

offene harmonisierte Informationsgrundlagen für die energieorientierte Stadtplanung

Bericht über

# Anwendungsfälle und Fragestellungen der energieorientierten Stadtplanung

Deliverables D2.1, 2.2 und 7.2

	<b>Deliverables 2.1, 2.2, 7.2</b>
Autoren	Austaller, Hemis, Mair, Rehbogen, Hirsch, Schardinger, Streicher, Storch

**r s a** iSPACE

LAND  
SALZBURG

universität  
innsbruck

STADT : SALZBURG

gizmocraft™  
design and technology

INNS'  
BRUCK

StadtWien

SIR

umweltbundesamt<sup>U</sup>



FFG

Österreichische  
Forschungsförderungsgesellschaft

# INHALT

---

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Anwendungsfälle der energieorientierten Stadtplanung (Task 2.1).....</b>	<b>2</b>
2.1	Nutzung energieorientierter Daten im Bereich (Energie-)Statistik und (Energie-)Berichtswesen .....	3
2.2	Nutzung energieorientierter Daten im Bereich Energiestrategie und Monitoring.....	8
2.3	Nutzung energieorientierter Daten im Bereich Planungsgrundlagen und Planung.....	10
2.4	Nutzung energieorientierter Daten im Bereich Förderwesen .....	12
2.5	Nutzung energieorientierter Daten im Bereich Bürgerinformation .....	14
2.6	Nutzung energieorientierter Daten im Bereich der Forschung.....	15
2.7	Sonstige Nutzungen energieorientierter Daten in der Verwaltung und Synergiepotenziale.....	16
2.8	Fazit: Schlüsselanwendungen energieorientierter Daten .....	17
<b>3</b>	<b>Fragestellungen der energieorientierten Stadtplanung (Task 2.1) .....</b>	<b>22</b>
3.1	Fragestellungen Gebäude-, Nutzungs- und Flächenstruktur.....	23
3.2	Fragestellungen Energienachfrage.....	24
3.3	Fragestellungen Energieversorgungsinfrastruktur .....	25
3.4	Fragestellungen Bedarfsdeckung .....	26
3.5	Fragestellungen Erneuerbare Energiepotenziale .....	27
<b>4</b>	<b>Datenbedarf und -verfügbarkeit (Tasks 2.2 und Task 2.3).....</b>	<b>28</b>
4.1	Beschreibung und Abgleich Datenbedarf.....	29
4.2	Beschreibung der Datenlücken (Task 2.3).....	32
<b>5</b>	<b>Verbesserungspotenziale Datengrundlagen (D7.2).....</b>	<b>34</b>
5.1	Herausforderungen in der Datennutzbarkeit.....	35
5.2	Organisation und Prozesse zum Datenmanagement .....	38
5.3	Georeferenzierung.....	40
5.4	AGWR .....	41
5.5	Heizungsanlagen datenbank.....	43
<b>6</b>	<b>Anwendungsmatrix zur Verbindung von Daten und Fragestellungen (Task 2.4 bzw. D2.2).....</b>	<b>46</b>
<b>7</b>	<b>Fazit und Ausblick.....</b>	<b>47</b>
<b>8</b>	<b>Verzeichnisse.....</b>	<b>48</b>
8.1	Abbildungsverzeichnis .....	48
8.2	Tabellenverzeichnis .....	48

# 1 Einleitung

In der Auseinandersetzung mit dem Datenbedarf für die energieorientierte Stadtplanung bedarf es zunächst der Klärung, wofür diese Daten überhaupt benötigt werden. Ziel des Arbeitspakets war die Identifikation der relevanten Prozesse, sowie des mit diesen Prozessen verbundenen Informationsbedarfs.

Herzstück des betreffenden Arbeitspakets waren Workshops mit allen teilnehmenden Gebietskörperschaften, in denen zunächst ein Screening aller relevanten Verwaltungsprozesse stattgefunden hat. Gemeinsam mit den jeweils zuständigen ExpertInnen aus den Gebietskörperschaften wurden die relevanten Prozesse identifiziert und in der Folge beschrieben. Es stellte sich heraus, dass eine sehr große Zahl an Prozessen energiebezogene Daten in irgendeiner Form beinhalten, berücksichtigen oder potenziell berücksichtigen sollten. Diese wurden in der Folge kategorisiert und beschrieben.

Schließlich wurden die in den jeweiligen Prozessen notwendigen Informationen analysiert. Aus der großen Zahl an Fragestellungen wurde die Anwendungsmatrix entwickelt, welche alle Fragestellungen strukturiert zusammenfasst und für die Nutzung in beliebigen Anwendungsfällen nutzbar ist. Damit wurde ein System geschaffen, welche die Grundlage für die Nutzung in konkreten Anwendungen sowie für eine Skalierung in andere Gebietskörperschaften darstellt.

Die Ergebnisse des Projektes haben bereits jetzt direkte Anwendung gefunden. Im Folgeprojekt „Spatial Energy Planning for Heat Transition“ wurden auf Basis der Analysen aus Enerspired die relevantesten Anwendungsfälle isoliert und vertiefend bearbeitet. In der Umkehr konnten die Erkenntnisse daraus für die konkrete Prüfung der datenschutzrechtlichen Aspekte (AP6) herangezogen werden. Die Verbindung der Projekte schafft somit große Synergien für beide Projekte.

## 2 Anwendungsfälle der energieorientierten Stadtplanung (Task 2.1)

Im Task 2.1 wurden Anwendungsfälle identifiziert, die energiebezogene Inhalte berücksichtigen oder theoretisch von direkter Relevanz für eine energieorientierte Stadtplanung sind. Diese werden im folgenden Kapitel in den entwickelten Clustern kurz zusammengefasst. Zu beachten ist dabei auch der Status. Einige der Prozesse sind bereits fix implementiert, andere werden angestrebt, um künftig eine aktive Energieplanung betreiben zu können. Die Ergebnisse des Projektes sind potenziell für beide Typen relevant. Eine strukturierte Datenbasis kann einerseits für bereits etablierte Prozesse genutzt werden und hier sowohl den Beschaffungsaufwand für die Daten reduzieren als auch die Aussagequalität und Konsistenz ähnlicher Aussagen in unterschiedlichen Prozessen steigern. Andererseits ist die Datenbasis relevant, um bestehende Prozesse um energiebezogene Fragestellungen zu erweitern oder sogar neue Prozesse zu entwickeln, um in der Stadtentwicklung die Energiewende aktiv forcieren zu können. Alle zwei bzw. drei Bereiche wurden in den folgenden Beschreibungen mitreflektiert.

## 2.1 Nutzung energieorientierter Daten im Bereich (Energie-)Statistik und (Energie-)Berichtswesen

Den umfangmäßig größten Bereich zur Anwendung energieorientierter Daten in der Stadtplanung stellt die Statistik (**(Energie-)Statistik und (Energie-)Berichtswesen**) dar. In verschiedenen städtischen und Landesstatistiken mit und ohne Energiebezug werden energiebezogene Kenngrößen angeführt. Relevant sind in diesem Kontext unter anderem die verbindlichen Berichtssysteme von Seiten der Länder an den Bund (wie z.B. der Emissionskataster). Eine große Herausforderung in diesem Bereich stellt die Konsistenz der berichteten Zahlen über alle Granularitätsstufen hinweg dar. Das bedeutet, dass sich Werte aus größeren Einheiten aus der Summe der kleineren Einheiten ableiten lassen (z.B. Emissionen der Gemeinden aggregiert auf Landesebene). In der Praxis ist ein bottom-up Ansatz eine große Herausforderung, da die Sammlung aller Daten aufwandsmäßig nicht umsetzbar ist und zudem die Datenqualität mitunter stark variiert. Aus diesem Grund werden oftmals statistische Daten von höherer Ebene (top-down) auf die niedrigeren Ebenen heruntergebrochen, was die Schärfe der Aussagen reduziert. Hier birgt eine Vereinheitlichung der Ansätze und genutzten Daten das Potenzial zu einer maßgeblichen Verbesserung der Konsistenz der Aussagen.

**Tabelle 1: (Energie-)Statistik und (Energie-)Berichtswesen**

Anwendungen	Kurzbeschreibung	Gebiets-körperschaft	Status
Luftgüteberichte	Jährlicher Bericht über Luftgüte im Bundesland	Alle BL	Routinemäßige Umsetzung
Raumordnungsberichte	Jährlicher Bericht über die räumliche Entwicklung der Gemeinden (Neubau, Sanierung, Bodenversiegelung, Aktivitäten Ortskernstärkung) als wichtige Grundlageninformationen für die Energieplanung	Alle BL	Routinemäßige Umsetzung
Datenmeldungen Statistik Austria	Jährliche Meldung über Entwicklung des Energieverbrauchs im Bundesland	Alle BL	Routinemäßige Umsetzung
ÖTOK Raumplanungsbericht	Jährlicher Bericht an ÖTOK	Alle BL	Routinemäßige Umsetzung
CO2 Bilanzierung Zielpfad	Zur Erreichung der Klimaziele werden Zielpfade vielfach als Orientierung für Strategieentwicklung und Monitoring genutzt. Die einzelnen Sektoren werden oftmals getrennt dargestellt. Bisher hat sich kein einheitliches Berechnungsschema durchgesetzt	Diverse Gebietskörperschaften (Landes und Gemeindeebene)	Projektbezogen in Umsetzung bzw. angestrebt
Monitoring Bericht Salzburg 2050	Bericht im Rahmen des Landes Klima- und Energieprogramms über die Entwicklung auf dem Zielpfad (Primärenergiebedarf, THG-Emissionen, Erneuerbare	Land Sbg.	Aktuell individuelle Umsetzung für jedes einzelne Monitoring,

	Energie- produktion)		angestrebt: laufende Verfügbarkeit aktueller Daten für Etablierung einer Routine
Jährlicher Energiebericht Land Salzburg	Landesförderungen im Energiebereich. Soll zukünftig als umfassender Bericht über Energie etabliert werden.	Land Sbg.	Angestrebt
Gesamtenergiebilanzen auf Gemeindeebene	Darstellung Wärmenenergieinfrastruktur, -deckung und -emissionen der einzelnen Heizungsformen in der Gemeinde. Soll zukünftig über Schnittstelle Ener-spired bereitgestellt werden	Land Sbg.	In Demofassung vorhanden, soll künftig automatisiert mit aktuellen Daten erstellt werden können
Bestand Heizungsanlagen	Laufend aktualisierte Übersicht über die Heizungsanlagen im Bundesland	Land Sbg.	Routinemäßige Umsetzung
Stadtstatistik	Die Stadt Salzburg gibt Bevölkerungsstatistiken, Tourismusstatistiken und Wahlpublikationen in "Salzburg in Zahlen" bekannt.	Stadt Sbg.	Routinemäßige Umsetzung
Statistische Quartalsblätter	Die Stadt Innsbruck gibt quartalsmäßig Zahlen zu Temperatur, Bevölkerungsstatistik, Verkehr, Tourismus und Kultur, sowie Umwelt und Natur bekannt,	Stadt Innsbruck	Routinemäßige Umsetzung
Jahresbericht SIG	Der Jahresbericht der Stadt Salzburg Immobilien GmbH (SIG) weist die jährliche Plan Gewinn- und Verlustrechnung, die Planbilanz sowie die Zahlungen der Stadt an die SIG (ordentlicher/außerordentlicher Haushalt) aus.	Stadt Sbg.	Routinemäßige Umsetzung
Verbrauchsermittlung Energiekontrollsystem	Das Energiekontrollsystem (EKS) ermöglicht es, die Energie- und Umweltziele für alle Baumaßnahmen der Stadt umzusetzen. Hohe Energieverbräuche können schnell lokalisiert und Sanierungsmaßnahmen entsprechend umgesetzt werden.	Stadt Sbg.	Routinemäßige Umsetzung
Energiebericht der Stadt Wien	Der Energiebericht wird jährlich erstellt und gibt einen Überblick über die Energieversorgung der Stadt Wien, insbesondere über den Verbrauch nach verschiedenen Sektoren und Energieträgern.	Wien	Routinemäßige Umsetzung

Energieflussbild	Das animierte Energieflussbild der Stadt Wien zeigt, wie viel Energie zur Versorgung der Stadt benötigt wird, aus welchen Energieträgern die Energie stammt und in welchen Bereichen diese zum Einsatz kommt.	Wien	Routinemäßige Umsetzung
Emissionsberichterstattung	In der BLI werden die nationalen Emissionsdaten aus der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur ( <b>OLI</b> ) des Umweltbundesamts den einzelnen Bundesländern zugeordnet. Die BLI zeigt die Entwicklung der Treibhausgase (Kohlendioxid, Methan, Lachgas und F-Gase) und anderer ausgewählter Luftschadstoffe (Stickstoffoxide, Schwefeldioxid, Ammoniak und flüchtige Kohlenwasserstoffe ohne Methan seit 1990 und die Feinstaubfraktionen PM10 und PM2,5 seit 2000) bis zum dem Kalenderjahr zwei Jahre vor der Veröffentlichung des jährlichen BLI Berichtes.	UBA	

### *Exkurs*

#### **Bundesländer-Luftschadstoff-Inventur der Umweltbundesamt GmbH**

Die Bundesländer Luftschadstoff-Inventur (**BLI**) wird vom Umweltbundesamt jährlich in Kooperation mit den Ämtern der Landesregierungen erstellt und veröffentlicht.

Regional verfügbare Daten von Punktquellen (wie z.B. Emissionsdaten aus Betreibermeldungen) und Aktivitäten (z.B. Energieeinsätze, Viehbestand, Abfälle, F-Gase) werden dafür herangezogen. Regional nicht verfügbare Informationen werden an Hand von Hilfsgrößen aus nationalen Daten abgeleitet. Der Ansatz ist also eine Kombination von Top-down und Bottom-up. Die Bundesländer spezifische Analyse wird kontinuierlich durch neue Erhebungen und detaillierte Analysen zu Emissionsdaten und Einflussfaktoren verbessert.

Die BLI und die Regionalisierung von Luft-Emissionen allgemein werden in der Bund-Länder Arbeitsgruppe „Treibhausgas- und Luftschadstoffemissionen“ mit ExpertInnen für Klimaschutz und Luftreinhaltung aus jedem Bundesland (vormals „Arbeitskreis Emissionskataster“) sowie dem BMKUEMIT methodisch und in ihrer Anwendung besprochen.

#### **Allgemeine Beschreibung Methodik**

Die in der BLI angewandte Methodik orientiert sich an den Standardregeln der internationalen Emissionsberichterstattung, wie z. B. dem Kyoto- oder dem Göteborg-Protokoll.

Die Bundesländer-Emissionsdaten werden konform zu den offiziellen Statistiken Österreichs erstellt (z. B. Bundesländer-Energiebilanz, Allgemeine Viehzählung, Außenhandelsbilanz u. a.) und weisen somit eine hohe Vergleichbarkeit auf. Die BLI unterliegt verschiedenen Qualitätssicherungsprozessen.

Im Gegensatz zu den großen Punktquellen (im Wesentlichen Industrieanlagen und Kraftwerke), die bei der Verortung direkt berücksichtigt werden, erfolgt die Zuordnung bei den sogenannten Flächenquellen mittels Aktivitäten und Hilfsparametern.

Die Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten im Sektor Verkehr erfolgt z. B. mit Hilfe der in den Bundesländer-Energiebilanzen (STATISTIK AUSTRIA 2018) ausgewiesenen Kraftstoffeinsatzdaten. Bei den Emissionskatalogen der Bundesländer hingegen erfolgt die Ermittlung der Bundesländer-Verkehrsemissionen auf Basis der Fahrleistung vor Ort, wodurch es hier zu einer systematischen Abweichung der Ergebnisse kommt.

Eine umfassende, detaillierte Beschreibung der Berechnung der nationalen Emissionen im Rahmen der OLI wird jährlich vom Umweltbundesamt in Form folgender Berichte publiziert.

- **National Inventory Report** (Methodenbericht zur nationalen THG-Inventur, Umweltbundesamt 2019).
- **Informative Inventory Report** (Methodenbericht zur nationalen Inventur von Luftschadstoffen, Umweltbundesamt 2019).

Die Berichte sind unter <http://www.umweltbundesamt.at/luft/emiberichte> abrufbar.

Folgende Tabelle 2 gibt einen Überblick über die sektorale Zuordnung der Emissionsquellen bei Treibhausgasen und Luftschadstoffen in der BLI. Die enthaltene Nomenklatur entspricht den internationalen Standards für Treibhausgase (CRF<sup>1</sup>) und Luftschadstoffen (NFR<sup>2</sup>)

**Tabelle 2: sektorale Zuordnung der Emissionsquellen bei Treibhausgasen und Luftschadstoffen in der BLI.**

Treibhausgase		Luftschadstoffe	
Sektor	Emissionsquellen	Sektor	Emissionsquellen
Energie- und Industrie	1A1 Energieaufbringung ohne 1A1a other fuels (Müllverbrennung)	Energieversorgung	1A1 Energieaufbringung
	1B Diffuse Emissionen 1A3e Verdichterstationen		1B Diffuse Emissionen 1A3e Verdichterstationen
	1A2 Pyrogene Emissionen in der Industrie 2 Prozessemissionen ohne F-Gase (HFCs, PFCs, SF <sub>6</sub> , NF <sub>3</sub> )	Industrieproduktion	1A2 Pyrogene Emissionen in der Industrie 2 Prozessemissionen ohne 2D/2G Lösemittel und Produktverwendung
Verkehr**	1A3 Transport ohne 1A3e Verdichterstationen 1A5 Other (Militär)	Verkehr	1A3 Transport ohne 1A3e Verdichterstationen 1A5 Other (Militär)
Gebäude	1A4 Kleinverbraucher ohne 1A4c Landwirtschaft (Energie)	Kleinverbrauch*	1A4 Kleinverbraucher ohne 1A4c Landwirtschaft (Energie)
Landwirtschaft	3 Landwirtschaft 1A4c Landwirtschaft (Energie)	Landwirtschaft	3 Landwirtschaft 1A4c Landwirtschaft (Energie)
Abfallwirtschaft	5 Abfallwirtschaft 1A1a other fuels (Müllverbrennung)	Sonstige	5 Abfallwirtschaft 2D/2G Lösemittel und Produktverwendung
F-Gase**	2 Industrieprozesse (HFCs, PFCs, SF <sub>6</sub> , NF <sub>3</sub> )		

\* Unterschiedliche Sektorbezeichnung gegenüber KSG, da bei Staub noch weitere Quellen hinzukommen, die nichts mit Gebäude zu tun haben (Brauchtumsfeuer, Grillen,...)  
 \*\* Nach ESD bzw. KSG werden NF<sub>3</sub> und CO<sub>2</sub> aus Flugverkehr zusätzlich ausgeklammert.

<sup>1</sup> **Common Reporting Format (CRF)**: Berichtsformat des Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (UNFCCC).

<sup>2</sup> **Nomenclature For Reporting (NFR)**: Berichtsformat der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen (UNECE).

