung großer Unternehmensstrukturen, die viele Tätigkeitsfelder in der internen Organisation (oft schon beginnend bei der Projektinitiierung im Neubau wie auch bei der Erneuerung) vereinen und andererseits kleine Firmen, die als Spezialisten eine besondere Expertise in wenigen Tätigkeitsfeldern aufweisen. Große Unternehmen können qualitative, auf Erfahrung und Kontext abhängige Informationsflüsse durch eine Verringerung der (internen) Schnittstellen optimieren. Demgegenüber können spezialisierte Unternehmen auf veränderte Anforderungen des Marktes (neue Technologien, veränderte hoheitliche Vorgaben) flexibler reagieren, benötigen aber klar definierte Schnittstellen für einen optimierten Fluss kodifizierter und qualitativ wichtiger Information.

Wie in Kapitel 5.1 erläutert, lassen sich vor allem intermediäre Akteursgruppen nicht in einer speziellen Phase verorten. Interessensvertretungen, Bürgerinitiativen oder Forschungseinrichtungen bzw. Universitäten können als Schnittstellen gesehen werden, die sich je nach Aufgabengebiet in allen Tätigkeitsfeldern wiederfinden. So beeinflussen wissenschaftliche Akteure die Planungs-, Bau- und Betriebspraxis bzw. artikulieren Interessensvertretungen Bedürfnisse der jeweiligen Branche. Vor allem Ausbildungsstätten wie Fachhochschulen oder Universitäten finden sich in allen Phasen und Tätigkeitsfeldern des Gesamtprozesses wieder und bieten daher das Potenzial der Vernetzung von Wissensbeständen (kodifizierten Informationen) und Expertise zur Generierung qualitativer Information.

Digitale Ansätze wie Building Information Modelling (BIM) haben das Potenzial, Verfahrensschritte über den Gesamtprozess Planen – Bauen – Managen/Betreiben hinaus zu harmonisieren und somit als technische Schnittstellen Brüche zu minimieren. BIM-Systeme sind als weiterer Entwicklungsschritt zur Vermittlung von kodifiziertem, explizitem Wissen zu verstehen. Zur

Implementierung und Anwendung von BIM-Systemen ist aber ein hoher Grad an qualitativem Wissen notwendig. Dieses ist in einigen Teilbereichen des Gesamtprozess PBM nicht oder noch nicht ausreichend vorhanden. Derzeit ist die Baubranche als treibende Kraft der Implementierung von auf BIM-Systemen basierten Projekten auszumachen. In der Phase des Managens/Betreibens gibt es erste Interessen und Initiativen hinsichtlich einer Implementierung. Kaum Bedeutung haben BIM-Systeme derzeit in der Phase der (Energie-)Raumplanung. Jedoch könnten sie zukünftig in allen drei Phasen an Bedeutung gewinnen und so hinsichtlich der Verbesserungen des Informationsflusses und der Energieeffizienz wechselwirkende Vorteile zwischen den Phasen und neue Möglichkeiten für die Energieraumplanung bieten. Dabei erfordert BIM neben der Anwendung einer neuen Software eine Anpassung bestehender unternehmensinterner Organisationsstrukturen und kann als neue Arbeitsweise verstanden werden (vgl. Fröch, et al. 2016).

### **Phase Planung**

Wichtige Themen der Energieraumplanung wie die Gas- und Fernwärmeversorgung werden auf Bundesebene geregelt. Diese Regelungen stehen im Spannungsfeld zu den von den Bundesländern eigenständig geregelten Raumordnungs- sowie Bauordnungsgesetzen. So kommt es zu unterschiedlichen Herangehensweisen und Umsetzungsintensitäten zwischen den einzelnen Bundesländern (vgl. Kap. 4.2). Wie in Kapitel 4.1 beschrieben wurde, stehen auf Bundesebene vorwiegend strategische Dokumente zur Verfügung, die eine Harmonisierung auf freiwilliger Basis zwar ermöglichen, jedoch rechtlich – außer OIB-RL, die Vorgaben auf EU-Ebene in nationales Recht umsetzen – nicht durchsetzen können. Diese Schnittstelle zwischen den verschiedenen kompetenzrechtlichen Regelungen führt zu Brüchen zwischen nationalen und internationalen Vorgaben und ihrer konkreten Umsetzung.

Ein spezifischer, damit in Verbindung stehender Bruch kann durch den Übergang von allgemeinen Planungen und Zielsetzungen auf raum- oder stadtplanerischer Ebene zu konkreten Umsetzungen auf Arealplanungs- oder Gebäudeebene verortet werden. Hervorzuheben ist hierbei, dass vor allem qualitative Festlegungen auf strategischer Ebene in der konkreten Umsetzung an Schärfe verlieren. Erklärt werden kann dies durch fehlende Kontrollmechanismen sowie unzureichende Vorgaben oder Anreizsysteme für den Bauherrn. Quantitative Festlegungen wie Bauhöhen oder Dichten hingegen erfahren an dieser Schnittstelle wenig Verluste, was wiederum auf deren klare rechtliche Regelungen in Verträgen oder Plänen zurückzuführen ist.

Das Tätigkeitsfeld von privatwirtschaftlichen Developern beschränkt sich nicht ausschließlich auf Gebäudeebene, sondern kann sich auch auf die Entwicklung großflächiger Areale (z. B. Viertel Zwei in Wien) beziehen. Dabei stehen privatwirtschaftliche und öffentliche Interessen in intensiver Wechselwirkung bezüglich einer energieeffizienten räumlichen Entwicklung. Dem Quartiersmanagement, so die Aussagen einzelner befragter Akteure, kommt eine koordinierende, konzipierende sowie kontrollierende Funktion zu und es kann klar als Schnittstelle zwischen hoheitlichen Festlegungen der Planungsphase und der konkreten Umsetzung in der Bauphase fungieren. Durch eine gesamtheitlich koordinierte Planung eines Quartiers können Brüche hinsichtlich der Energieeffizienz verringert und Ziele der Energieraumplanung besser umgesetzt werden.

Formelle raumplanerische Festlegungen wie Flächenwidmungs- und Bebauungspläne können im eigenen Wirkungsbereich der Gemeinde festgelegt werden. Wie in Kapitel 4.2 beschrieben, werden energieplanerische Festlegungen in Zukunft verstärkt auf Ebene der Raumordnungsgesetze

angesiedelt. Damit kommt den einzelnen mehr als 2.000 Gemeinden Österreichs eine zentrale Aufgabe bei der Umsetzung von energieplanerischen Zielsetzungen zu. Es bedarf daher an Know-how bei Ziviltechnikern sowie in letzter Konsequenz bei gemeindeinternen Organen mit Entscheidungsbefugnis, die die Pläne verordnen, sowie den Landesregierungen, die diese prüfen. Speziell bei kleineren Gemeinden, die nicht über die nötigen fachlichen Kapazitäten verfügen, kann es hier zu qualitativen Defiziten bezüglich Bearbeitung und Beurteilung der komplexen Inhalte kommen. Demgegenüber stehen die Bemühungen einiger Städte bzw. großer Gemeinden, aktive Energieraumplanung zu betreiben und dadurch auch nach und nach Know-how als qualitative Expertise zu dieser Thematik aufbauen. Um die unzureichenden Voraussetzungen für kleinere Gemeinden zu vermeiden, kann die Organisation in Gemeindeverbänden aufgrund einer gemeindeübergreifenden integrierten Betrachtung als Schnittstelle sinnvoll sein, um die oben genannten qualitativen Defizite/Brüche zu vermeiden. Es wird von einigen befragten Akteuren vermutet, dass größere administrative Einheiten besser geeignet sind, die Steigerung der Energieeffizienz sowie die Senkung des Energieverbrauchs effektiver umzusetzen, sofern sie sich als ausreichend flexibel zur Erreichung dieser Ziele erweisen.

### **Phase Bauen**

Es wird mehrfach festgehalten, dass in der Bauphase (Mehrgeschoßwohnungsbau, Bürogebäude) häufig Gebäude errichtet und in weiterer Folge dann an die jeweiligen Betreiberfirmen und Nutzer abgegeben werden. Die zukünftige Nutzung eines Gebäudes steht oft im Vorfeld und während der Gebäudeentwicklung noch nicht fest. Somit sind die zukünftigen Betreiberfirmen und Nutzer auch nicht in die vorlaufenden Planungen involviert. Dies führt häufig dazu, dass an Gebäuden im Nachhinein noch viele Adaptionen hinsichtlich nutzungsspezifischer Anforderungen durchgeführt werden müssen. Dies ist vor allem im Bereich der technischen Gebäudeausstattung (TGA) von Bedeutung, da in diesem Bereich, laut Einschätzung aus den durchgeführten Experteninterviews, rund 20 % hinsichtlich der zukünftigen Energieeffizienz entschieden werden und die technische Ausstattung sich je nach Nutzung in der Effizienz unterscheidet. Dies wirkt sich auch auf die Kosteneffizienz für Bauunternehmen bei der Übergabe von Gebäuden aus. Häufig werden nur die Errichtungskosten betrachtet, dabei entstehen circa 80 % der Kosten im Laufe eines Gebäudelebenszyklus in der Nutzungsphase (vgl. IG Lebenszyklus Bau 2016 S. 6). Die größten Einsparungspotenziale hinsichtlich Kosten und Energieeffizienz stellen somit die phasenübergreifende Kooperation und Koordinierung zwischen Akteuren aus den Phasen Bauen und Managen/Betreiben da. Diesbezüglich gibt es Bestrebungen BIM-Systeme und CAFM-Programme zu verknüpfen und somit eine Schnittstelle zu schaffen, um zum einen den Informationsverlust bei der Übergabe eines Objekts zu verringern und zum anderen Lebenszykluskosten abbildbar zu machen.

Neben den beschriebenen Brüchen zwischen den Phasen Bauen und Managen/Betreiben bestehen auch innerhalb der Phase des Bauens mehrere Brüche im Informationsfluss zwischen den dort tätigen Akteuren. Die zahlreichen unterschiedlichen, teils hochspezialisierten Akteure sind zwar im Kontext des jeweiligen Bauprojekts in einem gegenseitigen Abhängigkeitsverhältnis, weisen aber unterschiedliche Anforderungsprofile an Abstraktionsgraden hinsichtlich der Qualität von Information auf. Beispielsweise werden in der Bauplanung häufig die Komplexität mancher baulich-technischen Details auf Plänen in einem reduzierten Abstraktionsniveau dargestellt, was zu ungeplanten Abweichungen im Rahmen der Bauausführung führen kann. Dieser Bruch im Informationsfluss führt teilweise dazu, dass noch an der Baustelle und bis zum letztmöglichen Zeitpunkt Umplanungen auf der Baustelle stattfinden können bzw. müssen (vgl. Kap. 4.3 und 4.4).

Diese Abweichungen sind häufig mangelhaft dokumentiert und führen zu einer Verfehlung der gewünschten Zielgröße „Build as Designed“. Diese Brüche im Informationsfluss können bezogen auf den Gebäudelebenszyklus in Folge weitere Defizite verursachen. Beispielsweise kann es dazu kommen, dass bei Umbauten relevante Informationen fehlerhaft oder nicht vorhanden sind. Ebenfalls von Relevanz ist dies im Zuge des Gebäudeabbruchs und der folgenden Baustoffverwertung, da man für eine effizienten Ressourcenverwertung eine möglichst gute Informationsgrundlage über die verbauten Materialien benötigt.

