



universität  
wien

# MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Energieeffiziente Siedlungen in der  
Energieraumplanung. Am Beispiel SMART Block  
Geblergasse und MGG<sup>22</sup> Muhlgrundgasse in Wien“

verfasst von / submitted by

Samantha Eigner, BA

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Master of Arts (MA)

Wien, 2023 / Vienna 2023

Studienkennzahl lt. Studienblatt / degree  
programme code as it appears on the stu-  
dent record sheet:

A 066 857

Studienrichtung lt. Studienblatt / degree  
programme as it appears on the student  
record sheet:

Masterstudium

Raumforschung und Raumordnung

Betreut von / Supervisor:

Dipl.-Geogr. Dr. Peter Johannes Görgl



## **Eidesstaatliche Erklärung**

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Masterarbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubter Hilfe bedient habe, dass ich dieses Masterarbeitsthema bisher weder im In- noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe und dass diese Arbeit mit der vom Begutachter beurteilten Arbeit vollständig übereinstimmt.

Wien, am Donnerstag, 2. Februar 2023

---

Samantha Eigner





## **Danksagung**

Besonderer Dank gilt meinem Betreuer Peter Görgl, der mir während des Studiums und während des Schreibprozesses der Masterarbeit wesentliche Inhalte vermittelt hat und immer wertvolle Tipps geben konnte.

Zudem möchte ich meinen Interviewpartnern Johannes Zeininger, Gernot Stöglehner, Norbert Mayr und Michael Cervený danken, deren Inputs mir die Recherche erleichtert haben.

Großer Dank geht an meine Familie, besonders an meine Eltern, die mich während der gesamten Studienzeit bestmöglich und bedingungslos unterstützt haben.

Auch meinem Partner gilt spezieller Dank, der während des Studiums wertvolle Unterstützung geleistet hat.

Zuletzt möchte ich mich bei meinen Freundinnen und Freunden bedanken, die immer ein offenes Ohr für diskussionslastige Themen der Raumordnung aufbringen konnten.



## Kurzfassung

Die Klimakrise ist die größte Herausforderung des 21. Jahrhunderts. Der Großteil der Treibhausgasemissionen kann auf die Sektoren Energie und Verkehr zurückgeführt werden. Eine Klimawende schließt demnach die Energiewende unzertrennlich mit ein. Als sich etablierendes Forschungsfeld kann die Energieraumplanung in diesem Kontext wesentliche Beiträge zur Energiewende leisten. Derzeit wird in den österreichischen Bundesländern aufgrund einer heterogenen Rechtsgrundlage mit unterschiedlichen Bestrebungen vorgegangen, um die Klimaneutralität bis zum Jahr 2040 zu erreichen. Zudem mangelt es an einer vernetzten Datengrundlage in räumlicher und zeitlicher Auflösung sowie einer strategischen Gesamtkoordination energieraumplanerischer Inhalte. Ziel dieser Arbeit war es, herauszufinden, inwieweit aus Sicht der (Energie-)Raumplanung der Energieverbrauch durch Raum- und Siedlungsstrukturen beeinflusst werden kann. Dafür wurden Handlungsfelder der Energieraumplanung im IST und im SOLL ausgearbeitet und mit den Systemelementen *Funktionsmischung*, *Dichte*, *Standort* und *Rohstoffe* auf zwei Fallbeispiele in Wien angewendet. Das Fallbeispiel 1, SMART Block Geblergasse im 17. Bezirk, leistet als Pilotprojekt einen wichtigen Beitrag zur Dekarbonisierung der Bestandsstadt durch die Errichtung eines dezentralen und gebäudeübergreifenden Energienetzes in einem gründerzeitlichen Block. Das Fallbeispiel 2, MGG<sup>22</sup> in der Mühlgrundgasse im 22. Bezirk, stellt einen Neubau mit neuen Potenzialen für die Energiewende dar, jedoch fehlt die Einbettung in ein energieoptimiertes städtisches Gesamtkonzept hinsichtlich der Systemelemente. Bei einem Vergleich der Ergebnisse der beiden Fallbeispiele wird ersichtlich, dass die Stadt Wien nicht ihre volle Wirkmacht und Kompetenz nutzt, um sowohl die Bestandsstadt als auch Neubaugebiete energieoptimiert zu gestalten.



## Abstract

The climate crisis can be seen as the greatest challenge of the 21<sup>st</sup> century. Currently, the majority of greenhouse gas emissions result from the energy and transport sectors. Therefore, the climate turnaround inseparably includes the energy transition. As an aspiring field of research, integrated spatial and energy planning (ISEP) can make significant contributions to the energy transition in this context. Due to heterogeneous spatial development laws in Austria's federal states, different efforts are currently being made to achieve the goal of climate neutrality by the year 2040. In addition, a networked data basis in spatial and temporal resolution as well as a strategic overall coordination of ISEP content are absent. This master thesis aims to ascertain the extent of influence the ISEP can exert on the energy consumption of archetypes of spatial structures. For this purpose, action fields of ISEP as well as the system elements *mix of function*, *density*, *siting*, and *raw materials* were elaborated and applied to two case studies in Vienna. Case study 1, SMART Block Geblergasse, is situated in the 17<sup>th</sup> district in Vienna and is a pilot project, which makes an important contribution to decarbonizing the building stock by setting up a decentralized and cross-building energy network in a traditional block. Case study 2, the MGG<sup>22</sup> Mühlgrundgasse in the 22<sup>nd</sup> district in Vienna represents a new building with innovative potential for the energy transition, however, it is not embedded in an energy-optimized spatial development strategy regarding system elements. When comparing the results of the two case studies, it becomes clear that the City of Vienna does not yet use its full potential and competence to design both the building stock as well as new development areas in energy-efficient spatial structures.



## Abkürzungsverzeichnis

|             |                                                                                           |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| AIT         | Austrian Institute of Technology                                                          |
| ARE         | Amt für Raumentwicklung (Schweiz)                                                         |
| BL          | Bundesland/ Bundesländer                                                                  |
| BMK         | Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie |
| BOKU (Wien) | Universität für Bodenkultur Wien                                                          |
| BPL         | Bebauungsplan                                                                             |
| B-VG        | Bundesverfassungsgesetz                                                                   |
| CCPI        | Climate Change Performance Index                                                          |
| COP         | Conference of the Parties                                                                 |
| EAG         | Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz                                                                |
| EEffG       | Bundes-Energieeffizienzgesetz                                                             |
| EH          | Emissionshandel                                                                           |
| ENUR        | Energie im urbanen Raum (Projekt)                                                         |
| ERPL        | Energieraumplanung                                                                        |
| ETG         | Energietechnische Gesellschaft                                                            |
| EU          | Europäische Union                                                                         |
| EWG         | Erneuerbare-Wärme-Gesetz                                                                  |
| FFG         | Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft                                          |
| FK          | Fachkonzept                                                                               |
| FWPL        | Flächenwidmungsplan                                                                       |
| IG-L        | (Bundes)Immissionsschutzgesetz – Luft                                                     |
| IRUB        | Institut für Raumplanung, Umweltplanung und Bodenordnung                                  |
| ISEP        | Integrated spatial and energy planning (Energieraumplanung)                               |
| KliP        | Klimaschutzprogramm der Stadt Wien                                                        |
| KSG         | Klimaschutzgesetz                                                                         |
| LAROP       | Landesraumordnungsprogramm Oberösterreich                                                 |
| LEP         | Landesentwicklungsplan                                                                    |
| LTS         | Nationale Langfriststrategie                                                              |
| MA          | Magistratsabteilung                                                                       |
| MIV         | Motorisierter Individualverkehr                                                           |
| NEKP        | Nationaler Klima- und Energieplan                                                         |
| Nicht-MIV   | Nicht Motorisierter Individualverkehr                                                     |
| ÖEK         | Örtliches Entwicklungskonzept                                                             |
| ÖNIP        | Österreichischer Netzinfrastukturplan                                                     |
| ÖPNV        | Öffentlicher Personennahverkehr                                                           |
| ÖR          | Öffentlicher Raum                                                                         |
| ÖREK        | Österreichisches Raumentwicklungskonzept                                                  |
| ÖROK        | Österreichische Raumordnungskonferenz                                                     |

|         |                                                |
|---------|------------------------------------------------|
| REK     | Räumliches Entwicklungskonzept                 |
| RO      | Raumordnung                                    |
| ROG     | Raumordnungsgesetz(e)                          |
| ROP     | Raumordnungsprogramm                           |
| RPL     | Raumplanung                                    |
| PV      | Photovoltaik                                   |
| SDG(s)  | Sustainable Development Goal(s)                |
| SEP     | Städtisches Energieeffizienzprogramm           |
| SIR     | Salzburger Institut für Raumordnung und Wohnen |
| SKE     | Sachbereichskonzept(e) Energie                 |
| STEP    | Stadtentwicklungsplan                          |
| StROG   | Steiermärkisches Raumordnungsgesetz            |
| StVO    | Straßenverkehrsordnung                         |
| THG     | Treibhausgas(e)                                |
| TU Wien | Technische Universität Wien                    |
| UBA     | Umweltbundesamt (Österreich)                   |
| UIV     | Urban Innovation Vienna                        |
| VfGH    | Verfassungsgerichtshof                         |
| ZAMG    | Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik |



# Inhaltsverzeichnis

|                                                                                    |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. EINLEITUNG .....</b>                                                         | <b>1</b>  |
| 1.1 Einführung in die Problemstellung .....                                        | 1         |
| 1.2 Forschungsfrage .....                                                          | 2         |
| 1.3 Struktur der Arbeit und Methodik .....                                         | 2         |
| 1.4 Stand der Forschung .....                                                      | 7         |
| 1.5 Begriffsdefinitionen zu Inhalten der Forschungsarbeit.....                     | 8         |
| <b>2. GRUNDLAGEN UND ZUSAMMENHÄNGE DER ENERGIEWENDE.....</b>                       | <b>12</b> |
| 2.1 Klima- und Energiekrise.....                                                   | 12        |
| 2.1.1 Emissionsbilanz Österreich .....                                             | 14        |
| 2.1.2 Energiewende und Raumplanung.....                                            | 16        |
| 2.2 Wege und Ziele der Klima- und Energiewende .....                               | 17        |
| 2.2.1 Globale und internationale Zielsetzungen .....                               | 18        |
| 2.2.2 Nationale Zielsetzungen Österreich.....                                      | 23        |
| <b>3. GRUNDLAGEN DER ENERGIERAUMPLANUNG .....</b>                                  | <b>27</b> |
| 3.1 Wissenschaftliche Kontextualisierung der Energieraumplanung.....               | 27        |
| 3.1.1 Begriffsgenese und Einordnung in wissenschaftlichen Kontext .....            | 27        |
| 3.1.2 Zieldimensionen der Raumplanung und Energieraumplanung.....                  | 30        |
| 3.1.3 Zwischenbilanz: Energieraumplanung im wissenschaftlichen Kontext .....       | 34        |
| 3.2 Energieoptimierte Raumstrukturen .....                                         | 34        |
| 3.2.1 Raumtypen für die Energieraumplanung.....                                    | 35        |
| 3.2.2 Systemelemente der Energieraumplanung.....                                   | 37        |
| 3.2.3 Handlungsfelder der Energieraumplanung nach ÖREK-Partnerschaft .....         | 43        |
| 3.2.4 Handlungsfelder der Energieraumplanung im SOLL.....                          | 45        |
| 3.3 Rechtlicher Rahmen der Energieraumplanung .....                                | 54        |
| 3.3.1 Energieraumplanung in Österreich .....                                       | 54        |
| 3.3.2 Energieraumplanung in der Schweiz .....                                      | 66        |
| 3.3.3 Energieraumplanung in Deutschland .....                                      | 68        |
| 3.3.4 Resümee.....                                                                 | 70        |
| <b>4. ENERGIEEFFIZIENTE SIEDLUNGEN IN WIEN .....</b>                               | <b>71</b> |
| 4.1 Energetische Infrastruktur der Stadt Wien .....                                | 72        |
| 4.1.1 Energieverbrauch und Ziele des Energiebedarfes .....                         | 72        |
| 4.1.2 Energiebezüge der Stadt Wien .....                                           | 77        |
| 4.1.3 Energetische Potenziale der Stadt Wien .....                                 | 79        |
| 4.2 Auswahl der Fallbeispiele und Methodik .....                                   | 82        |
| 4.2.1 Zentrale Aussagen aus den Experteninterviews.....                            | 83        |
| 4.2.2 Bestandsstadt.....                                                           | 88        |
| 4.2.3 Neubau .....                                                                 | 89        |
| 4.2.4 Energieeffiziente, nicht-technische Maßnahmen für Quartiersentwicklung ..... | 89        |
| 4.2.5 Systemelemente der Energieraumplanung.....                                   | 90        |
| 4.2.6 Handlungsfelder der Energieraumplanung.....                                  | 90        |

|            |                                                                              |            |
|------------|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>4.3</b> | <b>Fallbeispiel 1: SMART Block Geblergasse .....</b>                         | <b>90</b>  |
| 4.3.1      | Grundlagenforschung.....                                                     | 90         |
| 4.3.2      | SWOT Analyse SMART Block Geblergasse .....                                   | 103        |
| <b>4.4</b> | <b>Fallbeispiel 2: MGG<sup>22</sup> Mühlgrundgasse.....</b>                  | <b>106</b> |
| 4.4.1      | Grundlagenforschung.....                                                     | 106        |
| 4.4.2      | SWOT Analyse MGG <sup>22</sup> Mühlgrundgasse.....                           | 117        |
| <b>4.5</b> | <b>Gegenüberstellung der Fallbeispiele.....</b>                              | <b>119</b> |
| 4.5.1      | Einbettung in Systemelemente nach ÖREK Partnerschaft .....                   | 119        |
| 4.5.2      | Einbettung in Handlungsfelder der Energieraumplanung .....                   | 124        |
| <b>5.</b>  | <b>HANDLUNGSLEITLINIEN .....</b>                                             | <b>128</b> |
| <b>5.1</b> | <b>Handungsleitlinien für die Energieraumplanung.....</b>                    | <b>128</b> |
| <b>5.2</b> | <b>Handungsleitlinien für die Stadt Wien .....</b>                           | <b>131</b> |
| <b>6.</b>  | <b>SCHLUSSFOLGERUNGEN .....</b>                                              | <b>138</b> |
| <b>6.1</b> | <b>Beantwortung der Hauptforschungsfrage .....</b>                           | <b>138</b> |
| <b>6.2</b> | <b>Beantwortung der Subforschungsfragen .....</b>                            | <b>140</b> |
| 6.2.1      | Subforschungsfrage 1.....                                                    | 140        |
| 6.2.2      | Subforschungsfrage 2.....                                                    | 141        |
| <b>6.3</b> | <b>Mögliche Forschungsfelder, offene Fragen der Energieraumplanung .....</b> | <b>143</b> |
| <b>7.</b>  | <b>VERZEICHNISSE .....</b>                                                   | <b>145</b> |
| <b>7.1</b> | <b>Abbildungsverzeichnis.....</b>                                            | <b>145</b> |
| <b>7.2</b> | <b>Tabellenverzeichnis .....</b>                                             | <b>146</b> |
| <b>7.3</b> | <b>Kartenverzeichnis .....</b>                                               | <b>146</b> |
| <b>7.4</b> | <b>Aufnahmeverzeichnis.....</b>                                              | <b>147</b> |
| <b>7.5</b> | <b>Literaturverzeichnis.....</b>                                             | <b>149</b> |
| <b>7.6</b> | <b>Karten .....</b>                                                          | <b>166</b> |
| 7.6.1      | Kartengrundlagen.....                                                        | 166        |
| 7.6.2      | Karteninhalte .....                                                          | 166        |
| <b>8.</b>  | <b>ANHANG .....</b>                                                          | <b>167</b> |
| <b>8.1</b> | <b>Interviews .....</b>                                                      | <b>167</b> |
| <b>8.2</b> | <b>Begehungsprotokoll.....</b>                                               | <b>168</b> |
| <b>8.3</b> | <b>Rechtskontext: ROG der Bundesländer.....</b>                              | <b>169</b> |
| <b>8.4</b> | <b>Vergleich der Fallbeispiele 1 und 2 .....</b>                             | <b>172</b> |





# 1. Einleitung

## 1.1 Einführung in die Problemstellung

Die größte Herausforderung des 21. Jahrhunderts ist die Bewältigung des Klimawandels mit dem Ziel, die globale Erderwärmung auf 1,5 Grad einzudämmen. Österreich ist als Teil des Klimaschutzabkommens von Paris sowie als Mitgliedsstaat der Europäischen Union zum Abbau seiner Treibhausgasemissionen verpflichtet (Österreichische Raumordnungskonferenz 2021: 146). Die „Belastungen“ des öffentlichen Budgets für „steigende Ausgaben für die Klimawandelanpassung“ in Österreich liegen bereits jetzt bei rund einer Milliarden Euro (Anderl et al. 2021a: 28). Ausführungen zur Umsetzung energiepolitischer Maßnahmen unterscheiden sich in den Raumordnungsgesetzen der Länder stark und sind nicht mit dem bundesweiten Ziel der Klimaneutralität bis zum Jahr 2040 abgestimmt (Giffinger et al. 2021a: 9).

Wien deckt derzeit über 80 Prozent des eigenen Energiebedarfs durch Importe fossiler Energien, etwa 18 Prozent des Eigenbedarfs können selbst erzeugt werden. Der größte derzeitige Energieverbrauch lässt sich auf die Bereiche Wärme mit 50 Prozent sowie Verkehr mit 37 Prozent und damit auf Gebäude und ihre Erreichbarkeit aufteilen. Lediglich 13 Prozent entfallen auf andere, „stromspezifische Anwendungen“ (Erker et al. 2021: 30). Die Stadt Wien als Stadtplanungsbehörde hat sich bereits zu Bestrebungen zur Eindämmung des Energieverbrauchs und zur Steigerung der Energieeffizienz bekannt, so dürfen im geförderten Wohnbau seit dem Jahr 2007 nurmehr „hocheffiziente alternative Energiesysteme“ eingesetzt werden (MA 20 2021: 9). Planerisch-rechtliche Maßnahmen zur Energieoptimierung konzentrieren sich bisher auf Vorschriften zum energieeffizienten Bau von Neubauten. Die Möglichkeiten zur „Dekarbonisierung von Bestandsgebäuden“ sind bspw. durch Denkmal- und Ensembleschutz begrenzt und werden aufgrund höherer Investitionskosten für den Ausbaue der Fern- und Erdwärme gemieden (§ 118 Abs 3 BO für Wien; Erker et al. 2021: 36; Giffinger et al. 2021a: 9). Zudem greifen viele der Maßnahmen bisher nur auf einzelne Gebäude ein und orientieren und sich selten an „Gebäudeensembles“ oder der „Quartiers- und Siedlungsebene“ (Dumke/Geier 2021: 42,44). Zur Reduktion des Energieverbrauchs und im Sinne einer gesamtheitlichen und sektorübergreifenden *Energieraumplanung* braucht es dringend verbindliche Lösungsansätze auf der Quartiersebene, die „große Sprünge“ zur Umsetzung der Energiewende zulassen (Giffinger et al. 2021a: 9).

Die Energieplanung im Kontext der Energieraumplanung sieht sich zudem in einem erst entstehenden Forschungsfeld, das sowohl in der Raumordnung wie auch im wissenschaftlichen Kontext seinen Platz finden muss (Stöglehner et al. 2014b: 20). Mehr denn je braucht die Stadt Wien klare und rasche Lösungsansätze, um die bundesweiten Energieziele und die Klimaneutralität bis zum Jahr 2040 zu erreichen.

## 1.2 Forschungsfrage

Das im Jahr 2021 vorgestellte Österreichische Raumentwicklungskonzept der ÖROK (2021: 28) hat die „Raumordnung für Klimaneutralität und zur Energiewende“ als das bestimmende Thema der nächsten zehn Jahre definiert. Ziel dieser Masterarbeit ist es, aus Sicht der Energie- raumplanung Handlungsleitlinien zur praktizierten Energieplanung bzw. Energieraumplanung der Stadt Wien zu definieren. Daraus leitet sich folgende Forschungsfrage ab:

*Welche planerisch-rechtlichen Möglichkeiten hat die Stadt Wien als Stadtplanungsbehörde aus Sicht der Energieraumplanung, ihre Siedlungen energieeffizient gestalten?*

Aus der Hauptforschungsfrage ergeben sich folgende Subforschungsfragen:

1. Inwiefern wird Energieraumplanung in Planungsprozessen und Steuerungsinstrumenten der Stadt Wien praktiziert?

**Hypothese:** Energieraumplanung wird als Energieplanung bereits durch ein Bündel an Maßnahmen und Instrumenten praktiziert. Es mangelt an einer strategischen Gesamtkoordination im Sinne einer gesamtheitlichen Energieraumplanung, da sie aus Sicht der Stadt Wien als Querschnittsmaterie und nicht als eigene Disziplin verortet wird.

2. Welche Instrumente und Maßnahmen ergreift die Stadt Wien, um Energieeffizienz gebäudeübergreifend umzusetzen?

**Hypothese:** Durch die Verordnung von Klimaschutz-Gebieten und Energieraumplänen geht die Stadt Wien einen wichtigen Schritt Richtung Energiewende. Das Potenzial auf Ebene der Energieraumplanung, Raumstrukturen hinsichtlich der Systemelemente energieoptimiert zu gestalten, ist damit jedoch noch nicht ausgeschöpft.

## 1.3 Struktur der Arbeit und Methodik

Das Forschungsinteresse liegt einerseits in der praktischen Umsetzung energierelevanter Themenfelder in Wien im Hinblick auf die Klimaziele bis zu den Jahren 2030 und 2040. Zudem wird der Fokus auf die Einordnung der Energieraumplanung als eigenständiges Forschungsfeld gerichtet. Vier Leitfragen stellen die Grundlage für die methodische Ausarbeitung der Forschungsfragen, die das Erkenntnisinteresse der Autorin leiten (vgl. Kapitel 1.4):

- Welche Handlungsfelder werden der Energieraumplanung im wissenschaftlichen Kontext zugeschrieben?
- Inwieweit beeinflussen Raum- und Siedlungsstrukturen den Energieverbrauch?
- Wie steht es um Datengrundlagen für die Ausübung der Energieraumplanung?
- In welchen rechtlichen Rahmen ist die Energieraumplanung eingebettet?

Die methodische Ausarbeitung unterteilt sich in einen Theorie- und Praxisteil sowie die daraus folgende Ableitung von Handlungsleitlinien und Beantwortung der Forschungsfragen (vgl. Abbildung 1).

| <b>1. Theorieteil</b>                                                                                          |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Zusammenhänge und Wege der Klima- und Energiewende, Stadt Wien: Literaturrecherche, Analyse, Vergleiche</b> | <b>qualitativ</b>  |
| <b>Ableitung von Parametern nach ÖROK 2014, Dumke et al. 2021</b>                                              | <b>explorativ</b>  |
| <b>2. Praxisteil: 2 Fallbeispiele</b>                                                                          |                    |
| <b>Begehung, Kartierung, Expert:inneninterviews</b>                                                            | <b>qualitativ</b>  |
| <b>Einordnung Ergebnisse in Handlungsfelder im IST und SOLL</b>                                                | <b>quantitativ</b> |
| <b>3. Ergebnisse</b>                                                                                           |                    |
| <b>Handlungsleitlinien für Energieraumplanung und praktizierte Energieraumplanung in Wien</b>                  |                    |

*Abbildung 1: Forschungsthema der Masterarbeit, eigene Darstellung*

Die theoretischen Grundlagen dieser Masterarbeit wurden mittels Literaturrecherche erfasst. Der erste Teil soll Grundlagen zu den Zusammenhängen und Zielsetzungen der Klima- und Energiewende Einblick erläutern. Dafür wurden im nächsten Schritt übergeordnete Zielsetzungen unter anderem der Europäischen Union (EU), des Pariser Klimaabkommens und des Kyoto Protokolls behandelt, anschließend wird die Ausführung der Zielsetzungen auf Bundesebene vorgestellt.

Folgend werden Grundlagen der Energieraumplanung und ihre Position im Kontext der Raumplanung behandelt. Ziel dieses Schrittes ist die wissenschaftliche Einordnung der Energieraumplanung durch verschiedene Begriffsdefinitionen von Forschungseinrichtungen und Institutionen sowie einer Gegenüberstellung der „klassischen“ Ziele der Raumplanung (Dumke 2017: 21). Der Definition der ÖREK-Partnerschaft kommt hierbei besondere Bedeutung zu (Stöglhner et al. 2014b: 9). Die Ansprüche urbaner Energieraumplanung und energetisch optimierter Raumstrukturen wurden mittels Literaturrecherche durch Dumke et al. (2016, 2017), De Pascali und Bagaini (2018), Rehbogen und Strasser (2021) und weitere gestützt.

Auf Basis der Erkenntnisse der theoretischen Kontextualisierung von Energieraumplanung und energieoptimierten Raumstrukturen wurde mittels Analyse der raumrelevanten Planungs- und Steuerungsinstrumente der Bundesländer die Praxis der Energieraumplanung in Österreich umrissen. Die Ausführung erfolgte durch eine deduktive Dokumentenanalyse mit MAXQDA. Im Vorfeld wurden Suchbegriffe festgelegt und die Ergebnisse in einer Tabelle gegenübergestellt. Zudem wurde ein Blick in die energierelevanten Instrumente der benachbarten Länder Schweiz und Deutschland unternommen.

Für den praktischen Teil wurde ein Methodenmix angewandt. Dabei wurde auf die energetische Infrastruktur von Wien Einblick genommen. Für die Auswertung der Fallbeispiele wurde eine Matrix von Dumke und Geier (2021: 41) herangezogen, in der Praxisbeispiele auf der Quartiers- und Siedlungsebene auf ihre raumoptimierte Energieeffizienz analysiert wurden. Jene Praxisbeispiele, die mindestens vier der von ihnen entwickelten Handlungsfelder der Energieraumplanung erfüllen, wurden als Good practice-Beispiel angeführt. Nach diesem Beispiel wurden für diese Masterarbeit zwei von der Stadt Wien als „Energieeffiziente Gebäude“ gelistete Siedlungen in Wien herangezogen, die als Praxisbeispiele für energieeffizientes Bauen angeführt werden (MA 20 2022b). Hierfür wurden ein Althausbestand, SMART Block Geblergasse im 17. Wiener Gemeindebezirk, sowie ein Neubau, das MGG<sup>22</sup> Mühlgrundgasse im 22. Wiener Gemeindebezirk, ausgewählt. Dabei wird angenommen, dass Alt- und Neubau unterschiedliche Ansprüche hinsichtlich energieoptimierter Raumstrukturen haben (Erker et al. 2021). Die Handlungsfelder, anhand derer die Praxisbeispiele analysiert wurden, wurden anhand der Erkenntnisse aus den Theoriekapiteln nach der ÖREK Partnerschaft (Stöglehner et al. 2014b), Dumke und Geier (2021), Block et al. (2016) und weiteren abgeleitet. Mittels Recherche, Begehung, Fotodokumentation und Kartierung wurden die beiden Fallbeispiele analysiert und anhand der Erkenntnisse aus den theoretischen Ausarbeitungen erörtert (vgl. Kapitel 4.2).

Begleitend zum theoretischen und praktischen Teil wurden vier Experteninterviews mit Vertretern aus der Architektur, Stadtforschung, Raumordnung und Energieforschung geführt (vgl. Anhang 8.1) und transkribiert. Die Transkripte bilden neben der Feldforschung die Grundlage für den empirischen Teil. Um eine inhaltliche Analyse vornehmen zu können, wurde ein „Ablaufdesign“ nach Vorlage von Mayring (2012: 28) erarbeitet (vgl. Abbildung 2).



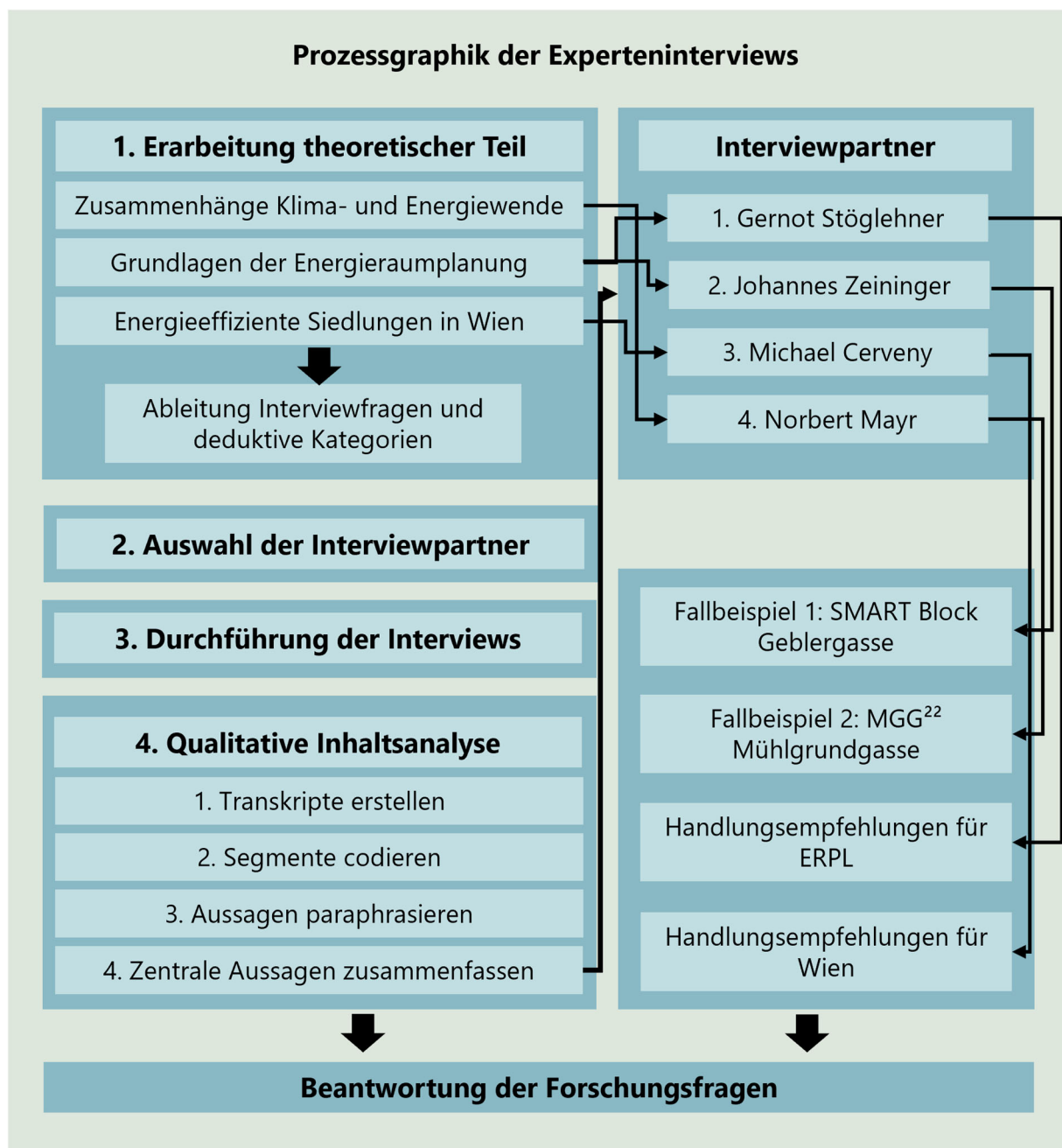


Abbildung 2: Analyseablauf der Experteninterviews, eigene Darstellung nach Mayring 2012: 27-36

Die Interviewpartner wurden im Rahmen der Literaturrecherche während der Erarbeitung des theoretischen Teils dieser Masterarbeit abgeleitet. Um den rechtlichen Rahmen der Energieraumplanung in Österreich und deren Herausforderungen in der Praxis zu erfassen, wurde der Experte Gernot Stöglehner von der Universität für Bodenkultur Wien interviewt. Für die Auswertung der praktischen Fallbeispiele konnten die jeweiligen Initiatoren für ein Interview gewonnen werden. Für das Fallbeispiel 1 SMART Block Geblergasse stand Initiator und Architekt Johannes Zeininger für ein Interview zur Verfügung. Der Initiator des Fallbeispiels 2 MGG<sup>22</sup> Mühlgrundgasse sowie Architekturhistoriker und Stadtforscher, Norbert Mayr, wurde ebenfalls interviewt. Um die Zusammenhänge der Energiewende und deren praktischer Ausführung in Wien darzustellen, wurde der Energieexperte Michael Cervený von Urban Innovation Vienna für ein Interview herangezogen. Die Interviewfragen wurden parallel zur theoretischen

Ausarbeitung den Themen entsprechend vorbereitet und den Interviewpartnern vorab zur Verfügung gestellt. Die Interviews wurden im November und Dezember 2022 durchgeführt und aufgezeichnet. Die Einverständniserklärung der Interviewpartner wurde auf dem jeweiligen Tonband festgehalten. Die Länge der Interviews betrug jeweils zwischen 50 und 70 Minuten. Die Transkripte wurden unmittelbar nach dem jeweiligen Interview mittels MAXQDA erstellt. Um die Qualität der Transkripte zu gewährleisten, wurden die erarbeiteten Transkripte mit den jeweiligen Interviewpartnern abgeglichen und erst anschließend freigegeben. Die endgültigen Fassungen der Transkripte sind auf Anfrage bei der Autorin erhältlich.

Die Auswertung der Transkripte erfolgte mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Mayring (2012: 27–36). Da die Interviewpartner teilweise zu verschiedenen Themenbereichen befragt wurden, wurde die Auswertung nach deduktiven sowie induktiven Kategorien im Hinblick auf die Forschungsfragen vorgenommen. Die deduktiven Kategorien leiten sich aus dem erarbeiteten Theorieteil aus den Kapiteln 2, 3 und 4.1 ab und bilden die Grundlage der Interviewfragen sowie der Transkriptanalysen (vgl. Abbildung 2). Deduktive Kategorien bilden die „Handlungsfelder im IST“, „Handlungsfelder im SOLL“, „Maßnahmen für den Öffentlichen Raum“ sowie „gewonnene Erkenntnisse für die Energieraumplanung“ (vgl. Kapitel 3.2 und 4.2.4). Zudem wurden während der qualitativen Analyse aller Transkripte induktive Kategorien abgeleitet. Ein Beispiel ist die Kategorie „Handlungsfelder im IST“. Für diese Kategorie wurde im Vorfeld die deduktiven Unterkategorien „Zieldreieck Siedlung-Mobilität-Energie“ und „Aussagen zur Klima- und Energiewende“ festgelegt (vgl. Kapitel 2 und 3.1). Zusätzlich wurde bei sich wiederholenden Aussagen durch explorative Analyse mit induktiven Kategorien wie „Politischer Wille“ und „Kommunikation“ ergänzt. Um eine möglichst genaue Zuordnung zu den Kategorien zu erreichen, wurde je Kategorie und Unterkategorie ein Memo erstellt, welches eine Beschreibung der jeweiligen Codierung beinhaltet.

Als Vorgehensweise wurde eine zusammenfassende Analyse gewählt, bei der die Transkripte jeweils in chronologischer Seitenreihenfolge abgearbeitet wurden. Während diesem zentralen Arbeitsschritt wurden zentrale Aussagen in MAXQDA nach Kategorien geordnet und mit den jeweiligen Memos abgeglichen. Im nächsten Schritt wurden die codierten Segmente in der jeweiligen nach Kategorie in ein Excelsheet exportiert. Mittels dem Excelsheet wurden je Interviewpartner zentrale Aussagen der jeweiligen Segmente gefiltert und paraphrasiert. Die Ergebnisse dieses Arbeitsschrittes bildeten Tabellen mit zentralen Aussagen, die sich auf das Transkript, den Interviewpartner, die Seitenanzahl sowie der Kategorie und jeweiliger Unterkategorie zuordnen lassen. Anschließend wurden die zentralen Aussagen je Interviewpartner nach Autor geordnet und übersichtlich dargestellt. Eine kurze Zusammenfassung der zentralen Aussagen wird in Kapitel 4.2.1 dargestellt. Die Paraphrasen, aufgeschlüsselt nach Interviewpartner und Kategorie, umfassen 25 A4-Seiten und sind auf Anfrage bei der Autorin erhältlich.

Die Erkenntnisse aus den Interviews fließen ab Kapitel 4.2 in den praktischen Teil der Masterarbeit ein und sind entsprechend gekennzeichnet.

Basierend auf den Schlussfolgerungen dieser Masterarbeit wurden im letzten Teil Handlungsleitlinien für die Energieraumplanung und für Wien erarbeitet. In einem abschließenden Teil folgt die Beantwortung der Forschungsfragen.

## **1.4 Stand der Forschung**

### **Energieraumplanung im wissenschaftlichen Kontext**

Die wissenschaftliche Einordnung der Energieplanung oder Energieraumplanung wurde bereits von einer Reihe von Forschungseinrichtungen aufgegriffen. Die ÖREK-Partnerschaft legt im Jahr 2014 eine erste, länderübergreifende Definition fest: „Energieraumplanung ist jener integrale Bestandteil der Raumplanung, der sich mit den räumlichen Dimensionen von Energieverbrauch und Energieversorgung umfassend beschäftigt“ (Stöglehner et al. 2014b: 9). Dumke und Geier (2021) stellen eine Gegenüberstellung vom gegenwärtigen Verständnis der Energieraumplanung vor: 1) das „IST“ - die Energieraumplanung als Teil der Raumplanung, anknüpfend an die Definition der ÖROK und 2) das „SOLL“ - die Energieraumplanung als Disziplin mit untergeordneten „Raumbezügen und Wirkungsweisen“. Damit greifen Dumke und Geier die Handlungsfelder der ÖREK-Partnerschaft (Stöglehner et al. 2014b) auf und ergänzen sie um wesentliche Leitlinien. Eine wissenschaftliche Kontextualisierung der Energieraumplanung wird im Rahmen dieser Masterarbeit an bestehende Definitionen anknüpfen.

### **Energieraumplanung und Siedlungsstruktur**

Die ÖROK definiert in den Ergebnissen der ÖREK-Partnerschaft den Begriff der *Energieraumplanung* zudem als den „Zusammenhang zwischen Raum- bzw. Siedlungsstrukturen und Energieverbrauch“ (Stöglehner et al. 2014b: 9). Ein solches Zusammenspiel von Energie-, Raum- und Siedlungsstruktur verorten auch Rehbogen und Strasser (2021: 9), für das sie drei Hauptkomponenten als Chance für eine zukunftsfitte Raum- und Siedlungsentwicklung definieren: 1) „Kompaktheit/ Bebauungsdichte und Nutzungsmischung“, 2) „effiziente Infrastruktur“ und 3) „optimale Nutzung von lokalen Ressourcen“. Die ÖREK-Partnerschaft für Energieraumplanung einigt sich auf vier wegweisende „Systemelemente“ für die Energieraumplanung: Funktionsmischung, Dichte, Standort, Rohstoffe. Diese Systemelemente bilden den Rahmen für die „Vision für energetisch optimierte Raumstrukturen“ der ÖROK (Stöglehner et al. 2014b: 20), an die in dieser Arbeit angeknüpft werden soll.

### **Daten für die Energieraumplanung**

Das Projekt „Energienmosaik Austria“ strebt eine Vereinheitlichung und Vereinfachung der Zugänglichkeit von Energie- und THG-bezogenen Daten an, um so die Planung und Weiterentwicklung von Regionen hinsichtlich einer lokalen Energie- und Klimapolitik weiterzuentwickeln (Abart-Heriszt 2021; Abart-Heriszt et al. 2020). Weitere quantitative und qualitative

energiebezogene Daten liefern der Energiebericht sowie das städtische Energieeffizienz-Programm der Stadt Wien (MA 20 2021; Vogl et al. 2019), die Studie AnergieUrban im Auftrag des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK), der Stadt Wien und des Österreichischen Städtebunds (Brus/Kalasek 2020), die Studie SMART Block II Energy der Burtcher-Durig ZT GmbH und des Klima- und Energiefonds (2017) sowie der Klimaschutzbericht des Umweltbundesamts (Anderl et al. 2021a).

### **Rechtlicher Rahmen für die Energieraumplanung in Wien**

Die Raumplanung in der Stadtgemeinde Wien wird durch die Stadt als Landesplanungs- und Gemeindeverwaltungsbehörde ausgeübt. Als informelles Instrument der Stadtplanung dient der Stadtentwicklungsplan (STEP), der die künftige Stadtentwicklung unter festgelegten Prinzipien und Zielsetzungen steuert (Grossauer 2019: 245). Der STEP legt zudem den Rahmen für die Smart Klima City Strategie fest, die die Schwerpunkte Energie, Mobilität, Gebäude und Infrastruktur für die Stadtentwicklung miteinander verknüpfen will. Zudem legt die Stadt Wien mit dem städtischen Energieeffizienzprogramm (SEP) sowie der Fachplanung für Energieplanung Entwicklungsleitlinien für die städtische Energieraumplanung fest (Rosenberger et al. 2014: 26,27). Den rechtlichen Rahmen für die Stadtentwicklung regelt die Bauordnung für Wien, die gleichzeitig Gesetzesvorgaben für die Wiener Stadtplanung sowie Bauordnung darstellt. Seit der Novelle der Bauordnung für Wien im Jahr 2018 kann diese nun mittels Verordnung für Teile des Stadtgebiets „Energieraumpläne“ erlassen (§ 2b BO für Wien), der Erlass ist jedoch nur möglich, wenn die Versorgung bereits vorhanden oder technisch umsetzbar ist (Erker et al. 2021: 33). Instrumente der energiebezogenen Raumplanung wie die Energieraumpläne sowie weitere formelle und informelle Instrumente der Stadt Wien sowie der Länder wurden im Rahmen dieser Arbeit recherchiert.

Das erkenntnistheoretische Interesse dieser Masterarbeit umfasst:

- ein Verständnis der Energieraumplanung aus Sicht der (Energie-)Raumplanung,
- die Verortung der Energieraumplanung im Rechtskontext in Österreich,
- die Strategien der Stadt Wien in Bezug auf energieoptimierte Raumstrukturen sowie
- die Anwendung dieser Strategien in der Praxis in Wien.

## **1.5 Begriffsdefinitionen zu Inhalten der Forschungsarbeit**

Eine kurze Übersicht über fachspezifische Begriffe, die für die Ausarbeitung der Forschungsarbeit verwendet wurden, soll ein erleichtertes Verständnis für die nachfolgenden Inhalte vermitteln. Begriffe, die nicht in dieser Übersicht erläutert und in den folgenden Kapiteln ersichtlich werden, werden im inhaltlichen Kontext vermittelt. Die Begriffsdefinitionen sind im Kontext des Forschungsinteresses zu interpretieren.

### **Anergienetz**

Unter dem Begriff *Anergienetz* wird eine „dezentrale thermische Vernetzung von Gebäuden, Wärmequellen und Wärmespeichern für eine nachhaltige und regionale Wärme- und Kälteversorgung in einem Areal“ verstanden (Brus/Kalasek 2020: 15).

### **Außenentwicklung**

Die Außenentwicklung konzentriert sich im Gegensatz zur *Innenentwicklung* auf die Erschließung bislang nicht erschlossener Grundstücke (Stöglehner et al. 2014a: 55).

### **Bauteilaktivierung**

Die *Bauteilaktivierung* bezeichnet die energetische Aktivierung von Bausubstanz, bspw. die Verwendung der Zwischendecken als Energiespeicher für Wärme und/ oder Kühlung (Wieser et al. 2019: 3).

### **Daseinsgrundfunktion**

Unter *Daseinsgrundfunktionen* werden in der (Energie-)Raumplanung die menschlichen Kernaktivitäten Arbeiten, Wohnen, sich Bilden, sich Versorgen, Mobil sein, sich Erholen, Entsorgen und Kommunizieren verstanden (Pillei et al. 2019: 32–33).

### **Dezentrale Energieversorgung**

Die *dezentrale Energieversorgung* wird als „lokale, verbrauchsnahe Versorgungsform“ verstanden, die zentrale Versorgungsanlagen ergänzen oder ersetzen kann (Horenkamp et al. 2007: 11).

### **Dichte**

Die *Dichte* kann als Maßeinheit die „effiziente Ausnutzung einer Fläche“ im Kontext der (Energie-)Raumplanung beschreiben (Stöglehner et al. 2014a: 55).

### **Endenergie**

*Endenergie* bezeichnet die „direkt nutzbare Energieform“ wie bspw. Strom, Erdgas, Nah- und Fernwärme (Stöglehner et al. 2020: 139 nach Winter 1993: 32 und Bockhorst 2002: 18).

### **Energieautarkie/ Energieautonomie**

Unter dem Begriff der *Energieautarkie* bzw. *Energieautonomie* werden in dieser Forschungsarbeit Siedlungseinheiten mit eigenständiger und dezentraler Energieversorgung verstanden, die damit unabhängig von externen Energieimporten sind.

## **Energieverbrauch**

Der *Energieverbrauch* bzw. *Endenergieverbrauch* bezeichnet „jene Energiemenge, die bei den Verbrauchern nach Umwandlung und Transport ankommt und für den Einsatz in Anlagen der Verbraucher zur Verfügung steht“ (Abart-Heriszt et al. 2021: 65).

## **Energieeffizienz**

Aus Sicht der (Energie-)Raumplanung ist unter dem Begriff *Energieeffizienz* bzw. *energieeffizient* der Einsatz und die Verwendung von Ressourcen unter „weniger Energieeinsatz bei gleichbleibendem Niveau der Lebensqualität“ zu verstehen (Dumke et al. 2021b: 132).

## **Energieraumplanung**

Die *Energieraumplanung* wird im Kontext der Forschungsarbeit in Kapitel 3.1 näher ausgeführt. Teilweise wird die Energieraumplanung als Synonym mit der Raumplanung im „klassischen“ Sinn verwendet und in der Schreibweise „(Energie-)Raumplanung“ gekennzeichnet (Dumke 2017: 21).

## **Energiewende**

Die *Energiewende* als zentrales Handlungsfeld der Klimawende bezeichnet die „langfristige Umstellung des Energiesystems auf erneuerbare Energieträger“ (Stöglehner et al. 2014a: 17).

## **Funktionsmischung**

Die *Funktionsmischung* bezeichnet die „Vernetzung“ der Daseinsgrundfunktionen in einem „engem räumlichen Kontext“ (Stöglehner et al. 2014a: 56).

## **Graue Energie**

Der Ausdruck *Graue Energie* bezeichnet jene Energie, „die für die Erzeugung von Gütern, Dienstleistungen, Gebäuden etc. aufgewendet werden muss“, bspw. für die Errichtung einer Straße die benötigte Energie für die Herstellung von Beton und Asphalt (Stöglehner et al. 2020: 142, 152).

## **Innenentwicklung**

Die *Innenentwicklung* konzentriert sich auf die Aktivierung bereits erschlossener Flächen und ist aufgrund flächen- und kostensparender Aspekte aus Sicht der (Energie-)Raumplanung gegenüber der *Außenentwicklung* zu begünstigen (Stöglehner et al. 2014a: 55).

## **Siedlungseinheit/ Quartier**

Ab einer Größe von zwei oder mehreren „ähnlichen“ Einzelgebäuden werden *Siedlungs-* oder *Quartierseinheiten* bzw. *Siedlungen* und *Quartiere* verstanden (Dumke et al. 2021a: 212).

## **Standorträume**

*Standorträume* werden bspw. zur Erhebung energetischer Potenziale genutzt. Sie geben eine klare Richtung vor, wie sich die Siedlungsstruktur zugunsten der Klima- und Energiewende auszurichten hat, etwa durch Innenentwicklung, Dichte und Funktionsmischung (Stöglehner 2021: 114).

## **Strategie**

*Strategien* der (Energie-)Raumplanung bzw. strategische Ausarbeitungen verfolgen eine koordinierte Vorgehensweise und orientieren sich an Leitbildern, Visionen und Zielen (Stöglehner 2021: 113).

## **Thermische und energetische Sanierung**

Während der Begriff der *thermischen Sanierung* die Reduktion des Energiebedarfs, etwa durch Fassadendämmung meint, meint die *energetische Sanierung* eine Aufrüstung bzw. den Umstieg auf klimaverträgliche Wärmeaufbereitungsanlagen (Vogl et al. 2022a: 65).

## **Wärme**

Unter *Wärmeversorgung* bzw. dem Überbegriff *Wärme* werden aus Sicht der Energieplanung Aufbereitungsanlagen für Heizung bzw. Raumwärme und Warmwasser verstanden (Dumke et al. 2021a: 215).

## 2. Grundlagen und Zusammenhänge der Energiewende

„Die Welt hat Fieber. (...) Der Klimawandel wirkt global, langfristig und ist mittlerweile teilweise irreversibel. Es geht nun um die Begrenzung des Temperaturanstiegs.“ – Österreichische Raumordnungskonferenz 2021, S. 24

Mit diesen Worten beschreibt die ÖROK den Ausblick auf die Szenarien des Klimawandels. Die größte Herausforderung des 21. Jahrhunderts ist die Bewältigung der Klimakrise mit dem Ziel, die globale Erderwärmung auf 1,5° Celsius gegenüber dem vorindustriellen Zeitalter einzudämmen. Dieses Kapitel stellt Zusammenhänge zwischen dem globalen Klimawandel bzw. Treibhauseffekt, dem Energieverbrauch und der (Energie-)Raumplanung dar. Im Zuge dessen werden aus energiepolitischer und raumplanerischer Sicht die Bestrebungen der relevanten politischen Akteurinnen und Akteure vorgestellt, um die Einflüsse des Klimawandels zu minimieren und den globalen Temperaturanstieg zu begrenzen.

### 2.1 Klima- und Energiekrise

Unter dem Begriff *Klimawandel* oder *globale Erwärmung* wird der Anstieg der Luft- sowie Meeresoberflächentemperatur des Planeten bezeichnet (Allen et al. 2018: 51). Von der Erdoberfläche wird infrarote Wärmestrahlung, die THG wie z.B. Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>) und Stickstoffdioxid (N<sub>2</sub>O) absorbiert, ausgesendet und in das Weltall abgestrahlt. Dieser sogenannte Treibhauseffekt ermöglicht erst das Leben auf der Erde. Einflüsse wie das Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum verursachen den überdurchschnittlichen Ausstoß von THG und begünstigen die Erwärmung des Klimas (Anderl et al. 2021a: 20). Die Abbildung 3 zeigt den dramatischen Anstieg der Temperaturen seit dem Jahr 1850.

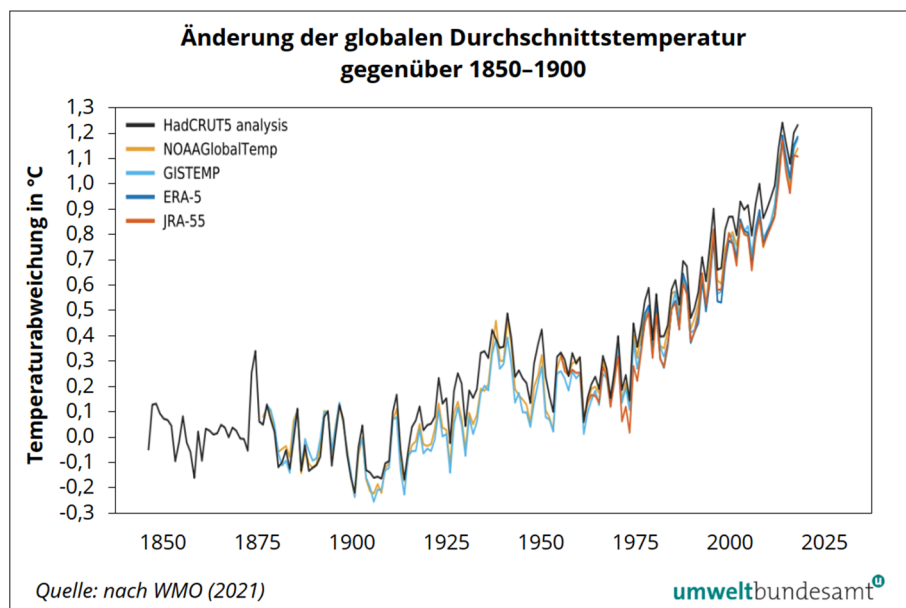


Abbildung 3: Änderung der globalen Durchschnittstemperatur zwischen den Jahren 1850 und 2025 (Anderl et al. 2021a: 22)



Die Wissenschaft ist sich einig, dass der Klimawandel anthropogen bzw. menschenverursacht ist (Allen et al. 2018: 51; Anderl et al. 2021a: 20). Direkte Folgen durch den Temperaturanstieg bewirken unter anderem das Schmelzen der Pole, was zum Anstieg des Meeresspiegels führt. Gleichzeitig sorgen Wetterextreme wie Starkregen oder Hitzeperioden für Ernteaufschläge und Hungersnöte. Die sozialen Folgen reichen von Lebensmittelknappheit, Armut, Verlust von wertvollem Lebensraum bis hin zu Fluchtbewegungen, die weltweit stattfinden werden (Hoegh-Guldberg et al. 2018: 282).

Seit den 1980er Jahren ist bekannt, dass in Industriestaaten der Energiesektor als Hauptemittent zum Klimawandel beiträgt (vgl. Abbildung 4, Tietz/Fromme 2018: 508). Allein in Österreich konnten im Jahr 2019 etwa 43,8 Prozent der THG-Emissionen den Sektoren Energie und Industrie zugeschrieben werden. Die übrigen Anteile lassen sich auf Verkehr (30,1 Prozent), Landwirtschaft (10,2 Prozent) und Gebäude (10,2 Prozent) zurückführen (Anderl et al. 2021a: 7)<sup>1</sup>.

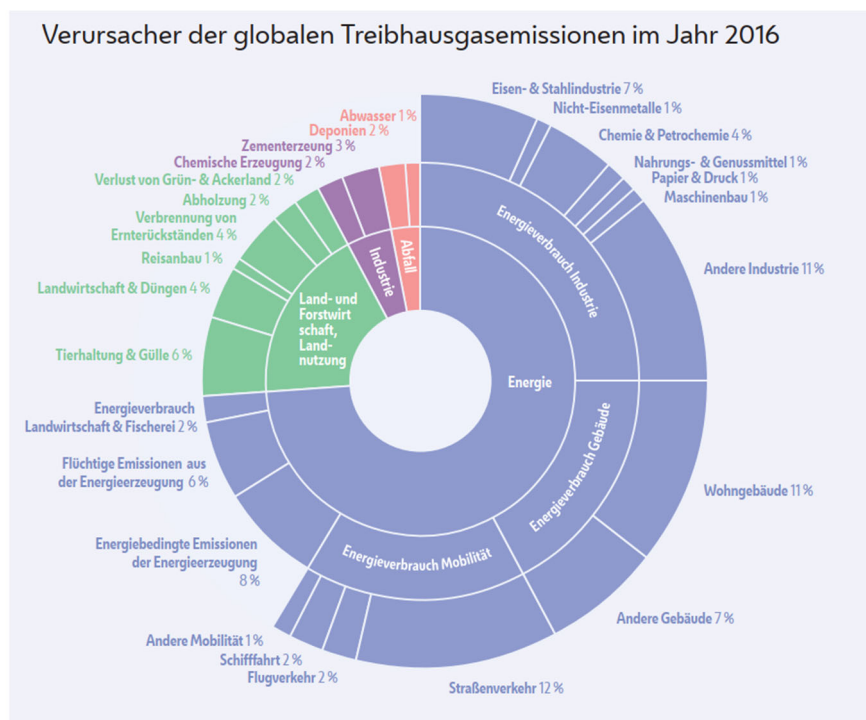


Abbildung 4: Verursacher der globalen Treibhausgasemissionen im Jahr 2016; Emissionen der Stromerzeugung finden sich in den jeweiligen Sektoren (Vogl et al. 2022a: 14)

Eine Studie der Universität Cambridge aus dem Jahr 2018 untersuchte die Auswirkungen der Erderwärmung um 1,5° Celsius. Die Erkenntnisse aus der Studie stellen dar, dass Investitionen in erneuerbare Energieträger unkoordiniert ablaufen, zudem passieren sie erst sehr spät. Die plötzlich erhöhte Nachfrage hat Preisschwankungen im Energiesektor zum Ergebnis und kann diesem Bedarf aufgrund fehlender technischer Infrastruktur nicht nachkommen, zudem kommt

<sup>1</sup> Die Werte inkludieren Emissionshandel; im EU-Emissionshandel lassen sich im Jahr 2019 84,5 Prozent auf die Sektoren Energie und Industrie zurückführen (Anderl et al. 2021a: 7).

es infolge zu Lieferschwierigkeiten. Die Dekarbonisierung des Energieverbrauchs gilt als unausweichlich (Hoegh-Guldberg et al. 2018: 277, 280).

## 2.1.1 Emissionsbilanz Österreich

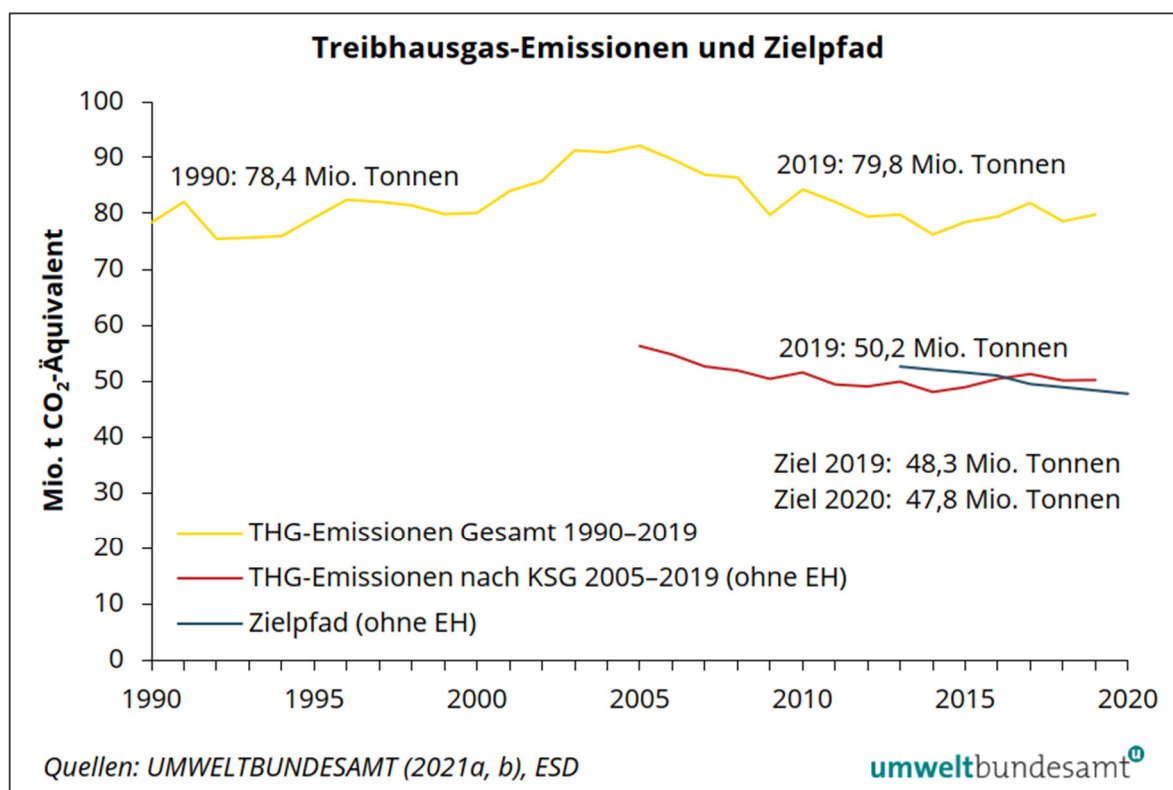


Abbildung 5: Verlauf der österreichischen Treibhausgasemissionen zwischen den Jahren 1990 und 2019 (Anderl et al. 2021a: 67)

Die umfassendsten Zahlen zu THG-Emissionen in Österreich bietet der Klimaschutzbericht des UBA 2021 mit Daten aus dem Jahr 2019. Demnach wurde im Jahr 2019 der Ausstoß von insgesamt 79,8 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent THG gemessen, was einer Zunahme von 1,5 Prozent gegenüber dem Vorjahr entspricht. Auf Abbildung 5 ist zu erkennen, dass seit dem Jahr 1990 trotz einem kurz rückläufigen Trend zwischen den Jahren 2005 und 2014 die THG-Emissionen gestiegen sind. Im Jahr 2019 lagen die THG-Emissionen um 1,8 Prozent CO<sub>2</sub>-Äquivalent höher als im Jahr 1990. Diese Entwicklung lässt sich insbesondere auf den Sektor Verkehr zurückführen (vgl. Abbildung 6, Anderl et al. 2021a: 67–69). Die Veränderung der THG-Emissionen von den Jahren 1990 bis 2017 zeigt, dass der Verkehr mit etwa 71,8 Prozent Steigung für einen wesentlichen Teil der negativen THG-Bilanz verantwortlich gemacht werden kann. Der Sektor Abfallwirtschaft kann durch veränderte rechtliche Rahmenbedingungen einen Rückgang von 33 Prozent zum Vergleichsjahr 1990 verzeichnen. In der Landwirtschaft wird ein Rückgang von 13 Prozent der THG-Emissionen bilanziert. Dieser Umstand lässt sich jedoch auf eine reduzierte Anzahl genutzter Flächen und aktiver Betriebe zurückführen, sodass der Ausstoß einzelner Betriebe in der Praxis zugenommen hat. Durch neue Standards sowie thermische Sanierung,

Dämmung und den Einsatz erneuerbarer Energien konnte im Sektor Gebäude eine Reduktion von 35 Prozent verzeichnet werden (Stöglehner et al. 2020: 139).

Anhand der Zielpfade auf Abbildung 5 lässt sich ablesen, dass die Zielwerte nach Vorgaben des Klimaschutzgesetzes (rot) von der sektoralen Emissionshöchstgrenze und den tatsächlichen Emissionswerten um beinahe 30 Millionen Tonnen abweichen (Anderl et al. 2021a: 67).

Die Gründe für diesen dramatischen Anstieg der THG-Emissionen im Sektor Verkehr sind vielseitig. Einerseits kann dieser Trend auf verändertes Reiseverhalten und einen Aufwärtstrend des motorisierten Individualverkehrs (MIV) zurückgeführt werden. Andererseits wird er durch veränderte Siedlungsstrukturen begünstigt, etwa durch lange Strecken in peripheren ländlichen Gebieten. In direkter Folge ist ein Anstieg der Anzahl der Kraftfahrzeuge zu verzeichnen. Stöglehner et al. (2020: 140) beschreiben diesen Umstand wie folgt:

*„Man könnte aus den Treibhausgaszahlen unter anderem die Schlussfolgerung ziehen, dass immer energieeffizientere und klimaschonendere Gebäude regelmäßig am falschen Platz errichtet werden, sodass der mit dem Auto zurückgelegte Verkehr permanent ansteigt.“ – Stöglehner et al. 2020, S. 140*

Deutlich wird durch die Betrachtung der Entwicklung der unterschiedlichen Sektoren, dass eine Energiewende ohne die Verkehrswende nicht gelingen kann, da ein zu großer Anteil des Energiebedarfs in die Mobilität einfließt (Kalasek/Pühringer 2021: 51; Stöglehner et al. 2014a: 44). Im Hinblick auf das derzeitige Energiesystem können aus Sicht der (Energie-)Raumplanung die Abhängigkeit vom motorisierten Individualverkehr sowie der Energieverbrauch durch räumliche Strukturen erheblich beeinflusst werden. In diesem Kontext wird in dieser Masterarbeit von

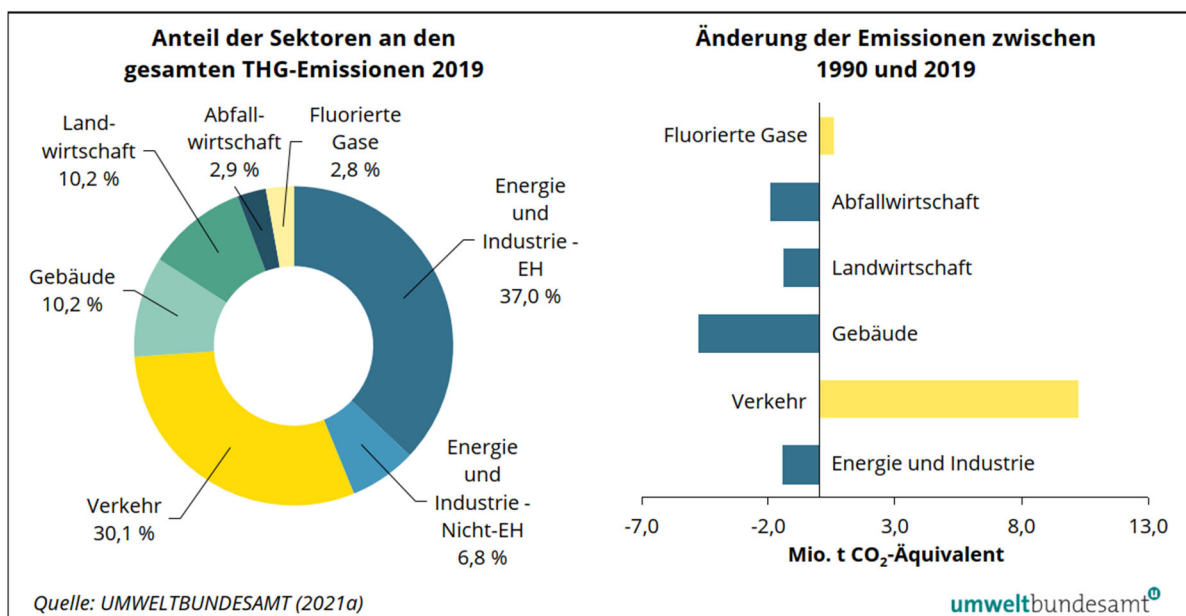


Abbildung 6: Anteil der Sektoren an den Treibhausgas-Emissionen 2019 (inklusive Emissionshandel) und Änderung der Emissionen zwischen 1990 und 2019 (Anderl et al. 2021a: 69)

„energieeffizienten Raum- und Siedlungsstrukturen“ geschrieben, welche die „Verbrauchskategorien“ Wärme, Mobilität und Elektrizität lenken können (Stöglehner et al. 2020: 142). Aus Sicht der Energieraumplanung stellen Raumstrukturen und Verbrauchskategorien nur einen Teilaspekt der möglichen Forschungs- und Anwendungsbereiche dar. Andere fachrelevante Inhalte wie etwa der Ausbau erneuerbarer Energien sind zwar Teil dieser Masterarbeit, der Fokus liegt jedoch auf vorteilhaften Raum- und Siedlungsstrukturen, wie in Kapitel 3 erkenntlich dargestellt wird.