## BLI Methode im Sektor Gebäude/Kleinverbrauch

Die unterschiedliche Sektorbezeichnungen „Gebäude“ bei Treibhausgasen gemäß Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I 106/2011 i.d.g.F.) bzw. „Kleinverbrauch“ bei Luftschadstoffen begründet sich durch die verschiedenen Emissionsquellen.

So umfasst der Sektor „Gebäude“ die THG-Emissionen aus dem Energieeinsatz für die Raumwärme- und Warmwasserbereitstellung (stationäre Quellen) privater Haushalte, privater und öffentlicher Dienstleister und (Klein-)Gewerbe. Die Emissionen aus mobilen Quellen von Off-Road-Geräten privater Haushalte (z.B. Rasenmäher, Ketten Sägen) sind ebenfalls enthalten.

Zusätzlich zu den Emittenten im Sektor „Gebäude“ werden bei den Luftschadstoff-Emissionen im Sektor „Kleinverbrauch“ auch die Staub-Emissionen aus Brauchtumsfeuern und beim Grillen (Holzkohle) erfasst.

Die Emissionen der stationären und mobilen Quellen land- und forstwirtschaftlicher Betriebe (Maschineneinsatz, Heizungsanlagen von Stallungen, Glashäusern etc.) sind im Sektor Landwirtschaft zu finden, ausgenommen die privaten Haushalte der Betriebe (im Sektor Gebäude/Kleinverbrauch).

Die Emissionen aus der Bereitstellung von Strom und Fernwärme sind nicht Teil des Sektors Kleinverbrauch (Luftschadstoffe) und Gebäude (Treibhausgase), sondern werden dem Sektor Energie zugeordnet.

Für die Ermittlung der Emissionen aus den stationären Quellen für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser wird in 8 Energieträgergruppen mit insgesamt 22 Brennstofftechnologien unterschieden. Sie sind in der nachfolgenden Tabelle 3 dargestellt.

**Tabelle 3: Energieträgergruppen und Brennstofftechnologien für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser in den Sektoren Gebäude bzw. Kleinverbrauch**

Typ	Energieträger	Technolo-	Beschreibung
# 01	Heizöl Leicht	HL	Kessel für Heizöl Leicht (alle Technologien)
# 02	Heizöl Extra Leicht	HEL-EO	Einzelöfen für Heizöl Extra Leicht (i.d.R. Verdampfungsbrenner)
# 03		HEL-VB	Verdampfungsbrenner-Kessel
# 04		HEL-GB	Gelbbrenner-Kessel (Hochdruckzerstäuber)
# 05		HEL-BBo	Blaubrenner-Kessel ohne Niedertemperatur- oder Brennwerttechnik
# 06		HEL-BBm	Blaubrenner-Kessel mit Niedertemperatur- oder Brennwerttechnik
# 07	Erdgas	Gas-K	Gas-Konvektoren (Einzelöfen)
# 08		Gas-AB	Gas-Kessel mit atmosphärischem Brenner
# 09		Gas-GB	Gas-Kessel mit Gebläsebrenner
# 10	Flüssiggas	LPG-EO	Einzelöfen für Flüssiggas (i.d.R. atmosphärische Brenner)
# 11		LPG-HZH	Kessel für Flüssiggas (i.d.R. atmosphärische Brenner)
# 12	Stückholz, Holzbriketts	Holz-EO	Stückholz-Einzelöfen inkl. Küchenherde
# 13		Holz-SO	Kachelöfen und Putzgrundöfen (Speicheröfen)
# 14		Holz-AB	Allesbrenner-Kessel
# 15		Holz-NZ	Naturzug-Kessel mit oberem oder unterem Abbrand
# 16		Holz-GB	Stückholz-Kessel mit Gebläseunterstützung
# 17	Hackgut, Sägespäne	HG-oL	Hackgut-Kessel ohne Lambda-Regelung
# 18		HG-mL	Hackgut-Kessel mit Lambda-Regelung
# 19	Holz-Pellets	Pellet-EO	Einzelöfen und Herde für Holz-Pellets
# 20		Pellet-HZH	Kessel für Holz-Pellets

Typ	Energieträger	Technolo-	Beschreibung
# 21	Braunkohle, Braunkohle- Briketts, Steinkohle, Steinkohle- Briketts,	Kohle-EO	Einzelöfen für Kohle
# 22	Koks, Torf	Kohle-HZH	Kessel für Kohle

Die Information über die eingesetzten Brennstofftechnologien wird aus Untersuchungen des nationalen Heizungsmarkts und aktuellen Verkaufsstatistiken abgeleitet. Zusätzlich wird bei den Zentralheizungen privater Haushalte zwischen Hauszentralheizung und Wohnungszentralheizung (Etagenheizung) differenziert. Daten über die Verteilung der Zentralheizungen sind für die Jahre 1991, 2000 und ab 2004 für jedes zweite Jahr bei Statistik Austria verfügbar. Ab dem Jahr 2000 gibt es Sonderauswertungen auf Bundesländerebene. Für die Heizungssysteme des Dienstleistungsbereiches sind keine näheren Informationen zur Unterteilung in Etagenheizungen und Hauszentralheizungen verfügbar. Es wird eine Ausstattung ähnlich wie Zentralheizungen angenommen.

## 2.2 Nutzung energieorientierter Daten im Bereich Energiestrategie und Monitoring

Die zweite Kategorie betrifft **Energiestrategie und Berichtswesen**. In der Differenzierung zur ersten Kategorie sind in diesem Bereich spezifische Analysen energiebezogener Fragen zur Vorbereitung von Projekten (wie zB Energiemasterpläne) und deren Monitoring eingeordnet. In den teilnehmenden Städten Salzburg (mit der Smart City Koordination) und Wien (mit der Magistratsabteilung/MA20 Energieplanung) gibt es bereits spezifische Organisationsstrukturen zur aktiven Energieplanung, die für die Bearbeitung der Strategien und Planung der Maßnahmen verantwortlich sind. Für die Umsetzung ihrer Projekte greifen diese Abteilungen teilweise auch auf eigene Daten zurück und setzen spezifische Analysen um. Die Ermöglichung der Nutzung dieser Daten auch für andere Zwecke könnte einen großen Mehrwert schaffen.

**Tabelle 4: Energiestrategie und Monitoring**

Anwendungen	Kurzbeschreibung	Gebietskörperschaft	Status
Evaluierung Tempolimit	Evaluierung des IGL 80ers auf der A1	Land Sbg.	Routinemäßige Umsetzung
Smart City Masterplan	Der Smart City Masterplan verstärkt die Vorreiterrolle der Stadt Salzburg im Bereich Energie- und Klimaschutz. Der Masterplan beinhaltet Vorschläge für langfristige energiepolitische Zielsetzungen, welche durch einen bewussten Stakeholder-Dialog forciert werden.	Stadt Sbg.	Unregelmäßige Umsetzung von Monitorings, Datensammlung individuell → Automatisierung angestrebt

Energieleitbilder Land und Gemeinden	Standardisierte Darstellung von Potenzialen und Maßnahmenvorschlägen sowie Monitoring der Entwicklung	Land Sbg.	Automatisierte Verfügbarkeit angestrebt
Benchmarking	Vergleiche Energieverbräuche auf Basis der Energiebuchhaltung der Gemeinden	Land Sbg.	Routinemäßige Umsetzung (kleine Stichprobe)
Dekarbonisierungsstrategie FW	Dekarbonisierungsstrategien, Maßnahmenpläne zur Erhebung von Potenzialen (KWK im Netz, Öl in Fernwärme, etc.)	Alle	Individuelle Umsetzung in einzelnen Kommunen
Verkehrskonzepte	Verkehrskonzepte dienen unter anderem zur strategischen Umsetzung einer gewünschten Mobilitätsentwicklung. Beispielsweise wird durch derartige Konzepte der Ausbau des Öffentlichen Verkehrs (Bahn/Bus), die Radverkehrsstrategie, die landesweite Abstimmung von Verkehrs- und Raumplanung sowie die Bewusstseinsbildung hin zu nachhaltiger und umweltschonender Mobilität gefördert.	Alle	Individuelle Umsetzung auf kommunaler und Landesebene
Energieplan Innsbruck	Wiederkehrendes Monitoring der räumlich disaggregierten Erhebung Darstellung von Energiebedarf, Energieträger und Energiebilanz der Stadt Innsbruck. Monitoring und Analyse der Energiebedarfsentwicklung	Stadt Innsbruck	Individuelle Umsetzung angestrebt
Städtisches Energieeffizienz-Programm 2030 (SEP2030)	Bildet ein übergeordnetes Rahmenwerk, wo konkrete Handlungsanweisungen zur Steigerung der Energieeffizienz auf Basis von energierelevanten Daten gesammelt werden. Im Mittelpunkt stehen dabei der eigene Wirkungsbereich der Stadt (des Magistrats) sowie den Gebäude- und Verkehrssektor sofern dieser im Kompetenzbereich des Landes Wien liegt. Dieses Programm unterliegt einer laufenden Evaluierung und Monitoring.	Wien	Aktuell vorhanden, keine vollständig automatisierte Umsetzung geplant, laufende Verfügbarkeit aktueller Daten notwendig
Energieeckdatenbericht der Magistratsgebäude	Überblick der Energiesituation der Gebäude der Stadt Wien, Darstellung Energieverbrauch und Energiekosten, Gebäudedaten	Wien	Aktuell individuelle Umsetzung und Datenabfrage für jeden Bericht; angestrebt: laufende Verfügbarkeit aktueller Daten für Etablierung einer Routine („Energie-datenmanagement“)

Energie-Info für Bezirke	Informationen in den Bereichen Gebäude, Energie, Klima & Hitze, Mobilität werden auf Bezirksebene aufbereitet.	Wien	Angestrebt
--------------------------	--	------	------------

## 2.3 Nutzung energieorientierter Daten im Bereich Planungsgrundlagen und Planung

Die Planung ist für die künftige Umsetzung das wohl bedeutendste Feld für die Nutzung energieorientierter Daten. Im Kontext von **Planungsgrundlagen und Planung** konnten zahlreiche relevante Prozesse identifiziert werden. Hier werden sowohl in der Entwicklungsplanung (im Bereich der Stadtplanung) als in den Projektentwicklungen (im baubehördlichen Bereich) wichtige Festlegungen getroffen. Energiebezogene Daten werden derzeit überwiegend indirekt genutzt. Das bedeutet, dass zwar viele der verwendeten Datensätze auch für die energiebezogene Planung direkte Relevanz haben (zB alle Daten zur Gebäudestruktur), jedoch eher oder ausschließlich für andere Zwecke verwendet werden. Die große Herausforderung in diesem Bereich besteht darin, energiebezogene Fragestellungen künftig in den Planungsprozessen fix zu verankern. Dafür sind die Prozesse einzeln zu analysieren und Qualitätssicherungsschritte für den Energiebereich effizient zu integrieren. Die in der Planung verwendeten Daten sind bezogen auf die Qualität meist gut, da sie in der Granularität bis auf das einzelne Gebäude heruntergehen.

**Tabelle 5: Planungsgrundlagen und Planung**

Anwendungen	Kurzbeschreibung	Gebiets-körperschaft	Status
Österr. Raumentwicklungskonzept	Meldung an Bundesstelle über Landesentwicklung	Alle BL	Routinemäßige Umsetzung
Landesentwicklungsprogramme bzw. Smart City Masterplan	Langfristiges Programm mit den Zielen in der Landesentwicklung	Alle BL	Routinemäßige Umsetzung
Energiebezogene GIS-Auswertungen	z.B. Sonnenstandsanzeiger, Wärmepumpenabfragetool	Div. BL	Routinemäßige Umsetzung
3D-Modell der Gebäude	Planungsgrundlage: Darstellung aller Gebäude der Gemeinde in Kubaturen auf Basis Laserscandaten	Div. Gden	Routinemäßige Umsetzung, unregelmäßiger Update nach Verfügbarkeit Laserscan
Planung Verwaltung und Erweiterung öffentliche Gebäude (z.B. Schulausbauprogramm)	Die Baudirektion ist unter anderem Zuständig für Landeshochbau, Altstadterhaltung und Hochbautechnik, Technisches Gewerwesen, Straßenbau und Verkehrsplanung, Brückenbau, Landesstraßenverwaltung sowie Infrastruktur und Verkehr. Laufend werden die Flächen adaptiert, renoviert und auch erweitert.	Div. Gden	Standardisierte Verfügbarkeit zu Daten Bestandsgebäuden in unterschiedlicher Qualität (Energieausweise nicht flächendeckend vorhanden, strukturierte Renovierungspläne kaum vorhanden)

Digitale Datenbereitstellung für Planungsbüros im Bauverfahren	Angestrebt wird die digitale Abwicklung des gesamten Bauverfahrens mit Bereitstellung von Grundlagen und umgekehrt Entgegennahme von Einreichungen sowie deren Bearbeitung auf digitalem Wege.	Div. BL	Angestrebt
Stromproduktion	Darstellung Stromproduktion aller Erzeugungsanlagen Anlagen im Bundesland Salzburg	eControl/ Alle BL	Routinemäßige Umsetzung
Interne Datenbereitstellung von Geobasisdaten (Kataster, Topografie, Gelände) für andere Dienststellen	Sämtliche Maßnahmen zum Erhalt und der Wiederherstellung der Natur. Darunter wird die Erhaltung der Vielfalt der Natur, die Erhaltung der Leistungsfähigkeit der Natur sowie die Erhaltung der Biodiversität bezogen auf die Artenvielfalt verstanden.	Div. BL	Routinemäßige Umsetzung
Räumliches Entwicklungskonzept	Verpflichtende Entwicklungskonzepte der Gemeinde (Frequenz 15 jährig), seit 1.1.2018 energiebezogene Inhalte verpflichtend, jedoch aktuell noch ohne Spezifizierung der Anforderungen	Land Sbg.	Routinemäßige Umsetzung
Standortbezogene Daten (Verbrauch, Infrastruktur, Potenziale) für Areal- und Gebäudeentwicklungen	Energiebezogene Basisinformationen für Projektentwickler	Land Sbg., Stadt Innsbruck	Angestrebt
Energie im SAGIS	Energiebezogene Daten im SAGIS (FW, Potenzialkarten Erneuerbare Energien, Leitungskarten)	Land Sbg.	Routinemäßige Umsetzung, Datenquelle auf LandesIT
Datenbasis für Schaffung von PLG/Investitionssicherheit (Gemeinsam mit Versorger/Betreiber)	Planung von neuen Netzen auf Basis von räumlicher Nachfrage- und Potenzialanalyse	Land Sbg.	angestrebt
Interne Datenbereitstellung für die Städteplanung.	Räumlich beliebig aggregierte Ermittlung von Energiebedarf, Energieträger, Gebäudealter, Gebäudeflächen, Flächen für die Nutzung Erneuerbarer Energieträger, Anzahl der Personen etc.	Stadt Innsbruck	Individuelle Umsetzung für ganz Innsbruck angestrebt
Wärmekataster für die Stadt Innsbruck	Wärmebedarfs- und Wärmepotential kataster (100*100 m Raster)	Stadt Innsbruck	In Ausschreibung
Fachkonzept Energieraumplanung	Fachkonzept legt den ersten Grundstein für die Entwicklung Etablierung der Energieraumplanung in der Stadt	Wien	Umgesetzt
Energieraumpläne (Klimaschutzgebiete)	Rechtlich bindend, Wr. BO §2b, Verordnung von Energieraumplänen, Einsatz hocheffizienter oder alternativer Systeme im Neubau (kein fossiles Gas mehr möglich).	Wien	Routinemäßige Umsetzung

	Dazu werden auch Grundlagen erhoben wie die fernwärmeversorgten Gebäude im gesamten Stadtgebiet, der zentrale Leitungskataster oder die Darstellung des Grundeigentums nach Kategorien sowie die betroffenen Grundstücke.		
Potenzialkarten nachhaltige Energiequellen	Darstellung der Energiepotenziale (Solarenergie, Erdwärme für verschiedene Tiefen, Wind, Abwärme, Kanal- und Fließgewässer) in verschiedenen räumlichen Einheiten. Daten stehen auch OGD voll zur Verfügung.	Wien	Umgesetzt, derzeit unregelmäßige Aktualisierung der Daten
Gebietsscreening und Grundstücksanalyse	Energiebezogene Basisinformationen für Projektentwickler und Planer	Wien	Angestrebt
Energiedatenmanagement der Magistratsgebäude	Energieverbrauch und Energiekosten auf Gebäudeebene automatisch erfasst und auswertbar, Zentrales Datenmanagement über alle Abteilungen und Gebäude	Wien	Angestrebt: Routinemäßige Umsetzung, derzeit in Erarbeitung

## 2.4 Nutzung energieorientierter Daten im Bereich Förderwesen

Zur Forcierung Erneuerbarer Energieträger und zur Steigerung von Energieeffizienz gibt es zahlreiche **Förderungen**. Diese werden entweder direkt als Energieförderungen (primär von Bundesländern, jedoch teilweise auch von städtischer Seite) oder im Kontext anderer Förderungen angeboten. Im zweiten Bereich ist die Wohnbauförderung die relevanteste. Förderungen sind wichtige hoheitliche Steuerungsinstrumente für die energieorientierte Stadtplanung. Entsprechende Datengrundlagen sind Voraussetzung, um weg vom Gießkannenprinzip hin zu einer gezielten Setzung von Anreizen zu gelangen und damit die Effektivität von Förderungen zu erhöhen. Doch Förderungen bedürfen nicht nur der Daten, sie sind auch wichtige Datenlieferanten. So ist beispielsweise in Salzburg aufgrund einer entsprechenden Förderbedingung flächendeckend eine GIS-verortete Darstellung der Wärmenetze verfügbar. Diese Daten stellen wiederum eine wichtige Informationsgrundlage beispielsweise für Planungsprozesse dar. Auch für Auswertungen zB zur Erzeugung Erneuerbarer Energiequellen stellen Förderdatenbanken eine wichtige Datengrundlage dar.