Je nach Zusammensetzung des Baukonsortiums unterscheiden sich die Brüche in ihrer Form und Intensität. Bei Planungen, in denen ein Akteur (z. B. Generalkonsulent) die Koordination zwischen den anderen beteiligten Akteuren übernimmt, kann man davon ausgehen, dass Informationen, bezogen auf den Bauprozess, besser zur Verfügung stehen. Ebenfalls kann es durch eine unkoordinierte Weitergabe, bezogen auf das Dateiformat, zwischen Akteuren zu Verlusten und Verunschärfungen von Informationen kommen (vgl. Kap. 4.3 und 4.4).

Hinsichtlich der Energieeffizienz von Gebäuden besteht insbesondere im baulichen Bestand in der Regel ein Informationsdefizit, da man oft nicht weiß, was an Materialien und Technik bei der Errichtung verbaut worden ist. Neben den gesetzlichen Materien wie Denkmalschutz und Ortsbildschutz, die eine Barriere hinsichtlich einer energieeffizienten Umgestaltung darstellen können, bestehen vor allem im Wohnbau häufig komplizierte Eigentumsverhältnisse, die eine Einigung auf erforderliche Maßnahmen erschweren. Dies liegt vor allem daran, dass sich kein unmittelbarer monetärer Anreiz für die jeweiligen Eigentümerinnen und Eigentümer ergibt und die entstehenden Kosten auch nicht unmittelbar auf Mietverhältnisse aufgeschlagen werden können. Dies lässt auch auf ein Defizit in der österreichischen Förderlandschaft bezüglich Energieeffizienz schließen.

### **Phase Managen/Betreiben**

Die HO-PS1 (Honorarordnung für Projektsteuerung 2001) steht beim Übergang der Phase Bauen zum Betrieb sinnbildlich für eine fehlende Schnittstelle, die in Brüchen von Informationsflüssen resultiert. Die Übergabe vom Bau in den Betrieb ist – außer einer Einschulung der Betreiber – nicht geregelt. Dieser Umstand spiegelt sich auch in den durch die Interviews erlangten Aussagen wider. Dementsprechend stehen bei der Übernahme durch den Betreiber kaum Daten zur Verfügung – diese werden je nach Bedarf selbst erhoben. Hierbei sei noch einmal auf die in Kap. 4 beschriebenen energierelevanten Entscheidungen verwiesen, die aufzeigen, dass die wesentlichen Entscheidungen über den zukünftigen Energieverbrauch des Gebäudes in der Bauphase oftmals ohne Einbeziehung bzw. Kenntnis der künftigen Nutzer und Betreiber getroffen werden.

Eng damit in Verbindung steht der Umstand, dass Developer Gebäude zwar entwickeln, diese aber nicht immer als Eigentümer nutzen. Durch einen etwaigen Eigentümerwechsel kommt es zu einer Unterbrechung des Informations- und Datenflusses. Die dadurch entstehenden Brüche können sich vergrößern, wenn im Gebäude-Lebenszyklus weitere Eigentümerwechsel erfolgen. Weitere Brüche können darüber hinaus entstehen, wenn ein Gebäude mehrere Eigentümer aufweist und somit auch der Informationsfluss zwischen ihnen Brüche aufweisen kann.

Eine weitere Schnittstelle in Bezug auf einen energieeffizienten Betrieb stellt das Thema Datenschutz dar. Besonders Sensortechnik kann durch einen bedarfsgesteuerten Betrieb zu einer Senkung des Energieverbrauchs führen. Auf welcher Ebene Daten für die sensorbetriebene Steuerung erhoben

werden, ist im Hinblick auf den Schutz von personenbezogenen Daten von großer Bedeutung. So können in etwa über Verbrauchsdaten von Einzel- oder Kleinraumbüros Rückschlüsse auf einzelne Personen ermöglicht werden. Hierbei kann eine Schnittstelle auf rechtlicher Ebene verortet werden, da noch nicht umfassend normiert und ausjudiziert ist, bis auf welche Ebene eines Gebäudes Daten zurückverfolgt werden dürfen.

Gebäude büßen mit steigendem Alter an Energieeffizienz ein. Beispielsweise durch Verschleiß oder Alterung von Fenstern oder mangelhafte Dämmmaterialien führt dies zwangsläufig zu höherem Energieverbrauch. Digitale Tools (z. B. BIM kombiniert mit CAFM) ermöglichen schon bei der Gebäudeplanung, diesem Umstand Rechnung zu tragen und Verluste in der Energieeffizienz wegen Informationsdefiziten zu minimieren. So kann etwa eine auf die Nutzung sowie die jeweiligen geographischen Gegebenheiten bezugnehmende Materialwahl in Verbindung mit der Berechnung von Sanierungszyklen besser auf den jeweiligen Kontext angepasst werden, was die Kostenschätzung erleichtert.

In einigen Experten-Interviews wird auch betont, dass Ausschreibungen für bzw. Verträge mit Unternehmen des Facility-Managements als Schnittstellen bzw. Hemmnisse zur Steigerung der Energieeffizienz beitragen. Diese legen derzeit keinen Fokus auf einen energieeffizienten Betrieb des Hauses.

Als letztes Tätigkeitsfeld der „Schlange“ stehen am Ende des Lebenszyklus eines Gebäudes die Nachnutzung sowie das Urban Mining. Bestehendes Wissen über bislang verwendete Materialien oder Charakteristika des Grundstückes wäre für die Phase Um- oder Neuplanung von Bedeutung und könnte Informationsdefiziten vorbeugen. Eine Schnittstelle, die über die Nutzung des Gebäudes hinaus Information für potenzielle Nachnutzer bereithält, besteht derzeit nicht. Sie kann zur Zeit nur von den Eigentümer individuell und freiwillig bereitgestellt werden.

# 6 Anforderungen und Ausblick

## 6.1. Trends und Informationsdefizite

### Energieraumplanung

Institutionelle Regelungen sowie klimapolitische Vorgaben auf den verschiedenen Ebenen verhelfen zur Etablierung der Energieraumplanung in Österreich. Verschiedenste Akteure im Bereich der hoheitlichen Planung tragen zu einem mehr oder weniger eigenständigen Tätigkeitsfeld Energieraumplanung bei, indem insbesondere Strategien, Instrumente und Projekte zum Klimaschutz und zur Energiewende forciert werden. Konkret geht es dabei zunehmend um die Senkung von Treibhausgasemissionen, die Steigerung des Anteils der Energie aus erneuerbaren Quellen sowie die Steigerung der Energieeffizienz.

Die komplexen kompetenzrechtlichen Verflechtungen der Querschnittsmaterie Raumplanung werden mit Regelungen des Klimaschutzes erweitert. Formell sind die Agenden der Energieplanung auf der Ebene der Bundesländer geregelt, zahlreiche Vorgaben auf Bundes- und supranationaler Ebene geben hierzu die Richtung an. Zielsetzungen auf übergeordneter Ebene finden so Eingang in unionsrechtliche Regelungen, die wiederum über die Verankerung in Bundes- oder Landesgesetzen Umsetzung in Normen und Konzepten der Raumplanung finden. Ziele der Energieraumplanung werden damit bis in den Kompetenzbereich der Gemeinden verankert und präzisiert. Die Energieraumplanung ist somit dominiert durch eine Vielzahl an einander teils überlappenden Dokumenten mit strategischem Charakter und findet nach und nach Ausdruck in neuen Instrumenten und spezifischen Werkzeugen. Ebenfalls entstehen – wie in Wien durch die Energieraumpläne – auch neue Instrumentarien, um die Ziele der Energieraumplanung und damit des Klimaschutzes effizienter umzusetzen. Aufgrund der kompetenzrechtlichen Zersplitterung zwischen Bund, Land und Gemeinden ist festzuhalten, dass in Raumplanung und Energieraumplanung noch eine konsistente gemeinsame Strategieebene fehlt.

Vor dem Hintergrund der neuen Technologien zum Messen und Steuern (Monitoring, Smart Grid), zum Heizen, Kühlen oder Belüften oder für Materialien bei Neubau oder Sanierung liegt das Hauptaugenmerk nach wie vor deutlich auf deren Einsatz zur Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden, vor allem Neubauten. Gleichzeitig ist ein Trend hervorzuheben, der auf die Energiewende abzielt, indem der Umstieg auf erneuerbare Ressourcen rechtlich und technisch ermöglicht wird. Speziell in Wien konzentrieren sich hierbei die Strategien auf gebietsbezogene Ansätze, wo ausgehend vom Bedarf des Einzelgebäudes dessen Einbettung in gebietsbezogene Initiativen zur Erzeugung und Nutzung lokaler Energieressourcen angedacht wird.

Die Bemühungen zur Energiewende fokussieren beim Einzelgebäude heute sehr stark auf den Neubau von Geschosswohnbauten und Bürogebäuden. Demgegenüber wird Gebäuden im Bestand (Wohnen, Büronutzung) relativ wenig Aufmerksamkeit gewidmet. Steigerung der Energieeffizienz und der Umstieg auf erneuerbare Energie sind wegen komplexer Ausgangsbedingungen nur teilweise und in Abhängigkeit vom Bauzustand möglich, obwohl große Potenziale im Wohnungsbestand gesehen werden. Datenschutz, baurechtliche Auflagen, gegebenenfalls Denkmal- und/oder Ensembleschutz sowie Kosten und Finanzierung der Modernisierungsmaßnahmen erlauben derzeit

keine großen Sprünge zur Verbesserung der Energieeffizienz. Probleme der kleinteiligen Durchführbarkeit bei oft komplexen Interessenslagen und vor allem Fragen der Verteilung von Nutzen und Kosten zwischen Eigentümern und Wohnungsnutzern lassen auch in Zukunft keine großen Effizienzschübe im Bestand erwarten. Im Bestand sind Eigentümer als Bauherren jedenfalls bekannt, zukünftige Nutzer sind oft bekannt oder können a priori besser abgeschätzt werden als im Neubau.

Erste Schritte zu einer Energiewende auf Quartiersebene sind auf strategischer und rechtlicher Ebene getan. Für eine verstärkte Energiewende, die im Tätigkeitsbereich Bauplanung herbeigeführt werden kann, sprechen insbesondere neue Entwicklungen im Bereich Energieerzeugung und -verteilung im eigenen Gebäude oder auch im Nachbarschaftsbereich, im Quartier. Hierzu zählen (1) die schon bestehende Möglichkeit, durch Photovoltaikanlagen Strom zu produzieren und an die Mieter des Gebäudes des Grundstücks zu verkaufen, (2) sogenannte Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften und Bürgerenergie-Gemeinschaften aufbauend auf den europäischen Richtlinien zur erneuerbaren Energie und der Strombinnenmarktlinie im nationalen Recht und (3) das Clean Energy Package (CEP) der EU, das die Einbindung dezentraler PV-Anlagen ins Netz (Stromverkauf von Privat an Privat) fördert.

### **Informationsfluss und Datensituation aus Sicht der Energieraumplanung**

Es bestehen allerdings Brüche im Informationsfluss, wie zahlreiche Interviewpartner betonen: Im Neubau wäre es aus der Perspektive der Energieraumplanung von Vorteil, wenn mehr Informationen von diesbezüglich relevanten Akteuren aus dem Bereich der Wirtschaft verfügbar wären, zum Beispiel Energieverbrauchsdaten der Energieunternehmen oder Betriebsdaten zu Gebäuden. Diese Informationen werden aus wirtschaftlichen Gründen kaum zur Verfügung gestellt. Verbesserte Informationsflüsse zur frühzeitigen Abstimmung von Bauplanung und -ausführung und vor allem von Nutzungskonzepten der Gebäude könnten die Energieeffizienz um so mehr heben, je besser diese Informationen frühzeitig zusammengeführt werden. In der Phase des Bauens werden rund 80 % des Energiebedarfs eines Gebäudes definiert. Die hier getroffenen Entscheidungen wirken sich in Folge direkt auf die Energieeffizienz im Betrieb aus. Meistens ist die Frage der späteren Nutzungsintensität eines Gebäudes (Ausnahme Einfamilienhaus) in der Bauphase noch nicht völlig geklärt und Akteure aus der Phase des Managements sind bei Stadtplanungskonzepten und Projektinitiierung sowie der Bauplanung nicht beteiligt. Daraus kann ein Defizit bezüglich der späteren Energieeffizienz resultieren, weil nach Planung und Bau energiebezogene Maßnahmen nur mehr marginalen Effekt haben.