## **2.1.2 Energiewende und Raumplanung**

Wie im vorherigen Kapitel beschrieben, kann die (Energie-)Raumplanung durch eine Steuerung von Raum- und Siedlungsentwicklung unter anderem in die THG-Bilanz des Verkehrs eingreifen. Dieser Einfluss kann durch verschiedene Steuerungsinstrumente auch auf andere Sektoren der THG-Emittenten ausgeweitet werden. Rechtliche Rahmenbedingungen, die Forderung nach Ausbau der Rechtsverbindlichkeit, Bewusstseinsbildung sowie finanzielle Anreizsysteme wie die „Lenkung öffentlicher Investitionen“ und „bodenpolitische Instrumente“ sind wegweisend für die Entwicklung der bundesweiten THG-Bilanz und greifen in alle relevanten Sektoren über (Stöglehner 2021: 116f).

Im Hinblick auf den Sektor Energie werden jeweils die Zusammenhänge von Raumplanung und Wärme, Elektrizität und Mobilität kurz dargestellt, da diese Bereiche alle relevanten THG-Emissionen umfassen. Der Endenergieverbrauch in Österreich aus dem Jahr 2018 kann mit einem Anteil von ca. 50 Prozent dem Bereich Wärme, zu ca. 12 Prozent der Elektrizität und zu ca. 28 Prozent der Mobilität zugeordnet werden (Stöglehner et al. 2020: 142f; vgl. Klima- und Energiefonds/Erneuerbare Energie Österreich 2018).

### Raumplanung und Wärme

Mit 50 Prozent stellt der Bereich Wärme, also die Nutzung von Raumwärme und Warmwasser, den größten Anteil des Endenergieverbrauchs in Österreich. Etwa 60 Prozent dieser Energie werden derzeit aus nicht erneuerbaren Quellen gewonnen. Die Umstellung des Wärmeversorgungssystems ist daher von erheblicher Bedeutung für die Energiewende. Insbesondere die leitungsgebundene Versorgung mit Wärme ist dabei aus Sicht der Raumplanung zu fördern (Stöglehner et al. 2020: 142f). Auf den Wärmeverbrauch üben die Faktoren Standortwahl, Dichte und Effizienz der Siedlungen und/ oder Gebäude, Fernwärmenetze, mehrfache Energienutzung sowie Ressourcen einen wesentlichen Einfluss aus (ebd. 2020: 142–146). In einer Studie aus dem Jahr 2018 mit dem Titel „Wärmezukunft 2050“ wird hervorgehoben, dass durch die Umstellung der Wärmeversorgung mittels thermischer Sanierung des Gebäudebestandes sowie den Einsatz energieeffizienter Wärmeversorgungsanlagen erhebliche Energieeinsparungen möglich sind (ebd. 2020: 142f; vgl. Kranzl et al. 2018).

### Raumplanung und Elektrizität

Die Elektrizität macht mit ca. 12 Prozent den geringsten Anteil der benötigten Energie aus. Derzeit werden etwa 38 Prozent des Strombedarfs mit nicht erneuerbaren Energien gedeckt. Der Anteil erneuerbarer Energien in der Stromversorgung steigt im Vergleich zur Energieversorgung in der Mobilität und Wärme rascher an (Stöglehner et al. 2020: 143). Die Stromversorgung in Österreich kann aktuell in fünf Typen eingeteilt werden: Wärmekraft, Speicherwasserkraft, Laufwasserkraft, Windkraft und Photovoltaik. Im Jahr 2018 wurden etwa 55 Prozent der Stromversorgung mit Wasserkraft gedeckt. Während die Wärmekraft leicht rückläufig ist, konnte in den letzten Jahren ein Anstieg bei Photovoltaik und Windkraft verzeichnet werden (ebd. 2020: 146f; vgl. E-Control 2019). Aus Sicht der (Energie-)Raumplanung sind folgende Kriterien für den effizienten Umgang mit Strom zu befürworten: dezentrale Stromgewinnung, Flächen- und Standortauswahl für erneuerbare Energieträger sowie Leitungskorridore für Hochspannungsnetze (Stöglehner et al. 2020: 148f).

### Raumplanung und Mobilität

Wie bereits in der Einführung dieses Unterkapitels beschrieben, trägt die Mobilität einen erheblichen Beitrag zur österreichischen THG-Bilanz bei. Der Anteil am Energieverbrauch der Mobilität bzw. der Treibstoffe beträgt 38 Prozent, wobei davon etwa 93 Prozent aus nicht erneuerbaren Energien stammen. Sowohl die Verkehrsmittelwahl als auch die Wegelänge werden von räumlichen Strukturen beeinflusst. Eine Abstimmung der Siedlungs- und Verkehrsentwicklung anhand von Korridoren oder Standorträumen ist aus Sicht der Raumplanung unbedingt zu befürworten, etwa auch Verkehrsvermeidung durch verkürzte Wege zu fördern (Stöglehner et al. 2020: 149).

## **2.2 Wege und Ziele der Klima- und Energiewende**

Um die Folgen des Klimawandels zu begrenzen, wurde unter Einbeziehen aller Staaten das 1,5° Celsius Ziel festgelegt. Laut einer veröffentlichten Studie der IPCC<sup>2</sup> aus dem Jahr 2018 ist das Erreichen der Obergrenze von 1,5° Celsius Erderwärmung unter größten Bemühungen noch möglich (Anderl et al. 2021a: 23; vgl. auch IPCC 2018). Die Folgen der derzeitigen Erhöhung von 1,2° Celsius sind bereits jetzt deutlich zu spüren und teilweise irreversibel (Anderl et al. 2021a: 5). Es gilt daher als unbedingt anzustrebendes Ziel, die Erderwärmung auf maximal 1,5° Celsius zu beschränken. Die Voraussetzungen dafür reichen von raschem Handeln der emissionstragenden Sektoren Energie, Industrie, Gebäude, Transport, Städte und Landwirtschaft sowie einer damit einhergehenden Umstellung zu einem nachhaltigen Lebensstil. Zudem sind Investitionen in energieeffiziente und klimaverträgliche Infrastrukturen und Technologien unausweichlich. Das Umweltbundesamt (ebd. 2021a: 23) spricht dabei von einer Vervier- bzw. Verfünffachung von Investitionen, um das 1,5° Celsius-Ziel erreichen zu können. Ziel ist die Reduktion globaler CO<sub>2</sub>-Emissionen um 45 Prozent zwischen den Jahren

---

<sup>2</sup> Das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) ist ein von den Vereinten Nationen geführtes Organ, das den Klimawandel wissenschaftlich untersucht (vgl. IPCC o.J.).

2010 und 2030. Da in Industrieländern der Anteil der THG-Emissionen besonders hoch ist, ist eine Reduktion dieser um 80 bis 95 Prozent bis zum Jahr 2050 erforderlich (ebd. 2021a: 24). In den folgenden Kapiteln werden relevante Zielsetzungen der globalen, EU-weiten sowie die Österreich-bundesweiten Zielsetzungen dargestellt. Die daraus folgenden Ziele für Wien werden in Kapitel 4.1 beschrieben.

## **2.2.1 Globale und internationale Zielsetzungen**

### **2.2.1.1 Klimarahmenkonvention 1992**

Im Jahr 1992 wurde in Rio de Janeiro, Brasilien die Konferenz der Vereinten Nationen mit den Schwerpunkten Umwelt und Entwicklung abgehalten. Insgesamt haben 197 Staaten ein internationales, multilaterales Klimaschutzabkommen unterzeichnet und sich für die Eindämmung von Folgewirkungen des Klimawandels ausgesprochen. Einmal jährlich trifft sich die Vertragsstaatenkonferenz bzw. das oberste Entscheidungsgremium der Klimarahmenkonvention (Conference of the Parties, COP), um die Zielsetzungen voranzutreiben (Anderl et al. 2021a: 28). Die Konferenz im Jahr 2022 in Sharm El-Scheich, Ägypten war von Kontroversen durchwachsen, in der zumindest die Forderung einiger Staaten, Rückschritte des Pariser Klimaschutzabkommens zu erzielen, erfolgreich abgewendet wurde. Weder die Reduktion noch der Ausstieg aus fossilen Energien wurden in den Abschlusstext aufgenommen. Zudem bleiben Unklarheiten zur Forderung offen, ein globales Klimabudget zur Abwendung bzw. Wiedererrichtung nach eingetretenen Folgen von Klimakatastrophen einzuführen (Germanwatch 2022).

### **2.2.1.2 Kyoto-Protokoll 1997**

Die ersten rechtsverbindlichen Inhalte für Industrieländer wurden im Jahr 1997 im Rahmen der dritten COP festgelegt. Die erste Verpflichtungsperiode lief in den Jahren 2008 bis 2012, in denen sich die EU zu einer Reduktion der THG-Emissionen um 8 Prozent gegenüber dem Jahr 1990 verpflichtet hat. Der Anteil der Reduktion in Österreich betrug 13 Prozent, diese konnte innerhalb der ersten Verpflichtungsperiode erfüllt werden (Anderl et al. 2021a: 28f). Wie in Kapitel 2.1.1 beschrieben, steigt die THG-Bilanz seit dem Jahr 2015 jedoch wieder an. Da das Kyoto-Protokoll im Rahmen der COP festgelegt wurde, kann als Basisjahr das Jahr 1990 herangezogen werden (Stöglehner et al. 2020: 137).

### **2.2.1.3 Pariser Klimaschutzabkommen 2015**

Die Forderung nach einem neuen, überarbeitetem Klimaschutzabkommen resultiert aus dem Umstand, dass das Kyoto-Protokoll nur für einen Teil der Industrieländer verpflichtend war, während bei den THG-Emissionen der Schwellenländer zur Jahrtausendwende ein Anstieg verzeichnet wurde. Das daraus resultierende Pariser Klimaschutzabkommen wurde im Jahr 2015 auf der 21. COP verabschiedet und trat im Jahr 2016 in Kraft. Erstmals wurden in einem völkerrechtlichen Vertrag Ziele festgelegt, um die globale Erwärmung auf unter 2° Celsius zu begrenzen und die THG-Emissionen bis zum Jahr 2050 auf null Netto-Emissionen zu reduzieren. Mit wenigen Ausnahmen betreffen diese Zielsetzungen fast alle Staaten weltweit. Ab dem Jahr 2023 sollen im Abstand von fünf Jahren Bestandsaufnahmen veröffentlicht werden, welche die

Realisierbarkeit sowie den Fortschritt der Reduktion der THG-Emissionen prüfen. Das Pariser Klimaschutzabkommen kann als weltweit wichtigster Handlungsrahmen für Klimaschutzstrategien herangezogen werden (Anderl et al. 2021a: 29–32).

### **2.2.1.1 Europäische Union**

Gemeinsam mit den USA und China trägt die EU zu etwa 52 Prozent der weltweit ausgestoßenen CO<sub>2</sub>-Emissionen bei (Anderl et al. 2021a: 31). Die EU hat sich zum Pariser Klimaschutzabkommen bekannt und sich als Ziel gesetzt, die Erderwärmung auf 1,5° Celsius zu begrenzen und bis zum Jahr 2050 klimaneutral zu sein. Um diese Ziele zu erreichen, wurden das Klima- und Energiepaket 2020 (siehe unten) und ein Rahmen für die EU-Klima- und Energiepolitik bis zum Jahr 2030 festgelegt. Im Jahr 2018 wurde zudem eine Langfriststrategie erarbeitet, die fast alle EU-Politikbereiche umfasst und in unterschiedlichen Szenarien die Senkung der Emissionen um 80 bis 100 Prozent bis zum Jahr 2050 vorsieht. Die Ziele sollen unter anderem durch Energieeffizienz, Einsatz erneuerbarer Energieträger anstelle von fossilen Quellen, saubere und smarte Mobilität und Infrastruktur, Kreislaufwirtschaft und Ressourceneffizienz inkl. Gebäudesektor sowie grenzüberschreitende und regionale Zusammenarbeit, Bioökonomie und Kohlenstoffsinken und neue Wege für die Speicherung und Abscheidung von CO<sub>2</sub> erreicht werden (Anderl et al. 2021a: 32f).

#### Nationale Energie- und Klimapläne und Langfriststrategie

In Bezug auf Ziele, die den Energiesektor ansprechen, wurde eine Reihe von Strategien und Verordnungen festgelegt. So ist es das Ziel der Verordnung „Saubere Energie für Europa“ eine Steuerung der Zielerreichung durch Monitoring und der Verfügbarkeit von Daten, die in für Mitgliedsstaaten verpflichtende nationale Energie- und Klimapläne (NEKP) einfließen sollen. Diese NEKP sind bis zum Jahr 2024 zu erneuern und mit den ebenfalls verpflichtenden nationalen Langfriststrategien (LTS) abzustimmen, letztere sind bis zum Jahr 2029 zu aktualisieren. Ab dem Jahr 2023 sind im Abstand von zwei Jahren Fortschrittsberichte zu erstellen (Anderl et al. 2021a: 32f). Österreich hat im Jahr 2019 den NEKP und den LTS übermittelt (vgl. Kapitel 2.2.2.2, Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus 2019; Kirchengast et al. 2019).

#### Europäischer Green Deal

Mittels Initiativen wie Gebäudesanierung und effiziente Ressourcennutzung soll eine nachhaltige Entwicklung der EU-Wirtschaft hinsichtlich der Klimaneutralität bis zum Jahr 2050 vorbereitet werden (Anderl et al. 2021a: 33). Insgesamt werden 1,8 Millionen Euro in den Green Deal investiert, um die relevanten Sektoren „klimafit“ zu gestalten (vgl. Europäische Kommission).

#### Europäisches Klimaschutzgesetz

Seit dem Jahr 2021 ist das Europäische Klimaschutzgesetz in Kraft getreten. Durch die Verabschiedung dieses Gesetzes werden die beiden Ziele, einerseits die THG-Emissionen bis zum Jahr 2030 um 55 Prozent gegenüber dem Bezugsjahr 1990 zu reduzieren und andererseits Klimaneutralität bis zum Jahr 2050, rechtlich verankert. Die EU-Mitgliedsstaaten sind dazu

verpflichtet, die notwendigen Schritte für die Zielerreichung auf nationaler Ebene einzuleiten und diese in Fortschrittsberichten festzuhalten. Die Maßnahmen sollen je nach Berichten der Europäischen Umweltagentur und aktuellen Erkenntnissen der Wissenschaft angepasst werden. Um wissenschaftliche Begutachtungen zum Klimaschutz zu bestärken, ist die Einrichtung eines europäischen wissenschaftlichen Beirats für Klimaschutz vorgesehen, der regelmäßig Berichte zur Vereinbarkeit des Europäischen Klimaschutzgesetzes und EU-Maßnahmen bereitstellt (Anderl et al. 2021a: 33f).

#### „Fit for 55“-Paket

Um die Reduktion der THG-Emissionen zu erreichen, wurde im Juli 2021 das „Fit for 55“ Gesetzespaket von der Europäischen Kommission vorgelegt. Durch diese rechtlichen Grundlagen werden Ziele für die Anpassung an den Klimawandel festgelegt. So sollen bspw. eine Obergrenze für den EU-Emissionshandel<sup>3</sup> und strengere THG-Emissionssenkungsziele eingeführt werden. Zudem soll der Anteil der Energieversorgung durch erneuerbare Energien bis zum Jahr 2030 auf 40 Prozent und das Effizienzziel der Energie-Effizienz-Richtlinie von 36 auf 37 Prozent erhöht werden (Anderl et al. 2021a: 34).

#### EU-Klima- und Energiepaket 2020

Das überarbeitete EU-Klima- und Energiepaket aus dem Jahr 2007 wurde sowohl im Jahr 2014 als auch im Jahr 2020 erneuert. Im Fokus stehen der Ausbau erneuerbarer Energieträger sowie die Steigerung der Energieeffizienz. Die neuen Regelungen forderten eine Zielverschärfung des „Fit for 55“-Pakets (Anderl et al. 2021a: 42). Die Sicherstellung der Umsetzung erfolgt durch Strategien und Richtlinien auf EU-Ebene, die nationale Zielvorgaben für EU-Mitglieder festlegen. Für Österreich wurden folgende Vorgaben definiert:

- Im Rahmen des Effort-Sharing<sup>4</sup> ist in Österreich eine Reduktion um 16 Prozent gegenüber dem Jahr 2005 jener THG-Emissionen vorgesehen, die nicht vom Emissionshandel umfasst sind. Regelungen zum Emissionshandel sind in der Emissionshandelsrichtlinie bzw. auf nationaler Ebene im Emissionszertifikatgesetz geregelt. Zu Bereichen außerhalb des Emissionshandels zählen etwa Verkehr und Gebäude. Hier sieht das Effort-Sharing bis zum Jahr 2020 eine Reduktion von 10 Prozent zum Vergleichsjahr 2005 vor. Bei Nicht-Einhaltung dieser Ziele stehen Strafzahlungen

---

<sup>3</sup> Der EU-Emissionshandel umfasst die Sektoren Industrie und Energieversorgung. Quellen außerhalb des Emissionshandels sind etwa Verkehr, Landwirtschaft und Gebäude. Seit einer Neuerung des EU-Klima- und Energiepakets können die Bereiche Landnutzung und Forstwirtschaft ebenso zum Emissionshandel gerechnet werden (Anderl et al. 2021a: 35, 44).

<sup>4</sup> Das Effort-Sharing sieht eine Aufteilung des Beitrags zur THG-Bilanz der Mitgliedsstaaten vor. Aufgrund ihrer höheren Emissionsbilanz haben die reichsten Länder ihre Emissionen in kürzerer Zeit um einen höheren Beitrag zu reduzieren als die ärmeren Länder (Anderl et al. 2021a: 35).



in der Höhe von 8 Prozent des säumigen Beitrags an. In Österreich wurde dieses Ziel erreicht (Anderl et al. 2021a: 35–38).

- Durch eine Festlegung der Emissionshandelsrichtlinie wurde eine Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energieträger in Österreich bis zum Jahr 2020 auf 34 Prozent festgelegt. Dieses Ziel kann laut UBA als erreicht betrachtet werden (ebd. 2021a: 35, 38).
- Die Richtlinie zur Energieeffizienz soll auf EU-Ebene den Ausbau der Energieeffizienz sicherstellen. Auf nationaler Ebene wurde diese Regelung mittels Energieeffizienzgesetz (EEffG) bis zum Jahr 2020 umgesetzt (vgl. Kapitel 2.2.2.5). Bis zum Jahr 2020 wurde der Zielpfad der Energieeffizienzsteigerung erreicht, jedoch handelt es sich hierbei nicht um Folgen der Nachhaltigkeit, sondern um „systematische Änderungen“ aufgrund der COVID-19-Pandemie (ebd. 2021a: 35, 39).

Laut Klimaschutzbericht 2021 des UBA (2021a: 88) liegt Österreich im Jahr 2019 bei den THG-Emissionen pro Kopf im Mittelfeld der EU und konnte seit dem Jahr 2000 diese um etwa 1,3 Prozent pro Kopf senken.

### 2.2.1.1 Sustainable Development Goals

Im Jahr 2015 haben die Vereinten Nationen 17 Ziele mit insgesamt 169 Subzielen für nachhaltige Entwicklung festgelegt. Diese Sustainable Development Goals (SDGs) befinden sich seit dem Jahr 2016 weltweit in Umsetzung und stellen zudem einen wichtigen Handlungsrahmen für gleichwertige Lebensverhältnisse dar (vgl. Abbildung 7, Vereinte Nationen o.J.).



Abbildung 7: 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung und gleichwertige Lebensverhältnisse (Vereinte Nationen o.J.)

### SDGs und Energieraumplanung

Die Energieversorgung ist eine der „grundlegendsten“ Infrastrukturen der Gesellschaft, sie wird für fast jede menschliche Aktion benötigt (Dumke 2017: 3). Zu fast jedem der SGD-Ziele und -Subziele lässt sich eine direkte oder indirekte Verbindung zur Energieraumplanung herstellen

(Stoeglehner 2020: 481). Eine Vertiefung dazu, was Energieraumplanung leisten kann, wird in Kapitel 3 näher ausgeführt.

Eine direkte Verbindung zwischen SDGs und Energieraumplanung lässt sich aus im Ziel 7 „Bezahlbare und saubere Energie“ sowie in dessen Subzielen finden. Dies umfasst die Subziele 7.1 Zugang zu leistbarer Energie, 7.2 Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien, 7.3 Steigerung der Energieeffizienz, 7.a Stärkung der internationalen Zusammenarbeit zugunsten der Ziele 7.1, 7.2 und 7.3 sowie das Subziel 7.b Infrastrukturausbau für die nachhaltige Energieversorgung (SDG Watch Austria/Ökobüro; Stoeglehner 2020: 473, 480f).

Weitere indirekte Verbindungen zur Energieraumplanung finden sich nach Stoeglehner (2020: 480–482) bei:

- SDG 1 „Keine Armut“: Zwischen Energieversorgung und sozialem Wohlstand können entscheidende Verbindungen wie etwa wirtschaftlicher Aufschwung hergestellt werden, sodass sich in den Subzielen 1.2 und 1.4 mit leistbarem Zugang zu Energie Verkettungen zur Energieraumplanung finden.
- SDG 6 „Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen“: Im Subziel 6.6 werden zusammenhängende und wassergebundene Ökosysteme angeführt, die unter Einsatz von Wasserkraft als Schutzgebiete und somit unantastbar für andere Energieversorgungssysteme deklariert werden könnten.
- SDG 8 „Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum“: Durch Strategien der Energieraumplanung können Wirtschaftswachstum sowie Ressourceneffizienz gelenkt werden (vgl. Subziel 8.4). Zudem können durch den Ausbau erneuerbarer Energien neue und insbesondere „Green Jobs“ geschaffen werden (vgl. Subziel 8.5).
- SDG 9 „Industrie, Innovation und Infrastruktur“: Die Subziele 9.1 und 9.2 streben eine hochwertige und nachhaltige Entwicklung der Infrastruktur und Industrialisierung an. Hierzu können energetische Infrastruktur und künftig die Entwicklung erneuerbarer Energien in den Dimensionen Industrie und Innovation gezählt werden.
- SDG 11 „Nachhaltige Städte und Gemeinden“: Da die Energieraumplanung in Österreich über Energiekonzepte, die örtliche Raumplanung und in Städten durch eine urbane Planungsebene gesteuert wird, ist insbesondere SDG 11 als Verbindung zur Energieraumplanung hervorzuheben (vgl. Subziele 11.2, 11.3, 11.6, 11.a, vgl. Kapitel 3.3).
- SDG 12 „Nachhaltiger Konsum und Produktion“: Ein wesentlicher Aspekt der Energieraumplanung ist der nachhaltige und bewusste Konsum von Energie, der von Subziel 12.2 angeführt wird (vgl. Kapitel 3.2.4.4).
- SDG 13 „Maßnahmen zum Klimaschutz“: Die Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel wird durch den Ausbau erneuerbarer Energien, die Senkung von THG-Emissionen sowie bewussten Energiekonsum gelenkt. Insbesondere das Subziel 13.2 spricht

Klimaschutzmaßnahmen an, die durch Planungen und Strategien politisch realisiert werden sollen (zur Verankerung des Klimaschutzes in der Raumordnung vgl. Kapitel 3.2.4 und 3.3.1).

- SDG 15 „Leben an Land“: Die benötigten Flächen für den Ausbau erneuerbarer Energien werden durch ländliche Räume zur Verfügung gestellt (vgl. Kapitel 3.2.2). Eine Verbindung zu den Subzielen 15.1, 1.2, 15.4 sowie 15.5 liegt insofern vor, dass Erhalt, Wiederherstellung und der nachhaltige Umgang unterschiedlicher Ökosysteme einbezogen werden können (Stoeglehner 2020: 480–482; SDG Watch Austria/Ökobüro).

Im Jahr 2020 wurde ein Indikatorenbericht zum Fortschritt der nachhaltigen Entwicklung anhand der SDGs in Österreich veröffentlicht. Ein Fokus liegt dabei auf der Analyse möglicher Einflüsse der COVID-19 Pandemie auf die Erreichung der jeweiligen SDGs. Die Bewertung der Zielerreichung wurde durch Indikatoren gestützt und führt auf der jeweiligen Zielebene Analysen sowie Prognosen zur weiteren Entwicklung an. Im Abschlusswort wird die nationale Datengrundlage bemängelt, sodass die Trendbewertung mit Datenlücken ausgelassen werden musste (Wegscheider-Pichler/de Cillia 2020).

## **2.2.2 Nationale Zielsetzungen Österreich**

Auch in Österreich sind schwere Folgen der Klimakrise absehbar. Der alpine Raum gilt durch seine topographische Lage und hohe Biodiversität als „Hotspot“, der empfindlich auf den Temperaturanstieg reagiert (Hoegh-Guldberg et al. 2018: 259; Österreichische Raumordnungskonferenz 2021: 27). Durch veränderte Klimabedingungen nimmt die Anzahl der Tropennächte zu, zugleich häufen sich lokale Starkniederschläge. Die Aufnahmefähigkeit des Bodens wird verringert, infolgedessen kommt es vermehrt zu Rutschungen und Murenabgängen. Durch wärmere Jahreszeiten vermehren sich Schädlinge wie der Borkenkäfer und Stechmücken aus dem tropischen und subtropischen Raum, die Überträger von Krankheiten sind. Es ist mit einem Rückgang der Schneedecke zu rechnen. Das Auftauen der Gletscher bzw. des Permafrostes ist nicht mehr aufzuhalten, lediglich die Menge der Schmelze könne noch auf zwischen minimal 37 bis 81 Prozent begrenzt werden (Anderl et al. 2021a: 22, 27f). Die Gletscherschmelze hätte zur Folge, dass große Mengen an gebundenem Kohlenstoff freigesetzt werden, die in Form von Methangas entweichen und zur Übersäuerung der Meere führen kann. Dieser Umstand beschleunigt den globalen Klimawandel zusätzlich (ebd. 2021a: 23). Der Temperaturanstieg erfolgt weltweit nicht gleichmäßig, in Österreich lässt sich etwa ein homogener Anstieg verzeichnen. Dieser Umstand ist darauf zurückzuführen, dass sich die Luft an Landflächen schneller als an Flächen nahe den Ozeanen erwärmt (ebd. 2021a: 25).

### **2.2.2.1 Klimaschutzgesetz bis 2020**

Der nationale Rahmen zur Kontrolle der Bundes-THG-Bilanz bildet das Klimaschutzgesetz (KSG) aus dem Jahr 2011. Eine Novellierung gab es in den Jahren 2013, 2015 und 2017. Zwischen den Jahren 2013 und 2020 war eine Reduktion im Sektor Energie und Industrie von 7 bis 6,5 und im Sektor Gebäude von 10 auf 7,9 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent vorgesehen. Ein

Maßnahmenplan sieht zudem die Steigerung der Energieeffizienz, den Ausbau der Gesamtenergieeffizienz in Gebäuden sowie das Einbeziehen des Klimaschutzes in die Raumplanung vor (Anderl et al. 2021a: 48–50). Die aktuelle Bundesregierung aus ÖVP und Grünen bekennt sich in ihrem Regierungsprogramm zum Klimaschutz, das KSG sowie das EEffG (vgl. Kapitel 2.2.2.5) befinden sich seit Regierungsantritt im Jahr 2020 jedoch in Ausarbeitung. Damit hat Österreich seit dem Jahr 2020 weder aktives KSG noch EEffG (Die neue Volkspartei/Die Grünen - die grüne Alternative 2020: 72–74; Koren 2022).

### **2.2.2.2 Nationaler Klima- und Energieplan und Langfriststrategie, 2019**

Die EU-Mitgliedsstaaten sind im Rahmen der europäischen Klimaschutzstrategie dazu verpflichtet, einen nationalen Energie- und Klimaplan (NEKP) sowie eine nationale Langfriststrategie (LTS) zu erstellen (vgl. Kapitel 2.2.1.1).

Der österreichische NEKP läuft derzeit für die Periode 2021 bis 2030. Er suggeriert vier Pfade, um das Einhalten der EU-Klimaziele bzw. das Erreichen des 1,5° Grad Ziels zu erreichen. Diese umfassen 1) Klimaschutz durch Technik und Regulierung, 2) Mehr-Ebenen-System bzw. Innovation bottom-up, 3) sozial-ökonomische Transformation bzw. Gerechtigkeit durch Regulierungen, 4) Up-scaling sozialer Innovationen (Kirchengast et al. 2019: 12). Diese Pfade sind themenübergreifend gedacht. Als Beispiel für die Integration der vier Pfade kann der Gebäudesektor herangezogen werden, der künftig als Teil des Energiesystems unter vorteilhaften Gebäudestrukturen gedacht werden kann. Dieser Sektor soll als „integrierter und integrierender Bestandteil des Energiesystems“ verstanden werden, indem Gebäude Energie als „Energy Hubs“ sowohl speichern als auch verteilen und bereitstellen können. Zusätzlich sollen Siedlungsstrukturen zu verkürzten Wegen und damit zu reduziertem Mobilitätsbedarf beitragen (ebd. 2019: 12f). Die Ziele des NEKP umfassen eine Reihe von Maßnahmenbereichen, die als Leitfaden für eine reduzierte THG-Bilanz verstanden werden können, jedoch ohne politischen Willen nicht umgesetzt werden können (Anderl et al. 2021a: 51–53; Kirchengast et al. 2019: 10–12).

In der nationalen Langfriststrategie wird die Entwicklung bzw. Reduktion der THG-Emissionen im Zeithorizont von 30 Jahren festgelegt. Dabei werden Szenarien für die Zielsetzung der Klimaneutralität bis zum Jahr 2050 dargestellt, die auf Grundlage eines umfassenden „Zielpfadrechners“ vier verschiedene Grade der Zielerreichung darstellen und Wege für die Bereiche Energieimporte, Endenergieverbrauch sowie Anteil erneuerbarer Energien festlegen. Da die Klimaziele auf Ebene der EU angepasst werden, ist in Österreich das Ziel der Klimaneutralität 2040 vorgesehen. Auch die LTS legt in ihren Grundsetzen einen Fokus auf die Energieeffizienz des Gebäudesektors (Anderl et al. 2021a: 53–58; Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus 2019: 19, 22–27).

### **2.2.2.3 Aktuelle Bundesregierung 2020-2024**

Im Regierungsprogramm der aktuellen Bundesregierung aus ÖVP und Grünen werden Klimaschutz und Energie als zentrale Elemente zur Zielerreichung des Pariser Klimaschutzabkommens bzw. Klimaneutralität bis zum Jahr 2040 dargestellt. Die Grundlagen dafür sollen der Ausbau erneuerbarer Energien sowie die Senkung des Energiebedarfs unter anderem mit Fokus auf den Gebäudesektor bilden (Die neue Volkspartei/Die Grünen - die grüne Alternative 2020: 72). Zudem wird erstmals die Energieraumplanung im Regierungsprogramm verankert:

*„Raumplanerische Aspekte des Klimaschutzes sollen durch eine (auf den derzeit schon bestehenden Bundeskompetenzen basierende) gesetzliche Regelung zur Fachplanungskompetenz des Bundes geregelt werden.“* – Die neue Volkspartei/ Die Grünen – die grüne Alternative 2020, S. 74

Den rechtlichen Handlungsrahmen bieten das Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz (EAG 2021), das Energieeffizienzgesetz (EEffG) sowie das Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWG).

### **2.2.2.4 Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz 2021**

Das Regierungsabkommen sieht vor, bis zum Jahr 2030 den Strom für den österreichischen Verbrauchsbedarf aus 100 Prozent erneuerbaren Energien zu beziehen. Dieses Ziel soll den massiven Ausbau erneuerbarer Energien vorantreiben (Die neue Volkspartei/Die Grünen - die grüne Alternative 2020: 72). Die rechtliche Grundlage für dieses Ziel bildet das EAG, das im Juli 2021 verabschiedet wurde (Parlamentsdirektion der Republik Österreich 2021). Vorrangig sollen Investitionen in erneuerbare Energie aus Wasserkraft-, Windkraft-, Photovoltaik-, Biomasse- und Biogasanlagen getätigt werden<sup>5</sup>. Zudem wird der Grundstein für Energiegemeinschaften gelegt (vgl. Kapitel 3.2.4.4). Dadurch sollen durch bottom-up Prozesse Bürgerinnen und Bürger stärker in die Energiewende eingebunden werden und so die dezentrale Versorgung mit Energie begünstigen (Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie 2021b). Im Juli 2023 soll zudem der österreichische Netzinfrastrukturplan (ÖNIP) des BMK als unverbindlicher Leitfaden für den nationalen Netzausbau in Österreich vorgestellt werden. Der ÖNIP hat zum Ziel, die Energieinfrastruktur kosteneffizient umzusetzen und auf die Klimaziele bis zum Jahr 2030 bzw. 2040 vorzubereiten. Damit greift das ÖNIP das EAG als rechtlichen Handlungsrahmen auf (Arbeiterkammer Wien/Ökobüro 2022; Neyer 2022).

### **2.2.2.5 Energieeffizienzgesetz bis 2020**

Anschließend an das Ziel, Energie aus rein erneuerbaren Quellen zu generieren, ist die Senkung des Energieverbrauchs vorgesehen. Den rechtlichen Rahmen dafür bildet das EEffG aus dem Energieeffizienzpaket des Bundes 2014. Im Jahr 2020 wurde das EEffG novelliert, zum Zeitpunkt dieser Masterarbeit befand sich das EEffG-neu in Ausarbeitung (vgl. Bundesministerium für

---

<sup>5</sup> Sowohl die Geothermie wie auch die Tiefengeothermie werden nicht im EAG berücksichtigt.

Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie o.J.). Im Regierungsabkommen der aktuellen Bundesregierung aus ÖVP und Grünen wird die Weiterentwicklung eines Energieeffizienzgesetz-Neu hinsichtlich des „Fit for 55“-Paket der EU festgehalten (Die neue Volkspartei/Die Grünen - die grüne Alternative 2020: 80).

#### **2.2.2.6 Erneuerbare-Wärme-Gesetz 2023**

In diesem Zusammenhang ist ab dem Jahr 2023 das EWG geplant. Es wurde bereits zur Begutachtung offenlegt, die Regierungsvorlage liegt seit November 2022 dem Parlament vor und soll im Jahr 2023 verabschiedet werden. Das EWG sieht eine umfassende Regelung zu thermischen Gebäudesanierung und Maßnahmen zum Ausstieg aus Öl und Gas im Gebäudesektor vor. So sollen ab dem Jahr 2023 in Neubauten keine Wärmeaufbereitungsanlagen mehr eingebaut werden, die mit fossilen Brennstoffen betrieben werden können. Der österreichweite Ausstieg aus Öl und Kohle ist bis zum Jahr 2035 bzw. aus Gas bis zum Jahr 2040 vorgesehen (Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie 2022a, ebd. 2022b; Parlamentsdirektion der Republik Österreich 2022).

Mit der Novellierung des EEffG im Jahr 2020 sowie dem Erlass des EAG im Jahr 2021 wird das überarbeitete Klima- und Energiepaket der Europäischen Union (2007/ 2020) auf Bundesebene aufgegriffen (Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie 2021a). Damit wurden wichtige Schritte für die Klimawandelanpassung in Österreich gesetzt, jedoch unterscheiden sich die Maßnahmen zur Umsetzung energiepolitischer Maßnahmen in der Ausführung der österreichischen Raumordnung stark und sind nicht mit dem bundesweiten Ziel der Energieautarkie bis zum Jahr 2030 abgestimmt (ebd. 2021a; Giffinger et al. 2021a: 9).

Die Bundesziele hinsichtlich Klimaneutralität werden, sollten Sie nicht in einem Bundesgesetz festgehalten sein, auf Landesebene ausgeführt. Der rechtliche Rahmen sowie Instrumente und Maßnahmen der Länder werden in Kapitel 3.3 näher ausgeführt.

### **3. Grundlagen der Energieraumplanung**

Ziele für das Gelingen der Energiewende werden vertiefend in Strategiepapieren des Bundes, der Länder sowie Regionen, Städte und Institutionen festgehalten, die bisher umgesetzten Maßnahmen sind jedoch für das Erreichen der bundesweiten Klima- und Energieziele nicht ausreichend (Giffinger et al. 2021b: 4; Stöglehner et al. 2011: 6). In diesem Kapitel wird Einblick in die Aufgabenfelder der Energieraumplanung genommen. Dabei wird im ersten Schritt eine wissenschaftliche Kontextualisierung der Energieraumplanung erörtert, um eine Einordnung in die Disziplin der Raumplanung darzulegen. Zusätzlich wird dargestellt, was die (Energie-)Raumplanung für die Energiewende aus Sicht der Raumplanung leisten kann. Im nächsten Schritt werden die Grundlagen der Typologisierung von Raum sowie Zusammenhänge der Energieraumplanung erläutert. Dafür werden „Systemelemente“ der (Energie-)Raumplanung definiert, die je nach Raumtyp unterschiedliche Ansprüche und Herausforderungen an die Flächenentwicklung im Hinblick auf energieoptimierte Raumstrukturen mit sich bringen (Stöglehner et al. 2011: 2). Im letzten Abschnitt folgt ein Überblick über die rechtlichen Rahmenbedingungen der Energieraumplanung in Österreich. Dabei werden Möglichkeiten sowie nominelle und funktionelle Praktiken der Länder dargestellt. Zudem wird ein Blick in die Praxis der Energieraumplanung der Nachbarländer Schweiz und Deutschland unternommen.

#### **3.1 Wissenschaftliche Kontextualisierung der Energieraumplanung**

In einem Sammelband zur Energieraumplanung der Technischen Universität Wien (TU Wien) werden von Dumke et al. (2021b) drei Zieldimensionen für die erfolgreiche Umsetzung der Energiewende definiert: 1) „Energieeinsparung unter Beibehaltung der Versorgungssicherheit“, 2) „Umstieg und Steigerung des erneuerbaren Energieanteils“ und 3) „Veränderung der Mobilitätsentwicklung auf Basis kompakter Siedlungen und umweltfreundlicher Mobilitätssysteme“. Die Verbindung der Energiewende und Energieraumplanung bedeutet im Kontext dieser Zieldimensionen einerseits das „Flächenmanagement zur Reduktion des Flächenverbrauchs“, andererseits die „Bereitstellung von Flächen zur Produktion und Nutzung erneuerbarer Energieressourcen“ sowie die „Sicherung neuer Trassen zur Energie-Versorgung“ (Dumke et al. 2021b: 135; vgl. Giffinger et al. 2021a: 9). Die Energieraumplanung kann durch die ihr verfügbaren Instrumente Wesentliches für die Energiewende leisten (Stöglehner et al. 2014a: 25). Um ein Verständnis über die Praxis der Energieraumplanung zu erlangen, bedarf es zunächst einer Begriffsgenese der Energieraumplanung im wissenschaftlichen Kontext.

##### **3.1.1 Begriffsgenese und Einordnung in wissenschaftlichen Kontext**

Die wissenschaftliche Einordnung der *Energieplanung* oder *Energieraumplanung* wurde bereits von einer Reihe von Forschungseinrichtungen und Institutionen aufgegriffen.

Das Institut für Raumplanung, Umweltplanung und Bodenordnung (IRUB) der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU Wien) hat sich auf folgende umfassende Definition geeinigt:

*„Energieraumplanung beschäftigt sich als Teilgebiet der Raumplanung mit den räumlichen Dimensionen von Energieverbrauch und Energieversorgung. Sie ist ein wesentlicher Bestandteil zur Erfüllung der internationalen Klimaschutzziele. Als Pendant zur Energieeffizienz von Gebäuden gibt es auch energieeffiziente Raum- und Siedlungsstrukturen, die sich durch Funktionsmischung, maßvolle Dichte, kurze Wege und Kompaktheit auszeichnen. Räumliche Dimensionen der Energieversorgung liegen in der Standortsicherung von Energiegewinnungs-, -verteilungs- und -speicheranlagen. Darüber hinaus sind Flächen für die Bereitstellung erneuerbarer Ressourcen zu sichern. Dies ist unter möglicher Vermeidung von Landnutzungskonflikten vorausschauend zu planen.“ – IRUB 2012*

Die Energieraumplanung wird in der Definition des IRUB als Teil der Raumplanung betrachtet, welche die Energieplanung in räumliche Dimensionen integriert. Wesentlich für das Verständnis von Energieraumplanung ist die Einbettung von Energieeffizienz, die nicht nur einzelne Gebäude umfasst, sondern sich auf „Raum- und Siedlungsstrukturen“ ausdehnt. Betont werden unter anderem die „Funktionsmischung, maßvolle Dichte, kurze Wege und Kompaktheit“. Jene räumlichen und energierelevanten Strukturen werden in einem Ergebnispapier der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK) zu Energieraumplanung aufgegriffen und in Kapitel 3.2 näher erläutert (Stöglehner et al. 2014b).

In der ÖREK-Partnerschaft „Energieraumplanung I“ und „II“ der ÖROK wurde unter Einbeziehung von Expertinnen und Experten eine umfassende Grundlage für energie- und raumbezogene Inhalte dargelegt. Im Ergebnispapier wird Energieraumplanung als eine „neue, noch nicht klar definierte Querschnittsmaterie, unter der Raumplanungsaufgaben mit Energiebezug zusammenzufassen sind“, definiert (Stöglehner et al. 2014b: 3). Im Jahr 2014 wurde eine erste länderübergreifende Definition festgelegt:

*„Energieraumplanung ist jener integrale Bestandteil der Raumplanung, der sich mit den räumlichen Dimensionen von Energieverbrauch und Energieversorgung umfassend beschäftigt.“ – Stöglehner et al. 2014a, S. 26*



Die Definition der Energieraumplanung der ÖROK wird ähnlich wie beim IRUB als Teil der Raumplanung verortet, der die Zusammenhänge zwischen Raum- und Siedlungsstruktur sowie Energieverbrauch betrachtet. Dabei werden die drei Zielbereiche „Mobilität“, „Siedlung“ und „Energie“ hervorgehoben, die in ihrem Wirken jeweils auf die anderen Zielbereiche Einfluss nehmen (vgl. Abbildung 8, Dumke et al. 2021a: 212).

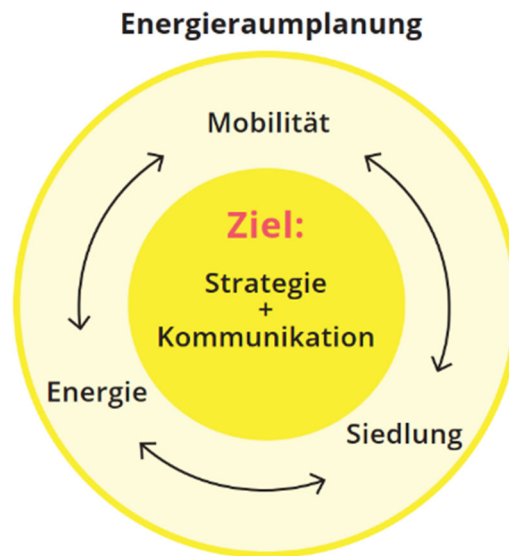


Abbildung 8: Die drei Zielbereiche der Energieraumplanung nach ÖREK-Partnerschaft (Österreichische Raumordnungskonferenz 2019: 1)

Die Energieraumplanung als Teil der Raumplanung eingebettet sehen auch Rehbogen und Strasser (2021: 7), zudem verorten sie durch eine bindende „Berücksichtigung des Klimaschutzes in der Raumplanung“ Chancen für die Energiewende. Wichtig ist dabei vor allem der institutionelle Rahmen, der den Weg für die Umsetzung „energiebezogener Inhalte“ ebnet. Dieser kann an bestehende rechtliche Rahmenbedingungen angeknüpft werden und soll damit in bestehenden Prozessen die „räumliche Energieplanung“ voranbringen (ebd. Rehbogen/Strasser 2021: 7).

Als weiterführenden Ansatz sehen Kalasek und Pühringer (2021: 50; nach Vogl et al. 2019) die Energieraumplanung als „Verknüpfung“ der „klassischen“ Raumplanung als Regional-, Stadt- und Ortsplanung und der Energieplanung als technische Infrastrukturplanung. Dabei wird davon ausgegangen, dass Raumplanung und Energieplanung bisher als getrennte Planungseinheiten gedacht und ausgeübt wurden. Im Sinne der drei Zielbereiche der Energieraumplanung Mobilität, Siedlung und Energie (Österreichische Raumordnungskonferenz 2019) sollen eben diese Zielbereiche auch von der Planungsebene als untrennbare Einheiten verstanden werden (Kalasek/Pühringer 2021).

An die Interpretation der Energieraumplanung von Kalasek und Pühringer (2021) kann die Definition der Stadt Wien angelehnt werden. Demnach rücken in der Energieraumplanung

einerseits der Energieverbrauch und andererseits der Flächenbedarf für Energieerzeugung bzw. die „Energieinfrastruktur“ in den Vordergrund. So soll die „Schaffung von standort- und klimagerechten Energieversorgungslösungen“ gewährleistet werden (Erker et al. 2021: 28). Die Verortung der Energieraumplanung wird dabei als eine „Verschränkung von Raum- und Energieplanung“ definiert, die als „neue Kompetenz der Stadtplanung“ eingeordnet wird (2021: 30; Vogl/Geier 2019: 43).

Eine Definition des Österreichischen Umweltbundesamtes (UBA) sieht in der Energieraumplanung die Verbindung von kommunaler und regionaler Planung sowie der Energieplanung, „um eine stabile, effiziente und ökologische Energieversorgung zu schaffen“. Dabei wird ähnlich wie bei der Definition des IRUB (2012) und der ÖREK-Partnerschaft (Stöglehner et al. 2014a) der Fokus auf eine „funktionsgemischte, maßvoll verdichtete, kompakte“ Siedlungsstruktur gerichtet (Umweltbundesamt o.J.).

Deutlich wird bei den Definitionen durch wissenschaftliche Einordnungen der Energieraumplanung, dass diese eine gesamtheitliche Sicht hinsichtlich energie- und raumbezogener Inhalte definieren, die über die reine Planungsebene hinausgehen. Dahingegen offenbaren institutionelle Einordnungen wie die der Stadt Wien und dem UBA zwar umfassende Planungsebenen, jedoch geht der Begriff der Energieraumplanung aus wissenschaftlicher Sicht über eine Verschränkung von Energieplanung und Raumentwicklung weit hinaus, wie im folgenden Kapitel ersichtlich wird (Dumke et al. 2021b: 134).

### **3.1.2 Zieldimensionen der Raumplanung und Energieraumplanung**

In seiner Diplomarbeit beschreibt Dumke (2017: 21) drei Zielbereiche der Energieraumplanung, die ähnlich den Zieldimensionen der ÖREK-Partnerschaft (vgl. Einführung Kapitel 3.1) die Bereiche 1) „Energiesparen“, 2) „Steigerung des erneuerbaren Energieanteils“ und 3) „Mobilitätsaspekte“ umfassen. Basierend auf diesen drei Zielbereichen ist es das Ziel der Energieraumplanung, eine „integrative“ Vorgehensweise zu verfolgen. Unter „integrativ“ versteht Dumke (2017: 21) einerseits das Einbeziehen der „klassischen“ Ziele der Raumplanung wie „sparsamer Flächeneinsatz“, „Erhalt vielfältiger und dezentraler Infrastrukturangebote“ und „nachhaltige Raumentwicklung“. Andererseits meint „integrativ“ das Einbeziehen des Klimaschutzes wie etwa „Schutz des Landschaftsbildes, Schonung natürlicher Ressourcen, Emissionsvermeidung“ (ebd. 2017).

Die von Dumke (2017: 21f) und Dumke et al. (2021b: 135) genannten Zieldimensionen (vgl. Kapitel 3.1.1) spiegeln sich in dem Verständnis der Energieraumplanung des IRUB und der ÖREK-Partnerschaft unter den Aspekten der Flächengewinnung für erneuerbare Energien, kompakter Siedlungsstrukturen für verkürzte Wege und optimierter Energieversorgung wieder (IRUB 2012; Österreichische Raumordnungskonferenz 2019).

Bei näherem Blick auf das Verständnis der Energieraumplanung von Dumke (2017) werden Parallelen zur Raumplanung bewusst. Nach Stöglehner (2019: 5) zählen zu den Aufgaben der traditionellen Raumplanung die „Erreichung einer nachhaltigen räumlichen Entwicklung, indem die Anordnung von Städten, Kleinstädten, Dörfern sowie der ihnen innewohnenden räumlichen Nutzungen, Bauten und Anlagen (...) rechtlich verbindlich festgelegt wird“. Die Ziele der Raumplanung im „klassischen“ Sinne lassen sich demnach auf:

- 1) „sparsamen Umgang mit der Ressource Boden“ bzw. eine „nachhaltige räumliche Entwicklung“ sowie
- 2) „Erhalt oder Verbesserung räumlicher Versorgungsfunktionen und gemischter Infrastruktur-Funktionsangebote“ bzw. „Anordnung von (...) räumlichen Nutzungen, Bauten und Anlagen“ zurückführen (Dumke 2017: 22; Stöglehner 2019: 5).

Auf Abbildung 9 lassen sich zwar einerseits die drei Zielbereiche der Energieraumplanung in ihren derzeit ungleich verteilten Zusammenhängen hinsichtlich Energieversorgung und -bedarf von Gebäuden und Siedlungen sowie Anteil nachhaltiger bzw. erneuerbarer Energien erkennen, zugleich legt sie die eben beschriebenen Ziele der Raumplanung im „klassischen“ Sinne offen.

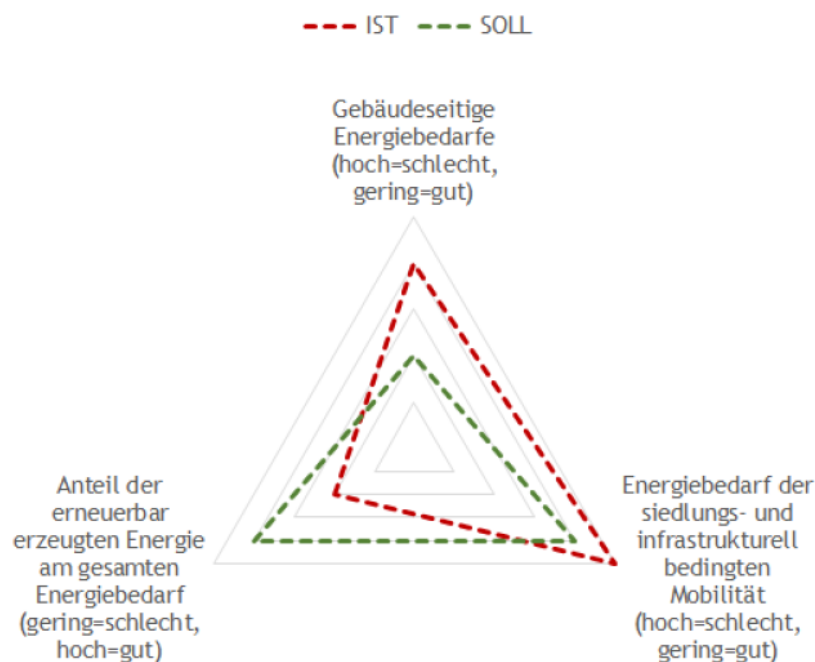
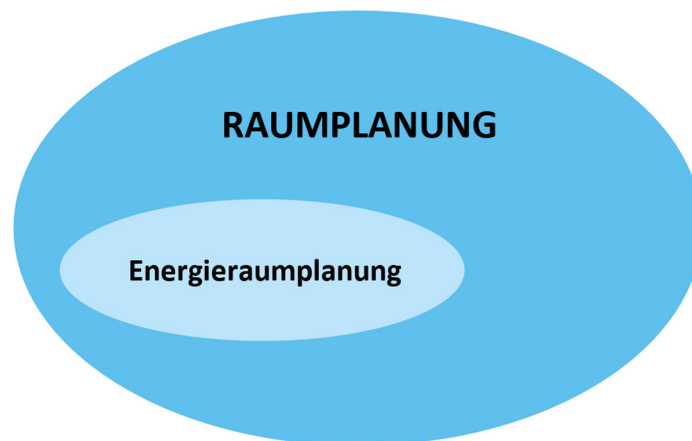


Abbildung 9: Das Energieraumplanungs-Triangel mit Einbettung der "klassischen" Ziele der Raumordnung (Dumke 2017: 22)

Daraus kann abgeleitet werden, dass die Inhalte der Raumplanung schon seit jeher „hoch energie-relevant“ waren und es nach wie vor sind. Die Verknüpfung von Energieraumplanung und Raumplanung aus inhaltlicher Sicht betrachtet ist somit nicht neu, wohl jedoch die Begrifflichkeit der *Energieraumplanung* (Dumke 2017: 23; vgl. auch Stöglehner et al. 2011: 6).

Dumke und Geier (2021) stellen eine Gegenüberstellung vom gegenwärtigen Verständnis der Energieraumplanung vor, 1) das „IST“, also die Energieraumplanung als Teil der Raumplanung, anknüpfend an die Definition der ÖROK und 2) das „SOLL“, also die Energieraumplanung als Disziplin mit untergeordneten „Raumbezügen und Wirkungsweisen“. Dabei stellen sie in einem systematischen Zugang die Frage, welche raumrelevanten Inhalte *nicht* in die Energieraumplanung einzuordnen sind.



*Abbildung 10: Energieraumplanung als "Teilmenge" von Raumplanung, eigene Darstellung nach Dumke und Geier 2021: 40*

Demnach ist die Energieraumplanung im „IST“ im Verständnis der ÖREK-Partnerschaft kongruent für die „wirkmächtigen Handlungsfelder“ der Energieraumplanung und kann damit als Teilgebiet der Raumplanung eingeordnet werden (vgl. Abbildung 10). Das bisherige Verständnis von Energieraumplanung geht jedoch von einer geringen Verantwortung in der Raumplanung für ihre eigentlichen Aufgaben aus, deren Ziele nur mit einem regelsicheren Steuerwerk gelenkt und erreicht werden können. Dumke und Geier (ebd. 2021: 40–42, 46) schlagen daher ein „Upscaling“ des derzeitigen Verständnisses der Energieraumplanung unter dem Namen „Next Level“ bzw. Energieraumplanung im „SOLL“ vor, unter dem die Energieraumplanung als Disziplin mehr Eigenverantwortung und Lenkungssicherheit gewährleisten kann (vgl. Abbildung 11).



Abbildung 11: Energieraumplanung im SOLL, eigene Darstellung nach Dumke und Geier 2021: 46, Ergänzung nach Stöglehner et al. 2011 und Moss et al. 2014

Der Ausgangspunkt der „Next Level“ Energieraumplanung geht davon aus, dass alles Tun und Handeln, auch und vor allem in Bezug auf Raumplanung, Energierelevanz besitzt, wie bereits von Dumke suggeriert wird (vgl. oben, 2017: 23). Dazu gehören die sektoralen Fachbereiche des Bundes wie Wasserwirtschaft, Land- und Forstwirtschaft ebenso wie die Energieplanung, Verkehrsplanung, Infrastrukturplanung, grenzüberschreitende Zusammenarbeit, Tourismus wie auch die Raumplanung selbst sowie weitere energierelevante Inhalte (vgl. auch Moss et al. 2014; Stöglehner et al. 2011).

In einer Definition von Dumke et al. (2021b) wird versucht, diesen umfassenden Zieldimensionen der Energieraumplanung gerecht zu werden und folgende, gesamtheitliche Definition formuliert:

*„Energieraumplanung ist als zunehmend eigenständiges Teilgebiet der Raumplanung zu betrachten, die unter Berücksichtigung der räumlichen Dimensionen darauf abzielt, Klimaziele zu unterstützen. Dies erfolgt durch Steuerungsansätze, welche helfen den Energieverbrauch zu reduzieren und Energieversorgung und -bereitstellung unter Einsatz moderner Technologien dezentral und nachhaltig zu gestalten. Wichtigste drei Zieldimensionen sind Energieeinsparung unter Beibehaltung der Versorgungssicherheit, Umstieg und Steigerung des erneuerbaren Energieanteils am Gesamtbedarf und eine Veränderung der Mobilitätsentwicklung auf Basis kompakter Siedlungen und umweltfreundlicher Mobilitätssysteme. Angesichts der benannten Ziele zählen (1) das*

*Flächenmanagement zur Reduktion des Flächenverbrauchs, (2) die Bereitstellung von Flächen zur Produktion und Nutzung erneuerbarer Energieressourcen, und (3) die Sicherung neuer Trassen zur Energie-Versorgung zu den Hauptaufgaben der Energieraumplanung. Energieraumplanung bedarf angesichts der territorial spezifischen Rechtsbedingungen (international-national-föderal-kommunal) eines integrierten Ansatzes zur Unterstützung von Transformationsprozessen in einer Mehr-Ebenen Perspektive.“ – Dumke et al. 2021b, S. 135; nach Giffinger et al. 2021a, S. 9*

Somit wird die Energieraumplanung zwar wie von der ÖREK-Partnerschaft und vom IRUB als Teilgebiet der Raumplanung gesehen, zugleich um die Themenfelder „Steuerung“ und „Mehr-Ebenen-Perspektive“ ergänzt. Besonderes Augenmerk dieser umfassenden Definition soll auf den Bereich „Reduktion des Energieverbrauchs“ unter Einsatz „dezentraler“ und „nachhaltiger“ Energieversorgung und „kompakten Siedlungen“ gelegt werden (Dumke et al. 2021b: 135). Diese Handlungsleitlinie wird in einem nächsten Schritt hinsichtlich energieoptimierter Siedlungsformen näher beleuchtet.

### **3.1.3 Zwischenbilanz: Energieraumplanung im wissenschaftlichen Kontext**

Als umfassendste Definitionen der Energieraumplanung können jene von Dumke et al. (2021b: 135) und des IRUB (2012) genannt werden, da diese die komplexen Aufgabenfelder der energie- und raumbezogenen Inhalte widerspiegeln. Die Definition der ÖREK-Partnerschaft (Stöglehner et al. 2014b) ist hinsichtlich ihrer Reichweite und definierten Handlungsfelder relevant, auf die im Kapitel 3.2.3 näher eingegangen wird. Zudem sind diese Definitionen umfassender als jene, die unter der Energieraumplanung eine Verknüpfung zwischen Energieplanung und Raumordnung sehen (Erker et al. 2021; Kalasek/Pühringer 2021). Jene Definitionen werden den Ansprüchen der Energieraumplanung nur insofern gerecht, indem sie zwar einzelne Handlungsfelder miteinander kombinieren, aber dabei zusätzliche energierelevante Inhalte entweder ausklammern oder bereits implizieren (vgl. Abbildung 11).

Die Einordnung der Energieraumplanung in die Raumplanung als Teilgebiet oder als eigenständige Forschungs- und Planungsebene ist vor allem hinsichtlich der ihr zur Verfügung stehenden Planungs- und Steuerungsmöglichkeiten relevant. Mit dem Versuch von Definitionen der Energieraumplanung durch verschiedene Einrichtungen wird es möglich, das Feld der Energieraumplanung als solches zu fassen. Dennoch weisen die bestehenden Definitionen eine „heterogene“ Herangehensweise auf, die sich vor allem in den Auslegungen der Bundesländer zeigt, auf die in Kapitel 3.3.1 näher eingegangen wird (Dumke et al. 2021b: 134).

## **3.2 Energieoptimierte Raumstrukturen**

Der Begriff *Raum* im physischen Sinn nimmt in der Energieraumplanung eine „Doppelrolle“ ein. Einerseits wird er als Ressource zur Bereitstellung von Flächen für erneuerbare Energie

gehandelt, andererseits bietet er Lebensraum (Pillei et al. 2019: 31f; Stöglehner et al. 2011: 2). Die Art der Nutzung von Raum ist dabei stark abhängig von Einflussfaktoren wie natürlichen Gegebenheiten wie auch politischer und ökonomischer Ausgestaltung (vgl. Moss et al. 2014). Die Energieraumplanung stellt die Frage danach, wie Raum möglichst effizient und ressourcenschonend im Hinblick auf die Energiewende genutzt und gestaltet werden kann. Im Rahmen des Projekts PlanVision (vgl. Kapitel 3.2.1, Stöglehner et al. 2011: 7) und der ÖREK-Partnerschaft Energieraumplanung (Stöglehner et al. 2014b: 20) wurde eine „Vision für energetisch optimierte Raumstrukturen“ definiert. Als starkes Handlungsfeld werden „Siedlungsstrukturen nach den Prinzipien von Funktionsmischung und Dichte“ bzw. die Vision einer „kompakten Siedlungsentwicklung“ genannt. Diese Kompaktheit in der Siedlungsstruktur ist für eine zentrale Energieversorgung unabdingbar. In den nächsten Kapiteln werden einerseits die Typologisierung von Raum aus Sicht der Energieraumplanung sowie räumliche „Systemelemente“ aufbauend auf das Projekt von PlanVision (Stöglehner et al. 2011) und Stöglehner et al. (Stöglehner et al. 2011)<sup>6</sup> vorgestellt. Es wird darauf hingewiesen, dass die sich die folgenden Typologisierungen, Raumstrukturen und Systemelemente auf den Betrachtungsraum Österreich beziehen.

### **3.2.1 Raumtypen für die Energieraumplanung**

Die Energiewende kann nur in Abhängigkeit und unter Einbeziehung der räumlichen Dimensionen umgesetzt werden. Zentral für die Energieraumplanung ist das Identifizieren und Verstehen unterschiedlicher Raumstrukturen. Diese haben wesentlichen Einfluss auf den Energieverbrauch und aufgrund ihrer Beschaffenheit unterschiedliche Ansprüche, um Maßnahmen für energieeffiziente Energieversorgung zu gewährleisten (Stöglehner et al. 2011: 1, 3–7). Die ÖREK-Partnerschaft charakterisiert dabei vier unterschiedliche „Raumtypen“:

1. Kernstadt
2. Ländliche Kleinstadt
3. Suburbaner Raum
4. Ländlicher Raum (Stöglehner et al. 2014a: 20).

In einer Abhandlung des Projekts PlanVision behandeln Stöglehner et al. (2011) die Ergebnisse des Projekts, die als Vorläufer der ÖREK-Partnerschaft gewertet werden können. Das Projekt PlanVision setzt sich mit den Wechselwirkungen zwischen Raumplanung und Energieversorgung auseinander. Dabei wurden unter anderem mögliche sowie bereits angewandte Steuerungsmöglichkeiten für die Lenkung der Energieeffizienz in ihrem jeweiligen Wirkungsbereich untersucht (Stöglehner et al. 2011: 7–8). Für dieses Projekt wurden folgende Raumtypen identifiziert:

---

<sup>6</sup> Aufgrund eines in Englisch publizierten Artikels wurde der Name des Autors anhand der von ihm angewandten Schreibweise eingefügt, im Sinne der Nachvollziehbarkeit wird auf den Unterschied von Stöglehner et al. sowie Stoeglehner et al. hingewiesen.

1. Kernstadt/urbanes Zentrum
2. Suburbaner Raum
3. Kleinstadt als Zentrum im ruralen Umfeld
4. Ländlicher Raum (ebd. 2011).

Die folgende Charakterisierung bezieht sich vorwiegend auf die Definitionen der ÖREK-Partnerschaft (Stöglehner et al. 2014b) und wird stellenweise an die Formulierungen des Projekts PlanVision (Stöglehner et al. 2011) angelehnt.

#### **3.2.1.1 Kernstadt/ urbanes Zentrum**

Kernstädte bzw. urbane Zentren sind dicht bebaute und besiedelte Zentren mit überregionaler Bedeutung und enger räumlicher Verflechtung. Dank der hohen Bevölkerungsdichte ist die Fortbewegung in der Regel durch den Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) möglich. Ein weiteres Charakteristikum ist die Funktionsmischung, die weit über die Erfüllung der Daseinsgrundfunktionen und den spezialisierten Bedarf der Bevölkerung innerhalb der Stadtgrenzen hinausgeht (Faßmann 2009; Stöglehner et al. 2014a: 58).

#### **3.2.1.2 Suburbaner Raum**

Der suburbane Raum ist durch starke Verflechtungen mit dem urbanen Raum bzw. der Kernstadt gekennzeichnet, deren physische Grenzen durch räumliche Nähe ineinander übergehen können. Er ist gekennzeichnet durch geringere Dichte als die Kernstadt sowie die flächenintensive, zersiedelte Wohnnutzung. Der urbane und suburbane Raum sind hinsichtlich Daseinsgrundfunktionen und Flächen für Lebensmittelproduktion in der Regel in Abhängigkeit voneinander ausgerichtet (Stöglehner et al. 2011: 3; Stöglehner et al. 2014a: 58)<sup>7</sup>.

#### **3.2.1.3 Kleinstädte im ländlichen Raum**

Kleinstädte sind regionale Zentren und somit die Stützen des ländlichen Raums, die hinsichtlich ihrer Versorgungsfunktion der eigenen Bevölkerung und des Umlands Parallelen zu Kernstädten aufweisen. Durch die Lokalisierung von Daseinsgrundfunktionen sind sie in der Regel gut mit dem ÖPNV erreichbar und in der Verwaltung und Planung mit dem Umland verflochten (Faßmann 2009; Stöglehner et al. 2014a: 58).

#### **3.2.1.4 Ländlicher Raum**

Der ländliche Raum ist durch „dörfliche“ Strukturen und geringe Wohndichte gekennzeichnet. Durch den vermehrten Betrieb von land- und forstwirtschaftlichen Flächen erfüllt er eine wichtige Versorgungs- und Erholungsfunktion. Durch weite Distanzen ist der ÖPNV in der Regel nur bedingt ausgebaut und die Abhängigkeit vom MIV hoch. Daseinsgrundfunktionen sind

---

<sup>7</sup> Zur Vollständigkeit wird auf den Begriff und Raumtyp „Zwischenstadt“ hingewiesen (Sieverts 2013). Der Begriff der Zwischenstadt ist auf den Architekten und Stadtplaner Thomas Sieverts zurückzuführen und meint die enge, „wachsende und funktionale Verflechtung“ von Stadtregionen. Die Zwischenstadt soll dabei nicht als die Summe konkurrierender „Teilstädte“, sondern vielmehr als ein Gesamtes betrachtet werden (ebd. 2013: 74–77).



gestreut und auf die Versorgungsfunktionen von Kleinstädten ausgerichtet (Stöglehner et al. 2014a: 58f).

Diese Typologisierung von Raum soll im Sinne der Raumplanung sowie Energieraumplanung die Grundlage für eine erleichterte Maßnahmen- und Standortwahl für etwaige energiebezogene Inhalte bieten. Dazu zählen Flächenbedarfe für erneuerbare Energien bis hin zur energieeffizienten Umgestaltung des Gebäudebestands. Betont wird in der Zuordnung von Raumtypen in Abhängigkeit von „Systemelementen“ (vgl. Kapitel 3.2.2) die „entsprechende Standortwahl für Raumnutzungen aller Art“, um durch kompakte, dichte und funktionsgemischte Siedlungen die Entwicklung von energieoptimierten Standorten zu unterstützen (Stöglehner et al. 2014a: 20). Diese „Systemelemente“ sollen im folgenden Kapitel vorgestellt werden.