**Tabelle 6: Förderwesen**

<b>Anwendungen</b>	<b>Kurzbeschreibung</b>	<b>Gebietskörperschaft</b>	<b>Status</b>
Umweltförderung im Inland (UFI)	Investitions- und Beratungsförderung, die gemeinsam von Bund und Ländern getragen wird.	Bund, Alle BL	Routinemäßige Umsetzung
Wohnbauförderung Tirol	Die Wohnbauförderung wird so angepasst, dass sie dem angestrebten Szenario zur Erreichung einer fossilfreien Energieversorgung 2050 entspricht	Land Tirol	Routinemäßige Umsetzung
Wohnbauförderung Stadt Innsbruck	Anpassung der Wohnbauförderung zur schnelleren Erreichung der Klimaziele in Ergänzung zur Landesförderung	Stadt Innsbruck	In Ausarbeitung
Wohnbauförderung Salzburg	Die Wohnbauförderung umfasst sowohl im Neubau als auch in der Sanierung die energetische Qualität. Die Förderhöhe ist direkt von dieser abhängig.	Land Sbg.	Routinemäßige Umsetzung
Energieförderungen des Landes Salzburg	Förderungen vor allem im Bereich der nachhaltigen Wärmeversorgung, welche die UFI ergänzen. Energiebezogene Rahmenbedingungen werden berücksichtigt (zB in FW-Netzgebieten ausschließlich Netzanschlussförderung)	Land Sbg.	Routinemäßige Umsetzung
Wohnbauförderung Wien	Fortlaufende Anpassung der Wohnbauförderung zur Erreichung der Klimaziele. Bauträgerwettbewerbe und Grundstücksbeiräte dienen als Instrumente zur Qualitätssicherung. Eine Säule der Bewertung ist Ökologie mit den Schwerpunkt „klima- und ressourcenschonendes Bauen“. Die eingereichten Projekte werden von einer Jury nach einem Punktesystem bewertet. Auch die Kriterien auf gesetzlicher Ebene werden laufend nachgeschärft s.d. das mittlerweile fossile Lösungen de facto unmöglich sind.	Wien	Routinemäßige Umsetzung
Sanierungszielgebiete	Ausweisung von Sanierungsgebieten auf Basis hauptsächlich sozialer Daten und Indikatoren, Sanierungstätigkeiten werden prioritär durchgeführt und es stehen zusätzliche Fördermöglichkeiten zur Verfügung. Wurden erstmalig 2006 eingeführt und nach 10 Jahren erneuert. Einbezug von Energiedaten geplant.	Wien	Routinemäßige Umsetzung (bisher 2mal mit 10 Jahresabstand)

Förderdatenbank	Erfassung der Anlagen, die Förderrichtlinien entsprechen in Kategorien (PV, Speicher, Hybridanlagen, etc.) Systemische Erfassung der Anlagen- daten (Leistung, Fläche, Kosten etc.)	Wien	Routinemäßige Um- setzung
-----------------	---	------	------------------------------

## 2.5 Nutzung energieorientierter Daten im Bereich Bürgerinformation

Der nächste Bereich betrifft die Anwendung von Daten in der **Bürgerinformation**. Gebietskörperschaften bereiten unterschiedliche energiebezogene Informationen für die breite Öffentlichkeit auf, um einerseits der Informationspflicht nachzukommen und andererseits aktiv Impulse für die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energiepotenziale zu setzen. So werden beispielsweise in mehreren LandesGIS Potenzialkarten für unterschiedliche Energieträger ausgewiesen oder bereits erfolgte Nutzungen dokumentiert, um eine negative gegenseitige Beeinflussung zu vermeiden. Damit sollen InvestorInnen und PlanerInnen einen niederschweligen Zugang zur verfügbaren Energiequellen erhalten, um diese in der Entwicklung nachhaltiger Lösungen einbeziehen zu können.

**Tabelle 7: Bürgerinformation**

Anwendungen	Kurzbeschreibung	Gebietskörperschaft	Status
Wärmeatlas	Darstellung von Erneuerbaren Energiepotenzialen, bestehender Wärmeversorgungsinfrastruktur und bestehender Wärmenachfrage. Darstellung in LandesGIS	Länder Stmk., Sbg. und Wien	Einige Layer in Salzburg und Wien verfügbar, Gesamtatlas in Erarbeitung
Klimaatlas	Darstellung Klimadaten für Gemeinden	Div. BL	Routinemäßige Umsetzung
Energie-App für BürgerInnen	Informationsinstrument zur Entscheidungsfindung für Wärmeversorgungs-lösung unter Einbeziehung lokaler Potenziale und Infrastrukturen sowie verfügbarer Förderungen inklusive Serviceteil mit Informationen zu Ansprechpartnern, notwendigen Behördenverfahren und verfügbaren Förderungen	Land Sbg.	angestrebt
ÖROK Atlas (Monitoring Instrument)	Bundesweit harmonisierter Raumordnungsatlas mit zahlreichen räumlichen Informationen in Auflösung 250x250	Bund	Routinemäßige Umsetzung in unregelmäßigen Abständen upgedatet
OGD Daten	Solarkataster, Eignung von Dachflächen, Fern- und Nahverschattungen, Adressdatenbank, Shape-Files von Gebäuden	Land Tirol	Routinemäßige Umsetzung

Energievorzeigeprojekte APP	In dieser App werden alle energetischen Leuchtturmprojekte und ihre Besonderheiten aufgezeigt in Kategorien (Neubau, Sanierung etc.)	Wien	Routinemäßige Umsetzung
OGD Daten Energie	Potenzialkarten, statistische Daten zur Energieversorgung, THG-Bilanzen, Heizkarte, etc. (Potenziale und innovative Energieprojekte als auch der Standort geförderter Solaranlagen sind auch im Online Stadtplan abrufbar)	Wien	Routinemäßige Umsetzung

## 2.6 Nutzung energieorientierter Daten im Bereich der Forschung

Der Datenbedarf der **Forschung** war eine der Hauptmotivationen zur Initiierung dieses Projektes. In zahllosen Forschungsprojekten werden energiebezogene Daten verarbeitet und ein nicht unerheblicher Teil des Gesamtaufwandes vieler Projekte liegt in der Datenakquise. Daten werden sowohl für konkrete Analysen (auch als Grundlage für Strategieentwicklungen), zur Entwicklung von Modellen oder für die Entwicklung von Instrumenten verwendet. Im Kontext letzterer Anwendung sind diese Datenquellen jedoch nur von bedingtem Nutzen, da sie rasch veralten und die Instrumente dann nicht mehr brauchbar sind. Die Qualität der Forschungsergebnisse steht in direktem Verhältnis zur Qualität der Daten. Forschung benötigt einen niederschweligen Zugang zu aktuellen Daten in hoher Qualität (akkordierte Gebäudedaten mit korrekter Geometrie und qualitativen Informationen) inklusive klarer Regelung der Nutzungsrechte.

**Tabelle 8: Forschung**

Anwendungen	Kurzbeschreibung	Gebietskörperschaft	Status
Raumforschung	Anlassbezogene Projekte des Amtes der Salzburger Landesregierung (laufend)	Land Salzburg	Individuelle Umsetzung
Wohnbauforschung	Anlassbezogene Projekte des Amtes der Salzburger Landesregierung (laufend)	Land Salzburg	Individuelle Umsetzung
ÖROK Projekte Grundlagenforschung	Forschungsprojekte in Zusammenarbeit mit der ÖROK (unterschiedliche Themen; laufend)	Div. BL	Individuelle Umsetzung
Energieforschung	Entwicklung von Planungstools, Entwicklung von Modellen für die gebäude- und sektorenübergreifende Energieversorgung, Forschungsprojekte zur Identifikation von Erneuerbaren Energiepotenzialen, etc.	Bund, Div. BL Stadt Innsbruck	Individuelle Umsetzung
Energieatlas (Gebäudeparkmodell)	Anlassbezogenes Projekt zur Ermittlung des Wärmebedarfs im Gebäudebestand, wahrscheinliche Versorgung	Wien	Individuelle Umsetzung

	der Gebäude anhand des Leitungskatasters, Aggregation von erneuerbaren Potenzialen (Baublock als auch hexagonaler 100 Meter Raster), Gegenüberstellung des Bedarfs und der Potenziale sowie daraus abgeleitete Deckungsgrade (auf Baublockebene), Entwicklung von Szenarien (unsaniert und sanierter Gebäudebestand), 2017/2018 durchgeführt		
--	--	--	--

## 2.7 Sonstige Nutzungen energieorientierter Daten in der Verwaltung und Synergiepotenziale

Zahlreiche Daten, die für eine energieorientierte Stadtplanung benötigt werden, werden auch in anderen Bereichen verwendet. Beispiele aus den hier bereits erwähnten Bereichen stellen die Statistik und das Planungswesen dar. In Innsbruck war es ein wichtiges Anliegen dieses Projektes, die standardisierte Verfügbarkeit von Daten für möglichst viele Anwendungszwecke herzustellen. Ziel ist einerseits die Hebung von **Synergiepotenzialen in der Verwaltung** durch die Schaffung eines effizienten Datenzugriffs und Vermeidung der Suchkosten. Andererseits soll mit der Verwendung einheitlicher Datengrundlagen für ähnliche oder gleiche Aussagen die Konsistenz von Aussagen gesteigert werden.

**Tabelle 9: Verwaltung und Synergiepotenziale**

Anwendungen	Kurzbeschreibung	Gebietskörperschaft	Status
Umweltinspektionen	Laufend werden in größeren Betrieben Umweltinspektionen durchgeführt. Dabei werden auch energierelevante Daten gemonitort	Div. BL	Routinemäßige Umsetzung
Umweltprüfung Betriebe	Kontrolle der Berichtspflichten der Betriebe	Div. BL	Routinemäßige Umsetzung
Bauansuchen	Einreichen von Energieausweisen in digitaler Form	Magistrat Innsbruck	In Umsetzung
Stadtplanung	Verwendung der Energiedaten für Entscheidungen bzgl. örtliches Raumordnungskonzept	Magistrat Innsbruck	In Umsetzung

## 2.8 Fazit: Schlüsselanwendungen energieorientierter Daten

Ziel der energieorientierten Stadtplanung ist ein aktiver Beitrag zur Erreichung der Energie- und Klimaziele. Doch welche der beschriebenen Prozesse sind dafür wirklich relevant? Mit welchen Steuerungsinstrumenten können Städte den künftigen Energieverbrauch reduzieren und den Anteil Erneuerbarer Energieträger erhöhen? Welche Prozesse sind dafür in welcher Form anzupassen und welche Daten werden dafür benötigt?

Nach dem Screening aller Anwendungen erfolgte eine Auseinandersetzung mit der Relevanz der Prozesse. Das Förderwesen berücksichtigt in den Ländern bereits jetzt wichtige energiebezogene Inhalte und unterstützt die Energiewende aktiv. Für die Städte steht die Planung (v.a. für die Entwicklung hochwertiger Stadtquartiere) inklusive der Entwicklung übergeordneter Strategien im Zentrum. Obwohl in diversen (Forschungs-)Projekten bereits erste Konzepte für die Berücksichtigung energiebezogener Aspekte in die Stadtplanung entwickelt wurde, ist eine konkrete Implementierung in den betreffenden Prozessen bisher kaum erfolgt. Geringfügige Ausnahmen bildet etwa die Formulierung von energiebezogenen Zielen im letzten REK der Stadt Salzburg<sup>3</sup>. Aus diesen Zielsetzungen haben sich jedoch keine Änderungen der Verwaltungspraxis ergeben und somit sind in den konkreten Planungsprozessen weiterhin keine energiebezogenen Inhalte berücksichtigt. Eine weitere Ausnahme bildet die Novellierung der Wiener Bauordnung Anfang 2019.<sup>4</sup> Im Rahmen dieser Novelle erhält die Stadt eine Verordnungsermächtigung für sogenannte Energieraumpläne, welche bindenden Charakter für die Wahl des Energieversorgungssystems im Neubau entfalten. Das schlägt sich somit nicht nur im generellen Planungs- und Widmungsverfahren nieder, sondern ist auch im nachgeordneten behördlichen Baugenehmigungsverfahren entsprechend zu berücksichtigen. Was diese gesetzliche Regelung verdeutlicht, ist der Umstand, dass Städte eine rechtliche Grundlage benötigen, um energiebezogene Inhalte in der Planung einen festen Platz zu geben. Aus diesem Grund betreffen die entsprechenden Prozesse auch die Landesregierungen. Diese sind gefordert, die entsprechenden Rahmenbedingungen zu schaffen, damit Städte und Gemeinden überhaupt ermächtigt sind, Energie umfassend zu integrieren und gegebenenfalls auch die Wahl der möglichen Systeme beeinflussen zu können um fossile oder ineffiziente Lösungen zu vermeiden. In Salzburg ist dies im Salzburger Raumordnungsgesetz<sup>5</sup> abgebildet, wo es seit 1.1.2018 konkrete Vorgaben gibt, energiebezogene Inhalte in der Entwicklungsplanung berücksichtigen zu müssen<sup>6</sup> bzw. in der Folge in Arealentwicklungen über die Bebauungsplanung festlegen zu können<sup>7</sup>. Diese Regelungen bleiben jedoch vorerst noch vage und ohne konkrete Definition der geforderten Qualitäten.

---

<sup>3</sup> REK 2007 der Stadt Salzburg: [https://www.stadt-salzburg.at/internet/wirtschaft\\_umwelt/stadtplanung/rek\\_2007\\_raumordnung/text\\_und\\_planteil\\_des\\_rek\\_2007\\_283373.htm](https://www.stadt-salzburg.at/internet/wirtschaft_umwelt/stadtplanung/rek_2007_raumordnung/text_und_planteil_des_rek_2007_283373.htm) , abgerufen am 14.11.2019

<sup>4</sup> Wiener Stadtentwicklungs-, Stadtplanungs- und Baugesetzbuch (Bauordnung für Wien – BO für Wien) <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrW&Gesetzesnummer=20000006>

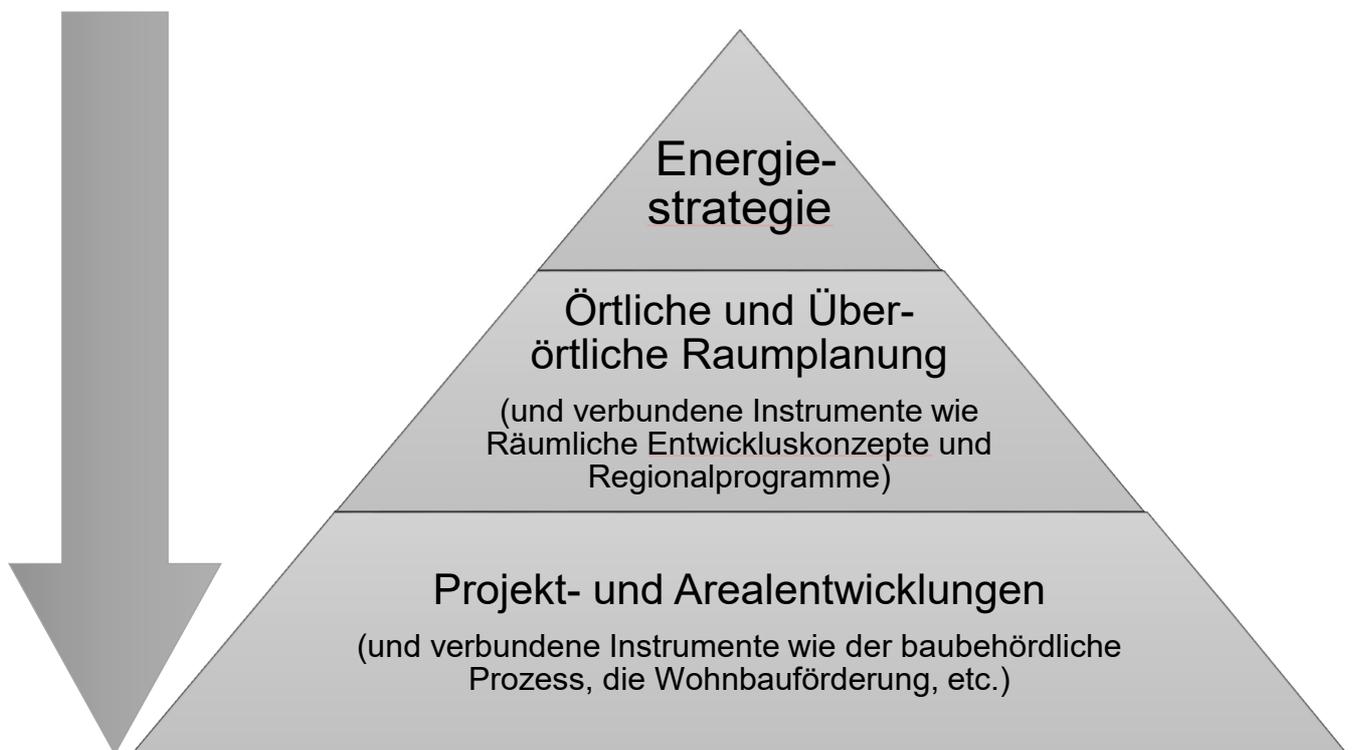
<sup>5</sup> Salzburger Raumordnungsgesetz 2009 <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrSbg&Gesetzesnummer=20000615>

<sup>6</sup> Vgl. ebd. § 24-25

<sup>7</sup> Vgl. ebd. § 53

Madner konstatiert, dass Gemeinden in Österreich meistens die rechtlichen Kompetenzen fehlen oder zumindest Rechtsunsicherheit ausgesetzt sind, um verpflichtende Festlegungen treffen zu können<sup>8</sup>. Letzteres trifft insbesondere für neue Regelungen zu, die in der Praxis noch nie angewendet wurden und für die keine Präzedenzfälle vorliegen. Auch aus diesem Grund fehlen deshalb nach wie vor die entsprechenden Prozesse in der Verwaltungspraxis. Die Diskussionen und Erkenntnisse des Projektes haben jedoch einen direkten Beitrag dazu geleistet, die entsprechenden Fragestellungen im Dialog mit dem Amt der Salzburger Landesregierung und der Stadt Salzburg, die seit Anfang 2019 an den Vorbereitungen zu einem neuen REK arbeitet, weiterzuentwickeln. Es bedarf der Schaffung aller notwendigen Grundlagen, um energieorientierte Stadtplanung in der Praxis umsetzen zu können und die Gemeinden sowohl betreffend der Datengrundlagen als auch rechtlich und ressourcenmäßig dazu zu ermächtigen.

Grundsätzlich können drei Handlungsfelder unterschieden werden, in denen Prozesse und Instrumente der hoheitlichen Steuerung für die energieorientierte Stadtplanung potenziell eingesetzt werden könn(t)en:



**Abbildung 1: Handlungsfelder energieorientierter Stadtplanung**

Die drei Anwendungsbereiche sind eng miteinander verbunden, da die jeweils übergeordnete Ebene die Legitimierung für rechtsverbindliche Festlegungen schafft. So sind beispielweise energiebezogene Festlegungen für konkrete Bauprojekte von entsprechenden Zielsetzungen auf der Ebene des REK abhängig.

---

<sup>8</sup> Vgl. Madner & Parapatics, 2016

### Anwendungsbereich 1: Energiestrategie und -monitoring

Die Entwicklung von Energiestrategien hat sich in den letzten Jahren auf allen gebietskörperschaftlichen Ebenen von der Kommune bis zu Bund und EU verbreitet. Diese Strategien dienen der Setzung von Zielen und Absenkpfeilen sowie der Definition von Maßnahmenpaketen. Die Strategien basieren heute datenmäßig quasi ausschließlich auf Momentaufnahmen. Sowohl das Monitoring als auch regelmäßige Anpassungen sind mit hohem Aufwand und teilweise auch mit Konsistenzproblemen verbunden (etwa, wenn gewisse Datenquellen nicht in regelmäßigen Abständen aktuell gehalten werden). Zusätzlich zu diesen allgemeinen Hürden, sollten effektive Strategien die unterschiedlichen räumlichen Ebenen und Zuständigkeiten berücksichtigen um Verantwortungen im Sinne einer Multi-Level-Governance klar regeln zu können. Während Energiestrategien auf Landesebene und höher mittlerweile mehr oder weniger flächendeckend umgesetzt werden, sind es auf kommunaler Ebene nur eine begrenzte Anzahl an Vorreitergemeinden, die entsprechende Strategien entwickeln. Monitoring wird auch dort meist nur rudimentär und unregelmäßig umgesetzt. Mit der Verfügbarkeit aktueller und strukturierter Datengrundlagen könnten hier standardisierte Systeme entwickelt werden, die nicht nur zu einer qualitativ hochwertigen und raschen Strategieentwicklung beitragen würden, sondern darüber hinaus deren effizientes Monitoring erlauben.