Im Vergleich der Phasen des Prozesses PBM (siehe Akteursmapping Wien und Salzburg, Akteure nach Tätigkeitsfeldern) zeigt sich, dass im Bereich (Energie-)Raumplanung relativ wenige Akteure involviert sind, was darauf zurückzuführen ist, dass in diesen hoheitlich geregelten Abläufen die planerischen Tätigkeiten von bestimmten Akteuren durchzuführen sind (z. B. für den Flächenwidmungsplanung oder Bebauungsplan). Das Spektrum der im Gesamtprozess involvierten Akteure variiert allerdings je nach Vorhaben stark. Dies trifft vor allem in den Bereichen zu, in denen viele Akteure aus der Wirtschaft involviert sind. An sich können Akteure einzelnen Phasen klar zugeordnet werden. Eine Vielzahl der Interaktionen findet zwischen Akteuren der jeweils gleichen Phase statt und nur wenige Interaktionen zwischen Akteuren unterschiedlicher Phasen. Allerdings wird kritisch von verschiedenen Expertinnen und Experten des Beirats angemerkt, dass zwischen der Raumplanung, der Arealplanung und Projektinitiierung nach wie vor zu wenig effektive Verflechtungen bestehen,

um Vorgaben aus den verschiedenen Rechtsbereichen zu integrieren. Deutliche Überlappungen zeigen sich schließlich zwischen den Tätigkeitsfeldern der Initiierung von Projekten durch die Planung und der Phase des Entwurfs im Zuge der Bauplanung, da hier großer wechselseitiger Informationsbedarf besteht – bezüglich Bauplanung und-ausführung sowie bezüglich Nutzung (siehe Akteursmapping Wien und Salzburg, Akteure nach Tätigkeitsfeldern). Gleichzeitig zeigen sich nur geringe Verflechtungen und Informationsflüsse zwischen Gebäudeausführung und Management/Betreiben sowie allgemein in der langen Nutzungsphase zwischen Betreibern und der Energieraumplanung mit Ausnahme im Falle des Umbaus oder Abrisses.

Die Grafik zum Informationsfluss im Anhang verdeutlicht die Informationsdefizite sowie die Brüche über alle Phasen und Tätigkeitsfelder hinweg, was aus der Einschätzung von Expertinnen und Experten sowie aus der Datenbeschreibung im Kapitel 5.2 erklärbar wird. Zum einen kommen die derzeit der Energieraumplanung zur Verfügung stehenden Informationen aus verschiedenen Statistiken und Datenquellen mit oft langer Tradition und anderen Zielen folgend. Dies bedeutet, dass deren Qualität zu Fragen des Energiebedarfs und/oder deren Abbildungsgenauigkeit zu unscharf und unzureichend ist, um Fragen zum gebäudebezogenen (End-)Energieverbrauch beantworten zu können. Es stehen keine Daten in systematischer Form zu Sanierungsaktivitäten oder überhaupt zur Kennzeichnung der thermischen Qualität von Gebäuden zur Verfügung. Je älter Gebäude sind und je öfter sie saniert worden sind, desto größer ist die Unkenntnis des aktuellen gebäudespezifischen (End-) Energieverbrauchs für die Planung von Konzepten zur Verbesserung der Energieeffizienz. Zum anderen sind die größeren Informationsdefizite und Brüche dabei sowohl auf die institutionellen Regelungen zum Datenaustausch zwischen hoheitlicher Planung und unternehmerischen Akteuren (keine Verpflichtung zum Verarbeiten und Melden bzw. Datenschutz) als auch auf den Wettbewerbsdruck zwischen unternehmerischen Akteuren (Kostendruck, Komplexität siehe BIM) zurückzuführen.

Daraus folgt, dass Informationsdefizite beim Gebäudebestand vor allem in fehlenden Informationen zur Qualität von Gebäuden und entsprechenden Maßnahmen der Erhaltung oder Modernisierung sowie zu den Nutzungsansprüchen liegen. In kritischer Betrachtung der Expertinnen und Experten wird dieses Defizit so stark eingeschätzt, dass über den Lebenszyklus hinweg das Informationsniveau nicht nur Brüche aufweist, sondern sogar geringer wird.

Gleichzeitig fehlen systematische Zugänge und daher auch Datenmodelle, die es ermöglichen würden, Gebäude mit Beschreibung ihrer Gebäudequalität in das Quartier – im Sinne eines Ensembles an Gebäuden, Frei- und Verkehrsflächen – einzubetten und mit Informationen zur Qualität der Versorgungsnetze sowie ihre Potenziale bezüglich der Bereitstellung erneuerbarer Energie aus verschiedenen Quellen (Solar, PV, Wind, Erdwärme, Abwässer, Abwärme) oder zu Klimaschutzgebieten zu verknüpfen.

Grundsätzlich wäre sowohl beim Neubau wie auch bei der Sanierung bessere Information notwendig, um offene Fragen nach den Nutzerbedarfen zu klären und geeignete Produkte, sprich Bauten samt zugehöriger technischer Infrastruktur und Serviceangebot, zu planen und zu bauen oder zu sanieren.

## **Bauen**

Der erste Schritt der Grundlagenerhebung im Neubau sollte nicht nur auf den Möglichkeiten fußen, die durch die Planungsparameter und rechtlichen Vorgaben spezifiziert werden, sondern auch den Wünschen, Bedarfen der Bauherren und zukünftigen Nutzer nachkommen. Hier gibt es zwei

Extremfälle: die Planung für die Eigennutzung und die Planung für einen noch nicht bekannten Nutzer. Wenn für den Eigenbedarf geplant wird, können die Bedarfe und Entwicklungen des Nutzers gut erhoben bzw. abgeschätzt werden. Bei der Planung für einen unbekanntem Nutzer müssen die Bedarfe und Anforderungen aus Marktanalysen abgeschätzt werden; oft kann die Erfahrung des Bauherrn genutzt werden. Gerade der zweite Fall lässt sehr viel Spielraum und deutet auf großes Informationsdefizit hin

In der Planungsphase von Neubauten könnten Energiekonzepte für Heizen/Kühlen/Belüftung heute besser denn je optimiert werden. Kühlen und Belüften werden gegenüber Heizen immer wichtiger, es bedarf hierfür zunehmend mehr Energie. Neben raumbezogenen Ansätzen bekommen nutzerbezogene Energiekonzepte immer größere Bedeutung. Angesichts der sich verändernden Arbeitswelt verändern sich Nutzungsansprüche an Räume in Bürogebäuden genau so wie bei Wohnungen. Treibende Kräfte hierfür sind – wie derzeit beobachtbar – Homeoffice und vor allem veränderte Verwendung von Büroflächen durch Mehrfachnutzung im Tages-, Wochen- und Jahresrhythmus. Rein energieeffiziente Gebäude, die thermisch optimiert sind, bieten zwar laut Interviewaussagen ein gutes Raumklima, ermöglichen aber nicht alle Nutzungsformen. Büros, die Innovation und Kommunikation unterstützen sollen, haben einen sehr hohen Anteil an Besprechungsflächen mit wesentlich mehr Mitarbeitern pro m<sup>2</sup> als sogar Großraumbüros. Gerade bei verstärkter Verdichtung sollten individuelle Bedürfnisse im Bereich der Nutzung jedenfalls berücksichtigt werden. Wie schon oben festgehalten, liefert die (Energie-)Raumplanung zwar Informationen zu Widmung, Bebauungsnormen etc., jedoch keine Grundlageninformationen bezüglich Nutzungsstrukturen und -ansprüchen sowie nur allgemeine und oft ungenaue Daten zur Energieversorgung. Energiebedarfe und Potenziale zur Versorgung lassen sich nur modellhaft über grobe Annahmen ermitteln, was eine effektive Steuerung zur Energiewende deutlich erschwert.

Im Gebäudebestand ist die Erfassung der benannten Grundlagendaten eigentlich etwas leichter, da Ziele des Investors (zumeist Eigentümer) sowie Nutzererwartungen leichter erhebbar sind. Gebäudespezifische Informationen aus AGWR und Personenregister sowie auch in der Dokumentation von früheren Sanierungsaktivitäten sollten bestehen. Allerdings gibt es – wie im Kapitel 5.2 ausgeführt und oben zusammengefasst – verschiedene Gründe für ein Informationsdefizit durch ungenaue oder nicht zugängliche Informationsquellen. Allein ein Eigentümerwechsel kann zum weitgehenden Verlust von Informationen zur Energiesituation eines Gebäudes führen. Starke Informationsbrüche bestehen zudem gegenüber der Energieraumplanung, da Einzelgebäudedaten zum thermischen Zustand nicht systematisch erfasst werden oder Nutzungserwartungen nicht erhoben worden sind. Ganz allgemein kann man derzeit davon ausgehen, dass sich die gesetzlichen Vorgaben für das non-financial Reporting im Betrieb auch bei Planung und Bau von Neubauten positiv auf optimierte Energiekonzepte für Gebäude auswirken. Ob dies allerdings die Verfügbarkeit von Informationen zu anderen Akteuren verbessert, bleibt ungewiss.

Zum Informationsfluss lässt sich Folgendes an wichtigen Trends festhalten: Die Tätigkeitsfelder in der Phase Bauen werden seit langem durch Datenbanken und CAD-Programme unterstützt. Die Entwicklung von BIM hängt einerseits stark von den weiteren Möglichkeiten der Digitalisierung einzelner Tätigkeitsfelder sowie der Möglichkeit der Integration von verschiedenen Datenformaten ab. „Closed BIM“-Ansätze werden derzeit eher von Unternehmen verwendet und forciert, die in mehreren Tätigkeitsfeldern aktiv sind. Ehemalige Silo-Ansätze von verschiedenen Akteuren können dadurch vermieden werden und führen zu einem deutlich besseren Fluss kodifizierter Information, was in solchen Unternehmen zu Wettbewerbsvorteilen und weiteren Ausdehnung des

Aktivitätsfeldes (von der Initiative bis zur Baukontrolle) beiträgt. „Closed BIM“-Ansätze führen somit zu größeren Unternehmensstrukturen, wenn zunehmend mehr Phasen des Entwerfens und Bauens im Betrieb integriert werden. Umgekehrt stellen sich an „Open BIM“-Ansätze sehr hohe Anforderungen an geeignete Schnittstellen und Datenformat, um die Teilhabe am Datenfluss für Dritte, also weitere Unternehmen als Akteure zu ermöglichen. An sich ermöglichen „Open BIM“-Konzepte die Teilnahme verschiedener, oft spezialisierter kleinerer Unternehmen. Dem stehen aber neben den datentechnischen Anforderungen nach wie vor die Silo-Lösungen vieler Unternehmen wegen bereits getätigter Investitionen (Hard-, Software, Schulung) kurz- und mittelfristig durch sogenannte Lock-In-Effekte im Weg.