### **3.2.2 Systemelemente der Energieraumplanung**

Die ÖREK-Partnerschaft identifiziert vier „Systemelemente“ für die Energieraumplanung, basierend auf den Ausarbeitungen des Projekts PlanVision, die den jeweiligen Raumtypen zugeordnet werden können:

1. Funktionsmischung
2. Dichte
3. Standort
4. Rohstoffe (Stöglehner et al. 2011: 222-225, ebd. 2014a: 20).

#### **3.2.2.1 Funktionsmischung**

Die Funktionsmischung bedeutet, dass alle Daseinsgrundfunktionen „in einem engen räumlichen Kontext“ gebündelt sind und ist daher für die Lebensqualität hochrelevant. Zudem ist die Funktionsmischung im Hinblick auf die Erreichbarkeit der jeweiligen Funktionen in Bezug auf „Vermeidung klimaschädigender und energieintensiver Mobilität“ im Kontext der Energieraumplanung hervorzuheben. Eine nutzungsgemischte Raumstruktur fördert eine bewegungsaktive und klimaverträgliche Mobilität durch kurze Wege. Dadurch kann durch das Vermeiden des MIV zugunsten des zu Fuß Gehens, Radfahrens oder ÖPNV die Energieeffizienz gesteigert werden (vgl. Abbildung 12). Nachweislich kann die Zentralisierung von Funktionen sowie Attraktivierung und sicherer Ausgestaltung von Anreisewegen zu einem niedrigen Energieverbrauch und einer verbesserten Umweltbilanz beitragen (Stöglehner et al. 2011: 222, ebd. 2014a: 20; VCÖ 2020: 10). Dieser Zustand der zentralisierten Funktionsmischung ist aus Sicht der Energieraumplanung als erstrebenswert zu erachten. Die Funktionsmischung ist in Abhängigkeit vom jeweiligen Raumtypus zu verstehen.

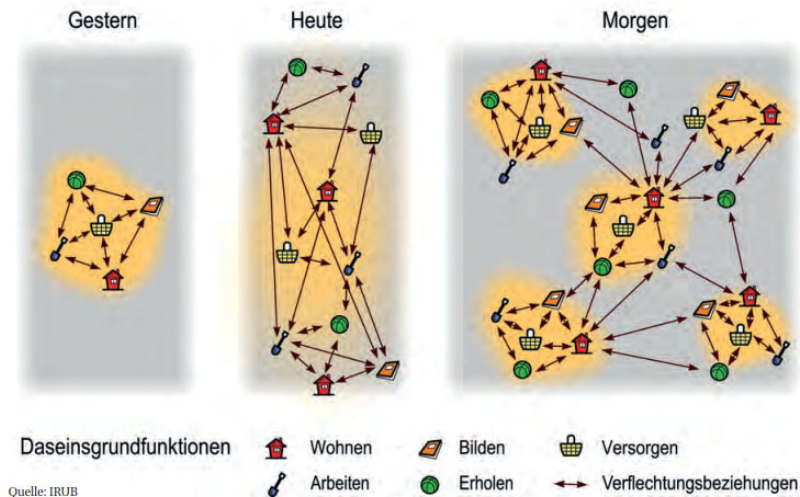


Abbildung 12: Schema der dezentralen Konzentration (Stöglehner et al. 2014a: 34)

- **Urbanes Zentrum/ Kernstadt:**

Eng verflochtene Zentren, multifunktionale Räume, Erreichbarkeit durch nicht-motorisierten Individualverkehr und leistungsstarken ÖPNV sind in der Regel gegeben oder anzustreben (Stöglehner et al. 2011: 226, ebd. 2014a: 21).

- **Suburbaner Raum:**

Die Rahmenbedingungen gegenüber der Kernstadt sind andere. Vor allem „flächenintensive Industrie- und Gewerbegebiete“, die nicht in der Kernstadt anzusiedeln sind, sollen entlang von Achsen mit angepasster ÖPNV-Taktung angeschlossen werden. Als erstrebenswerte Entwicklung kann der suburbane Raum eingeordnet werden, wenn er sich an „regionstypischen“ Dimensionen orientiert und in keiner Konkurrenz zu einem umliegenden Ortszentrum steht (ebd. 2014a: 21f).

- **Kleinstädte im ländlichen Raum:**

Als überörtliche Zentren können Kleinstädte ein kompaktes und fußläufiges Ortszentrum mit allen Daseinsgrundfunktionen gestalten und somit die Erreichbarkeit durch nicht-motorisierten Individualverkehr fördern. Sie sollen an den ÖPNV angeschlossen werden und gelten daher als chancenreich für die Energiewende. Potenzial kann auch in neuen Arbeitsplätzen der Energieversorgung und Ressourcenverwertung geortet werden. In der die ländliche Kleinstadt spielt etwa der Ausbau der Biomasse im Hinblick auf verkürzte Transportwege zum ländlichen Produktionsraum eine wichtige Rolle (ebd. 2014a: 22).

- **Ländlicher Raum:**

Aufgrund seiner Flächenressourcen gilt der ländliche Raum als „Zukunft der Energie und Ressourcenproduktion“ der Gesellschaft. Freizuhalten sind jene Flächen, die für den Ausbau erneuerbarer Energieträger geeignet sind. Zudem sollen diese Potenzialflächen weiterhin eine Erholungsfunktion beibehalten und mit Bedacht auf Umweltschutz geplant bzw. von Bebauung freigehalten werden. Die Wohnfunktion ist möglichst an

eine bestehende Siedlung anzusiedeln, wo als Mindestanforderung das Decken der täglichen Grundbedürfnisse gegeben sein sollte (ebd. 2014a: 22f).

Die Funktionsmischung ist zwar als wichtiges Ziel der Raumordnung einzuordnen, allerdings hat sie im Gegensatz zu folgenden Systemelementen aufgrund von „Mangel an Durchsetzungskraft raumplanerischer Zielvorstellungen“ derzeit geringen Einfluss (ebd. 2014a: 24).

### **3.2.2.2 Dichte**

Die Dichte der Raumstruktur folgt dem Prinzip „je dichter, desto effizienter“ und ist daher ausschlaggebend für das „Maß für die Ausnutzung von Fläche“. Relevant ist sie daher für alle Raumtypen, da eine höhere Dichte auch „eine höhere Energieabnahme je Leistungslängeneinheit“ aufweist (Stöglehner et al. 2020: 144). Daher werden für die Umsetzung energieeffizienter Infrastruktur gewisse „Minstdichten“ sowie „Höchstichten“ vorgeschlagen, die an den jeweiligen Raumtyp angepasst werden sollen. Wie die ÖREK-Partnerschaft feststellt, führt eine dichte Bebauungsstruktur aufgrund des besseren „Oberflächen-Volumenverhältnisses“ sowie kompakter Siedlungsstrukturen zu einem reduzierten Bedarf an Heizenergie der Gebäude. Dagegen wurde im Projekt ELAS der BOKU Wien in einer Gegenüberstellung von Einfamilienhäusern und Mehrfamilienhäusern nachgewiesen, dass in Wohngebieten mit geringer Dichte bzw. freistehenden Einfamilienhäusern die Infrastrukturkosten der öffentlichen Hand um ein Vielfaches mehr betragen, als jene der Mehrfamilienhäuser (Abart-Heriszt et al. 2020: 14; Grossauer/Manhart 2019: 284f; Stöglehner et al. 2014a: 24, 37). Im Hinblick auf die jeweiligen Raumtypen können aus Sicht der Energieraumplanung folgende Schlussfolgerungen festgehalten werden:

- **Urbaner Raum/ Kernstadt:**

Die Dichte, die im urbanen Raum durch die Daseinsgrundfunktionen Wohnen, Arbeiten und Versorgung erreicht werden kann, ist sehr hoch und entspricht dem Zielwert der Raumordnung „höchster Nutzungseffizienz“. Ein Vorteil der urbanen Dichte ist der geringe Flächenverbrauch, weist jedoch Grenzen für die Wohnqualität auf (Stöglehner et al. 2011: 222). Die Dichte kann auch auf Infrastruktur und andere Systemelemente wie Rohstoffe (vgl. Kapitel 3.2.2.4) ausgelegt werden, da im urbanen Raum im Vergleich zum suburbanen oder ländlichen Raum durch einen Meter Straße, Trinkwasserleitung, Kanal, Stromleitung und Wärmeversorgung mehr Leute versorgt werden können (Vogl et al. 2022a: 40).

- **Suburbaner Raum:**

Primär ist laut PlanVision das Grundziel, Flächen für die Nachverdichtung und Lebensmittelproduktion für die Stadt freizuhalten. Ein Fokus sollte zudem auf den Ausbau und eine vorausschauende Planung des ÖPNV sowie „logistischer Effizienz für Personen- und Güterverkehr“ liegen (Stöglehner et al. 2011: 223)

- **Kleinstädte im ländlichen Raum:**

Als Ziel der Raumordnung gilt es, Dichte herzustellen. Im Fokus steht einerseits der überörtliche Ausbau des ÖPNV, durch den regionale und überregionale Verbindungen geschaffen werden sollen. Zudem wird auf die Wichtigkeit der Dichte hingewiesen, die in Bezug auf „energieeffiziente, leitungsgebundene Energieträger“ notwendig ist (ebd. 2011: 224).

- **Ländlicher Raum:**

Das Ziel der Raumordnung ist es, die Funktion und Dichte im ländlichen Raum primär der Bereitstellung von Ressourcen unterzuordnen. Die Wohnfunktion sollte demnach bereits in möglicher Nähe zu Gebäudebestand anzusiedeln sein, um sowohl die Siedlungsdichte als auch andererseits die Erholungsfunktion ländlicher Räume so hoch wie möglich zu halten (ebd. 2011: 225).

Im Hinblick auf die Dichte ist zu beachten, dass jeder Raumtyp unterschiedlich zu beurteilen ist. Während im ländlichen Raum die Lebensqualität an eine Minstdichte gekoppelt ist, unter anderem um Daseinsgrundfunktionen nachzukommen, kann in urbanen Räumen aus demselben Grund über eine Höchstdichte nachgedacht werden (Stöglehner et al. 2014a: 24).

### **3.2.2.3 Standort**

Der Standort ist ein wichtiger Einflussfaktor für die Umsetzung der Systemelemente Funktionsmischung und Dichte. Er ist maßgeblich für „Nutzungen und Planungsmaßnahmen“, zudem übt er großen Einfluss auf die Energieversorgung sowie den Energieverbrauch aus. Obwohl die anderen Systemelemente als ebenso relevant betrachtet werden können und sollen, positioniert sich die Standortwahl als „unmittelbare Kernkompetenz der Raumplanung“ (ebd. 2014a: 24). Aus Sicht der Energieraumplanung ist die Standortwahl auf bestehende Siedlungen auszurichten (Stöglehner et al. 2011: 225).

- **Urbaner Raum/ Kernstadt:**

Im urbanen Raum orientiert sich eine energieeffiziente Ausrichtung der Standortwahl an der „Detailkomplexität“. Diese richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten, der „Minimierung von Nutzungskonflikten“ sowie der „Sicherung von ökologischen Ausgleichsflächen“ (ebd. 2011: 222f).

- **Suburbaner Raum:**

Die Standortwahl im suburbanen Raum ist primär im Kontext der Erreichbarkeit zu treffen. Die Energieeffizienz im suburbanen Raum kann durch die Standortwahl maßgeblich beeinflusst werden. So etwa kann bspw. der Transport von Fertigprodukten in der THG-Bilanz beeinflusst werden, wenn Produktions- und Einkaufsstätten an die „Trassen überregionaler Verteilungsnetze“ wie etwa Strom und Verkehr gebunden wurden (ebd. 2011: 223).

- **Kleinstädte im ländlichen Raum:**

Die Standortwahl orientiert sich an den Kriterien des urbanen Raums bzw. der Kernstadt (ebd. 2011: 224).

- **Ländlicher Raum:**

Vorrangig ist die Standortwahl an bestehenden Siedlungen auszurichten. Die Ausweitung von land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen kann zur Verfolgung der „ökologischen Stabilität“ umgesetzt werden (ebd. 2011: 225).

### 3.2.2.4 Rohstoffe

Die Entwicklung der Gesellschaft und Wirtschaft beruht derzeit auf der günstigen, unkomplizierten und endlichen Nutzung fossiler Energien und Rohstoffe. Dieses Selbstverständnis wird sich in den nächsten Jahren stark wandeln. Stärkere Instrumente zugunsten nicht-fossiler Rohstoffe und zur Durchsetzung von erneuerbaren Energieträgern werden die Raumentwicklung beschäftigen. Dieser Umstieg auf erneuerbare Energien wird einen massiven „Nutzungsdruck“ auf den Ausbau erneuerbarer Energieträger ausüben (Stöglehner et al. 2014a: 25, nach ebd. 2011).

- **Urbaner Raum/ Kernstadt:**

Möglichkeiten der Energieversorgung des urbanen Raums können auf kleinräumiger Ebene unterschiedlich sein, dazu zählen etwa vorhandene Gebäudeelemente für Solaranlagen oder eine zentrale Reststoffverwertung. Angesichts der eingeschränkten Flächenverfügbarkeit ist die Kernstadt jedoch als Energieversorgungsstandort zweitrangig (Stöglehner et al. 2011: 223).

- **Suburbaner Raum:**

Eine hohe Bedeutung wird dem suburbanen Raum für die „Produktion von Frischeprodukten“ bzw. der „autonomen Produktion von Energie“ zugeschrieben (ebd. 2011: 224).

- **Kleinstädte im ländlichen Raum:**

Die kleinräumige Energieversorgung kann ähnlich wie in der Kernstadt behandelt werden. Besondere Bedeutung kommt den Kleinstädten hinsichtlich „biogenen“ Rohstoffen zu, da sich diese besonders für die Verarbeitung nahe des Produktionsstandortes eignen (ebd. 2011: 224).

- **Ländlicher Raum:**

Der ländliche Raum trägt die Verantwortung für die „Nahrungsmittel-, Energie- und Industrieproduktion“. Zudem beherbergt er Flächen für die künftige Versorgung mit erneuerbaren Energien (Stoeglehner et al. 2011: 3, 6; ebd. 2011: 225).

Aus Sicht der Raumplanung können Eignungs- und Vorrangzonen sowie Ausschlussflächen festgelegt werden (vgl. Kapitel 3.3.1). Die ÖREK-Partnerschaft Energieraumplanung bemängelt im Jahr 2014 das Fehlen umgesetzter rechtlicher Instrumente wie „Energie- und Ressourcenpläne“ auf nomineller Ebene. Das Projekt PlanVision legt in seinem Endbericht eine Vision für diese Pläne auf nomineller Ebene der Raumordnung vor. Diese beinhaltet:

- „Energieeffizienz- und Einsparziele für die jeweilige Planungsebene;
- Produktionsziele für erneuerbare Energieträger innerhalb bestehender Umweltkapazitäten;
- stofflicher und energetischer Nutzungsgrad von Reststoffen;
- maximale Entnahme von Rohstoffen sowie Mindestrückführung von Nährstoffen;
- regionale Differenzierung des Rohstoffpotenzials“ (nach Stöglehner et al. 2011, ebd. 2014a: 25).

Diese Vorschläge basieren auf bereits teils praktizierte Umsetzungen auf funktioneller Ebene (vgl. Kapitel 3.3) bspw. im Mineralrohstoffwesen, in der Wasserwirtschaft oder Forstwirtschaft. Für das Anheben auf eine nominelle Ebene ist es Voraussetzung, definierte Ziele auf der jeweiligen Planungsebene festzulegen. So könnte die Raumplanung den Umgang mit Energie und Rohstoffen koppeln (Stöglehner et al. 2014a: 25).

### 3.2.2.5 Zwischenbilanz: Raumtypen und Systemelemente der Energieraumplanung nach ÖREK-Partnerschaft und PlanVision

Die in der ÖREK-Partnerschaft Energieraumplanung und PlanVision definierten „Raumtypen“ legen einen Rahmen für energieoptimierte Raumstrukturen im Kontext der Raumtypen *urbaner Raum/ Kernstadt, suburbaner Raum, Kleinstädte im ländlichen Raum* sowie *ländlicher Raum* fest, diese werden in den nächsten Kapiteln als „Energieraumtypen“ bezeichnet. Anhand der „Systemelemente“ *Funktionsmischung, Dichte, Standort* und *Rohstoffe* werden Vorschläge aus Sicht der Energieraumplanung für eine energieeffiziente Daseinsvorsorge, den Umgang mit Ressourcen sowie Ausbau erneuerbarer Energieträger geschildert (Stöglehner et al. 2011, 2014a: 25).

| Funktionsmischung                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Dichte                                                                                                                                                                                                     | Standort                                                                                                                                                            | Rohstoffe                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bündelung bzw. Zentralisierung von Daseinsgrundfunktionen</li> <li>• Erreichbarkeit durch nicht-MIV (zu Fuß, Radfahren, ÖPNV)</li> <li>• Kurze Wege, Mobilität an Funktionen angepasst</li> <li>• Kompakte Siedlungen</li> <li>• „multifunktionale“ Räume</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dichte Bebauungsstruktur („je dichter, desto effizienter“)</li> <li>• Hohe Ausnutzung von verfügbaren Flächen</li> <li>• Höchstdichte (Lebensqualität)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standortwahl ausgehend von Energieverbrauch und Energieversorgung</li> <li>• An bestehende Siedlungen anknüpfen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eignungszonen, Vorrangzonen und Ausschlusszonen für Raumnutzung festlegen (bspw. Erneuerbare, Produktion)</li> <li>• Sektor-Kopplung der funktionellen RPL (Wasserwirtschaft, Mineralrohstoffwesen usw.) auf nomineller Ebene (Energie- und Ressourcenpläne)</li> </ul> |

Tabelle 1: Systemelemente und Handlungsfelder der Energieraumplanung, eigene Darstellung nach ÖREK-Partnerschaft (Stöglehner et al. 2014: 20-25, Planvision, Stöglehner et al. 2011: 217-226)

Zudem werden weitere Handlungsansätze postuliert. Diese umfassen einerseits die Senkung des Energieverbrauchs durch bauliche Maßnahmen wie einer *Restrukturierung*<sup>8</sup> und eine energieeffiziente Entwicklung der Bestandsstadt und Neubauten. Andererseits soll auf planerischer Ebene ein kombiniertes Denken der Energieplanung und Raumplanung stattfinden. So können Instrumente auf der funktionellen Ebene gestärkt werden, zudem sollten Instrumente auf die nominelle Ebene angehoben werden (vgl. Tabelle 1). Gestärkte Befugnisse der Energieraumplanung können Maßnahmenbündel für die Freihaltung von Flächen zugunsten erneuerbarer Energieträger beinhalten (vgl. Nabielek 2021; und Stanzer et al. 2010). Zudem können neue Ermächtigungen die natürlichen Gegebenheiten und Limits der Regionen einbeziehen und durch vorausschauende Planung begünstigen (Stoeglehner et al. 2011: 7).

### **3.2.3 Handlungsfelder der Energieraumplanung nach ÖREK-Partnerschaft**

Die Energieinfrastruktur kann als maßgebliche Entwicklungsschiene der in Europa zentrierten Lebensweise definiert werden. Ohne Energie gibt es keine Entwicklung, somit ist eine vorausschauende und nachhaltige Entwicklung der Energieinfrastruktur unabdingbar und darf nicht aus der Raumplanung weggedacht werden (Dumke 2017: 3; Stöglehner et al. 2014a: 25). Die ÖREK-Partnerschaft definiert zwei Leitaufgaben für die Energieraumplanung:

1. „räumliche Analyse und Verortung von Energieverbrauch, Energieeinspar- und -gewinnungspotenzialen“ erhöhen und
2. „Möglichkeiten, Knappheiten und Grenzen für die Nutzung erneuerbarer Energieträger“ aufzeigen.

Ausgehend von den beiden Leitaufgaben werden zwei Leitziele abgeleitet:

- „Ziel 1 (erneuerbare Energieträger): Die räumlichen Potenziale für die Gewinnung erneuerbarer Energie sind in ausreichendem und leistbarem Ausmaß zu erhalten und zu mobilisieren.
- Ziel 2 (räumliche Strukturen): Die raumstrukturellen Potenziale für die Umsetzung energiesparender und energieeffizienter Lebensstile und Wirtschaftsformen sind zu erhalten und zu verbessern“ (Stöglehner et al. 2014a: 26).

Das erste Ziel legt den Fokus auf erneuerbare Energieträger und spricht im Hinblick auf die in Kapitel 3.2.2 aufgezeigten Systemelemente die Standortauswahl und den Umgang mit Rohstoffen an. Dahingehend ist die Nutzung bzw. Mobilisierung neuer Flächen für erneuerbare Energieträger als primär einzustufen und kann als Umsetzungspaket vor allem im ländlichen

---

<sup>8</sup> Der Begriff der „Restrukturierung“ wurde im Zuge eines Experteninterviews mit dem Initiator und Architekten Johannes Zeininger als Ausdruck der energetischen Generalsanierung des Fallbeispiel 1 SMART Block Geblergasse verwendet.

Raum verortet werden (Stöglehner et al. 2011: 225). Im zweiten Ziel wird die energieeffiziente Optimierung räumlicher Struktur verortet. Folglich liegt das primäre Augenmerk dieser Masterarbeit auf dem zweiten Ziel. Zur Erarbeitung eines umfassenden Maßnahmenpakets für die Energieraumplanung wurden von der ÖREK-Partnerschaft insgesamt neun Handlungsfelder definiert. Davon sind vier Handlungsfelder dem ersten Ziel „erneuerbare Energieträger“ zuzuordnen:

- 1.1 „Freihaltung von geeigneten Räumen zur Gewinnung, Speicherung und Verteilung erneuerbarer Energien von konfliktträchtigen Nutzungen einschließlich Erhaltung von Pufferflächen“
- 1.2 „Freigabe von geeigneten Räumen zur Gewinnung, Speicherung und Verteilung erneuerbarer Energien“
- 1.3 „Bereitstellung von Planungsgrundlagen und Planungsmethoden für örtliche und überörtliche Energie- und Mobilitätskonzepte“
- 1.4 „Wahrnehmung der Rolle als Plattform zum Interessensausgleich“.

Zum zweiten Ziel „räumliche Strukturen“ werden fünf Handlungsfelder definiert:

- 2.1 „Stärkung von Zentralität und kurzen Wegen“
- 2.2 „Anstreben von Dichte und Funktionsmischung“
- 2.3 „Innen- vor Außenentwicklung“
- 2.4 „Abstimmung von Nutzungsentwicklung und Mobilitätsangebot“
- 2.5 „Optimierung und Aktivierung ungenutzter Energiepotenziale“ (Stöglehner et al. 2014a: 27–40).

Zu jedem dieser Handlungsfelder wurden aus einem zusammengestellten Pool aus Akteurinnen und Akteuren jeweils die relevanten Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner zugeordnet. Das „Gesamtpaket“ der ÖREK-Energieraumplanung setzt sich dadurch aus Leitzielen und -Aufgaben, definierten Handlungsfeldern und relevanten Akteurinnen und Akteuren zusammen. Dieses Gesamtpaket spricht einerseits Maßnahmen an, die auf nomineller Ebene der Raumordnung umgesetzt werden können, andererseits begleiten ergänzende Maßnahmen die Wirksamkeit der vorgestellten Visionen (Stöglehner et al. 2014a: 27).

Die im Jahr 2014 vorgestellten Ideen der ÖREK-Partnerschaft Energieraumplanung stellen einen Meilenstein für die Entwicklung der Energieraumplanung in Österreich dar. Diese Bündelung des Wissens von Expertinnen und Experten kann als richtungsweisend betrachtet werden. Seit der Zielsetzung der Klimaneutralität bis zum Jahr 2040 haben sich die Richtung der Energieraumplanung und die Ansprüche an die Handlungsfelder der ÖREK-Partnerschaft weiterentwickelt, auf die im folgenden Kapitel näher eingegangen wird.



### **3.2.4 Handlungsfelder der Energieraumplanung im SOLL**

Obwohl die Energieraumplanung als solche (vgl. Kapitel 3.1) in Österreich entwickelt wurde, finden sich in der internationalen Forschung ebenso energieraumplanerische Ansätze mit unterschiedlichen Zugängen. Im englischen Sprachgebrauch wird Energieraumplanung mit „integrated spatial and energy planning“ (ISEP) übersetzt und kann inhaltlich als gleichwertig betrachtet werden, da die „Synergie zwischen den SDGs und den neun Handlungsfeldern der Energieraumplanung“ als „thematisch offensichtlich“ gilt (Dumke et al. 2021b: 135; nach Stoeglehner et al. 2011). Während sich die Energieraumplanung im österreichischen Kontext der Energieinfrastrukturplanung auf Landes- und Gemeindeebene konzentriert, wird im internationalen Vergleich ein wachsender Fokus auf die regionale Ebene merkbar. In einer Fallstudie der Uni Groningen wurde bspw. der bislang „grobe“ Ansatz der Energieraumplanung auf regionaler Ebene hervorgehoben (Sahoo et al. 2023). Durch die Zuweisung einer angepassten Energieversorgungsinfrastruktur in niederländischen Regionen konnten Unterschiede sowie Potenziale in nachhaltigen Energieversorgungssystemen nachgewiesen werden, die an Regionen angepasst wurden. Die Ergebnisse weisen auf Vorteile für die Energieraumplanung hin, so wird ein verbessertes Verständnis zwischen erneuerbaren Energieträgern und Regionalität verortet. Zudem wird ein verbessertes Verständnis der regionalen Herausforderungen und Potenziale der Sektorkopplung auf regionaler Ebene vermutet (ebd. 2023: 1, 28).

#### **3.2.4.1 Ansprüche an die Energieraumplanung**

Während die ÖREK-Partnerschaft versucht, die Energieraumplanung in Österreich als aktiven Teil der Raumplanung zu integrieren und umzusetzen, so finden sich in der Umsetzung noch starke Mängel. In einem Paper von De Pascali und Bagaini (2018) wird der Werdegang der Energieraumplanung kritisch hinterfragt, unter anderem wird die bisher mangelhafte Einbindung von Energieplanung auf kommunaler Ebene hervorgehoben. Ebenso wird das Aufgreifen von Herausforderungen als Einzelerfahrungen kritisiert. Gleichzeitig steigt die Relevanz energiebezogener Inhalten im urbanen Planungskontext (ebd. 2018: 1f). An unterschiedlichen Praxisbeispielen in Italien werden Beobachtungen geschildert, anhand derer Gründe für die mangelhafte Einführung der Energieraumplanung aufgezeigt werden. Unkoordinierte Planungsansätze sowie geringe Durchsetzungskraft der Planungsinstrumente führten dazu, dass verschiedene Planungsdimensionen ausgelassen und somit nur bestimmte, meist neue Stadtquartiere angesprochen werden, während die Bestandsstadt ausgelassen wurde. Als weitere Mängel werden das fehlende Know-how der zuständigen Umsetzungsinstanzen sowie ein top-down Ansatz genannt. Dieser hatte den Ziel des Umweltschutzes, ohne die jeweiligen sozio-ökonomischen Gegebenheiten einzubeziehen (ebd. 2018: 4–8). Als zukunftssträchtiger Lösungsansatz wird die Stärkung der bottom-up Ebene hervorgehoben, der in der Umsetzung urbaner Planungsstrategien eine gestärkte Rolle zukommen wird und daher von der Raumplanung bestmöglich unterstützt werden soll (ebd. 2018: 17).

Eine ähnliche Entwicklung hinsichtlich Einbindung von Organisationen und Eigentumsverhältnissen bemängeln auch Moss et al. (2014: 1547f), indem sie einerseits die Energiewende als gemeinsames Problem hervorheben, jedoch eine heterogene Vorgehensweise in der Umsetzung von weitreichenden Entscheidungen beobachten. Als Lösungsansatz postulieren sie eine gestärkte kommunale Ebene sowie geteilte Eigentümerschaft. Als Beispiel werden energierelevante Unternehmen bzw. „collective ownership“ genannt, die sich trotz positiver Praxisbeispiele mit Argumenten wie ökonomischer Nicht-Umsetzbarkeit von Gegnerinnen und Gegnern der „re-municipalisation“ konfrontiert sehen (ebd. 2014: 1559).

Wie in Kapitel 3.1.2 beschrieben, unterscheiden Dumke und Geier (2021) zwischen der Energieraumplanung im IST und im SOLL. Zwar können die Handlungsfelder der ÖROK in der umgesetzten Praxis nicht als IST genommen werden, da nicht alle geforderten Maßnahmen umgesetzt werden, jedoch können diese als IST-Zustand der Theorie bzw. der Etablierung der Energieraumplanung als wissenschaftliches Forschungsfeld betrachtet werden. Dumke und Geier (2021: 42) nennen als Mängel der Energieraumplanung im IST zusammengefasst unter anderem 1) unzureichend ausgebaute Kommunikation mit Netzbetreibern und Energieversorgern, 2) geringe verbindliche Steuerungsansätze auf regionaler und lokaler Ebene, die auf der Quartiersebene mit voller „Wirkmacht“ greifen, 3) eine lediglich implizite Energierelevanz bei Steuerungsinstrumenten von Gemeinden durch bspw. Flächenwidmungs- oder Bebauungsplan, nicht jedoch explizit, 4) eine geringe bzw. keine flächendeckende aussagekräftige Datenbasis auf kommunaler Ebene und 5) zu wenige umgesetzte Good practice-Praxisbeispiele. Damit greifen Dumke und Geier die Handlungsfelder der ÖREK-Partnerschaft (Stöglehner et al. 2014b) auf und schlagen eine Ergänzung um folgende Leitlinien vor:

1. „Infrastrukturplanung und -koordination in Richtung Dekarbonisierung;
2. sektorübergreifende Planungs- und Entscheidungsprozesse;
3. Erhebung von erneuerbaren Energiepotenzialen inkl. Abwärme;
4. Wärmebedarfsprognosen und -planung mit Hilfe von Wärmekatastern (IST/SOLL);
5. sektorübergreifende Datengrundlagen;
6. regionale- und kleinräumige Mobilitätsmodelle“ (Dumke/Geier 2021: 44).

Im Zuge dessen sprechen Dumke und Geier von einer „Next-Level“-Energieraumplanung, die an bestehende Handlungsfelder anknüpfen will (ebd. 2021: 40, 45).

Rehbogen und Strasser (2021: 7) vom Salzburger Institut für Raumordnung und Wohnen (SIR) äußern in einem Sammelband der TU Wien zum Thema Energieraumplanung die These, dass die Energieplanung als Teil der Raumplanung und der Politik zwar mitbedacht wird, aber diese abgesehen von wenigen Good practice-Beispielen noch fern einer flächendeckenden rechtlichen Verankerung ist. Im Kontext der Energieraumplanung wird von „räumlicher Energieplanung“ sowie „energiebezogenen Inhalten“ geschrieben. Um die

Energieraumplanung in „formellen und informellen Planungsprozessen“ stärker zu berücksichtigen, werden sechs Thesen aufgestellt und jeweils mit Musterbeispielen hinterlegt. Die erste These konzentriert sich auf die verstärkte Verankerung von Energie und Klimaschutz in der Raumordnung. In der zweiten These werden die drei Bereiche „Siedlungsstruktur und Gebäudebestand, Energieversorgungsinfrastruktur und die Nutzung lokaler, erneuerbarer Ressourcen“ für energieraumplanerische Vorhaben hervorgehoben, die bei der nach These drei direkt in an „bestehende Prozesse“ anknüpfen sollen. Die vierte und fünfte These heben die Notwendigkeit von Information und standardisierten Datengrundlagen in höchster Auflösung hervor. Die Wichtigkeit der Lenkungsverantwortung der Bundesländer wird in These sechs betont (Rehbogen/Strasser 2021: 7–13ff).

Die Forderung der Rechtsverbindlichkeit kam bereits von De Pascali und Bagaini (2018) sowie Moss et al. (2014). Auch im österreichischen Kontext wird die „heterogene“ Instrumentenlandschaft bemängelt, da er in den Bundesländern unterschiedliches Vorgehen begünstigt (Dumke et al. 2021b: 130). Um eine gesamtheitliche Energieraumplanung zu begünstigen, definiert Stöglehner (2021: 115) „vier Pfade staatlichen Handelns“:

- 1) bei der Erstellung des Örtlichen Entwicklungskonzepts (ÖEK) ist ein ergänzendes Sachbereichskonzept Energie zu erstellen,
- 2) ein Förderprogramm soll Gemeinden bei der Erstellung unterstützen, die Förderung soll bei erfolgreicher Integration in die Verordnung des ÖEK ausgezahlt werden,
- 3) die Möglichkeit, um Unterstützung zur Umsetzung öffentlicher Investitionen anzusuchen,
- 4) Schulungen und Veranstaltungen für Verantwortliche auf kommunaler Ebene, Planende, Politikerinnen und Politiker.

| Rechtskontext                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Kommunikation                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Einbindung und Partizipation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Strategische Datenbasis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unkoordinierte Planungsansätze</li> <li>• Heterogene Instrumentenlandschaft</li> <li>• Geringe Durchsetzungskraft der Planungsinstrumente</li> <li>• Vorhandene Instrumente werden nicht ausreichend genutzt</li> <li>• Derzeit noch implizite, keine explizite Einbindung von energiebezogenen Inhalten in Instrumenten</li> <li>• Umlegung „Lenkungsverantwortung“ von kommunale auf regionale Ebene</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mangelhafte Einbindung der ERPL auf Gemeindeebene</li> <li>• Angehen von Herausforderungen derzeit isoliert, nicht als Gesamtplanung</li> <li>• Forderung nach klarer Planungsmethodik</li> <li>• Mangelhafte Kommunikation mit Netzbetreibern und Energieversorgung</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Top-down Ansatz berücksichtigt bisher mangelhaft sozio-ökonomische Gegebenheiten</li> <li>• Fehlendes Know-how von Zuständigen → Unterstützung in Planungsprozessen Umsetzungsinstanzen</li> <li>• Geringe Einbindung von Unternehmen</li> <li>• Fehlende finanzielle Unterstützung in der Umsetzung von ERPL auf kommunaler und unternehmerischer Ebene</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine gemeinsame, „strategische“ Datenbasis</li> <li>• Forderung nach Einheitlichkeit, Verbindlichkeit und Transparenz</li> <li>• Datenschutz oft als Ausrede</li> <li>• Notwendigkeit von sektorübergreifenden, flächendeckenden und „zweckorientierten“ Daten in „räumlicher und zeitlicher“ Auflösung</li> </ul> |

Tabelle 2: Handlungsfelder der ERPL im SOLL, eigene Darstellung nach De Pascali/ Bagaini 2018, Moss et al. 2014, Dumke/Geier 2021, Dumke et al. 2021b, Stöglehner 2021

Der vierte Pfad soll aktiv Gemeinden bei der Umsetzung von energiebezogenen Vorhaben unterstützen und wurde bereits von De Pascali und Bagaini (2018: 8f) als eine der größten Herausforderungen angesprochen. Ebenso wie De Pascali und Bagaini (2018: 17) bemängelt Stöglehner das Fehlen einer gemeinsamen Strategie. In Stöglehners (2021) Verständnis wird eine gemeinsame Strategie als Zusammenspiel einer gesamtheitlichen Sicht, „Orientierung an Leitbildern, Visionen und Zielen“, „Denken in Planungsvarianten“ sowie als „Organisation des Planungsprozesses als gesellschaftlicher Lernprozess“ definiert (Stöglehner 2021: 112; vgl. North et al. 2016). Diese benötigt vielseitige Beteiligung sowie Bewusstseinsbildung und eine gemeinsame „strategische“ Datenbasis (ebd. 2021: 110). Für die Umsetzung dieser gemeinsamen strategischen Datenbasis stellt Stöglehner drei Schritte vor. Im Sinne der Transparenz braucht es die Bereitstellung von Basisdaten auf Gemeindeebene sowie eine Verbindung mit der Datenanalyse; des Weiteren müssen eine klare Planungsmethodik und die institutionellen Rahmenbedingungen festgelegt werden (ebd. 2021: 113f).

Die Forderungen aus wissenschaftlicher Sicht umfassen eine Reihe von Handlungsansätzen (vgl. Tabelle 2). Für die Vision einer energieoptimierten Raumstruktur im urbanen Raum können drei Ansprüche im Vordergrund gestellt werden, die im Folgenden hervorgehoben werden sollen.

#### **3.2.4.2 Anspruch 1: Transparente, flächendeckende und „zweckorientierte“ Daten am Beispiel Energiemosaik Austria**

Dumke et al. (2021b) stellen in einem Rückblick der letzten zehn Jahre an der TU Wien Anforderungen in den Mittelpunkt, denen die Energieraumplanung gerecht werden muss. Als einer der Hauptpunkte wird ähnlich wie von Stöglehner (2021) und Rehbogen und Strasser (2021) die Datengrundlage bemängelt. Eine klare Forderung ist die Bereitstellung von frei zugänglichen und „zweckorientierten“ Daten in „räumlicher und zeitlicher“ Auflösung<sup>9</sup>. Das Argument, der Datenschutz ließe das nicht zu, kann durch praxisnahe Beispiele widerlegt werden (vgl. Dumke/Geier 2021: 44f; Kalasek/Pühringer 2021: 57; Rehbogen/Strasser 2021: 13f). Rasterdaten sind zwar in Wien, Salzburg und der Steiermark verfügbar, jedoch nicht flächendeckend. Die Energieraumplanung fordert „interdisziplinäre“ Ansätze, „um sinnvolle Bezüge zwischen gebautem, unbebautem und sozialem Raum“ zu entwickeln (Dumke et al. 2021b: 140).

Das „Energiemosaik Austria“ ist ein Pilotprojekt der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU, gefördert von der Österreichischen Forschungsförderungs GmbH, FFG) und widmet sich der Frage, inwiefern Energieversorgung und THG-Emissionen von Gemeinden abhängig von raumspezifischen Fragen wie Demographie, Erwerbstätigkeit, Wohntypologie und Mobilität sind. Das Projekt strebt eine Vereinheitlichung und Vereinfachung der Zugänglichkeit von energie- und treibhausgasbezogenen Daten an, um so die Planung und Weiterentwicklung von

---

<sup>9</sup> Unter Daten in „räumlicher und zeitlicher Auflösung“ werden „Daten zum Verhalten über längere Zeiträume und mehrere Zeitpunkte, die Verhaltensänderungen und -variationen zeigen“ verstanden (Dumke et al. 2021b: 140).

Regionen hinsichtlich einer lokalen Energie- und Klimapolitik weiterzuentwickeln (Abart-Heriszt 2021; Abart-Heriszt et al. 2019). Ausgangslage für das Projekt war die Annahme, dass der Energieverbrauch als Hauptproduzent für THG-Emissionen verantwortlich ist und sich Energieverbrauch und THG-Emissionen „auf räumliche Strukturen zurückführen lassen“ (Abart-Heriszt et al. 2020: 8, 13). Durch die Anwendung einer Plausibilitätsprüfung sowie bottom-up und top-down Ansätze können die Ergebnisse auf Gemeindeebene dargestellt und als sehr präzise beschrieben werden (ebd. 2020: 20, 25). Im Folgenden wird das Energiemosaik Austria in Ausschnitten umrissen, der gesamte Umfang des Projekts würde den Rahmen dieser Masterarbeit überschreiten.

Auf Abbildung 13 ist zu erkennen, dass eine Relation zwischen der Größe der Gemeinde und der Nutzerinnen- und Nutzergruppen besteht. Im Dauersiedlungsraum rund um Wien, den angrenzenden Bezirken in Niederösterreich sowie entlang der Landeshauptstädte Graz, Klagenfurt und Linz ebenso wie im Rheintal ist der kommunale Energieverbrauch am höchsten.

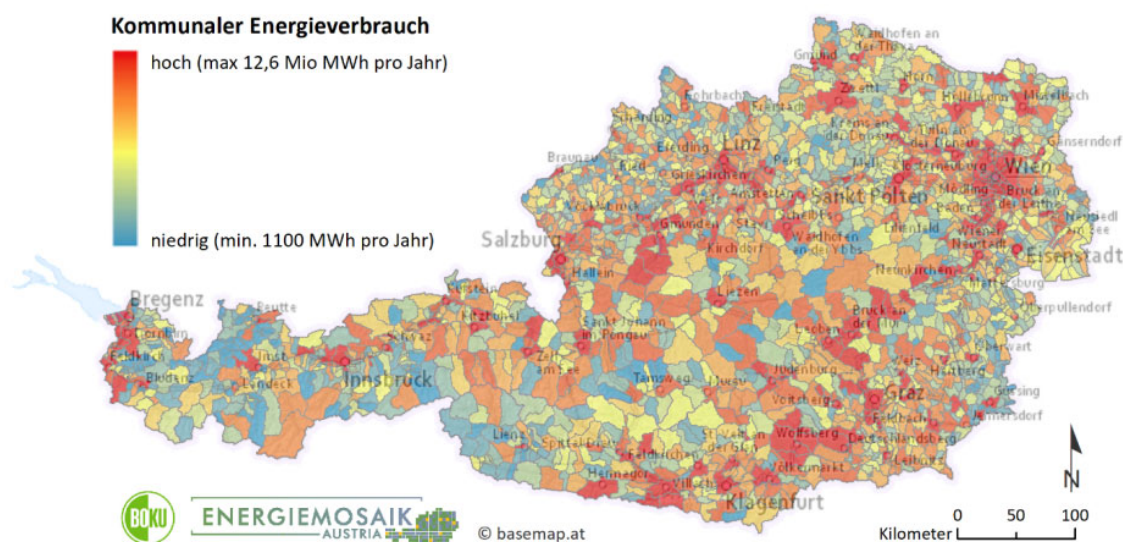


Abbildung 13: Jährlicher Energieverbrauch nach Gemeinden (Abart-Heriszt et al. 2020: 29)

Ein Blick auf Abbildung 13 zeigt, dass der Energieverbrauch vor allem in kleineren Gemeinden aufgrund der „ortsüblichen“ Mobilität und Wohnform steigt, dagegen weisen Industrie und Dienstleistungen einen geringen Anteil auf. Mit steigender Zahl der Einwohnerinnen und Einwohner sinkt der Anteil des Energieverbrauchs bei Wohnen und Mobilität, dagegen nimmt der Anteil an Industrie und Dienstleistungen stetig zu. Einen Wendepunkt stellt die Gemeindegrößenklasse zehn mit zwischen 20.000 und 30.000 Einwohnerinnen und Einwohnern dar. Die Anteile des Energieverbrauchs von Wohnen und Mobilität erreichen ihren tiefsten Punkt, während der Anteil der Industrie am höchsten ist. Das könnte auf den Umstand zurückzuführen sein, dass Kleinstädte mit der Größe der Klasse zehn häufig Standorte von Produktionsanlagen sind.

In Städten und Gemeinden, deren Anzahl der Einwohnerinnen und Einwohner eine Größe von 30.000 übersteigt, lassen sich ähnliche Zahlen des Energieverbrauchs prognostizieren, da sie zumeist über eine ausgewogene Funktionsmischung der dargestellten Nutzungsarten, mit Ausnahme der Landwirtschaft, aufweisen (ebd. 2020: 28f).

Innerhalb der Gemeindeklassen können je nach Nutzungsgruppe die Daten auch variieren, zudem beeinflusst die Auslegung der jeweiligen Nutzungsgruppe stark den Energieverbrauch der Gemeindegrößen. Den Bereichen Wärme und Verkehr können im Durchschnitt auf den Bund berechnet jeweils 39 Prozent und 36 Prozent des Energieverbrauchs zugeschrieben werden. Die anderen 24 Prozent sind auf „Prozesse“ aufzuteilen, die je nach Gemeindegröße unterschiedlich ausgeprägt sein können, bspw. an Industriestandorten (Abart-Herisz et al. 2020: 29f, 33).

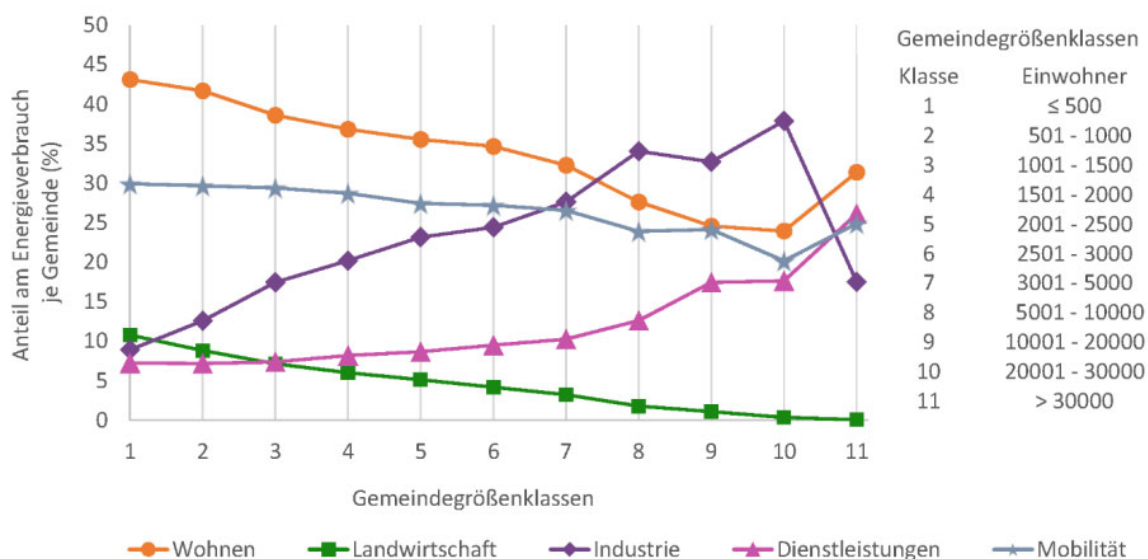


Abbildung 14: Nutzungsarten des Energieverbrauchs nach Gemeindegrößeklasse (Abart-Herisz et al. 2020: 29)

Die Abbildung 15 zeigt den jeweiligen Höchst- sowie Minimalanteil des Energieverbrauchs der Nutzungsarten von Gemeinden in Bezug auf die oberen beiden Abbildungen. Das größte Spektrum weist der Bereich Industrie und Gewerbe mit über 70 Prozent auf. Das heißt, dass in manchen Gemeinden der Industrieanteil den höchsten Energieverbrauch hat und dieser zugleich in jenen Gemeinden mit Abstand der wichtigste Nutzungsbereich ist. Der Bereich Wohnen weist mit zwischen < 10 Prozent und 55 Prozent die zweithöchste Spannung auf, was bedeutet, dass in jeder Gemeinde mindestens etwa 10 Prozent des Energieverbrauchs dem Wohnen zugeschrieben werden können. Ähnlich verhält es sich mit der Mobilität, wobei das Spektrum niedriger zwischen < 10 Prozent und maximal 39 Prozent ausfällt. Der Energieverbrauch der Dienstleistungen übersteigt den Maximalwert von 30 Prozent nicht. Die Landwirtschaft ist

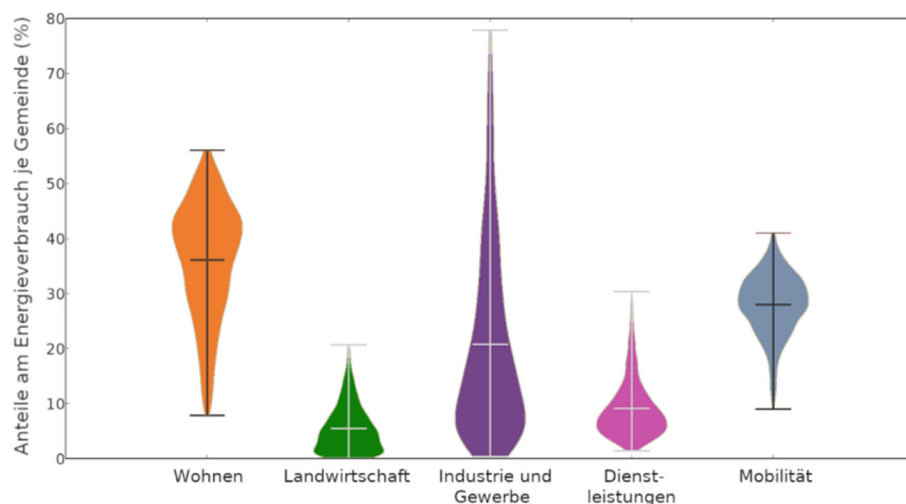


Abbildung 15: Zusammenhänge zwischen Nutzungsarten für den Energieverbrauch der Gemeinden (Abart-Heriszt et al. 2020: 31)

mit maximal 18 Prozent des möglichen Anteils an Energieverbrauch das kleinste Spektrum (Abart-Heriszt et al. 2020: 31f).

Außerdem lässt sich auf Abbildung 15 die Häufigkeitsverteilung der Anteile der jeweiligen Nutzungsarten in den Gemeinden ablesen. Daraus lässt sich erkennen, dass der Anteil des Energieverbrauchs im Bereich Wohnen in etwa der Hälfte der Gemeinden zwischen 29 Prozent und 44 Prozent liegt und nur wenige Gemeinden über einen dezent höheren Anteil verfügen. Eine gegenteilige Beobachtung lässt sich beim Bereich Industrie und Gewerbe feststellen, wo etwa die Hälfte der Gemeinden einen geringen Anteil zwischen 7 Prozent und 30 Prozent aufweisen, jedoch viele Gemeinden einen „auffällig“ hohen Anteil der Industrie aufweisen. Der häufigste Anteil bei der Landwirtschaft beläuft sich auf zwischen 2 Prozent und 8 Prozent, der höhere Anteil nimmt mit Anzahl der Gemeinden ab. Das heißt, dass nur in wenigen Gemeinden der Anteil der Landwirtschaft über 15 Prozent des Energieverbrauches ausmacht. Im Bereich der Dienstleistungen weisen die meisten Gemeinden einen Anteil des Energieverbrauchs zwischen 5 Prozent und 11 Prozent auf, jedoch können hier bspw. große Zentren mit einem Anteil von über 20 Prozent abgelesen werden. Beim Bereich Mobilität kann abgelesen werden, dass in

etwa der Hälfte aller Gemeinden der Energieverbrauch zwischen 25 Prozent und 32 Prozent ausmacht (Abart-Heriszt et al. 2020: 31f).

Durch diese Berechnungen lassen sich nicht nur genaue Aussagen über Zusammenhänge der Siedlungsentwicklung und des Energieverbrauchs ablesen, sondern auch räumlich verorten und auf bestimmte Umstände zurückführen. Die Daten des Energiemosaik Austria sind frei und niederschwellig über das Internet zugänglich und erlauben Gemeinden sowie Interessierten das genaue Ablesen des Energieverbrauchs in räumlicher und zeitlicher Auflösung.

Ein weiteres Vorbildprojekt, das sich für das Bereitstellen von räumlichen und zweckorientierten Daten widmet, ist das Projekt „Energie im urbanen Raum“ (ENUR) der TU Wien. Bei ENUR wurden die Ergebnisse unter anderem zu Analyse und Modellierung des Energiebedarfs gesammelt und als Grundlage für weitere Analysen in der Energieraumplanung herangezogen. Das Projekt lief vom Jahr 2011 bis zum Jahr 2013 (Dumke et al. 2021b: 136; vgl. Department für Raumplanung 2013).

### **3.2.4.3 Anspruch 2: Dezentrale Energieversorgung**

Der Anspruch auf Dezentralisierung der Energieversorgung findet sich in der überblickshaften Definition der Energieraumplanung von Dumke et al. (2021b: 135; vgl. Giffinger et al. 2021a: 9) mit dem Ziel der Erreichung der Klimaziele durch das Einbeziehen der räumlichen Dimension, die eine dezentralisierte und nachhaltige Energieversorgung stärken und unterstützen soll (vgl. Kapitel 3.1.2).

Unter dezentraler Energieversorgung wird nach Horenkamp et al. (2007: 115) eine „lokale, verbrauchsnahe Versorgungsform verstanden, die die bestehende zentrale Versorgung ergänzt und ggf. ersetzt“. Die Autorinnen und Autoren der Studie der energietechnischen Gesellschaft (ETG) im VDE merken an, dass sich diese Definition auf „Anlagen und Systeme, die an das Verteilungsnetz angebunden werden können“ bezieht<sup>10</sup>. Ein Anergienetz stellt eine Ausführung dezentraler Energieversorgung dar, indem die „Vernetzung von Gebäuden, Wärmequellen sowie Wärmespeichern“ für die Versorgung mit Wärme und Kühlung eines Areals oder einer Siedlung aufkommen (Brus/Kalasek 2020: 14). Als „dezentralisierte Ressourcen“ verstehen Stoeglehner et al. (2011: 2) erneuerbare Energieträger wie Wind, Sonne und Wasser, die zwar weltweit verfügbar sind, deren Energiegewinnung jedoch von Gesetzgebungen und politischem Willen abhängig sind. Dagegen sind fossile Energien nur durch punktuelle Nutzung (bspw. Brunnen) für die Energieversorgung umsetzbar (ebd. Stoeglehner et al. 2011: 2).

Als Vorteile der dezentralen Energieversorgung heben Kalasek und Pühringer (2021: 57) vor allem eine stärkere Krisenfestigkeit sowie „Distributed Energy Resources“ als Antwort auf die

---

<sup>10</sup> Ausgeschlossen von dieser Definition sind damit etwa sogenannte „Einzelanlagen“ oder „Windkraftparks“ (Horenkamp et al. 2007: 115).



„zunehmenden räumlichen Verflechtungen zwischen Energieangebot und Energienachfrage“ hervor (vgl. Beestermöller 2017; Fulterer/Leusbrock 2018; Karg et al. 2014: 32).

Das EAG (vgl. Kapitel 2.2.2.4) ist unter dem Gesichtspunkt hervorzuheben, da es privaten bspw. Energiegemeinschaften zu Gute kommt und so das Ziel, Energie bis zum Jahr 2030 aus rein erneuerbaren Energien zu beziehen, weg von der rein staatlichen Ebene auch auf Initiativen und private Personen aktiv in Handlung bringen kann (Dumke et al. 2021b: 133; EAG 2021). In diesem Kontext wird in der Studie des VDE (Horenkamp et al. 2007: 45) die Möglichkeit eines sogenannten „virtuellen Kraftwerks“ beleuchtet. Darunter wird die Bündelung von mehreren dezentralen Energieumwandlungsanlagen verstanden, die so die niedrige Energieleistung einzelner Erzeugungsanlagen ausgleichen und daher am Stromhandel „vergleichbar mit Kraftwerken“ mitwirken können (vgl. Abbildung 16).

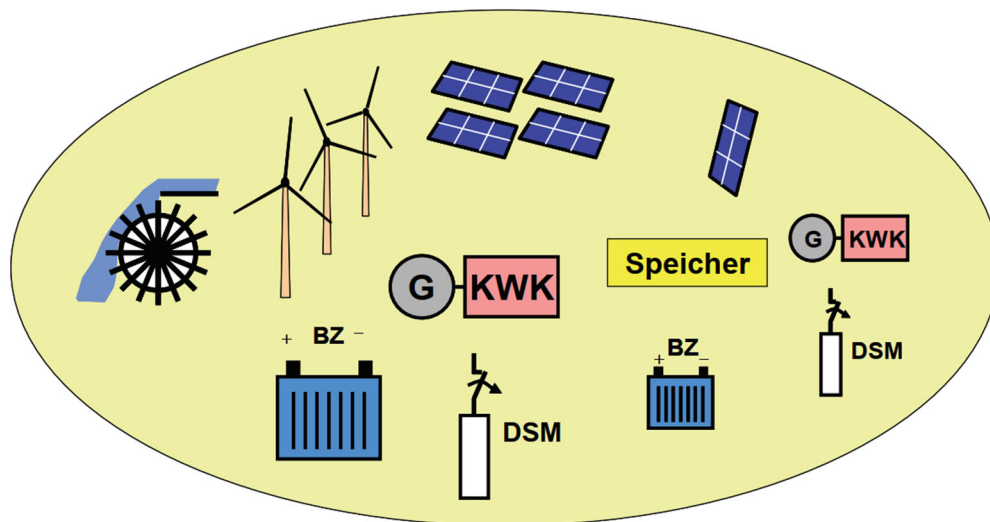


Abbildung 16: Skizze eines virtuellen Kraftwerks (Horenkamp et al. 2007: 45)

Die Bedeutung der dezentralen Stromversorgung wird in der Energiewende weiter an Bedeutung gewinnen, insbesondere ein steigender Energiebedarf durch moderne Anschaffungen wie elektrisch betriebene Kraftfahrzeuge wird diesen weiter steigern (Stöglehner et al. 2020: 148).

#### **3.2.4.4 Anspruch 3: Bewusster Energiekonsum und Partizipation am Beispiel von Energiegemeinschaften**

Seit den 90er Jahren gibt es in Österreich Bestrebungen, die Energieversorgung durch das Einbinden von unterschiedlichen Akteurinnen und Akteuren auf Regionsebene zu stärken. Die Motivation dafür liegt dabei sowohl in der nachhaltigen Energieerzeugung als auch darin, durch Einbindung der Bevölkerung ein Bewusstsein für die Konsumation zu schaffen (Klima- und Energiefonds 2021; Späth/Becker 2021: 218f). Späth und Becker (2021: 218f) schlagen für eine Abgrenzung von Energieregionen eine Mindestgröße von 10.000 Einwohnerinnen und Einwohnern vor, damit die Dynamik und Möglichkeiten der Umsetzungen nicht begrenzt werden. Dazu bilden sich neue Formen von Energiegemeinschaften. So werden bspw. erneuerbare Energiegemeinschaften seit dem Jahr 2021 verstärkt durch das EAG gefördert. Einzelne

Bürgerinnen und Bürger haben so die Möglichkeit, direkt zur Energiewende beitragen (Cejka/Kitzmüller 2021; EAG 2021). Der Erfolg einer Erneuerbaren Energiegemeinschaft oder Energieregion ist dabei abhängig von den jeweiligen Personen, die durch eine „soziale Dynamik“ den regionalen Zusammenhalt und bewussten Energiekonsum fördern (Späth/Becker 2021: 221f). Im Podcast des Klima- und Energiefonds „Folgewirkung“ stellt die Moderation ein Good practice-Beispiel aus Schnifis in Vorarlberg vor, das direkt durch die Energiegenerierung einer Erneuerbaren Energiegemeinschaft profitiert und als Modellregion eingestuft wird. Die Energieversorgung für Betriebe kann teilweise durch die Bewohnerinnen und Bewohner durch die Möglichkeit bereitgestellt werden, eigenen Strom bspw. aus PV-Anlagen innerhalb der Energiegemeinschaft zu handeln und ins Stromnetz einzuspeisen. Die Abnahme läuft innerhalb der Gemeinde bzw. einer Region zu einem selbst festgelegten Preis, der sich an dem Landesstromtarif für Öko-Strom orientiert. Für die Nutzerinnen und Nutzer wie auch für die Bewohnerinnen und Bewohner ergeben sich dadurch wirtschaftliche Vorteile. Durch diesen bottom-up Ansatz verändert sich die Energiewirtschaft in eine nachhaltige Richtung (Klima- und Energiefonds 2021). Das Thema der erneuerbaren Energiegemeinschaften ist ein vergleichbar neues Forschungsfeld und wird folglich nur teilweise angeschnitten, da sich das gesamte Spektrum in permanenter Entwicklung befindet und hier nur eine Momentaufnahme dargestellt werden kann (vgl. Kapitel 6.3). Dennoch soll die Betonung auf ein gemeinsames, partizipatives und initiatives Arbeiten gemeinsam mit Bürgerinnen und Bürgern gelenkt werden, die in der Energieraumplanung Beachtung finden soll und auf Gemeindeebene stärken kann (De Pascali/Bagaini 2018; Moss et al. 2014).

### **3.3 Rechtlicher Rahmen der Energieraumplanung**

Im folgenden Kapitel werden die rechtlichen Rahmenbedingungen der (Energie-)Raumplanung in Österreich vermittelt, um die rechtliche Grundlage für diese Masterarbeit darzulegen. Das Verständnis für den ist Rechtskontext insofern wesentlich, da er die Rahmenbedingungen für die planerisch-rechtlichen Möglichkeiten der Energieraumplanung aufzeigt. Ein Blick in die Bundesländer über den Forschungsschwerpunkt Wien hinaus zeigt die differenzierte Ausgestaltung der Rechtsinstrumente und soll das Lernen voneinander unterstützen.

#### **3.3.1 Energieraumplanung in Österreich**

##### (Energie-)Raumplanung auf Bundesebene

Der Verfassungsgerichtshof (VfGH) hat in einer Erkenntnis im Jahr 1954 festgestellt, dass Raumordnung „keine für sich stehende Verwaltungsmaterie“, sondern „ein Bündel von Planungsbefugnissen“ darstellt (VfGH 1954). Das österreichische Planungsrecht wird nicht in Bundessache ausgeübt, da die „allgemeine und integrierte Planung“ bei den Bundesländern liegt. Die örtliche Raumplanung fällt in den Wirkungsbereich der Gemeinden (Art 118 Abs 3 Z 9 B-VG; Dumke et al. 2021b: 133) und ist ausschlaggebend für die interkommunale bzw. regionale Ebene, der in Österreich keine formalen Planungsfunktionen zukommen (Dumke et al. 2021a: 212).

Für aufgabenspezifische Planungen bestehen sektorale Fachplanungen, bspw. im Forstwesen, Bergbau, Eisenbahnwesen und im Wasserrecht (Kanonier/Schönegger 2013: 24). Die Aufgaben der Energieraumplanung umfassen zudem die Luftreinhaltung nach Art. 10 Abs. 1 Z 12 Bundesverfassungsgesetz (B-VG) sowie bundesweite Gebäudestandards und Installationsauflagen nach Art. 10 Abs. 1 Z 8 B-VG (Dumke et al. 2021b: 133). Zum Handlungsrahmen der Bundesebene zählen zudem die in Kapitel 2.2.2 beschriebenen Gesetze und Instrumente NEKP, EAG sowie bis zum Jahr 2020 das KSG und EEffG, sowie das Regierungsprogramm der aktuellen Bundesregierung und die ÖROK.

Im Kontext der Raumplanung wird zwischen *nomineller* und *funktioneller* Raumordnung unterschieden. Die nominelle Raumordnung umfasst jene gesetzlichen Instrumente, Maßnahmen und Verfahren der Bundesländer, die explizit in Raumordnungsgesetzen angeführt werden und die überörtliche und örtliche Raumordnung der Länder hoheitlich regeln. Der funktionellen Raumordnung werden raumrelevante Fachplanungen wie die sektorale Fachplanung zugeschrieben, die Raumordnungsbezug aufweisen und sowohl auf Bundes- als auch auf Landesebene wirksam werden können (Gruber et al. 2018: 56).

#### Funktionelle Energieraumplanung in Österreich

Auf Bundesebene fehlen in Österreich vor allem rechtlich verbindliche und strategische Planungen. Die Behandlung energierelevanter Themen findet sich auf marktwirtschaftlicher Ebene in Projektgenehmigungen von Energieversorgungsanlagen und gegebenenfalls in begleitenden Umweltverträglichkeitsprüfungen, die jedoch Inhalte auf nomineller Planungsebene ausklammern. Stoeglehner et al. (2020) weisen auf die so bestehenden Lücken in der Raumplanung bzw. in der Energieraumplanung hin und propagieren eine „hoheitliche“ und „strategische“ Planung, die der Energieraumplanung zu rechtlicher Wirkmacht verhelfen soll, etwa durch den Ausbau der Stromnetze, erneuerbarer Energieträger sowie ein gekoppeltes Rechtssystem von Mobilität, Energie und Siedlungsentwicklung (ebd. 2020: 157f).

#### Nominelle Energieraumplanung in Österreich

Die Auslegungen der nominellen Raumordnung sind in jedem der neun Bundesländer sehr unterschiedlich ausgeprägt, jedoch finden sich in allen Raumordnungsgesetzen der Länder Möglichkeiten und Ansätze zur nominellen Energieraumplanung (vgl. Tabelle in Kapitel 8.3). Der folgende Vergleich der energiepolitisch relevanten Instrumente der Bundesländer bezieht sich auf die Raumordnungsgesetze der jeweiligen Länder sowie auf deren Sachbereichsprogramme, Fachkonzepte und Landesentwicklungsprogramme. Der Fokus lag während der Recherche bei nominellen Möglichkeiten der Energieraumplanung auf Landes-, Regions- und Gemeindeebene<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> Eine umfassende und vollständige Darstellung der nominellen und funktionellen Energieraumplanung in Österreich existiert zum Zeitpunkt der Forschungsarbeit als solche nicht. Einen Einblick in die Ausbaupotenziale und

### Rechtlicher Handlungsrahmen der Bundesländer

Die abgeleiteten Daten (vgl. Tabelle, angehängt in Kapitel 8.3) beziehen sich je Bundesland auf folgende Quellen: Burgenland (Amt der Burgenländischen Landesregierung 2020; Burgenländisches ROG 2019), Kärnten (Amt der Kärntner Landesregierung 2022; K-ROG 2021), Niederösterreich (NÖ ROG 2014), Oberösterreich (Amt der Oö. Landesregierung 2017; Oö ROG 1994), Salzburg (Amt der Salzburger Landesregierung 2019; Rehbogen/Strasser 2021: 7, 10; ROG 2009), Steiermark: (Abart-Heriszt/Stöglehner 2019; StROG 2010), Tirol (Oberhuber/Ornter 2012; TROG 2022), Vorarlberg (Energieinstitut Vorarlberg 2015; Raumplanungsgesetz Vorarlberg), Wien (BO für Wien; Magistrat der Stadt Wien 2022; Vogl et al. 2022b; Vogl/Geier 2019).

Die Tabelle findet sich im Anhang 8.3 in lesbarer Größe.

Der Begriff „Energieraumplanung“ als solcher wird in keinem der neuen Länder erwähnt, in der Wiener Bauordnung gibt es in diesem Kontext eine Verordnung für „Energieraumpläne“ (BO für Wien).

### 1. Klima- und Umweltschutz

Bemühungen für den Klima- und Umweltschutz werden in allen Raumordnungsgesetzen der Länder bereits zu Beginn hervorgehoben, meist ohne eine direkte Verbindung zu konkreten Handlungsmaßnahmen zur Erreichung der Klimaschutzziele. Diese Ziele finden sich in begleitenden Fachkonzepten oder Landesentwicklungsprogrammen, welche jedoch nicht rechtlich bindend sind (z.B. Burgenland, Niederösterreich, Vorarlberg).

### 2. Nutzung und Ausbau erneuerbarer Energien

Der Einsatz erneuerbarer Energieträger wird in allen Bundesländern im Raumordnungsgesetz als förderungswürdig und essenziell erachtet, dennoch finden sich unterschiedliche Bestrebungen und keine konkreten Zielsetzungen für den Ausbau dieser. In einigen Bundesländern ist die Errichtung erneuerbarer Energieträger über ein eigenes Sachgebietsprogramm geregelt (z.B. Burgenland, Niederösterreich, Kärnten). Diese geben zwar den rechtlichen Rahmen für den Ausbau erneuerbarer Energieträger vor, sind jedoch ohne Bestrebungen zum Ausbau der Landesregierung nicht zwingend zielführend und können gar hinderlich sein. So unterliegt etwa der Ausbau von Windkraftanlagen in Kärnten strengen Auflagen (StF LGBl. Nr. 46/2016). In der Steiermark und in Oberösterreich finden sich im Rahmen des ROG zudem Gesetze für die multifunktionale Nutzung von Flächen.