### Anwendungsbereich 2: Örtliche und Überörtliche Raumplanung

Mit steigendem Bewusstsein für die Notwendigkeit der Integration von Energieaspekten in Regional- und Stadtplanungsprozesse werden immer mehr Gemeinden vor der Herausforderung stehen, energiebezogene Daten und Informationen aufzubereiten. Im Allgemeinen gibt es drei grundlegende energiebezogene Kriterien, die bei Planungsprozessen berücksichtigt werden müssen: (1) die aktuelle Energiebilanz und -infrastruktur, (2) den tatsächlichen Energiebedarf und seine Prognosen und (3) die lokalen Erneuerbaren Energiepotenziale (Kobl Müller, 2018). Um ausreichende und aussagekräftige Daten für die Integration aller drei Kriterien (in Form von Energiekonzepten) zu erhalten, müssten Gemeinden derzeit von ca. 10.000 €, - (für sehr kleine Gemeinden) bis über 30.000 €, - (für mittelgroße Städte) rein für die Datenakquise investieren. Genau wie im Bereich der Energiestrategie würden diese Konzepte zudem auf einer individuellen Momentaufnahme beruhen. Replizierbarkeit ist damit schwer gegeben, die Aktualisierung und das Monitoring bleiben aufwandsmäßig nur schwer zu überspringende Hürden. Darüber hinaus sind die Konzepte nicht gleichbedeutend mit standardisierten, offiziellen Aussagen und daher nicht für die Erstellung von verbindlichen Vorschriften und verbindlichen Regelungen geeignet. Um Energieaspekte erfolgreich in die Raumplanung (und ihre jeweiligen Regelungen und Prozesse) integrieren zu können, ist eine standardisierte Abfrage, basierend auf einer kohärenten und kontinuierlich aktualisierten Datenbank, legitimer Modelle und Aussagen dringend erforderlich.

### Anwendungsbereich 3 – Projekt- und Arealentwicklungen

In der Regel werden bei der Projektentwicklung und insbesondere bei der Entwicklung des Heizsystems lokale RES-Potenziale und die umgebende Energieversorgungsinfrastruktur nicht berücksichtigt. Das Sammeln dieser Informationen ist kostspielig oder kann aufgrund von Datenmangel oder Datenschutz sogar unmöglich sein. Daher sind Standardheizungen (wie Gaskessel oder Luftwärmepumpen) stark frequentiert. Um diesen gewohnten Kreislauf zu durchbrechen, müssen die Behörden für die Berücksichtigung der gesamten Vielfalt der erneuerbaren Energien sorgen. Zur Unterstützung dieses Ziels können die Gemeinden (1) Informationen über die verfügbaren Ressourcen und die Wärmeinfrastruktur bereitstellen, (2) rechtliche Steuerungsinstrumente in der Stadtplanung einführen (z.B. in Flächennutzungsplänen, Raumordnungsverträgen oder privatrechtliche Verträgen (Madner & Parapatics, 2016)), (3) entsprechende Investitionsförderungen bereitstellen, (4) den

Einsatz von Bewertungen von Alternativen vorschreiben und schließlich (5) netzgebundene Wärmeversorgungslösungen erleichtern.

Jeder dieser Ansätze stellt die Gemeinden vor ganz unterschiedliche Herausforderungen:

- (1) Um aussagekräftige und ausreichende Informationen über die verfügbaren Ressourcen und die Wärmeinfrastruktur bereitzustellen, müssen die Gemeinden zunächst diese Informationen ermitteln, erzeugen oder sammeln, verarbeiten, konkrete Aussagen formulieren und diese anschließend in geeigneter Weise verteilen.
- (2) Eine zentrale Herausforderung besteht in der Schaffung einer integrativen, umfassenden und sinnvollen raumsachlichen Differenzierung des gesamten Gemeindegebietes in Energiezonen, die anschließend in den räumlichen Entwicklungskonzepten festgelegt werden muss (vgl. Anwendungsbereich 2). Die Einrichtung von Energiezonen ist Voraussetzung für rechtsverbindliche Festlegungen. Gleichzeitig ist sie für die meisten Gemeinden derzeit nicht praktikabel, da die raumsachliche Differenzierung eine sachliche Grundlage benötigt, welche wiederum auf solide Daten (Verfügbarkeit, Qualität und Granularität) und validierte Modelle angewiesen ist.
- (3) Subventionen spielen eine wichtige Rolle als potenzielle Steuerungsinstrumente für die Umsetzung energieorientierter Stadtplanung bzw. räumlicher Energieplanung. Insbesondere die energiebezogene Finanzierung (z.B. Wohnraumförderung, Energiesubventionen) unterstützt den Energiewandel. Ohne verfügbare Informationen werden die Förderungen jedoch undifferenziert und ohne räumliche Optimierung für alle beliebigen nachhaltigen Versorgungsoptionen vergeben. Eine energiebezogene Zonierung bietet auch im Förderwesen große Potenziale, in dem sie maßgeblich dazu beitragen kann die Zielgenauigkeit und damit Effektivität von Subventionen zu erhöhen.
- (4) Für andere Themenbereiche (z.B. soziale Aspekte, Umweltschutz, Mobilität, etc.) ist in vielen Städten eine sogenannte Alternativenprüfung Standard. Um Alternativenprüfungen auch für den Wärmesektor zu ermöglichen, ist eine automatisierte Bewertung geeigneter Wärmeversorgungsoptionen nach Gebäudetyp, verfügbaren Erneuerbaren Energiequellen und Wärmeinfrastruktur erforderlich, die derzeit nicht verfügbar ist.
- (5) Die Alternativenprüfung wäre auch für die Verbreitung von Systemen mit höherem Komplexitätsgrad (wie z.B. netzgebundene und/oder multivalente Wärmeversorgung). Da der Aufbau von Wärmenetzen lange Vorlaufzeiten erfordert, ist eine Umsetzung davon abhängig, dass diese Option in einem sehr frühen Stadium der Projektentwicklung berücksichtigt wird. Durch standardisierte Unterstützung und Information und die Einbindung in einen effizienten Planungs- (und ggf. Ausschreibungs-)prozess wäre es möglich, innovative Geschäftsmodelle für Lösungen netzgebundener Wärmeversorgung durchzusetzen, die eine optimale Integration Erneuerbarer Energiequellen ermöglichen.

Insgesamt wird klar, dass die Berücksichtigung energiebezogener Elemente in den Planungsprozessen der Gemeinden einen maßgeblichen Beitrag zur Energiewende leisten können und es ganz konkrete Ansätze zur Bearbeitung gibt. Für deren Umsetzung schafft das gegenständliche Projekt wesentliche Grundlagen. Die Erkenntnisse aus Arbeitspaket 2 haben zudem dazu geführt, dass die Bundesländer Salzburg und Wien (Projektpartner von Enerspired) und Steiermark (Following Partner des Projektes) eine Einreichung in „Vorzeigeregion Energie“ vorgenommen haben. Das schließlich bestätigte Projekt „Spatial Energy Planning for Heat Transition“ (GEL S/E/P; FFG Nr. 868850) hat die Implementierung räumlicher Energieplanung im Bereich der Wärme zum Ziel und baut direkt auf den Erkenntnissen von Enerspired Cities auf. In den hier identifizierten Schlüssel-

Anwendungsbereichen werden in GEL S/E/P konkrete Anwendungen und Prozesse identifiziert und gemeinsam mit den Gebietskörperschaften für die konkrete Implementierung vorbereitet. Datengrundlagen spielen dabei eine zentrale Rolle und so kann in Wien und Salzburg direkt auf die in Enerspired geschaffene Basis aufgebaut werden. Für die Steiermark wurde in GEL S/E/P ein eigenes Arbeitspaket geschaffen, in dem die notwendigen Arbeiten in der Struktur von Enerspired nachgeholt werden. Damit kann das Projekt lange vor Abschluss bereits auf direkte Folgeresultate und Anwendungen verweisen.

### 3 Fragestellungen der energieorientierten Stadtplanung (Task 2.1)

Um energieorientierte Stadtplanung voranzutreiben, ist die Verfügbarkeit von energierelevanten Informationen maßgeblich. Nach der Identifikation der relevanten Prozesse und Anwendungsfälle in Kapitel 2, wurden die für deren Bearbeitung notwendigen Informationen erhoben. Dabei wurden die unterschiedlichsten Bereiche identifiziert und zusammengetragen, um ein möglichst vollständiges Bild zu den notwendigen Grundlagendaten zeichnen zu können. Die Informationen bauen dabei teilweise aufeinander auf (z.B. Die Berechnung des Wärmebedarfs bedarf der Kenntnis über die Gebäudestruktur).

Vor diesem Hintergrund wurde für die identifizierten Informationsbedarfe die nachfolgend abgebildete Struktur entwickelt, welche gleichzeitig eine wichtige Schnittstellenfunktion zwischen den Prozessen (vgl. Anwendungsmatrix Pkt. 6) und den Daten (AP3) erfüllt.

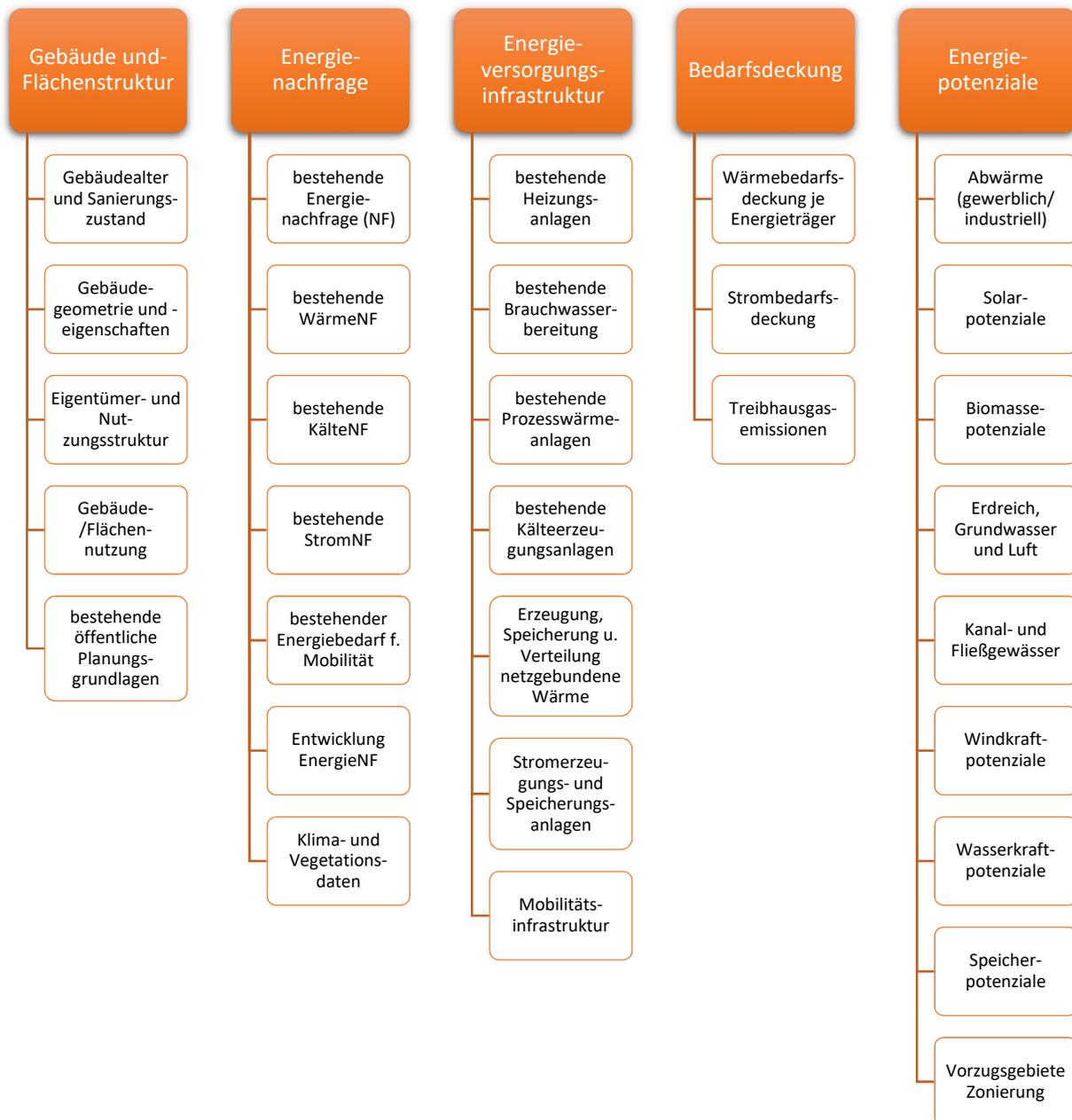


Abbildung 2: Energiebezogene Informationsbedarfe der energieorientierten Stadtplanung

Insgesamt wurden knapp 900 Fragestellungen identifiziert, welche mit dieser Struktur übersichtlich nachvollzogen und eingeordnet werden können.

### **3.1 Fragestellungen Gebäude-, Nutzungs- und Flächenstruktur**

Fragen zur Gebäude- und Flächenstruktur sind für zahlreiche Planungsfragen mit und ohne Energiebezug zentral. Viele Informationen stehen den Kommunen als Planungsgrundlagen zur Verfügung.

#### **a) Gebäudealter und Sanierungszustand**

Informationen betreffend des Gebäudealters und des Gebäudezustandes sind insbesondere für die Modellierung der Wärmenachfrage aber auch für die Maßnahmenplanung relevant. Mit der Einteilung in Baualterklassen kann man auf die Konstruktion und den ungefähren Energiebedarf schließen. Auch für die Identifikation von Sanierungsbedarfen und Potenzialen zur Reduktion des Energieverbrauchs oder zur Deckung des Bedarfs mit erneuerbaren Energieträgern sind diese Daten relevant. Die wichtigsten Datenquellen für diese Informationen stellen AGWR und Energieausweisdatenbanken dar

#### **b) Gebäudegeometrie und –eigenschaften**

Auch die Gebäudegeometrie ist aus der energieorientierten Stadtplanung primär für die Modellierung der Wärmenachfrage und die Maßnahmenplanung relevant. Fragestellungen betreffen beispielsweise die Bauwerks-ID (die klare Identifikation eines Gebäudes oder baulichen Objekts), die Nutzungsflächen (v.a. die Bruttogeschossfläche), die Kubatur, die Anzahl der Gebäude, den Standort, die Ausrichtungen der Fassaden, die Dachflächen und -neigungen, Kubatur und charakteristische Länge, die Gebäudehöhe, den HWB, und Verschattungsfragen. Laserscan-Befliegungen als auch Vermessungen des Straßenraums liefern exakte und regelmäßig aktualisierte Daten und berücksichtigen auch die Umgebung (z.B. Pflanzenbewuchs).

#### **c) EigentümerInnen und NutzerInnenstruktur**

Informationen über EigentümerInnen und BewohnerInnen sind vor allem für die Entwicklung von Sanierungsstrategien relevant, da die Chance auf ein integriertes Sanierungsprojekt mit der Anzahl der einzubindenden Akteure abnimmt. Außerdem kann der mit Standardnutzungen berechnete Energiebedarf (HWB, HEB) durch das Wissen über die gemeldeten Bewohner angepasst werden. Fragestellungen betreffen die EigentümerInnendichte, Anzahl der EinwohnerInnen und Haushalte, Anzahl der Hauptwohnsitz-Einwohner und Beschäftigten im Sommer sowie Tages-Gäste im Sommer und Übernachtungen. Die nicht-gewerblichen Daten sind über das ZMR prinzipiell gut verfügbar. Aufgrund des Personenbezugs ist in diesem Bereich besondere Sensibilität im Hinblick auf Datenschutz geboten.

#### **d) Gebäude-/Flächennutzung**

Aus der Nutzung kann nicht nur auf die jeweiligen Energiebedarfe geschlossen werden, auch eine zeitliche Einordnung der entstehenden Bedarfe wird dadurch möglich. Die zentrale Unterscheidung betreffen dabei die Nutzungen Wohnen und Gewerbe, wobei bei ersterem v.a. die Teilung in Haupt- und Nebenwohnsitze relevant ist. Die gewerbliche Nutzung kann je nach Datenbasis deutlich ausdifferenziert werden. Die Flächennutzung ist wiederum für genuin stadtplanerische Fragen relevant. Diese haben oftmals hohe Relevanz für den (künftigen) Energieverbrauch. Fragestellungen betreffen Nachverdichtung, Widmungen, öffentliche Flächen, verbaute Grundflächen, versiegelte Flächen, Grünflächen, Gründächer und begrünte Fassaden. Für diesen Bereich sind viele Daten in der digitalen Katastralmappe verfügbar. Je nach Ausdifferenzierung im Gewerbebereich muss jedoch eine größere Zahl an unterschiedlichen Datenquellen bemüht werden.

#### **e) Bestehende öffentliche Planungsgrundlagen (Entwicklung)**

Die energieorientierte Stadtplanung hat die Umstellung des Energieversorgungssystems zum Ziel. Die zukünftige Entwicklung der Gebäudestruktur ist dafür ein maßgeblicher Faktor. Aus öffentlichen Planungsgrundlagen wie den Räumlichen Entwicklungskonzepten, städtebaulichen Leitbildern, den Flächenwidmungs- und der Bebauungsplänen lassen sich diese Informationen ableiten. Fragestellungen betreffen vor allem die Entwicklungsflächen sowie Baulandpotenziale inklusive Nachverdichtung aber auch andere zukünftig geplante Flächennutzungen in Erweiterung zu Punkt d.

### **3.2 Fragestellungen Energienachfrage**

Container (B) werden je nach Themenfeld Fragestellungen zu folgenden Aspekten untergeordnet:

#### **a) bestehende Energienachfrage**

Fragestellungen betreffen den Nutzenergiebedarf, den Bruttoinlandsverbrauch und Endenergieverbrauch nach Energieträgern, den Endenergieverbrauch nach Sektoren und Anwendungen und Verwendungszweck sowie den Nutzenergieverbrauch nach Verwendungszweck

#### **b) bestehende Wärmenachfrage**

Fragestellungen betreffen beispielsweise den Wärmeverbrauch nach Energieträgern, den nicht durch Fernwärme gedeckten Wärmeverbrauch im versorgten Wärmenetzgebiet, den Wärmeverbrauch im potenziellen Wärmenetzerweiterungsgebiet und neuen Wärmenetzgebieten sowie die Wärmenutzung nach Verbrauchskategorien und die Raumwärmenutzung nach Energieträgern.