Bezüglich beider BIM-Ansätze gilt jedoch, dass in der Phase Bauen zunehmend mehr kodifiziertes Wissen durch Digitalisierung entsteht. Alle beteiligten Akteure sind somit herausgefordert, ihre Tätigkeiten durch Digitalisierung (beginnend bei der Entwurfsphase bis zur Gebäudeausführung) auf eine neue, bessere Datenbasis zu stellen, und mit der strategischen Entscheidung konfrontiert, entsprechende BIM-Konzeptionen zu entwickeln, die über Schnittstellen die Übergabe an andere Akteure (closed BIM) und deren datentechnische Verknüpfung (open BIM) erleichtern.

Aufgrund des starken Wettbewerbsdrucks zwischen Unternehmen in und zwischen den verschiedenen Tätigkeitsfeldern ist der Trend zur Kodifizierung sehr groß. Angesichts der sich immer wieder ändernden rechtlichen Rahmenbedingungen und technologischer Innovationen bei Materialien und Verfahren ist jedoch auch der Informationsfluss zu Erfahrungs- und Anwendungswissen, also Austausch qualitativer Information, weiterhin sehr bedeutsam.

### **Managen/Betreiben**

Aus der Sicht des betrieblichen Managements ist festzuhalten, dass es nicht Planungsdaten sind, auf deren Basis sich die Energieeffizienz eines Gebäudes bewerten lässt. Sie sind nur Vorgaben; die wirklichen Verbräuche sind in anderen Systemen enthalten. Die Daten sind traditionell vor allem über Messeinrichtungen wie Stromzähler erfassbar. Das Smart Metering sollte den Zugang zu den Daten in Zukunft einfacher machen. Derzeit sind die Energieprovider aber nicht verpflichtet, einen Online-Zugang zu ihren Zählern zur Verfügung zu stellen, daher stehen im besten Fall nur aggregierte Daten auf Monatsbasis im Nachhinein zur Verfügung. Dies beruht nicht auf der Technologie, sondern auf den gesetzlichen und vertragsmäßigen Verpflichtungen. Daher werden vermehrt im Bereich der Hauptverbraucher zusätzliche Messgeräte eingebaut, die aktuelle Informationen zur Verfügung stellen. Diese sind häufig Internet-of-Things-(IoT-)Geräte, die untereinander oder mit Akteuren kommunizieren. So können direkt Serviceanforderungen (z. B. bei übermäßigem Stromverbrauch) an Mobilgeräte gesendet oder aber die Daten kontinuierlich an ein Big-Data-System zur Speicherung und Analyse weitergeleitet werden. In diesem Big-Data-System lassen sich Dashboards realisieren, um Trends, Abweichungen vom Normalbetrieb etc. online verfolgen zu können. IoT-Geräte werden immer günstiger und auch Software-as-a-Service-(SaaS-)Lösungen, die automatisch Dashboards bis hin zu Predictive Maintenance unterstützen, stehen sehr günstig zur Verfügung. Daher lässt sich der aktuelle Zustand von Immobilien einfach und schnell beurteilen. Diese aktuellen Daten ermöglichen in Zukunft auch eine verbesserte Steuerung. Das rechtzeitige Optimieren wird daher gut unterstützt. Auch eine Regelschleife, Planung und aktuelle Nutzung werden so möglich. Das geht so weit, dass die Datenpools gemeinsam mit Informationen über die Gebäude, ihre Struktur und Nutzung benutzt werden, um mit Hilfe von Machine Learning neue Planungstools zu realisieren. Dabei werden aus den Daten mit Hilfe von Machine Learning Zusammenhänge, sprich Algorithmen, gewonnen, die eine

bessere Planung unter Berücksichtigung von mehreren oder mehr relevanten Parametern als bei derzeit üblichen Verfahren ermöglichen. Machine Learning und Artificial Intelligence kommt dabei eine zunehmend höhere Bedeutung zu, da sie anhand der vorhandenen Daten lernen und damit neue Modelle gemeinsam mit Experten oder teilweise selbstständig erstellen können. Diese neuen Modelle ermöglichen teilweise bessere und realitätsnahe Planungen oder zumindest eine Validierung der existierenden Methoden. Dieser Trend ist bislang schon im Neubau von Immobilien erkennbar und wird sich bei größeren Gebäudekomplexen für Büro- und mehrgeschoßige Wohnnutzung in den nächsten Jahren durchsetzen. Zusätzlich haben wir beim großen Bestand an Büro- und Wohnbauten zu erwarten, dass die gemischte Nutzung bis hin zur gewerblich-industriellen Nutzung steigt. Nicht nur die Grenzen zwischen Wohnen und Arbeiten verschwimmen immer mehr. Auch im Bereich Produktion kommt es zu innovativen Änderungen. Darunter sind nicht die klassische Fertigung und Produktion zu verstehen, sondern Industrie 4.0 im Bereich der Einzelunternehmen. Dies betrifft Start-ups und Einzelunternehmen, die über 3D-Drucker oder ähnliche Technologie lokal im „Wohnzimmer“ produzieren und immer mehr der ausgelagerten Massenfertigung Konkurrenz machen. Das ist auch in der COVID-19-Krise z. B. bei der lokalen Herstellung von Gesichtsmasken durch Kleinunternehmer erkennbar.

In diesem Zusammenhang steht die weitere Perspektive des Nutzungswandels. Klassische Planungen fußen auf vielen Annahmen über Tätigkeitsarten und Nutzungsdichte. Durch die veränderten Anforderungen an Büros, aber auch Wohnungen und Produktionsstätten ändern sich diese Parameter zurzeit wesentlich. Die COVID-19-Pandemie zeigt uns das deutlich auf. Es ist davon auszugehen, dass Homeoffice auch nach der Krise verstärkt zum Einsatz kommt, wodurch sich neue Anforderungen an den Wohn-, aber auch Bürobereich ergeben. Damit erfolgt ein Nutzungswandel, der auch Auswirkungen auf die Anforderungen an die Immobilie (Größe, Flexibilität, Nutzungsmöglichkeiten) und damit den Energieverbrauch hat. Bei der Planung ist daher verstärkt auf diese Flexibilität Rücksicht zu nehmen. Die Nutzeranforderungen sind möglichst spezifisch zu antizipieren und zu erfüllen. Eine rein auf bautechnische Kriterien ausgerichtete Immobilie auf Energieeffizienz, die nicht flexibel den Erwartungen und Bedarfen der zukünftigen Nutzer entsprechen kann, ist insgesamt ineffizient und keineswegs nachhaltig.

Energieeffizienz ist wesentlich, aber Nutzerzufriedenheit wird immer wichtiger. In manchen Fällen stellt das schon heute einen Trade-off dar, wie sich am Beispiel eines Gebäudes in Wien Mitte zeigt. Dieses ermöglicht zwar laut Angaben des Eigentümers Open Offices. Auf Grund der geringen Kapazität der HKLS-Anlagen ist die Anzahl der möglichen Flächen und Räume für formelle und informelle Besprechungen aber beschränkt. Da die HKLS-Anlage die notwendige Luftumwälzung nicht zur Verfügung stellen kann, bringt dies Probleme für ausreichende Sauerstoffversorgung mit sich und stellt somit das gesamte Energiekonzept in Frage. Hier kommt es durch die Nutzung zu einem automatischen Trade-off zwischen Planung und den dort errechneten Verbräuchen und der Wirklichkeit in der Nutzung. Gebäude müssen daher neue Anforderungen nutzerorientiert unterstützen und die notwendigen Voraussetzungen bieten.

In diesem Zusammenhang ist auch bei Umbau und vor allem bei Sanierung ein verstärktes Augenmerk auf eine Optimierung der Nutzerzufriedenheit und eine Abdeckung der neuen Anforderungen zu richten, dabei aber auch die Energieeffizienz zu berücksichtigen. Fachplaner HKLS, E-Technik gemeinsam mit Workplace-Management-Consultants sollten dazu verstärkt als *ein* Team eingebunden werden. Auch in diesen Tätigkeitsbereichen ist somit inter- und transdisziplinäres Denken und Arbeiten gefordert. Allerdings zeigt sich auch hier, dass zwar die Zusammenarbeit mit

Akteuren der Raumplanung zu baurechtlichen Fragen besteht, aber Vorgaben und Ziele aus Sicht einer Energieraumplanung (z. B. Nutzung bestimmter Energieversorgungssysteme, Umstiegsregelungen bezüglich erneuerbarer Energiequellen) weitestgehend fehlen.

## 6.2. Anforderungen an eine effektivere Energieraumplanung

Ganz offensichtlich steht die Energieraumplanung trotz bisheriger erfolgreicher Schritte mehr denn je vor der Anforderung, Abstimmungs- und Entscheidungsprozesse zu gestalten, um einen Interessensausgleich zwischen unterschiedlichen Gruppen zu ermöglichen. Wie die obigen Analysen zeigen, bestehen nach wie vor starke Brüche im Informationsfluss von der Planung über das Bauen bis hin zum Betreiben; genauso wie vom Betreiben – als dem längsten Teil im Lebenszyklus – wieder Informationsdefizite zur Energieraumplanung bestehen. Zwei Einsichten, die wir aus den Analysen der Informationsdefizite gewonnen haben, teilen wir mit folgenden Einschätzungen mit Expertinnen und Experten aus dem Projektbeirat:

- Ganz besonders bietet die Digitalisierung von Planungsprozessen, der Baueinreichung sowie in der Phase des Bauens und Betriebens nur dann Chancen auf inter- bzw. transdisziplinäre Verständigung über den gesamten Lebenszyklus, wenn in der Umsetzung bestehende disziplinbezogene Sozialisierungen und insbesondere auch siloartige Datenkonzepte überwunden werden können.
- Schnittstelle von Strategie und Planung zum Bauen und auch zum Betreiben bedeutet nicht nur einen Sprung in der Skalierung und damit einen Sprung in der Informationsqualität, sondern auch in der Bewertung von Information. Hoheitliche Interessen zu Klimaschutz und Versorgungssicherheit stehen privatwirtschaftlichen Interessen zur eigenen Position unter Wettbewerbsbedingungen gegenüber. Um diese Interessensunterschiede zu lösen, sind Bottom-up-Ansätze zu forcieren, mittels derer hoch spezialisierte Information und Daten auf Mikro-Ebene (Gebäude, Infrastruktureigenschaften) aufgenommen und dann in aggregierter Form für Strategie und Planung verwertbar werden.

Aus der Sicht der Energieraumplanung wäre es somit sinnvoll, zumindest zu jenen Tätigkeitsfeldern Schnittstellen zu verbessern, die (1) eine präzise Abschätzung/Modellierung des Energiebedarfs im Neubau sowie im Bestand aufgrund einer genauen Beschreibung der Bauqualität ermöglichen und (2) Informationsgrundlagen für die Quartiersebene schaffen, um lokale Bedingungen (dezentrale Bereitstellung und Verbrauch) effizienter zu nutzen. Diese verbesserte Datengrundlage wird als Voraussetzung für eine effektivere Prozessgestaltung zum Verstärken der Energiewende gesehen.