### 3. Senkung Energieverbrauch, Steigerung Energieeffizienz

---

begleitend den rechtlichen Handlungsrahmen geben Weninger (2016) sowie Möglichkeiten zum Ausbau der nominalen Energieraumplanung Stöglehner et al. (2014). Die Matrix erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

In den einigen Raumordnungsgesetzen bestehen auf Landes- sowie Gemeindeebene Weisungen bzw. Grundsätze zur Senkung des Energieverbrauchs sowie zur Steigerung der Energieeffizienz. Diese bleiben jedoch zumindest auf Landesebene ohne konkrete Zielangaben und verweisen auf die kommunale Ebene. In manchen Bundesländern wird dabei auf die Integration in das ÖEK bzw. REK gesetzt (z.B. Salzburg, Vorarlberg). Die Berücksichtigung ist zudem in Bebauungsplänen als sparsame Verwendung von Energie und Bedachtnahme auf Energieeffizienz festgelegt (z.B. Kärnten, Oberösterreich)<sup>12</sup>. Die Abstimmung von Mobilität und Siedlungsentwicklung auf gesetzlicher Ebene findet sich in Niederösterreich, Steiermark, Tirol und Wien.

#### 4. Festlegung von Vorrang- bzw. Ausschlusszonen für Energiegewinnung

Die Ausweisung von Vorrang-, Eignungs- und Ausschlusszonen für Zwecke der Energieversorgung durch das Land ist in Tirol gesetzlich im ROG festgehalten. In anderen Bundesländern wird die Aufgabe, Flächen zugunsten der Energieversorgung kenntlich zu machen, auf die kommunale Ebene übertragen, bspw. durch den Flächenwidmungsplan (z.B. Niederösterreich, Vorarlberg). Vorbehaltsflächen für verkehrstechnische Entwicklungen werden in einigen Ländern ebenfalls durch die Landesebene definiert, entweder direkt im ROG (z.B. Oberösterreich) oder über ein Sachgebietsprogramm (z.B. Salzburg). Die Sonderstellung von Wien wird im folgenden Kapitel 3.3.1.2 näher beschrieben.

#### 5. Verordnungen, Programme und Strategien

Diese Ebene zeigt zum ROG begleitende Maßnahmen und Instrumente der Länder. So finden sich in Burgenland, Kärnten, Niederösterreich und Steiermark Sachgebietsprogramme, die Näheres zum Ausbau von erneuerbaren Energieträgern definieren und regeln (vgl. Punkt 2 Matrix). Zusätzlich gibt es weitere Plandokumente, die unter anderem richtungsweisend für die Integration klima- und energierelevanter Inhalte sind. Diese sind bspw. in Tirol und Vorarlberg als Leitfaden für die kommunale Ebene zu finden, in Wien sind sie für das gesamte Stadtgebiet bindend.

Diese Auflistung soll deutlich machen, dass das Vorgehen der Bundesländer mit energieraumplanerischen Inhalten sehr unterschiedlich ist, und sich dadurch verschiedene Lösungsansätze in den jeweiligen Bundesländern finden. Obwohl die verfügbaren Instrumente in manchen Bundesländern eingeschränkt sind (z.B. Kärnten), hindert das österreichische Plansystem die Länder nicht an Fortschritten in der Energieraumplanung (Stöglehner et al. 2020: 173). Im Folgenden soll das Vorgehen in zwei Bundesländern näher betrachtet werden, in denen Instrumente für die Umsetzung der Energieraumplanung vorteilhaft und pilotartig genutzt werden.

---

<sup>12</sup> Vorschläge für konkretere Planungsziele mit energiebezogenen Inhalten auf nomineller Ebene kamen bereits von Stöglehner et al. (2014: 30).

### **3.3.1.1 Steiermark**

Das Amt der Steiermärkischen Landesregierung hat für Umsetzung energie- und klimarelevanter Inhalte einen Leitfaden für die örtliche Raumplanung ausgearbeitet. Die ausgearbeiteten Inhalte des Sachbereichskonzeptes Energie (SKE) sollen in die Örtlichen Entwicklungskonzepte (ÖEK) der Gemeinden einfließen und diese um energieraumplanerische Aspekte ergänzen (Abart-Heriszt/Stöglehner 2019: 4).

Das SKE ist im Steiermärkischen Raumordnungsgesetz rechtlich verankert (§ 21 Abs 3 StROG 2010). Gemeinden, die sich in Vorranggebieten zur lufthygienischen Sanierung befinden, haben nach dem (Bundes)Immissionsschutzgesetz – Luft (IG-L) ein kommunales Energiekonzept zu erstellen. Für Gemeinden, die sich außerhalb dieser Vorranggebiete befinden, ist die Umsetzung des SKE im Rahmen des ÖEK nicht verbindlich. Bisher haben zwölf Gemeinden ein kommunales Energiekonzept mit einheitlicher Datengrundlage als rasterbasierten Plan erstellt (Stand 2021, Dumke et al. 2021a: 214). Der Inhalt des kommunalen Energiekonzeptes hat unter anderem den Ausbau einer möglichen Versorgung mit Fernwärme als Fernwärmeausbauplan dazustellen, zudem ist der Inhalt auf andere Ebenen wie Mobilität, Bebauung und Grünraum abzustimmen (Abart-Heriszt et al. 2021: 26; Abart-Heriszt/Stöglehner 2019: 5).

#### Vorteile des SKE

Im Gegensatz zu Fachkonzepten oder Strategien hat das kommunale Energiekonzept durch den Verordnungscharakter des ÖEK eine höhere Bestandskraft. Durch ein mehrstufiges Verfahren sind Gemeinden dazu ermächtigt, in besonders vorbelasteten Gebieten einen Anschlusszwang an ein vorhandenes Fernwärmenetz zu erwirken. Zudem werden durch das Land kostenlose Schulungsangebote und ein Leitfaden zur Ausarbeitung des SKE zur Verfügung gestellt. Die Einbindung der Öffentlichkeit wird durch Einbeziehung im Rahmen von Meinungsbildungs- und Entscheidungsprozessen in der Erarbeitung des Leitfadens sichergestellt (ebd. 2019: 6; Dumke et al. 2021a: 214).

#### Grenzen des SKE

Im ÖEK und folglich im SKE können nur energie- und klimarelevante Aussagen getroffen werden, die rechtlich im StROG festgehalten sind. Zudem sind die Möglichkeiten der örtlichen Raumplanung in der Umsetzung sowie im Gesamtbild auf die umfassenden raum- und energierelevanten Inhalte begrenzt. Der Ausbau erneuerbarer Energieträger nimmt trotz Dringlichkeit nur eine untergeordnete Rolle ein (Abart-Heriszt/Stöglehner 2019: 6).

#### Schaffung energieeffizienter Raum- und Siedlungsstrukturen

Das Hauptaugenmerk des SKE liegt auf der Schaffung energieeffizienter Raum- und Siedlungsstrukturen, die auf zwei Strategien basieren. Die Strategie zu Wärmeversorgung setzt den Fokus auf Standorträume, die mit „leitungsgebundener Wärme (aus erneuerbaren Energieträgern) versorgt werden können“. Die Strategie der energiesparenden Mobilität basiert auf

Überlegungen der künftigen Siedlungsentwicklung, die auf jene Standorte in Gemeinden konzentriert werden sollen, die über eine vorteilhafte Lage zur Anbindung an klimaverträgliche Mobilität aufweisen (Abart-Heriszt/Stöglehner 2019: 7).

### Energie- und mobilitätsrelevante Bestands- und Potenzialanalyse

Im Rahmen des SKE wurde eine Grundlagenanalyse anhand einer Gemeindecharakterisierung (Energieverbrauch, THG-Emissionen) und der Skizzierung „energetischer Potenziale“ (z.B. Bauperiode, Gebäudetypologien) vorgenommen. Als Ergebnis steht eine rasterbasierte Energie- und Treibhausgasdatenbank mit Standorträumen für die Fernwärmeversorgung sowie für klimaverträgliche Mobilität zur Verfügung (vgl. Abbildung 17), die kostenlos als Website zugänglich ist und gezielt die örtliche Raumplanung ansprechen soll (Abart-Heriszt et al. 2021: 21–24f).

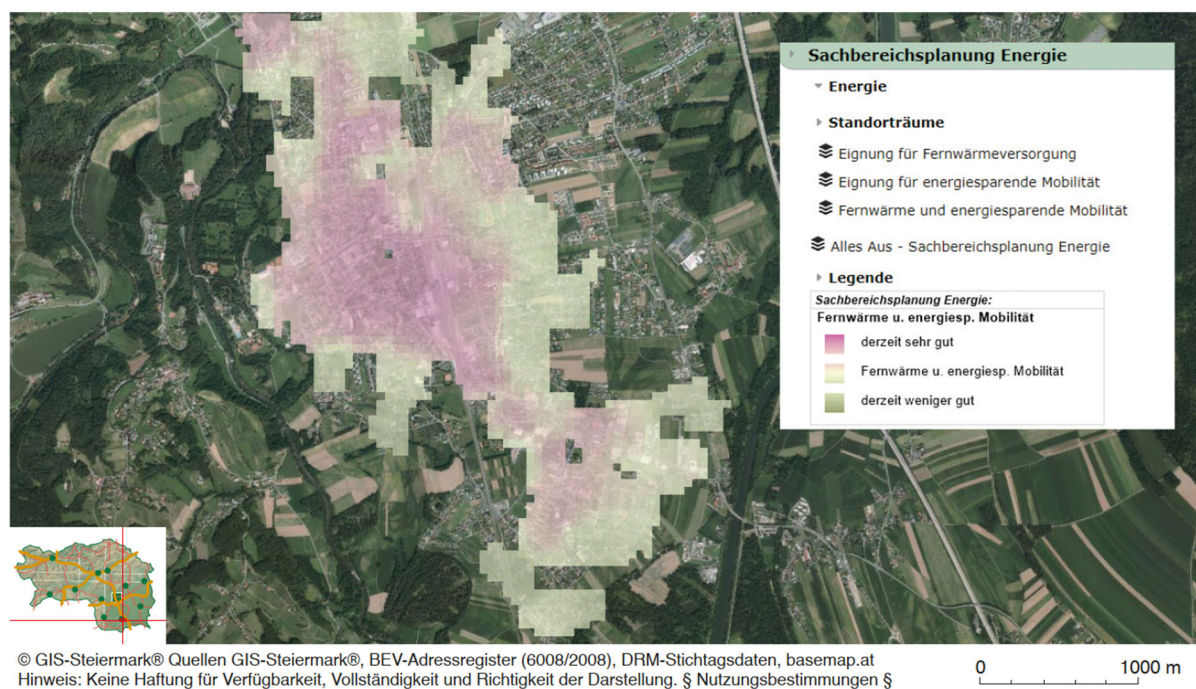


Abbildung 17: Standorträume für Fernwärme und energiesparende Mobilität in Leibnitz, Steiermark (Dumke et al. 2021a: 215; nach Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2020)

Das Sachbereichskonzept Energie in der Steiermark gilt trotz eingeschränkter rechtlicher Möglichkeiten als derzeit besterprobtes Instrument der Energieraumplanung auf kommunaler Ebene (Dumke et al. 2021a: 214). Die strategischen Metadaten stellen eine wesentliche Grundlage für die Implementierung der Energieraumplanung und damit für die Klima- und Energiewende dar.

#### **3.3.1.2 Wien**

Im Gegensatz zu den anderen Bundesländern liegt die Energieraumplanung in Wien als „rein städtische Angelegenheit“ bei der Stadt Wien, da diese eine Doppelrolle als Bundesland sowie als Gemeinde ausübt. Die Energieraumplanung wird durch eine Stabstelle der Stadtverwaltung ausgeführt (Dumke et al. 2021a: 214f). In dieser Forschungsarbeit wird Wien durch diese Besonderheit als „Stadt Wien“ referenziert, wenn die Rolle als Stadtgemeinde angesprochen ist

ist. Die Unterscheidung der Kompetenzen liegt in der Ausführung der Planungsaufgaben. Die Stadt Wien als Gemeinde ist für die Ausarbeitung verschiedener Strategien und Konzepte wie der Smart City Rahmenstrategie verantwortlich (vgl. weiter unten), welche im Gemeinderat verabschiedet werden. Die Gemeinde stellt die Bürgermeisterin oder den Bürgermeister, die/ der gleichzeitig im Land Wien die Landeshauptperson verkörpert. Die Verwaltung der Wiener Bezirke, des Stadtsenats sowie die Stadtverfassung werden der Gemeindeebene zugeordnet. Die Landesebene stellt die Vertretung im Bundesrat sowie Mitglieder der Wiener Landesregierung (Redaktion Wien GV o.J.).

Die rechtlichen Rahmenbedingungen sind anders als in den ROG der anderen Bundesländer im Wiener Stadtentwicklungs-, Stadtplanungs- und Baugesetzbuch (BO für Wien) festgehalten. Ebenso wie in den anderen Bundesländern gibt der Bund durch das KSG, den NEKP sowie die LTS und das Regierungsprogramm bzw. die daraus abgeleiteten Gesetze den Handlungsrahmen für die energetischen Entwicklungsfelder vor, ohne jedoch auf städtischer Ebene konkrete Maßnahmen zu definieren (vgl. Kapitel 2.2.2). Der Orientierungs- und Handlungsrahmen der Energieplanung wird durch verschiedene Konzepte und Strategien der Stadt Wien vorgegeben.

#### Stadtentwicklungsplan STEP 2025

Der STEP kann als wesentlicher Handlungsrahmen für die Wiener Stadtentwicklung herangezogen werden, ähnlich einem wesentlich umfangreicheren ÖEK auf Gemeindeebene. Im Abstand von zehn Jahren wird in Wien der Stadtentwicklungsplan überarbeitet, der Fokus richtet sich dabei auf das städtische Wachstum unter Einbeziehung unterschiedlicher Themenschwerpunkte. Der aktuelle STEP 2025 wurde im Jahr 2014 veröffentlicht und im Juni 2014 vom Gemeinderat beschlossen. Aufbauend auf den STEP werden Themenschwerpunkte in *Fachkonzepten* (FK) abgehandelt, wie das *FK Mobilität*, *FK Energieraumplanung* (vgl. unten) und weitere (MA 18 o.J., 2014; Stadt-Umland-Management o.J.).

#### Smart Klima City Wien Rahmenstrategie 2050

Die Rahmenstrategie zur Smart City wurde erstmals im Jahr 2014 mit dem Ziel der Klimaneutralität bis zum Jahr 2050 eingeführt. Im Jahr 2020 wurden die Zielwerte der Rahmenstrategie durch die aktuelle Stadtregierung 2020 aus SPÖ und NEOS an die Klimaneutralität bis zum Jahr 2040 adaptiert und im Februar 2022 im Wiener Gemeinderat beschlossen (Stadt Wien/UIV 2022). Die Rahmenstrategie setzt dabei drei zentrale Handlungsfelder fest, die unter anderem den Klimaschutz, die Klimaanpassung und die Kreislaufwirtschaft umfassen (Magistrat der Stadt Wien 2022: 19). Zusätzlich werden die drei Zieldimensionen Lebensqualität, Ressourcenschonung und Innovation sowie elf weitere thematische Zielbereiche festgelegt, die einander ergänzende Themen wie „Gebäude“ und „Energieversorgung“ umfassen (vgl. Kapitel 2.1.2 und 4.1.1, (Magistrat der Stadt Wien 2022: 24–25). Um die festgelegten Ziele der Klimaneutralität bis zum Jahr 2040 zu erreichen, wurden vorläufige Indikatoren entwickelt, die Handlungsbedarf aufzeigen sollen (Stadt Wien/UIV 2022a, ebd. 2022b).



### Energierahmenstrategie 2030 für Wien

Gemeinsam mit der Smart Klima City Rahmenstrategie 2050 bildet die Energierahmenstrategie 2030 den Handlungsrahmen für die energiepolitische Entwicklung der Stadt Wien und wurde im Februar 2022 gemeinsam mit der Smart City Rahmenstrategie im Gemeinderat beschlossen. Während die Rahmenstrategie zur Smart City einen Handlungsrahmen für die nächsten Jahrzehnte bzw. bis zum Jahr 2050 vorgibt, ist die Energierahmenstrategie wegweisend für kurz- und mittelfristige Strategien bis zum Jahr 2030. Umgesetzt wird die Energierahmenstrategie durch das Städtische Energieeffizienz-Programm 2030 (SEP), den Wiener Klima-Fahrplan sowie das FK Energieraumplanung (MA 20 o.J.)<sup>13</sup>.

### Städtisches Energieeffizienz-Programm 2030

Die im SEP gesetzten Maßnahmen streben eine Senkung des Energieverbrauchs um 30 Prozent pro Kopf bis zum Jahr 2030 an. Für diese Zielerreichung wurde ein Maßnahmenpaket zur Steigerung der Energieeffizienz geschnürt, das aufzeigen soll, in welchen Bereichen sinnvoll Energie gespart werden kann. Diese Bereiche umfassen die Themen Gebäude, Mobilität, Bewusstseinsbildung sowie die Dekarbonisierung der Magistrate selbst (MA 18 2019; Vogl et al. 2019). Als legislative Maßnahme wird das Vorhaben festgehalten, den Klimaschutz in der Raumordnung zu verankern (vgl. Kapitel 3.1.2, Vogl et al. 2019: 37).

### Wiener Klima-Fahrplan 2022

Im Jahr 2022 ist der Wiener Klima-Fahrplan in Kraft getreten und löst damit die Klimaschutzprogramme KliP I (1999-2009) und KliP II (2010-2021) ab (vgl. MA 49 2022). Neben dem STEP gilt der Klimafahrplan als zentraler Handlungsrahmen für die Entwicklung nahezu aller Themenfelder in Wien. Unter den Aspekten des Klimawandels und deren Auswirkungen insbesondere auf Wien werden Möglichkeiten und Maßnahmen aufgezeigt, um die Emissionen der Stadt und pro Kopf zu senken. Als zentrale Handlungsfelder werden, die Energieraumplanung betreffend, der Ausbau erneuerbarer Energien und der Fernwärmeinfrastruktur, thermische Sanierung bzw. Senkung des Energieverbrauchs sowie die Reduktion des Mobilitätsbedarfes wie etwa durch die 15-Minuten-Stadt<sup>14</sup> genannt. Der Klimawandel wird dabei auch als soziale Frage wahrgenommen, der unter anderem auch sozio-ökonomische Auswirkungen auf vor allem einkommensschwache Familien ausüben wird (Vogl et al. 2022a: 20, 26–27).

### Fachkonzept Energieraumplanung

Als derzeit wichtigstes Plandokument der Stadt Wien hinsichtlich der energetischen und räumlichen Entwicklung kann das *Fachkonzept Energieraumplanung* (FK Energieraumplanung)

---

<sup>13</sup> Energiestrategien und Energieprogramme der Stadt Wien, Referenz MA 20 (o.J.), (1.12.2022a)

<sup>14</sup> Das Konzept der 15-Minuten-Stadt geht von kompakten und dichten Siedlungsstrukturen aus, bei der die Daseinsgrundfunktionen Wohnen, Arbeiten, sich Versorgen, sich Bilden sowie Erholen innerhalb von 15 Minuten zu Fuß oder mit dem Fahrrad erreichbar sind (VCÖ 2020: 23).

genannt werden. Als Grundlage dienen die oben aufgelisteten Strategien und Konzepte Smart City Wien, STEP 2025, Energierahmenstrategie 2030 sowie das KlIP II. Daneben gibt es weitere städtische Strategien und Rahmenbedingungen, die Einfluss auf das FK Energieraumplanung ausüben wie etwa der Strategieplan zu Wiener Urban Heat Islands, das städtische Energieeffizienzprogramm, die BO für Wien sowie die Wohnbauförderung (Vogl/Geier 2019: 57).

Das FK Energieraumplanung aus dem Jahr 2019 wurde im Rahmen des STEP 2025 veröffentlicht und vom Gemeinderat beschlossen. Es ist wegweisend für Zielsetzungen der Stadt zu Angelegenheiten des Klimaschutzes und der „Dekarbonisierung bei gleichzeitig erwartetem Bevölkerungswachstum“. Eines der Haupthandlungsfelder umfasst den Wärmebereich (vgl. Kapitel 2.1.2, ebd. 2021a: 215; vgl. Vogl/Geier 2019). Die Versorgung mit Wärme nimmt bei der Dekarbonisierung der Stadt eine Schlüsselrolle ein (vgl. Venjakob et al. 2021).

### Energieraumpläne

Durch eine Novelle der BO im Jahr 2018 (LGBI 2018/69) wurde eine „Verordnungsermächtigung“ für sogenannte „Energieraumpläne“ geschaffen. Dadurch kann für Teile des Stadtgebiets ein Energieraumplan als Verordnung erlassen werden (§ 2b BO für Wien, Rehbogen/Strasser 2021: 7). In jenen Gebieten ist die Versorgung mit Wärme und Warmwasser im Neubau nurmehr durch hocheffiziente Fernwärme oder andere, hocheffiziente alternative Systeme, vorgesehen, die Versorgung durch fossile Energien<sup>15</sup> dagegen ausgeschlossen (§ 118 Abs 3 BO für Wien; Rehbogen/Strasser 2021: 7). Zudem soll so in Neubaugebieten der weitere Ausbau von zwei leitungsgebundenen Netzen (Gas und Fernwärme) verhindert werden, der jahrelang in Wien entstehen konnte (vgl. Kapitel 3.2.4.1, siehe auch unten, Erker et al. 2021: 32).

### Abgrenzung und Verordnung der Klimaschutz-Gebiete

Energieraumpläne sind Verordnungen und somit rechtlich verbindlich, sie haben ähnlichen Charakter wie sektorale Raumordnungsprogramme. Durch den Erlass von Energieraumplänen werden Klimaschutz-Gebiete festgelegt (vgl. Abbildung 18). Die Planungsebene orientiert sich derzeit an Neubaugebieten in Wien, in denen die Versorgung mit Fernwärme oder anderen, hocheffizienten alternativen Energien gewährleistet werden kann. Darunter fällt gemäß § 118 Abs 3 BO für Wien die Versorgung mit dezentraler und erneuerbarer Energie aus

- Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen,
- Fern-/ Nahwärme bzw. Fern-/ Nahkälte<sup>16</sup> und
- Wärmepumpen (vgl. Erker et al. 2021: 33f).

---

<sup>15</sup> bspw. durch Ölheizungen

<sup>16</sup> insbesondere, wenn diese gänzlich oder teilweise auf erneuerbaren Energiequellen oder aus hocheffizienten Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen stammt;

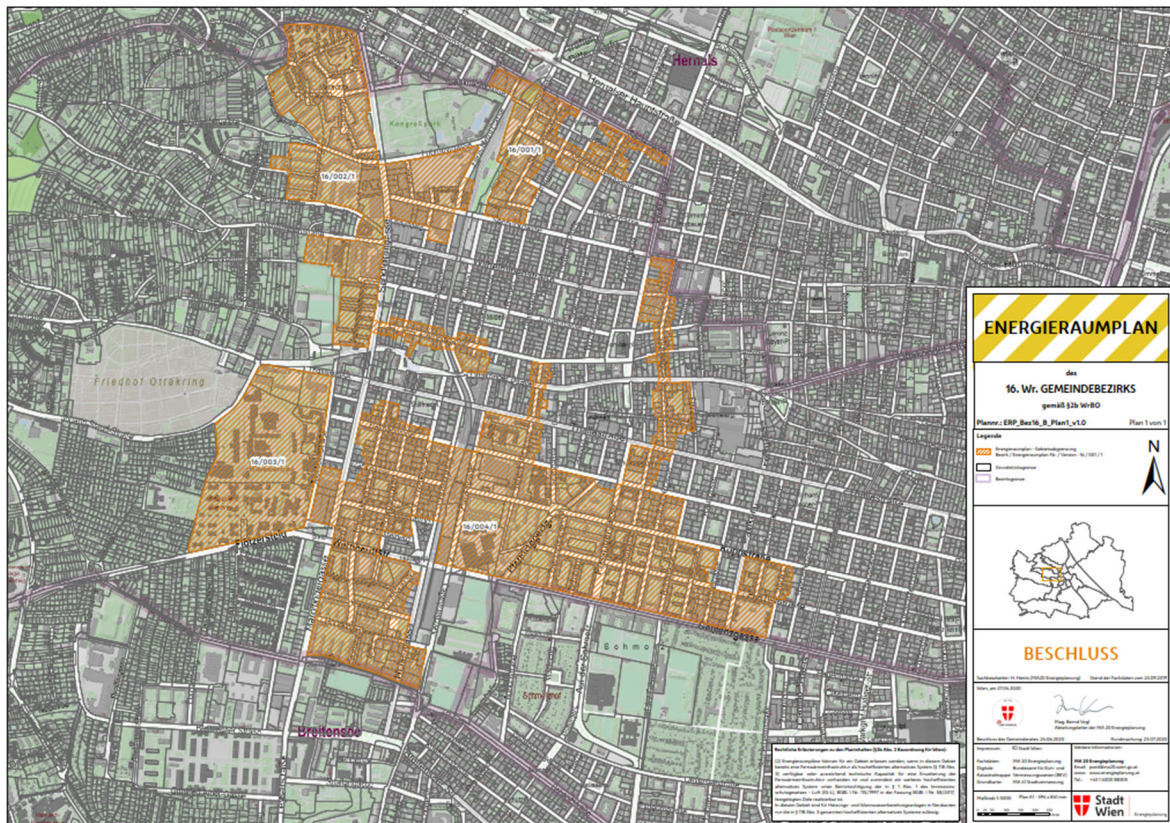


Abbildung 18: Orangedruck eines Wiener Energieraumplans, Wien Ottakring (MA 20: 2020)

Der Prozess bis zum Erlass der Energieraumpläne sieht eine Vorentwurfsphase mit einer Grundlagen- und Bestandsanalyse vor, bevor ein Entwurf erarbeitet werden kann. Der fertige Entwurf liegt zur öffentlichen Einsichtnahme auf und hat auf Stellungnahmen entsprechend Rücksicht zu nehmen. Die Pläne werden von der Europäischen Kommission mittels Notifizierung bestätigt und haben drei Monate nach ihrer Kundmachung im Gemeinderat Gültigkeit erlangt (Erker et al. 2021: 34). Die Verordnung erfolgt dabei auf Bezirksebene und ist dem Verfahren von Flächenwidmungs- und Bebauungsplänen ähnlich (§ 2b Abs 5 BO für Wien; MA 20 2020).

### Auswirkungen und Nutzen der Energieraumpläne

Die Stadt Wien rechnet damit, dass sich künftig acht von zehn Neubauten in einem Klimaschutzgebiet befinden und sich etwa 8.000 neue Wohneinheiten jährlich ansiedeln werden. Die Wärmeversorgung mit nicht-fossilen Energien wird aktiv zur Verbesserung der städtischen THG-Bilanz beitragen. Zudem wird die Leistbarkeit der Energieformen durch die Entflechtung der Netze (Fernwärme und Gas) gewährleistet<sup>17</sup> (Erker et al. 2021: 35).

<sup>17</sup> Die Entflechtung der Netze ist in der Bestandsstadt laut der MA 20 kurz- und mittelfristig derzeit nicht geplant, da es die notwendige rechtlichen Grundlagen (etwa Regelungen für die Umstellung von fossilen Wärmeversorgern) derzeit nicht gibt (ebd. 2021: 35).

### Dekarbonisierung der Bestandsstadt

Die Möglichkeit, Dekarbonisierung beim Gebäudebestand voranzutreiben, soll im Koalitionsabkommen der Wiener Stadtregierung verankert werden. Wesentliche Grundlagen bilden Daten zum thermischen Sanierungsgrad, aber auch zum Gebäudealter, Nutzung und Energieversorgung, deren Datenlage jedoch mit zunehmendem Gebäudealter abnimmt (Dumke et al. 2021a: 212). Aus Sicht der Stadt Wien bestehen derzeit eine Reihe an Einzellösungen für den Anschluss des Bestandes an Energie von erneuerbaren Quellen. Dabei spielt die topographische Lage eine wesentliche Rolle:

- Gebiete mit vorhandenem Fernwärmeanschluss: Der Anschluss an Fernwärme in Gebäuden, in denen die Leitung bereits besteht, jedoch nicht für die Energieversorgung mit Fernwärme genutzt wird, soll durch einen Anschlusszwang forciert werden. Eine weitere unabdingbare Maßnahme stellt die thermische Sanierung des Gebäudebestandes dar, die sowohl die Energieeffizienz steigert, als auch zur Kühlung der Gebäude beitragen kann.
- Gebiete außerhalb des Fernwärmeanschlusses: Für Gebiete, die außerhalb der Zonen liegen, die mit Fernwärme versorgt werden können, soll Erdwärme verstärkt zum Einsatz kommen. Dabei nehmen dezentrale Versorgungssysteme bzw. Anergienetze eine Schlüsselrolle ein.
- Gebiete mit bedingtem Zugang zu hocheffizienten alternativen Energiesystemen: Hierzu zählen unter anderem Industriegebiete, Gebäude in Schutzzonen oder mit Denkmalschutz. Derzeit wird für diese Gebäude bzw. Gebiete als Letztlösung über die Versorgung mit grünem Gas nachgedacht (Erker et al. 2021: 36).

### Weitere Instrumente des FK Energieraumplanung

Im Rahmen des FK Energieraumplanung wurden Instrumente implementiert, die die Erreichung der Klimaziele der Stadt Wien gewährleisten sollen.

- Klimaschonende Stadtteil-Energiekonzepte und Bewertungstools: Diese sind zu erarbeiten, wenn sich Stadtteilgebiete mit Neubauprojekten außerhalb der Klimaschutzgebiete befinden. So soll sichergestellt werden, dass Zielvorgaben der Stadt Wien hinsichtlich Energieeffizienz erfüllt werden. Zur Orientierung für die Erarbeitung der Stadtteil-Energiekonzepte wird ein „Energiekompass für Bauprojekte“ als Leitfaden durch die MA 20 zur Verfügung gestellt (Vogl/Geier 2019: 102–108). Für zwei Stadtteilgebiete in Wien, beim Nordwestbahnhof sowie im Donaufeld, wurden bereits Stadtteil-Energiekonzepte ausgearbeitet. Die Ergebnisse des Nordwestbahnhofs zeigen, dass der Energiebedarf zur Gänze aus erneuerbaren Energiequellen gedeckt werden kann (ebd. 2019: 112–114). Seit dem Jahr 2019 gibt es die Initiative „Siedlungsbewertung“, die nach Schweizer Vorbild der 2.000-Watt-Arealzertifizierung von klimaaktiv eingeführt wurde. Um die Klimaverträglichkeit und Energieeffizienz von Siedlungen auszuwerten, werden

zusätzlich zum Energiebedarf auch graue Energie und Mobilität einbezogen (SIR o.J.; ebd. 2019: 108).

- Vereinbarungen und vertragliche Lösungen: Durch eine Novelle der Bauordnung für Wien im Jahr 2014 können städtebauliche Verträge zwischen der Stadt Wien und privaten Eigentümerinnen und Eigentümern abgeschlossen werden (§ 1a BO für Wien). Durch die Änderung der Planungsziele hinsichtlich Energie können bspw. bei Veräußerungen von Liegenschaften im Besitz der Stadt Wien energierelevante Themen abgedeckt werden, die bislang aufgrund rechtlicher Grenzen nicht möglich waren. Als Beispiel kann der Bauträgerwettbewerb von gefördertem Wohnbau genannt werden, bei dem durch die Bewertung einer Fachjury auch energierelevante Aspekte wie z.B. klimaschonendes Bauen als Kriterium einfließen (Vogl/Geier 2019: 109).
- (räumlich differenzierte) Lösungen: Durch eine Koppelung der Energieraumpläne an die Neubauverordnung können Fördermittel gelenkt werden, zudem kann mit der Novellierung dieser (LGBI. Nr. 32/2018) der geförderte Wohnbau künftig ohne Versorgung durch fossile Energien auskommen. Mit Ausnahmen kann der Einsatz von Gas-Brennwertgeräten in Kombination mit PV-Anlagen genehmigt werden, wenn unter Nachweis keine hocheffizienten alternativen Energieträger zum Einsatz kommen können. Für den Gebäudebestand sind derzeit weitere Gesetze in Ausarbeitung, die Förderungen mit erneuerbaren Energieträgern erleichtern (ebd. 2019: 110).
- Steuerung und Monitoring der Energieraumplanung in Wien: Die Stabstelle für strategische Angelegenheiten und die zuständige MA 20 Energieplanung beschäftigen zwei Arbeitsgruppen, die sich mit dem Monitoring energierelevanter Angelegenheiten auseinandersetzen. Diese sollen gewährleisten, dass die energiepolitischen Zielsetzungen über die Energieraumplanung in Wien erreicht werden können (ebd. 2019: 111).

### **3.3.1.3 Klima- und Energiemodellregionen**

Seit dem Jahr 2009 gibt es in Österreich sogenannte „Klima- und Energiemodellregionen“ (KEM). Diese haben zum Ziel, auf regionaler Ebene die Energiewende durch erneuerbare Energien und die Unabhängigkeit von fossilen Energiequellen zu stärken. Die Zielpfade stützen sich dabei auf die bestmögliche Nutzung regionaler Ressourcen zur Energiegewinnung, Steigerung der Energieeffizienz sowie Bewusstseinsbildung im Hinblick auf den Klimaschutz. Im Jahr 2020 wurden österreichweit 96 KEM gezählt. Die Zielerreichung jeder KEM läuft über eine KEM-Managerin oder einen KEM-Manager, deren/ dessen wesentliche Aufgaben die Kommunikation und Koordination sowie Erstellung eines Leitfadens mit dazugehörigen Maßnahmen umfassen. Die Stärkung der regionalen Ebene ermöglicht die interkommunale Zusammenarbeit der Gemeinden wie z.B. die Energieinfrastrukturplanung. Eine KEM kann sich ab einem Zusammenschluss zweier oder mehrerer Gemeinden bilden und ein Modell zur Entwicklung klima- und energierelevanter Ziele ausarbeiten. Die rechtliche Grundlage bildet eine öffentlich-öffentliche Partnerschaft, am häufigsten zwischen der Vertretung bzw. dem KEM-Management und dem Klima- und Energiefonds. Durch die Anforderungen an die Maßnahmenerstellung an die jeweiligen KEM werden energieraumplanerische Handlungsfelder wie Standortfaktoren sowie

Energiepotenzialanalysen ausgearbeitet. Aus Sicht der Energieraumplanung ist die Stärkung der regionalen Ebene zu befürworten und kann als chancenreich für die Energiewende betrachtet werden (Klima- und Energiefonds 2020: 6–7, 9, 11).

### **3.3.2 Energieraumplanung in der Schweiz**

Im Jahr 2012 wurde von Bund, Kantonen, Städten und Gemeinden das *Raumkonzept Schweiz* verabschiedet, das als Orientierungsrahmen für die Schweizer Raumentwicklung gilt. Es basiert auf Freiwilligkeit und drei Handlungsstrategien. Eine der Strategien (Nr. 3) zielt darauf ab, die Bereiche Energie, Verkehr und Raumentwicklung aufeinander abzustimmen, besonders Aspekte der Siedlungs- und Mobilitätsentwicklung ist auf die Energieversorgung anzugleichen (Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK et al. 2012: 4f).

Im Gegensatz zu Österreich gibt es in der Schweiz ein Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), dem vor allem eine Leitfunktion in der Erarbeitung von Grundlagen, Konzepten und Sachplänen zukommt. Die Kantone fungieren als Hauptträger für die Raumplanung, indem sie Richtpläne für die Gemeinden erstellen. Dies stellt im Gegenstromprinzip sicher, dass sich Gemeinden mit der Erstellung von Nutzungsplänen an die Vorgaben der kantonalen Richtpläne halten (Grêt-Regamey 2020: 2f).

#### Kommunale Energierichtpläne

Unter der sogenannten *Energierichtplanung* kann die Verknüpfung von Raumplanung und Energieplanung durch Kantone mittels freiwilligen Energiegesetzen oder Energieverordnungen ausgeübt werden, deren Inhalte im Richtplan festgelegt sind. Kantone, die ein besonders hohes Potenzial für erneuerbare Energien oder Abwärme aufweisen, können Gemeinden auf Basis von kantonalen Potenzialkarten zu einer Energierichtplanung verpflichten<sup>18</sup>. Im Rahmen dieser kommunalen Energierichtpläne kann das Energieangebot koordiniert werden, indem einerseits das Angebot auf die räumliche (Siedlungs-)Entwicklung und Nutzung angepasst wird, andererseits eine doppelte Versorgung durch Fernwärme und Gas und damit Fehlinvestitionen vermieden werden (Kloss/Cervený 2015: 1). Auf kommunaler Ebene wird eine Analyse von Wärmepotenzialen und künftigem Wärmebedarf als Grundlage herangezogen und Maßnahmen in einem Plan festgelegt. Die kantonale Ebene unterstützt Gemeinden dabei durch Beratung und Leitfäden (ebd. 2015: 1f).

#### Rechtliche Grundlagen zur Steigerung der Energieeffizienz

Kantonale Energiegesetze basieren auf dem Bundes-Energiegesetz, das die kantonale und kommunale Energieraumplanung vorgibt. Den Gegenstand bilden Bestrebungen zur

---

<sup>18</sup> Die rechtliche Bindung der Energierichtpläne erfolgt im kommunalen Zonenplan und Sondernutzungsplan. Diese können mit dem österreichischen Flächenwidmungsplan und Bebauungsplan gleichgestellt werden (Kloss/Cervený 2015: 2).



Steigerung der Energieeffizienz und eine nachhaltige Gebietsentwicklung, die unter anderem auch eine Obergrenze der Vorlauftemperaturen für Fernwärme im Neubau (max. 35° C) und in sanierten Bestandsgebäuden (max. 60° C) bildet. Zudem gibt es seit dem Jahr 1995 eine Anschlussverpflichtung für Grundeigentümerinnen und Grundeigentümer, ihre Gebäude innerhalb einer Frist an ein Leitungsnetz anzuschließen, sofern eine (überwiegend) öffentliche Fernwärmeversorgung vorhanden ist. Sofern der Wärmebedarf durch maximal 25 Prozent fossile Energien gedeckt wird, sind Gebäude nicht anschlussverpflichtet (Kloss/Cerveny 2015: 2).

### Beispiel Winterthur

Im kommunalen Energierichtplan der Stadt Winterthur im Kanton Zürich wurde die Ausweisung von Prioritäts- und Eignungsgebieten für die jeweiligen Energieträger sowie Abwärmepotenziale vorgenommen. In Prioritätsgebieten mit Anschlusspflicht an Fernwärme ist der Umstieg aufgrund niedriger Preise und einer angemessenen Vorlaufzeit breit akzeptiert und in fast allen Fällen freiwillig. Ziel ist der Rückbau der Gasleitungen sowie der Parallelerschließungen, die seit Einführung der Energierichtplanung nicht mehr möglich sind (Internationale Bauausstellung Wien 2022b; Kloss/Cerveny 2015: 4). In Eignungsgebieten werden Empfehlungen zu Energieträgern ausgesprochen. Die Abgrenzung wird durch die Kriterien bestehende Anlagen und Netze, Großabnehmer, verdichtete Bebauung, verdichtete Siedlungsbereiche und Agglomerationen sowie Gemeinden über 10.000 Einwohnerinnen und Einwohnern außerhalb von

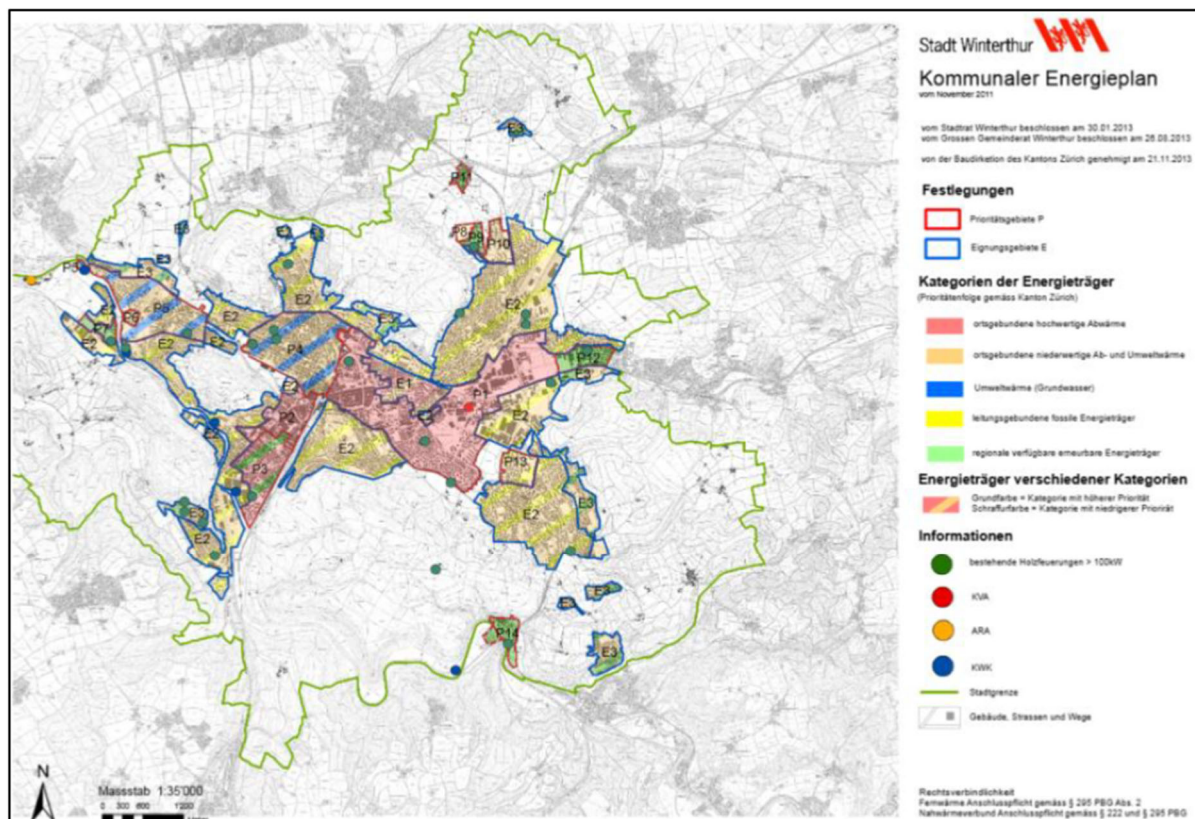


Abbildung 19: Kommunaler Energierichtplan Winterthur, erkennbare Kategorie der Energieträger (Kloss/ Cerveny 2015: 5 nach Baupolizeiamt Winterthur 2015)

Agglomerationen ausgewiesen, wie auf Abbildung 19 erkennbar ist (Kloss/Cervený 2015: 5; Planbar AG für Raumentwicklung 2013).

### Resümee

Als Vorteile der kommunalen und kantonalen Energierichtplanung sind die Koordination des Energieangebots und die Anschlussverpflichtung an Fernwärme aus erneuerbaren Energien hervorzuheben, die die Energiewende durch den forcierten Ausstieg aus fossilen Energieträgern erzwingen. Zusätzlich ermöglicht die Rechtslage Sicherheit für Netzbetreiber und Investierende sowie die Reduktion von Kosten durch den Abbau doppelter Infrastrukturen. Ein wesentlicher Unterschied zur Energieraumplanung in Österreich besteht darin, dass die Verankerung von energierelevanten Inhalten im Rechtssystem unter die Aspekte Klimaschutz und effizienten Umgang mit Energiepotenzialen fällt. In Österreich fällt diese unter Gesundheitsschutz durch das Luftreinhaltegesetz (bspw. Steiermark, Oberösterreich; Kloss/Cervený 2015: 6; Sandner 2020: 39).

### **3.3.3 Energieraumplanung in Deutschland**

Im Gegensatz zu Österreich gibt es in Deutschland das Bundesraumordnungsgesetz, dessen Ziel die Abstimmung räumlicher und nachhaltiger Entwicklung hinsichtlich sozialer, wirtschaftlicher und ökologischer Ansprüche an den Raum ist (Sinz 2018: 326). Der Bund gibt Grundsätze für die Raumordnung der Länder anhand von Leitbildern Handlungsstrategien vor, die unter anderem energiepolitische Agenden beinhalten (Vogl/Geier 2019: 47).

Im Hinblick auf Energiepolitik wird auf ein sogenanntes „Zieldreieck“ aus den Inhalten *Versorgungssicherheit – Wirtschaftlichkeit – Umweltschutz* zurückgegriffen, unter dessen Grundsätzen die Energiepolitik in Deutschland zu gestalten ist (Weber 2018: 516). Ebenso wird der Klimaschutz, anders als in Österreich, als eine städtebauliche Aufgabe aufgefasst und ist damit unter einer stärkeren Rahmenkompetenz verankert (Vogl/Geier 2019: 47).

Die Raumordnung wird durch wirkmächtige Instrumente wie der nationalen Klimaschutzinitiative und dem Energiekonzept der Bundesregierung unterstützt, die auf Landesebene einen Handlungsrahmen vorgeben können. Auf kommunaler Ebene greift das Deutsche Baugesetzbuch durch eine Regelung für den Abschluss städtebaulicher Verträge ein, welches von Gemeinden als Instrument für „höhere energetische Gebäudestandards“ sowie eine „nachhaltige Wärmeversorgung“ genutzt wird. Bislang konnten dadurch in städtebaulichen Verträgen die Erstellung von Energieversorgungskonzepten, Installation und Nutzung von Wärmeversorgungsanlagen aus erneuerbaren Energien bzw. der Anschlusszwang an ein bestehendes Wärmenetz sowie höhere energetische Gebäudestandards als die gesetzlich festgeschriebenen erreicht werden. Als Good practice-Beispiel kann die Stadt Freiburg genannt werden, die bei Abschluss von Kaufverträgen oder städtebaulichen Verträgen für Neubaugebiete einen



baulandpolitischen Rahmen beschlossen hat, der klare Grundsätze hinsichtlich Energieeffizienz aufweisen muss (Vogl/Geier 2019: 47).

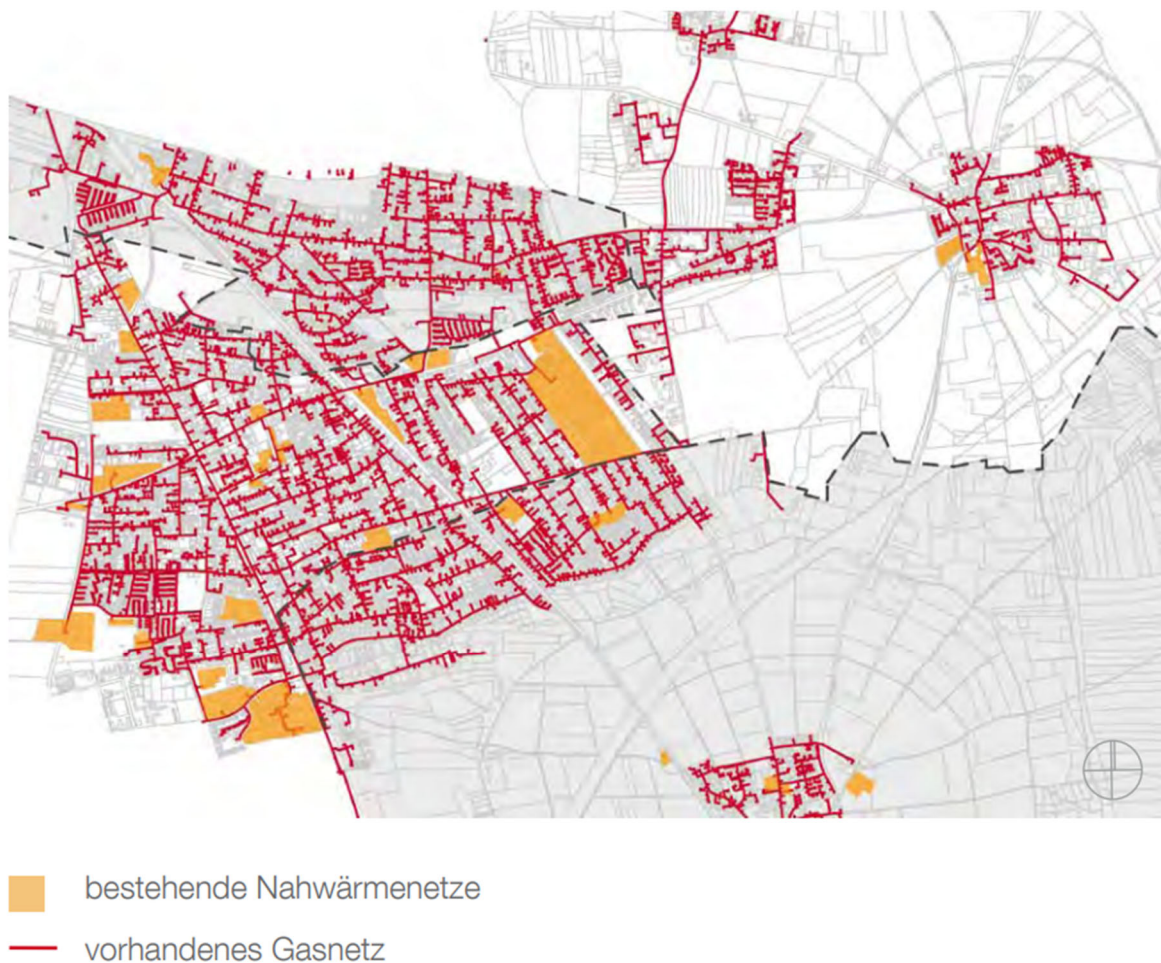


Abbildung 20: Vorhandene leitungsgebundene Energieinfrastruktur in Modellgemeinden im Landkreis München (Lintner et al. 2010: 47)

### Energienutzungsplan Bayern

Ein zentrales Planungsinstrument in Bayern ist der *Energienutzungsplan* bzw. *Wärmeplan*<sup>19</sup>, der Gemeinden in der Ermittlung potenzieller Energieversorgungsoptionen unterstützt. Die Grundlage bildet ein Energiedatenmodell, für dessen Ermittlung Energiebedarf- und -verbrauch, Möglichkeiten für den Ausbau erneuerbarer Energien, die Leistungsfähigkeit der vorhandenen Infrastruktur und die künftige Raumentwicklung herangezogen werden. In der Stadt München wird ein solches Energiedatenmodell erarbeitet. Die Informationen werden in einer zentralen städtischen Datenbank gespeichert, die öffentlich zugänglich ist und eine wesentliche Grundlage für das Erstellen von Flächennutzungs<sup>20</sup>- und Bebauungsplänen bilden (vgl. Abbildung 20). Weiterführend sollen die Inhalte für den Gebäudebestand in „Energetischen Quartierskonzepten“ und für Neubauten in „Energiekonzepten“ ausgearbeitet werden (Lintner et al. 2010; Vogl/Geier 2019: 47f).

<sup>19</sup> Außerhalb Bayerns gilt die Bezeichnung „Wärmeplan“ (Vogl/Geier 2019: 48).

<sup>20</sup> Der Flächennutzungsplan in Deutschland ist das Pendant zum österreichischen Flächenwidmungsplan.

### 3.3.4 Resümee

Die Energieraumplanung in Österreich kann im rechtlichen Kontext als „Querschnittsmaterie“ verstanden werden, die sich im Entwicklungsstadium befindet (Stöglehner et al. 2020: 211). Der rechtliche Rahmen bewegt sich zwischen funktioneller und nomineller Raumplanung und kann als „unvollständig“ bzw. als „lückenhaft“ bezeichnet werden (Stöglehner et al. 2020: 157, 172f). Für energie- und raumbezogene Inhalte fehlt auf Bundesebene hinsichtlich einer strategischen klimaverträglichen Energieplanung eine sektorale Planung, da diese bislang den in raumplanerischen Auslegungen der Länder nur bedingt Rückhalt findet (vgl. Kapitel 3.3.1). Wichtig und geradezu dringend ist das Anheben auf eine nominelle Ebene, um ein einheitliches Verständnis und darauf aufbauend eine einheitliche Vorgehensweise für die Raumplanung und Energieraumplanung zu unterstützen (Fassmann 2018: 2311). Konkrete Zielsetzungen fehlen zumeist auf Landesebene und werden auf die kommunale Ebene übertragen. Diese kann zwar aufgrund limitierter Ressourcen nur eingeschränkt handeln, jedoch ist die kommunale Ebene als entscheidend für die Energiewende zu betrachten. In Salzburg und in der Steiermark werden Gemeinden durch Beratungs- und Informationsangebote sowie durch finanzielle Mittel bei der örtlichen Raumplanung unterstützt. Zudem werden durch das Land Daten zur Verfügung gestellt, die wesentlich zur Erarbeitung der kommunalen Strategien des ÖEK sind. Es ist wünschenswert, dies auf andere Bundesländer auszuweiten (Dumke et al. 2021a: 213; Dumke/Geier 2021: 43).

Ein zudem notwendiger Schritt aus planerisch-rechtlicher Sicht ist die Weiterentwicklung vorhandener Instrumente und damit. „Rechtssicherheit“ und Verbindung mit der Praxis, um „Erfahrungen auf weitere Bundesländer zu skalieren“ (Rehbogen/Strasser 2021: 5). Die örtliche Raumplanung hat limitierte Möglichkeiten, etwa das Fehlen von fachlich qualifiziertem Personal, das die umfassenden Ansprüche der Energieraumplanung in die kommunale Planungsebene selbst nur schwer integrieren könnte. Dennoch zeigt sich die Wirkung der rechtlichen Verankerung von klima- und energierelevanten Themen im ROG sowie dessen bindender Einsatz im ÖEK, wie das Beispiel des Sachbereichskonzepts Energie in der Steiermark darbietet (Abart-Heriszt/Stöglehner 2019).

Zudem wird die „Lenkungsverantwortung“ durch Gemeinden in der Energieraumplanung hinterfragt. Besser wäre es, Strategien und Maßnahmen „von der kommunalen zur regionalen oder Bundeslandebene“, etwa auf KEM umzulegen (Dumke et al. 2021b: 141).

Auf Bestrebungen der Stadt Wien wird aufgrund der umfangreichen Datenlage in Strategie- und Plandokumenten im nächsten Kapitel sowie in der Beantwortung der Forschungsfragen (vgl. Kapitel 6) näher eingegangen.

## 4. Energieeffiziente Siedlungen in Wien

Die Folgen des Klimawandels sind auch in Wien bereits durch die Veränderung des Mikroklimas deutlich wahrnehmbar. Die Anzahl der Hitzetage und Tropennächte ist in den letzten Jahren stark gestiegen, zudem nehmen Extremwetterereignisse zu (vgl. Abbildung 21). Die Durchschnittstemperatur hat sich seit dem Jahr 1970 in Österreich um zwei und in Wien um drei Grad erhöht, die Anzahl der durchschnittlichen Hitzetage in Wien beläuft sich bereits auf 33 Tage jährlich, wobei die Tendenz steigt. Die Auswirkungen beeinträchtigen die Lebensqualität, zudem führen sie zu gesundheitlichen Risiken, die einzelne Gruppen unterschiedlich beeinflussen. Zugleich wird davon ausgegangen, dass vor allem Menschen mit geringem Einkommen und wenigen sozialen Kontakten durch Folgen des Klimawandels zusätzlich belastet werden. Durch weltweit steigende Temperaturen und Ausfälle von Regen, lange Dürreperioden und dem daraus Verlust wertvollen Lebensraums wird von Klimamigration ausgegangen. Laut Prognosen wird erwartet, dass bis zum Jahr 2027 bereits zwei Millionen Menschen bei steigender Lebenserwartung in Wien leben werden. Die Klimawandelanpassung wie auch der Klimaschutz sind somit auch als soziale Fragen zu behandeln (Vogl et al. 2022b: 15–17, 24).

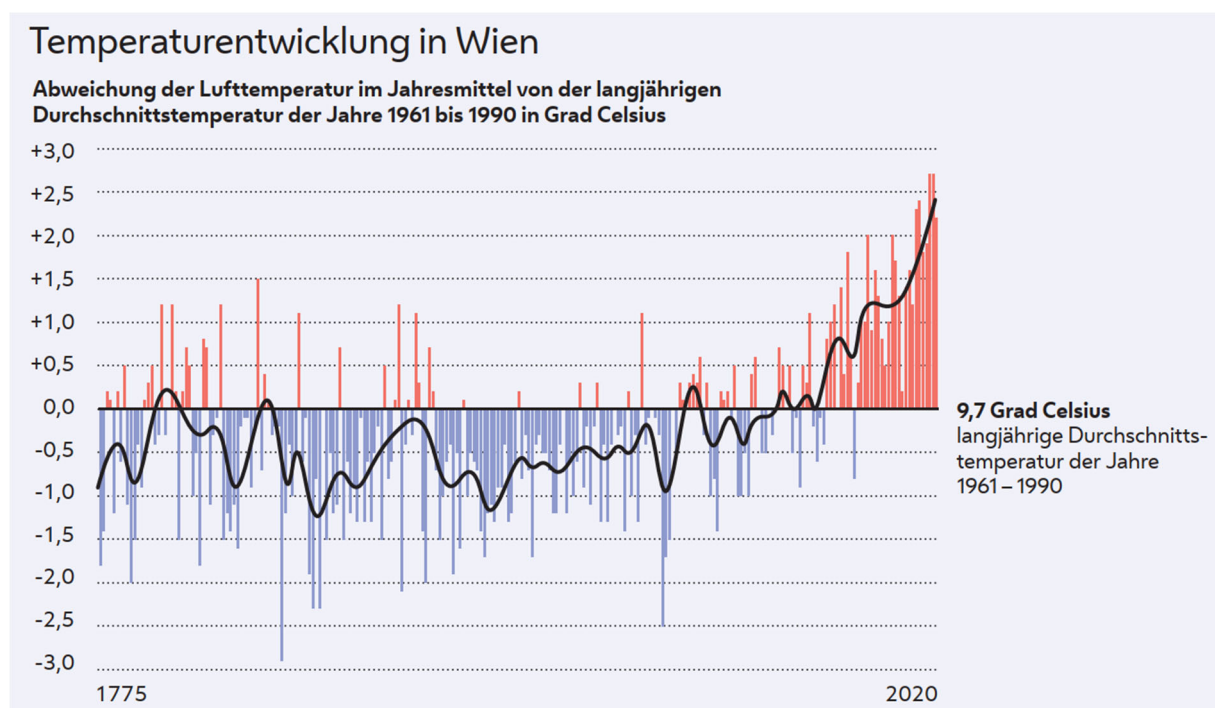


Abbildung 21: Temperaturentwicklung in Wien von den Jahren 1775 bis 2020 (Vogl et al. 2022b: 15)

Die Stadt Wien hat sich zu den Klimazielen der UNO sowie der Europäischen Union bekannt. Es gilt das Ziel, die THG-Emissionen bis zum Jahr 2040 auf das Netto-Null-Ziel zu bringen. Die Klimawende ist auch eine Energiewende (vgl. Kapitel 2), welcher Wien mit unterschiedlichen Methoden begegnen will. Im folgenden Kapitel werden Lösungsansätze hinsichtlich Energieeffizienz und Energieraumplanung sowie die energetische Infrastruktur in Wien vorgestellt. Anhand von zwei Praxisbeispielen soll das Vorgehen zu energieeffizienten Siedlungen näher beleuchtet werden.

## 4.1 Energetische Infrastruktur der Stadt Wien

### 4.1.1 Energieverbrauch und Ziele des Energiebedarfes

Die Stadt Wien ist für etwa 11 Prozent der THG-Emissionen in Österreich verantwortlich, das entspricht etwa 8,4 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent (vgl. Abbildung 22). Zu beachten ist, dass in den Bundesländern mit der höchsten THG-Bilanz, nämlich Niederösterreich, Oberösterreich und Steiermark, wichtige Betriebs- und Industriestandorte angesiedelt sind. Diese beeinflussen den Verkehr aufgrund ihrer räumlichen Verteilung und Anbindung zusätzlich (Anderl et al. 2021a: 79–80, 2021b).

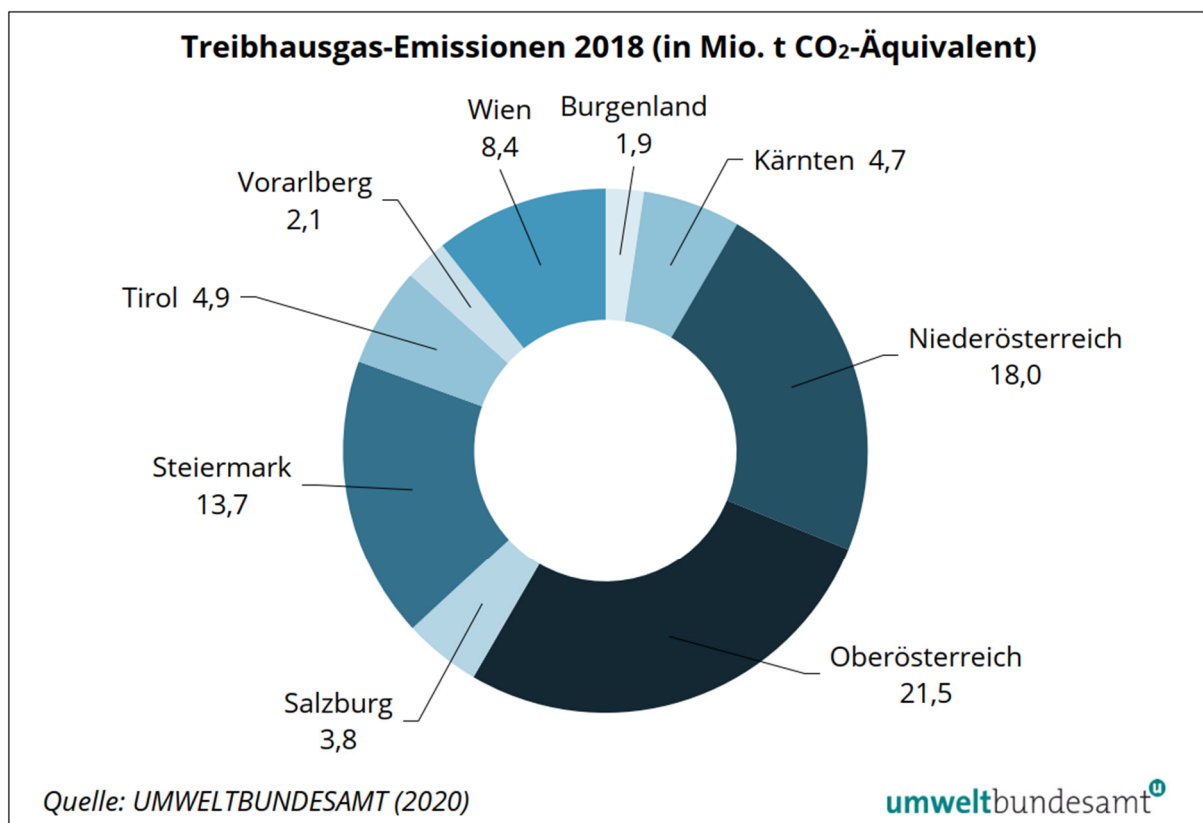


Abbildung 22: Treibhausgasemissionen, Stand 2018 auf Bundesländerebene (Anderl 2021a: 80)

Die THG-Emissionen pro Kopf lagen in Wien im Jahr 2019 bei etwa 4,5 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent, damit liegt Wien deutlich unter den Werten der anderen Bundesländer (Vogl et al. 2022a: 40). Auch der Energieverbrauch liegt in Wien mit ca. 19.502 Kilowattstunden weit unter dem bundesweiten Schnitt von etwa 35.564 Kilowattstunden pro Kopf (MA 20 2021: 30). Dieser Umstand ist unter anderem auf eine hohe Verbauungsdichte und folglich auf einen geringeren Endenergieverbrauch bei Raumwärme und Warmwasser zurückzuführen (vgl. Kapitel 3.2.2, Vogl et al. 2022a: 40, 59). Wien weist im Gegensatz zu den anderen Bundesländern eine mannigfache städtebauliche Struktur auf. Die Abbildung 23 zeigt den Anteil der THG-Emissionen in Wien nach Sektoren. Zu den größten Emittenten zählen die Sektoren Verkehr, Gebäude und zusammengefasst Energie. Wie in Kapitel 2.1.2 dargestellt wurde, lassen sich diese drei Sektoren auf die drei Bereiche des Endenergieverbrauchs Wärme, Strom und Verkehr zurückführen. Zudem

lässt sich erkennen, dass die THG-Emissionen in Wien in den Jahren 2005 bis 2014 zurückgegangen sind, diese jedoch seit dem Jahr 2015 wieder steigen. Diese Entwicklung deckt sich mit den Werten der bundesweiten THG-Bilanz, die in Kapitel 2.1.1 dargestellt wurden.

Die Stadt Wien definiert mit dem Begriff „leitzielrelevante“ Treibhausgasemissionen jene Emis-

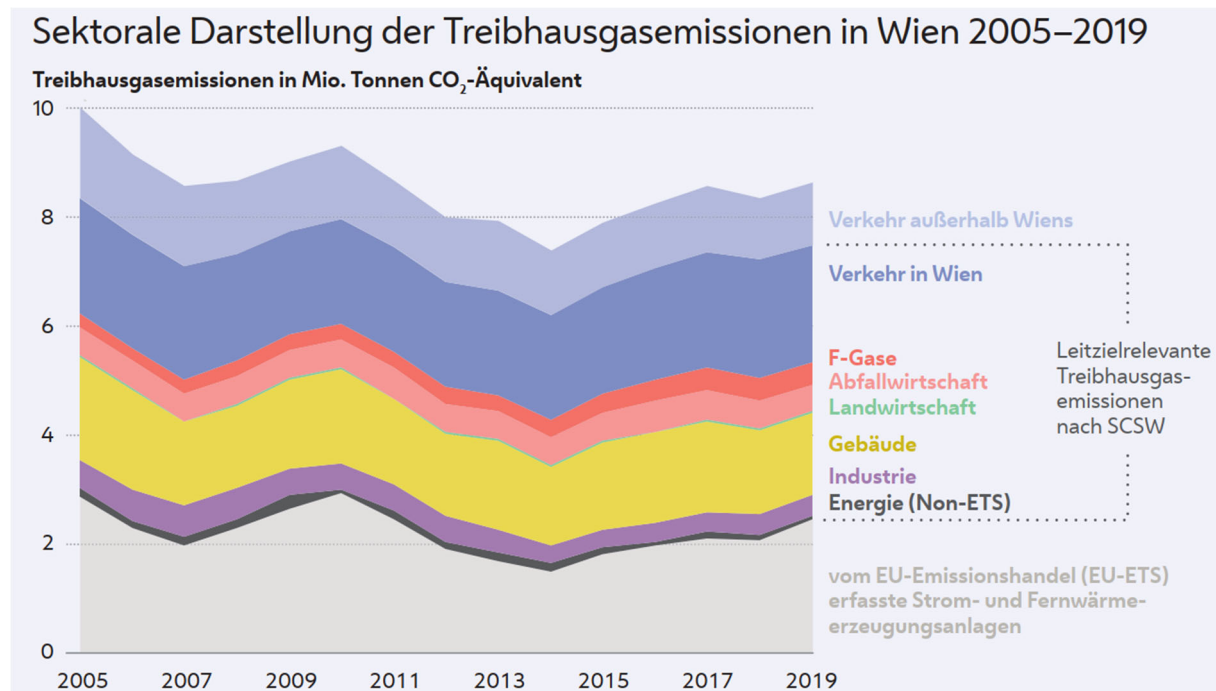


Abbildung 23: Sektorale Darstellung der Treibhausgasemissionen Wien von den Jahren 2005 bis 2019 (Vogl et al. 2022b: 41)

sionen, die in der Smart Klima City Strategie berücksichtigt werden. Diese sind nicht deckungsgleich mit den auf Abbildung 23 dargestellten Emissionen, da die vom Umweltbundesamt zugeschriebenen Zahlen laut Wiener Klima-Fahrplan aufgrund der regionalisierten Normierung nicht mit den tatsächlichen Emissionswerten übereinstimmen (Anderl et al. 2021b: 18–22; Vogl et al. 2022a: 42–44). Im Folgenden nimmt der Wiener Klima-Fahrplan auf die in Abbildung 24 dargestellten THG-Emissionen Bezug, die ein Ausmaß von etwa 5 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent aufweisen.