#### **c) bestehende Kältenachfrage**

Fragestellungen betreffen die Kühllasten und -bedarfe der Gebäude. Hier spielen vor allem Zukunftsszenarien eine Rolle (Stichwort: Klimawandelanpassung). Als Informationsquelle sind diese einerseits für die Errichtung

von Wärme-/Kältenetzen relevant, andererseits für die Abschätzung des künftigen Strombedarfs. Relevant ist Dimension v.a. für den gewerblichen Bereich.

**d) bestehende Stromnachfrage**

Fragestellungen betreffen den Bedarf und die Lasten elektrischer Energie kategorisiert nach unterschiedlichen Zwecken. Letztere sind v.a. für die künftige Energieplanung von Relevanz, da sie Schlüsse über die Zeitlichkeit anfallender Bedarfe zulassen.

**e) bestehender Energiebedarf für Mobilität**

Fragestellungen betreffen beispielsweise den Energieverbrauch durch den Verkehr, Modal Split, den Endenergieverbrauch des motorisierten Individualverkehrs sowie des öffentlichen Verkehrs, KFZ-Bestand, PKW-Dichte, Fahrgastzahlen und Jahreskarten des ÖPNV, Flächen und Anteile der Radinfrastruktur und PKW mit Elektro- und Hybridantrieb nach Bundesländern.

**f) Entwicklung Energienachfrage**

In dieser Kategorie werden die drei zuvor genannten Kategorien zusammengefasst und in Gesamtüberblicken präsentiert.

**g) Klima- und Vegetationsdaten**

Fragestellungen betreffen beispielsweise die mittlere maximale Temperatur an Hitzetagen, die mittlere jährliche Anzahl der Hitzetage in Hitzeperioden, die mittlere Dauer von Hitzeperioden, den Median sowie die mittlere Windgeschwindigkeit der Windgeschwindigkeit an allen Hitzetagen, die mittleren Niederschlagssummen sowie Albedo, Anzahl der Bäume, den Blattflächenindex und die mittlere Verdunstungskühlung von Flächen. Diese sind relevant als Kalkulationsgrundlagen für die zuvor genannten Fragekategorien

### **3.3 Fragestellungen Energieversorgungsinfrastruktur**

Container (C) werden je nach Themenfeld Fragestellungen zu folgenden Aspekten untergeordnet:

**a) bestehende Heizungsanlagen**

Fragestellungen betreffen die Wärmeversorgungsanlagen, die genutzten Energieträger und Leistungen inklusive Wärmeverteilsystem und Systemeffizienz.

**b) bestehende Brauchwasserbereitung**

Zentrale ist hier die Frage, ob das Brauchwasser unabhängig von der Heizwärme hergestellt wird.

**c) bestehende Prozesswärmeanlagen**

Prozesswärmeanlagen sind neben den Heizanlagen separat zu betrachten. In diesem Kontext sind im Hinblick auf Bedarfe und Abwärmepotenziale die Leistungen, Temperaturniveaus und Medien interessant.

**d) bestehende Kälteerzeugungsanlagen**

Fragestellungen betreffen die Anzahl und Art bestehender Kälteerzeugungsanlagen.

**e) Erzeugung, Speicherung und Verteilung von Fern-/Nahwärme**

Fragestellungen betreffen Heizzentralen und Heizkraftwerke, die Distanzen zum nächsten Wärme- und Gasnetz, Wärme und Kältenetze, Fernwärmeanschlüsse und bestehende Leitungen inklusive Kapazitäten.

**f) Leitungen Gas**

Fragestellungen betreffen die bestehenden Gasleitungen und Anschlüsse inklusive Leitungskapazitäten.

**g) Stromerzeugungs- und Speicherungsanlagen**

Fragestellungen betreffen die kalorische Kraftwerke inkl. KWK, und alle Stromerzeugungsanlagen wie Solar- kraftwerke, Wasserkraftanlagen und Windkraftanlagen aller Größen. Relevant sind jeweils Informationen zur Peak-Leistung sowie zur Betriebsstunden. Von steigender Relevanz sind Speicherungsanlagen sowohl im Wärme- als auch im Strombereich.

**h) Mobilitätsinfrastruktur**

Fragestellungen betreffen v.a. die bestehenden Verkehrsnetze (Straßen, Radwege, Fußwege), Parkplätze und die Netze des öffentlichen Verkehrs. Zunehmende Relevanz gewinnt die Ladestelleninfrastruktur nicht nur im Hinblick auf die Bedarfe und Leitungsauslegung, sondern auch im Hinblick auf die Speicherung.

### **3.4 Fragestellungen Bedarfsdeckung**

Container (D) werden je nach Themenfeld Fragestellungen zu folgenden Aspekten untergeordnet:

**a) Wärmebedarfsdeckung je Energieträger**

Fragestellungen betreffen die Anteile der jeweiligen Energieträger in der Wärme- und Kälteversorgung. Relevant sind in diesem Kontext auch die Energieaufbringung und die Energieimporte. Relevant ist in diesem Kontext auch die Betrachtung der Wirkungsgrade und zwischen Nutzenergie und Endenergie unterscheidet zu können.

### **b) Strombedarfsdeckung**

Relevant ist in diesem Bereich, wie der Strom a) bilanziell und b) zeitlich gedeckt wird. Dazu bedarf es eines exakten Bildes über die Stromerzeugung inklusive Gesteherung der Importe in zeitlicher Überlagerung mit dem Bedarf.

### **c) Treibhausgas-Emissionen**

Aus der Bedarfsdeckung und der Energieerzeugung werden die Treibhausgasemissionen abgedeckt.

## **3.5 Fragestellungen Erneuerbare Energiepotenziale**

Container (E) werden je nach Themenfeld Fragestellungen zu folgenden Aspekten untergeordnet:

### **a) Abwärme (gewerblich und industriell)**

Fragestellungen betreffen gewerbliche und industrielle Abwärme, Abwärme von Kläranlagen und das aggregierte Abwärmepotenzial. Relevant sind in diesem Kontext Informationen zum Medium, zu den Mengen, Zeiten und Lasten.

### **b) Solarpotenziale**

Fragestellungen betreffen die potenziellen Erträge je Fläche. Eine Differenzierung erfolgt im Hinblick auf die Nutzung als Solarthermie- oder PV-Anlage. Gesonderte Auswertungen für Dachflächenpotenziale, große Dachflächen (über 300m<sup>2</sup>), Deponie-/und Brachflächen sowie geeignete Freiflächen sind hier gefragt. Weitere sinnvolle Analysekatoren werden im Hinblick auf die Notwendigkeit von Großanlagen angestrebt.

### **c) Biomassepotenziale**

Fragestellungen betreffen die Potenziale für Biomasse für die energetische Nutzung. Hier gilt es einerseits die Potenziale aus der Forstwirtschaft zu identifizieren. Darüber hinaus spielt auch die Nutzung der Potenziale aus der Landwirtschaft sowie von Reststoffen v.a. im Kontext der Biogaserzeugung eine Rolle.

### **d) Erdreich, Grundwasser und Luft**

Fragestellungen betreffen das Wärmepotenzial des Grundwassers und des Erdreichs für die Errichtung von Wärmepumpen (Grundwasser, Erdsonden, Flächenkollektoren), Schallgrenzwerte und Temperaturniveaus für Luft-Wärmepumpen und tiefe Geothermie.

**e) Kanal und Fließgewässer**

Fragestellungen betreffen die nutzbare Umgebungswärme aus Kanal und Oberflächengewässern (Fließgewässer und Seen) und potenzielle Eignungsgebiete für die Nutzung von Umgebungswärme aus dem Kanalsystem inklusive der verfügbaren Temperaturniveaus.

**f) Windkraftpotenziale**

Fragestellungen betreffen das Windpotenzial und die Zonierung nach Eignung und Realisierbarkeit, wobei v.a. Distanzen zu bestehenden Leitungsinfrastrukturen und verschiedene Schutzzone zu berücksichtigen sind.

**g) Wasserkraftpotenziale**

Fragestellungen betreffen die verbleibende Verfügbarkeit für die Nutzung in Wasserkraftwerken aller Größen.

**h) Speicherpotenziale**

Fragestellungen betreffen die Potenzialflächen für saisonale Wärmespeichern und die Abschätzung künftiger Potenziale von elektrochemischen Speichern (E-Autos, stationäre Batteriesätze).

**i) Vorzugsgebiete/Zonen**

Fragestellungen betreffen die Aufzählung von Wärmeversorgungen gemäß Prioritätenliste des Landes Salzburg in Abhängigkeit der lokalen Verfügbarkeit.

Insgesamt wurden fast 900 Fragestellungen identifiziert. Der Datenbedarf wurde in der Folge über die sogenannte Anwendungsmatrix identifiziert.

## **4 Datenbedarf und -verfügbarkeit (Tasks 2.2 und Task 2.3)**

Die Identifikation des Datenbedarfs erfolgte auf Basis der im Projekt entwickelten Anwendungsmatrix, in der alle Fragen aufgelistet sind und in der Folge zusammenfassend die zentralen Quellen identifiziert werden. Die große Zahl an identifizierten Fragestellungen sowie die Tatsache, dass Datenquellen für ganze Fragegruppen die Gleichen sind, wurden die Datenbedarfe gebündelt identifiziert.

Angemerkt werden muss an dieser Stelle, dass die Entwicklung detaillierter Methoden für jede einzelne Fragestellung dazu führen wird, dass teilweise weitere Datenbedarfe entstehen werden. Diese konnten im Rahmen des vorliegenden Projektes nicht berücksichtigt werden, wurden jedoch als Forschungsfrage im Folgeprojekt „Spatial Energy Planning for Heat Transition“ aufgegriffen und dort im Detail bearbeitet.

## 4.1 Beschreibung und Abgleich Datenbedarf

Zu den in Container gruppierten Fragestellungen wurden wesentliche Datengrundlagen, welche in Arbeitspaket 3 erhoben wurden, zugeordnet. Die gelisteten Datengrundlagen stellen potenziell relevante Daten für den Wärmesektor dar und liefern beispielhaft die notwendigen Informationen über das Land Salzburg; diese Auflistung berücksichtigt keine einschränkenden Kriterien, wie Verfügbarkeit, Datenqualität und Datenschutzes.

**Tabelle 10: Datenbedarf zur Beantwortung der Fragestellungen**

Container	Datengrundlagen
Gebäude- und Flächenstruktur	Digitale Katastermappe / DKM
Gebäude- und Flächenstruktur	Grundbuchdaten
Gebäude- und Flächenstruktur	Dauersiedlungsraum
Gebäude- und Flächenstruktur	Flächenwidmung Land Salzburg
Gebäude- und Flächenstruktur	Nachverdichtungspotenzial
Gebäude- und Flächenstruktur	Baulandpotenzial
Gebäude- und Flächenstruktur	Entwicklungsflächen
Gebäude- und Flächenstruktur	Adressregister
Gebäude- und Flächenstruktur	Adressregister / Adresse Relationale Tabellen - Stichtagsdaten
Gebäude- und Flächenstruktur	Gebäude aus Orthofotos
Gebäude- und Flächenstruktur	Digitale Katastermappe / DKM
Gebäude- und Flächenstruktur	AGWR, TGBR
Gebäude- und Flächenstruktur	Digitales Geländemodell
Gebäude- und Flächenstruktur	Digitales Oberflächenmodell
Gebäude- und Flächenstruktur	Flächenwidmung Land Salzburg
Gebäude- und Flächenstruktur	AGWR, TGBR
Gebäude- und Flächenstruktur	AGWR, TGDA
Gebäude- und Flächenstruktur	Amtsgebäude Land Salzburg
Gebäude- und Flächenstruktur	Bettenführende Krankenanstalten Land Salzburg
Gebäude- und Flächenstruktur	Burgen und Schlösser Land Salzburg
Gebäude- und Flächenstruktur	Dienstleistungsstandorte
Gebäude- und Flächenstruktur	Gebäudekartierung (Stadt Salzburg)
Gebäude- und Flächenstruktur	Gemeindeämter Land Salzburg
Gebäude- und Flächenstruktur	Gemeindegrenzen
Gebäude- und Flächenstruktur	Herold Marketing Daten Online
Gebäude- und Flächenstruktur	Kinderbetreuungseinrichtungen Land Salzburg
Gebäude- und Flächenstruktur	Schulstandorte Land Salzburg
Gebäude- und Flächenstruktur	Selbständige Ambulatorien Land Salzburg
Gebäude- und Flächenstruktur	Seniorenpflegeheime Land Salzburg
Gebäude- und Flächenstruktur	Sportstätten Land Salzburg
Gebäude- und Flächenstruktur	Universitäten Land Salzburg
Gebäude- und Flächenstruktur	Betriebe der WKS
Gebäude- und Flächenstruktur	Adressregister / Adresse Relationale Tabellen - Stichtagsdaten
Gebäude- und Flächenstruktur	AGWR, TGDAFH
Gebäude- und Flächenstruktur	Bibliotheken
Gebäude- und Flächenstruktur	Museen
Gebäude- und Flächenstruktur	Apotheken
Gebäude- und Flächenstruktur	AGWR, TGDA
Gebäude- und Flächenstruktur	Denkmalgeschützte Gebäude
Gebäude- und Flächenstruktur	Gebäudestatistik
Gebäude- und Flächenstruktur	Gemeindegrenzen
Gebäude- und Flächenstruktur	Schutzzonen nach dem Altstadterhaltungsgesetz
Gebäude- und Flächenstruktur	ZEUS Energieausweisdatenbank
Energienachfrage	Heizgradtage Raster
Energienachfrage	Dauersiedlungsraum
Energienachfrage	Wärmenachfrage Land Salzburg
Energienachfrage	Wärmeverbrauchsdaten städtische Gebäude

Energienachfrage	ZEUS Energieausweisdatenbank
Energieversorgungsinfrastruktur	AGWR, TGBR
Energieversorgungsinfrastruktur	AGWR, TGDWAERMEH
Energieversorgungsinfrastruktur	AlpBC Projektergebnisse
Energieversorgungsinfrastruktur	Biomasse Betriebsdatenbank (Fernwärmedatenbank)
Energieversorgungsinfrastruktur	Fernwärmenetz erneuerbare Energie
Energieversorgungsinfrastruktur	Fernwärmenetz Salzburg AG
Energieversorgungsinfrastruktur	Fördermanager, PV-Anlagen + PV-Speicher
Energieversorgungsinfrastruktur	Fördermanager, Solaranlagen-Holzheizungen-Fernwärme-Wärmepumpen
Energieversorgungsinfrastruktur	Gasleitungen Salzburg AG
Energieversorgungsinfrastruktur	Gemeindegrenzen
Energieversorgungsinfrastruktur	Heizungsdatenbank
Energieversorgungsinfrastruktur	Öltanküberprüfung Stadt Salzburg
Energieversorgungsinfrastruktur	ZEUS Energieausweisdatenbank
Energieversorgungsinfrastruktur	Wassernutzung, Kühlwasser
Energieversorgungsinfrastruktur	Fernwärmenetz erneuerbare Energie
Energieversorgungsinfrastruktur	Fernwärmenetz Salzburg AG
Energieversorgungsinfrastruktur	Gemeindegrenzen
Energieversorgungsinfrastruktur	QM-Heizwerkdatenbank
Energieversorgungsinfrastruktur	Standorte Biogasanlagen
Energieversorgungsinfrastruktur	Gasleitungen Salzburg AG
Energiepotenzial	Solarpotenzial pro Jahr (Gesamte Flächen)
Energiepotenzial	Solarpotenzial pro Jahr (Hausflächen)
Energiepotenzial	Wärmepumpenatlas
Energiepotenzial	Wärmepumpenatlas
Energiepotenzial	Gewässernetz Land Salzburg
Energiepotenzial	Q-Tagesmittel
Energiepotenzial	Seen Land Salzburg
Energiepotenzial	Stauseen Land Salzburg
Energiepotenzial	Wasserverteilungsplan Almkanal
Energiepotenzial	WT-Monatsmittel
Energiepotenzial	Wärmepumpenatlas
Energiepotenzial	Flächenwidmung Land Salzburg
Energiepotenzial	Digitales Geländemodell (DGM)
Energiepotenzial	Einwohneraster
Energiepotenzial	Intermodales Verkehrsreferenzsystem Österreich (GIP.at)
Energiepotenzial	Kanalkataster
Energiepotenzial	Kläranlage Land Salzburg
Energiepotenzial	Messdaten der Kläranlage
Energiepotenzial	Forstwirtschaftlicher Zuwachs
Energiepotenzial	Betriebe der WKS
Energiepotenzial	Betriebliche Umweltinspektionen
Energiepotenzial	Dienstleistungsstandorte
Energiepotenzial	Einzelhandelsdaten
Energiepotenzial	ETS Emissionshandelsregister
Energiepotenzial	Herold Marketing Daten Online
Energiepotenzial	Kläranlage Land Salzburg
Energiepotenzial	Messdaten der Kläranlage

Die Beantwortung der identifizierten Fragestellungen können zum Teil mit einfachen Modellierungen umgesetzt werden, zum Teil sind jedoch komplexere Ansätze erforderlich. Exemplarisch wird die komplexere Modellierung der Wärmenachfrage beschrieben, welche im Projekt Heatswap Salzburg umgesetzt wurde. Dieses Modell basierend auf bestehenden Ansätzen und Studien (insb. *Abwärmepotenziale im Zentralraum Hallein – Salz-*

burg<sup>9</sup> und *Heatmap des Wärmeverbrauchs – Bundesland Salzburg*<sup>10</sup>). Dabei wurde die räumlich konkrete Wärmenachfrage (Raumwärme und Warmwasser) flächendeckend für den Zentralraum von Salzburg (Stadt Salzburg plus 8 Umgebungsgemeinden) analysiert.