### **Der gebäudebezogene Prozess PBM als Chance: Anforderungen**

Insbesondere die stark verbesserten technologischen Möglichkeiten ermöglichen derzeit die Kodifizierung und Digitalisierung von Entscheidungsgrundlagen in immer mehr Tätigkeitsfeldern (siehe Kapitel 4.2 und 4.3). Gleichzeitig spielen angesichts der unterschiedlichen Phasen das qualitative, nicht kodifizierte Wissen bzw. die Weitergabe von entsprechenden Informationen eine zentrale Rolle, um Ziele effektiv zu erreichen und Tätigkeitsabfolgen zu optimieren. Die Anforderungen an dieses qualitative Wissen sind enorm gestiegen einerseits durch die Vielfalt an rechtlichen Regelungen und Normierungen sowie andererseits durch die Vielfalt an nun dezentral möglichen Planungen und Projekten, die auf die Energiewende abzielen. Sie erfordern nicht nur Faktenkenntnisse zu technischen Details und rechtlichen Rahmenbedingungen, sondern

insbesondere auch Prozesswissen zur Einbettung ihrer Aktivitäten in den Gesamtablauf von Planen-Bauen-Betrieb. Insbesondere für die Energieraumplanung erweist sich dieser Informationsfluss über den gesamten Lebenszyklus als sehr wichtig, weil einerseits bereits beim Planen und Neubau die Determinanten für den Energiebedarf weitestgehend festgelegt werden und weil andererseits im Bestand großer Informationsbedarf über die aktuelle Qualität und Nutzung des Gebäudes mit seinen Nutzungseinheiten aus der Sicht der Energieraumplanung besteht.

Bedenkt man gleichzeitig die große Fülle an verschiedenartigen Daten, die im Zuge des Lebenszyklus von Gebäuden in den einzelnen Tätigkeitsfeldern schon bislang anfallen, dann benötigt die Energieraumplanung nicht zwangsläufig mehr Daten zu besseren Entscheidungen, sondern eine konsistente Vorstellung zur Umsetzung einer Strategie zur Energiewende auf Basis verbesserter Integration von bestehender Informationen.

Aus eigener Projekterfahrung und insbesondere der Evidenz aus den Interviews von Expertinnen und Experten sowie von Mitgliedern des Beirats lässt sich ein klarer Bedarf an verbesserten gebäudebezogenen Informationen ableiten. Sinnvollerweise wird eine Datensammlung über Gebäude möglichst multifunktional angelegt werden, sodass sie entsprechend substantielle Informationen für ein breites Anwendungsfeld umfasst. Aus Sicht der Energieraumplanung ist das Bündel notwendiger Merkmale aus den bestehenden Zielsetzungen und verfügbaren/absehbaren Instrumenten ableitbar. Das Beispiel des sogenannten „Gebäudeparkmodells“, wie es in der Schweizer Energiestrategie 2050 (TEP 2020) definiert ist, zeigt die Aufgaben in ihrer Bandbreite auf:

- Zielüberprüfung und/oder Machbarkeitscheck;
- strategische und operative Energieplanung, z. B. (Fern)-Wärmeverbünde, Nutzung lokaler Potenziale erneuerbarer Energien etc.;
- Netzplanung, Konzeption und Planung von Energiedienstleistungen;
- Wirkungsanalyse und Bewertung von (geplanten) energiepolitischen Maßnahmen;
- städtebauliche Planung und Arealentwicklung;
- nationale, städtische und kommunale Energiestatistik;
- Bewirtschaftung von Gebäudeportfolios.

Aus den genannten Anforderungen ergeben sich die erforderlichen Inhalte und energiebezogenen Gebäudecharakteristika, die in einer Art Steckbrief zusammengefasst werden. Dieses energetische Gebäudeprofil muss neben den unmittelbar mit Energiebedarf und Energieangebot verknüpften Merkmalen (z. B. thermischer Status der Gebäudehülle, Wärmebereitstellungssystem und andere technische Spezifika) auch Information zu Nutzungen und daraus resultierenden Bedarfskonstellationen enthalten. Bei der Klärung der Frage, welche Merkmale angesichts knapper Ressourcen sinnvollerweise in einen Merkmalskatalog zwingend aufgenommen werden sollten, bieten die entsprechenden Einsparpotenziale wertvolle Orientierung. So sind beispielsweise durch zeitgemäße thermische Sanierungsmaßnahmen vor allem bei älteren Gebäuden Einspareffekte bis über 50 % ohne weiteres möglich und die Aussagekraft des gegenwärtigen thermischen Status der Gebäudehülle in einer Datensammlung relevanter Gebäudemerkmale ist entsprechend hoch. Das Gebäudeprofil kann entweder aus hoch differenzierten und detaillierten Informationen etwa aus BIM extrahiert oder, in all jenen Fällen, in denen derartige Informationen nicht zur Verfügung stehen, aus anderen validen Quellen aufgebaut werden. Voraussetzung für einen möglichst kurzfristigen Aufbau einer möglichst umfangreichen Dokumentation des Gebäudebestands in Form derartiger Gebäudeprofile ist die Verfügbarkeit von BIM-Daten.

Sind solche BIM-Daten verfügbar, dann

- sollte für Projektwerber und Projektbetreiber eine Verpflichtung zur Übergabe entsprechender Informationen bestehen oder
- sollten ausreichend wirksame Anreizsysteme geschaffen werden, die es aus Sicht der Unternehmen auch ökonomisch sinnvoll erscheinen lassen, durch die Bereitstellung von BIM-Auszügen zum Aufbau der Datenbestände beizutragen, und
- sollten entsprechende technische Schnittstellen zum Datenaustausch und darauf aufbauend Applikationen zur Validierung der Daten entwickelt werden, die eine weitestgehend verlustfreie Informationsübergabe erlauben.

Sind solche BIM-Daten nicht verfügbar, dann

- sollten Haus- und Immobilienverwaltungen dazu veranlasst bzw. im obengenannten Sinn motiviert werden, entsprechende Gebäudeprofile für den gesamten jeweils verwalteten Gebäudebestand bereitzustellen. Dabei ist eine inhaltliche Abstimmung mit dem Energieausweis zweckmäßig, schließlich ist letzterer im Fall von Verkauf/Neuvermietung jedenfalls bereitzustellen. In jenen Fällen, in denen ein Energieausweis daher vorzulegen ist, kann das Gebäudeprofil aus den zusammengefassten Informationen des Energieausweises abgeleitet werden. In den übrigen Fällen ist die Erstellung eines Profils auf der Grundlage der Daten der Haus- und Immobilienverwaltungen notwendig;
- sollten Baubehörden auf der Grundlage der Bauakte und laufenden Baudokumentation die genannten Daten ergänzen und/oder validieren.

Obligatorische und fakultative Inhalte der Gebäudeprofile sind im Zusammenwirken mit den am PBM-Prozess beteiligten Akteuren anhand der genannten Kriterien bezüglich des potenziellen Beitrags der abgebildeten Faktoren zur Steigerung der Energieeffizienz abzustimmen und festzulegen.

Die Bauordnung für Wien in der aktuellen Fassung vom September 2019 setzt bereits konkrete Schritte in diese Richtung, indem die Stadtverwaltung verpflichtet wurde, ein eigenes Wiener Gebäude- und Wohnungsregister einzurichten und die Bauwerber und Gebäudeeigentümer ihre Gebäudedaten an dieses Register liefern müssen.

### **Das Quartier als Chance: Anforderungen**

Aktuelle Studien (KOWID 2020) bestätigen den Zusammenhang zwischen der Umsetzung der Energiewende und dem damit verbundenen längerfristig zu erwartenden Bedeutungsverlust konventioneller Energieträger und der Dezentralisierung der Energieversorgung. Entsprechende politische Rahmensetzungen sind in diesem Prozess sowohl Folge als auch Auslöser, verstärken aber aus heutiger Sicht jedenfalls den bereits erkennbaren Trend.

Technisch betrachtet ergeben sich aus Ansätzen zur dezentralen Energieversorgung über die unterschiedlichen aktuell diskutierten Konzepte wie Abwärmenutzung, Nahwärme- und Anergienetze, Bürgerkraftwerke etc. Impulse für die lokale Vernetzung in Form von leitungsgebundener Infrastruktur. Damit werden die Voraussetzungen für energetische Austauschbeziehungen geschaffen. Aus dem ehemals klaren Beziehungsgefüge zwischen Energieanbieter auf der einen und Energienachfrager auf der anderen Seite entwickelt sich so ein

komplexes Beziehungsgefüge, in dem eine neue Akteursgruppe an Bedeutung gewinnt: die sogenannten „Prosumer“.

Mit dieser Entwicklung ändert sich auch der Blick auf das einzelne Gebäude. Es ist in einem dezentralen Versorgungskonzept nicht Endpunkt im hierarchischen Leitungsnetz, sondern Knoten in einem verflochtenen System. Mit zunehmender Umsetzung dezentraler Versorgungskonzepte auf Grundlage unterschiedlicher und lokal angepasster technischer Lösungen nehmen nicht nur die Energieflüsse zwischen den Gebäuden zu, sondern auch die Informationsflüsse. Ein abgestimmter Austausch zwischen Objekten mit unterschiedlichen energetischen Eigenschaften und Anforderungen (auch über die Zeit) ohne entsprechende Informationsströme ist nicht realisierbar. Die Energiewende impliziert daher auch einen Strategiewechsel auf der Ebene des Daten- und Informationstransfers.

Im Lichte dieser absehbaren Veränderungen wird es nicht genügen, die in diesem Projekt angesprochenen Phasen/Prozesse Planen, Bauen, Managen/Betreiben als sequenzielle Abfolge zu betrachten. Vielmehr bedarf es eines Konzeptes, das Rückkopplungen auf unterschiedlichen Ebenen vorsieht.

Gerade in den dicht verbauten Bestandsgebieten, die aus energieraumplanerischer Sicht die größte Herausforderung darstellen, sind integrierte Lösungsansätze zu entwickeln. Technische Parameter und organisatorisch handhabbare Teilräume geben in diesem Zusammenhang den Maßstab der Umsetzungen vor – hier wird das Quartier als Umsetzungseinheit an Bedeutung gewinnen.

Aktuell setzt die – auch in den Interviews kritisch hinterfragte – strenge Auslegung des Datenschutzes der Weiterentwicklung des Instrumentariums enge Grenzen. Hier wird, wie auch in der Vergangenheit in anderen Bereichen, zwischen dem unbedingten Schutz personenbezogener Information und der Notwendigkeit, auf Basis valider empirischer Befunde zu planen und steuernd einzugreifen, abzuwägen sein. Beispiele z. B. aus den skandinavischen Ländern zeigen dabei, wie weit man dabei auch innerhalb des Rahmens gehen kann, den das Unionsrecht vorgibt.

Neben dem Quartiersansatz als Instrument zur strategisch effektiven Energiewende wird in Hinblick auf die Komplexität des Lebenszyklus von Gebäuden und seiner Einbettung in städtische Gebäude und Infrastrukturen zur Verbesserung des Informationsflusses ein Plattform-Konzept empfohlen. Dies sollte eine Art „virtuelles Quartierszentrum“ sein, in welchem unterschiedliche Akteure zusammentreffen. Vor allem sollten auch die Bewohnerinnen und Bewohner (die sonst nirgendwo auftauchen) ein Portal vorfinden. Dieses virtuelle Quartierszentrum zeichnet sich auf Basis heute verfügbarer Technologie im Sinne eines Internet of Everything (IoE) für eine serviceorientierte Energieraumplanung durch folgende Merkmale aus:

- relevante Daten zu Gebäuden, Nutzerstrukturen, Infrastrukturnetze etc. werden digital abgebildet (siehe z. B. Salzburg, wo derzeit die Information über die Vorhaben aller Betreiber für alle Betreiber zugänglich ist);
- Veränderungen im Laufe von PBM und in den Infrastruktursystemen genauso wie neue Elemente (Abriss, Neubau, neue dezentrale technische Systeme) werden objektbezogen erfasst; im Quartier können sich zunehmend Prosumer-Akteure etablieren;
- entsprechende Menge/Kombination an Information kann über ein Bus-System den einzelnen Systemelementen zur Verfügung gestellt werden; jedes Element greift die Information ab, die es steuerungstechnisch benötigt und stellt wiederum eigene Datenpakete zur Verfügung;

- diese Datenpakete sind als Service oder Dienstleistungen für einzelne Akteure oder Akteursgruppen, die spezifische Interessen gemäß ihrer Funktion/Rolle im Lebenszyklus haben, unter Einhaltung des Datenschutzes zu definieren;
- Serviceleistungen werden unter Berücksichtigung unterschiedlicher Interessen den jeweiligen beteiligten Akteuren zu ihren Tätigkeiten im Prozess PBM zur Verfügung gestellt;
- Energieraumplanung hätte damit eine wertvolle Informationsplattform zur Verfügung, die einerseits die Bedingungen im Quartier zur Energiewende integrativ aufzeigt und andererseits Veränderungen in Hinblick auf die Erreichung von Zielvorgaben kontrollierbar macht.