Der Hauptteil der THG-Emissionen entfällt mit etwa 43 Prozent auf den Sektor Verkehr, gefolgt vom zweitgrößten Emittenten Gebäude bzw. Wärmeanlagen mit etwa 30 Prozent. Etwa 7 bis 8 Prozent entfallen auf die Bereiche fluorierte THG (F-Gase) sowie Industrie und Gewerbe. Die restlichen THG-Emissionen lassen sich auf die Bereiche Strom- und Fernwärmeerzeugungsanlagen und Landwirtschaft aufteilen, die nicht im EU-Emissionshandel inbegriffen sind. Etwa 90 Prozent und damit der Großteil der dargestellten THG-Emissionen werden durch die Verbrennung von Mineralölprodukten oder Erdgas erzeugt (Vogl et al. 2022a: 44).



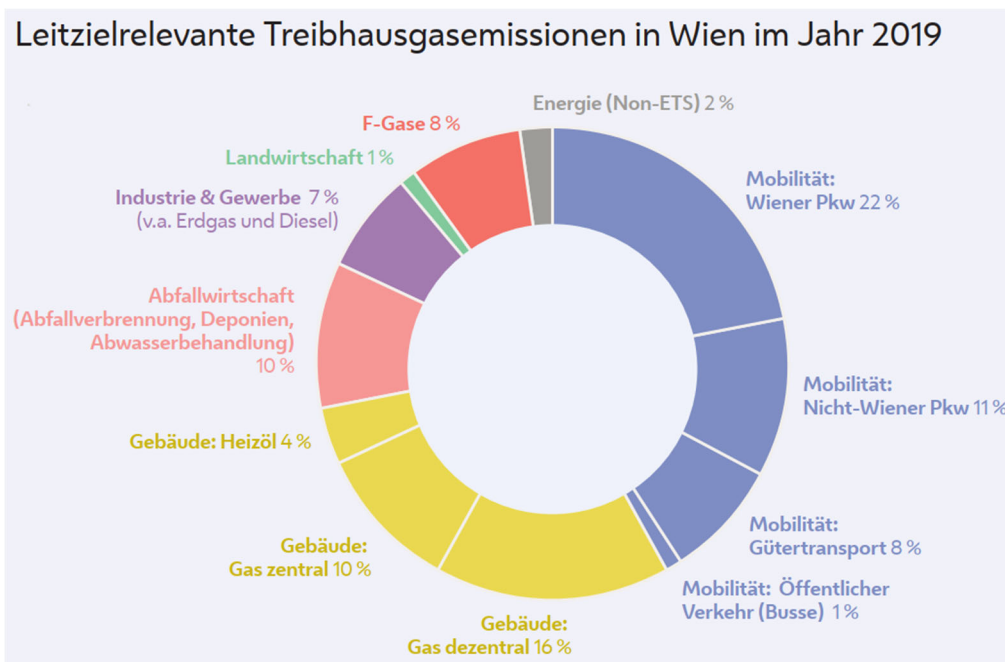


Abbildung 24: Darstellung leitzielrelevanter Treibhausgasemissionen Wien im Jahr 2019 (Vogl et al. 2022b: 44)

Die dargestellten Zahlen entsprechen jenen, die nach der Smart Klima City Wien Strategie bis zum Jahr 2040 auf das Netto-Null-Ziel reduziert werden sollen (vgl. Kapitel 3.3.1.2). Die überarbeiteten Ziele beinhalten eine Senkung der THG-Emissionen pro Kopf bis zum Jahr 2030 um 55 Prozent gegenüber dem Jahr 2004. Bis zum Jahr 2040 soll dieser Wert um 85 Prozent gegenüber dem Jahr 2004 gesenkt werden. Der lokale Endenergieverbrauch pro Kopf soll bis zum Jahr 2030 um 30 Prozent und bis zum Jahr 2040 um 45 Prozent gegenüber dem Jahr 2005 gesenkt werden (Vogl et al. 2022a: 44–45).

#### 4.1.1.1 Mobilität

Trotz des ausgebauten ÖPNV-Netzes und rückläufiger Anzahl der Personenkraftwagen haben die THG-Emissionen im Bereich Verkehr seit dem Jahr 2015 wieder zugenommen. Die Stadt Wien nennt als Gründe hierfür Bevölkerungs- sowie Wirtschaftswachstum. Im Bereich Verkehr konnten im Jahr 2016 rund 30 Prozent der THG-Emissionen dem MIV zugeordnet werden (vgl. Abbildung 24). Die Stadt Wien bekennt sich zu alternativen Fortbewegungsmitteln wie dem ÖPNV, Radfahren oder zu Fuß gehen. Diese drei Bereiche stellen im Jahr 2019 bereits 73 Prozent der Verkehrsmittelwahl der Wienerinnen und Wiener bzw. des Modal Split. Der MIV liegt aktuell bei etwa 27 Prozent und soll bis zum Jahr 2030 auf 15 Prozent gesenkt werden. Maßnahmen der Smart Klima City Strategie zur Senkung des MIV sind vielseitig. Dazu zählen etwa die Parkraumbewirtschaftung sowohl im öffentlichen Raum als auch die der Reduktion der vorgeschriebenen Stellplätze bei Neubauten<sup>21</sup> auf 100 m<sup>2</sup>. Als weitere Maßnahme gilt die

<sup>21</sup> Bis zu einer Novelle im Jahr 2018 in der BO für Wien war bei Neubauten je Wohneinheit ein Stellplatz vorgesehen. Im Jahr 2018 wurde die Anzahl der Stellplätze auf einen Stellplatz pro 100 m<sup>2</sup> reduziert. Bei nachweislich guter ÖPNV-Anbindung kann eine Stellplatzreduktion um 90 Prozent vorgenommen werden (§ 48 Abs 2 Wiener

Attraktivierung von E-Fahrzeugen, sofern sie mit erneuerbaren Energien betrieben werden. Ebenso wird eine Reduktion des Mobilitätsbedarfs etwa durch das Konzept der kurzen Wege und 15-Minuten-Stadt (vgl. Kapitel 3.3.1) angestrebt sowie die Förderung der Multimodalität. Die Attraktivierung der Gehwege durch Begrünungsmaßnahmen sowie die Umsetzung der Mindestbreite von zwei Meter bei neu gebauten Gehsteigen wird ebenso als Maßnahme festgehalten (Vogl et al. 2022a: 24–25, 49–56).

#### **4.1.1.2 Gebäude**

Der Gebäudesektor ist für etwa 30 Prozent der leitzielrelevanten THG-Emissionen verantwortlich. Unter die Nutzungen fallen das Heizen, Kühlen sowie die Aufbereitung von Warmwasser. Der Anteil der Emissionen durch Heizöl und Kohle macht einen geringen Teil aus. Etwa 90 Prozent der THG-Bilanz des Gebäudesektors lassen sich auf den Einsatz von Heizungs- und Wärmearaufbereitungsanlagen zurückführen, die mit Gas betrieben werden. Somit sind Heizungs- und Wärmearaufbereitungsanlagen der Hauptverursacher von THG-Emissionen im Gebäudesektor. Die Klimaziele verlangen eine rasche Dekarbonisierung der Gebäude, die jedoch aufgrund des fehlenden rechtlichen Rahmens, einer kurzen Vorlaufzeit, Mangel an qualifiziertem Personal, fehlender Datengrundlagen sowie hohen Kosten vor großen Herausforderungen steht. Konkrete Maßnahmen der Stadt Wien betreffen im Wesentlichen zwei Bereiche.

##### 1. Umstieg auf nicht-fossile Energien

Mit Stand 2022 gibt es in Wien zwischen 500.000 und 600.000 Wohneinheiten, die mit Gas betrieben werden. Davon werden etwa 80 Prozent durch eine „Etagenheizung“ bzw. einer eigenen Gastherme innerhalb der Wohneinheit versorgt. Die restlichen 20 Prozent der Gebäude haben eine Gas-Zentralheizung (Erker et al. 2021: 31; Internationale Bauausstellung Wien 2022b; MA 20 2021: 127). In Wien sollen verstärkt grünes Gas, Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen sowie andere, hocheffiziente Wärmearaufbereitungsanlagen wie die Fernwärme zum Einsatz kommen (vgl. Kapitel 3.3.1.2). Die Ressource grünes Gas soll jedoch nicht in Privathaushalten, sondern bei „Bedarfsspitzen“ eingesetzt werden und damit das Energienetz etwa im Winter abfedern (SPÖ Wien/NEOS Wien 2020; Vogl et al. 2022a: 58–61, 86–87).

##### 2. Steigerung der Energieeffizienz der Gebäude

Seit dem Jahr 2005 wurde ein Rückgang der CO<sub>2</sub>-Emissionen bei Gebäuden um 20 Prozent gemessen, dieser Umstand wird unter anderem auf die steigende Zahl der Gebäudesanierungen zurückgeführt (vgl. Abbildung 25). Die Stadt Wien rechnet damit, dass die Anzahl der jährlichen Sanierungen sich auf mindestens 25.000 Wohneinheiten belaufen muss, damit die Klimaziele erreicht werden können. Im Zuge der thermischen Sanierungen sollen der Energieverbrauch für Wärme halbiert und Warmwasserverbrauch optimiert werden, da infolge der energetischen Sanierung meist eine Zentralisierung des Warmwasseranschlusses erforderlich ist.

---

Garagengesetz 2008). Die Stellplatzverpflichtung kann auf 110 Prozent erhöht werden, wenn das Einzugsgebiet des ÖPNV über 500 Meter liegt (§ 48 Abs 3 Wiener Garagengesetz 2008).

Energetische Sanierungen sollen nach Möglichkeit vorgenommen werden, indem der Umstieg auf Fernwärme oder andere erneuerbare Energien gefördert wird (Vogl et al. 2022a: 58, 61, 64).

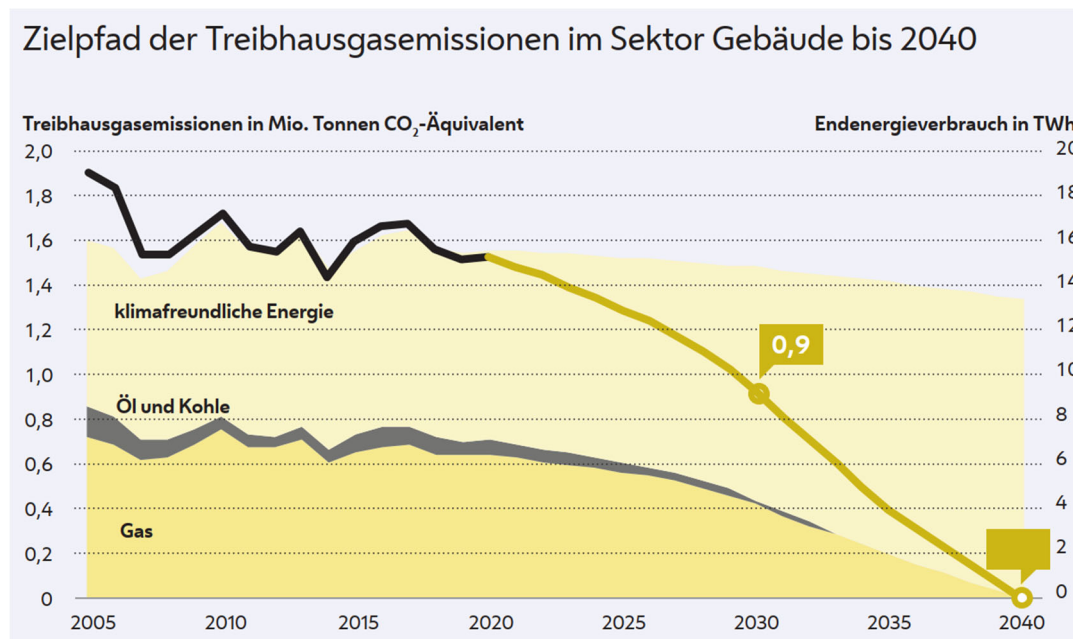


Abbildung 25: Fahrplan zur Dekarbonisierung des Gebäudesektors der Stadt Wien (Vogl et al. 2022a: 62)

Durch das neue EWG ab dem Jahr 2023 sowie durch weitere Bundesgesetze (vgl. Kapitel 2.2.2) wird der rechtliche Handlungsrahmen bereits gestärkt. Zudem wird an einer strategischen Datengrundlage für die Energieraumplanung gearbeitet, für die der notwendige Rechtsrahmen auf Landesebene laut Energieexperte Michael Cervený derzeit ausgearbeitet wird. Zum Zeitpunkt der Masterarbeit wurde von der Stadt Wien ein Konzept mit dem Titel „Wiener Wärme und Kälte 2040“ erarbeitet, welches die Dekarbonisierung von Gebäuden näher beleuchten soll. In diesem Kontext wird verstärkt an energieraumplanerischen Möglichkeiten für die Bestandsstadt gearbeitet, so wird etwa die Ausweitung der „Energieraumpläne im Bestand“ geprüft (Vogl et al. 2022a: 61–64).

Der Energiebedarf eines Gebäudes wird durch verschiedene Variablen beeinflusst (vgl. Kapitel 3.2.1 sowie 3.2.2), wodurch der Energiebedarf ungleich in der Stadt verteilt ist (Vogl/Geier 2019: 80). Sowohl der Umstieg auf nicht-fossile Energien als auch die Steigerung der Energieeffizienz durch Sanierung sind abhängig vom Standort sowie des Gebäudealters. Das Investitionsbudget für die thermische und energetische Sanierungsoffensive der Stadt Wien beträgt etwa eine Milliarde Euro jährlich. Dadurch soll einerseits das Erreichen der Ziele sichergestellt werden, jedoch auch die soziale Frage der Energiewende beleuchtet werden. Förderungen und Beratungsangebote sollen gewährleisten, dass die Sanierungsoffensive alle gesellschaftlichen Schichten erreicht. Zudem ist dadurch eine Aufstockung von Arbeitsplätzen in „Green Jobs“ vorgesehen (Vogl et al. 2022b: 64–66).



### 4.1.2 Energiebezüge der Stadt Wien

Mit Stand 2019 wurden etwa 18 Prozent des Energie-Eigenbedarfs von der Stadt Wien durch Müllverbrennung, Biomasse, Umgebungswärme, Kraft-Wärme-Kopplung sowie durch Wind- und Solarkraft selbst gedeckt. Der Großteil bzw. über 80 Prozent des Energieverbrauchs wird durch Importe bezogen. Der größte Anteil der Importe wird durch Gas und Öl mit insgesamt knapp 80 Prozent gedeckt (Erker et al. 2021: 30; MA 20 2021: 83–84). Die Stadt Wien legt im

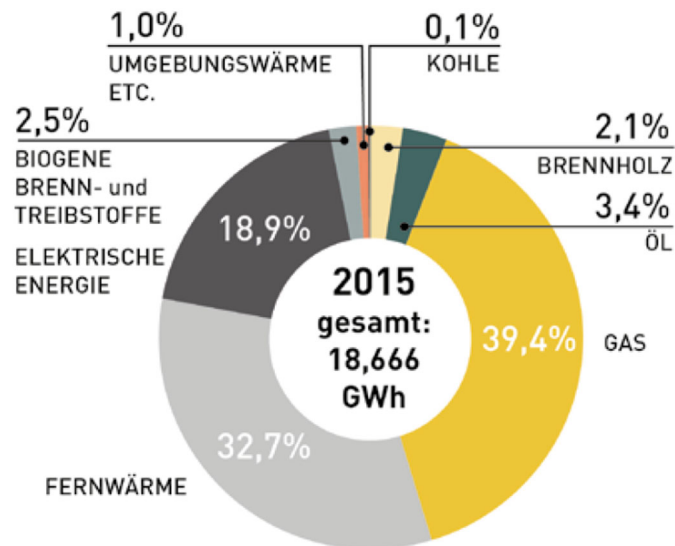


Abbildung 26: Wärmeverbrauch nach Energieträgern im Jahr 2015  
(Vogl/Geier 2019: 74)

Klima-Fahrplan den Fokus auf Wärme, da diese in Wien, ähnlich den Bundeswerten, für etwa die Hälfte des derzeitigen Gesamtenergieverbrauchs verantwortlich ist, während der Sektor Verkehr ca. 37 Prozent und andere Leistungen etwa 13 Prozent ausmachen (vgl. Kapitel 2.1.2) (Erker et al. 2021: 30–31). Der größte Anteil der Wärmeenergie stammt aus Fernwärme, Gas und elektrischer Energie (vgl. Abbildung 26). Seit der Jahrtausendwende ist ein Abwärts-Trend in der Verwendung von Öl und Kohle zu erkennen, während ein Anstieg bei der Nutzung von Umgebungs- und Fernwärme sowie von Brenn- und Treibstoffen zu verzeichnen ist (Vogl/Geier 2019: 74).

Etwa 43 Prozent aller Haushalte in Wien<sup>22</sup> werden in Wien durch Gas versorgt (vgl. Kapitel 4.1.1.2). Die Fernwärme ist nach Gas derzeit die zweitgrößte Energielieferantin in Wien und versorgt etwa 40 Prozent der Wiener Haushalte sowie etwa 60 Prozent des Dienstleistungssektors mit Energie. Diese wird zu etwa einem Viertel aus Müllverbrennungsanlagen, einem Wald-Biomasse-Kraftwerk sowie zu drei Vierteln aus hocheffizienten Kraft-Wärme-Kopplungs-

<sup>22</sup> 43 Prozent aller Haushalte in Wien entspricht etwa einer halben Millionen Wohnungen. Unter dem Begriff der *mit Gas zu versorgenden Haushalte und Wohneinheiten* werden alle Einheiten des Wiener Heizsektors wie Büros, Einkaufszentren sowie öffentliche Haushalte eingeschlossen.

Anlagen und Abwärmequellen generiert. Zu Spitzenlasten werden weitere Quellen akquiriert (Erker et al. 2021: 31; MA 20 o.J.)<sup>23</sup>. Der Betrieb der Fernwärme wird derzeit zu etwa 20 Prozent aus erneuerbaren Quellen gespeist. Dieser Anteil soll aufgrund der EU-Emissionshandelsrichtlinie bis zum Jahr 2030 auf 40 Prozent gesteigert werden (vgl. Kapitel 2.2.1.1– Fit for 55, vgl. Abbildung 27, Erker et al. 2021: 32). Zudem wurde im Rahmen des Forschungsprojekts „GeoTief Wien“ das Aderklaaer Konglomerat entdeckt, durch dessen Thermalwasservorkommen in 3.000 Meter Tiefe mittels Tiefengeothermie neue Möglichkeiten der Versorgung mit erneuerbaren Energien für die Fernwärme bestehen (Internationale Bauausstellung Wien 2022b; Wien Energie 2022). Bestandsgebäude, die derzeit durch Gas versorgt werden, sollen innerhalb der nächsten Jahre an die Fernwärme angeschlossen oder durch andere, dezentrale Versorgungssysteme erreicht werden. Für Neubauten ist bereits jetzt durch die Festlegung von Klimaschutzgebieten mittels Energieraumplänen die Versorgung mit hocheffizienten alternativen Energieversorgungssystemen vorgesehen (vgl. Kapitel 3.3.1.2, Vogl et al. 2022a: 86).

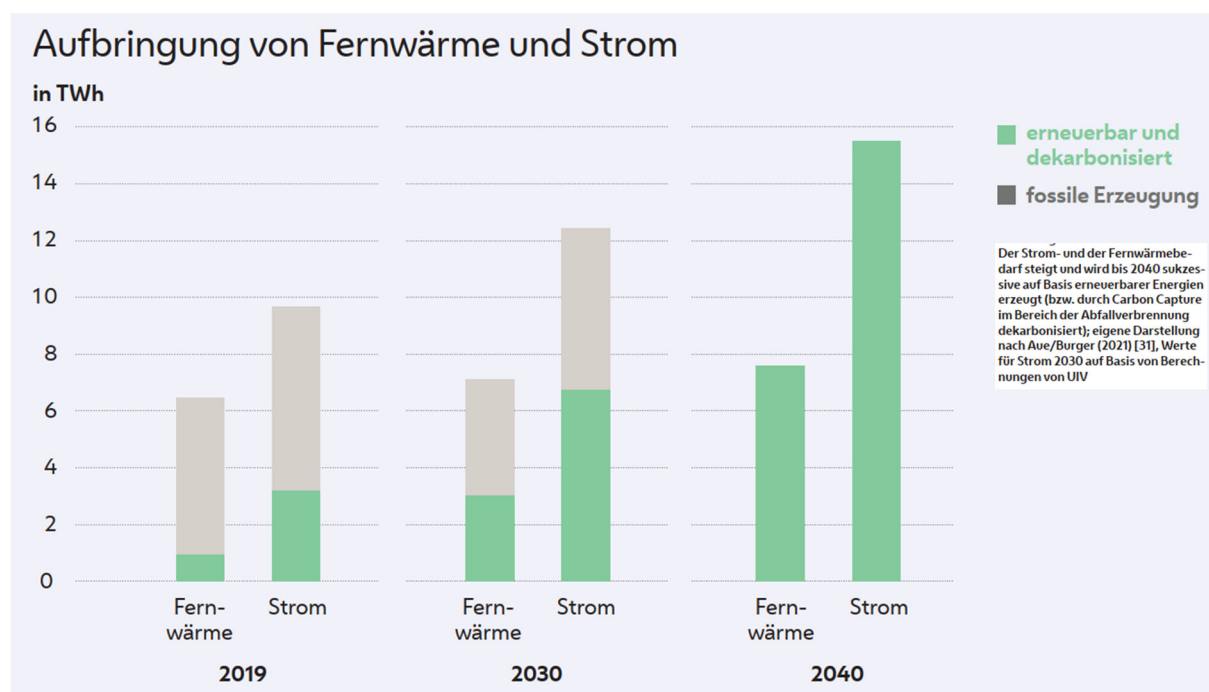


Abbildung 27: Etappenziele des Wiener Klima-Fahrplans zur Dekarbonisierung der Strom- und Wärmegenerierung (Vogl et al. 2022a: 85)

Die Stadt Wien rechnet zwar mit einem starken Anstieg des Stromverbrauchs, unter anderem durch die Zunahme der Anzahl der E-Fahrzeuge sowie elektrisch betriebenen Heizungen. Die Stromversorgung soll großteils durch die Gewinnung erneuerbarer Energien gedeckt werden, wobei die Stadt Wien hervorhebt, dass sie weiterhin auf den Import von Energie, vorzugsweise aus dem regionalen Umland, angewiesen sein wird<sup>24</sup>. In den nächsten Jahren ist ein rasanter

<sup>23</sup> „Raus aus Gas“ in Wien, Referenz MA 20 (o.J.), (6.12.2022b)

<sup>24</sup> Der Großteil der Energieimporte nach Österreich stammt aus Öl, Gas und Kohle. Lediglich ein geringer Anteil der importierten Energie stammt aus erneuerbaren Quellen (Stand 2019, Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie 2020: 11).

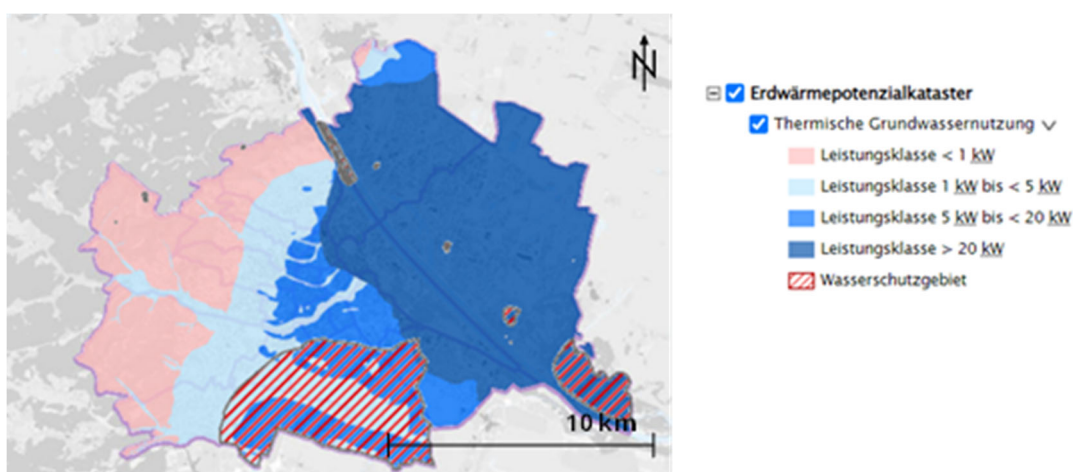
Ausbau von PV-Anlagen in Wien geplant. Dieser soll die derzeitige Stromversorgung durch Wasserkraft, Abfall- und Abwasser sowie Biomasse unterstützen. Der Ausbau der Solarkraft in Wien ist vor allem auf Fassaden und Dächern „stadtnaher Einrichtungen“ wie Magistratsgebäuden oder im halböffentlichen Raum bei U-Bahn-Stationen und dergleichen vorgesehen. Durch Förderungen, Beratungsangebote und Verpflichtungen für Neubauten soll die derzeitige Leistung von etwa 50 Megawattpeak bereits im Jahr 2025 auf 250 Megawattpeak und im Jahr 2030 auf 800 Megawattpeak Leistung gesteigert werden (Vogl et al. 2022a: 85–89).

### 4.1.3 Energetische Potenziale der Stadt Wien

Die Stadt Wien stellt Informationen zu Energiepotenzialen aus Solar-, Wind-, Abwasser- sowie Erdwärmeenergie kostenlos und digital über „Wien Umweltgut“ in Kartenform zur Verfügung. Die Karten erlauben Aussagen darüber, in welchen Bezirken, Siedlungen sowie Häusern, welche alternativen Energieformen unter Einbeziehung von Schutzzonen, Naturschutzgebieten sowie Wasserschutz möglich sind. Zudem werden Informationen zu Good practice-Beispielen und die Anzahl der erfassten alternativen Energieversorgungssysteme geteilt (Stadt Wien 2022).

#### 4.1.3.1 Erdwärmepotenzial

Energie in Form von Bodenwärme findet sich im gesamten Wiener Stadtgebiet, die Potenziale sind jedoch unterschiedlich verteilt. Im Jahr 2013 wurde das Erdwärmepotenzial in Wien erfasst und im Jahr 2017 erweitert. In Wien sind derzeit etwa 1.800 Anlagen mit geothermischer Nutzung in Betrieb (MA 20 2017). Die größten Potenziale finden sich mit einer Leistung von über 20 Kilowatt nordöstlich entlang der Donau in den Wiener Bezirken 2. Leopoldau, 20. Brigittenau, 21. Floridsdorf und 22. Donaustadt, gefolgt von geteilten Potenzialen in 3. Landstraße und 11. Simmering. Die Potenziale für Erdwärme und Geothermie nehmen von Ost nach West ab, so finden sich die niedrigsten Leistungsklassen mit unter einem Kilowatt im Westen Wiens (vgl. Karte 1, Stadt Wien 2022).



Karte 1: Erdwärmepotenzialkataster der Stadt Wien, letzte Aktualisierung 2017 (Stand 2022)

#### 4.1.3.2 Solarenergiepotenzial

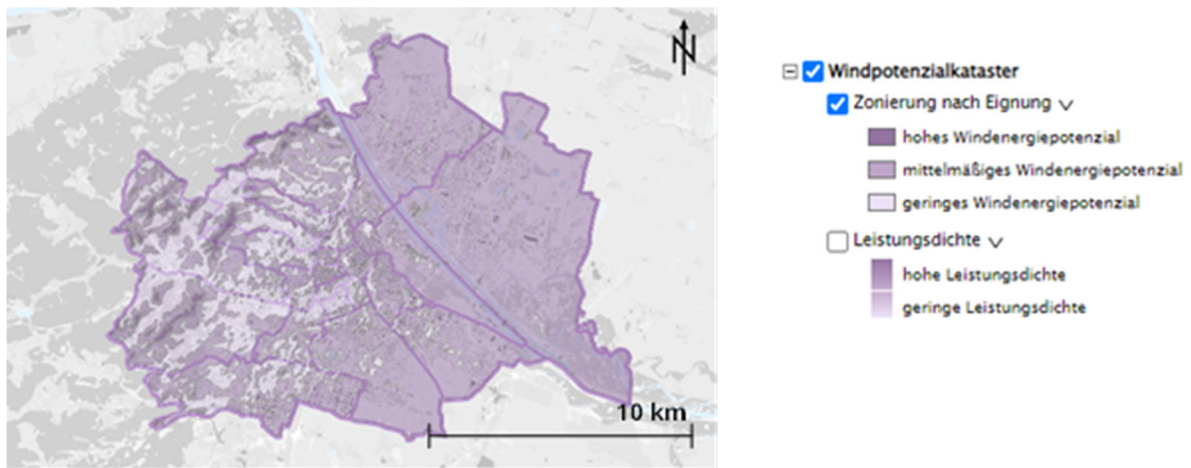
Der Solarpotenzialkataster der Stadt Wien ist online auf Siedlungsebene einsehbar und zeigt die energetischen Kapazitäten auf Dächern in Wien aus Solarkraft. Dabei wurden Faktoren wie Dachschräge, Dachform und praxisnahe Erfahrungen einberechnet, um eine realistische Schätzung vornehmen zu können. Bauliche und statische Eigenschaften von Bestandsgebäuden wurden nicht berücksichtigt. Die Stadt Wien schätzt, dass etwa 30 Prozent der als geeignet eingestuften Dachflächen in der Praxis zur Errichtung von PV-Anlagen nutzbar sind (MA 20 2022c). Anhand der Solarpotenzialkarte der Stadt Wien lässt sich erkennen, dass die Ausrichtung der Gebäude sowie die Höhe der umliegenden Gebäude ausschlaggebend für die Eignung der Dachflächen für PV-Anlagen ist (vgl. Karte 2, Stadt Wien 2022).



Karte 2: Ausschnitt des Solarpotenzialkatasters der Stadt Wien, Wien Ottakring Geblergasse/ Hernalser Gürtel (Stand 2022, Stadt Wien 2022)

#### 4.1.3.3 Windenergiepotenzial

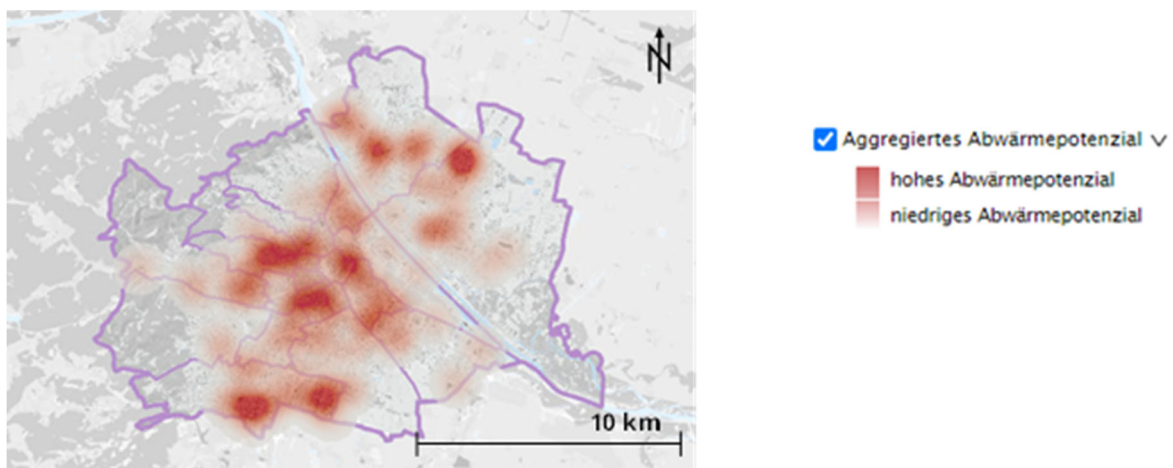
In Wien wird Energie aus eigenen Windkraftanlagen bisher wenig genutzt, obwohl die Lage günstige Windbedingungen bietet. Im Windpotenzialkataster der Stadt Wien werden Potenziale für Kleinwindkraftanlagen ermittelt und kartographisch dargestellt. Die Darstellung dient als Überblick. Bei praktischer Durchführung, ähnlich der möglichen Solarenergienutzung, ist diese durch ein Fachbüro zu überprüfen. Die Berechnungen basieren auf Windmessungen der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), die in der Stadt Wien und Umgebung durchgeführt wurden. Weiters wurden Faktoren wie Höhenstruktur und Oberflächenrauigkeit einberechnet. Die Ergebnisse stellen Potenziale auf der Höhe von zehn Meter über der mittleren Gebäudehöhe dar. Das höchste Potenzial für Windkraft besteht im Norden, Nordosten sowie im Südosten in Wien. Im Westen findet sich vereinzelt Potenzial (vgl. Karte 3, MA 20 2022d; Stadt Wien 2022).



Karte 3: Wndpotenzialkataster der Stadt Wien (Stand 2022, Stadt Wien 2022)

#### 4.1.3.4 Abwärmepotenzial

Die Darstellung der potenziellen Abwärmequellen in Wien basiert auf Daten des Austrian Institute of Technology (AIT) und zeigt die potenziell verfügbare Abwärme in Rastern mit 250 mal 250 Meter Größe. Abwärme bezeichnet die Energie, die während Produktionsprozessen bspw. in der Industrie und im Gewerbe als Verlustwärme in die Umgebung abgestrahlt wird. Der Vorteil von Abwärme ist die dezentrale Verfügbarkeit in den Innenbezirken sowie im Süden und im Nordosten der Stadt (vgl. Karte 4). Der Nachteil besteht in der unkoordinierten und schwer steuerbaren Verfügbarkeit der Abwärme zur Nachfragezeiten. Der Abwärmepotenzialkataster der Stadt Wien zeigt sowohl die jeweiligen Energiepotenziale, als auch die Leistungsfähigkeit mit den Stufen Nieder-, Mittel- und Hochtemperaturabwärme (MA 20 2022a; Stadt Wien 2022).



Karte 4: Abwärmepotenzialkataster der Stadt Wien (Stand 2022, Stadt Wien 2022)

#### 4.1.3.5 Abwasserwärmepotenzial

Die Nutzung der Abwasserwärme meint die Wärme, die mit dem Abwasser transportiert wird. In Wien spielt die Abwasserwärme bislang keine große Rolle in der Energieversorgung, jedoch wird ihr großes Potenzial in der künftigen Energieversorgung bei Bestandssanierung wie auch



im Neubau zugeschrieben. Das Wiener Kanalnetz ist etwa 2.500 Kilometer lang. Die Stadt Wien schätzt den Erschließungsgrad der Wiener Gebäude auf etwa 99,8 Prozent und ortet ein hohes Potenzial für die Versorgung mit Abwasserwärme (MA 20 2019a). Der Abwasserwärmekataster war zum Zeitpunkt der Fertigstellung der Masterarbeit nur eingeschränkt verfügbar, somit können keine Aussagen zu Potenzialen der Abwasserwärme in den Projektgebieten der Fallbeispiele getroffen werden (vgl. Stadt Wien 2022).

## **4.2 Auswahl der Fallbeispiele und Methodik**

Basierend auf den Klimazielen der Stadt Wien werden vorbildhafte Gebäude, die aufgrund ihrer energetischen Leistung, Effizienz oder Kreativität im Umgang mit energiebezogenen Inhalten die Energiestandards der Smart Klima City Wien bzw. des Wiener Klima-Fahrplans erfüllen, von der MA 20 - Energieplanung als Good practice-Beispiele vorgestellt. Die Unterteilung wird in Bauwerksbegrünung, Gebäudesanierung, Nicht-Wohnbau Neubau sowie Wohnbau Neubau vorgenommen (MA 20 2022b). Aus Sicht der Energieraumplanung sind Umsetzungen hervorzuheben, deren Wirkung von überregionaler Bedeutung ist und/ oder auf andere Vorhaben umgelegt werden kann. Die Good practice-Datenbank der MA 20 (2022b) sowie der Internationalen Bauausstellung (2022a) wurden als Grundlage für die Auswahl der Fallbeispiele herangezogen. Aus den Erkenntnissen der theoretischen Ausarbeitung wurden Handlungsfelder im IST und SOLL abgeleitet, anhand derer die Bewertung der Fallbeispiele vorgenommen wurde.

Als Fallbeispiel 1 wurde der SMART Block Geblergasse im 17. Wiener Gemeindebezirk Hernals ausgewählt. Dabei handelt es sich um ein Bestandgebäude im dicht besiedelten Siedlungsgefüge eines gründerzeitlichen Viertels der Stadt Wien. Bei der Sanierung wurde von den Initiatorinnen und Initiatoren auf ein dezentrales Energieversorgungssystem gesetzt. Das Fallbeispiel 2 ist eine neu erbaute, energieautarke Siedlung und befindet sich in der Mühlgrundgasse im 22. Wiener Gemeindebezirk Donaustadt.

Die Fallbeispiele wurden in gleichem Schema untersucht. Mittels Recherche wurde Grundlagenforschung betrieben. Die praktische Ausarbeitung fand durch Begehungen, Kartierungen sowie Bilddokumentationen statt<sup>25</sup>. Gewonnene Erkenntnisse aus den Interviews mit Experten sowie den Initiatoren des SMART Block Geblergasse und des MGG<sup>22</sup> Mühlgrundgasse fließen in die Ausarbeitung der Fallbeispiele mit ein. Eine SWOT-Analyse folgt jeweils am Ende der Vorstellung der Fallbeispiele. Das Kapitel schließt mit der Gegenüberstellung beider Fallbeispiele ab.

Die Gebietsanalyse wurde in Bezug auf die in Kapitel 3 dargestellten energierelevanten Inhalte sowie auf die in Kapitel 2.1 und 4.1 dargestellten Energieverbrauchsdaten durchgeführt. Sowohl im Bestand als auch im Neubau ist eine Differenzierung der Siedlungs- und

---

<sup>25</sup> Das Begehungsprotokoll findet sich im Anhang 8.2.

Mobilitätsstruktur für den Energiebedarf wesentlich. Zu den ausschlaggebenden Kriterien des Energieverbrauchs gehören auf Siedlungsebene das Gebäudealter sowie der Gebäudebestand, die Bebauungsdichte, Gebäudetypologie, Gebäudenutzung, Gebäudehöhe sowie die Ausprägung des Siedlungsgefüges (Vogl/Geier 2019: 80). Für die Ausarbeitung der Fallbeispiele 1 und 2 fällt das Gebäudealter weg, da es sich beim Fallbeispiel 1 um die Einbettung in die gründerzeitliche Bestandsstadt und im Fallbeispiel 2 um ein neu erschlossenes Neubaugebiet handelt. Die Bebauungsdichte setzt sich aus der Typologie und der Gebäudehöhe zusammen. Die Gebäudetypologie wurde kartiert, während die Gebäudehöhe durch Fotodokumentation einen für die Zwecke dieser Masterarbeit ausreichenden Einblick in die Bebauungsdichte gibt. Für die Verkehrsstruktur wurde das Netz des MIV, ÖPNV sowie das Fuß- und Radwegenetz analysiert und kartiert.

## **4.2.1 Zentrale Aussagen aus den Experteninterviews**

Um die Inhalte der Interviews in die empirische Forschung sowie die Handlungsleitlinien und Beantwortung der Forschungsfragen einfließen zu lassen, wurde eine qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring durchgeführt (vgl. Kapitel 1.3, ebd. 2012: 27-36). Im Folgenden werden zentrale Aussagen aus den Interviews in der Reihenfolge der Interviews nach jeweiligen Interviewpartnern zusammenfassend dargestellt. Die Aussagen leiten sich aus Kategorien ab, die aus der Theorie abgeleitet sowie induktiv aus den Transkripten erarbeitet wurden (vgl. Kapitel 1.3). Die Ergebnisse der Interviews fließen in die empirische Ausarbeitung sowie die Beantwortung der Forschungsfragen mit ein und wurden entsprechend gekennzeichnet.

### **4.2.1.1 Interviewpartner 1: Gernot Stöglehner**

Der thematische Schwerpunkt des Interviews mit Univ.-Prof. Dr. Gernot Stöglehner<sup>26</sup> lag in der rechtlichen Auslegung der Energieraumplanung der Länder. In diesem Kontext wurde die Erarbeitung des Sachbereichskonzept Energie der Steiermark dargelegt, dessen Erfolg unter anderem in der intensiven Zusammenarbeit mit den Gemeinden. Als Herausforderung kann das nicht ausreichende Fachwissen der zuständigen Ortsplanenden sowie Vertreterinnen und Vertretern der Gemeinden hervorgehoben werden. Während der Zusammenarbeit wurden diese mit Schulungen, gegenseitigen Aushandlungsprozessen sowie Landesförderungen in ihrer Kompetenz unterstützt. Wichtig ist die Betonung der von Stöglehner sogenannten „Planungskultur“. Demnach liegt die zentrale Aufgabenstellung der Behörden nicht in der Ausgestaltung harter Gesetzesvorgaben, sondern im „Zusammenwirken von Wissen, Akteuren, Rechtsrahmen, Finanzmitteln, Bewusstsein, Werteebene“, deren Umsetzung durch „Daten, Entscheidungsmodelle, Schulungen und Bewusstseinsbildung“ sowie Begleitung durch Leitfäden und Zielvorgaben erreicht werden kann. Als zentrale Handlungsfelder der Energieraumplanung wurde die Wichtigkeit von bottom-up Initiativen wie bspw. erneuerbare Energiegemeinschaften sowie die Sektorkopplung hervorgehoben. Im Zuge dessen wurde auf Unterschiede in der Ausführung

---

<sup>26</sup> Aufgrund der Lesbarkeit wird auf die Verwendung der Titel der Interviewpartner im Fließtext verzichtet. Im Anhang (8.1) finden sich die vollständigen Titel Interviewpartner.

der Energiewende auf Gemeinde- und Landesebene hingewiesen, bspw. in Kärnten, in der sich die Landesregierung gegen den Ausbau von Windkraftanlagen stellt, während einige Gemeinden im Alleingang Initiativen starten. Entwicklungsachsen für die Energieversorgung im Sinne einer Gesamtplanung werden als sinnvoll erachtet, da Themen, die über Energieeffizienz und Siedlungsentwicklung hinausgehen über eine höhere Planungsebene oder gar als Bundeskompetenz geregelt werden sollten. „Energieversorgungssysteme sind extrem persistent in Raum und Zeit“, deswegen sollte die Energiewende vor allem im Gebäudesektor möglichst schnell vorangetrieben werden. Langsamer Fortschritt in den Bundesländern lassen sich auf enge Verstrickungen zwischen den Regierungseinheiten und den großen Energieversorgern zurückführen, die unter anderem auch bottom-up Initiativen bremsen und top-down Strategien im Einklang mit fossilen Energieversorgern abstimmen. In einem Ausblick stellt Gernot Stöglehner die Energiewende als „Ultimatum“ dar. Wenn Änderungen jetzt nicht vorgenommen werden, können die Klimaziele bis zum Jahr 2040 nicht rechtzeitig erreicht werden, was zudem Strafzahlungen in Milliardenhöhe verursachen würde. Daher sollten sich Gemeinden nicht von hohen Investitionskosten abschrecken lassen und der Bund seine Kompetenz für die Schaffung einer verbindlichen Energiestrategie nutzen (Interview Gernot Stöglehner am 21.11.2022).

#### **4.2.1.2 Interviewpartner 2: Johannes Zeininger**

Im Interview mit Dipl.-Ing. Johannes Zeininger wurde über die Entwicklung des SMART Block Geblergasse sowie die Rolle der Stadt Wien gesprochen. Die Idee der Sanierung wurde aus der privaten Initiative von den Zeininger Architekten geplant. Ursprünglich war eine Sockelsanierung vorgesehen, die sich über die begleitende Arbeit der beiden Forschungsgruppen SMART Block II Energy und AnergieUrban sowie der Zusammenarbeit mit dem Nachbarn und Besitzer der Geblergasse 13 zu einem liegenschaftsübergreifenden Projekt entwickelt hat. Finanzielle Unterstützungen gab es von der Stadt Wien im Rahmen der Sockelsanierung sowie der MA 20 zur Förderung dezentraler Anergienetze. Für einige Teile der Sanierung, bspw. Fensterrahmen, wurde privates Geld investiert. Die Herausforderung in der Umsetzung des SMART Block Geblergasse lag in der Suche nach einem geeigneten Kontraktor, da nach Auskunft der Wien Energie kein Fernwärmeanschluss in Aussicht lag und nach einer von Gas unabhängigen Lösung gesucht wurde. Mit dem Kontraktor „Beyond Carbon Energy“ wurde schließlich auf Gebäudeebene das Konzept für ein dezentrales Anergienetz ausgearbeitet, das einerseits Wärme generiert als auch durch Kühlung temperiert. Die positive Zusammenarbeit mit der MA 20 wurde ebenfalls hervorgehoben, da ein solches Pilotprojekt auf Vertrauen basiert. Die Rohstoffwahl für die Sanierung hat Johannes Zeininger als „Haltungsfrage“ des Architekten bezeichnet, die auf eine Kosten- und Grundsatzfrage zurückführte. Für die Gebäudedämmung wurde aus Kostengründen auf Styropor zurückgegriffen, jedoch wurde immenser Aufwand betrieben, um angefertigte Fensterrahmen aus Holz einzubauen. Die Geblergasse 11 kann selbst als „Rohstoff“ bezeichnet, da diese vom Abriss bewahrt wurde. Die Schaffung eines Bewusstseins für Energieeffizienz und den sorgsamen Umgang mit Energie war den Initiatoren wichtig, daher wurde eine von der Architektin und Erfinderin der Einbauküche Margarete Schütte-Lihotzky inspirierte Gebotsordnung eingeführt, die den Umgang mit dem Haus näherbringt. Während



das Pilotprojekt SMART Block Geblergasse als Vorzeigeprojekt bereits national ausgezeichnet wurde, weist der Interviewpartner darauf hin, dass das Projekt zwar von der Stadt Wien unterstützt wurde, jedoch „hört es vor der Haustüre auf“. Als verbesserungswürdig wird etwa die Bebauungsplanung in Wien angesprochen, die für die Bestandsstadt ein „ungeeignetes Ordnungsinstrument“ darstellt, da diese auf das „Bauen in der grünen Wiese“ ausgerichtet sind. Die Umsetzungswünsche des Projektteams gingen zudem über die Sanierung eines Gebäudes hinaus. So sollte etwa auch der Öffentliche Raum und damit der Gehweg der Geblergasse von derzeit 1,60 Meter auf 2 Meter verbreitert werden. Der Baubescheid der MA 28 für die Geblergasse gab die Neuerstellung des Gehsteigs auf die ursprünglichen 1,6 Meter vor. Die Initiatoren wollten eine Mindestbreite der Gehwege von 2 Meter einhalten. Da dies jedoch den Rückbau von zwei Parkspuren bedeuten würde, wurde die Debatte zum „Politikum“. Johannes Zeininger führte dazu aus, dass starke Zusammenhänge zwischen Immobilien und Mobilität bestehen und die Herausforderungen in der „Nutzungsgerechtigkeit“ des Öffentlichen Raums wie bspw. der Stellplatzreduktion liegen. Ein weiterer Aspekt, den Johannes Zeininger betonte, betrifft die Kapazitätsgrenzen der Wien Energie, durch die alternative und dezentrale Energieversorgungssysteme an Bedeutung gewinnen. Dadurch werden Herausforderungen der Energiewende wie etwa der Fachkräftemangel deutlich, gleichzeitig nutzt Österreich als Einwanderungsland nicht die Chance, Zugewanderte zu Fachkräften in Mangelberufen auszubilden. Das Beispiel des Vorgehens der MA 28 bestätigt zudem verfahrenspolitische Strukturen, die das Vorankommen der Energiewende hindern. Gesetze wie das EAG und das EWG gehen „in die richtige Richtung, es geht nur viel zu langsam“. In diesem Kontext spricht Johannes Zeininger bei der Sanierung der Geblergasse 11-13 von einer „Restrukturierung“. Diese zielt einerseits auf die thermische und energetische Sanierung der Gebäude, andererseits werden damit größere Zusammenhänge und gesellschaftliche Wertekomplexe wie bewusster Energiekonsum angesprochen, der durch die Gebotsordnung angeregt wird. Für die Umsetzung pilotartiger Projekte wie dem SMART Block Geblergasse braucht es eine „tatkraftige Politik“. In der Praxis ringt sich diese derzeit nur zu Kompromissen durch, anstatt eine tatsächliche Energiewende zu fördern (Interview Johannes Zeininger am 23.11.2022).

#### **4.2.1.3 Interviewpartner 3: Michael Cerveny**

Das Interview mit Mag. Michael Cerveny wurde zu Instrumenten für die Energieraumplanung in Wien durchgeführt. Der Ausstieg aus Gas bis zum Jahr 2040 bildet die Grundlage für den rechtlichen Rahmen und die notwendige Datengrundlage. Öl und Kohle spielen in Wien im Gegensatz zu Gas eine geringe Rolle. Eine Datenerhebung für die Wärmeplanung Wien soll bis zum Jahr 2024 umgesetzt werden und bildet die Basis für die Stadt im Energievorgehen. Die geplante Datengrundlage wird Daten zu eingesetzten Energieformen allen Haushalten in Wien, das Alter und den Verbrauch der Gastherme und dergleichen umfassen. Die Berechtigung für diese Datenerfassung kann durch öffentliches Interesse (Klimaschutz) begründet und somit rechtlich umgesetzt werden. Laut Michael Cerveny bildet eine Novelle des Feuerpolizeigesetzes sowie des Gasgesetzes den dafür nötigen Rechtsrahmen. Die Erhebung der Daten wird durch Organe der Stadt Wien, etwa Rauchfangkehrerinnen und Rauchfangkehrer, durchgeführt.

Zudem ist auch die Wien Energie verpflichtet, Daten zu übermitteln und in eine Landesdatenbank einzutragen. Der Datenschutz spielt dabei eine „zentrale“ Rolle, es wird auf die „zweckgebundene“ Erhebung und Nutzung der Daten geachtet. Einen weiteren wichtigen Punkt bilden die Bundesgesetze für die Umsetzung der Energiewende wie das EEffG und das KSG, welche mit Ende des Jahres 2020 erloschen sind. Laut EU-Richtlinie sind beide auf nationaler Ebene umzusetzen, andernfalls drohen bei Nicht-Umsetzung von EU-Richtlinien Mitgliedsstaaten hohe Strafzahlungen. Als derzeit wichtigste Gesetzesgrundlage für die Energiewende in Österreich wird das EWG hervorgehoben, das zum Zeitpunkt des Interviews noch nicht im Parlament verabschiedet wurde. Eine Zweidrittelmehrheit ist für die Gesetzesbildung notwendig, da im § 2 EWG jene Verfassungsbestimmung festgeschrieben steht, nach der die Landeskompentenz in Bundeskompetenz umgewandelt werden soll. „Große Unsicherheiten“ in der Umsetzung des EWG bestehen unter anderem aufgrund der „enormen Verstrickung zwischen der Energiewirtschaft und Gaswirtschaft mit der Politik in den Bundesländern“. Das EWG würde bewirken, dass bis zum Jahr 2040 alle Heizanlagen in Österreich mit nicht-fossilen Brennstoffen betrieben werden würden. Wien hat sich in der Smart Klima City Rahmenstrategie sowie im Klima-Fahrplan klar für den Ausstieg aus Gas bekannt und unterstützt das Gesetz auf Bundesebene. Laut Interviewpartner verfügt Wien bereits jetzt über die notwendigen Kompetenzen, um das EWG auf Landesebene umzusetzen. Unklar ist jedoch, ob Wien das EWG auf Eigeninitiative umsetzen würde, sofern es auf Bundesebene scheitert. In Wien könnte etwa die Hälfte von 500.000 „Öl- und Gasheizungseinheiten“ (Wohn- und Arbeitseinheiten) an die Fernwärme angeschlossen werden. Obwohl es durch das EWG keine Anschlusspflicht an die Fernwärme Wien geben wird, würde die Mehrheit der Haushalte laut Schätzung von Michael Cervený auf die Fernwärme umsteigen. Dies würde vor allem die gründerzeitliche Bestandsstadt betreffen. Für Gebiete außerhalb der Möglichkeit von Fernwärmeanschlüssen wie in „Vorort-ähnlichen Außenbezirken“ würden dezentrale Energieversorgungssysteme wie Wärmepumpen und dergleichen an Bedeutung gewinnen, zudem müsste thermisch und energetisch saniert werden. Die derzeitige Fassung des EWG lässt zu, dass ab dem Jahr 2040 Gasthermen weiterhin betrieben werden können, sofern sie mit grünem Gas gespeist werden. Aus diesem Grund hebt Michael Cervený die Wichtigkeit eines zusätzlichen Absatzes im EWG hervor, die den Ländern ermöglichen würde, weitergehende Regelungen selbst zu treffen. Auf der Landesebene Wien hätte dies zur Folge, dass „Gasheizungen“ anstelle dem „Heizen mit fossilem Gas“ zu adressiert werden könnten. Grünes Gas als knappe Ressource würde vorrangig vor allem in Wintermonaten zur Betreibung der Wiener Fernwärme benötigt werden. Eine weitere wichtige Regelung stellt der noch unsichere § 11 EWG dar. Dieser regelt, „dass die Wärmeversorgung in Gebäuden mit Gasthermen in den Wohnungen zu zentralisieren ist, wenn sie in einem Fernwärmegebiet sind oder künftig in einem Fernwärmegebiet sein werden“. Um Eigentümerinnen und Eigentümer zu einer raschen Umsetzung dieser Zentralisierung zu bewegen, könnte die Stadtpolitik durch gestaffelte Förderung gezielt die Energiewende beschleunigen. Durch die Umrüstung der Bestandsstadt wird der Fachkräftemangel eine zentrale Rolle spielen, der die Stadt im Hinblick auf Pensionierungen vor große Herausforderungen stellen wird. Das Fallbeispiel SMART Block

Geblergasse ist für den Energieexperten Michael Cervený ein positives bottom-up Beispiel, allerdings zeigt es, dass es top-down braucht, um bottom-up Initiativen besser umsetzen zu können. Demnach sollte die Wirkung nicht „überschätzt“ werden, da die Umsetzung eines solchen Pilotprojektes langsam erfolgt und die Reichweite begrenzt ist. Ohne EWG mit den genannten Ergänzungen wird die Energiewende laut Interviewpartner nicht gelingen. Die Umsetzung davon unterliegt jedoch dem politischen Willen (Interview Michael Cervený am 9.12.2022).

#### **4.2.1.4 Interviewpartner 4: Norbert Mayr**

Dipl.-Ing. Norbert Mayr wurde als einer der Initiatoren des MGG<sup>22</sup> Mühlgrundgasse zum Wegdegang des Projekts sowie seiner Einschätzung der Wiener Neubau-Strategie befragt. Die Umsetzung einer energieautarken Siedlung entwickelte sich nicht von Anfang an aus Eigeninitiative des Interviewpartners, sondern im Laufe des Projekts durch andere Good practice-Beispiele, welche die Idee der „Gebäude als Speicher“ umsetzen. Der Fokus auf die „essbare Stadt“ entwickelte sich durch die Zusammenarbeit mit den beteiligten Architekturbüros. Die ursprüngliche Idee Norbert Mayrs, einen Holzbau zu realisieren, wurde aus Kostengründen nicht umgesetzt, in den Wohnungen wurden jedoch Holzböden eingebaut. Es wurde keine Stellplatzreduktion vorgenommen, da laut Interviewpartner Neubau in diesem Sinne nicht bevorzugt wird. Je 100 m<sup>2</sup> Wohnraum steht den Mieterinnen und Mietern ein Parkplatz in der haus-eigenen Tiefgarage zur Verfügung. Möglichkeiten für E-Ladesäulen sind vorgesehen, sofern Mieterinnen und Mieter diese umsetzen wollen. Norbert Mayr erwähnt in diesem Kontext den Arbeitskräftemangel der Donaustadt und folglich den hohen Anteil der Pendlerinnen und Pendler, die teilweise auf einen eigenen Pkw angewiesen sind. Die Stadt Wien rechtfertigt dadurch den Ausbau des geplanten Lobau-Tunnels, der laut Interviewpartner nicht im Einklang mit den Klimazielen der Stadt steht. Vielmehr bräuchte es Alternativen zu eigenen Pkws, so sollen etwa „auf tangentialer Ebene“ Verbindungen zwischen Donaustadt, Floridsdorf und dem Wiener Umland geschaffen werden. Ein weiterer Aspekt lag in der von der Stadt Wien geplanten Kreislaufwirtschaftsstrategie, hinter der Norbert Mayr eine Green Washing-Strategie vermutet. So könnten die höheren Baukosten auf Mieterinnen und Mieter abgewälzt werden, während weiterhin der Fokus auf Neubau liegen würde. Aufgrund langer Transportwege nachhaltiger Rohstoffe wie Holz würde dies die ohnehin hohe CO<sub>2</sub>-Bilanz von Neubauten verschlechtern. In diesem Kontext sollte Neubau bzw. der Abriss von Gebäuden „generell in Frage gestellt werden“. Stattdessen sollte der Fokus auf der „Aktivierung von Gebäudesubstanz“ liegen, bspw. durch Flächen- und Leerstandsmanagement. Zudem sollten „innerstädtische Wechselbeziehungen“ zwischen Gebäuden und Quartieren etwa durch gemeinsame Energieversorgung wie Anergienetze gefördert werden. Als positiv hat Norbert Mayr das CO<sub>2</sub>-Budget der Stadt Wien hervorgehoben, das durch den Klima-Fahrplan im Wiener Gemeinderat verabschiedet wurde. Es bestehen jedoch Asymmetrien durch die räumliche Verknüpfung mit dem Stadt-Umland, auf das in der CO<sub>2</sub>-Bilanz nur bedingt Rücksicht genommen wurde. Investitionen der Stadt in den sozialen Wohnbau sind laut Interviewpartner „an der richtigen Stelle“ verortet und daher den Investitionen in den frei finanzierten Wohnbau vorzuziehen. In diesem Sinne betont Mayr,

dass die Stadt Wien ihr eigens verabschiedetes CO<sub>2</sub>-Budet ernst nehmen müsse und nach festgeschriebenen Zielen agieren solle. Das bedeutet, dass die Stadt einerseits den Fokus weg von Neubau und hin zu thermischer und energetischer Aufrüstung der Bestandsstadt setzt, und andererseits über die Stadtgrenze hinausblickt und das Stadt-Umland mehr in die Energie-raumplanung einbezieht (Interview Norbert Mayr am 16.12.2022).

#### **4.2.2 Bestandsstadt**

Zur Definition der Bestandsstadt kann die Unterscheidung in gründerzeitliche Gebäude, die vor dem Jahr 1919 errichtet wurden, sowie in Restbestand vorgenommen werden (Musil et al. 2021).

Eine der größten Herausforderung bei Bestandsgebäuden ist die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung. Der Heizwärmebedarf bei Bestand beträgt je nach Sanierungsrate zwischen 140 bis 250 kWh/m<sup>2</sup>a, die derzeitige Sanierungsrate wird mit Stand 2017 auf etwa ein Prozent geschätzt. Eine weitere Herausforderung bei gründerzeitlichen Gebäuden ist der Denkmalschutz bei erhaltungswürdigen Außenfassaden bzw. Schutzzonen, wodurch eine Dämmung bzw. Sanierung der Gebäudefassade nur beschränkt möglich ist. Die Gehsteige in gründerzeitlichen Quartieren weisen im Durchschnitt eine Gehsteigbreite von zwischen 1,7 und 2,3 Meter auf. Der Vorteil von gründerzeitlichen Blockstrukturen liegt einerseits in der flexiblen Erdgeschossnutzung, die durch eine Raumhöhe von über 3,6 Meter vielseitige Nutzungen zulässt sowie die Möglichkeit der Zusammenlegung von Innenhöfen als Erholungsraum oder gemeinsames Energieversorgungssystem (Psenner 2015: 107; Zwiauer o.J.: 6.1).

Die durch den Klima- und Energiefonds geförderte Studie SMART Block II Energy beschäftigt sich mit der Umsetzung von alternativen Energieversorgungssystemen, die dezentral und nachhaltig in der Bestandsstadt erprobt und realisiert werden können. Dabei werden Kriterien für den Bestand definiert, um zu filtern, welche Gebäudeensembles für die Umsetzung eines SMART Blocks geeignet sind. Als Ergebnis wurden drei Voraussetzungen definiert, die der Gebäudebestand aufweisen muss, um eine entsprechende Förderung als SMART Block zu erhalten. Einerseits muss es sich um mindestens zwei Liegenschaftseinheiten handeln, die saniert werden sollen, die zudem einen hohen Erneuerungsbedarf aufweisen. Zudem müssen Investitionen in den Öffentlichen Raum ausgeweitet werden, etwa die Verbreiterung eines angrenzenden Gehsteigs, Verkehrsberuhigung, die Errichtung von Radwegeverbindungen oder Abstellmöglichkeiten (Burtscher-Durig ZT GmbH/Klima- und Energiefonds 2017: 15; Wörtl-Gössler et al. 2017: 25). Der SMART Block Geblergasse erfüllt diese Kriterien.

Laut Ergebnissen der Studie SMART Block II weist die Versorgung mit Fernwärme im sanierten und im unsanierten Bestand einen deutlich geringeren CO<sub>2</sub>-Ausstoß als die Wärmeversorgung mit Gas auf (Burtscher-Durig ZT GmbH/Klima- und Energiefonds 2017: 22). Die Möglichkeiten der Dekarbonisierung der Wärmeenergie des Altbaus bei einzelnen Gebäuden sind begrenzt,

können jedoch bei liegenschaftsübergreifender Umrüstung neue Dimensionen erreichen (Burt-scher-Durig ZT GmbH/Klima- und Energiefonds 2017: 14).

### **4.2.3 Neubau**

Der Vorteil in Neubaugebieten ist, dass einerseits die Gebiete auf neueste Energiestandards und energieoptimierte Strukturen durch entsprechende Planung abgestimmt werden können (Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft 2019: 25). Der Nachteil besteht im vergleichsweise hohen CO<sub>2</sub>-Austoß durch die Produktion und Lieferung der Rohstoffe bzw. in der „Grauen Energie“, die während der „Erzeugung von Gütern, Dienstleistungen, Gebäuden, Straßen etc. aufgewendet werden muss“ (Stöglehner et al. 2020: 142). Die THG-Bilanz erhöht sich zudem, wenn ein zuvor unbebautes Grundstück für die Errichtung eines Neubaus gebaut wird. Aus Expertensicht des Architekten und Initiatoren des SMART Block Geblergasse Johannes Zeininger sind daher sogenannte „Ersatzneubauten“ vorzuziehen, die bereits bebaute Grundstücke „wiederverwenden“. Aus Sicht der Energieraumplanung ist es sinnvoller, Bestand zu sanieren, als abzureißen und neu zu bauen (Stöglehner et al. 2020: 152). In manchen Fällen können Neubauten eine sinnvolle Ergänzung zur Bestandsstadt darstellen, etwa um neuen Ansprüchen für Wohn- und Arbeitsraum nachzukommen. Aus energetischer Sicht ist ein Neubau dann sinnvoll, wenn er in einen Bestandsblock eingebettet wird, energieautark funktioniert und/ oder umliegende Gebäude durch die Verlegung der Fernwärme erstmalig angeschlossen werden können (Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft 2019: 25; Vogl et al. 2022a: 86). Dennoch ist mit Neubau vorsichtig umzugehen. Die Stadt Wien fokussiert im Wiener Klima-Fahrplan sowie im STEP 2025 Neubauten. So waren zwischen den Jahren 2014 und 2025 der Neubau von 120.000 Wohneinheiten geplant. Mit 63 Prozent und damit knapp zwei Drittel der geplanten Wohneinheiten werden auf Potenzialgebieten bzw. bislang unverbauten Flächen der Stadt Wien errichtet. Etwa ein Drittel bzw. 37 Prozent der Wohneinheiten werden auf die Bestandsstadt konzentriert, etwa durch Neunutzung und Weiterentwicklung des Bestandes (Rosenberger et al. 2014: 37).

### **4.2.4 Energieeffiziente, nicht-technische Maßnahmen für Quartiersentwicklung**

Zusätzlich zum CO<sub>2</sub>-sparenden Bauen oder Umrüsten auf energetische „Gebäudestandards“ können weitere Faktoren die energieeffiziente Entwicklung von Quartieren unterstützen. Dazu zählen etwa Maßnahmen zur „städtebaulichen Aufwertung“ wie ästhetische Elemente in der Gebäudefassade, Begrünung und öffentliche Aufenthaltsorte zur Verbesserung des Mikroklimas. Die Erhöhung des Sicherheitsgefühls im Areal kann bspw. durch Beleuchtung eine Erhöhung der Lebensqualität im Gebiet und positive Effekte auf das Quartier ausüben. Die Aufwertung durch Grünraum und das Schaffen von Kommunikationsräumen kann zur Zufriedenheit und Lebensqualität der Quartiersnutzenden führen. Dieser Aspekt ist für die Akzeptanz der Nutzenden für eigentliche Vorhaben steigt, sofern ein positiver persönlicher Nutzen wie etwa Grünräume in Quartieren erzielt werden kann (Bloch et al. 2016: 41–45).

## 4.2.5 Systemelemente der Energieraumplanung

In Kapitel 3.2.2 wurden die Systemelemente der Energieraumplanung nach ÖREK-Partnerschaft (Stöglehner et al. 2014a: 20) sowie des Projekts PlanVision (Stöglehner et al. 2011: 222–225) hinsichtlich der jeweiligen Raumtypen dargestellt. Die Fallbeispiele wurden im Hinblick auf die Elemente *Funktionsmischung, Dichte, Standort* und *Rohstoffe* des Raumtyps *Kernstadt/ urbanes Zentrum* untersucht (vgl. Kapitel 3.2.1). Für die Einordnung in die Systemelemente wurden die Fallbeispiele mittels Grundlagenforschung recherchiert, Erkenntnisse aus den Interviews mit Experten eingearbeitet sowie während den Begehungen gegengeglichen. Die Rechercheergebnisse werden jeweils in der Grundlagenforschung dargestellt. Eine Gegenüberstellung beider Fallbeispiele erfolgt in einer Matrix in Kapitel 4.5.1.