Die Quantifizierung der Wärmenachfrage basiert auf den Indikatoren Nutzungskategorien und Bruttogeschossflächen (BGF) und Gebäudealter, welche anhand bestehender Geodaten flächendeckend angenähert wurden. Nutzungskategorien und BGF wurden auf Adressebene modelliert. Informationen über das Gebäudealter waren nur für die Gemeinden Salzburg und Grödig auf Adressebene verfügbar. Das Gebäudealter dient als Indikator zur Bewertung der Gebäudehüllqualität und ermöglichte eine differenziertere Abschätzung der Wärmenachfrage insbesondere für Wohngebäude. Für die Wohngebäude der weiteren Gemeinden lag das Gebäudealter nur basierend auf Energieausweisen vor. Für die verbleibenden Gemeinden wurden, wenn vorhanden, die Energieausweise verwendet oder die Gebäudealtersstruktur je Gemeinde herangezogen. Zudem wurde unter Berücksichtigung der ZEUS Energieausweisdaten eine Differenzierung der Vorlauftemperatur der Wärmenachfrage durchgeführt und als Indikator für den Einsatz von Wärmepumpentechnologien verwendet. Die auf Adressebene modellierte Wärmenachfrage wurden für die Darstellung im Wärmeplan durch die Heatmap-Methode aus der Geoinformatik geglättet. Die dadurch ermittelten Wärmedichten ermöglichen eine räumlich konkrete Visualisierung, die samt relevanter Detailtiefe einen guten Überblick erlaubt, die Unschärfen einzelner Adresspunkte ausgleicht und dem erforderlichen Datenschutz gerecht wird.<sup>11</sup>

Ein anderes Beispiel liefert die Stadt Wien. Im Auftrag der MA20 Energieplanungsabteilung der Stadt Wien wurde 2017 die Entwicklung eines Energieatlas/Gebäudeparkmodells in Auftrag gegeben. Dabei wurde einerseits der Wärmebedarf auf Gebäudeebene generiert, andererseits die erneuerbaren Potenziale auf verschiedener räumlicher Ebene berechnet und dargestellt. Um den Wärmebedarf zu ermitteln war es notwendig verschiedene Datenquellen heranzuziehen. Aus dem AGWR wurden die Nutzung und das Baualter bezogen. Da die Flächenangaben im AGWR sich nicht als verlässlich herausstellen, wurde die Flächenmehrzweckkarte (FMZK) verwendet. Diese aus der Vermessung (Laserscanning) stammenden Daten geben ein genaues Abbild der Geometrie. Dadurch ist es möglich Kubatur sowie die Höhe und somit Bruttogeschossfläche eines Gebäudes zu bestimmen. Jedoch ist es notwendig die Flächen aus der FMZK mit den Adresspunkten aus dem AGWR zu verschneiden. Hier stellt sich die Herausforderung das die Definition eines Gebäudes gemäß dem AGWR nicht der eines Bauwerks entspricht. So können z.B. mehrere Adresspunkte verschiedener Gebäude in einem Polygon der FMZK liegen. Manchmal liegen die Punkte auch außerhalb der Geometrie von Gebäuden. Diese Zuordnung war nur hochkomplex in vielen Schritten durchzuführen. Zusätzlich wurden aus den Daten der

---

<sup>9</sup> Berger et al., 2016, Abwärmepotenziale im Zentralraum Hallein – Salzburg. Im Auftrag der Salzburg AG, interner Endbericht. - Salzburg.

<sup>10</sup> Schardinger, 2015, *Heatmap des Wärmeverbrauchs – Bundesland Salzburg*. Im Auftrag des Landes Salzburg, interner Projektbericht. - Salzburg

<sup>11</sup> Rehbogen et al., 2018, Integrierter Wärmeplan Zentralraum Salzburg – Umsetzungsplanung für die Wärmewende der Energie-Vorzeiregion Salzburg. Gefördert durch den Klima- und Energiefonds. Salzburg.

städtebaulichen Erhebung die Nutzung und das Baualter abgeglichen. Um die Bruttogeschossfläche zur ermitteln wurde die Gebäudehöhe aus der FMZK (Baukörpermodell) verwendet und die durchschnittliche Geschoßhöhe aus dem Baualter ermittelt. Aus den Abgleich von diesen Daten und aus einer Vielzahl von Schritten entstand ein Datensatz der für jedes Gebäude die Kompaktheit (charakteristische Länge), die Bruttogeschossfläche, die Grundfläche, das Baualter und den Heizwärmebedarf allgemein sowie klimaspezifisch für jedes Gebäude in Wien enthält. Darüber hinaus wurde noch der Heizwärmebedarf einer potenziellen Sanierung ermittelt.

Auch die erneuerbaren Potenziale für Erdwärme und Solarenergie wurden aggregiert. So wurde das Potenziale der Erdwärme für die Verwendung von Erdsonden in 200 Meter Tiefe ermittelt. Dazu wurde angenommen, dass die Sonden nur auf nicht bebauten Flächen in mind. 5 Abstand voneinander als auch in mind. 3 Meter Abstand von Bäumen und Gebäuden verwendet werden können. Dieses Potenzial wurde pro Baublock sowie 100 und 200 Meter hexagonale Rasterzelle ermittelt. Auch für das Potenzial der Solarenergie für Photovoltaik als auch Solarthermie wurde gewisse Annahmen getroffen und dann auf Raster- und Baublockebene aggregiert. Dazu wurden durchschnittliche Nutzungs- und Erfahrungswerte von bereits genutzten Dachflächen herangezogen.

Dieses Potenzial wurde dann dem Heizwärmebedarf für den sanierten und unsanierten Bestand gegenübergestellt. Dies erfolgte sowohl auf Baublock- als auch auf Rasterebene. Bis auf den dichtbebauten innerstädtischen Bereich zeigte die Simulation hohe potentielle Deckungsgrade.

Diese hier entwickelte Methodik soll in adaptierter Form für die Entwicklung eines Wärmeatlas im Rahmen des Projektes GEL SEP herangezogen werden.

## **4.2 Beschreibung der Datenlücken (Task 2.3)**

Wesentliche Gründe für die fehlende Verfügbarkeit von benötigten Datensätzen sind das Vorhandensein der relevanten Informationen, der Datenschutz, die Beachtung von Betriebsgeheimnissen, die Geheimhaltung von kritischer Infrastruktur und anfallende Kosten. Die Verfügbarkeit hängt somit auch stark von den Anwendungsfällen ab, da der Zweck der Datenverwendung die datenschutzrechtliche Verfügbarkeit mitbestimmt. In Anlehnung an Kapitel 4a wird auch bei der Beschreibung von Datenlücken der Sektor Wärme fokussiert.

Für die Fragen betreffend Gebäude- Nutzungs- und Flächenstruktur sind Informationen zum Gebäudebestand von sehr hoher Relevanz. Flächendeckende Datengrundlagen zu Gebäudenutzungen, Gebäudehüllqualität und Gebäudeabmessungen sind für eine effektive energieorientierte Stadtplanung essentiell. Bislang konnte kein Datensatz identifiziert werden, der diese Informationen flächendeckend in der erforderlichen Qualität liefert. Relevante Informationen beinhalten insbesondere die Energieausweise und das Adressbezogene Gebäude- und Wohnungsregister (AGWR). Diese beiden Datensätze decken jedoch nicht den gesamten Bedarf ab. Außerdem sind je nach Größe der Gemeinde sowie Perioden der Erhebungen die Qualität der darin enthaltenen Informationen sehr unterschiedlich. In Wien sind die Flächenangaben der Gebäude im AGWR überwiegend fehlerhaft wenn es sich nicht um Bauten jüngeren Datums handelt. Für das Baualter sind in Wien mehrere Datenquellen vorhanden, die sich teilweise widersprechen. Eine Analyse zeigte, dass im Hinblick auf das Alter

des Gebäudes der AGWR am verlässlichsten ist. Die Informationen zum Energiesystem als auch zu den einzelnen Nutzungen im Gebäude sind im AGWR sehr lückenhaft. Hier könnte künftig eine Energieausweisdatenbank die Lücke füllen.

Eine große Informationslücke besteht hinsichtlich Hüllqualität bzw. Zustand von Gebäuden. Der häufig verwendete Indikator für die Beschreibung der Hüllqualität, das Gebäudealter, ist zwar z.T. verfügbar. Der Sanierungsstatus hingegen ist nur für einen geringeren Teil der Gebäude vorhanden; Informationen zum Sanierungsstatus können insbesondere Energieausweise liefern, diese liegen jedoch nicht flächendeckend vor und beziehen häufig auch nur auf einen Teil von Gebäuden oder gar einer einzelnen Nutzungseinheit. Für den überwiegenden Gebäudebestand fehlt jegliche Information. Doch auch die Information ob und wann ein Gebäude saniert wurde, ist nicht ausreichend, weil die Sanierungstiefe und eine potenzielle Anpassung des Energiesystems auch eine Rolle spielt. Ein Fenstertausch oder Erneuerung des Daches ist nicht mit einer kompletten Erneuerung und Isolierung der Hülle gleichzusetzen. Außerdem werden bei manchen Sanierungen das Heizsystem entsprechend angepasst, während in anderen Fällen ein überdimensioniertes System bestehen bleibt. Datenlücken wurden im Weiteren hinsichtlich Nebenwohnsitznutzung, Leerstand und NutzerInnenverhalten festgestellt.

Für die Geometrie bestehen aus Befliegungen und Laserscannings mittlerweile recht hochauflösende Daten. So lässt sich die Gebäudehöhe (Traufenhöhe), die Ausprägung des Daches, die Gebäudehülle und die Grundfläche der Gebäude sehr genau darstellen. Daraus kann die Kompaktheit jedes baulichen Objekts ermittelt werden. Die Herausforderung besteht aber in der Zuordnung zu anderen Datenquellen bei komplexen Baustrukturen. Die Abgrenzung eines baulichen Objekts entspricht nicht der Definition eines Gebäudes gemäß dem AGWR. Ein baulich alleinstehendes Wohnobjekt mit fünf Stiegen entspricht gemäß dem AGWR fünf Gebäuden während die Geometrie nur ein Polygon mit einer ID ausweist.

In der räumlich konkreten Abbildung der bestehenden Energieversorgungsinfrastruktur wurden ebenfalls Lücken identifiziert. Geodaten zur Leitungsinfrastruktur von Fernwärme und Gas konnten zwar in den Untersuchungsgebieten identifiziert werden, die Verfügbarkeit dieser Daten ist insbesondere aufgrund des Arguments der kritischen Infrastruktur nicht immer gegeben. Diese Informationen stehen aber die öffentlichen Verwaltung wie in Wien grundsätzlich zur Verfügung. Informationen zu den bestehenden Wärmeversorgungssystemen in den Gebäuden und deren Energieträger werden ebenfalls zur Beantwortung der identifizierten Fragestellungen benötigt. Dazu gibt es keine flächendeckenden Datengrundlagen. Die in Tabelle 9 gelisteten Datengrundlagen zur Energieversorgungsinfrastruktur decken jeweils nur Teilaspekte ab. Werden diese Datengrundlagen kombiniert, kann für den überwiegenden Teil der beheizten Gebäude ein Heizungssystem zugewiesen werden. Eine Verschränkung dieser Datengrundlagen ist jedoch sehr aufwändig.

Eine strukturierte Differenzierung von mehreren Heizsystemen je Gebäude ist durch eine Verschränkung der verfügbaren Datengrundlagen schwer möglich. Auch aus dem Leitungsnetz lässt sich nicht zwingend eine Nutzung des Energiesystems ableiten. Beispielsweise sind in Wien viele Gebäude ans Fernwärme- und Gasnetz angeschlossen bzw. geht die Leitung zu einem Grundstück. Daraus lässt sich aber nicht identifizieren, ob die

Anschlüsse aktiv sind oder wie die Verteilung innerhalb eines Gebäudes aussieht (z.B. 30% Gas, 60% Fernwärme, 10% Einzelsysteme). Eine Datenlücke besteht auch in der Identifikation von Raumheizgeräten und ihren Beiträgen zur Wärmebedarfsdeckung der einzelnen Gebäude. Ebenso sind wenig Informationen zu bestehenden Solarthermie- und Photovoltaikanlagen verfügbar. Die Heizungsdatenbank könnte potenziell umfangreiche Informationen zu Gas-, Öl- und Biomasseheizungen liefern, jedoch weist sie größere Lücken in der Befüllung auf. Eine flächendeckende Energieausweisdatenbank könnte diese Lücken zu einem gewissen Grad füllen. Hinzuweisen ist an dieser Stelle auch auf die großen Unterschiede zwischen den Bundesländern. So ist allein die Verfügbarkeit einer Energieausweis- und einer Heizungsanlagendatenbank die Ausnahme und nicht die Regel.

Zur Beantwortung von Fragen betreffend Potenziale erneuerbarer Energieträger liegen einige Datengrundlagen vor (Tabelle 7). Eine größere Lücke wurde hinsichtlich flächendeckender Abwärmepotenziale identifiziert. Erstinformationen zu Betrieben mit potenzieller Abwärme sind z.T. verfügbar, die darin bereitgestellte Information reicht jedoch nicht aus, um die relevanten Fragestellungen zu beantworten. Das hat auch damit zu tun, dass die tatsächlichen Werte wegen dem Hinweis auf das Betriebsgeheimnis nicht weitergegeben werden. Unternehmen haben die Befürchtung, dass sich aus diesem Wert Rückschlüsse auf die tatsächliche Produktion und Wertschöpfung schließen lassen. Ebenso fehlen flächendeckende Informationen zu Potenzialen aus oberflächennahen Fließgewässern und Abwasser. Für Wien wurde dieses Potenzial aber 2019 erstmalig anhand des Trockenwetterabflusses (Liter pro Sekunde) durch die Geologische Bundesanstalt ermittelt.

Neben der Verfügbarkeit der Daten spielt auch die Aktualisierung eine wesentliche Rolle wie sich bei den Erdwärmepotenzialen zeigt. Das Wissen und die Erhebungsmethoden ändern sich nahezu jährlich und wären nach einer gewissen Zeit entsprechend zu erneuern.

Für Wien stellte sich folgender Bedarf an bisher fehlenden Daten heraus:

- Zuordnung Gebäude gemäß dem AGWR/WGWR zur Geometrie (von der Punktinformation zur Fläche),
- Tatsächliche Nutzung von Gebäuden inklusive Nutzungsverteilung,
- Gebäude zuordnungsbarer Einwohner und Nutzer,
- Tatsächlicher Leerstand,
- Sanierungszustand (Sanierungstiefe) pro Gebäude,
- Energiesystem eines Gebäude inkl. Verteilung und Unterscheidung für Warmwasser und Heizwärme,
- Gasversorgte Gebäude mit aktiven Anschlüssen
- Tatsächliches Potenzial an Abwärme (auch Kleinstpotenziale)
- Energiebedarf des Gewerbes auf Gebäudeebene für alle Branchen inkl. Unterbereiche

## **5 Verbesserungspotenziale Datengrundlagen (D7.2)**

Die Verbesserungspotenziale der Daten betreffen einerseits die Datenquellen selbst. Als besonders relevant für die energieorientierte Stadtplanung erweisen sich hierbei die beiden Datenquellen AGWR und Heizungsanlagendatenbanken, auf die in der Folge spezifisch eingegangen wird. Andererseits betreffen Verbesserungspotenziale vor allem verschiedene Aspekte wie Verknüpfbarkeit, Georeferenzierung, Datenqualität, Metainfor-

mation und Aktualität. Diese einzelnen Aspekte werden hier näher in Bezug auf energierelevante Daten dargestellt. Um diese Verbesserungen zu erzielen, bedarf es eines entsprechenden Datenmanagements und die die Festlegung der damit verbundenen Organisation und Prozesse, die im Regelfall bei der öffentlichen Verwaltung angesiedelt ist.

## **5.1 Herausforderungen in der Datennutzbarkeit**

Eine wichtige Erkenntnis des Projektes betrifft die Anforderungen zur Bereitstellung der Daten. Diese liegen teilweise deutlich über den Erwartungen. Für einzelne Datenquellen (wie zB Förderdaten) gibt es gesetzliche Regelungen, wofür die Daten genutzt werden dürfen. In diesen Fällen ist für die Nutzung eine Anpassung dieser Grundlagen notwendig. Ähnliche Herausforderungen ergeben sich für personenbezogene Daten durch die Anforderungen des Datenschutzes. Auch hier bieten gesetzliche Grundlagen zur Nutzungsermächtigung einen Lösungsweg. So sind beispielsweise Gemeinden meist über die Raumordnungsgesetze ermächtigt (im Einzelfall zu prüfen), auch personenbezogene Daten für Planungszwecke zu nutzen. Gleichzeitig ist die Verarbeitung personenbezogener Daten ansonsten massiv eingeschränkt und macht in jedem Fall ein umfassendes Datenschutzmanagement erforderlich. Aufgrund der grundsätzlich sehr umfassenden Schutzwürdigkeit bzw. zumindest mangelnden Rechtssicherheit für einen relevanten Teil der Daten hier einen Personenbezug jedenfalls ausschließen zu können, empfiehlt es sich in der Nutzung der Daten von vornherein die entsprechenden Sicherheiten sicherzustellen.

Aus diesem Grund ist es notwendig, für jeden einzelnen Anwendungsfall die Möglichkeit zur Nutzung personenbezogener Daten zu prüfen. Nur für die definierten Verwaltungs- und Planungsprozesse und die jeweils verantwortlichen Sachbearbeiter in den Behörden ist sodann eine Nutzung personenbezogener Daten möglich. Entsprechend muss ein System zur Bereitstellung von Daten einem strengen Nutzerkonzept unterliegen. In der Praxis führt das nach Erkenntnissen zum Ende des Projektes dazu, dass die Nutzung personenbezogener Daten im Großen und Ganzen auf „Planungszwecke in Gemeinden“ beschränkt ist.

Die Frage, welche Daten als personenbezogen zu betrachten sind, unterliegt dabei der Einschätzung der verantwortlichen Datenschutzbeauftragten. In den Diskussionen über die praktische Implementierung konnten hier teils große Unterschiede zwischen teilnehmenden Gebietskörperschaften bemerkt werden. Während einige der beteiligten Gebietskörperschaften Geodaten teilweise als „jedenfalls nicht personenbezogen“ auffassen, haben andere Datenschutzbeauftragte konservativere Positionen vertreten (vgl. ebd.). Eine Rechtssicherheit gibt es diesbezüglich nicht, sodass die Verantwortung bei den schlussendlich verantwortlichen Behörden bleibt. An den Datenschutz ist neben der Einschätzung des Personenbezugs in der Folge das Thema Datenschutzmanagement geknüpft. Selbst wenn die personenbezogenen Daten von den Gemeinden genutzt werden dürfen, so sind damit hohe Anforderungen an das Datenschutzmanagement verbunden. Wie in AP6 dargestellt sind die Dokumentationen und Informationspflichten zu erfüllen. Wenn man sich nun vorstellt, dass diese Einschätzung in einzelnen Gemeinden erfolgen müsste, werden der extreme Aufwand, die Unsicherheit und

die Heterogenität bereits zu relevanten Hürden für eine strukturierte Nutzung von Daten in der energieorientierten Stadtplanung. Die Hürden setzen sich im Bereich der Datensicherheit fort. So ist im Hosting sicherzustellen, dass nur berechnete Personen Zugang zu den personenbezogenen Daten erhalten.

Wird die Prozesskette zur Umsetzung weitergedacht, so erfolgt nach dem Hosting die Bearbeitung der Daten. Hier bedarf es in vielen Fällen einer Qualitätskontrolle inkl. automatisierter Korrekturroutinen sowie Schritten der Harmonisierung zur eindeutigen Georeferenzierung, um die verschiedenen Daten im Hinblick auf die Beantwortung der Fragen der energieorientierten Stadtplanung gemeinsam nutzen und verarbeiten zu können. Damit beginnt der nächste Schritt in der Prozesskette. In Arbeitspaket 2 wurden erste wichtige Strukturen für die Identifikation der relevanten Fragestellungen und der dafür benötigten Modelle erarbeitet. Eine Methodik für jede einzelne der identifizierten Fragen konnte dabei freilich nicht entwickelt werden, ist jedoch schlussendlich notwendig, um Energieplanung implementieren zu können. Hier bedarf es eines gemeinsamen, wissenschaftlich legitimierten Ansatzes, der standardisiert implementiert werden muss.