Sammeln, Verarbeiten und Kommunizieren von adäquater Information innerhalb von Quartieren wird damit ermöglicht, um in jedem Tätigkeitsfeld zu gegebener Zeit in einem Quartier über präzisere Entscheidungsgrundlagen als bisher zu verfügen. Wie Quartiere für solche serviceorientierten Ansätze nach Kriterien der sozialen Verträglichkeit oder nach umweltspezifischen Potenzialen zum Erreichen der Energiewende ausgewählt werden, bleibt übergeordnete Aufgabe der Politik.

Gleichzeitig kann die Plattform durch Mapathons und Hackathons gezielt angereichert werden, sodass gezielt Interessenslage und Erwartungen, aber auch lokales qualitatives Wissen von Akteuren in solche Transformationsprozesse zur Energiewende eingebracht und berücksichtigt werden können.

Da diese Einführung von Wissensplattformen zur Unterstützung der Quartiersentwicklung den Charakter von Stadtlaboren (Urban Living Labs) haben, setzt dies eine wichtige Bedingung voraus: Es bedarf gezielter Förderprogramme, die den Prozess PBM als integrative Aufgabe sehen. Inter- und transdisziplinäre Projektteams sind hierfür unbedingte Voraussetzung. Ob dabei Planungsbüros oder eigene Gruppen in der hoheitlichen Energieraumplanung in der Einführungsphase solcher Quartiersansätze die Implementierung übernehmen, bleibt noch offen. Faktisch geht es dabei nicht um neue Tools, sondern primär um die Frage, wie verbesserter Informationsfluss durch integrative Rahmenbedingungen (virtuelles Quartier) zu einer effektiveren Energiewende beitragen kann.

# 7 Verzeichnisse

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: PBM-Schlange. Quelle: BMK. ....	14
Abb. 2: Ziele und Handlungsfelder der Energieraumplanung. Quelle: <a href="https://www.oerok.gv.at">https://www.oerok.gv.at</a> .....	18
Abb. 3: Strategische Einordnung der Energierahmenstrategie 2030. Quelle: SEP 2030 S. 7.....	27
Abb. 4: Energiepolitisches Ziel, Fünfeck der Stadt Wien. Quelle: Energierahmenstrategie 2030, S. 12. .....	28
Abb. 5: Zielpfad der Klima- und Energiestrategie SALZBURG 2050. Quelle: <a href="https://www.salzburg.gv.at/themen/umwelt/salzburg2050">https://www.salzburg.gv.at/themen/umwelt/salzburg2050</a> .....	31
Abb. 6: Akteursspektrum Stadt Salzburg. Quelle: eigene Darstellung.....	44
Abb. 7: Akteursspektrum und Informationsflüsse Stadt Salzburg. Quelle: eigene Darstellung.....	45
Abb. 8: Akteursspektrum Stadt Wien. Quelle: eigene Darstellung. ....	46
Abb. 9: Akteursspektrum und Informationsflüsse Stadt Wien. Quelle: eigene Darstellung.....	47
Abb. 10: Auszug aus dem AGWR-II-Datenblatt. Quelle: <a href="https://www.stadt-salzburg.at/pdf/adress-gwr_datenblatt_ds-gvo.pdf">https://www.stadt-salzburg.at/pdf/adress-gwr_datenblatt_ds-gvo.pdf</a> .....	50
Abb. 11: Muster für einen Energieausweis. Quelle: <a href="https://www.wienenergie.at/eportal3/ep/channelView.do/pageTypeId/67825/channelId/-48501..">https://www.wienenergie.at/eportal3/ep/channelView.do/pageTypeId/67825/channelId/-48501..</a>	51

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: In den Experteninterviews genannte Datensätze nach Phasen .....	48
---	----

## Literaturverzeichnis

- Bundesministerium Nachhaltigkeit und Tourismus und Bundesministerium Verkehr, Innovation und Technologie (Hrsg.): #mission2030: Die österreichische Klima- und Energiestrategie. Wien, 2018.
- Amtsblatt EU: RICHTLINIE 2010/31/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Neufassung). L153/13. Amtsblatt der Europäischen Union, deutsche Fassung, 2010. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:153:0013:0035:DE:PDF> (abgerufen am 22.05.2020)
- Amtsblatt EU: RICHTLINIE (EU) 2018/2001 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 11. Dezember 2018 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen (Neufassung). L 328/82. Deutsche Ausgabe, 2018.
- Austrian Energy Agency: Vom Energieausweis zur energetischen Gebäudebestands- und Trendanalyse – Potenziale und Herausforderungen, 2020.  
[https://www.energyagency.at/fileadmin/dam/pdf/projekte/gebäude/Vom\\_Energieausweis\\_zur\\_energetischen\\_Bestandsanalyse\\_201.pdf](https://www.energyagency.at/fileadmin/dam/pdf/projekte/gebäude/Vom_Energieausweis_zur_energetischen_Bestandsanalyse_201.pdf) (abgerufen am 02.06.2020)

- BMDW: Open Data und PSI, 2019.  
[www.bmdw.gv.at/Themen/Europa/OesterreichinderEU/Open-Data-und-PSI.html](http://www.bmdw.gv.at/Themen/Europa/OesterreichinderEU/Open-Data-und-PSI.html) (abgerufen am 30.01.2020)
- BMLRT – Bundesministerium Landwirtschaft, Regionen und Tourismus: Die Klimakonferenz COP 21 und das Pariser Abkommen. Wien, 2018.  
<https://www.bmlrt.gv.at/umwelt/klimaschutz/internationales/klimakonferenzen/cop21paris.html> (abgerufen am 22.05.2020)
- BMLRT – Bundesministerium Landwirtschaft, Regionen und Tourismus: Energie. Energieeffizienz. Energieeffizienz bei Gebäuden. Wien, 2020.  
<https://www.bmlrt.gv.at/energie-bergbau/energie/energieeffizienz/Energieeffizienz-bei-Gebaeuden.html> (abgerufen am 22.05.2020)
- Brown J. S., Duguid P.: Organizing knowledge. In: California management review, 40 (3), 90-111, 1998.
- Die neue Volkspartei, Die Grünen – Die Grüne Alternative (Hrsg.): Regierungsprogramm 2020–2024: Aus Verantwortung für Österreich. Regierungsprogramm 2020 – 2024. Wien, 2019.
- Digitales Wien: Wien adoptiert Open Data Charter, 2020.  
<https://digitales.wien.gv.at/site/city-of-vienna-adopts-open-data-charter/> (abgerufen am 02.06.2020)
- Digitales Wien: DIGITALE AGENDA WIEN 2025, 2020a.  
<https://digitales.wien.gv.at/site/digitale-agenda/#data-excellence>. (abgerufen am 02.06.2020)
- Dumke, H.: Erneuerbare Energien für Regionen – Flächenbedarfe und Flächenkonkurrenzen. Dissertation, Wien, 2017.  
<http://repositum.tuwien.ac.at/obvutwhs/download/pdf/2429750?originalFilename=true> (abgerufen am 14.02.2018)
- EUR-Lex.: Richtlinie (EU) 2019/1024 des Europäischen Parlaments und des Rates, 2019.
- Europäischer Rat: Tagung des Europäischen Rates (23./24. Oktober 2014) Schlussfolgerungen zum Rahmen für die Klima- und Energiepolitik bis 2030. SN 79/14, 2014.  
[https://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms\\_data/docs/pressdata/de/ec/145377.pdf](https://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/de/ec/145377.pdf) (abgerufen am 22.05.2020)
- European Commission: Clean energy for all Europeans package, 2020.  
[https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans\\_en#energy-performance-in-buildings](https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans_en#energy-performance-in-buildings) (abgerufen am 02.06.2020)
- Fröch Georg, Gasteiger Anton, Gasteiger Tamara, Rosenberger Robert: Building Information Modeling, Geschäftsstelle Bau – WKÖ, Wien, 2016. <https://www.wko.at/branchen/gewerbe-handwerk/bau/BIM-Broschuere.pdf> (abgerufen am 20.05.2020)
- Gamble P. R., Blackwell J.: Knowledge management: A state of the art guide. Kogan Page Publishers, 2001.
- Goger, G., Piskernik, M., Urban, H.: Studie: Potenziale der Digitalisierung im Bauwesen. WKÖ, Geschäftsstelle Bau, (S 14), 105, 2018.
- IG Windkraft: Home. Politik und Recht. EU-Recht. Erneuerbare-Energie-Richtlinie, 2019.  
[https://www.igwindkraft.at/?mdoc\\_id=1040199](https://www.igwindkraft.at/?mdoc_id=1040199)
- Institut für Raumplanung, Umweltplanung und Bodenordnung (IRUB): Energieraumplanung, 2012. Online verfügbar unter <https://boku.ac.at/rali/irub/fachliche-schwerpunkte/raumplanung/energieraumplanung> (abgerufen am 08.04.2020)

- Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (Hrsg.): Integrierter Nationaler Klima- und Energieplan: Integrierter nationaler Energie- und Klimaplan für Österreich. Periode 2021 – 2030. gemäß Verordnung (EU) 2018/1999 des Europäischen Parlaments und des Rates über das Governance-System für die Energieunion und den Klimaschutz. Wien, 2019.
- Kanonier, A.: Fachliche Grundlagen für die Flächenfreihaltung für linienhafte Infrastrukturvorhaben; In: ÖROK (Hrsg.): Flächenfreihaltung für linienhafte Infrastrukturvorhaben: Grundlagen, Handlungsbedarf und Lösungsvorschläge, ÖROK-Schriftenreihe 189, S. 15-144, Wien, 2013.
- KOWID Kompetenzzentrum Öffentliche Wirtschaft – Infrastruktur und Daseinsvorsorge e. V. (Hrsg.), Grüttner A. et al.: Urbane Mobilität als neues Geschäftsfeld für Energieversorger? Ergebnisse einer Befragung von Experten (Delphi-Ansatz) und Energieversorgungsunternehmen. Leipzig, 2020.
- Magistrat der Stadt Wien (Hrsg.): Klimaschutzprogramm der Stadt Wien. Fortschreibung 2010-2020 (auch genannt: KLIP II). Vom Wiener Gemeinderat am 18.12.2009 beschlossen. Wien, 2009.
- Magistrat der Stadt Wien (Hrsg.): Smart-City-Wien-Rahmenstrategie. 2019-2050. Die Wiener Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. Fortschreibung der Smart-City-Rahmenstrategie der Stadt Wien aus dem Jahr 2017. Wien, 2019.
- Monitoringstelle: Rechtliche Grundlagen für Energieeffizienz in Österreich, o. J. <https://www.monitoringstelle.at/index.php?id=589>, letzter Aufruf: 22.05.2020
- Nonaka, I.: A dynamic theory of organizational knowledge creation. In: Organization science, 5 (1), 14-37, 1994.
- OIB – Österreichisches Institut für Bautechnik: OIB-Richtlinie 6. Energieeinsparung und Wärmeschutz. OIB-330.6-026/19. April 2019, 2019. [https://www.oib.or.at/sites/default/files/richtlinie\\_6\\_12.04.19\\_1.pdf](https://www.oib.or.at/sites/default/files/richtlinie_6_12.04.19_1.pdf), (abgerufen am 22.05.2020)
- OIB – Österreichisches Institut für Bautechnik: OIB-Richtlinien. Inkrafttreten der OIB-RL. Inkrafttreten 2019, 2020. <https://www.oib.or.at/de/inkrafttreten-2019> (abgerufen am: 22.05.2020)
- Open Data Österreich: Hochwertige Datensätze zur Stärkung der digitalen Wirtschaft, 2019. <https://www.data.gv.at/2019/11/19/hochwertige-datensaetze-zur-staerkung-der-digitalen-wirtschaft/> (abgerufen am 30.01.2020)
- Österreichische Raumordnungskonferenz: Energieraumplanung – gemeinsam in eine positive Energie- und Klimazukunft. Wien, 2019. Online verfügbar unter <https://www.oerok.gv.at/raum/themen/energieraumplanung> (abgerufen am 08.04.2020)
- Philipp S., Suitner J., Haider W.: Planning::Innovation. Lernen aus sozial innovativen Energieprojekten. Abschließender Bericht zum FFG-Forschungsprojekt PLAISIR. ZSI, Zentrum für Soziale Innovation und TU Wien, Institut für Raumplanung, Forschungsbereich Stadt- und Regionalforschung, Wien, 2019
- Polanyi, M.: The tacit dimension, Gloucester, MA. Peter Smith, 1966, S. 4
- Redlein, A., Loeschl, J.: Corporate Social Responsibility (CSR) und Facility Management (FM). In: Journal for Facility Management, 1 (11), 2015.
- Stadt Wien, Magistratsabteilung 18 (Hrsg.): STEP 2025. Stadtentwicklungsplan Wien. Wien, 2014.

- Stadt Wien, Magistratsabteilung 21 (Hrsg.): Grundlagen für kooperative Planungsverfahren. Werkstattbericht Nr. 149. Bearbeitet durch: Temel, Robert & Büro raum.kommunikation. Wien, 2015.
- Stadt Wien, Magistratsabteilung 21 (Hrsg.): Masterplan für eine partizipative Stadtentwicklung. Frühzeitiges Beteiligen der Bevölkerung an städtebaulichen Planungs- und Widmungsprozessen. Werkstattbericht Nr. 172. Wien, 2017.
- Stadt Wien, Magistratsabteilung 20 (Hrsg.): Energieraumplanung. Wien, 2016. Online verfügbar unter <https://www.wien.gv.at/kontakte/ma20/energieraumplanung.html> (abgerufen am 08.04.2020)
- Stadt Wien, Magistratsabteilung 20 (Hrsg.): STEP 2025. Fachkonzept Energieraumplanung. Wien, 2019.
- Stadt Wien (Hrsg.): Energierahmenstrategie 2030 für Wien. Arbeitsgruppe der Geschäftsgruppe Stadtentwicklung, Verkehr, Klimaschutz, Energieplanung und BürgerInnenbeteiligung sowie der Geschäftsgruppe Umwelt und Wiener Stadtwerke. Wien, 2017.
- Stadt Wien (Hrsg.): Verkehr- und Stadtentwicklung. Vorhaben und Projekte. Zielgebiete. Methoden und Umsetzung – Zielgebiete der Stadtentwicklung. Wien, o. J. <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/projekte/zielgebiete/methode-umsetzung.html> (abgerufen am 22.05.2020)
- Stopajnik E., Redlein A.: The Development of the Outsourced Facility Service Industry in Europe. In: Journal of Facility Management Education and Research, 2018.
- TEP (Hrsg.): Gebäudeparkmodell (GPM). <https://www.tep-energy.ch/de/loesungen/energiemodelleundtools/gebaeudeparkmodell/index.php>. 2018 (abgerufen am 02.06.2020)
- Umweltbundesamt Österreich (Hrsg.): Flächenmanagement. Ökonomische Instrumente für nachhaltiges Flächenmanagement. Wien, 2020. Online verfügbar unter [https://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/raumordnung/rp\\_flaechenmanagement/energieraumplanung](https://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/raumordnung/rp_flaechenmanagement/energieraumplanung) (abgerufen am 08.04.2020)
- Umweltbundesamt Österreich: INSPIRE-Richtlinie. Wien, 2020a. [https://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/umweltinfo/ui\\_initiativen/inspire/](https://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/umweltinfo/ui_initiativen/inspire/) (abgerufen am 02.06.2020)
- Vereinte Nationen (Hrsg.): Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. 2015
- Wiegand W.: Optimierungsvorschläge für die Praxis Städtebaulicher Verträge in Wien. Fachbereich Projektentwicklung und – management, Technische Universität Wien. Wien, 2018. Online verfügbar unter [https://ipre.at/wp-content/uploads/2018/12/20180927\\_TUWIEN\\_Optimierung\\_St%C3%A4dtebaulicher\\_Vetr%C3%A4ge\\_final.pdf](https://ipre.at/wp-content/uploads/2018/12/20180927_TUWIEN_Optimierung_St%C3%A4dtebaulicher_Vetr%C3%A4ge_final.pdf) (abgerufen am 22.05.2020)
- Wellman J.: Organizational learning: How companies and institutions manage and apply knowledge. Springer, 2009.

## Abkürzungsverzeichnis

3D	dreidimensional
Abb.	Abbildung
Abs.	Absatz
AGWR	Adress-GWR
Art.	Artikel
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BIM	Building Information Modelling
B-VG	Bundes-Verfassungsgesetz
BIG	Bundessimmobiliengesellschaft
BO für Wien	Wiener Bauordnung
CAD	Computer Aided Design
CAFM	Computer Aided Facility Management
CEO	Chief Executive Officer
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
COP 21	21 <sup>st</sup> Conference of the Parties (UN-Klimakonferenz in Paris 2015)
CSR	Corporate Social Responsibility
DKM	digitale Katastralmappe
EADB	Energieausweisdatenbank
EAVG	Energieausweis-Vorlage-Gesetz
ebd.	ebenda
ERP	Enterprise Ressource Planning
EU	Europäische Union
FFG	Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft
FMZK	Flächenmehrzweckkarte
FP7	7. Forschungsrahmenprogramm der EU (2007–2013)
GWR	Gebäude- und Wohnungsregister
HKLS	Heizung, Klimatechnik, Lüftung, Sanitär
HOA	Honorarordnung für Archtitekten
HO-PS01	Honorarordnung für Projektsteuerung
ibid.	ibidem (lat. ebenda)

IFC	Industry Foundation Classes
KAV	Wiener Gesundheitsverbund
k. D.	kein Datum
Kap.	Kapitel
KLIP	Klimaschutzprogramm der Stadt Wien
lat.	lateinisch
m <sup>2</sup>	Quadratmeter
Nr.	Nummer
OIB	Österreichisches Institut für Bautechnik
o. g.	oben genannt
OGD	Open Government Data
ÖNORM	österreichische Norm
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
ÖREK	Österreichisches Raumentwicklungskonzept
ÖROK	Österreichische Raumordnungskonferenz
PSI	Public Sector Information
PV	Photovoltaik
RL	Richtlinie
ROG	Raumordnungsgesetz
ROI	Return on Investment
S.	Seite(n)
SDG	Sustainable Development Goal
STEP	Stadtentwicklungsplan
Tab.	Tabelle
TU	Technische Universität
UN	United Nations (Vereinte Nationen)
UNESCO	Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur
URÄG	Unternehmensrechts-Änderungsgesetz
USA	Vereinigte Staaten von Amerika
VfGH	Verfassungsgerichtshof
VfSlg	Ausgewählte Entscheidungen des Verfassungsgerichtshofes

vgl.	vergleiche
vs.	versus (lat. gegen)
Z	Ziffer

# 8 Anhang

## 8.1. Befragung Beiratsmitglieder

### Teil 1: Einschätzung des Informationsflusses und erkannter -defizite

Der Prozess ‚Planen – Bauen – Managen‘ untergliedert sich ungefähr in jene Phasen, wie sie dem Projekt von Anbeginn unterschieden worden waren. Informationsfluss, Qualität von erarbeiteter Information und Möglichkeiten der Weitergabe von Information an andere Akteure ist von zentraler Bedeutung zur Konsolidierung und Weiterentwicklung des soziotechnischen Systems.

1.1 In dem Prozess ‚Planen – Bauen – Managen‘ sehen wir Informationsfluss als Summe jener Informationen, die Akteure in den einzelnen Phasen für ihre Entscheidungsfindung jeweils brauchen. An welchen Schnittstellen sehen Sie aus ihrer beruflich-fachlichen Perspektive in diesem Prozess die größten Defizite?

Bitte benennen sie diese Schnittstellen oder markieren sie diese in der Grafik von Anhang 1.

.....

1.2 Sie sehen in der Grafik von Anhang 2 die auf Basis der umfangreichen Recherchen identifizierten Brüche, im Sinne von Verlusten oder unzureichender Qualität von Information in diesem Prozess:

Können Sie dieser Einschätzung vor dem Hintergrund ihrer Expertise im Allgemeinen zustimmen?

ja ..... nein .....

Wenn nur bedingt Zustimmung,

Zu welchen dargestellten Informationsbrüchen kommen sie zu einer anderen Einschätzung?

bitte angeben, wo Sie anderer Meinung sind:

.....

1.3 Weitere wichtige Kommentare zur Qualität von Information sowie zu Informationsdefiziten aus ihrer beruflich-fachlichen Erfahrung

.....

### Teil 2: Energieraumplanung

Energieraumplanung ist ein relativ neues Feld und Teilbereich der Raumplanung in Österreich. Dem Projekt PBM\_integrativ legen wir nun folgendes Verständnis zugrunde:

Energieraumplanung ist als Teilgebiet der Raumplanung zu betrachten, die unter Berücksichtigung der räumlichen Dimensionen darauf abzielt, Klimaziele zu unterstützen. Dies erfolgt durch Steuerungsansätze, welche helfen den Energieverbrauch zu reduzieren und Energieversorgung und -bereitstellung unter Einsatz moderner Technologien dezentral und nachhaltig zu gestalten. Wichtigste drei Zieldimensionen sind Energieeinsparung unter Beibehaltung der

Versorgungssicherheit, Umstieg und Steigerung des erneuerbaren Energieanteils am Gesamtbedarf und eine Veränderung der Mobilitätsentwicklung auf Basis kompakter Siedlungen und umweltfreundlicher Mobilitätssysteme. Angesichts der benannten Ziele zählen (1) das Flächenmanagement zur Reduktion des Flächenverbrauchs, (2) die Bereitstellung von Flächen zur Produktion und Nutzung erneuerbarer Energieressourcen, und (3) die Sicherung neuer Trassen zur Energie-Versorgung zu den Hauptaufgaben der Energieraumplanung. Energieraumplanung bedarf angesichts der territorial spezifischen Rechtsbedingungen (international-national-föderal-kommunal) eines integrierten Ansatzes zur Unterstützung von Transformationsprozessen in einer Mehr-Ebenen Perspektive.