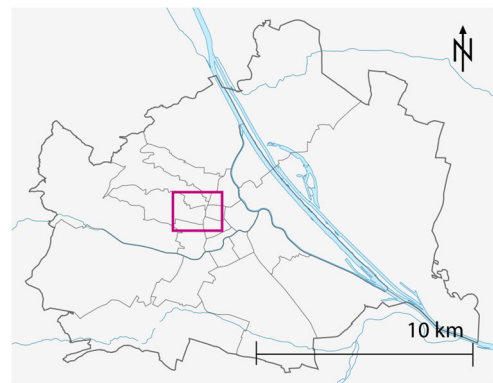
## 4.2.6 Handlungsfelder der Energieraumplanung

Die Handlungsfelder richten sich nach der in Kapitel 3.2.3 und 3.2.4 erarbeiteten Handlungsfeldern der Energieraumplanung im IST sowie im SOLL. Zusätzlich wurden zur Bewertung der Fallbeispiele nicht-technische Maßnahmen herangezogen, die in Kapitel 4.2.4 vorgestellt wurden. In Kapitel 4.5.2 werden die Fallbeispiele hinsichtlich der Handlungsfelder der Energieraumplanung in einer Matrix gegenübergestellt und erörtert.

## 4.3 Fallbeispiel 1: SMART Block Geblergasse

### 4.3.1 Grundlagenforschung

Der SMART Block Geblergasse befindet sich in der Geblergasse 11-13 im 17. Wiener Gemeindebezirk Hernals, angrenzend an die Bezirke 8. Josefstadt, 9. Alsergrund und 16. Ottakring (vgl. Karte 5). Der Bezirk Hernals zählt im Jahr 2022 etwa 56.989 gemeldete Hauptwohnsitze (Wieser et al. 2022: 36). Das Gebiet liegt an der U-Bahn-Linie U6, die von Floridsdorf im Norden entlang des Wiener Gürtels nach Siebenhirten verläuft. Die zentrale Nähe zur Innenstadt und zum Westbahnhof ermöglichen Verbindungen in die Innenstadt sowie in das westliche Niederösterreich. In unmittelbarer Nähe zum Projektgebiet wird ab dem Jahr 2028 die Erweiterung der U-Bahn-Linie U5 erwartet, die künftig die



Karte 5: Umgebungskarte des Projektgebiets SMART Block Geblergasse (umrahmt); Kartengrundlage: Wiki Maps 2022, eigene Darstellung

S-Bahn-Station Hernals mit dem Karlsplatz verbinden wird (Stadt Wien o.J.). Zu Besonderheiten im Projektgebiet zählen der Yppenplatz und der anknüpfende Brunnenmarkt, die U-Bahn-Bögen entlang des Hernalser Gürtels sowie das Allgemeine Krankenhaus der Stadt Wien. Als Naherholungsräume können der Lidlpark nordwestlich des Gebiets, der Wilhelminenberg im Westen und kleinere Parks innerhalb des Projektgebiets genannt werden. Nach Daten des Energiemosaik Austria können rund 46 Prozent des Energieverbrauchs des Bezirks Hernals auf den

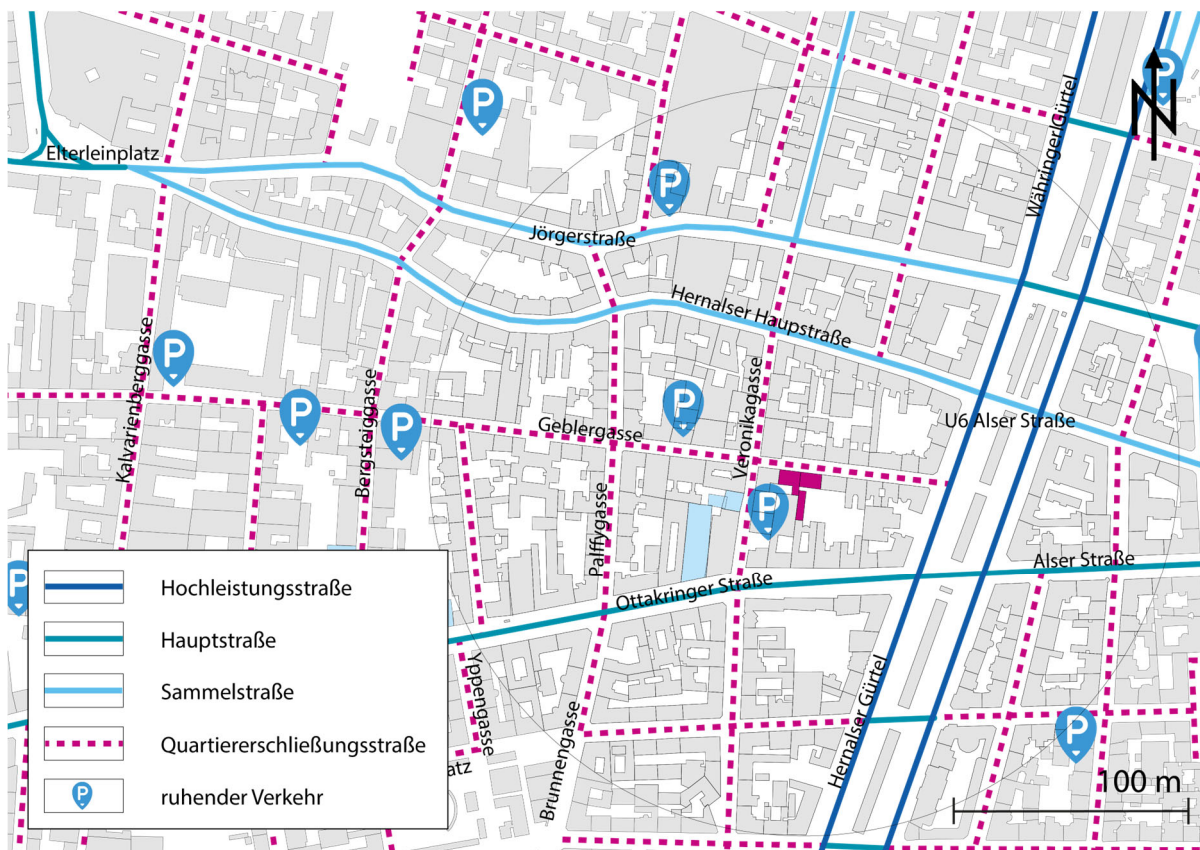
Sektor Wohnen und 26 Prozent der Mobilität und Transport zugeschrieben werden (IRUB 2022).

Die folgenden Ergebnisse beziehen sich, wenn nicht anders angegeben, auf Beobachtungen, die mittels Begehung erhoben wurden. Die Darstellung erfolgt mittels Kartierung sowie Fotodokumentation.

#### 4.3.1.1 Gebietsanalyse

##### Verkehrsstruktur

##### MIV-Netz



Karte 6. MIV-Netz im Projektgebiet SMART Block Geblergasse; Kartengrundlage: OSM 2022, eigene Darstellung

Durch das Gebiet verläuft die Ottakringer Hauptstraße, die stadtauswärts in Richtung Steinhofgründe und Wilhelminenberg führt. Stadteinwärts verläuft sie in die Alser Straße und bindet den 16. sowie den 17. Bezirk an die Ringstraße an (vgl. Aufnahme 1). Weitere hochrangige Straßen sind die Jörgenstraße und Hernalser Hauptstraße, die beim Elterleinplatz stadtauswärts ineinanderlaufen und den 17. Bezirk mit Neuwaldegg, Dornbach und Pötzleinsdorf verbindet, bevor sie in das westliche Niederösterreich mündet. Stadteinwärts verläuft die Hernalser Hauptstraße mit der Alser Straße. Die Jörgenstraße bindet den 17. Bezirk an die nördliche Innenstadt sowie den Norden Wiens an, von wo aus Verbindungen in den Osten Wiens bis nach Niederösterreich laufen. Der Gürtel verläuft östlich des Projektgebiets und ist stellenweise eine drei bis vierspurige Straße, die ringförmig und parallel zur inneren Ringstraße die Innenbezirke



Wiens umrundet. Abstellmöglichkeiten für Kraftfahrzeuge befinden sich zumeist in Sammel- und Quartiererschließungsstraßen im Öffentlichen Raum sowie in Form von Sammelgaragen (vgl. Aufnahme 2).

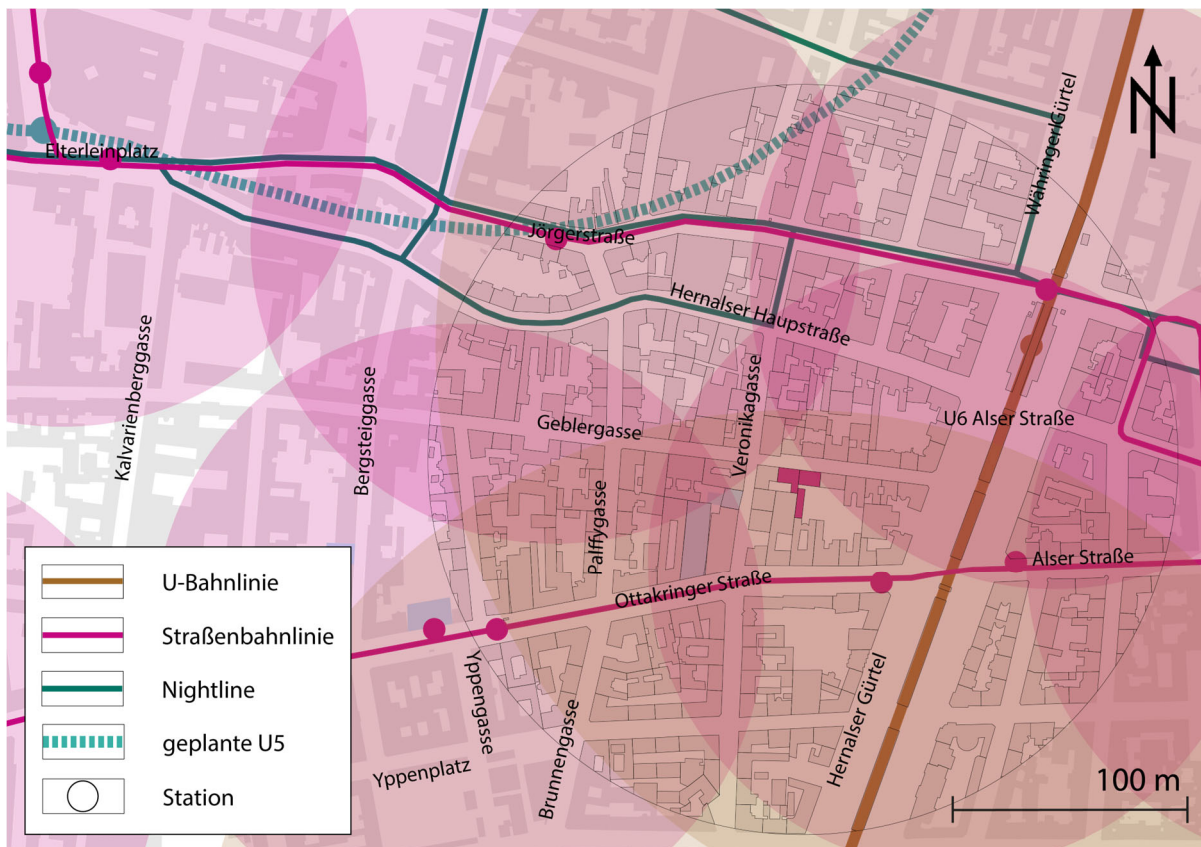


Aufnahme 1: Alser Straße stadteinwärts, geteilte Fahrbahn MIV und Radfahrende, baulich getrennte Fußwege und Straßenbahntrassen, ruhender Verkehr, eigene Aufnahme vom 20.12.2022



Aufnahme 2: Abstellflächen für Kraftfahrzeuge in Quartiererschließungsstraße, Palffygasse, eigene Aufnahme vom 20.12.2022

## ÖPNV-Netz



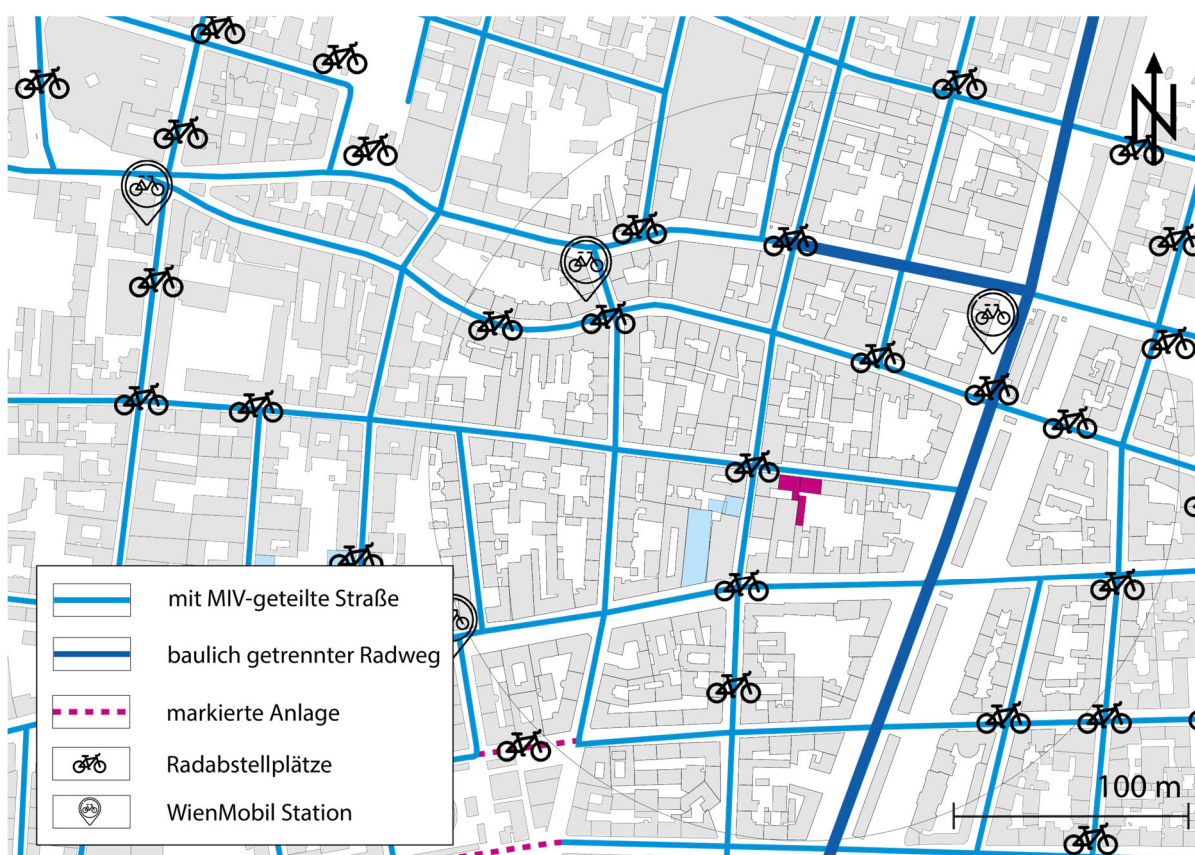
Karte 7: ÖPNV-Netz im Projektgebiet SMART Block Geblergasse; Kartengrundlage: OSM 2022, eigene Darstellung

Das Projektgebiet wird vollständig vom ÖPNV umschlossen. Der Einzugsbereich der U-Bahn wurde mit 500 Meter und der Straßenbahn mit 250 Meter bemessen. Das Gebiet wird durch die Stationen der U-Bahn-Linie U6 Alser Straße und Josefstädter Straße umschlossen, die den Norden Wiens mit Floridsdorf und der Donau an den Süden Wiens nach Siebenhirten verbindet. Nördlich des Projektgebiets verkehrt die Straßenbahnlinie 43, welche die Innere Stadt von



Schottentor bis vor die Bezirksgrenze Hernals über den Elterleinplatz und der S-Bahn-Linie S45 bis nach Neuwaldegg verbindet. Südlich und parallel zur Geblergasse fährt die Straßenbahnlinie 44, die entlang der Alser Straße und Ottakringer Straße die Innenstadt mit Ottakring bis zur Maroltingergasse und der U-Bahn-Linie U3 verbindet. Durch den derzeitigen Ausbau bzw. Umbau der U-Bahn-Linien U2 und U5 wird das Gebiet in der zweiten Baustufe mit dem Elterleinplatz und der S-Bahn-Station Hernals an die Linie U5 angeschlossen werden. Die entsprechende Planung befand sich zum Zeitpunkt der Masterarbeit noch in Ausarbeitung (Stadt Wien o.J.). An Wochenenden wird das Gebiet nachts durch die U6 verbunden. Zudem verkehrt die Nightline N43 an Wochentagen sowie an Wochenenden entlang der Jörgerstraße ab dem Elterleinplatz auf der Hernalser Hauptstraße auf der Strecke der Straßenbahnlinie 43.

### Radwegenetz



Karte 8: Radwegenetz im Projektgebiet SMART Block Geblergasse; Kartengrundlage: OSM 2022, eigene Darstellung

Das Gebiet wird durch ein heterogenes Radwegenetz mit unterschiedlichen Abstufungen durchzogen, in denen enge Straßen mehrheitlich ohne baulich getrennte Radwege verlaufen. Entlang des Gürtels verläuft ein baulich getrennter Radweg mit überregionaler Verbindung in den Norden Wiens in Richtung Donaukanal, Donau und Donaustadt sowie südlich in Richtung Wiental und Meidling, von wo aus weitere Verbindungen zu Radwegen bestehen. Entlang hochrangiger Straßen wie der Ottakringer Hauptstraße und der Hernalser Hauptstraße sowie Sammel- und Quartierschließungsstraßen wie der Leo-Slezak-Gasse, Palffygassee und Kalvarienberggasse gibt es stellenweise markierte Radwege ohne bauliche Trennung, die meist an

Straßenkreuzungen wie etwa am Elterleinplatz enden (vgl. Aufnahme 3). Im Rahmen einer Umgestaltung der Jörgerstraße wurde ein 150 Meter langer baulich getrennter Radweg errichtet, der zwischen dem Gürtel und der Martinstraße und in der Ranftlgasse wieder in eine mit MIV-geteilte markierte Straße verläuft (Bezirksvorstellung Hernals 2022). In Quartierserschließungsstraßen ist teilweise das Fahren gegen die Einbahn durch Bodenaufdrücke gekennzeichnet wie etwa in der Beheimgasse oder Müglendergasse. Auf einigen Straßen gibt es keine besondere Kennzeichnung oder Vorrang für Radfahrende wie etwa der Hormayrgasse und Ranftlgasse. In der Geblergasse ist das Radfahren stadtauswärts stellenweise gegen die Einbahn gestattet (vgl. Aufnahme 4). Die Rötzergergasse im 16. Bezirk und die Borschkegasse im 8. Bezirk sind stellenweise Fahrradstraßen. Zudem verläuft parallel südlich zur Geblergasse die Hasner Straße, die ebenfalls eine Fahrradstraße ist. Im Gebiet befinden sich WienMobil Stationen für Leih-Fahrräder, so etwa beim Elterleinplatz, Yppenplatz sowie Alser Straße U6. Abstellmöglichkeiten für Fahrräder finden sich dicht im Gebiet verteilt.

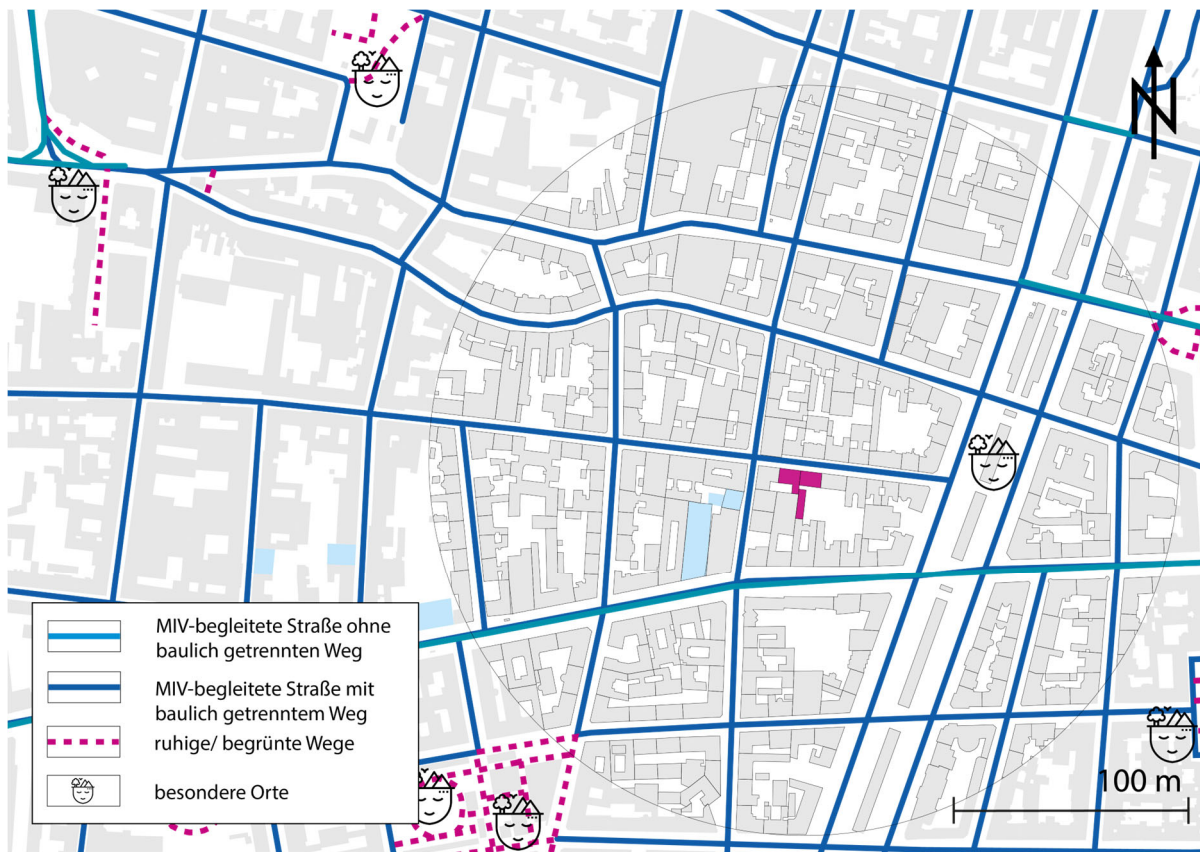


*Aufnahme 3: Baulich nicht getrennter Radweg mit markierter Anlage entlang der Ottakringer Straße, eigene Aufnahme vom 20.12.2022*



*Aufnahme 4: Markiertes Radfahren gegen die Einbahn, Geblergasse stadteinwärts, eigene Aufnahme vom 20.12.2022*

## Fußwegenetz



Karte 9: Fußwegenetz im Projektgebiet SMART Block Geblergasse; Kartengrundlage: OSM 2022, eigene Darstellung

Das Fußwegenetz erstreckt sich entlang der Bebauungsstruktur mit baulich getrennten Gehwegen. Als besondere Orte können der Yppenplatz und der Brunnenmarkt in der Brunnengasse mit einer lebendigen Fußgängerzone hervorgehoben werden, die für den MIV gesperrt sind (vgl. Aufnahme 5). Der Huberpark, ein „Pocket Park“<sup>27</sup> südwestlich und der Frederic-Morton-Park nordwestlich des Projektgebiets können fußläufig von Quartierserschließungsstraßen erreicht werden. Der Schulvorplatz des Gymnasiums GRG 17 in der Geblergasse wurde im Rahmen der Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern umgestaltet und verbreitert (Gebietsbetreuung Stadterneuerung o.J.). Der Vorplatz der Volksschule Kindermannngasse liegt in einer Nischengasse beim Elterleinplatz, der für den MIV nicht zugänglich ist. Der Kirchenvorplatz in der Kalvarienberggasse ist niveaug angeglichen und verkehrsberuhigt. Die Gehwege hin zum Gürtel sind mit Ampelschaltungen geregelt, untertags herrscht ein hoher Geräuschpegel gegenüber den Quartierserschließungsstraßen<sup>28</sup>. In einigen Quartierserschließungsstraßen wird die

<sup>27</sup> Pocket Parks erfüllen wichtige Funktionen der Naherholung in der dicht bebauten gründerzeitlichen Stadt, die bspw. bei offener Blockrandbebauung einen öffentlichen oder halböffentlichen Innenhof darstellen können (Psenner 2015: 112).

<sup>28</sup> Das BMK stellt thematische Lärmkarten in digitaler Form zur Verfügung. Das Projektgebiet SMART Block Geblergasse ist nicht in der Lärmkarte erfasst, da der Wiener Gürtel nicht als Autobahn oder Schnellstraße eingestuft wird (Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie 2023).



Mindestbreite für Gehwege von zwei Metern nicht erfüllt, etwa in der Geblergasse, Helblinggasse oder Bergsteiggasse (vgl. Aufnahme 6).



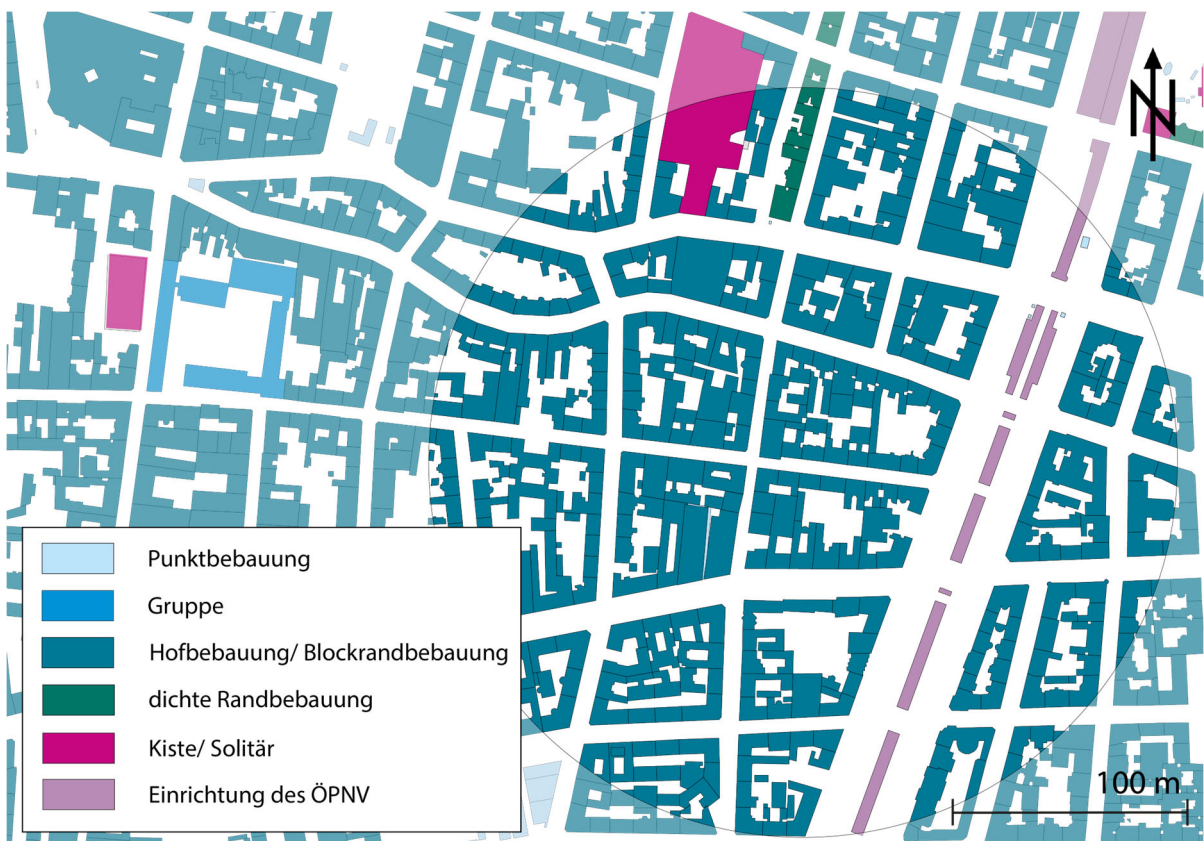
Aufnahme 5: Eingang zu verkehrsberuhigtem Yppenplatz/Palffygasse, eigene Aufnahme vom 20.12.2022



Aufnahme 6: Gehwegbreite der Bergsteiggasse bis zur Sichtachse unter zwei Meter breit, ab Sichtachse unter einem Meter Breite, eigene Aufnahme vom 20.12.2022

## Bebauungsstruktur

### Gebäudetypologie



Karte 10: Gebäudetypologie im Projektgebiet SMART Block Geblergasse; Kartengrundlage: OSM 2022, eigene Darstellung

Die Gebäudetypologien für das Projektgebiet der Geblergasse wurde häuserübergreifend und auf ihre Einbettung in das Baufeld bezogen, da im Hinblick auf die energetische Struktur die Dichte und Gebäudenähe fokussiert wird. Die Bebauungsstruktur kann als rasterförmig

beschrieben werden und ist weitgehend von einer dichten Blockrandbebauung sowie vereinzelt von Hofbebauung gekennzeichnet, die hinsichtlich ihrer Dichte und Öffnung zum Innenhof eine ähnliche Bebauungsstruktur aufweisen (vgl. Aufnahme 7, 8 und 9). Im Projektgebiet finden sich zudem vereinzelt Solitäre wie die Kirche beim Kalvarienberg westlich und das Allgemeine Krankenhaus östlich der Geblergasse 11-13. Das Gymnasium GRG 17 in der Geblergasse kann städtebaulich als Gruppe betrachtet werden, im Hinblick auf die energetische Struktur wird diese jedoch als Teil einer Blockrandbebauung behandelt. Am Yppenplatz sowie entlang der Jörgerstraße und des Gürtels finden sich vereinzelt Punktbebauungen, die öffentliche Einrichtungen wie etwa das Jörgerbad oder Fast-Food-Stände beherbergen.

In der gründerzeitlichen Blockrandbebauung zieht sich die Bebauung entlang der Außenlinien der Baufelder, Gebäudekanten werden dicht mit Bestand angeschlossen. Die Innenhöfe sind meist privat oder halböffentlich, die Erschließung folgt von außen.



*Aufnahme 7: Gründerzeitlicher Block bei Elterleinplatz Ecke Jörgerstraße/ Hernalser Hauptstraße und Kalvarienberggasse, eigene Aufnahme vom 20.12.2022*



*Aufnahme 8: Block mit Öffnung zu öffentlichem Innenhof (Huberpark, Hubergasse), eigene Aufnahme vom 20.12.2022*



*Aufnahme 9: Gründerzeitlicher Block mit Nachverdichtungspotenzial, Yppenplatz/ Schellhammergasse, eigene Aufnahme vom 20.12.2022*

## Gebäude- und Erdgeschossnutzung



Karte 11: Gebäudenutzung im Projektgebiet SMART Block Geblergasse; Kartengrundlage: OSM 2022, eigene Darstellung

Die Erdgeschossnutzung konzentriert sich um die hochrangigen Straßen entlang der Jörgerstraße, Hernalser Hauptstraße bzw. Elterleinplatz sowie um die Ottakringer Straße (vgl. Aufnahme 10). Um den Yppenplatz und die Palffygasse und entlang der U-Bahn-Bögen am Gürtel sind einige Lokale und Cafés angesiedelt. In den Quartiererschließungsstraßen dominiert die Wohnfunktion. Die Nahversorgung ist durch Lebensmittelgeschäfte, Bäckereien und Drogerien entlang der hochrangigen Straßen sowie in Nebengassen gesichert. Um das Projektgebiet sind einige gesundheitliche Einrichtungen wie Apotheken, ärztliche Niederlassungen sowie das Allgemeine Krankenhaus für Allgemeinmedizin und das St. Anna Kinderspital angesiedelt. Bildungseinrichtungen wie die Volksschule Kindermannngasse und das Gymnasium Geblergasse sind ebenfalls fußläufig vom SMART Block Geblergasse aus erreichbar. Hochrangige Bildungseinrichtungen wie die Medizinische Universität Wien, das Zentrum für Public Health Institut für Umwelthygiene und die Hauptuniversität Wien sind in unmittelbarer Nähe zum Projektgebiet. Zudem finden sich entlang der Jörgerstraße und am Elterleinplatz öffentliche Einrichtungen wie die Bezirksvorstehung Hernals. Möglichkeiten zur Naherholung bieten das Jörgerbad, der Frederic-Morton-Park und der Huberpark. Zudem sind umliegende Naherholungsgebiete wie Neuwaldegg, Jubiläumswarte und Steinhofgründe durch den ÖPNV angeschlossen. Vereinzelt



findet sich im Gebiet Leerstand, so etwa an der Kreuzung Gürtel und Ottakringer Straße sowie Palffygasse und Geblergasse (vgl. Aufnahme 11).



Aufnahme 10: Lebendige Erdgeschossnutzung, Elterleinplatz, eigene Aufnahme vom 20.12.2022



Aufnahme 11: Leerstand in Erdgeschoss eines Wohngebäudes in gründerzeitlichem Block, Geblergasse/ Palffygasse, eigene Aufnahme vom 20.12.2022

### Energetische Potenziale im Projektgebiet

- **Erdwärmepotenzial:** Im Erdwärmepotenzialkataster der Stadt Wien wird die Geblergasse 11-13 als höchste Leistungsklasse für Geothermie mit > 20 Kilowatt eingeordnet, während stadtauswärts die Leistungsklasse abnimmt (Stadt Wien 2022).
- **Solarenergiepotenzial:** Das Ausbaupotenzial für Solaranlagen auf Dachflächen wird in der Geblergasse sowie der Umgebung flächendeckend mit unterschiedlichen Leistungsklassen als realisierbar eingestuft. Die Geblergasse befindet sich in keiner Schutzzone, somit können Dachflächen für PV-Anlagen genutzt werden (vgl. Kapitel 4.1.3.2, MA 20 2022c; Stadt Wien 2022).
- **Windenergiepotenzial:** Aufgrund der innenstädtischen Lage eignet sich das Projektgebiet der Geblergasse nicht für Kleinwindkraftanlagen. Stellenweise weist das Gebiet eine hohe Leistungsdichte auf. Die Geblergasse 11-13 wurde mit einer geringen Leistungsdichte berechnet (Stadt Wien 2022).
- **Abwärmepotenzial:** Nach Berechnungen des AIT liegt die Geblergasse in einem Gebiet mit hohem Abwärmepotenzial (ebd. 2022).

#### 4.3.1.2 Daten zum Projekt

##### Städtebauliche Charakterisierung

Der SMART Block Geblergasse ist Teil einer gründerzeitlichen Blockrandbebauung, die um das Jahr 1865 errichtet wurde. Heute besteht der Block aus insgesamt 18 Gebäudeeinheiten. Der Block bis auf zwei Stellen geschlossen (Eurosolar Austria 2020b). Der Gebäudezugang befindet sich in der Geblergasse und wird von der Veronikagasse, Ottakringer Straße sowie dem Hernalser Gürtel eingegrenzt. Die Blockstruktur weist einen charakteristischen Innenhof mit privatem und getrenntem Zugang der jeweiligen Häuser auf, der in der Geblergasse 11 für gemeinschaftliche und gärtnerische Aktivitäten den Bewohnerinnen und Bewohnern zur Verfügung steht. Die Anzahl der Liegenschaften beläuft sich in der Geblergasse 11 als „Startunit“ auf

16 Wohneinheiten mit insgesamt 1008 Quadratmeter Wohnnutzfläche. Davon wurden 13 Wohnungen im Zuge der Sanierung neu vermietet. In der Geblergasse 13 gibt es neun Wohneinheiten mit gesamt 685 Quadratmeter Wohnnutzfläche, von denen gesamt sechs Wohnungen neu vermietet wurden (ebd. 2020b).

Das Gebäude der Veronikagasse 36 könnte nach Informationen der Studie SMART Block II Energy abgerissen und neu errichtet werden. Das Gebäude in der Ottakringer Straße 18 soll saniert werden. Ein Fernwärmeanschluss besteht in der Ottakringer Straße 20 (Burtscher-Durig ZT GmbH/Klima- und Energiefonds 2017: 28). Zudem wurde in der Ottakringer Straße 16 bereits Anfang der 2000er Jahre eine Geothermieanlage errichtet (Zwiauer o.J.: 6.4).

### Energieversorgung

Das Energiekonzept des SMART Block Geblergasse wurde als Energie- und Mobilitätskonzept für den gesamten Block erarbeitet (vgl. Abbildung 28) und für die Gebäude der Geblergasse 11-13 in der Energieversorgung bereits umgesetzt. Zudem wird versucht, das Anergienetz schrittweise und langfristig auf den gesamten Block auszuweiten (vgl. Abbildung 29).



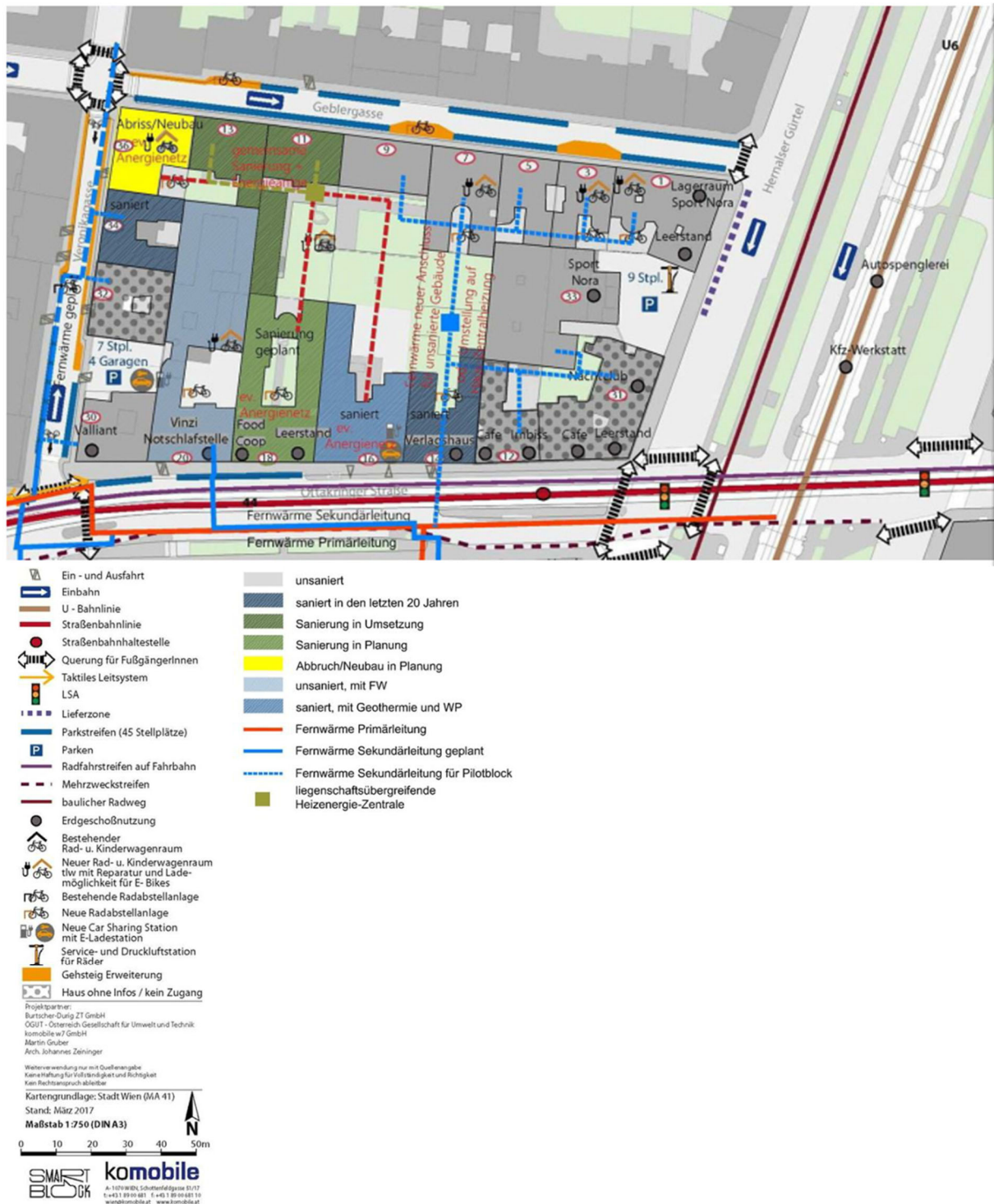


Abbildung 28: Energie- und Mobilitätskonzept Geblergasse, nach RfM\_Räume für Menschen\_Architektur und komobile w7 GmbH (Burtsche-Durig 2017: 16-17)



ausgehandelt. Der SMART Block Geblergasse wurde bereits mit dem Österreichischen Solarpreis (2020b) und Staatspreis Architektur und Nachhaltigkeit (2021) ausgezeichnet.

### Hintergrund

Die Idee eines energieautarken Blocks in der Bestandsstadt wurde als Pilotprojekt von einer Architektengruppe aufgegriffen und von zwei Forschungsgruppen begleitet, um die Machbarkeit eines Anergienetzes im Gebäudebestand zu überprüfen. Der SMART Block Geblergasse besteht aus dem Gebäudeensemble Geblergasse 11 und 13. Dabei handelt es sich um einen Zusammenschluss aus dem ausgearbeiteten Bauvorhaben der Zeininger Architekten, bei dem die Geblergasse 11 anvisiert und mit dem Gebäudeeigentümer der Geblergasse 13 gebäudeübergreifend realisiert wurde (Brus/Kalasek 2020: 11f). Den Ursprung nimmt das Projekt in der Initiative der Smart City Wien Rahmenstrategie mit einer Sockelsanierung und wurde in der Studie SMART Block II Energy und AnergieUrban vertieft. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass auch Gebäude, die zwar über Wärmequellen im Sommer verfügen, jedoch keine Speichermöglichkeit in der Geothermie aufweisen, mitangeschlossen werden können (Brus/Kalasek 2020: 12; Zeininger Architekten 2020). Das Projekt wurde mit 30 Prozent Förderung durch das Land Wien sowie einer thewosan Förderung unterstützt. Eine typische Förderschiene der Stadt Wien ist zudem das Sockelsanierungsverfahren, bei dem bewohnte Bestandssanierungen in die Förderungsschiene fallen. Der SMART Block Geblergasse 11-13 wurde in den Jahren 2018/2019 umgesetzt, im Jahr 2022 folgte die Umstellung der Temperierung (Zeininger Architekten 2020).



*Aufnahme 12: Blick auf den Innenhof der Geblergasse 11, Hybridkollektoren auf zugebautem Aufzug, eigene Aufnahme vom 27.09.2022*



*Aufnahme 13: Blick auf die Geblergasse 11 und 13, erkennbar durch die organe-farbigen (11) und grün-farbigen Fensterrahmen (13), eigene Aufnahme vom 20.12.2022*

### **4.3.2 SWOT Analyse SMART Block Geblergasse**

Mit dem SMART Block Geblergasse wurde abbruchgefährdete Bausubstanz generalsaniert und durch ein neues Anergienetz vom Gasnetz genommen. Das energieautarke Anergienetz kommt für die Wärmeversorgung mit Heizung und Warmwasser, Kühlung durch Temperieren und Strom für den Eigenbedarf des Anergienetzes selbst auf. Die Energieversorgung wurde dezentral und nachhaltig angelegt, sodass Energie im Sommer gespeichert und im Winter bei

höherem Verbrauch ohne Abhängigkeit von der Fernwärme oder Gaszufuhr in Betrieb bleiben kann. Zudem wurde bei der Planung des Pilotprojekts auf Kriterien der Smart City Wien Strategie wie gebäudeübergreifende Sanierung gelegt und ein integriertes Energie- und Mobilitätskonzept ausgearbeitet. In der Umsetzungsphase der Geblergasse 11-13 und in den geplanten Umsetzungen mit weiteren fünf Gebäuden wird intensiver Austausch mit Eigentümerinnen und Eigentümern gehalten, deren Übereinstimmung für eine erfolgreiche Umsetzung erforderlich ist. Der Erfolg des Projekts ist somit abhängig von individuellen Entscheidungstragenden, da die Kosten für Einrichtungen der Strom-, Gas- und Wasserleitungen nach § 16 des Wohnungseigentumsgesetzes selbst zu tragen sind (Wohnungseigentumsgesetz 2002). Nach Fachmeinung des Architekten und Experten Johannes Zeininger führt dieser Umstand auf lange Sicht zu einer unverhältnismäßigen Aufteilung der Kosten, da die Energiepreise für Bewohnende ohne Investitionsaufwand günstiger werden, während Eigentümerinnen und Eigentümer aktuell finanziell kaum von einer Investition in notwendige alternative Energieversorgungssysteme profitieren würden. Die notwendige Zustimmung aller Eigentümerinnen und Eigentümer kann das Risiko bergen, dass durch Stimmentzug die notwendige Mehrheit für die Umsetzung fehlt (Brus/Kalasek 2020: 61–62).

Die Bewohnenden profitieren von niedrigen Energiekosten und vom gemeinschaftlichen Innenhof, der bei der Sanierung aktiviert wurde. Für einen nachbarschaftlichen und energieeffizienten Umgang wurde von der initiiierenden Architektengruppe eine Gebotsordnung für einen bewussten Umgang mit energierelevanten Inhalten ausgearbeitet. Das Pilotprojekt Geblergasse könnte zugleich eine Vorbildwirkung für weitere Bestandssanierungen sowohl auf Gebäudeensemble- als auch auf Blockebene erzielen. Die Möglichkeit der Ausweitung des Anergienetzes der Geblergasse 11-13 wurde zwar für den gesamten Block erarbeitet, befand sich jedoch zum Zeitpunkt der Maserarbeit in Verhandlung mit den umliegenden Häusern. Folglich beträgt die Umsetzungszeit eines solchen Vorhabens mehrere Jahre und kann aufgrund der Anzahl der Wohneinheiten und des fehlenden Kontaktes mit Eigentümerinnen und Eigentümern nur eine begrenzte Reichweite erzielen (Burtscher-Durig ZT GmbH/Klima- und Energiefonds 2017: 30). Durch die Aufwertung des Gebäudes steigt die Lebensqualität innerhalb der sanierten Gebäude und sollte nach Zielen der SMART Klima City Wien Rahmenstrategie eine Aufwertung des Öffentlichen Raums zugunsten alternativer Fortbewegung erzielen (vgl. Kapitel 4.2.4). Aufgrund festgefahrener Strukturen in den Magistraten der Stadt Wien erweist sich dieses Vorhaben als unökonomisch. Daher wird die Aufwertung des Öffentlichen Raums sich auf den Bereich vor der Geblergasse 11-13 konzentrieren, anstatt dass größere Teile der Geblergasse umgestaltet werden. Die Aufwertung des gesamten Viertels kann das Risiko einer Gentrifizierung bergen, da die steigende Lebensqualität erhöhte Kosten und die Verdrängung sozial schwacher Gruppen nach sich ziehen können (vgl. Tabelle 3, Rosenberger et al. 2014: 41).



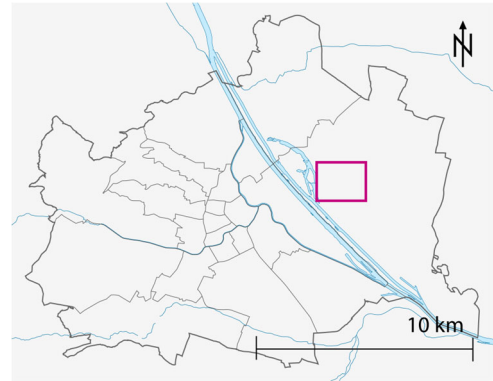
| Stärken                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Schwächen                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Innen- vor Außenentwicklung</li> <li>• gebäudeübergreifende Bestandssanierung</li> <li>• Innenhof-Aktivierung, gemeinschaftliche Nutzung durch Bewohnende</li> <li>• erfolgreich umgesetztes Anergienetz für Wärmeversorgung</li> <li>• energieeffiziente Speicherung von Abwärme und Abkälte</li> <li>• Ausarbeitung eines integrierten Energie- und Mobilitätskonzeptes</li> <li>• verringerte Energiekosten für Bewohnende</li> <li>• Maßnahmen für bewussten Energiekonsum für Bewohnende</li> <li>• intensiver Austausch und Kommunikationsprozess mit Eigentümer:innen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• geringe Reichweite durch geringe Anzahl an Wohneinheiten</li> <li>• lange Umsetzungszeiten</li> </ul>                                                                                                                 |
| Chancen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Risiko                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbildwirkung für andere Bauvorhaben</li> <li>• Vorbildwirkung für weitere Sanierungsvorhaben in der Bestandsstadt</li> <li>• Möglichkeit der Ausweitung des Anergienetzes auf Block</li> <li>• Möglichkeit des Anschlusses von Gebäuden mit unterschiedlichen Möglichkeiten der Energieversorgung / geteilte Energie</li> <li>• Aufwertung ÖR in Planung</li> <li>• Aufwertung der Wohnqualität</li> </ul>                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolg und Umsetzung abhängig von Eigentumsverhältnissen</li> <li>• Begrenzung der Aufwertung ÖR bis zur Gebäudegrenze</li> <li>• Erhöhung der Lebenskosten im Gebiet aufgrund Aufwertung, Gentrifizierung</li> </ul> |

Tabelle 3: SWOT-Analyse SMART Block Geblergasse, eigene Darstellung

## 4.4 Fallbeispiel 2: MGG<sup>22</sup> Mühlgrundgasse

### 4.4.1 Grundlagenforschung

Das Projektgebiet des Fallbeispiels MGG<sup>22</sup> Mühlgrundgasse, fortan MGG<sup>22</sup> genannt, befindet sich im Bezirk Donaustadt entlang der U-Bahn-Linie U2 zwischen den Stationen Stadlau und Hardeggasse (vgl. Karte 12). Die Donaustadt ist mit einer Fläche von etwa 10230 Hektar der größte Bezirk Wiens mit etwa 205.403 gemeldeten Hauptwohnsitzen (Wieser et al. 2022: 36). Als Besonderheiten um das Projektgebiet können der historische Ortskern Aspern als zentraler Bezugsraum für die Donaustadt sowie die Seestadt Aspern als derzeit größtes Stadtentwicklungsprojekt Wiens genannt werden.



Karte 12: Verortung des Fallbeispiels MGG<sup>22</sup> in Wien Donaustadt; Kartengrundlage: Wiki Maps 2022, eigene Darstellung

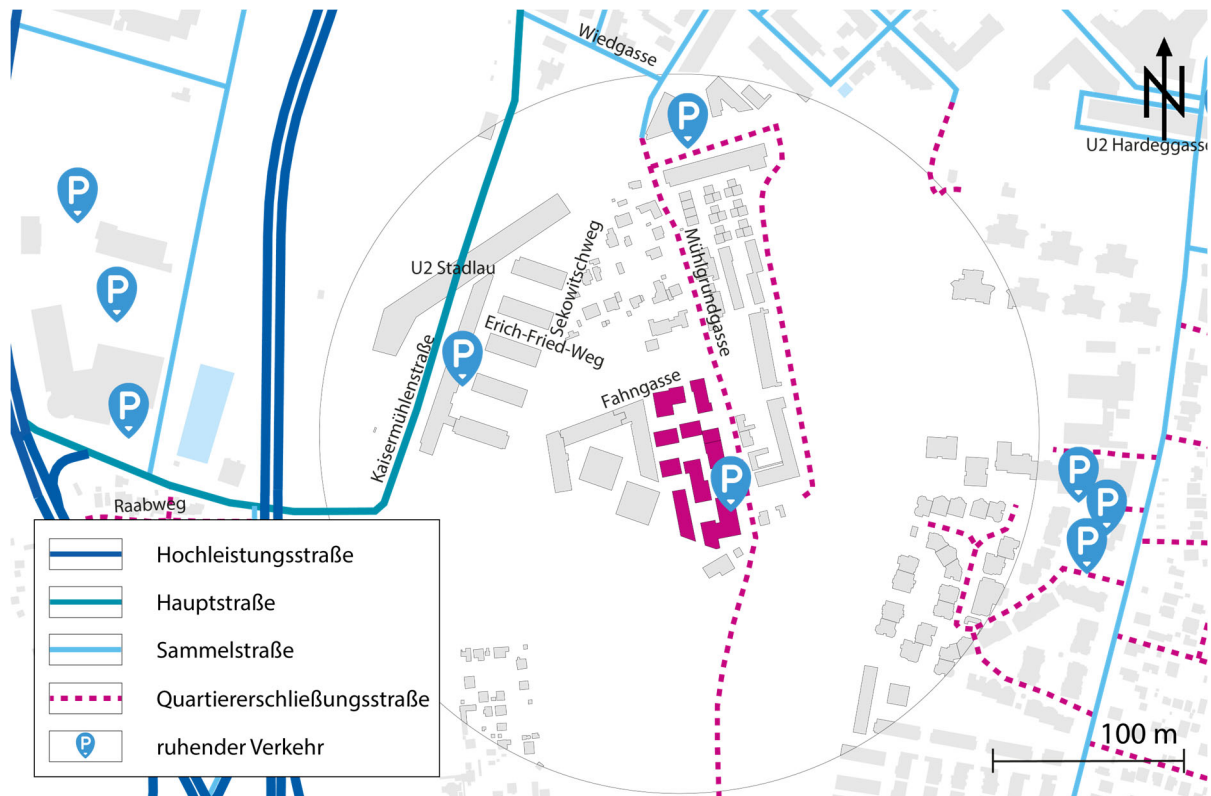
Wichtige Verbindungen sind einerseits die öffentliche Verkehrsanbindung durch die U-Bahn-Linien U1 vom Karlsplatz bis Leopoldau sowie U2 vom Karlsplatz bis zur Seestadt Aspern. Als großflächige Naherholungsgebiete können die Donauachse, der Praterstern sowie Praterpark und die Lobau genannt werden (Scheuvsen et al. 2013). Nach Daten aus dem Energiemosaik Austria liegt der Anteil des Energieverbrauchs der Kategorie Wohnen bei 36 Prozent und der Anteil der Mobilität und Transport bei 29 Prozent des Bezirks Donaustadt (IRUB 2022).

#### 4.4.1.1 Gebietsanalyse

Das Gebiet befindet sich in der Mühlgrundgasse 24/26 und der Fahngasse 8. Die folgenden Ergebnisse beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf Beobachtungen, die mittels Begehung erhoben wurden. Die Darstellung erfolgt mittels Kartierung sowie Fotodokumentation.

## Verkehrsstruktur

### MIV-Netz



Karte 13: MIV-Netz im Projektgebiet MGG<sup>22</sup> Muhlgrundgasse; Kartengrundlage: OSM 2022, eigene Darstellung

Das Projektgebiet wird durch ein hochrangiges Straßennetz durchzogen, charakterisiert sich aber auch durch autofreie Siedlungen. Die Kaisermühlenstraße verbindet Stadlau mit Aspern, über den Knoten Kaisermühlen über die A23 die Wiener Innenstadt sowie stadtauswärts nach Breitenlee (vgl. Aufnahme 14). Ausgehend vom Knoten Kaisermühlen führen Straßenverbindungen über die Donaustadtstraße nach Floridsdorf sowie Niederösterreich. Die Langobardenstraße führt auf die A23 weiter nach Hirschstetten und Stadlau, östlich führt sie Richtung Ortskern Aspern. Entlang des Mühlgrundes östlich und südlich des Projektgebiets finden sich vorwiegend verkehrsberuhigte Siedlungen, deren Straßenraum durch ruhenden Verkehr genutzt wird. Nordwestlich des MGG<sup>22</sup> finden sich vermehrt MIV-zentrierte Einkaufsmöglichkeiten mit Abstellflächen vor den Eingangsbereichen. Entlang der U-Bahn-Trasse sowie bei der U2-Station Hardeggasse finden sich Abstellflächen für Kraftfahrzeuge (vgl. Aufnahme 15).



Aufnahme 14: Kaiserarmühlenstraße, Hochleistungsstraße mit Richtungsradweg, eigene Aufnahme vom 16.12.2022



Aufnahme 15: Abstellfläche für Kraftfahrzeuge, eigene Aufnahme vom 16.12.2022

## ÖPNV-Netz



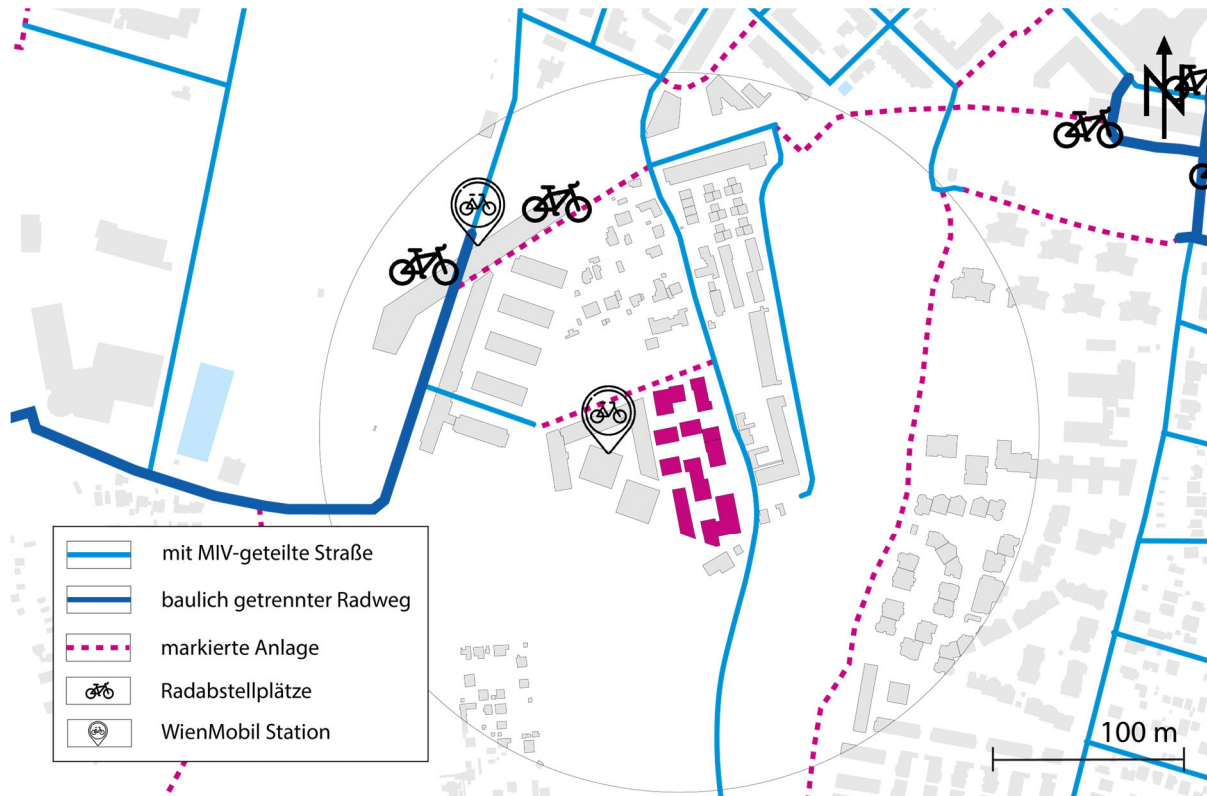
Karte 14: ÖPNV-Netz im Projektgebiet MGG<sup>22</sup> Mühlgrundgasse; Kartengrundlage: OSM 2022, eigene Darstellung

Das ÖPNV-Netz besteht im Einzugsbereich des Projektgebiets aus U-Bahn, Buslinie, Straßenbahnlinie sowie S-Bahn. Der Einzugsbereich wurde im Zentrum der U-Bahn-Station mit 500 Meter berechnet, der Einzugsbereich der Straßenbahn beträgt 250 Meter und jener der Buslinien 200 Meter. Das MGG<sup>22</sup> liegt im Einzugsbereich der U-Bahn-Linie U2 der Station Stadlau, in der Nähe befindet sich zudem die U2-Station Hardeggasse. Die U2 verbindet seit dem Jahr 2013 die Seestadt Aspern mit der Wiener Innenstadt und dem Karlsplatz. Die U2-Station Stadlau ist Ausgangspunkt für die Buslinien 86A, 87A und 94A. Von der U2-Station Hardeggasse fahren die Buslinien 92A, 95A und 96A. Nördlich der Hardeggasse fährt die Straßenbahnlinie 25, welche die Floridsdorfer Schleife nach Aspern Obersdorfstraße verbindet. Die S-Bahn-Linie



80 mit Verbindungen von Unter Purkersdorf bis Bratislava verbindet den Mühlgrund mit Wien Meidling und Wien Hauptbahnhof vom Bahnhof Stadlau, ebenso fährt der REX 81 zwischen Wien Hauptbahnhof und Marchegg Bahnhof. An Wochenenden verkehrt die U-Bahn nachts, von Sonntag bis Donnerstag fährt keine Nightline durch das Gebiet.

### Radwegenetz



Karte 15: Radwegenetz im Projektgebiet MGG<sup>22</sup> Mühlgrundgasse; Kartengrundlage: OSM 2022, eigene Darstellung

Durch das Projektgebiet des MGG<sup>22</sup> verläuft ein Radweg entlang der U-Bahn-Trasse, der bei der Langobardenstraße an ein großräumiges Radwegenetz von der Seestadt Aspern bis zur Donau mit Verbindungen in die Innenstadt anknüpft. Im Projektgebiet sind die Radwege teils mit dem MIV geteilt (vgl. Aufnahme 16), zum Teil handelt es sich um markierte Anlagen und geteilte Wege mit zu Fuß Gehenden. Durch das Naherholungsgebiet am Mühlgrund ist die Durchfahrt mit Fahrrädern gestattet. Fahrradabstellanlagen befinden sich entlang der U-Bahn-Stationen Stadlau und Hardeggasse. Bei der U2- und S-Bahn-Station Stadlau befinden sich zudem Leihmöglichkeiten des WienMobil-Raddienstes der Stadt Wien (vgl. Aufnahme 17).

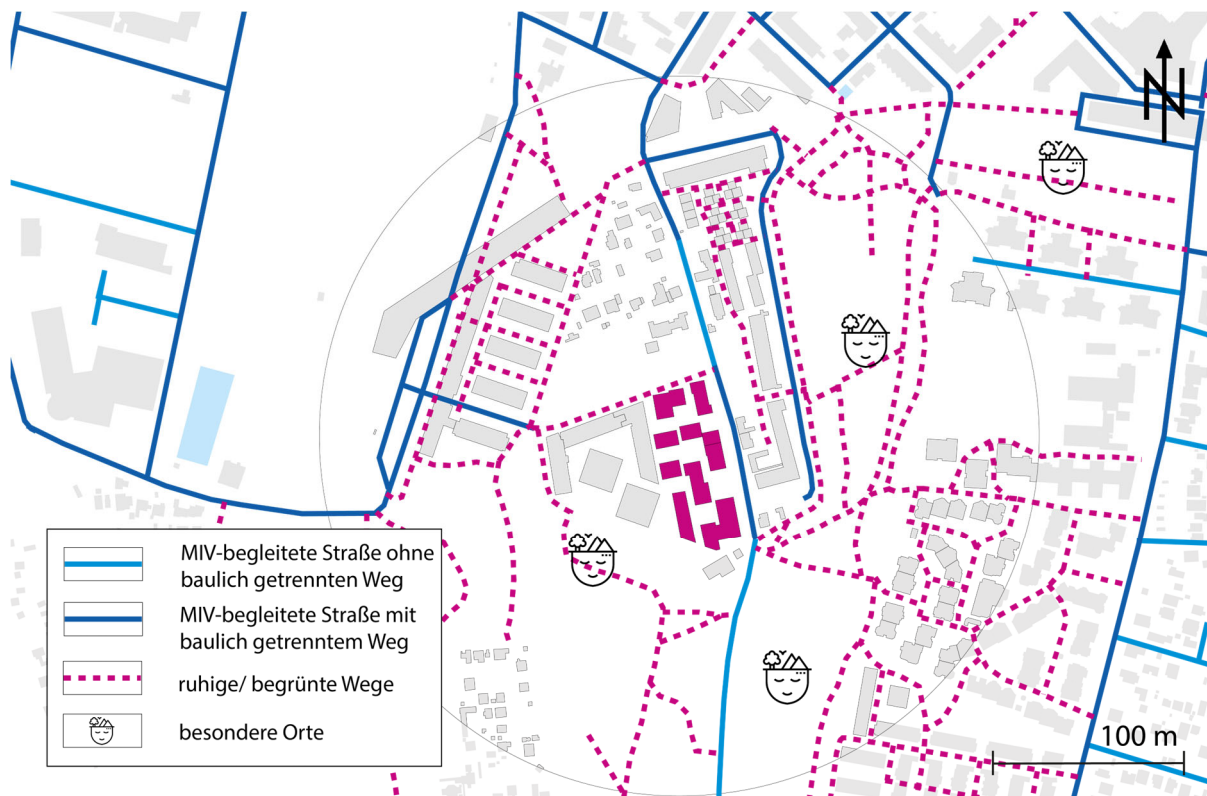


Aufnahme 16: Konstanziagasse, geteilte Straße ohne baulich getrennten Radweg, eigene Aufnahme vom 16.12.2022



Aufnahme 17: WienMobil-Standort bei mobility-hub Stadlau, Abstellanlagen für Fahrräder, baulich getrennter Radweg, eigene Aufnahme vom 16.12.2022

## Fußwegenetz



Karte 16: Fußwegenetz im Projektgebiet MGG<sup>22</sup> Mühlgrundgasse; Kartengrundlage: OSM 2022, eigene Darstellung

Durch die umliegenden Siedlungen verläuft ein verkehrsberuhigtes und feinmaschiges Fußwegenetz. Entlang des MGG<sup>22</sup> finden sich Wege in das Erholungsgebiet am Mühlgrund. Die Mühlgrundstraße ist eine ruhige Quartiersstraße, die nördlich Richtung U-Bahn führt und teilweise ohne baulich getrennten Gehweg verläuft (vgl. Aufnahme 18). In den Einfamilienhaus-siedlungen finden sich ebenso Straßen ohne baulich getrennte Gehwege. Die

Langobardenstraße, die Kaisermühlenstraße sowie die Neuhaufenstraße (vgl. Aufnahme 19) weisen einen hohen Geräuschpegel auf<sup>30</sup>.