So steht man vor der Herausforderung, dass Gemeinden einerseits mitunter die einzigen für die Nutzung personenbezogener Daten legitimierten Institutionen sind und gleichzeitig ein extrem hoher Bedarf an Ressourcen und Kompetenzen besteht, um die damit verbundenen Aufgaben bewerkstelligen zu können. Selbst für größere Städte würden die Aufgaben einen hohen Aufwand verursachen, der nur schwer innerhalb bestehender Strukturen abdeckbar ist (mit Ausnahme der Stadt Wien, die gleichzeitig Bundesland ist). Mit dem Ziel einer möglichst vergleichbaren Lösung und Anwendung energieorientierter Stadtplanung ergibt sich, dass Aufgaben und Aufwand für jede Gemeinde in etwa der gleichen Höhe ausfallen, auch relativ unabhängig von der Größe der Gemeinde.

Gleichzeitig ist auch der Aufwand eines gemeinsamen Datenmanagements nicht um ein vielfaches größer als der Aufwand etwa für eine einzelne Stadt. Dadurch wurde klar, dass für das Ziel einer einheitlichen, qualitätsvollen und gleichzeitig effizienten Bereitstellung von Informationen für die energieorientierte Stadtplanung eine gemeinsame Lösung anzustreben ist. Wo diese Lösung angesiedelt sein könnte ergibt sich unter anderem aus den bestehenden Strukturen, rechtlichen Grundlagen und verfügbaren Datenbanken. Relevante Datenquellen und die Rechtsgrundlagen für deren Verwaltung betreffen vornehmlich die Raumplanung, Gebäude und Heizungsanlagen und liegen somit im Bereich der Landeskompetenz. Auch wenn die Daten teilweise von den Gemeinden gewartet werden, so werden sie bereits jetzt zu großen Teilen von den Landesregierungen verwaltet. Somit herrscht innerhalb der Bundesländer einerseits eine relativ große Homogenität betreffend die verfügbaren Datenquellen. Andererseits wird ein großer Teil der Daten auch von den Ländern selbst verwaltet. Diese Homogenität innerhalb der Bundesländer besteht aufgrund der Gestaltungskompetenz dieser Ebene gleichzeitig nicht zwischen den Bundesländern. So variieren die relevanten Datenquellen und deren Qualität zwischen den Bundesländern teilweise deutlich, sodass ein gemeinsames Nutzungskonzept schwer vorstellbar ist. An den teilnehmenden Gebietskörperschaften ist beispielsweise das AGWR für Innsbruck eine zentrale Datenquelle auch in Bezug auf die Heizsysteme, während in Wien eine eigene Datenbank (WGWR) entwickelt wurde und in Salzburg für die gleiche Aussage vier verschiedene Datenbanken (mit jeweils eigener landesspezifischer Rechtsgrundlage und Verwaltung) verwendet werden. Eine Übertragung auf Bundesebene erscheint

somit aufgrund der großen Heterogenität der Datenquellen zwischen den einzelnen Bundesländern, der fehlenden Kompetenzen sowohl in der Datenhaltung als auch in den Zuständigkeiten im Planungsbereich sowie der reduzierten Möglichkeit zur Qualitätssicherung und –verbesserung der Daten als nicht zielführend.

Aus allen Erkenntnissen ergibt sich der Schluss, dass die Datenbereitstellung für energieorientierte Daten auf Gemeindeebene mit enormen Effizienzverlusten verbunden wäre, auf Bundesebene eine Einheitlichkeit und Verantwortlichkeit nicht sichergestellt werden kann und deshalb auf Ebene der Länder anzusiedeln ist. Den Landesregierungen kommt somit eine Schlüsselrolle in der Bereitstellung energieorientierter Informationen zu. Sie haben es nicht nur in der Hand, die entsprechenden Rechtsgrundlagen zur Sammlung und Nutzung der Daten herzustellen, sondern können potenziell in einer gemeinsamen Struktur alle Daten sammeln, t verarbeiten und bereitstellen.

Aufzulösen ist dies nun in der konkreten Organisation. In Kooperation mit AP6 wurde das Konzept der gemeinsamen Verantwortlichkeit als für die konkreten Anforderungen zielführend identifiziert. Dieses sieht vor, dass alle Daten zentral in den Landesregierungen aufbereitet, gehostet und verarbeitet werden um in der Folge zentral die entsprechenden Informationen zur Verfügung stellen zu können. Neben den Synergien betreffend Aufwand (eine zentrale Stelle anstatt jeder einzelnen Gemeinde) birgt dies den zusätzlichen Vorteil der Einheitlichkeit. Als eine der zentralen Schlussfolgerungen dieses Projektes darf somit die Notwendigkeit der Schaffung zentraler Energiedatenbanken in den Landesregierungen gesehen werden. In Wien ist dies bereits Realität, in Salzburg hat das Projekt die Entwicklung initiiert und in Tirol die Diskussion darüber angestoßen.

Vereinfacht wird dies durch die Tatsache, dass viele der benötigten Daten ohnehin in der Hand der Landesverwaltungen liegen. Mit der Entwicklung von Data-Warehouses kann die langfristige Bereitstellung, die Sicherstellung und Erhöhung von Aktualität und Qualität sowie die Harmonisierung der Adresserkennung geleistet werden. Die entwickelte Brokering-Methode ist sodann primär landesintern insbesondere zur Harmonisierung der Georeferenzierung und zur Qualitätssicherung anzuwenden und nur in zweiter Linie auf den (überschaubaren) Bedarfe an externen Daten zu nutzen.

Gleichzeitig muss sichergestellt werden, dass energierelevante Datengrundlagen im Verantwortungsbereich der Gemeinden (z.B.: AGWR, digitale Katastermappe für Gebäude) genutzt werden können und von den Gemeinden in der notwendigen Qualität und Aktualität geführt werden. Dazu ist eine rechtliche Basis für die gemeinsame Verantwortlichkeit herzustellen. Zu diesem Zwecke wurden unter anderem die Grundlagen für die Schaffung einer gesetzlichen Regelung erarbeitet, die hier eine pauschale Lösung ermöglichen könnte. Weitere Lösungsoptionen betreffen vertragliche Regelungen bilateral oder mit dem Gemeindeverband. Hierfür wurden mögliche Prozesse zur Bestätigung der Datennutzung entwickelt. So wurde daraus beispielsweise die aktuelle Praxis in Salzburg abgeleitet. Um die Energienetzdaten nutzen zu können, werden diese von den Gemeinden als Shapefiles an das Land übermittelt und dann über das LandesGIS verfügbar gemacht.

In der gefundenen Architektur werden die Landesregierungen auch verantwortlichen Stelle, welche Datensicherheit und Datenschutz gewährleistet und über die entsprechenden Infrastrukturen verfügt. Die Verarbeitung von Daten und das Einbinden in entsprechende Modelle (oder Entwickeln von Modellen) um Fragestellungen zu beantworten, ist Teil der Grundlagenforschung. Mit der Umsetzung über die Landesregierungen als gemeinsame Verantwortliche kann maximale Effizienz, Sicherheit und Standardisierung gewährleistet werden.

Mit der Etablierung der Landesregierungen als zentrale Stellen für das Datenmanagement können die Fragen der verwaltungstechnischen Prozesse, der Datenlieferung und –übergabe effizient landesintern gelöst werden und auch die Frage der Datenqualität wird damit zur „Landessache“. Als wichtig hat sich in der Praxis eine gute Dokumentation der Daten erwiesen. Um treffgenaue Interpretation leisten zu können, bedarf es einer profunden Kenntnis der Datenqualität, -vollständigkeit und –aktualität. Diese sollte für jede einzelne Datenquelle gegeben sein und an Mängeln vor allem bei den wichtigsten Datenquellen gearbeitet werden. Im Zentrum der Diskussion stand dabei das AGWR, welches vielfach als eine zentrale Datenquelle genutzt werden könnte. Doch gerade im Hinblick auf die Aussagenqualität hat sich die Nutzung singulärer Datenquellen als kritisch erwiesen. Hier sind teilweise Verschneidungen und Prüfroutinen unter Nutzung unterschiedlicher Datenquellen für die gleichen Aussagen herzustellen, um eine entsprechende Analysequalität gewährleisten zu können. Für die Etablierung eines Informationssystems ist zu berücksichtigen, dass punktuelle Verbesserungen (zB AGWR Datensatz für eine Gemeinde wird nachgearbeitet, Kaminkehrer Datenbank wird für eine gesamte Gemeinde vom Kaminkehrer aktualisiert) im Gesamtsystem rasch übernommen werden können. Auf diese Weise kann Schritt für Schritt und auch anlassbezogen die notwendige Qualität hergestellt werden. Anforderungen von Seiten verwaltender Stellen könnten und sollten für wichtige Datenquellen erhöht werden. Die enge Zusammenarbeit aller Akteure im Projekt und die entstandenen referatsübergreifenden Kooperationen sind wesentliche Grundlage um in der Kenntnis der Anforderungen treffgenau die notwendigen Informationen bereitzustellen zu können.

Nach der Datensammlung, -hosting, -verarbeitung und Qualitätssicherung geht es schlussendlich noch um die Frage der Informationsbereitstellung. Auch in diesem Bereich manifestiert sich die Landesebene als die optimale Lösung. Die LandesGIS sind für die Informationsbereitstellung geeignet. Sie können direkt auf die im Rahmen der Landesverwaltungen gewarteten Daten zugreifen. Die LandesGIS erlauben ein Benutzermanagement mit Klassifizierung der Zugriffsrechte und eine Teilung in öffentliche und eingeschränkte Karten und ermöglichen damit die Bereitstellung weniger sensibler Daten (v.a. erneuerbare Energiepotenziale) an eine breite Öffentlichkeit. Gleichzeitig besteht die Möglichkeit der eingeschränkten Bereitstellung von Informationen für Gemeinden inklusive Spiegelung der relevanten Karten in den GemeindeGIS über verfügbare Schnittstellen. In diesem Sinne sind die LandesGIS in vielen Fällen die direkte Grundlage für die Raumplanungsprozesse. Zuletzt ist auch die Bereitstellung automatisierter Analysen über die LandesGIS möglich.

## **5.2 Organisation und Prozesse zum Datenmanagement**

Eine zentrale Rolle zur Verbesserung von Daten spielt die damit einhergehende Organisation und Abwicklung von Prozessen für ein Datenmanagement. Als Beispiel kann hier das Data Excellence (DX) Programm der Stadt

Wien dienen, welches 2018 ins Leben gerufen wurde und seit 2019 in operativer Umsetzung sich befindet. Bisher gab es aufgrund der Vielzahl an Dienststellen und Organisationseinheiten und vielfältigen Aufgaben keine übergeordnete Struktur zur Datenverwaltung. Ziel des Programms ist es erstens alle Daten jeder Dienststelle zu erfassen die verwaltet, generiert, verarbeitet oder analysiert werden. Zweitens soll auch die Beziehung zwischen den Daten klar sein und eine hohe Qualität der Daten erzielt werden. Über ein Zugriffsmanagement sind auch Aspekte des Datenschutzes gewährleistet. Dadurch ist schneller erkennbar welche Daten überhaupt zur Verfügung stehen und wie diese aufzufinden sind und wie sie verwendet werden dürfen.

Dazu wurde die sogenannte DX Organisation aufgebaut. Zentrales Element stellt hier der Data Governance Fachbeirat dar, der regelmäßig tagt und sich aus den sogenannten Data Stewards sowie der Data Governance Koordinatorin zusammensetzt. Die Data Stewards werden für einen Themenbereich ernannt und können abteilungsübergreifend agieren. Sie legen die sogenannten Data Experts fest, die im jeweiligen Themenfeld die entsprechende Fachexpertise aufweisen. Die Data Experts fragen die Anforderungen der Data User ab. Alle wesentlichen strategischen Entscheidungen und Vorhaben werden jedoch im Fachbeirat beschlossen. Die Abteilung MA01 Wien Digital unterstützt mit Experten diverse Vorhaben.

Die erste Aufgabe die sich die Data Stewards stellen ist die Ermittlung aller relevanter Geschäftsobjekte der Daten ihres Themenfeldes. Dazu wurde von der Firma dataspot ein Tool zur Erfassung aller Daten samt ihrer Metainformationen und Beziehungen zueinander entwickelt. Es besteht aus folgenden Teilen

- Fachdatenmodell: Hier sind die zentralen Geschäftsobjekte und ihre Beziehung zueinander beschrieben. Z.B. Geschäftsobjekt „Gebäude“ oder „Adresse“
- Referenzdatenmodell: dieser auch als Kennzeichenkatalog bezeichnete Teil umfasst wiederkehrende Referenzierungen, z.B. Baulterklassen. Damit kann gewährleistet sein das die Referenzierung verschiedener Datensätze miteinander harmonieren.
- Datennutzungsmodell: in diesem Teil wird beschrieben welcher Teil der Daten wie genutzt wird. Da die Nutzung als OGD nach bestimmten Kriterien erfolgt, werden diese in einem separaten Katalog der ebenfalls integriert ist, angeführt

Zu diesem Tool als auch diversen Abläufen und Rollen gibt es zahlreiche Leitfäden sowie ein umfangreiches Schulungsprogramm. Sobald ein Vorhaben anläuft, wird ein sogenannter Stream ins Leben gerufen. Für jeden Stream gibt es einen Hauptverantwortlichen und mitwirkende Abteilungen. Auch der Zeitplan und vorgesehene Ressourcen werden festgelegt. Durch den Fachbeirat wird der Fortschritt laufend kontrolliert. Im Bereich Klima und Energie wurde der Stream „Energiedatenmanagement für Magistratsobjekte“ 2019 ins Leben gerufen. Dieser Stream als auch das gesamte DX Programm inklusive der Tools wird ausführlicher im Bericht des AP5 im Abschnitt Wiener Pilot beschrieben.

### **Ansatz DataWarehouse**

Um die bereits genannten Aspekte zu gewährleisten empfiehlt es sich für die öffentliche Verwaltung die Einrichtung eines sogenannten DataWarehouse. Hier werden alle Daten aller Abteilungen zentral gesammelt. Die Struktur der Daten und die entsprechenden Beziehungen zueinander werden in einem dafür verknüpften Tool / relationale Datenbanken beschrieben. Darüber hinaus werden auch die datenschutzrechtlichen Festlegungen getrof-

fen. Dieses Warehouse befindet sich auf einem eigenen Server und erfüllt somit auch die Aspekte der Datensicherheit. Diesen Weg hat Wien im Rahmen des zuvor genannten Data Excellence Programm gewählt. Das Data Warehouse wird dabei als Vienna DX Center bezeichnet. Der Adressregister der Stadt Wien wurde bereits ins DX Center eingespielt. Der Wiener Gebäuderegister als auch die Energieausweisdatenbank sollen zeitnah ins DX Center überführt werden. Fortlaufend werden weitere Daten ergänzt. Jedoch hat es sich als nicht zweckmäßig erwiesen alle Geodaten zu transferieren, um die Kompatibilität mit den GIS Applikationen zu gewährleisten. Daher wird eine Beziehung zwischen den Daten des DX Centers und des Geodatenservers hergestellt.

### 5.3 Georeferenzierung

Verbesserungspotenzial wurde bei der Georeferenzierung von Datengrundlagen festgestellt. Die identifizierten und in Tabelle 7 gelisteten Datengrundlagen weisen sehr unterschiedliche Georeferenzierungen auf. Insbesondere Datensätze, die nur über Straßennamen und Hausnummern verortet werden können, sind sehr aufwändig aufzubereiten, führen zu einem nicht zuordenbaren Teil der Datensätze und erschweren automatische Aktualisierungsroutinen erheblich oder verunmöglichen diese gänzliche. Eine Attributierung mit den harmonisierten Straßenkennzahlen erleichtert die räumliche Verortung wesentlich. Für relevante Open Government data (OGD) des Amtes der Salzburger Landesregierung wurde im Rahmen des Projektes die Führung von Straßenkennzahlen angeregt und von dieser bereits umgesetzt. Daher sollte die Identifikation von Objekten wie Gebäude immer über einen eindeutigen Schlüssel laufen. Dieser Schlüssel sollte immer mit entsprechenden Koordinaten einem Objekt eindeutig zuzuordnen sein. Im Falle von Gebäuden sollte der dazugehörige Identifier immer innerhalb eines Gebäudepolygons liegen oder gar im Idealfall einer Fläche eindeutig zugeordnet sein.

Weiters kann solch ein Schlüssel oder Identifier verwendet werden um eine entsprechende Verknüpfungsfähigkeit zu gewährleisten. Manche Daten verfügen über keinen Schlüssel, mit dessen Hilfe sie mit anderen relevanten Daten verknüpft werden könnten (z.B. Gebäudegrundflächen als Polygone und Adresspunkte). Insbesondere eine breitere Anwendung von bestehenden Schlüsseln wie AGWR-Referenzcodes, Straßenkennzahlen kann die Verschränkungsmöglichkeiten unterschiedlicher Datenquelle ermöglichen oder deutlich vereinfachen. So würde z.B. ein eindeutiger Schlüssel zur Verknüpfung von Gebäudepolygonen und Adresspunkten oder harmonisierter Ansatz zur Verschränkung dieser beiden Datensätze einen Mehrwert für viele Anwendungen bringen. In Wien wurde zunächst für jedes bauliche Objekt eine „Masteradresse“ (Hauptadresse) definiert und alle weiteren Identadressen oder Zugangsadressen dieser zugeordnet. Der ACD (Adresscode) des AGWR wird als Masteradresse für den neuen Wiener Gebäuderegister verwendet und zu einem Gebäudeidentifikator weiterentwickelt. Alle weiteren Datensätze die sich auf Gebäude beziehen sollen diesen Identifikator verwenden. Dazu wurde die Adressen auch als RBW – Räumliches Bezugssystem Wien – Adressregister OGD (Katalog Adressen Standort Wien unter data.gv.at) zur Verfügung gestellt. Das Attribut HREFKEY entspricht dabei weitgehend dem ACD. Das Adressregister wird laufend aktualisiert und weiterhin als OGD abrufbar sein.

## 5.4 AGWR

Das AGWR ist aufgrund der umfassenden darin gespeicherten Informationen eine der wichtigsten Datenquellen für die energieorientierte Stadtplanung. Das AGWR ist eine vollständige Abbildung aller Gebäude und Wohnungen einer Gemeinde und erfasst zentrale Informationen zum Gebäude und damit Grundlagen für die Modellierung der Wärmenachfrage. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit zur Erfassung der Heizungsanlagen.