2.1 Ist diese Definition von Energieraumplanung für Sie verständlich und ausreichend?

Ja ..... nein .....

Wenn nein, bitte ergänzen um für Sie wichtige Bereiche und Aufgaben.

.....

2.2 Welche dargestellten oder von ihnen benannten Informationsdefizite (Brüche im Prozess) sind für die Energieraumplanung besonders problematisch?

Bitte benennen Sie die aus ihrer Sicht drei wichtigsten Defizitbereiche:

.....

.....

.....

### **Teil 3: Spezifische Erwartungen zur Digitalisierung und zu deren Impact auf den Informationsfluss**

Unter einem soziotechnischen System verstehen wir grob gesprochen das Zusammenspiel von verschiedensten institutionellen Regelungen, welche den verschiedenen Akteuren Bedingungen und Handlungsspielraum zum Verfolgen ihrer Interessen bieten, um entsprechende Entscheidungen in ihrem Tätigkeitsfeld treffen zu können. Wenn dies ein langfristiger und komplexer Prozess ist, kommt dem Informationsfluss sowie den -bedingungen große Bedeutung zur Sicherung effizienter Abläufe beim ‚Planen – Bauen – Managen‘ zu. Unter anderem wird dieses System seit Jahren durch neue Technologien im kommunikativen wie auch technisch-planerischen Bereich massiv beeinflusst. Dies verlangt daher neue Anforderungen an das soziotechnische System und bedeutet für die Energieraumplanung neue Chancen und Herausforderungen.

3.1 Digitalisierung hat in diesem Prozess schon massive Veränderungen gebracht.

In welchen Phasen des Prozesses passierten diese Veränderung bislang am stärksten?

Bitte drei wichtigste aus ihrer Sicht benennen:

.....

.....

.....

In welchen Phasen des Prozesses werden sie bis in 10 Jahren, etwa bis 2030 am stärksten auftreten?

Bitte drei wichtigste aus ihrer Sicht benennen:

.....

.....

.....

In welchen Phasen des Prozesses werden sie bis in 10 Jahren, etwa bis 2030 die größten Probleme und Herausforderungen bereiten?

Bitte drei wichtigste aus ihrer Sicht benennen:

.....

.....

.....

3.2 Damit Probleme und Defizite im Informationsfluss und Informationsverfügbarkeit zu verbesserten Abläufen behoben werden, muss das Zusammenspiel von institutionellen Bedingungen – Informationsverfügbarkeit - Interessenlagen der Akteure verbessert werden.

In welchen Bereichen sehen Sie den größten Veränderungsbedarf. Worin sehen den größten Anpassungsbedarf zur Verbesserung des Informationsflusses und zur Verfügbarkeit von qualitativ adäquaten Informationen?

(1) in den institutionell begründeten Barrieren (Regelungen durch DSGVO, Gesetze wie ... oder weiteren Verordnungen, etc.)

(2) in den technischen Anforderungen zur Entwicklung eines digitalen Ansatzes für verschiedene Phasen im Prozess

(3) in den sehr unterschiedlichen Interessen der Akteuren wie z.B. hoheitlich-fachliches Silo-Denken, Wettbewerbssituation, oder

(4) in fehlenden Kapazitäten und digitalen Kompetenzen beteiligter Akteure

Bitte bewerten Sie die 4 Punkte mit Gewichten von 1 (gering) bis 5 (sehr wichtig) anhand einer Markierung in nachfolgender Tabelle:

Thema	Note	1	2	3	4	5
(1)		...	...	...	...	...
(2)		...	...	...	...	...
(3)		...	...	...	...	...

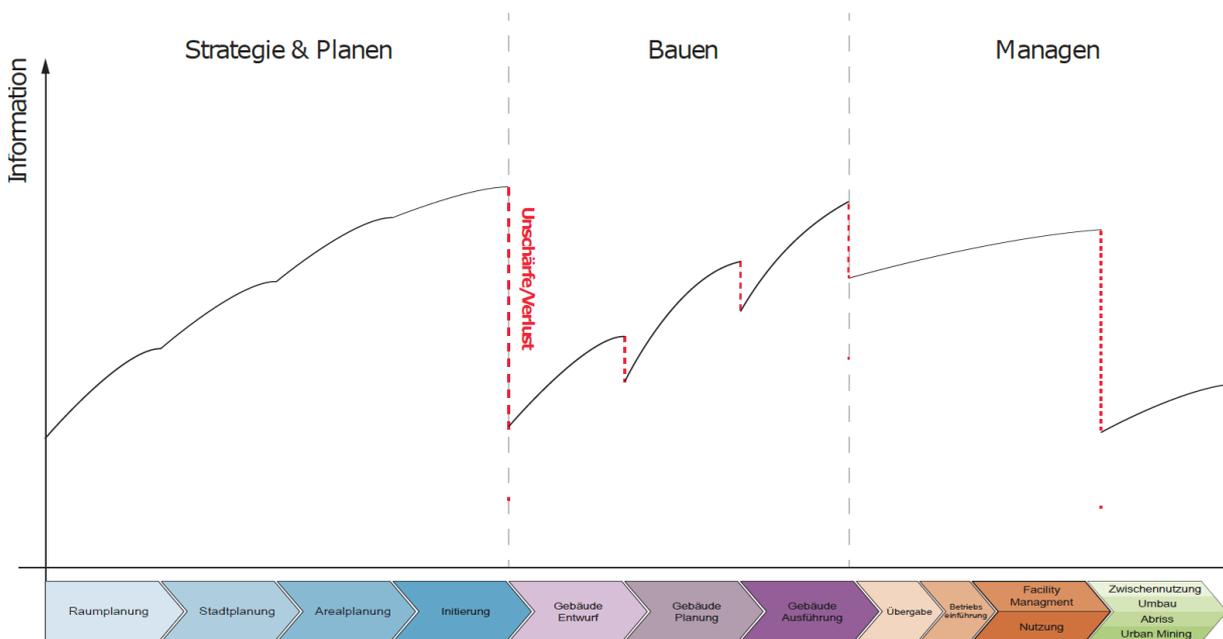
(4)            ...            ...            ...            ...            ...            ...

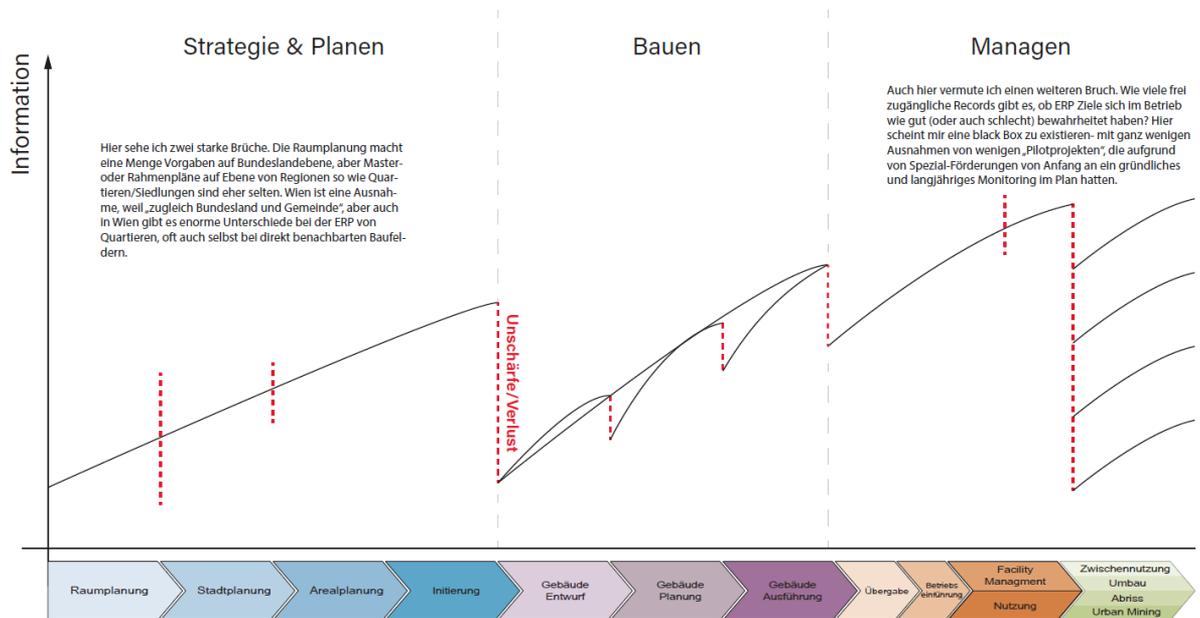
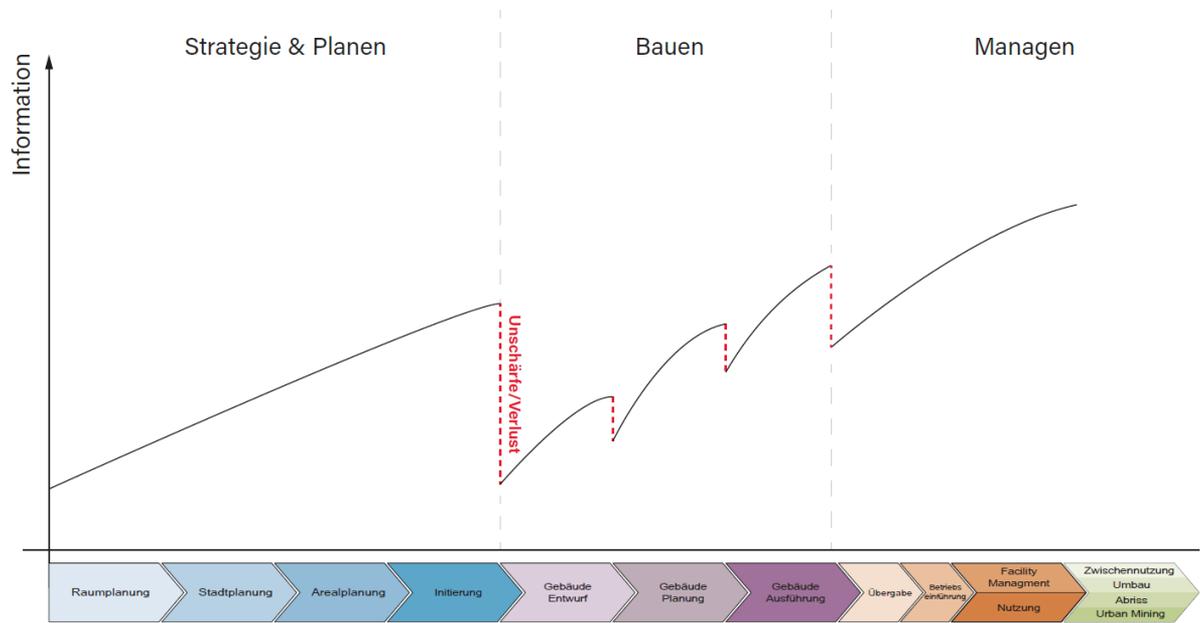
3.3 Welche spezifischen Erwartungen (Chancen und Risiken) haben Sie bezüglich der zunehmenden Digitalisierung dieses Prozesses Planen – Bauen – Managen?

.....

## 8.2. Informationsflussgrafik

Im Zuge der Aussendung der Fragen aus Anhang 8.1. wurden die Beiratsmitglieder auch aufgefordert, in folgender Grafik den Informationsfluss über die verschiedenen Phasen aus persönlicher Einschätzung zu skizzieren.







**Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie,  
Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)**

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

[bmk.gv.at](https://www.bmk.gv.at)