Aufnahme 18: Neuhaufenstraße, mit baulich getrenntem Rad- und Fußweg, eigene Aufnahme vom 16.12.2022



Aufnahme 19: Mühlgrundgasse, keine Trennung der Verkehrsteilnehmenden, eigene Aufnahme vom 11.12.2022

## Bebauungsstruktur

### Gebäudetypologie

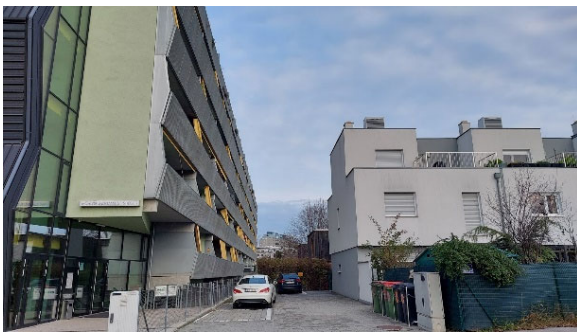


Karte 17: Gebäudetypologie im Projektgebiet MGG<sup>22</sup> Mühlgrundgasse; Kartengrundlage: OSM 2022, eigene Darstellung

<sup>30</sup> Das Projektgebiet des MGG<sup>22</sup> befindet sich im Geräuschpegel zwischen 60 und 65 dB. Teile der Langobardenstraße, die Kaisermühlenstraße sowie die Neuhaufenstraße um das Projektgebiet weisen einen Geräuschpegel zwischen 65 und 70 dB sowie zwischen 70 und 75 dB auf (Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie 2023).



Die Gebäudetypologie zeichnet sich durch heterogen ausgeprägte Strukturen aus. Die häufigste Typologie bilden *Einfamilienhäuser*, die sich sowohl östlich, südlich und westlich des MGG<sup>22</sup> finden und das Gebiet räumlich dominieren. Die umliegende Bebauung orientiert sich an der Struktur sowie Dichte der Einfamilienhäuser. So findet sich nahe des Projektgebiets *Hof*- sowie *Blockrandbebauung* mit Gebäudehöhen bis zu vier Geschossen. Entlang des MGG<sup>22</sup> finden sich freistehende *Scheiben*, die als lange Baukörper Gebietsgrenzen zur Mühlgrundgasse und Zieritzgasse sowie entlang der U-Bahn-Trasse bilden (vgl. Aufnahme 20). Das MGG<sup>22</sup> selbst ist als Typ *Stadtvilla* einzuordnen, deren freistehende Einzelhäuser sich an das Baugrundstück anpassen, eine maßvolle Dichte erzielen und deren Zwischenräume und Quartiersplätze eine nachbarschaftliche Nutzung erlauben. Diese Gebäudetypologie findet sich auch östlich, westlich und nördlich des Projektgebiets (vgl. Aufnahme 21). Die westliche Grundstücksgrenze bildet eine aufgelockerte und dichte Bebauung durch zwei Einzelhäuser bzw. Stadtvillen innerhalb einer Hofstruktur. Der *Kamm* westlich des Projektgebiets spielt mit Höhe, die eine Grundstücksgrenze zur U2-Station Stadlau zieht und öffnet sich mit einer aufgelockerten Bebauung zu den umliegenden Wohngegenden hin zu den Einfamilienhäusern beim Sekowitschweg wie auch dem MGG<sup>22</sup> (vgl. Aufnahme 22).



Aufnahme 20: Links: Scheibe, Rechts: Reihenhäuser, Mühlgrundgasse/ Sekowitschweg, eigene Aufnahme vom 11.12.2022

Die Scheibe (links) wirkt als Raumkante parallel zur U-Bahn-Trasse. Die Reihenhäuser (rechts) fungieren als baulich definierter Übergang zu den umliegenden Einfamilienhaus-Siedlungen und weisen durch ihre Dichte eine höhere Energieeffizienz als letztere auf.



Aufnahme 21: Blick auf Stadtvilla/ Einzelhaus bei Mühlgrundgasse/ Wiedgasse, eigene Aufnahme vom 16.12.2022

Die Stadtvilla ist von allen Seiten einsehbar und benötigt aufgrund fehlender Hauptorientierung nach innen oder außen einen definierten Umgang mit Zwischenräumen, der hier als ringförmiger Durchgang von U-Bahn zu Wohngebiet gelöst wurde.



Aufnahme 22: Offener Kamm bei Kaisermühlenstraße/  
Erich-Fried-Weg, Hauptgebäude rechts und Arme des  
Kamms links, eigene Aufnahme vom 16.12.2022

Der Kamm ermöglicht eine geschlossene Bebauungsstruktur zur Straße hin und eine ruhige Öffnung im Innenbereich. Dadurch wirkt er als Raumkante und Abgrenzung des Wohn- und Freiraumbereichs (Rosenberger/Adamcová 2011).

### Gebäude- und Erdgeschossnutzung



Karte 18: Gebäude- und Erdgeschossnutzung im Projektgebiet MGG<sup>22</sup> Muhlgrundgasse; Kartengrundlage: OSM 2022, eigene Darstellung

Das Projektgebiet wird durch die Nutzung *Wohnen* dominiert, umliegend finden sich einige private Dienstleister. Nahversorger sowie ein Bäcker finden sich ausgehend von der bei der U-Bahn-Station Hardeggasse in etwa 700 Meter Distanz bzw. acht bis zehn Gehminuten. Ein weiterer Nahversorger ist von der Hardeggasse Höhe Ehrenpreisgasse etwa 450 Meter bzw. fünf bis sieben Gehminuten vom MGG<sup>22</sup> entfernt. Ein Einkaufskomplex mit einem Nahversorger, Autohändler sowie einer Fast Food Kette finden sich bei der Gotramgasse westlich der U-Bahn-Station Stadlau, etwa 950 Meter bzw. 12-15 Gehminuten entfernt (vgl. Aufnahme 23). Zwei Bildungseinrichtungen, eine Kindergartengruppe sowie eine Kirche finden sich unweit des

Projektgebiets in der Hardeggasse sowie nordwestlich in der Deinleingasse. Die gesundheitliche Versorgung ist durch eine Apotheke sowie mehrere ärztliche Niederlassungen um die U2-Stationen Stadlau und Hardeggasse gewährleistet. Das Donaushpital ist durch die U2 in zwei Stationen stadtauswärts erreichbar. Die Erdgeschossnutzung ist vorwiegend entlang der U-Bahn-Stationen funktionsgemischt, ansonsten auf Wohnen ausgerichtet (vgl. Aufnahme 24).



Aufnahme 23: Auf MIV ausgerichteter Einkaufskomplex bei Gotramgasse, eigene Aufnahme vom 16.12.2022



Aufnahme 24: Gebäude- und Erdgeschossnutzung auf Wohnen ausgerichtet, Aribogasse, eigene Aufnahme vom 16.12.2022

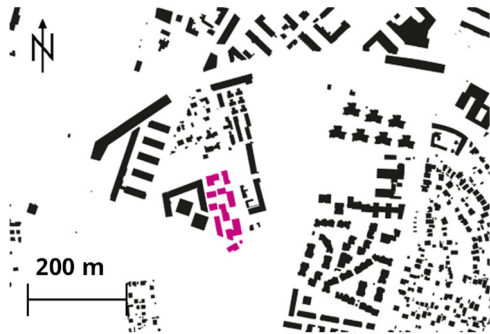
### Energetische Potenziale im Projektgebiet

- **Erdwärmepotenzial:** Die Natur- und Freiräume bei Stadlau bzw. im Mühlgrund und entlang der Donau sind als Naturschutzgebiete zu behandeln. Die Stadt Wien klassifiziert im Erdwärmepotenzialkataster das Projektgebiet mit > 20 Kilowatt als höchste Leistungsklasse für Geothermie (vgl. Kapitel 4.1.3.1).
- **Solarenergiepotenzial:** Daten der Stadt Wien aus dem Solarenergiepotenzialkataster zeigen, dass sich die meisten Dachflächen des Projektgebietes sowie das MGG<sup>22</sup> mit einer Leistung von 900 bis 1250 Kilowattstunden/ m<sup>2</sup>a als zweithöchste Leistungsstufe gut für die Verwendung von PV-Anlagen eignen (Stadt Wien 2022).
- **Windenergiepotenzial:** Das Projektgebiet des MGG<sup>22</sup> weist ein hohes Windenergiepotenzial mit hoher Leistungsdichte auf und eignet sich daher laut Berechnungen der Stadt Wien und ZAMG gut für den Ausbau von Kleinwindkraftanlagen (ebd. 2022).
- **Abwärmepotenzial:** In Stadlau besteht ein niedriges Abwärmepotenzial, im Projektgebiet des MGG<sup>22</sup> wird ein Niedertemperaturnetz verortet. Dieses könnte nach Schätzungen des AIT und der Stadt Wien mittels Wärmepumpe auf ein höheres Temperaturniveau angehoben und in das Fernwärmenetz eingespeist werden. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Niedertemperatur bei Passivhäusern als Wärmequelle für Fußbodenheizungen zu nutzen (MA 20 2019b; Stadt Wien 2022).

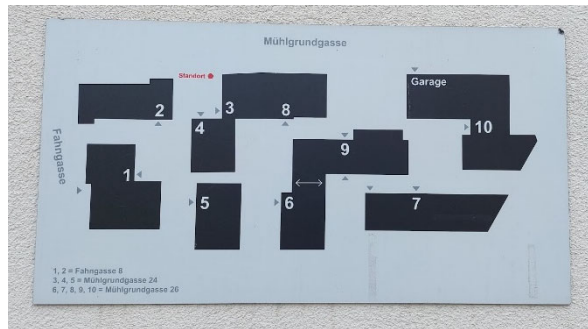
#### 4.4.1.2 Daten zum Projekt

##### Städtebauliche Charakterisierung

Das Projekt MGG<sup>22</sup> besteht aus sieben Einzelhäusern mit insgesamt 160 Wohneinheiten in der Größe von ein bis fünf Zimmern. Es weist einen hohen Anteil an geförderten Miet- und Sozialwohnungen auf, insgesamt gibt es 20 Wohnungen mit und zwölf Wohnungen ohne Eigentumsoption, sowie 20 geförderte SMART-Wohnungen und 68 freifinanzierte Mietwohnungen. In den Häusern 6 und 7 befinden sich insgesamt 40 freifinanzierte Mietwohnungen. In Stiege 1 befindet sich eine Arztpraxis im Erdgeschoss.



Karte 19: Schwarzplan des Gebiets, Projektgebiet hervorgehoben; Kartengrundlage: OSM 2022, eigene Darstellung



Aufnahme 25: Grundrissplan MGG<sup>22</sup>, eigene Aufnahme vom 11.12.2022

Die Gebäudehöhe variiert mit zwei bis vier Geschossen. Das MGG<sup>22</sup> lässt sich als Gebäudetyp Stadtvilla charakterisieren, es weist eine lockere und offene Bebauung mit hohem Flächenverbrauch auf. Die Freiraumtypologie lässt sich in privat (Garten, Balkon), halböffentlich (Zwischenräume, Innenhöfe, Durchgänge, Gemeinschaftsgarten) sowie öffentlich (Übergang zu Naherholungsgebiet Mühlgrund) einordnen. Die Zwischenräume und Innenhöfe sind durch ein feinmaschiges Wegenetz mit Erholungsflächen sowie einsehbaren Sitz- und Spielgelegenheiten ausgestattet. Im Untergrund des Projektgebiets befindet sich eine Garage für Kraftfahrzeuge mit insgesamt 107 Stellplätzen, die Einfahrt befindet sich in Gebäude 10 in der Mühlgrundgasse. Es wurde keine Stellplatzreduktion vorgenommen (Mittringer et al. 2005: 55–60; Rosenberger/Adamcová 2011: 39; Schwalbach 2017: 34–58).

##### Energieversorgung

Die Energieversorgung des MGG<sup>22</sup> erfolgt durch ein dezentrales Anergienetz energieautark und zur Gänze aus erneuerbaren Energien. Die Schlüsselkomponenten bilden hierbei die thermische Bauteilaktivierung, Erdwärme sowie Windkraft. Die Energieversorgung läuft über ein sogenanntes „Low-tech-Energiesystem“. Wärmepumpen sind an Erd-Tiefensonden gekoppelt und werden durch überschüssige Windstrom-Erzeugung betrieben. Die Bauteile werden in kalten Jahreszeiten mit Wärme und in warmen Monaten mit Kälte versorgt. Die erzeugte Energie kann mehrere Tage lang in den Bauteilen in einem Langzeitspeicher in der Zwischendecke gespeichert werden. Die Bauteile können Strahlungswärme abgeben oder „passiv kühlen“ bzw. temperieren. Zur Versorgung der 160 Wohneinheiten wurden neun Wärmepumpen installiert.

Diese generieren Energie aus Erdwärme, die mittels 30 Erdwärmesonden aus einer Tiefe von bis zu 150 Meter im Boden unter dem Projektgebiet entzogen wird und die Wohneinheiten mit Heizung, Kühlung und Warmwasser versorgt. In jedem Haustechnikraum befindet sich ein zentraler Speicher zur Warmwasseraufbereitung. Die Restelektrizität, etwa für den Antrieb der Wärmepumpen, wird aus Windstrom bereitgestellt, die im Falle eines Überschusses in das Anergienetz eingespeist wird. So müssen Windräder nicht abgebremst, sondern können laufend weiter betrieben werden. Die warmen Monate ermöglichen eine Regeneration der Erdwärmesonden. Diese Form der Energieversorgung ermöglicht eine „energieflexible“ und von der Fernwärme unabhängige Wärmeversorgung. Durch die dezentrale Energieversorgung belaufen sich nach Stand 2019 die Energiekosten etwa unter drei Euro je Quadratmeter jährlich (Architekturzentrum Wien/Internationale Bauausstellung Wien 2022; Eurosolar Austria 2020a: 20–21; M2plus Immobilien GmbH 2019; Wieser et al. 2019: 19).

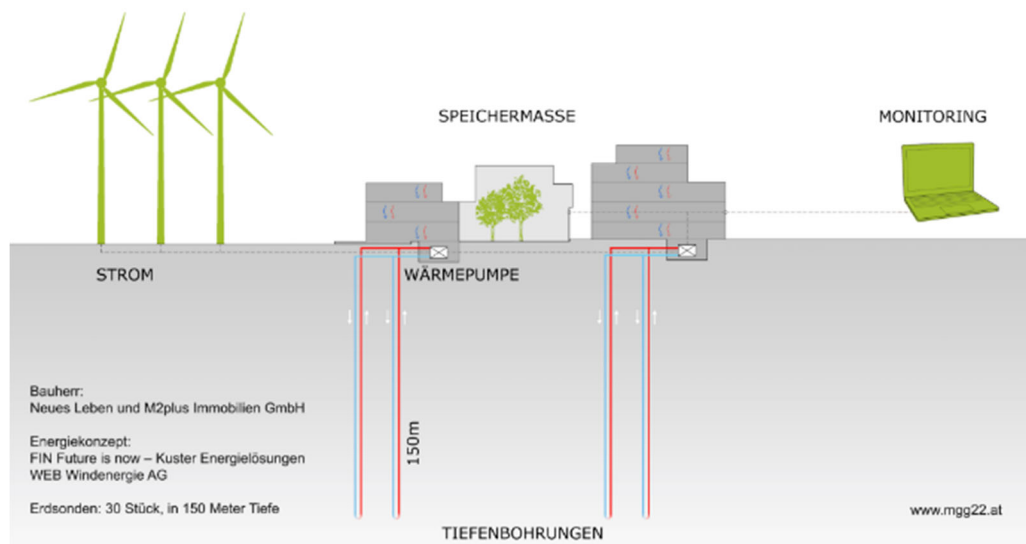


Abbildung 30: Anergienetz MGG<sup>22</sup> (M2plus Immobilien GmbH 2019)

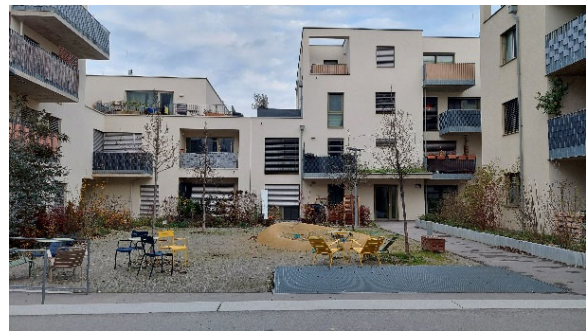


## Hintergrund

Die Errichtung des MGG<sup>22</sup> erfolgte in den Jahren 2018 und 2019. An der Umsetzung waren drei Architekturbüros, ein Energieplanungsbüro sowie eine gemeinnützige Wohngenossenschaft beteiligt, die insgesamt drei Bauparzellen zur Verfügung stellten. Das städtebauliche Konzept orientiert sich an vorhandenen Strukturen der Donaustadt unter den Grundsätzen einer „gemeinsamen, grundstücksübergreifenden“ sowie verkehrsfreien Siedlung. Bis zum Jahr 1990 wurde das Gebiet um das MGG<sup>22</sup> landwirtschaftlich durch Gärtnerinnen und Gärtner genutzt, dies wurde in der Projektumsetzung aufgegriffen und im Prinzip der „essbaren Stadt“ weitergeführt. So können Obstbäume, Sträucher sowie Kräuter innerhalb des Wohngebiets sowie in einem Gemeinschaftsgarten gemeinsam mit Anrainerinnen und Anrainern aus der Nachbarschaft gepflanzt und genutzt werden (vgl. Aufnahme 26). Für die Energieversorgung über ein dezentrales Anergienetz wurde das MGG<sup>22</sup> bereits mit mehreren Auszeichnungen wie etwa dem Österreichischen Solarpreis (2020), ÖGUT Umweltpreis (2019), dem Wohnbau Kongress Award (2019) sowie dem GBB-Award (2019) ausgezeichnet (M2plus Immobilien GmbH 2019).



*Aufnahme 26: Blick auf Gemeinschaftsgarten und MGG<sup>22</sup> Gebäude 7, eigene Aufnahme vom 11.12.2022*



*Aufnahme 27: Blick auf einen der Innenhöfe des MGG<sup>22</sup>, eigene Aufnahme vom 11.12.2022*

### **4.4.2 SWOT Analyse MGG<sup>22</sup> Mühlgundgasse**

Das MGG<sup>22</sup> konnte als Neubauprojekt neue städtebauliche Standards nach der SMART City Wien Rahmenstrategie im Hinblick auf energetische und wohnrechtliche Standards mit Zugang zu Freiraum umsetzen. Die Typologie und die maßvolle Verdichtung tragen zwar zu einem nachbarschaftlichen Verhältnis mit der Umgebung bei, jedoch wird das Neubaugebiet in der Nachbarschaft skeptisch betrachtet, da für die Errichtung des MGG<sup>22</sup> eine zuvor landwirtschaftlich genutzte Fläche versiegelt wurde. Durch die offene Bauweise lässt sich das MGG<sup>22</sup> als Ergänzung der Freiraumstruktur in der Umgebung einordnen. Die Siedlung ist wärmeautark und versorgt sich selbst mit Umgebungswärme, deren Leitungen jedoch nicht über die eigenen Baufelder hinaus verlegt wurden. Die Erreichbarkeit durch den ÖPNV kann als gut eingestuft werden, da in unmittelbarer Reichweite zwei U-Bahn-Stationen sowie eine S-Bahn-Station mit Verbindungen in die Wiener Innenstadt wie auch in die Seestadt Aspern gegeben sind. Ebenso

verbinden Buslinien das Gebiet mit Naherholungsräumen sowie Bildungseinrichtungen in der Donaustadt.

Die Daseinsgrundfunktionen Wohnen, Bildung und Erholung können als gedeckt eingeordnet werden. Die Daseinsgrundfunktion Versorgung wird durch Nahversorger sowie einer Apotheke in der Umgebung zwar gedeckt und fußläufig erreichbar, ist jedoch auf den MIV ausgerichtet. Die Möglichkeit zur Stellplatzreduktion wurde nicht genutzt, unter dem MGG<sup>22</sup> befindet sich eine hauseigene Garage mit 107 Stellplätzen, die sich orientiert an § 48 des Wiener Garagen-gesetzes von einem Stellplatz je 100 Quadratmeter Wohn- und Arbeitsfläche orientiert (Neues Leben 2018: 2). Interessierte können selbst eine E-Ladestation einbauen lassen, da die Vorrich-tungen laut Architekturhistoriker und Initiator des MGG<sup>22</sup> Norbert Mayr vorgesehen sind, je-doch nicht ausgenutzt werden. Das Gebiet kann als monostrukturierte Wohngegend charakte-risiert werden, insofern ist bei Neubau aus Sicht der Energieraumplanung auf eine funktions-gemischte Entwicklung Rücksicht zu nehmen. Entlang den Knotenpunkten des ÖPNV finden sich baulich getrennte Radwege und Radabstellplätze. In ausgewählten Straßen gibt es keine Trennung von Gehwegen, Straßen für den MIV und Fahrräder. Das MGG<sup>22</sup> könnte eine Vorbild-wirkung für andere Neubauprojekte und eine dezentrale Energieversorgung erfüllen, jedoch besteht das Risiko, dass der Fokus der Öffentlichkeit und der Stadtpolitik hinsichtlich energie-autarker Siedlungen stärker Richtung Neubau und nicht auf die Sanierung der Bestandsstadt ausgerichtet wird (vgl. Tabelle 4).

| Stärken                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Schwächen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neubau: Umsetzung neuer städtebaulicher und energetischer Standards</li> <li>• Sektorkopplung: Nutzung Windüberschussstrom/Netzstabilität</li> <li>• Siedlungsstruktur: feinmaschiges Fußwegenetz, definierter nachbarschaftlicher Umgang mit Zwischenräumen, autofreie Siedlungsstruktur</li> <li>• Anbindung durch ÖPNV</li> <li>• Naherholungsräume (Mühlgrund, Donau)</li> <li>• günstige Energiekosten für Bewohnende</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Außen- vor Innenentwicklung, hoher Flächenverbrauch</li> <li>• geringe Funktionsmischung (Freizeit, Arbeit)</li> <li>• Nahversorgung MIV-zentriert</li> <li>• keine öffentlichen Sharing-Angebote wie City Bike</li> <li>• keine Stellplatzreduktion</li> <li>• kaum E-Ladestationen in hauseigener Garage</li> </ul> |
| Chancen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Risiko                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbildwirkung für andere Bauvorhaben</li> <li>• Zuzug neuer Konsumentengruppen, neue Nachfragemuster (z.B. mehr Rad-Infrastruktur)</li> <li>• Verflechtung mit Umfeld durch offene Bebauungstypologie</li> <li>• Stärkung der Nachbarschaft, Identitätspotenzial, menschlicher Maßstab</li> </ul>                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbildwirkung für Neubaugebiete</li> <li>• fehlende Optionen für Bestand</li> <li>• monostrukturierte Gegend, geringe Funktionsmischung</li> <li>• Autoabhängigkeit</li> <li>• rasanter Zuwachs, Verdrängung der Identität des Mühlgrundes und Stadlau</li> </ul>                                                    |

Tabelle 4: SWOT-Analyse MGG<sup>22</sup> Mühlgrundgasse, eigene Darstellung

## 4.5 Gegenüberstellung der Fallbeispiele

### 4.5.1 Einbettung in Systemelemente nach ÖREK Partnerschaft

In Kapitel 3.2.2 wurden die Systemelemente der Energieraumplanung nach ÖREK-Partnerschaft (Stöglehner et al. 2014a) Funktionsmischung, Dichte, Standort und Rohstoffe nach den Raumtypen Kernstadt, suburbaner Raum, Kleinstädte im ländlichen Zentrum sowie ländlicher Raum dargestellt. Für die Auswertung der Fallbeispiele wurden die ausgewählten Systemelemente nach Relevanz deduktiv ausgewählt. Wenn die Fallbeispiele das jeweilige Kriterium erfüllen, wurden sie in der Tabelle 5 mit dem Wert „x“ markiert. Eine vollständig ausgefüllte Spalte mit dem Wert „x“ entspricht nach Stand der Forschung dem Zielwert der energieraumplanerischen Systemelemente. Die Auswertung der Systemelemente soll ein quantitatives Vergleichsbild der beiden Fallbeispiele hinsichtlich der Umsetzung darstellen. Die Beantwortung erfolgte durch die gewonnenen Erkenntnisse der Interviews mit Experten, Feldbegehungen, Gebietsanalysen sowie Rechercheergebnissen.

|                                | <b>SOLL</b>                                        | <b>Bsp.<br/>1</b> | <b>Bsp.<br/>2</b> |
|--------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Funktions-<br/>mischung</b> | Verflechtung mit Bestand                           | <b>x</b>          | <b>x</b>          |
|                                | multifunktionale Räume                             | <b>x</b>          | <b>x</b>          |
|                                | Erreichbarkeit durch ÖPNV/ Fahrrad/ zu Fuß         | <b>x</b>          | <b>x</b>          |
|                                | Erfüllung der Daseinsgrundfunktionen               | <b>x</b>          | <b>x</b>          |
| <b>Dichte</b>                  | Wohnqualität (Höchstsdichte, menschlicher Maßstab) | <b>x</b>          | <b>x</b>          |
|                                | kompakte Siedlungsstruktur                         | <b>x</b>          | <b>x</b>          |
|                                | geringer Flächenverbrauch                          | <b>x</b>          |                   |
|                                | Innen- vor Außenentwicklung                        | <b>x</b>          |                   |
|                                | Nachverdichtung möglichst zentral                  | <b>x</b>          | <b>x</b>          |
| <b>Standort</b>                | Entwicklung auf bestehende Siedlungen ausrichten   | <b>x</b>          | <b>x</b>          |
|                                | aktive bzw. passive Nutzung von Umgebungsenergie   | <b>x</b>          | <b>x</b>          |
|                                | Minimierung von Nutzungskonflikten                 | <b>x</b>          |                   |
| <b>Rohstoffe</b>               | Reststoffverwertung                                |                   |                   |
|                                | Gebäudeelemente (PV-Nutzung, Fassadenbegrünung)    | <b>x</b>          | <b>x</b>          |
|                                | Stadt als Energieversorgungsstandort               |                   |                   |
|                                | Kooperation mit Regionen für Energieversorgung     |                   | <b>x</b>          |

Tabelle 5: Systemelemente der Energieraumplanung nach ÖREK-Partnerschaft (Stöglehner et al. 2014a) am Fallbeispiel 1 (SMART Block Geblergasse) und Fallbeispiel 2 (MGG<sup>22</sup>), eigene Darstellung

#### Funktionsmischung: Verflechtung mit Bestand

- Fallbeispiel 1: Als Bestandsgebäude bestanden bereits vor der Restrukturierung der Geblergasse 11-13 Verflechtungen mit den umliegenden Gebäuden im Block. Eine Ausweitung der Verflechtungen ist aus energetischer Sicht geplant. Eine Zusammenlegung der Innenhöfe ist aus den Rechercheergebnissen machbar, wurde jedoch aufgrund komplexer Eigentumsverhältnisse nicht realisiert.
- Fallbeispiel 2: Das MGG<sup>22</sup> ist ein Neubau, der in ein vorwiegendes Neubaugebiet mit historischen Einfamilienhäusern eingebettet wurde. Bei der Gestaltung wurde auf ein Gemeinschaftsgefüge unter anderem durch offene Bebauungsstrukturen geachtet.

### Funktionsmischung: Multifunktionale Räume

- Fallbeispiel 1: Der Innenhof der Geblergasse kann als nachbarschaftliches Zentrum für Zusammenkünfte und Gartenarbeit genutzt werden. Als Raumelement führen im Hof geführte Gänge entlang der Fassade, die als halbprivater Freiraum genutzt werden können.
- Fallbeispiel 2: Der Gebäudekomplex weist zwei Gemeinschaftsräume im Erdgeschoss als Veranstaltungsraum und eine geteilte Bibliothek auf. Die Außenflächen können als Gemeinschaftsgarten, Erholungsfläche und der Nachbarschaftsgarten mit den umliegenden Bewohnenden verwendet werden. Bei der Raumgestaltung der Häuser 6 und 7 wurde auf die Möglichkeit der Raumtrennung für Homeoffice-Zwecke geachtet.

### Funktionsmischung: Erreichbarkeit

Beide Fallbeispiele befinden sich in Einzugsgebieten des ÖPNV. Sichere und baulich getrennte Radwegverbindungen sowie ausreichend weitläufige Radschnellstraßen fehlen sowohl in der Bestandsstadt als auch in der Donaustadt. Eine Stellplatzreduktion von der gesetzlich festgeschriebenen Rate von einem Stellplatz auf 100 m<sup>2</sup> Wohn- oder Arbeitsfläche wurde trotz Nähe zum ÖPNV des MGG<sup>22</sup> nicht vorgenommen.

### Funktionsmischung: Erfüllung der Daseinsgrundfunktionen

Der SMART Block Geblergasse ist in bestehende Daseinsgrundfunktionen eingebettet. Das MGG<sup>22</sup> befindet sich in einem vorwiegenden Wohngebiet. Bildungsstätten wie Schulen und Kindergärten sowie Erholung sind gegeben. Die Nahversorgung zentriert sich entlang den Stationen des ÖPNV sowie an MIV-abhängigen Strukturen. Die gesundheitliche Versorgung ist durch Apotheken sowie der Nähe zu medizinischen Einrichtungen gegeben. Eine Analyse der Arbeitsplätze in der Umgebung wurde im Zuge dieser Masterarbeit nicht durchgeführt, da sie den Rahmen überschreiten würde. Aufgrund der Einbettung in eine monostrukturierte Gegend sowie beinahe vollständig besetzten Stellplätzen in der Garage ist davon auszugehen, dass ein Großteil der Bewohnenden des MGG<sup>22</sup> mit dem Auto zum Arbeitsplatz pendeln.

### Dichte: Wohnqualität

- Fallbeispiel 1: Der menschliche Maßstab ist durch begrenzte Gebäudehöhe gegeben. Im Projektgebiet mangelt es an begrünten und ruhigen Wegen. Auffällig sind schmale Gehwege für den Fußverkehr, die die Mindestbreite von zwei Meter unterschreiten. Das Gebiet weist Gebäude mit Potenzial für Aufstockungen auf.
- Fallbeispiel 2: Auf eine Höchstdichte wurde bei der Projektentwicklung geachtet. Die Gebäudehöhe orientiert sich mit zwei bis vier Geschossen an der nachbarschaftlichen Struktur. Offene Siedlungsgrenzen und ein Gemeinschaftsgarten sorgen für ein kommunikatives Siedlungsgefüge.

### Dichte: Siedlungsstruktur

- Fallbeispiel 1: Die Blockrand- und die Hofbebauung sind durch dicht aneinander stehende Gebäudeeinheiten charakterisiert, die kompakt entlang der Baufeldlinie angeordnet sind.
- Fallbeispiel 2: Das MGG<sup>22</sup> als Stadtvillen-Gruppe besteht aus mehreren freistehenden Gebäudeeinheiten, die dicht innerhalb der Baufelder positioniert sind. Die Fassade des MGG<sup>22</sup> ist von allen vier Seiten einsehbar. Dieser Umstand exponiert den Gebäudekomplex für Wetterkonditionen wie Starkwind. Die Zwischenräume sind durch ein feinmaschiges Wegenetz durchzogen.

### Dichte: Flächenverbrauch, Innen- und Außenentwicklung, zentrale Nachverdichtung

Während es sich beim SMART Block Geblergasse um eine gezielte Sanierung von Bestandsgebäuden im Sinne der Innenentwicklung handelt, wurden beim MGG<sup>22</sup> drei bislang unbebaute und landwirtschaftlich genutzte Grünstücke versiegelt. Beim MGG<sup>22</sup> handelt es sich um eine Baulandzusammenlegung dreier Grundstücke, die sich im Stadtentwicklungsgebiet der Donaustadt entlang der bestehenden U-Bahn-Trasse U2 befinden. Die Außenentwicklung wurde gezielt umgesetzt, um neue städtebauliche Standards inklusive Energieversorgungsstandards zu verwirklichen.

### Standort: Ausrichtung auf bestehende Siedlungen

- Fallbeispiel 1: Das Pilotprojekt wurde gezielt nach Möglichkeiten der Dekarbonisierung der Bestandsstadt ausgewählt. Das Konzept umfasst dabei eine Ausweitung des Anerkennetzes auf die umliegenden Gebäudeeinheiten.
- Fallbeispiel 2: Die Bebauungsstruktur und die Freiraumtypologie wurde auf bestehende Siedlungen ausgerichtet. Die Energieversorgung richtet sich ausschließlich auf die neu erbaute Siedlung.

### Standort: Nutzung von Umgebungsenergie

- Fallbeispiel 1: Der SMART Block Geblergasse nutzt Umgebungswärme aus Geothermie mittels Tiefenbohrungen sowie Solarenergie über Solarmatten und Hybridkollektoren.
- Fallbeispiel 2: Beim MGG<sup>22</sup> wird Tiefengeothermie mittels Wärmepumpen betrieben, die den benötigten Strom zur Betreibung aus Windüberschuss-Energie aus dem Wiener Umland beziehen.

### Standort: Minimierung der Nutzungskonflikte

- Fallbeispiel 1: Die Umsetzung des Pilotprojekts wurde in enger Abstimmung mit der Nachbarschaft wie auch mit Eigentümerinnen und Eigentümern durchgeführt. Zudem wurden teilweise Mieterinnen und Mieter, die bereits vor der Sanierung einen Wohnsitz in der Geblergasse 11-13 hatten, übernommen.
- Fallbeispiel 2: Eine nähere Evaluierung konnte nicht vorgenommen werden, da dies eine Befragung der Nachbarschaft erfordert hätte, die während der Begehung nicht oder nur teilweise zur Verfügung stand. Ein allgemeines Stimmungsbild konnte somit nicht erhoben werden. Entlang der Einfamilienhaussiedlungen wurden Flyer aufgehängt, die sich gegen die Versiegelung von grünen Flächen aussprechen. Interessenskonflikte wurden während des Interviews mit dem Architekturhistoriker Norbert Mayr nicht bekannt.

### Rohstoffe: Reststoffverwertung

Eine Reststoffverwertung stellte bei beiden Bauvorhaben kein vorrangiges Interesse dar.

- Fallbeispiel 1: Die Gebäudefassade besteht aus Styropor. Ein Fokus waren hochwertige Fensterrahmen aus Holz, um die Ästhetik des Blocks zu unterstreichen.
- Fallbeispiel 2: Aufgrund Uneinigkeit und erhöhten Kosten wurde kein Fokus auf die Wiederverwertung von Rohstoffen gelegt, jedoch wurden etwa die Holzfußböden sorgsam ausgewählt.

### Rohstoffe: Aktivierung von Gebäudeelementen

- Fallbeispiel 1: Die Dachfläche sowie die Aufzugfläche wird für die Gewinnung von Solarenergie genutzt.
- Fallbeispiel 2: Möglichkeiten zur Fassadenbegrünung wurden durch die Befestigung von Niro-Seilen als Rankhilfe etwa für Lauben angebracht, die Begrünung an den Wänden ist noch ausständig.

### Rohstoffe: Energieversorgungsstandort und Kooperation

- Fallbeispiel 1: Der SMART Block Geblergasse ist bereits gebäudeübergreifend und überdimensioniert geplant worden, die Umsetzung hängt an komplexen Eigentumsverhältnissen.
- Fallbeispiel 2: Das MGG<sup>22</sup> wurde nicht überdimensioniert und versorgt die geplanten Baugrundstücke mit Wärmeenergie. Durch eine Kooperation mit einem Windkraftbetreiber kann Windüberschuss-Strom für den notwendigen Strom für die Wärmepumpe aufkommen.

Während der SMART Block Geblergasse quantitativ mehr Kriterien einer energieraumplanerisch-orientierten Siedlung nach Systemelementen erfüllt, weist das MGG<sup>22</sup> andere Qualitäten hinsichtlich Lebensqualität und effizienten Wohnraums wie multifunktionale Räume oder

Freiraum auf, wenngleich das Gebiet für die Kernstadt geringe Funktionsmischung aufweist. Die benötigte Wärmeenergie sowie Strom zur Betreibung der Wärmepumpe wird von der Umgebungsenergie selbst geliefert, der SMART Block Geblergasse kann damit als wärmeautark bzw. das Anergiesystem als energieautark bezeichnet werden. Das Anergienetz des MGG<sup>22</sup> ist auf die Stromversorgung von Windüberschuss-Energie angewiesen, um die Wärmepumpen betreiben zu können und kann daher als Energie aus erneuerbaren Quellen verwenden, jedoch aus Sicht der zu Beginn definierten Begriffsdefinitionen nicht als energieautark bezeichnet werden.

#### **4.5.2 Einbettung in Handlungsfelder der Energieraumplanung**

In vorangegangenen Kapiteln wurden Handlungsfelder der Energieraumplanung definiert, die deduktiv aus den Theoriekapiteln abgeleitet wurden. Die neun Handlungsfelder der ÖREK-Partnerschaft bilden die Grundlage für die Auswertung und repräsentieren die Energieraumplanung im IST (vgl. Kapitel 3.2.3):

1. Freihaltung von geeigneten Räumen zur Gewinnung, Speicherung und Verteilung erneuerbarer Energien von konfliktträchtigen Nutzungen einschließlich Erhaltung von Pufferflächen
2. Freigabe von geeigneten Räumen zur Gewinnung, Speicherung und Verteilung erneuerbarer Energien
3. Bereitstellung von Planungsgrundlagen und Planungsmethoden für örtliche und überörtliche Energie- und Mobilitätskonzepte
4. Wahrnehmung der Rolle als Plattform zum Interessensausgleich
5. Stärkung von Zentralität und kurzen Wegen
6. Anstreben von Dichte und Funktionsmischung
7. Innen- vor Außenentwicklung
8. Abstimmung von Nutzungsentwicklung und Mobilitätsangebot
9. Optimierung und Attraktivierung ungenutzter Energiepotenziale.

Folgende Handlungsfelder wurden aus Sicht der Energieraumplanung im SOLL aus der Theorie in Kapitel 3.2.4 als Ergänzung jener Handlungsfelder der ÖREK-Partnerschaft induktiv abgeleitet, die für die Fallbeispiele eine zentrale Bedeutung haben:

- I. Dezentrale Energieversorgung
- II. Bewusster Energiekonsum, gemeinschaftliche Energienutzung
- III. Sektorübergreifende Planungs- und Entscheidungsprozesse
- IV. Partizipation in Planungs- und Umsetzungsprozessen.



Im Hinblick auf liegenschaftsübergreifende Lösungen für Quartiere, die als unterstützende Maßnahmen für Energieeffizienz umgesetzt werden können, sollen nach Kapitel 0 folgende Kriterien für den Öffentlichen Raum beachtet werden:

- a. Ästhetische Gebäudefassade
- b. Maßnahmen zur Begrünung
- c. Schaffung von Kommunikationsräumen
- d. Errichtung von Fahrradabstellmöglichkeiten.

Die Fallbeispiele müssen je Handlungsfeld die Hälfte der Handlungsfelder umgesetzt haben, um aus Sicht der Energieraumplanung erfolgreich zu sein. Eine Überschneidung mit den Systemelementen aus Kapitel 4.5.1 ist möglich. Die Tabelle 6 ist im Anhang in Kapitel 8.4 in lesbarer Ausführung zu finden.

Die Auswertung in der Matrix (Tabelle 6) zeigt, dass die beiden Fallbeispiele in den Handlungsfeldern unterschiedlich abschneiden.

#### Handlungsfelder im IST

|                                       |                                           | Fallbeispiel 1                                   | Fallbeispiel 2                                    |
|---------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Handlungsfelder<br>ÖREK-Partnerschaft | 1 Freihaltung von Räumen für Energie      | trifft nicht zu                                  | trifft nicht zu                                   |
|                                       | 2 Bereitstellung von Räumen für Energie   | trifft nicht zu                                  | trifft nicht zu                                   |
|                                       | 3 Planungsgrundlagen für Konzepte         | teilweise: Konzept ohne Einfluss auf BPL         | nicht bekannt                                     |
|                                       | 4 Plattform für Interessensausgleich      | Initiator als Kümmerer, begleitete Forschung     | Architekt:innen und Eigentümer:innenschaft        |
|                                       | 5 Zentralität und kurze Wege              | Stärkung der Bestandsstadt, zentrales Wohnen     | Wohnfunktion, Risiko Monostruktur im Areal        |
|                                       | 6 Dichte und Funktionsmischung            | Nachverdichtung, multifunktionale Räume          | geringe Funktionsmischung des Projekts            |
|                                       | 7 Innen- vor Außenentwicklung             | Innenentwicklung, Aktivierung Bestand            | Außenentwicklung, zuvor unversiegelte Fläche      |
|                                       | 8 Abstimmung Entwicklung/ Mobilität       | Einzugsgebiet ÖPNV, Energie-/ Mobilitätskonzept  | Einzugsgebiet ÖPNV                                |
|                                       | 9 ungenutzte Energiepotenziale aktivieren | Nutzung von Umgebungswärme (Geothermie, Solar)   | Bauteilaktivierung, Geothermie, Windüberschuss    |
| weitere<br>Handlungs-<br>felder       | I Dezentrale Energieversorgung            | autarkes Energienetz, eigene Versorgung durch PV | Energienetz, braucht Windstrom für Betrieb        |
|                                       | II Bewusster Energiekonsum                | Gebotsordnung, individuelle Steuerung, Anzeige   | keine kurzfristige Raumtemperaturänderung         |
|                                       | III sektorübergreifende Planung           | Gestaltung ÖR in Planung                         | Energieträger, Initiativen, Kombination Baugründe |
|                                       | IV partizipative Ansätze                  | Steuerungs- und Kommunikationsprozesse           | Kontakt durch Einbindung und Vernetzung           |
| Maßnahme<br>für ÖR                    | a Ästhetische Gebäudefassade              | sanierte Fassade, Fokus Holzrahmen               | zusätzliche Maßnahmen für Raumbildung             |
|                                       | b Maßnahmen zur Begrünung                 | Begrünung Innenhof, ÖR in Planung                | Zwischenräume, Quartiersplätze, privates Grün     |
|                                       | c Schaffung von Kommunikationsräumen      | Aufwertung Innenhof, gemeinschaftliches Konzept  | Zwischenräume, Quartiersplätze                    |
|                                       | d Errichtung Fahrradabstellmöglichkeiten  | für Bewohnende in Gebäude                        | Für Bewohnende in Garage, Bügel in Innenhof       |

*Tabelle 6: Einbettung der Fallbeispiele 1 (SMART Block Geblergasse) und 2 (MGG<sup>22</sup>) in die Handlungsfelder der ÖREK-Partnerschaft im IST (Stöglehner et al. 2014: 29-52), ergänzende Handlungsfelder im SOLL (Dumke/Geier 2021: 41, 44, Dumke et al. 2021b: 135, Giffinger et al. 2021a: 9) sowie zusätzliche Maßnahmen im Öffentlichen Raum (Bloch et al. 41-45, Burtsche-Durig 2017: 15), eigene Darstellung*

Die Handlungsfelder im IST nach der ÖREK-Partnerschaft (Stöglehner et al. 2014b: 29–52) können in den Feldern 1) und 2) nur teilweise auf die Fallbeispiele angewandt werden, da es sich um innerstädtische Verdichtung bzw. Sanierung handelt. Die weiteren Felder können ganz oder teilweise auf den SMART Block Geblergasse angewandt und als erfüllt betrachtet werden. Das MGG<sup>22</sup> kann als Neubauprojekt mit vorwiegender Wohnfunktion die Felder 5), 6) und 7) nicht erfüllen.

### Handlungsfelder im SOLL

Die Handlungsfelder im SOLL, die in der Theorie abgeleitet und auf die Fallbeispiele umgelegt wurden, werden durch den SMART Block Geblergasse zur Gänze erfüllt (Dumke et al. 2021b: 135; Dumke/Geier 2021: 44; Giffinger et al. 2021a: 9). Partizipative Ansätze oder die Einbindung in den Planungs- und Umsetzungsprozess des MGG<sup>22</sup> wurden während der Recherche nicht gefunden. Im Interview mit dem Initiator, Architekturhistoriker und Stadtforscher Norbert Mayr wurde bekannt, dass die Kommunikation zu den Bewohnenden die Einbindung in Gestaltungsprozesse wie Fassadenbegrünung sowie Informationen zur Förderung neuer Mobilitätsformen wie Elektrofahrräder beinhaltet.

### Maßnahmen für den Öffentlichen Raum

Zusätzliche Maßnahmen und Investitionen in den Öffentlichen Raum konnte das MGG<sup>22</sup> umsetzen, wenngleich der Spielraum noch weitere Investitionen zugelassen hätte. So hätte etwa die Gestaltung des Öffentlichen Raums vor dem Gebäudezugang in der Mühlgrundgasse, der aktuell durch Stellplätze für Kraftfahrzeuge bedeckt wird, für zu Fuß Gehende attraktiviert, begrünt und verbreitert werden können. Der SMART Block Geblergasse hat alle vier Felder von a) bis d) umgesetzt, jedoch wurden hinsichtlich der Felder b), c) und d) lediglich Investitionen in die Begrünung und Aufwertung des privaten bzw. halbprivaten Innenhofes getätigt. Eine Aufwertung der Aufenthaltsfläche und des Gehweges bei der Geblergasse 11-13 ist aktuell in Planung. Eine großflächige Ausweitung wurde nach Initiatoren und Architekten Johannes Zeininger im Planungsprozess anvisiert, scheiterte jedoch an hohen Investitionskosten, die von der Projektgruppe selbst getragen werden müssten.

|                                                                                                        | <b>Fallbeispiel 1<br/>SMART Block<br/>Geblergasse</b> | <b>Fallbeispiel 2<br/>MGG<sup>22</sup><br/>Mühlgrundgasse</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Handlungsfelder nach<br/>ÖROK 2014<br/>(Energieraumplanung<br/>im IST)</b>                          | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9                                   | 4, 8, 9                                                       |
| <b>Handlungsfelder nach<br/>Dumke/ Geier 2021 und<br/>weitere<br/>(Energieraumplanung<br/>im SOLL)</b> | I, II, III, IV                                        | I, II, III                                                    |
| <b>Kriterien für Bestand/<br/>Neubau</b>                                                               | a                                                     | a, b, c, d                                                    |

*Tabelle 7: Gesamtübersicht der Fallbeispiele 1 (SMART Block Geblergasse) und 2 (MGG<sup>22</sup>), eigene Darstellung nach Stöglehner et al. 2014: 29-52, Dumke/Geier 2021: 44, Dumke et al. 2021b: 135, Giffinger et al. 2021a: 9, Bloch et al. 41-45, Burtsche-Durig 2017: 15*

In der Gegenüberstellung fällt auf, dass die Fallbeispiele 1) und 2) in unterschiedlichen Bereichen Ansprüche aus energieraumplanerischer Sicht erfüllen (vgl. Tabelle 7). Der SMART Block

Geblergasse reagiert auf die Energiewende und sichert den Erhalt wertvoller gründerzeitlicher Bausubstanz. Hinsichtlich den Handlungsfeldern der Energieraumplanung im IST und im SOLL kann das Pilotprojekt als erfolgreiches Projekt eingestuft werden, das sich an modernen Standards der Energieraumplanung orientiert und einen wichtigen Meilenstein zur Dekarbonisierung der Bestandsstadt legt. Es wird hervorgehoben, dass der Wirkungsgrad der Gebäudesanierung begrenzte Möglichkeiten hat, so sind etwa Investitionen in den Öffentlichen Raum von behördlichen Gängen und hohen Kosten geprägt. Als Neubauprojekt stehen dem MGG<sup>22</sup> Mühlgrundgasse andere Möglichkeiten zur Verfügung, etwa die Umsetzung neuer energetischer und wohnlicher Standards. Die offene Bebauungsstruktur ermöglicht privaten, halböffentlichen sowie öffentlichen Zugang zu Frei- und Grünraum, zudem kann der Standort in der Nähe der Donau und im Einzugsbereich der U-Bahn-Linie U2 als Chance für die vernetzte Stadt gewertet werden. Eine smarte Raumaufteilung mit Möglichkeiten zu Homeoffice und multifunktionale Räume innerhalb der Liegenschaft ermöglichen eine Vernetzung der Nachbarschaft sowie eine Alternative zum Einfamilienhaus. Als Neubauprojekt könnten weitere Möglichkeiten wie das Errichten von Co-Working Spaces zur Auflockerung der Monofunktion beitragen, zudem würden dadurch zusätzliche Möglichkeiten für Anrainerinnen und Anrainer in der Umgebung für Homeoffice geschaffen werden. Insgesamt kann das Projekt MGG<sup>22</sup> Mühlgrundgasse aus Sicht der Bauwirtschaft als erfolgreich und energieeffizient eingestuft werden. Aus Sicht der Energieraumplanung sind Innenentwicklung sowie Stärkung der Zentralität, Funktionsmischung und Bestandssanierung zu stärken.

## 5. Handlungsleitlinien

### 5.1 Handlungsleitlinien für die Energieraumplanung

#### 1. Begriffsdefinition festigen

Eine umfassende Darstellung der Energieraumplanung in der Gegenüberstellung der Raumplanung wurde in den Kapiteln 3.1 und 3.2 unternommen. Die Energieraumplanung kann sowohl als Teil der Raumplanung verstanden werden, da sie in ihrer Ausübung die „klassischen“ Ziele der Raumplanung verfolgt. In einem systematischen Ansatz, der danach fragt, welche Disziplinen *nicht* als Teil der Energieraumplanung verortet werden können, wurde hervorgehoben, dass die Raumplanung als Forschungsfeld seit jeher energiebezogene Handlungsfelder behandelt und somit auch als Teil der Energieraumplanung zugeordnet werden kann (Dumke 2017: 23; vgl. auch Stöglehner et al. 2011: 6). Aus Sicht der Energieraumplanung ist die Weiterentwicklung der Disziplin unter Herausforderungen der Klima- und Energiewende insofern relevant, da sie als sich entwickelnde Disziplin auf Stärkung angewiesen ist. Die Handlungsfelder der ÖREK-Partnerschaft der Energieraumplanung im IST kann als Grundstein für eine umfassende Planungsaufgabe mit Energiebezug herangezogen werden (Stöglehner et al. 2014a: 29–52). Eine Ergänzung durch neue Handlungsfelder im SOLL nach Rehbogen und Strasser (2021: 9), Dumke und Geier (2021: 23, 44) sowie Dumke et al. (2021b: 135) und weiteren wurde in Kapitel 3.2.4 vorgestellt. Die Energieraumplanung kann als wachsendes Forschungsfeld betrachtet werden, das wesentlich mehr als eine Verschränkung von Raumplanung und Energieplanung darstellt. Mit diesem Verständnis soll die Energieraumplanung als Disziplin und Querschnittsmaterie aus den eigenen Reihen gefestigt werden.

#### 2. Umsetzungsbefugnis stärken

Anschließend an ein gestärktes Verhältnis der Energieraumplanung werden Zielsetzungen für die Energieraumplanung suggeriert, um festzulegen, welche Maßstäbe die Disziplin legen kann und wo ihre Grenzen sind. Die Ziele der Energieraumplanung berufen sich auf Zielsetzungen der Klima- und Energiewende, die in Kapitel 2 erläutert wurden. Es wird ersichtlich, dass komplexe Zusammenhänge politische Führung benötigen, deren praktische Umsetzung oftmals zu langsam vorangeht. Planerinnen und Planer sollen nicht auf politische Aktivität warten, sondern bereits hinter den Kulissen die notwendige Vorarbeit mit den ihr zur Verfügung stehenden Mitteln arbeiten, damit die Klimaziele zu erreicht werden können. Die Palette an Instrumenten reicht dabei von Forschungsarbeit, strategischer Beratung, Lösungen für den Fachkräftemangel bis hin zur Umsetzung von Pilotprojekten, die weiterhin forciert werden sollen. Durch diese „Didaktik der Energieraumplanung“ sollen das Erlernte sowie die Ergebnisse der Planungsprozesse in Pläne und Programme einfließen (Stöglehner 2021: 116).

### **3. Kommunikation ausbauen**

Aus derzeitiger Sicht fehlt es laut Fachmeinungen der Experten Johannes Zeininger und Gernot Stöglehner an Einbeziehung und Beteiligung der Netzbetreiberinnen und Netzbetreiber sowie den Energieversorgerinnen und Energieversorgern. Die derzeitige Netzinfrastruktur ist weitgehend auf zentrale Netzversorgung ausgerichtet, die in den kommenden Jahren durch eine Forcierung dezentraler Netze abgelöst wird. Diese Aussicht macht es notwendig, die Themen Energie-Speicherung und Netzausbau mit bislang in der Energieraumplanung „unterrepräsentierten“ Rollen wie Energieversorgungsunternehmen, Netzbetreibung sowie Landwirtschaft und Umweltschutz zu koordinieren (Dumke/Geier 2021: 42, 46; Kalasek/Pühringer 2021: 57).

### **4. Mut zur Datenbeschaffung zeigen**

Obwohl der Fokus der Fallbeispiele nicht die Beschaffung und Verfügbarkeit von Daten darstellt, soll auf die Wichtigkeit einer flächendeckenden und vernetzten Datengrundlage hingewiesen werden. Am Beispiel Winterthur im Kanton Zürich in der Schweiz und München im Bundesland Bayern in Deutschland wurde in den Kapiteln 3.3.2 und 3.3.3 exemplarisch dargestellt, was die Energieraumplanung durch effiziente Daten leisten kann. Das in Kapitel 3.2.4.2 vorgestellte Energiemosaik Austria stellt bereits ein Pilotprojekt in der österreichischen energetischen Datenverfügbarkeit dar. Derzeit fehlt eine Aufschlüsselung besitzbezogener energetischer Infrastruktur, die bspw. in Form eines Energieatlas nach dem Vorbild von Winterthur darstellen kann, in welchem Haushalt welche Energieform verwendet wird. Die klare Forderung richtet sich daher nach zweckorientierten Daten in räumlicher und zeitlicher Auflösung, die unter Rücksicht von Datenschutz den jeweiligen Instanzen und Behörden frei zur Verfügung gestellt werden sollen.

### **5. Bewusstseinsbildung intensivieren**

Auf essenzielle Rolle der Bewusstseinsbildung wurde bereits in den Kapiteln 2.1.2 und 3.2.4 bzw. 3.2.4.4 hingewiesen. Auch in Strategiepapieren der Stadt Wien mit Fokus auf energetische Inhalte, bspw. im Städtischen Energieeffizienzprogramm (vgl. Kapitel 3.3.1.2), wird die Bewusstseinsbildung als Kernthema angeführt. In der praktischen Umsetzung von Bauprojekten liegt jedoch geringer Fokus auf Gebote der energetischen Nutzung oder die Stärkung bewusstseinsbildender Maßnahmen. Es ist daher von besonderer Relevanz, diese bewusst und gezielt zu stärken und auf einen verantwortungsvollen Umgang mit Energie hinzuweisen. Zusätzlich gilt es, Zusammenhänge der Klima- und Energiewende zu den Themen Ausbau und Umbau, Fachkräftemangel, Bevölkerungsentwicklung und Migration zu verstehen und zu vermitteln. Die Energieraumplanung kann hier eine starke, beratende Funktion bspw. in Unternehmen und Ausbildungsstätten wahrnehmen und Empfehlungen für die künftige Arbeitsmarktentwicklung geben.

## 6. Partizipation denken

Das Thema der Partizipation wurde in Kapitel 3.2.4.4 angeschnitten und in den Fallbeispielen als Begleitthema ausgewertet. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die notwendigen gesetzlichen Rahmenbedingungen teilweise fehlen oder aktiv an der Ausübung energieraumplanerischer Umsetzungen hindern, in dem ihr bspw. auf regionaler Ebene keine formalen Planungsbefugnisse zukommen (vgl. Kapitel 3.3). In der Auswertung der Interviews hat sich gezeigt, dass sowohl top-down als auch bottom-up Ansätze eine wesentliche Rolle im Voranschreiten der Energiewende spielen und sich gegenseitig ergänzen. Während notwendige Gesetzeslagen wie das Klimaschutzgesetz, Energieeffizienzgesetz und Erneuerbare-Wärme-Gesetz noch ausständig sind, bilden sich bereits bottom-up Ansätze und Grätzl-Initiativen, die lokale Ziele erreichen und gleichzeitig mit der Bewusstseinsbildung die „Software“ fördern. Diese gilt es durch einen stabilen Rechtsrahmen bzw. die „Hardware“ zu begünstigen, jedoch auch Gesetze so zu definieren, dass sie keine Schlupflöcher für kontroverse Handlungen zulassen<sup>31</sup>. Eine frühzeitige Einbindung der Öffentlichkeit bei Planungsvorhaben ist aus Sicht der Energieraumplanung zu befürworten, um Konfliktpotenzial zu minimieren und Akzeptanz zu generieren (Ökobüro 2022: 5–6).

## 7. Sektorkopplung aktivieren

Die Herausforderungen der Klima- und Energiewende lassen sich nur in gemeinsamer Vorgehensweise bewältigen, wie in Kapitel 2.2 dargestellt wurde. Zudem werden die emissionstragenden Sektoren Energie, Industrie, Gebäude, Transport, Städte und Landwirtschaft durch eine Vielzahl funktioneller und nomineller Rechtsrahmen getragen. Die aus Sicht der Energieraumplanung notwendige Sektorkopplung soll jene Planungs- und Steuerungsmöglichkeiten stärken, die sektorübergreifende Umsetzungsbefugnisse benötigen. Unter „Sektorkopplung“ werden „Systemlösungen für die Verbindung von verschiedenen Infrastrukturen, Technologien und Dienstleistungen, für die Kopplung von Elektrizität, Wärme und Mobilität“ zusammengefasst. Die Möglichkeiten der Energieraumplanung zur Ermittlung der Sektorkopplungspotenziale schließen etwa das Modellieren des Energieverbrauchs und „lokal verfügbaren Energieversorgungspotenzialen“ unter den Aspekten der Nutzungsintensität oder Integration erneuerbarer Energieträger ein (Stöglehner 2021: 115; Stöglehner et al. 2020: 150).

## 8. Themen fokussieren

Die in Kapitel 3.1 angeführten Definitionen der Energieraumplanung fokussieren auf die umfassenden Handlungsfelder mit energetischem Potenzial. Der Fokus richtet sich dabei einerseits auf den Ausbau erneuerbarer Energien als auf die Optimierung energieoptimierte Raumstrukturen. Aus der Interpretation der Fallbeispiele lässt sich die Einschätzung ableiten, dass in der

---

<sup>31</sup> Die Begriffe „Software“ und „Hardware“ wurden durch den Initiator und Architekten des SMART Block Geblergasse Johannes Zeininger während des Experteninterviews vernommen. Die „Software“ beschreibt jene gesellschaftliche Handlungsdoktrin, die durch gemeinsamen Konsens handelt (bottom-up). Die „Hardware“ meint die gesetzlichen Rahmenbedingungen, die Handlungsweisungen vorgibt (top-down).

Praxis der Fokus auf Neubau(-gebiete) und deren energetische Optimierung auf Gebäudeebene gerichtet ist (vgl. Kapitel 4.2.3). Die Energieraumplanung legt Empfehlungen für Innenentwicklung, Stärkung der Zentralität und kurzer Wege sowie nachhaltige Ressourcenschonung und Identitätsbildung und Erhalt durch Sanierungsoffensiven vor, wie in Kapitel 3.2 beschrieben. Dennoch sind Good practice-Beispiele aus Sicht der Energieraumplanung, die jene Empfehlungen auf den Gebäudebestand und deren energetische Sanierung anstreben, derzeit rar (Dumke/Geier 2021: 41). Der Fokus sollte zudem von der Gebäude- auf die Siedlungsebene gerichtet werden, bspw. indem Good practice-Beispiele anvisiert und unterstützt werden.

## **9. Kreativ denken**

Die Klima- und Energiekrise kann als größte Herausforderung des 21. Jahrhunderts betrachtet werden (vgl. Kapitel 2.1). Insofern werden mutige und kreative Lösungsansätze zur Bewältigung einer gemeinsamen Krise notwendig, zu der die Energieraumplanung in vielen Handlungsfeldern beitragen kann. Dazu ist das Kennen und Verstehen strategischer und vernetzter Datengrundlagen in räumlicher und zeitlicher Auflösung essenziell. Zudem ist die Kenntnis über die Bedeutung einzelner „Verbrauchergruppen“, „Verflechtungen von Wirtschaftsräumen und Verkehrssystemen“ sowie Kennzahlen der Mobilität für Kooperation auf kommunaler, regionaler und grenzüberschreitender Kooperation unabdingbar (Abart-Heriszt et al. 2021: 64; Grossauer 2019: 242; Stöglehner et al. 2014a: 44). Die Handlungsfelder der Energieraumplanung sollen dabei nach den Zielen der „klassischen“ Raumplanung Lösungswege finden, die eine Kenntnis über rechtliche Rahmenbedingungen, Bewusstseinsbildung, finanzielle Anreizsysteme, die „Lenkung öffentlicher Investitionen“ und „bodenpolitische Instrumente“ integrieren (vgl. Kapitel 3.1.2, Stöglehner 2021: 116–117).

## **5.2 Handlungsleitlinien für die Stadt Wien**

### **Maßnahmenpaket 1: Energetische Infrastruktur stärken**

#### **1.1 Energiebedarf bei Gebäuden und Mobilität senken**

Der Energiebedarf von Gebäuden kann und soll durch thermische Sanierung gesenkt werden. Zudem trägt eine hohe Bebauungsdichte zu einem niedrigeren Energiebedarf bei. Die Stadt Wien könnte durch die Vorschreibung einer Mindestdichte in Quartieren so den Energiebedarf lenken. Um die Lebensqualität beizubehalten, ist jedoch auch auf eine Höchstdichte zu achten. Funktionsmischung und sowie integriertes Wohnen sorgen durch die Bündelung der Daseinsgrundfunktionen für eine Verkürzung der Wegeketten. Zudem sollen kurze Wege innerhalb der Stadt gestärkt und so die Mobilitätsnachfrage des MIV gesenkt werden (vgl. Kapitel 3.2). Der ÖPNV spielt eine zentrale Rolle, jedoch ist im Hinblick auf das bestehende ÖPNV-Angebot in Wien vor allem auf den Ausbau der Radinfrastruktur sowie die Sicherung und Attraktivierung der Gehwege zu fokussieren. Obwohl entsprechende Standards der Energieraumplanung bereits im Klima-Fahrplan der Stadt Wien verabschiedet wurden (vgl. Kapitel 4.1), konnte im Fallbeispiel SMART Block Geblergasse aufgrund bürokratischer Prozesse mit der zuständigen Magistratsabteilung die Mindestbreite der Gehsteige von zwei Meter nicht umgesetzt werden (vgl.

Kapitel 4.3.2). Beim Fallbeispiel MGG<sup>22</sup> wurde zwar auf den Energiebedarf der Gebäude fokussiert, jedoch wurde das Neubauprojekt in eine monostrukturierte Siedlung eingebettet, zudem wurde keine Stellplatzreduktion angestrebt (vgl. Kapitel 4.4.2). Eine grundlegende Empfehlung liegt daher in einem Appell an die Stadt Wien, die verabschiedeten Ziele des Klima-Fahrplans in der Praxis bestmöglich umzusetzen.

### 1.2 Energetische Standards festlegen

Im FK Energieraumplanung werden Instrumente der Stadt Wien dargestellt, die etwa bei Bauträgerwettbewerben im geförderten Wohnbau „energierelevante Aspekte“ für klimaschonendes Bauen vorschreiben können (vgl. Kapitel 3.3.1.2). Wo es möglich ist, sollen Standards bei Neubau vorgeschrieben werden. Die beiden Praxisbeispiele zeigen, dass die Wahl der verwendeten Rohstoffe dem Engagement der Architekturbüros und Bauträger unterliegen. Die Stadt Wien hat zudem erkannt, dass die Klimakrise zudem soziale Dimensionen aufweist (vgl. Kapitel 3.3.1.2, 4 bzw. 4.1.1) Dies wurde auch von Architekturhistoriker und Stadtforscher Norbert Mayr bekräftigt. Mindeststandards in einer IST- und SOLL-Ausführung für erneuerbare Technologien würden vor allem im Sozialen Wohnbau eine große Reichweite erzielen und wären an der richtigen Stelle eingesetzt.

### 1.3 Bestehendes Fernwärmenetz nachverdichten und erweitern

Für die Dekarbonisierung der Bestandsstadt spielt die Fernwärme eine wesentliche Rolle, obwohl die Fernwärme derzeit noch selbst zum Großteil aus Gas betrieben wird (vgl. Kapitel 4.1.2.). Durch einen Anschlusszwang von Neubaugebieten könnten Teile der Bestandsstadt durch das gezielte Verlegen der Rohre mitangeschlossen werden. In Gebieten mit Möglichkeit zum Fernwärmeanschluss ist eine aktuelle Datengrundlage zur Energieversorgung unabdingbar. Durch die Verfügbarkeit einer solchen Datengrundlage könnten bspw. die Wiener Netze mit den Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümern bereits konkrete Planungen zur Verlegung der Fernwärme kommunizieren. Bei Gebäuden mit dezentralisierten Gasheizungen würde dies bedeuten, dass defekte Armaturen nicht durch eine Eigentumstragende ausgetauscht werden würde, sondern bspw. durch eine gebrauchte Gastherme der Wiener Fernwärme zur Verfügung gestellt wird, die bis zur absehbaren Ablöse durch die Fernwärme in der Wohnung bliebe.

### 1.4 Dezentrale Versorgungssysteme stärken

In Gebieten, die außerhalb des Fernwärmeanschlusses liegen, sollen künftig dezentrale Versorgungssysteme für die Energieversorgung zum Einsatz kommen (vgl. Kapitel 3.3.1.2). Anergienetze werden künftig eine große Rolle in der Energieversorgung spielen (vgl. Kapitel 3.2.4.3). In der Bestandsstadt werden diese derzeit pilotartig erprobt. Die Etablierung eines Anergienetzes im Neubau stößt dabei auf weniger Hürden und auf eine schnellere Umsetzung als in der bebauten Stadt. Die Gründe dafür sind vielseitig und liegen in der physischen Beschaffenheit der Gebäude, topographischen Lage sowie den Eigentumsverhältnissen. Um Wege für die



dezentrale Energieversorgung in der Bestandsstadt zu erleichtern, werden bereits Förderungen von der Stadt Wien ausgeschrieben, die unter anderem durch die Initiatoren vom SMART Block Geblergasse in Anspruch genommen wurden. Als zusätzliche Unterstützung ist auch hier die richtige Datenlage zum thermischen Sanierungsgrad, Gebäudealter, Nutzung und Energieversorgung sowie Potenzialen der Energieversorgung unabdingbar. Diese werden von der Stadt Wien teilweise zur Verfügung gestellt (vgl. Kapitel 4.1.3). Eine vernetzte Datengrundlage mit Informationen auf Ebene der Wohneinheiten ist zum Zeitpunkt der Masterarbeit in Ausarbeitung und soll unter anderem besitzspezifische Daten liefern<sup>32</sup>. Mit einer solchen Datengrundlage lassen sich Anlagenalter bestimmten und Besitzverhältnisse auf Wohneinheiten zuordnen. Zudem ist es möglich abzulesen, wie hoch der anlagespezifische Verbrauch je Wohneinheit ist. Eine solche Datengrundlage ist derzeit etwa in Winterthur in der Schweiz in Arbeit (Internationale Bauausstellung Wien 2022b).