Die Qualität ist gleichzeitig sehr heterogen. Für die Datenpflege sind die Gemeinden verantwortlich. Entsprechend variierte die Qualität zwischen den Gemeinden in Abhängigkeit der jeweiligen Sorgfalt und Ressourcen für die Pflege. Eine weitere Variable ist die Zeit. So ist beobachtbar, dass die Qualität der Einträge in den letzten Jahren als sehr gut zu bezeichnen ist. Attribute werden nicht nur für alle Gebäude sondern auch vollständig erfasst. Zwei Faktoren scheinen hier zentrale Rollen zu spielen: Digitalisierung und formale Anforderungen. Mit der Etablierung der Systeme steigt die Qualität der Dokumentation. Der zweite Faktor betrifft die immer strengeren Bauvorschriften, welche eine stärkere Dokumentation benötigen. Mit den steigenden Standards und Prüfpflichten ist auch die Qualität der Dokumentation gestiegen. Umgekehrt ist die Qualität der Einträge älterer Gebäude teilweise unzureichend. In älteren Perioden waren weniger Attribute gefordert, sodass viele wichtige Angaben fehlen. Zudem sind die Einträge oft unvollständig oder veraltet, weil Sanierungen nicht nachgetragen wurden.

Die Nutzung des AGWR in den Bundesländern für die energieorientierte Stadtplanung ist unterschiedlich. Während es in Salzburg nur eine von mehreren Datenquellen darstellen wird, die für die Gebäudemodellierung verwendet wird und weitere Quellen verschnitten werden, um eine Datenvalidierung zu erreichen, verfolgen Innsbruck und Wien den Ansatz das AGWR (bzw. das erweiterte WGWR) zu einer zentralen Datenbank zu entwickeln, in der alle Informationen „one-stop-shop“ gespeichert sind. Dieser Ansatz birgt grundsätzlich Vorteile, ist jedoch auf eine hohe Qualität der Datenquelle angewiesen. Innsbruck hat aus diesem Grund massiv in die Qualitätsverbesserung dieser Datenquelle investiert. Ein eigenes Team im Magistrat wurde damit beauftragt, auch den Bestand nachzutragen und so für eine aktuelle und vollständige Datenquelle für die energieorientierte Stadtplanung bereitzustellen. Noch einen Schritt weiter ging die Stadt Wien. Sie erweiterten das AGWR und entwickelten ein eigenes Register.

### *Beispiel*

#### **Der Wiener Gebäude- und Wohnungsregister WGWR**

Die Inhalte und Struktur des AGWR werden von der Statistik Austria vorgegeben und lassen kein Spielraum spezifische Attribute als Gemeinde oder Land selbst zu definieren. Daher rief die Stadt Wien einen eigenen Register ins Leben – den Wiener Gebäude- und Wohnungsregister. Dieser ermöglicht die Einführung zusätzlicher Attribute wie die Anzahl der Stellplätze eines Gebäudes. Diese Attribute können durch das Land/Stadt Wien jederzeit an die jeweilige Situation angepasst werden. Die rechtliche Grundlage wurde durch die Novelle der Wiener Bauordnung 2018 mit dem zusätzlichen Paragraphen § 128 BO für Wien „Gebäudedatenbank“ gelegt. Die Anforderung verschiedener Abteilungen an ein solches Register, damit die fachspezifischen Aufgaben und Planungen

besser bewältigt werden können, wurden unter der Leitung der Wiener Statistikabteilung MA23 umfassend erhoben. Darüber hinaus wurde auch erfasst welche gebäudebezogenen Daten in jeder Abteilung vorliegen. Aus Energiesicht würde grundsätzlich eine korrekte Befüllung der bereits auch im AGWR definierten Attribute bereits ausreichen, wie WAERMEHEIZ, WARMESYSTEM, BETRIEBSWEISE, WAERMEABGABE, BRENNART, WARMWASSER, WARMWASSERART. Da aber für den Bestand diese Information kaum vorhanden ist und eine Erhebung für die Menge an Gebäuden kaum möglich ist, kann die Energieausweisdatenbank künftig diese Lücke füllen. Zumal auch diese auch die Angabe mehrerer Energiesysteme zulässt. Darüber hinaus könnte die Stadt auch zusätzliche Attribute im WGWR zum Energiesystem hinzufügen.

Der WGWR wird künftig von den Bauwerbern (ca. 13.000 Baubewilligungen im Jahr) über ein Webformular befüllt – die ersten Befüllungen von Neubauten fanden seit Mitte 2019 erfolgreich statt. Dabei muss der Bauwerber sich registrieren und bekommt die Aufforderung zur Eingabe samt Anleitung zugesandt. Bis zur Fertigstellung müssen die Daten eingetragen sein. Im Laufe des Jahres 2020 werden diese auf Zu- und Umbauten erweitert. Um den Bestand nachzuführen wird auch eine Schnittstelle zu gängigen Hausverwaltungsprogrammen geschaffen. Ein Testlauf wird 2020 vorgenommen. So können Eigentümer und Hausverwaltungen auch für den Bestand entsprechende Informationen nachliefern. Da es bereits 160.000 Bestandsgebäude gibt, wird diese Befüllung Jahre in Anspruch nehmen. Alle Eingaben werden automatisiert auf ihre Plausibilität geprüft und bei Abweichungen sowie für Stichproben durch die MA37 genauer untersucht. Bei Unklarheiten kann die MA37 entsprechende Informationen nachfordern.

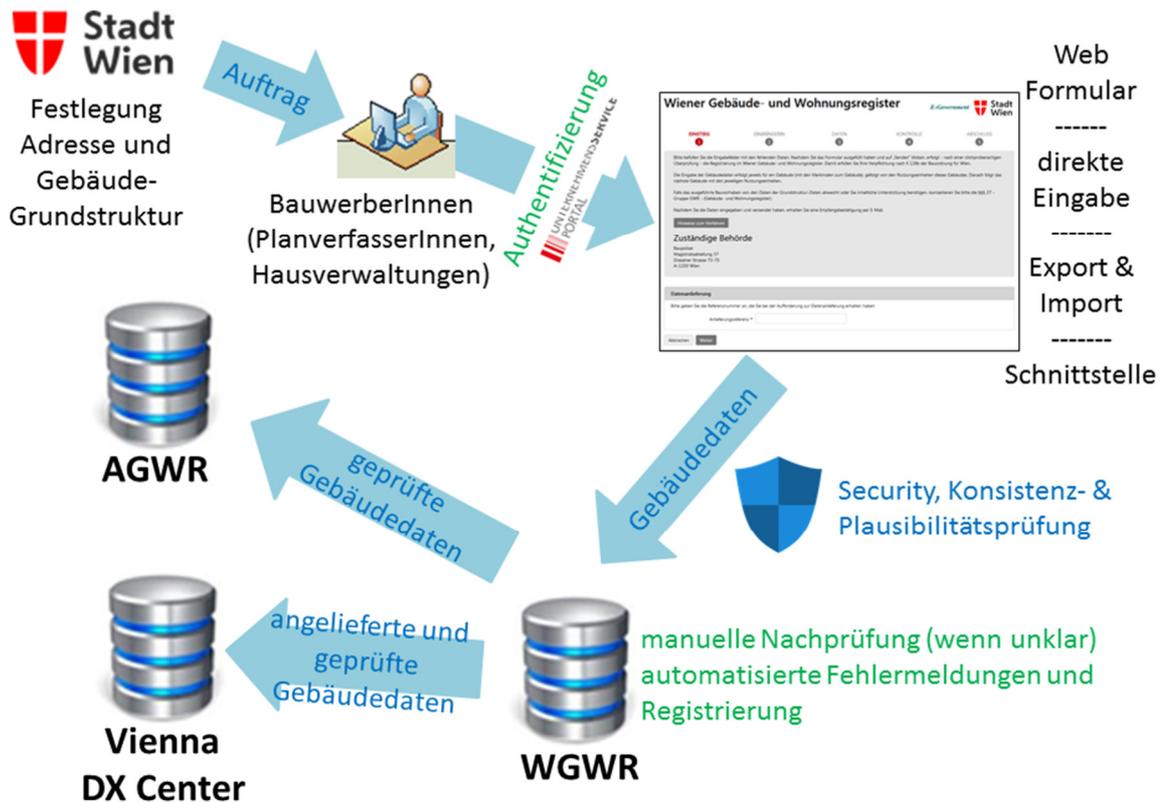


Abbildung 3: Ablauf zur Eingabe im WGWR und dessen Schnittstellen (Stand 2019), Quelle: Stadt Wien

Der WGWR wird in dem zuvor erwähnten Metadatentool im Rahmen von DX beschrieben und soll langfristig im sogenannten Vienna DX Center allen Abteilungen je nach Zugriffsrechte zentral zur Verfügung stehen.

Eine Herausforderung besteht diese Informationen an die Geometrie und andere Daten zu knüpfen. Daher wird der ACD zu einem Gebäudeidentifizier erweitert und entsprechende „Matching“ Tabellen aufgebaut. So können künftig alle Dienststellen ihre Fachinformationen an das WGWR anknüpfen.

## **5.5 Heizungsanlagen-datenbank**

Ein weiteres Beispiel für Verbesserungspotenzial einer wichtigen Datenquelle betrifft die Erfassung der Heizungsdaten. Die Heizungsanlagen-datenbank ist zentrale Datenquelle für die Darstellung der aktuellen Wärmeversorgung, existiert jedoch nur in wenigen Bundesländern. Auch in diesen ist die Qualität nicht vollständig – wie das Beispiel Salzburg zeigt. Diese Cluster ähneln stark den Zuständigkeitsgebieten der Rauchfangkehrer, die für die Befüllung der Heizungsdatenbank zuständig sind. Somit liefert diese Auswertung einen Hinweis, dass die Datengrundlage Heizungsdatenbank hier unvollständig ist. Daraufhin wurde von der zuständigen Behörde beim Amt der Salzburger Landesregierung zur Validierung der Heizungsdatenbank eine Vollerhebung eines Testgebiets (Gemeinde Bruck an der Großglocknerstraße) beauftragt. Diese Analyse zeigt wie die zuvor unbekannt Systeme in Realität zugeordnet sind. Auffällig ist z.B. auch, dass über 50 % der Gebäude ein Raumheizgerät aufweisen, die in den bestehenden Datengrundlagen kaum abgebildet werden und dessen Betrag zur Wärmebedarfsdeckung unbekannt bleibt.

## 6 Anwendungsmatrix zur Verbindung von Daten und Fragestellungen (Task 2.4 bzw. D2.2)

# Matrix Struktur Anwendungsfälle - Daten

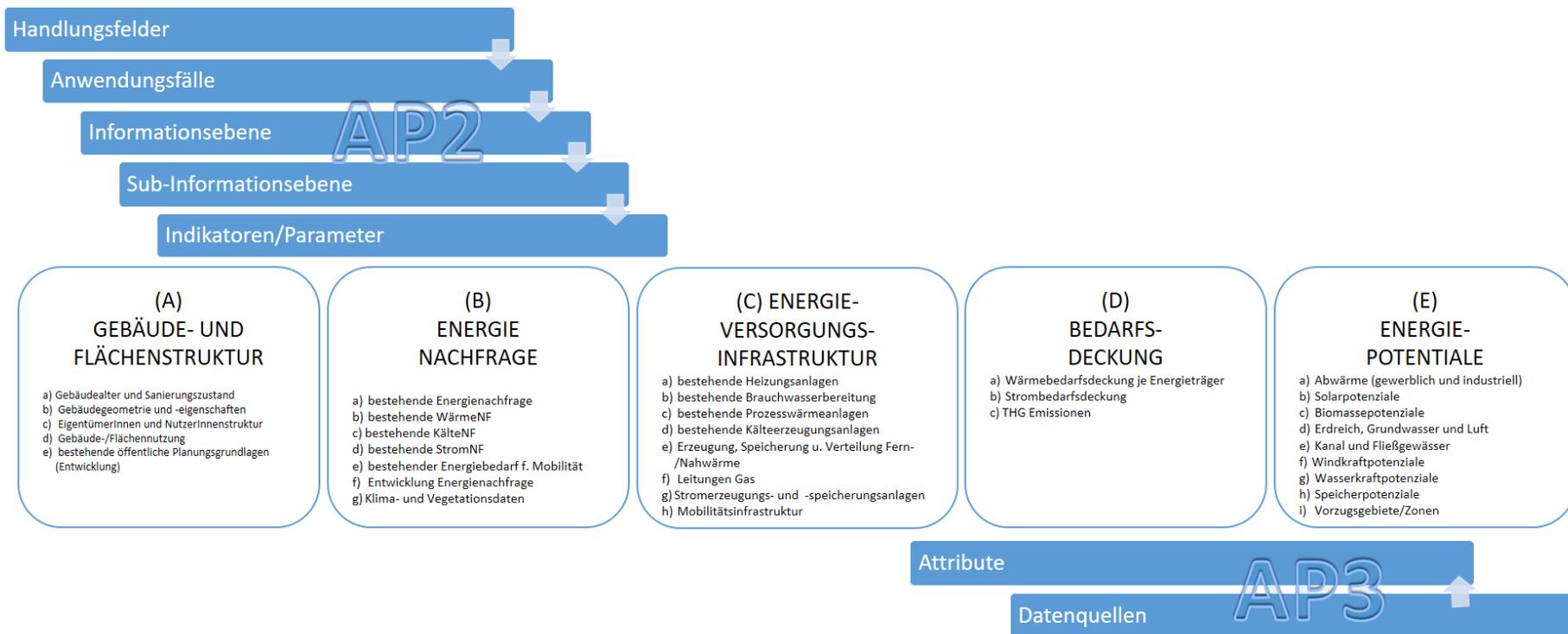


Abbildung 4: Struktur zur Verbindung von Fragestellungen und Datenquellen

Abbildung 4 zeigt die Struktur der Verbindung von Anwendungsfällen und Datenquellen. Die Anwendungsmatrix bildet die gesamte Prozesskette vom Handlungsfeld bis zu den konkreten Datenbedarfen ab. Die Container A-E schaffen eine klare Strukturierung und damit Zuweisbarkeit zwischen den 900 Fragestellungen und den dafür notwendigen Datenquellen. Sobald alle Methoden für alle Fragestellungen vorliegen kann mit diesem Schema eine Zuweisung bis auf Attributebene erfolgen. Mit Deliverable 2.2 wird die fertige Matrix als XLS abgegeben. Die Befüllung der Matrix war aufgrund des enormen Umfangs im vorliegenden Projekt nicht darstellbar. So konzentrierte man sich darauf, ein robustes Schema zu entwickeln. So wurde eine ausdifferenzierte Struktur entwickelt und beispielhaft für den Piloten genutzt. Die entwickelte Matrix kann genutzt werden, um beliebige Anwendungsfälle zu bearbeiten. Sie dient damit als Vorlage für alle Gebietskörperschaften, die sich konkret mit dem Aufbau relevanter Datenquellen beschäftigen wollen.

Die Matrix sollte für jeden Anwendungsfall separat ausgefüllt werden. Die erste Aufgabe betrifft die Identifikation des konkreten Anwendungsfalls. Dafür ist die konkrete Maßnahme/Aktivität oder der konkrete Verwaltungsprozess zu definieren, für den energieorientierte Daten verwendet werden sollen. Als Beispiel sei die Erstellung eines Energieberichts herangezogen. In der Folge sind alle Detailfragen zu definieren. Für das konkrete Beispiel werden diese umfassend sein zumindest die Container B-E betreffen. Für alle gewählten Fragen bedarf es dann einerseits der Hinterlegung mit Methoden und andererseits der Bereitstellung der dafür notwendigen Daten. In einem optimalen Gesamtsystem liegen letztere für alle Einzelfragen vor, sodass für die einzelnen Anwendungsfälle nurmehr die Fragen, die gewünschte Zeit und räumliche Skalierung angegeben werden muss.

Diese Grundschemata wurden in der Folge von einem Großteil der an diesem Projekt beteiligten Partner im Projekt Spatial Energy Planning for Heat Transition aufgegriffen und weiterverwendet.

## **7 Fazit und Ausblick**

Klimaschutz hat sich als öffentliches Interesse etabliert. Im Projekt konnte eine breite Palette an Anwendungsbereichen identifiziert werden. Diese reichen von den Bereichen (Energie-)Statistik und (Energie-)Berichtswesen über die planungsbezogenen Bereiche (Energiestrategieentwicklung und Monitoring, Planungsgrundlagen und Planung) bis zum Förderwesen, der Bürgerinformation und der Forschung. Energiebezogene Informationsbedarfe sind von den einzelnen Anwendungsfällen abhängig und lassen sich in Energienachfrage, Energieversorgungsinfrastruktur, Bedarfsdeckung, Erneuerbare Potenziale und die als Grundlage wichtigen Strukturdaten differenzieren.

Die Herausforderung ist es, die Informationen standardisiert bereitstellen zu können. Die rechtlichen und verwaltungstechnischen Zuständigkeiten, der hohe mit der Datensammlung, -aufbereitung –und -verarbeitung verbundene Kompetenz- und Ressourcenbedarf sowie die beträchtlichen Anforderungen an Datensicherheit und Datenschutz rücken die Länder in eine Schlüsselrolle wenn es um die Bereitstellung der Daten geht.

Im Projekt wurden grundlegende Strukturen für die Einordnung und Bereitstellung von Daten für die Energieorientierte Stadtplanung entwickelt. Aufgabe ist es nun, diese Strukturen in Wert zu setzen und für ausgewählte Prozesse der Stadtplanung die Berücksichtigung energieorientierter Fragen in die praktische Umsetzung zu bringen. Auf Basis der im Projekt erarbeiteten Grundlagen wurde dieses Vorhaben in einem Folgeprojekt bereits erfolgreich lanciert.

## 8 Verzeichnisse

### 8.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Handlungsfelder energieorientierter Stadtplanung	18
Abbildung 2:	Energiebezogene Informationsbedarfe der energieorientierten Stadtplanung	22
Abbildung 3:	Ablauf zur Eingabe im WGWR und dessen Schnittstellen (Stand 2019), Quelle: Stadt Wien	42
Abbildung 4:	Struktur zur Verbindung von Fragestellungen und Datenquellen	46

### 8.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 2:	Anwendungsfälle (Energie-)Statistik und (Energie-)Berichtswesen	3
Tabelle 2:	Sektorale Zuordnung der Emissionsquellen bei Treibhausgasen und Luftschadstoffen in der BLI.	6
Tabelle 3:	Energieträgergruppen und Brennstofftechnologien für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser in den Sektoren Gebäude bzw. Kleinverbrauch	7
Tabelle 4:	Anwendungsfälle Energiestrategie und Monitoring	8
Tabelle 5:	Anwendungsfälle Planungsgrundlagen und Planung	10
Tabelle 6:	Anwendungsfälle Förderwesen	13
Tabelle 7:	Anwendungsfälle Bürgerinformation	14
Tabelle 8:	Anwendungsfälle Forschung	15
Tabelle 9:	Verwaltung und Synergiepotenziale	16
Tabelle 10:	Datenbedarf zur Beantwortung der Fragestellungen	29