## **Maßnahmenpaket 2: Bestandsstadt und Neubau zusammen denken**

### 2.1 Energieraumplanerische Standards umsetzen

Für die Aufrüstung des Wohnraums werden energieraumplanerische Standards zwar durch das FK Energieraumplanung festgelegt (vgl. Kapitel 3.3.1.2), jedoch fokussiert die Stadt Wien derzeit auf Neubaugebiete und weniger auf die Bestandsstadt. Eine Reihe von Maßnahmen wie die Aufstockung und Nachrüstung von Bestandsgebäuden, Baulückenschließung, Bebauung bereits bebauter Grundstücke und Sanierungsoffensiven könnten die Innenentwicklung in der Stadt vorantreiben und so die Erschließung noch nicht bebauter Gebiete teilweise abwenden. Die Stadt Wien kommt mit der Neubauoffensive den Prognosen des Bevölkerungswachstums nach (vgl. Kapitel 4.1). Durch eine Potenzialanalyse von Lernstandserhebungen und Verdichtungspotenzialen könnte die Stadt Wien im Sinne der Sektorkopplung übergreifende Daten für eine potenzielle Aufrüstung der Bestandsstadt erstellen und diese der Neubauoffensive entgegenkommen. Zusammenhängende Daten in dieser Dimension sind derzeit jedoch nicht verfügbar.

### 2.2 Voneinander lernen

Um die Bestandsstadt aufzurüsten, braucht es rechtliche, bauliche und räumliche Lösungen. Im Zuge dessen braucht es für größere Gebäude alternativen zur Fernwärme, da eine Vollversorgung aus Kapazitätsgründen nicht möglich ist (Internationale Bauausstellung Wien 2022b). Der Ausbau der Fernwärme hat laut Initiator und Architekt des SMART Block Geblergasse Johannes Zeininger in den letzten Jahren immer „anlassbezogene Dimensionierungen“ vorgenommen. Das heißt, bei der Neuverlegung der Rohre wurde an Gebäuden vorbeigearbeitet, die zu jenem Zeitpunkt keinen Fernwärmeanschluss wollten. Beim SMART Block Geblergasse wurden die Leitungen des Anergienetzes bereits so verlegt, dass die umliegenden Gebäude mitangeschlossen wurden, hier wurde *überdimensioniert*. Für Neubaugebiete wird durch die

---

<sup>32</sup> Bisherige Ausarbeitungen einer solchen Datengrundlage scheiterten an Datenschutzmanagement (Erker et al. 2021; Kalasek/Pühringer 2021: 57).

Forschungsgruppe AnergieUrban (Brus/Kalasek 2020: 55) vorgeschlagen, ebenfalls eine solche Überdimensionierung vorzunehmen, um etwa umliegende Bestandsgebäude an das neue Netz mitanzuschließen. Das hätte den Vorteil, dass Gebiete ohne Fernwärmeanschluss an ein neues Netz angeschlossen werden könnten. Zudem würden Bestandsgebäude, die unter Denk- und Ensemblemalschutz fallen, ebenfalls angeschlossen.

### 2.3 Energieraumpläne auf Bestand ausweiten

Die Verordnung der Energieraumpläne gilt derzeit nur für Neubaugebiete (vgl. Kapitel 3.3.1.2). Laut Wiener Klima-Fahrplan ist ein Zonenmodell in Arbeit, dass bis zum Ende des Jahres 2022 konkretisiert werden soll<sup>33</sup>. Die Inhalte dieser derzeit in Arbeit befindlichen „Energieraumpläne im Bestand“ sollen Möglichkeiten für die energetische Infrastruktur im Bestand aufzeigen. Das Ziel ist, dass „verschiedene Wärmeversorgungsoptionen je nach Verfügbarkeit der Infrastruktur priorisiert und die zeitliche Verfügbarkeit gestaffelt“ dargestellt werden (Vogl et al. 2022a: 63–64). Die Verordnung der Energieraumpläne im Neubau wie auch im Bestand sollen die Ergebnisse der Studie AnergieUrban rechtlich verankern und bei der Etablierung eines Anergienetzes überdimensionieren (Brus/Kalasek 2020: 55).

## **Maßnahmenpaket 3: Energieraumplanerisch handeln**

### 3.1 Zieldimensionen Siedlung, Mobilität und Energie abstimmen

Die Praxisbeispiele zeigen, dass Energieeffizienz derzeit innerhalb der Gebäudeeinheiten bzw. Quartierseinheit praktiziert wird, jedoch die Einbettung in den Gesamtkontext im Hinblick auf die Zielbereiche Siedlung, Mobilität und Energie fehlt (vgl. Kapitel 3.1.2). Die Stadt Wien ist gefordert, verstärkt auf alternative Mobilitätsformen zu setzen. Trotz bestehender Anbindung an den ÖPNV ist beim MGG<sup>22</sup> eine unterführte Sammelgarage für die Bewohnerinnen und Bewohner notwendig, zusätzlich konzentriert sich der ruhende Verkehr in Quartiererschließungsstraßen. In der Gebergasse beträgt die Gehsteigbreite unter den eigenen Mindestanforderungen der Stadt Wien von zwei Meter. Zudem fehlen innerstädtisch Radschnellstraßen sowie durchgehende baulich getrennte Radwege. Das Radfahren im Quartier Geblergasse ist zumeist gegen die Einbahn gestattet und stellt ein Verkehrsrisiko für alle Verkehrsteilnehmenden dar. Die Stadt Wien bekennt sich in Rahmenkonzepten und Strategien zu Klimaschutzzielen und der Energiewende (vgl. Kapitel 3.1.2, 3.3.1.2 und 4.1). Diese stehen aus aktueller Sicht jedoch nicht im Einklang mit tatsächlichen Maßnahmen und politischem Willen. Laut Wiener Klimafahrplan soll etwa der Anteil des MIV beim Modal Split im Jahr 2030 nurmehr bei 15 Prozent liegen (vgl. Kapitel 4.1.1.1). Dennoch wird der Ausbau umstrittener Straßenprojekte wie die Unterführung des Naturschutzgebietes Lobau zugunsten des Pendelverkehrs zwischen Wien und Niederösterreich von Seiten der Stadt Wien stark befürwortet (Mayr 2022: 23; Stadt Wien Presse- und Informationsdienst 2021).

---

<sup>33</sup> Zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieser Masterarbeit im Jänner 2023 befand sich die Zonierung weiterhin in Ausarbeitung.

### 3.2 Daseinsgrundfunktionen aufeinander abstimmen

Das Konzept der kurzen Wege und der 15-Minuten-Stadt wird in Wien als Strategie zur Funktionsmischung, Dichte und Lebensqualität verfolgt (vgl. Kapitel 4.1.1). Im Sinne der Funktionsmischung liegt bislang geringer Fokus auf die Daseinsgrundfunktion *Arbeiten*. Das Fallbeispiel MGG<sup>22</sup> weist durch eine Einbettung in eine monostrukturierte Lage sowie der Anzahl und Auslastung der Stellplätze auf ein Pendelabhängigkeit hin. Durch Sanierungsmaßnahmen für die Klima- und Energiewende rechnet die Stadt Wien mit der Sicherung von etwa 15.000 Arbeitsplätzen (Vogl et al. 2022a: 65). Im Wiener Klima-Fahrplan fehlt es an Maßnahmen, um Arbeitsplätze lokal anzusiedeln bzw. aufzurüsten. In Neubaugebieten könnte etwa die Sockelzone für Co-Working Spaces ausgewiesen werden, um so flexible Arbeitsräume im Quartier zu schaffen (vgl. Kapitel 4.5.2). Um die Daseinsgrundfunktion sich Erholen in der Bestandsstadt zu stärken, könnte im Zuge einer anstehenden Blocksanierung eine offene Blockrandbebauung mit öffentlichen und halböffentlichen Räumen, etwa in der Form von Pocket Parks, gestaltet werden (Psenner 2015: 112).

## **Maßnahmenpaket 4: Quartiersebene stärken**

### 4.1 Energieberatungsangebote schaffen

Zur Stärkung eines Quartiers können soziale Räume wie Nachbarschaftstreffpunkte, Höfe, aber auch Quartiersbetreuungen durch eine Kümmerin oder einen Kümmerer beitragen (Bloch et al. 2016: 45). Im SMART Block Geblergasse übernahm diese Rolle der Initiator und Architekt Johannes Zeininger (Zwiauwer o.J.: 6.3). Durch eine ständige Vertretung wird das Vertrauen in Vorhaben gestärkt und kann sich positiv auf die Partizipation an Projekten auswirken. Eine Energieberaterin oder ein Energieberater, der die Rolle eines Quartierskümmernden annimmt, kann als Anlaufstelle für energetische Vorhaben im Quartier Auskunft geben. So können sich die Bewohnerinnen und Bewohner direkt und niederschwellig an eine Vertrauensperson wenden, die sich bspw. mit den Vor- und Nachteilen sowie dem Plankontext eines dezentralen Energienetzes oder der Anschaffung von Lastenfahrrädern auskennt. Diese Maßnahme könnte ein unterstützendes Angebot zu den geplanten Informationskampagnen wie „One-stop-Shop“<sup>34</sup> zu Themen der thermischen und energetischen Sanierung der Stadt Wien darstellen (Vogl et al. 2022a: 65). Laut der Forschungsgruppe SMART Block II Energy ist ein solches Energieberatungsangebot in Sanierungsblocks derzeit zu kostenaufwendig (Burtscher-Durig ZT GmbH/Klima- und Energiefonds 2017: 27)

### 4.2 Lebensqualität durch Beteiligung und Bewusstseinsbildung schaffen

Ergänzend zu Maßnahme 4.1 können soziale Räume nicht nur zur Akzeptanz von geplanten Vorhaben wie energetische Sanierung haben, sondern auch die Lebensqualität im Quartier steigern. Räume, die Möglichkeiten zum Vernetzen bieten, sind wesentlich für den Aufbau eines sozialen Gefüges, in dem sich etwa bottom-up Initiativen zu verschiedensten Themen

---

<sup>34</sup> Das Konzept „One-stop-Shop“ der Stadt Wien stellt eine zentrale Beratungseinrichtung dar, die als Ansprechpartnerin für Fragen rund um thermische und energetische Sanierung Auskunft gibt (Vogl et al. 2022a: 65).

bilden können. Durch das Vernetzen mit der Nachbarschaft und der intensivierten Nutzung können sich Bewohnende für ihr Quartier in der Rolle als Kümmernde einsetzen. Das Quartiersgefüge wird durch die Gemeinschaft sozial und physisch aufgewertet, etwa durch Begrünungsmaßnahmen sowie durch Verantwortungsbewusstsein (z.B. mehr Sauberkeit, Bloch et al. 2016: 45; Burtcher-Durig ZT GmbH/Klima- und Energiefonds 2017: 27).

## **Maßnahmenpaket 5: Mut für Veränderung zeigen**

### 5.1 Wohnungseigentumsgesetz und Mietrechtsgesetz neu denken

Um in einem Bestandsgebäude den Ausbau eines Anergienetzes voranzutreiben, ist derzeit der einstimmige Beschluss aller Wohnungseigentümerinnen und Wohnungseigentümer notwendig. In der Realität führt dieser Umstand dazu, dass Vorhaben nicht umgesetzt werden können, weil nicht alle notwendigen Parteien an der Abstimmung teilnehmen oder Änderungen kritisch gegenüberstehen (Brus/Kalasek 2020: 61). Die Forschungsgruppe AnergieUrban schlägt diesbezüglich vor, eine Art Quote einzuführen, damit Vorhaben zu klimaverträglichen Heizsystemen nicht durch Minderheiten blockiert werden können (ebd. 2020: 61–62). Zudem wird durch die Umstellung auf dezentrale Wärmeversorgungssysteme ein Interessenskonflikt zwischen Eigentums- und Mietverhältnissen vermutet. Dieser Umstand rührt daher, dass durch das Heizkostenabrechnungsgesetz die Anschaffung der Heizanlage (etwa einer Gastherme) durch den Eigentümer bzw. die Eigentümerin getragen wird, während die Verbrauchskosten von Mieterinnen und Mietern zu stellen ist. Durch die Umstellung auf ein dezentrales Wärmenetz wird die Anschaffung für Eigentümerinnen und Eigentümer teurer und damit bei gleichbleibender Gesetzeslage wenig lukrativ, während Mieterinnen und Mieter von der Anschaffung durch die Eigentumsseite profitieren. Im Sinne eines neuen „Energiezeitalters“ schlägt die Forschungsgruppe AnergieUrban daher vor, dass Investitionskosten zum Teil von Mieterinnen und Mietern mitgetragen werden sollen. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, den Richtwertmietzins an die thermische Qualität der Wohnung anzupassen (ebd. 2020: 61–62).

### 5.2 Straßenverkehrsordnung anpassen

Ein Umdenken in der Aufteilung des Öffentlichen Raums ist aus Sicht der Energieraumplanung zu befürworten. Die Verfügbarkeit von Raum ist begrenzt, in den Innenbezirken ist dieser ungleich zugunsten des MIV verteilt. Um zu Fuß Gehende zu bevorzugen, wird im ersten Schritt eine bewusstseinsbildende Maßnahme suggeriert, die den Leitbegriff „Straßenraum“ als Öffentlicher Raum zugunsten eines autogerechten Verständnisses prägt. Derzeit werden zu Fuß Gehende in der Straßenverkehrsordnung (StVO) benachteiligt. Im Zuge dessen wird vorgeschlagen, anstelle des Begriffs „Straßenraum“ den passenderen Begriff „Aufenthaltszone“ in der StVO zu verankern (Psenner 2015: 110–111). So soll eine Grundlage auf rechtlicher Ebene dafür geschaffen werden, dass Aufenthaltszonen in erster Linie der Personennutzung zugeschrieben werden. Jene Aufenthaltszonen sollen in einem nächsten Schritt so gestaltet werden, dass sie den Ansprüchen des Öffentlichen Raums gerecht werden.

### 5.3 EWG auf Landesebene umsetzen

Das EWG soll im Jahr 2023 auf Bundesebene verabschiedet werden, jedoch fehlt derzeit die notwendige Zweidrittelmehrheit im Parlament (vgl. Kapitel 2.2.2.6). Sollte das EWG auf Bundesebene nicht durchgesetzt werden, wird an die Landesebene appelliert, diese in Wien umzusetzen. Laut Energieexperte Michael Cervený könnte die Landesebene die notwendigen Mittel selbst stellen, um Gesetze in Wien durchzusetzen, die den Ausbau von Gas nicht weiter ermöglichen.

## 6. Schlussfolgerungen

### 6.1 Beantwortung der Hauptforschungsfrage

**Welche planerisch-rechtlichen Möglichkeiten hat die Stadt Wien als Stadtplanungsbehörde aus Sicht der Energieraumplanung, ihre Siedlungen energieeffizient gestalten?**

Wien als Stadt sowie als Land steht eine Reihe an Instrumenten zur Verfügung, um die Energiewende im Sinne der Energieraumplanung voranzutreiben. Die Orientierung folgt dabei den Zielen der Smart Klima City Wien Rahmenstrategie sowie dem Klima-Fahrplan, die im Gemeinderat bereits im Februar 2022 verabschiedet wurden. Diese beiden Plandokumente weisen jedoch den Charakter eines Leitfadens auf. Priorität sollte Wien daher auf die Umsetzung eines eigenen EWG legen, sollte es Bundesebene nicht eingeführt werden. Bei Durchführung ist zudem auf Feinheiten in der Gesetzesformulierung wie die Verwendung von grünem Gas zu achten, das für die Fernwärme Wien in Wintermonaten notwendig sein wird. Die Grundlage für die Energieraumplanung in Wien wird neben dem EWG eine umfassende Datengrundlage für die Wärmeplanung bilden, die bis zum Jahr 2024 vervollständigt werden soll. Trotz der geplanten Ausführungen kann geschlussfolgert werden, dass Wien einerseits nicht das volle Potenzial der zur Verfügung stehenden Instrumente nutzt. Zudem werden bei Ausführungen den Plandokumente und dem tatsächlichen Vorgehen der Stadt Wien Widersprüche mit den Klimazielen bewusst.

Seit dem Jahr 2019 steigen die THG-Emissionen in Österreich wieder an und werden zum Großteil durch den Energiesektor verursacht, wie in Kapitel 2.1 dargestellt wurde. Dabei ist eine Unterscheidung des Energiesektors in die Teilbereiche Wärme, Strom und Verkehr wesentlich (vgl. Kapitel 2.1.2.). Der Endenergieverbrauch pro Kopf soll bis zum Jahr 2030 um 30 Prozent bzw. bis zum Jahr 2040 um 45 Prozent gegenüber dem Jahr 2005 gesenkt werden. Die derzeit steigende Treibhausgasbilanz lässt sich auf den Teilsektor Verkehr zurückführen, bei dem im Vergleich zum Jahr 1990 der größte Anstieg der Treibhausgasemissionen verzeichnet wird. Die Treibhausgasbilanz für Gebäude konnte durch neue Standards und Förderungen für Gebäudesanierung und Dämmung verbessert werden, dennoch stellt die Dekarbonisierung der Bestandsstadt in Wien eine der größten Herausforderungen der nächsten Jahre dar (vgl. Kapitel 4.1.1).

In Kapitel 3.1 wurde eine umfangreiche wissenschaftliche Kontextualisierung der Energieraumplanung vorgestellt. Die Erkenntnisse in der Gegenüberstellung zur „klassischen“ Raumplanung weisen darauf hin, dass raumplanerische Themen bereits seit jeher energiebezogen waren (vgl. Kapitel 5.1) und sich die Energieraumplanung nun als wachsendes und eigenständiges Forschungsfeld etabliert. Dabei wurden Systemelemente der (Energie-)Raumplanung *Funktionsmischung, Dichte, Standort* und *Rohstoffe* sowie energieoptimierte Raumstrukturen dargestellt.

Zudem wurden Handlungsfelder der Energieraumplanung im IST vorgestellt und im SOLL abgeleitet (vgl. Kapitel 3.2).

Wien kommt in der Stadtverwaltung eine Doppelrolle als Gemeinde und Bundesland gleichzeitig zu (vgl. Kapitel 3.3.1.2). Die Stadt als Gemeinde kann durch die ihr zustehenden Befugnisse Strategien im Gemeinderat verabschieden, die die Klima- und Energiewende voranbringen sollen. Zu dem wichtigsten Plandokumenten zählen aus Sicht der Energieraumplanung der aktuelle Stadtentwicklungsplan (STEP 2025), die Smart Klima City Wien Rahmenstrategie, die Energierahmenstrategie für Wien und der Wiener Klima-Fahrplan, die im Gemeinderat beschlossen wurden. Als weitere wegweisende Strategie kann das Städtische Energieeffizienzprogramm genannt werden, das sowohl Maßnahmen wie Bewusstseinsbildung und Dekarbonisierung von Gebäuden und Mobilität enthält als auch die legislative Maßnahme festschreibt, den Klimaschutz in der Raumordnung zu verankern. Die bindende „Berücksichtigung des Klimaschutzes in der Raumplanung“ stellt im institutionellen Rahmen eine wichtige Chance für die Energiewende dar (Rehbogen/Strasser 2021: 7). Der Beschluss des Wiener-Klimafahrplans mit festgelegtem CO<sub>2</sub>-Budget pro Kopf kann zudem als wegweisender Schritt in der Erreichung der bundes- sowie EU-weiten Klimaziele hervorgehoben werden, sofern die Ziele eingehalten werden können (vgl. Kapitel 2.2 und 5.2).

Die Wiener Raumordnung wird durch die Bauordnung für Wien geregelt. Diese schreibt seit einer Novelle im Jahr 2018 Klimaschutz-Gebiete in Neubaugebieten vor, in denen die Wärmeversorgung mit Fernwärme oder anderen, hocheffizienten alternativen Energien gewährleistet werden kann. Diese „Energieraumpläne“ weisen ähnlichen Charakter wie sektorale Raumordnungsprogramme auf, die per Verordnung erlassen werden. Zugleich wird die Wärmeversorgung in Neubauten mit fossilen Energieträgern ausgeschlossen. Die strategische Grundlage bildet das Fachkonzept Energieraumplanung als derzeit wichtigstes Plandokument der Stadt Wien für energie- und raumrelevante Inhalte. Energieraumpläne weisen jedoch aus planerischer Sicht keinen Meilenstein in der Energieraumplanung auf, da sie derzeit einerseits nur für Neubaugebiete verordnet werden können und somit den Fokus weg von der Bestandsstadt lenken. Zudem richtet sich der Anspruch nur an die Versorgung durch Wärme, klammert jedoch die Teilsektoren der Energieinfrastruktur Strom und Mobilität aus. Insofern wäre die Bezeichnung der Energieraumpläne als „Wärmeraumpläne“ treffender. Besonders in Neubaugebieten an noch unversiegelten Flächen und entstehender Infrastruktur birgt der Sektor Verkehr das Risiko einer MIV-abhängigen Siedlungsstruktur. Durch Energieraumpläne wird die Stadt Wien in ihrem Vorhaben bestärkt, die Entflechtung der Netze und doppelter Infrastrukturen in Neubaugebieten anzugehen, die jahrelang ohne Planungskoordination entstehen konnte. Eine Entflechtung der Netze in der Bestandsstadt ist derzeit aus Kostengründen nicht geplant (vgl. Kapitel 3.3.1.2). Eine Strategie für „Energieraumpläne im Bestand“ ist zum Zeitpunkt dieser Forschungsarbeit laut Wiener Klima-Fahrplan in Ausarbeitung (vgl. Kapitel 5.2).

Zudem setzt die Stadt Wien auf unterschiedliche bottom-up Initiativen, die durch Bewusstseinsbildung und Fördermöglichkeiten gestärkt werden. Die Initiative „100 Gebäude: Gastherme raus und Erneuerbare rein“ stellt ein solches Pilotprojekt dar, bei dem durch die Umsetzung dezentraler und nachhaltiger Energienetze im Bestand Handlungsleitlinien für die Bestandsstadt abgeleitet werden sollen (Vogl et al. 2022a: 65). Initiativen, die bottom-up geleitet werden, stellen einen wesentlichen Baustein der Energiewende dar. Das Land wie auch die Stadt Wien nutzen hier jedoch nicht ihre volle Kompetenz als Landes- und Stadtplanungsbehörde. Anstelle von Förderrichtlinien könnten durch rechtliche Mittel des Landes etwa Gesetze erlassen werden, die ähnlichen Charakter aufweisen wie das EWG (vgl. Kapitel 2.2.2.6 und 5.2) und damit den Ausstieg aus Gas unabhängig von der Bundesebene rascher vorantreiben. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, durch Datenaustausch mit Wiener Netzbetreibern sowie einer Novellierung des Feuerpolizeigesetzes und des Wiener Gasgesetzes, die Erfassung aller Heizanlagen durchzuführen. Auf die Wichtigkeit einer vernetzten Datengrundlage in räumlicher und zeitlicher Auflösung zur Ablösung der Gastnetze in Wien wurde bereits im Kapitel 3.2.4.2 hingewiesen.

## **6.2 Beantwortung der Subforschungsfragen**

### **6.2.1 Subforschungsfrage 1**

**Inwiefern wird Energieraumplanung in Planungsprozessen und Steuerungsinstrumenten der Stadt Wien praktiziert?**

**Hypothese:** *Energieraumplanung wird als Energieplanung bereits durch ein Bündel an Maßnahmen und Instrumenten praktiziert. Es mangelt an einer strategischen Gesamtkoordination im Sinne einer gesamtheitlichen Energieraumplanung, da sie aus Sicht der Stadt Wien als Querschnittsmaterie und nicht als eigene Disziplin verortet wird.*

Eine Gesamtkoordination energieraumplanerischer Inhalte scheint es in Form der dargestellten Handlungsfelder im IST und SOLL nicht zu geben. Vielmehr gibt es eine Verteilung der Kompetenzen auf verschiedene Planungsebenen und Planungsbeteiligte, die miteinander in unterschiedlichem Ausmaß vernetzt sind. Durch die Einrichtung der MA 20 Energieplanung wird werden energieraumplanerische als eigenständige Disziplin umgesetzt. In der Praxis ist die Behandlung von „energiebezogenen“ Themen in Wien jedoch eher auf den Begriff „Wärme“ und weniger auf den Gesamtbegriff „Energie“ ausgerichtet.

Die Energieraumplanung wird in Plandokumenten der Stadt Wien als „Verschränkung“ der Raumplanung und Energieplanung betrachtet, die als Teil eines „neuen Energiesystems“ eingeordnet wird, wie in Kapitel 3.1 ausführlich dargestellt wurde (Erker et al. 2021: 28, 30; Vogl/Geier 2019). Der Vergleich der beiden Praxisbeispiele SMART Block Geblergasse und MGG<sup>22</sup> Mühlgrundgasse deutet darauf hin, dass die Energieplanung als solche zwar von der Stadt Wien auf Gebäude- und Quartiersebene durch Förderungen gestützt wird, allerdings die Kriterien für energieoptimierte Raumstrukturen *Funktionsmischung, Dichte, Standort* und



*Rohstoffe* nur zum Teil erfüllt werden können. Das liegt zum einen daran, dass gewisse Faktoren auf Planung der Gebäudeebene wie etwa die Funktionsmischung nicht berücksichtigt werden können, jedoch von der Stadt als solche bspw. in Neubauquartieren nicht gesetzlich vorgeschrieben sind. Zudem obliegt der Einsatz der Rohstoffe und damit ein hoher Anteil des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes den Bauträgern. Durch die geplante Kreislaufwirtschaftsstrategie der Stadt Wien soll zwar künftig auf den gezielten Einsatz wenig belasteter Ressourcen geachtet werden, jedoch ist nach Expertenmeinung von Architekturhistoriker und Stadtforscher Norbert Mayr auf Green Washing und abgewälzte Kosten auf Mieterinnen und Mieter zu achten. Besser wäre es demnach, die Kreislaufwirtschaftsstrategie an ein im Vorhinein festgelegtes CO<sub>2</sub>-Budget zu koppeln, dass nicht überschritten werden darf und nicht handelbar ist (Vogl et al. 2022a: 69, 72f, 93). Ein weiterer Grund für die aus Sicht der Energieraumplanung nicht vollständig erreichten Ziele der Fallbeispiele wird darin vermutet, dass etwa sektorübergreifende Grundlagen sowie Plan- und Entscheidungsprozesse der Energieraumplanung nicht ausgeführt werden, sehr wohl jedoch in Plandokumenten und Strategien der Stadt Wien festgehalten werden (Dumke/Geier 2021: 44–45). Als Beispiel kann die Gehsteigbreite der Geblergasse genannt werden, die die gesetzlich vorgeschriebenen zwei Meter unterschreitet. Es mangelt nicht an Kompetenzen und Instrumenten der Stadt Wien, die vorgeschriebene Gehsteigbreite umzusetzen. Es scheint hier an politischem Willen zu mangeln, diese flächendeckend auszuweiten. Zusammenfassend kann geschlussfolgert werden, dass eine Neugestaltung des Energiesystems zur verstärkten Ausübung der energieraumplanerischer Handlungsfelder in Wien nicht unbedingt notwendig erscheint. Vielmehr sollen vorhandene Instrumente mit Wirkmacht und Rechtswirksamkeit ausgestattet werden, um Planungssicherheit zu gewährleisten (vgl. Rehbogen/Strasser 2021).

## **6.2.2 Subforschungsfrage 2**

**Welche planerisch-rechtlichen Instrumente und Maßnahmen ergreift die Stadt Wien, um Energieeffizienz gebäudeübergreifend umzusetzen?**

**Hypothese:** *Durch die Verordnung von Klimaschutz-Gebieten und Energieraumplänen geht die Stadt Wien einen wichtigen Schritt Richtung Energiewende. Das Potenzial auf Ebene der Energieraumplanung, Raumstrukturen hinsichtlich der Systemelemente energieoptimiert zu gestalten, ist damit jedoch noch nicht ausgeschöpft.*

Die Energiewende umfasst eine Vielzahl von Themen, die nur durch ein Zusammenwirken von verschiedenen Themenbereichen koordiniert werden können. In Wien scheint die Ausrichtung der Klima- und Energieziele auf die Bestandsstadt und Mobilitätsentwicklung noch zu sanft, um eine tatsächliche Senkung der THG-Bilanz zu erwirken. Als positiv können Energieraumpläne für die Wärmeplanung in Neubaugebieten hervorgehoben werden. Energieraumpläne für Bestand werden derzeit erarbeitet, die Ausgestaltung dieser war zum Zeitpunkt der Beantwortung der Forschungsfrage noch unklar.

Eine Übersicht der angewandten Instrumente auf strategischer Ebene der Stadt Wien wurde in Kapitel 3.3.1.2 dargestellt. Die Energieraumpläne der Stadt Wien haben aus Sicht der Energieraumplanung ihr volles Potenzial noch nicht erreicht. Einerseits fehlt die Ausrichtung auf die Bestandsstadt (siehe Kapitel 6.1). Eine Anschlusspflicht an Fernwärme gibt es in Klimaschutz-Gebieten nicht, sofern die Wärmeversorgung durch ein anderes nachhaltiges hocheffizientes Versorgungssystem gewährleistet wird. Dennoch ist nach Einschätzung des Energieexperten Michael Cerveny die Fernwärme die wahrscheinlichste Alternative zu Gas für die meisten Bewohnerinnen und Bewohner in Anschlussgebieten. Es wird darauf hingewiesen, dass die Fernwärme derzeit zwar zum Großteil aus fossilen Energien generiert wird, sich dieser Umstand jedoch aufgrund der EU-Emissionshandelsrichtlinie bis zum Jahr 2030 ändern wird (vgl. Kapitel 2.2.1.1 und 4.1.2). Dennoch ist es aus Sicht der Energieraumplanung sinnvoll, so früh wie möglich mit dem Ausbau dezentraler Energieversorgungssysteme zu beginnen. Das betrifft vor allem Quartiere, die außerhalb der Fernwärmeanschlüsse liegen. Der so notwendige und dringende Fokus auf die Dekarbonisierung der Bestandsstadt und auf Anergienetze fehlt derzeit in der strategischen Ausübung der Energieplanung bzw. Energieraumpläne in Wien (Burtscher-Durig ZT GmbH/Klima- und Energiefonds 2017: 15). Als gekoppelte Maßnahme ist zudem das Instrument eines „Ressourcenplans“ auf nomineller Ebene zu empfehlen (vgl. Kapitel 3.2.2.4). Dieser könnte energetische Potenziale eines Quartiers auf baulicher und topographischer Ebene, Energieeinsparpotenziale sowie die Kreislaufwirtschaft von Rohstoffen in Kopplung mit strategischen Zielen der Stadtebene kombinieren (nach Stöglehner et al. 2011, 2014a: 25). Ziel eines Ressourcenplans wäre die maximale Energieeffizienz auf Quartiersebene, die in Wien bislang vernachlässigt wurde. Entsprechende Datengrundlagen sind bereits in Form von digitalen Potenzialkatastern einsehbar (vgl. Kapitel 4.1.3). Die Datengrundlage der Stadt Wien ist jedoch begrenzt, da sie einerseits nur auf technische Informationen eingeht und städtebauliche Besonderheiten auslässt. Zudem gibt es in der Praxis komplexe Eigentumsverhältnisse, die nicht in die Darstellung einfließen. Nicht zuletzt stellen die Potenzialkataster lediglich Wahrscheinlichkeitsrechnungen dar, die zudem keinen Bezug auf Flächenwidmungen und Bebauungspläne aufweisen.

Als kritisch ist die von der Stadt Wien genutzte Bezeichnung der „Energieeffizienz“ zu sehen, da sie die in Kapitel 2.1.2 vorgestellten Teilbereiche des Energiesektors *Wärme, Strom* und *Mobilität* auf Wärme reduziert. In der Analyse der Fallbeispiele wurde festgestellt, dass diese Reduktion irreführend sein kann und das Risiko birgt, Neubaugebiete an peripheren und zuvor unversiegelten Standorten zu fördern, anstatt durch die aufwendigere Sanierungsoffensive die Bestandsstadt zu dekarbonisieren (vgl. Kapitel 2.1.1).

Wien stehen als Stadt- und Landesplanungsbehörde eine Vielzahl an Möglichkeiten zu, um die Klima- und Energiewende voranzutreiben. Viele der Möglichkeiten sind derzeit noch ungenutzt. Zudem widersprechen sich die strategischen Ziele der Stadt zum Teil mit politischem Handeln, obwohl jene Ziele durch Organe der Stadtregierung erarbeitet und im Gemeinderat

beschlossen wurden. Die Dekarbonisierung der Bestandsstadt und der Ausstieg aus Gas bedeutet nicht nur den Ausstieg aus fossilen Energieträgern, sondern auch die Unabhängigkeit von politisch problematischen Ländern. Die Dekarbonisierung der Stadt fokussiert sich derzeit auf Neubaugebiete, erst langsam etablieren sich Pilotprojekte in der Bestandsstadt. Die Energieraumplanung als Forschungsgebiet ist letztendlich ein Teil eines Gesamten, ebenso wie Politik, Ökonomie, Technologie, Forschung, gesellschaftliche Werte sowie der individuelle Lebensstil (Stöglehner et al. 2014c: 88).

### **6.3 Mögliche Forschungsfelder, offene Fragen der Energieraumplanung**

Aus der Beantwortung der Forschungsfragen ergeben sich weitere Handlungsfelder, an die in weiteren Forschungsarbeiten angeknüpft werden kann.

#### **Daten in der Energieraumplanung**

Am Beispiel Winterthur im Kanton Zürich in der Schweiz wurden die Wärmeaufbereitungsanlagen jedes Haushalts erfasst und digitalisiert. Eine solche verknüpfte Datengrundlage ist derzeit in Wien in Arbeit und birgt großes Potenzial, da Daten in der Energieraumplanung als Forschungslücke aktiv die Ausübung energierelevanter Instrumente verhindern (vgl. Kapitel 3.2.4.2). Interessant wäre eine Ausführung der weiteren Vorgehensweise der Dekarbonisierung der Bestandstadt in Wien mit verknüpfter Datengrundlage bspw. an konkreten Fallbeispielen.

#### **Energiegemeinschaften**

Das Thema Energiegemeinschaften ist derzeit noch wenig erforscht, vor allem im städtischen Kontext fehlt es derzeit an Daten. Vereinzelt gibt es Good practice-Bespiele wie die Miesbachgasse im 2. Bezirk in Wien, die im Rahmen einer Analyse untersucht werden könnte.

#### **Mobilitätsfokussierte Arbeitsplatzanalyse**

Interessant wäre eine Analyse der Arbeitsplätze etwa im Bezirk Donaustadt und der Seestadt Aspern. Ein Großteil der Bevölkerung ist auf das Pendeln angewiesen, zugleich mangelt es in großen Teilen der Donaustadt an Funktionsmischung und Anbindung an den ÖPNV. Die Energieraumplanung könnte hier mit Lösungen ansetzen.



## 7. Verzeichnisse

### 7.1 Abbildungsverzeichnis

|                                                                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 1: Forschungsthema der Masterarbeit, eigene Darstellung                                                                                                             | 3  |
| Abbildung 2: Analyseablauf der Experteninterviews, eigene Darstellung nach Mayring 2012: 27-36                                                                                | 5  |
| Abbildung 3: Änderung der globalen Durchschnittstemperatur zwischen den Jahren 1850 und 2025 (Anderl et al. 2021a: 22)                                                        | 12 |
| Abbildung 4: Verursacher der globalen Treibhausgasemissionen im Jahr 2016; Emissionen der Stromerzeugung finden sich in den jeweiligen Sektoren (Vogl et al. 2022a: 14)       | 13 |
| Abbildung 5: Verlauf der österreichischen Treibhausgasemissionen zwischen den Jahren 1990 und 2019 (Anderl et al. 2021a: 67)                                                  | 14 |
| Abbildung 6: Anteil der Sektoren an den Treibhausgas-Emissionen 2019 (inklusive Emissionshandel) und Änderung der Emissionen zwischen 1990 und 2019 (Anderl et al. 2021a: 69) | 15 |
| Abbildung 7: 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung und gleichwertige Lebensverhältnisse (Vereinte Nationen o.J.)                                                               | 21 |
| Abbildung 8: Die drei Zielbereiche der Energieraumplanung nach ÖREK-Partnerschaft (Österreichische Raumordnungskonferenz 2019: 1)                                             | 29 |
| Abbildung 9: Das Energieraumplanungs-Triangel mit Einbettung der "klassischen" Ziele der Raumordnung (Dumke 2017: 22)                                                         | 31 |
| Abbildung 10: Energieraumplanung als "Teilmenge" von Raumplanung, eigene Darstellung nach Dumke und Geier 2021: 40                                                            | 32 |
| Abbildung 11: Energieraumplanung im SOLL, eigene Darstellung nach Dumke und Geier 2021: 46, Ergänzung nach Stöglehner et al. 2011 und Moss et al. 2014                        | 33 |
| Abbildung 12: Schema der dezentralen Konzentration (Stöglehner et al. 2014a: 34)                                                                                              | 38 |
| Abbildung 13: Jährlicher Energieverbrauch nach Gemeinden (Abart-Herisz et al. 2020: 29)                                                                                       | 49 |
| Abbildung 14: Nutzungsarten des Energieverbrauchs nach Gemeindegrößenklasse (Abart-Herisz et al. 2020: 29)                                                                    | 50 |
| Abbildung 15: Zusammenhänge zwischen Nutzungsarten für den Energieverbrauch der Gemeinden (Abart-Herisz et al. 2020: 31)                                                      | 51 |
| Abbildung 16: Skizze eines virtuellen Kraftwerks (Horenkamp et al. 2007: 45)                                                                                                  | 53 |
| Abbildung 17: Standorträume für Fernwärme und energiesparende Mobilität in Leibnitz, Steiermark (Dumke et al. 2021a: 215; nach Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2020) | 59 |
| Abbildung 18: Orangedruck eines Wiener Energieraumplans, Wien Ottakring (MA 20: 2020)                                                                                         | 63 |
| Abbildung 19: Kommunalen Energieleitungsplan Winterthur, erkennbare Kategorie der Energieträger (Kloss/Cerveny 2015: 5 nach Baupolizeiamt Winterthur 2015)                    | 67 |
| Abbildung 20: Vorhandene leitungsgebundene Energieinfrastruktur in Modellgemeinden im Landkreis München (Lintner et al. 2010: 47)                                             | 69 |
| Abbildung 21: Temperaturentwicklung in Wien von den Jahren 1775 bis 2020 (Vogl et al. 2022b: 15)                                                                              | 71 |
| Abbildung 22: Treibhausgasemissionen, Stand 2018 auf Bundesländerebene (Anderl 2021a: 80)                                                                                     | 72 |
| Abbildung 23: Sektorale Darstellung der Treibhausgasemissionen Wien von den Jahren 2005 bis 2019 (Vogl et al. 2022b: 41)                                                      | 73 |
| Abbildung 24: Darstellung leitzielrelevanter Treibhausgasemissionen Wien im Jahr 2019 (Vogl et al. 2022b: 44)                                                                 | 74 |
| Abbildung 25: Fahrplan zur Dekarbonisierung des Gebäudesektors der Stadt Wien (Vogl et al. 2022a: 62)                                                                         | 76 |
| Abbildung 26: Wärmeverbrauch nach Energieträgern im Jahr 2015 (Vogl/Geier 2019: 74)                                                                                           | 77 |
| Abbildung 27: Etappenziele des Wiener Klima-Fahrplans zur Dekarbonisierung der Strom- und Wärmegenerierung (Vogl et al. 2022a: 85)                                            | 78 |

|                                                                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Abbildung 28: Energie- und Mobilitätskonzept Geblergasse, nach RfM_Räume für Menschen_Architektur und komobile w7 GmbH (Burtsche-Durig 2017: 16-17) | 101 |
| Abbildung 29: Konzeptplan-Energie nach RfM_Räume für Menschen_Architektur (Burtsche-Durig 2017: 18)                                                 | 102 |
| Abbildung 30: Anergienetz MGG <sup>22</sup> (M2plus Immobilien GmbH 2019)                                                                           | 116 |

## 7.2 Tabellenverzeichnis

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabelle 1: Systemelemente und Handlungsfelder der Energieraumplanung, eigene Darstellung nach ÖREK-Partnerschaft (Stöglehner et al. 2014: 20-25, Planvision, Stöglehner et al. 2011: 217-226)                                                                                                                                                                                                                             | 42  |
| Tabelle 2: Handlungsfelder der ERPL im SOLL, eigene Darstellung nach De Pascali/ Bagaini 2018, Moss et al. 2014, Dumke/Geier 2021, Dumke et al. 2021b, Stöglehner 2021                                                                                                                                                                                                                                                    | 47  |
| Tabelle 3: SWOT-Analyse SMART Block Geblergasse, eigene Darstellung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 105 |
| Tabelle 4: SWOT-Analyse MGG <sup>22</sup> Muhlgrundgasse, eigene Darstellung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 119 |
| Tabelle 5: Systemelemente der Energieraumplanung nach ÖREK-Partnerschaft (Stöglehner et al. 2014a) am Fallbeispiel 1 (SMART Block Geblergasse) und Fallbeispiel 2 (MGG <sup>22</sup> ), eigene Darstellung                                                                                                                                                                                                                | 120 |
| Tabelle 6: Einbettung der Fallbeispiele 1 (SMART Block Geblergasse) und 2 (MGG <sup>22</sup> ) in die Handlungsfelder der ÖREK-Partnerschaft im IST (Stöglehner et al. 2014: 29-52), ergänzende Handlungsfelder im SOLL (Dumke/Geier 2021: 41, 44, Dumke et al. 2021b: 135, Giffinger et al. 2021a: 9) sowie zusätzliche Maßnahmen im Öffentlichen Raum (Bloch et al. 41-45, Burtsche-Durig 2017: 15), eigene Darstellung | 125 |
| Tabelle 7: Gesamtübersicht der Fallbeispiele 1 (SMART Block Geblergasse) und 2 (MGG <sup>22</sup> ), eigene Darstellung nach Stöglehner et al. 2014: 29-52, Dumke/Geier 2021: 44, Dumke et al. 2021b: 135, Giffinger et al. 2021a: 9, Bloch et al. 41-45, Burtsche-Durig 2017: 15                                                                                                                                         | 126 |

## 7.3 Kartenverzeichnis

|                                                                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Karte 1: Erdwärmepotenzialkataster der Stadt Wien, letzte Aktualisierung 2017 (Stand 2022)                                                 | 79  |
| Karte 2: Ausschnitt des Solarpotenzialkatasters der Stadt Wien, Wien Ottakring Geblergasse/ Hernalser Gürtel (Stand 2022, Stadt Wien 2022) | 80  |
| Karte 3: Wndpotenzialkataster der Stadt Wien (Stand 2022, Stadt Wien 2022)                                                                 | 81  |
| Karte 4: Abwärmepotenzialkataster der Stadt Wien (Stand 2022, Stadt Wien 2022)                                                             | 81  |
| Karte 5: Umgebungskarte des Projektgebiets SMART Block Geblergasse (umrahmt); Kartengrundlage: Wiki Maps 2022, eigene Darstellung          | 90  |
| Karte 6: MIV-Netz im Projektgebiet SMART Block Geblergasse; Kartengrundlage: OSM 2022, eigene Darstellung                                  | 91  |
| Karte 7: ÖPNV-Netz im Projektgebiet SMART Block Geblergasse; Kartengrundlage: OSM 2022, eigene Darstellung                                 | 92  |
| Karte 8: Radwegenetz im Projektgebiet SMART Block Geblergasse; Kartengrundlage: OSM 2022, eigene Darstellung                               | 93  |
| Karte 9: Fußwegenetz im Projektgebiet SMART Block Geblergasse; Kartengrundlage: OSM 2022, eigene Darstellung                               | 95  |
| Karte 10: Gebäudetypologie im Projektgebiet SMART Block Geblergasse; Kartengrundlage: OSM 2022, eigene Darstellung                         | 96  |
| Karte 11: Gebäudenutzung im Projektgebiet SMART Block Geblergasse; Kartengrundlage: OSM 2022, eigene Darstellung                           | 98  |
| Karte 12: Verortung des Fallbeispiels MGG <sup>22</sup> in Wien Donaustadt; Kartengrundlage: Wiki Maps 2022, eigene Darstellung            | 106 |

|                                                                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Karte 13: MIV-Netz im Projektgebiet MGG <sup>22</sup> Mühlgrundgasse; Kartengrundlage: OSM 2022, eigene Darstellung                        | 107 |
| Karte 14: ÖPNV-Netz im Projektgebiet MGG <sup>22</sup> Mühlgrundgasse; Kartengrundlage: OSM 2022, eigene Darstellung                       | 108 |
| Karte 15: Radwegenetz im Projektgebiet MGG <sup>22</sup> Mühlgrundgasse; Kartengrundlage: OSM 2022, eigene Darstellung                     | 109 |
| Karte 16: Fußwegenetz im Projektgebiet MGG <sup>22</sup> Mühlgrundgasse; Kartengrundlage: OSM 2022, eigene Darstellung                     | 110 |
| Karte 17: Gebäudetypologie im Projektgebiet MGG <sup>22</sup> Mühlgrundgasse; Kartengrundlage: OSM 2022, eigene Darstellung                | 111 |
| Karte 18: Gebäude- und Erdgeschossnutzung im Projektgebiet MGG <sup>22</sup> Mühlgrundgasse; Kartengrundlage: OSM 2022, eigene Darstellung | 113 |
| Karte 19: Schwarzplan des Gebiets, Projektgebiet hervorgehoben; Kartengrundlage: OSM 2022, eigene Darstellung                              | 115 |

## 7.4 Aufnahmeverzeichnis

|                                                                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Aufnahme 1: Alser Straße stadteinwärts, geteilte Fahrbahn MIV und Radfahrende, baulich getrennte Fußwege und Straßenbahntrassen, ruhender Verkehr, eigene Aufnahme vom 20.12.2022 | 92  |
| Aufnahme 2: Abstellflächen für Kraftfahrzeuge in Quartiererschließungsstraße, Palffygasse, eigene Aufnahme vom 20.12.2022                                                         | 92  |
| Aufnahme 3: Baulich nicht getrennter Radweg mit markierter Anlage entlang der Ottakringer Straße, eigene Aufnahme vom 20.12.2022                                                  | 94  |
| Aufnahme 4: Markiertes Radfahren gegen die Einbahn, Geblergasse stadteinwärts, eigene Aufnahme vom 20.12.2022                                                                     | 94  |
| Aufnahme 5: Eingang zu verkehrsberuhigtem Yppenplatz/ Palffygasse, eigene Aufnahme vom 20.12.2022                                                                                 | 96  |
| Aufnahme 6: Gehwegbreite der Bergsteiggasse bis zur Sichtachse unter zwei Meter breit, ab Sichtachse unter einem Meter Breite, eigene Aufnahme vom 20.12.2022                     | 96  |
| Aufnahme 7: Gründerzeitlicher Block bei Elterleinplatz Ecke Jörgerstraße/ Hernalser Hauptstraße und Kalvarienberggasse, eigene Aufnahme vom 20.12.2022                            | 97  |
| Aufnahme 8: Block mit Öffnung zu öffentlichem Innenhof (Huberpark, Hubergasse), eigene Aufnahme vom 20.12.2022                                                                    | 97  |
| Aufnahme 9: Gründerzeitlicher Block mit Nachverdichtungspotenzial, Yppenplatz/ Schellhamnergasse, eigene Aufnahme vom 20.12.2022                                                  | 97  |
| Aufnahme 10: Lebendige Erdgeschossnutzung, Elterleinplatz, eigene Aufnahme vom 20.12.2022                                                                                         | 99  |
| Aufnahme 11: Leerstand in Erdgeschoss eines Wohngebäudes in gründerzeitlichem Block, Geblergasse/ Palffygasse, eigene Aufnahme vom 20.12.2022                                     | 99  |
| Aufnahme 12: Blick auf den Innenhof der Geblergasse 11, Hybridkollektoren auf zugebautem Aufzug, eigene Aufnahme vom 27.09.2022                                                   | 103 |
| Aufnahme 13: Blick auf die Geblergasse 11 und 13, erkennbar durch die organe-farbigen (11) und grün-farbbigen Fensterrahmen (13), eigene Aufnahme vom 20.12.2022                  | 103 |
| Aufnahme 14: Kaisermühlenstraße, Hochleistungsstraße mit Richtungsradweg, eigene Aufnahme vom 16.12.2022                                                                          | 108 |
| Aufnahme 15: Abstellfläche für Kraftfahrzeuge, eigene Aufnahme vom 16.12.2022                                                                                                     | 108 |
| Aufnahme 16: Konstanziagasse, geteilte Straße ohne baulich getrennten Radweg, eigene Aufnahme vom 16.12.2022                                                                      | 110 |
| Aufnahme 17: WienMobil-Standort bei mobility-hub Stadlau, Abstellanlagen für Fahrräder, baulich getrennter Radweg, eigene Aufnahme vom 16.12.2022                                 | 110 |

|                                                                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Aufnahme 18: Neuhaufenstraße, mit baulich getrenntem Rad- und Fußweg, eigene Aufnahme vom 16.12.2022                                            | 111 |
| Aufnahme 19: Mühlgrundgasse, keine Trennung der Verkehrsteilnehmenden, eigene Aufnahme vom 11.12.2022                                           | 111 |
| Aufnahme 20: Links: Scheibe, Rechts: Reihenhäuser, Mühlgrundgasse/ Sekowitschweg, eigene Aufnahme vom 11.12.2022                                | 112 |
| Aufnahme 21: Blick auf Stadtvilla/ Einzelhaus bei Mühlgrundgasse/ Wiedgasse, eigene Aufnahme vom 16.12.2022                                     | 112 |
| Aufnahme 22: Offener Kamm bei Kaisermühlenstraße/ Erich-Fried-Weg, Hauptgebäude rechts und Arme des Kamms links, eigene Aufnahme vom 16.12.2022 | 113 |
| Aufnahme 23: Auf MIV ausgerichteter Einkaufskomplex bei Gotramgasse, eigene Aufnahme vom 16.12.2022                                             | 114 |
| Aufnahme 24: Gebäude- und Ergeschossnutzung auf Wohnen ausgerichtet, Aribogasse, eigene Aufnahme vom 16.12.2022                                 | 114 |
| Aufnahme 25: Grundrissplan MGG <sup>22</sup> , eigene Aufnahme vom 11.12.2022                                                                   | 115 |
| Aufnahme 27: Blick auf Gemeinschaftsgarten und MGG <sup>22</sup> Gebäude 7, eigene Aufnahme vom 11.12.2022                                      | 117 |
| Aufnahme 28: Blick auf einen der Innenhöfe des MGG <sup>22</sup> , eigene Aufnahme vom 11.12.2022                                               | 117 |



## 7.5 Literaturverzeichnis

Abart-Heriszt, L/Erker, S/Reichel, S/Schöndorfer, H/Weinke, E/Lang, S (2020): Österreichweite Modellierung und webbasierte Visualisierung von Energieverbrauch und CO<sup>2</sup>-Emissionen auf Gemeindeebene. Das Energiemosaik Austria, Bd. 43. Wien, Salzburg: Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK).

Abart-Heriszt, Lore (2021): Das Energiemosaik Austria: Eine Energie- und Treibhausgasdatenbank für alle österreichischen Städte und Gemeinden. In: Giffinger, Rudolf/Berger, Martin/Weninger, Kurt/Zech, Sibylla (Hrg.): Energieraumplanung – ein zentraler Faktor zum Gelingen der Energiewende. Wien: reposiTUM. S. 62–72. <https://repositum.tuwien.at/handle/20.500.12708/17193>(21.7.2022).

Abart-Heriszt, Lore/Erker, Susanna/Stoeglehner, Gernot (2019): The Energy Mosaic Austria—A Nationwide Energy and Greenhouse Gas Inventory on Municipal Level as Action Field of Integrated Spatial and Energy Planning. In: *Energies* 12(16), S. 3065. <https://doi.org/10.3390/en12163065>.

Abart-Heriszt, Lore/Preiß, Dieter/Redik, Michael (2021): Das Sachbereichskonzept Energie in der Steiermark: Ein Bündel aus rechtlicher Verankerung, fachlichen Grundlagen, fundierter Beratung und finanzieller Förderung. In: Giffinger, Rudolf/Berger, Martin/Weninger, Kurt/Zech, Sibylla (Hrg.): Energieraumplanung – ein zentraler Faktor zum Gelingen der Energiewende. Wien: reposiTUM. S. 18–27. <https://repositum.tuwien.at/handle/20.500.12708/17189>(21.7.2022).

Abart-Heriszt, Lore/Stöglehner, Gernot (2019): Das Sachbereichskonzept Energie. Ein Beitrag zum Örtlichen Entwicklungskonzept. Leitfaden Version 2.0. Graz: Amt der Steiermärkischen Landesregierung.

Allen, Myles R/Dube, Opha Pauline/Solecki, William/Aragón-Durand, Fernando/Cramer, Wolfgang/Humphreys, Stephen et al. (2018): Framing and Context. In: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5°C above Pre-Industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty*. Cambridge, UK and New York, NY, USA: Cambridge University Press. S. 49–92. [https://www-cambridge-org.uaccess.univie.ac.at/core/services/aop-cambridge-core/content/view/A2333199BE70391497FBFCE6217E3DB1/9781009157957c1\\_49-92.pdf/framing\\_and\\_context.pdf](https://www-cambridge-org.uaccess.univie.ac.at/core/services/aop-cambridge-core/content/view/A2333199BE70391497FBFCE6217E3DB1/9781009157957c1_49-92.pdf/framing_and_context.pdf)(8.9.2022).

Amt der Burgenländischen Landesregierung (Hrg.) (2020): Wunderbar Erneuerbar - Burgenland 2050. Burgenländische Klima- & Energiestrategie. 2. Auflage. Eisenstadt: Amt der Burgenländischen Landesregierung. [https://www.burgenland.at/fileadmin/user\\_upload/Bilder/Umwelt/20210125\\_2050\\_Klima\\_Energie\\_Buch\\_201215\\_low\\_einzeln.pdf](https://www.burgenland.at/fileadmin/user_upload/Bilder/Umwelt/20210125_2050_Klima_Energie_Buch_201215_low_einzeln.pdf)(1.9.2022).

Amt der Kärntner Landesregierung (2022): Neues Kärntner Raumordnungsgesetz schützt Umwelt. OTS.at. [https://www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20220604\\_OTS0007/neues-kaerntner-raumordnungsgesetz-schuetzt-umwelt](https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20220604_OTS0007/neues-kaerntner-raumordnungsgesetz-schuetzt-umwelt)(16.11.2022).

Amt der Oö. Landesregierung (2017): LAROP - Oberösterreichisches Landesraumordnungsprogramm 2017. Linz: Amt der Oö. Landesregierung. [https://www.land-oberoesterreich.gv.at/files/publikationen/LAROP\\_Broschuere\\_NEU.pdf](https://www.land-oberoesterreich.gv.at/files/publikationen/LAROP_Broschuere_NEU.pdf)(20.8.2022).

Amt der Salzburger Landesregierung (Hrg.) (2019): Leitfaden Räumliches Entwicklungskonzept. Salzburg: Amt der Salzburger Landesregierung. [https://www.salzburg.gv.at/bauenwohnen/Documents/2019\\_11\\_06\\_REK-Leitfaden.pdf](https://www.salzburg.gv.at/bauenwohnen/Documents/2019_11_06_REK-Leitfaden.pdf)(20.11.2022).

Anderl, Michael/Bartel, Andreas/Geiger, Konstantin/Gugele, Bernd/Gössl, Michael/Haider, Simone et al. (2021a): Klimaschutzbericht 2021. Wien: Umweltbundesamt GmbH. (= REP-0776) <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0776.pdf>(22.8.2022).

Anderl, Michael/Gangl, Marion/Haider, Simone/Lambert, Stefan/Lampert, Christoph/Pazdernik, Katja et al. (2021b): Bundesländer Luftschadstoffinventur 1990–2019. Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten auf Grundlage von EU-Berichtspflichten (Datenstand 2021). Wien: Umweltbundesamt GmbH. (= REP-0787) <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0787.pdf>(24.8.2022).

Arbeiterkammer Wien/Ökobüro (2022): Energieraumplanung für eine naturverträgliche Energiewende. AK Wien, Theresianumgasse 16-18, 1040 Wien. <https://wien.arbeiterkammer.at/service/veranstaltungen/rueckblicke/Energieraumplanung.html>(29.9.202 n. Chr.).

Architekturzentrum Wien/Internationale Bauausstellung Wien (Hrg.) (2022): Es wird heiß! Stadt im Klimawandel. Symposium am 4. November 2021, Bd. 31. Wien: Az W. (= Beiträge zur IBA Wien 2022).

Beestermöller, Robert (2017): Die Energienachfrage privater Haushalte und ihre Bedeutung für den Klimaschutz-Volkswirtschaftliche Analysen zur deutschen und europäischen Klimapolitik mit einem technologiefundierten Allgemeinen Gleichgewichtsmodell. Stuttgart: Universität Stuttgart, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung.

Bezirksvorsteherung Hernals (2022): Jörgerstraße ist nach Umgestaltung klimafit und verkehrssicherer. <https://www.wien.gv.at/bezirke/hernals/verkehr/joergerstrasse-klimafit.html>(22.12.2022).

Bloch, Thomas/Dütz, Armand/Löffler, Jessica/Moltmann, Sara (2016): Nichttechnische Erfolgsfaktoren der Quartiersentwicklung. Bonn: Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB.

BO für Wien RIS - Raumplanungsgesetz - Landesrecht konsolidiert Wien: Gesamte Rechtsvorschrift für Bauordnung für Wien, Fassung vom 20.11.2022. <https://www.ris.bka.gv.at/Gelten-deFassung.wxe?Abfrage=LrW&Gesetzesnummer=20000006>.

Bockhorst, Michael (2002): ABC Energie. Eine Einführung mit Lexikon. Energieerzeugung und Energienutzung, Probleme und Lösungsansätze. Bonn: Bockhorst.

Brus, Thomas/Kalasek, Robert (2020): Projektbericht. AnergieUrban - Stufe 1. Die Stadt als Energiespeicher. Wien: ÖGUT. [https://www.oegut.at/downloads/pdf/anergie-urban\\_projektbericht\\_2020.pdf?m=1598275909](https://www.oegut.at/downloads/pdf/anergie-urban_projektbericht_2020.pdf?m=1598275909)(27.7.2022).

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (Hrg.) (2020): Energie in Österreich 2020 - Zahlen, Daten, Fakten. Wien: Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK). [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:f0bdbaa4-59f2-4bde-9af9-e139f9568769/Energie\\_in\\_OE\\_2020\\_ua.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:f0bdbaa4-59f2-4bde-9af9-e139f9568769/Energie_in_OE_2020_ua.pdf)(20.9.2022).

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2021a): EAG-Gesetzespaket. [https://www.bmk.gv.at/service/presse/gewessler/20210317\\_eag.html](https://www.bmk.gv.at/service/presse/gewessler/20210317_eag.html)(7.7.2022).

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2021b): Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz. [https://www.bmk.gv.at/service/presse/gewessler/20210317\\_eag.html](https://www.bmk.gv.at/service/presse/gewessler/20210317_eag.html)(29.10.2022).

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2022a): Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWG). [https://www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/energiewende/waermestrategie/ewg.html](https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/energiewende/waermestrategie/ewg.html)(15.11.2022).

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2022b): Erneuerbaren-Wärme-Gesetz im Ministerrat beschlossen. [https://www.bmk.gv.at/service/presse/gewessler/20221103\\_ewg.html](https://www.bmk.gv.at/service/presse/gewessler/20221103_ewg.html)(1.12.2022).

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2023): Strategische Lärmkarten 2022. [https://maps.laerminfo.at/?g\\_card=auto-bahn\\_22\\_24h](https://maps.laerminfo.at/?g_card=auto-bahn_22_24h)(4.1.2023).

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (o.J.): Bundes-Energieeffizienzgesetz (EEffG). <https://www.bmk.gv.at/themen/energie/effizienz/recht/effizienzgesetz.html>(29.11.2022).

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (Hrg.) (2019): Langfriststrategie 2050 - Österreich. Periode bis 2050. Wien: Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus. [https://www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/klimaschutz/aktives-handeln/lts2050.html](https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/klimaschutz/aktives-handeln/lts2050.html)(27.11.2022).

Burgenländisches ROG 2019 RIS - Burgenländisches Raumplanungsgesetz 2019 - Landesrecht konsolidiert Burgenland, Fassung vom 20.11.2022. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrBgld&Gesetzesnummer=20001224>(20.11.2022).

Burtscher-Durig ZT GmbH/Klima- und Energiefonds (Hrg.) (2017): SMART BLOCK II Energy. Energie, Mobilität, Finanzierung, Kommunikation, Bd. 6. Wien: Klima- und Energiefonds. (= Blue Globe Report Smart Cities) [https://smartcities.at/wp-content/uploads/sites/3/BGR6\\_2018\\_KR14EF0F12327\\_Smart-Block-II-Energy\\_final-1.pdf](https://smartcities.at/wp-content/uploads/sites/3/BGR6_2018_KR14EF0F12327_Smart-Block-II-Energy_final-1.pdf)(26.12.2022).

B-VG Bundesrecht konsolidiert: Gesamte Rechtsvorschrift für Bundes-Verfassungsgesetz, Fassung vom 01.12.2022. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10000138>(1.12.2022).

Cejka, Stephan/Kitzmüller, Kaleb (2021): Rechtsfragen zur Gründung und Umsetzung von Energiegemeinschaften. Internationale Energiewirtschaftstagung an der TU Wien (IEWT).

De Pascali, Paolo/Bagaini, Annamaria (2018): Energy Transition and Urban Planning for Local Development. A Critical Review of the Evolution of Integrated Spatial and Energy Planning. In: *Energies* 12(1), S. 1–21. <https://doi.org/10.3390/en12010035>.

Department für Raumplanung (2013): ENUR - Energie im urbanen Raum. <http://enur.project.tuwien.ac.at/>(20.9.2022).

Die neue Volkspartei/Die Grünen - die grüne Alternative (2020): Aus Verantwortung für Österreich. Regierungsprogramm 2020–2024. Wien: Bundeskanzleramt Österreich. <https://www.bundeskanzleramt.gv.at/bundeskanzleramt/die-bundesregierung/regierungsdokumente.html>(22.8.2022).

Dumke, Hartmut (2017): Dissertation. Erneuerbare Energien für Regionen - Flächenbedarfe und Flächenkonkurrenzen. Wien: Technische Universität Wien, Fakultät für Architektur und Raumplanung.

Dumke, Hartmut/Eder, Michael/Maier, Stephan/Malderle, Michael/Rainer, Ernst (2016): *Energieraumplanung für Stadtquartiere*. Wien, Graz: TU Wien, TU Graz.

Dumke, Hartmut/Geier, Stefan (2021): *Energieraumplanung: Das österreichische Instrumentarium im IST und SOLL*. In: Giffinger, Rudolf/Berger, Martin/Weninger, Kurt/Zech, Sibylla (Hrg.): *Energieraumplanung – ein zentraler Faktor zum Gelingen der Energiewende*. Wien: reposiTUM. S. 38–47. <https://repositum.tuwien.at/handle/20.500.12708/17191>(21.7.2022).

Dumke, Hartmut/Giffinger, Rudolf/Pühringer, Florian/Brugger, Arno/Kammerhofer, Arthur (2021a): *Praxisbeitrag 2: Energieraumplanung in Österreich*. In: Becker, Sören/Klagge, Britta/Naumann, Matthias (Hrg.): *Energiegeographie*. Stuttgart: UTB. (= UTB 5320).

Dumke, Hartmut/Giffinger, Rudolf/Weninger, Kurt (2021b): *10 Jahre Forschung und Lehre zur Energieraumplanung am Institut für Raumplanung an der TU Wien: Erfahrungen und Ausblick*. In: Giffinger, Rudolf/Berger, Martin/Weninger, Kurt/Zech, Sibylla (Hrg.): *Energieraumplanung – ein zentraler Faktor zum Gelingen der Energiewende*. Wien: reposiTUM. S. 130–145. <https://repositum.tuwien.at/handle/20.500.12708/17199>(21.7.2022).

Dumke, Hartmut/Hirschler, Petra/Kronberger-Nabielek, Pia/Zech, Sibylla/Scheuven, Rudolf/Weninger, Kurt et al. (2017): EnergieRaumPlanung für Smart City Quartiere und Smart City Regionen (ERP\_hoch3), 2017 Bände. 16. Auflage. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. [https://nachhaltigwirtschaften.at/resources/sdz\\_pdf/berichte/endbericht\\_2017-16\\_erphoch3.pdf](https://nachhaltigwirtschaften.at/resources/sdz_pdf/berichte/endbericht_2017-16_erphoch3.pdf)(6.9.2022).

EAG (2021): Bundesgesetz über den Ausbau von Energie aus erneuerbaren Quellen (Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz – EAG). BGBl. I Nr. 150/2021. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20011619>(12.9.2022).

E-Control (Hrg.) (2019): Monitoring Report Versorgungssicherheit Strom 2018. Unsere Energie vertraut auf Sicherheit. Wien: E-Control.

EEffG Bundesrecht konsolidiert: Gesamte Rechtsvorschrift für Bundes-Energieeffizienzgesetz, Fassung vom 20.12.2022. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20008914>(20.12.2022).

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK/Konferenz der Kantonsregierungen KdK/Schweizerische Bau-, Planungs- und Umweltdirektoren-Konferenz BPUK/Schweizerischer Städteverband SSV/Schweizerischer Gemeindeverband SGV (Hrg.) (2012): Raumkonzept Schweiz. Bern: Bundesamt für Raumentwicklung. <https://www.are.admin.ch/are/de/home/raumentwicklung-und-raumplanung/strategie-und-planung/raumkonzept-schweiz.html>.

Energieinstitut Vorarlberg (2015): Checkliste möglicher energierelevanter Inhalte. [https://www.energieinstitut.at/wp-content/uploads/2015/02/REK\\_energierelevante-Inhalte.pdf](https://www.energieinstitut.at/wp-content/uploads/2015/02/REK_energierelevante-Inhalte.pdf)(20.11.2022).

Erker, Susanna/Kinsperger, Andrea/Hemis, Herbert/Vogl, Bernd (2021): Energieraumpläne – ein Meilenstein am Weg zur nachhaltigen Energiezukunft Wiens. In: Giffinger, Rudolf/Berger, Martin/Weninger, Kurt/Zech, Sibylla (Hrg.): Energieraumplanung – ein zentraler Faktor zum Gelingen der Energiewende. Wien: repositUm. S. 28–37. <https://repositum.tu-wien.at/handle/20.500.12708/17190>(21.7.2022).

Europäische Kommission Europäischer Grüner Deal. EU-Kommission - European Commission. [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_de](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de)(27.11.2022).

Eurosolar Austria (2020a): Österreichischer Solarpreis 2020. Preis für Solares Bauen - MGG22. [https://www.mgg22.at/wp-content/uploads/Preis202010\\_MGG22\\_Solarpreis\\_2020Fotos.pdf](https://www.mgg22.at/wp-content/uploads/Preis202010_MGG22_Solarpreis_2020Fotos.pdf)(7.12.2022).

Eurosolar Austria (2020b): Österreichischer Solarpreis 2020. Preis für Solares Bauen - SMART Block Geblergasse. [https://www.zeininger.at/inhalt/geblergasse/SmartBlockGeblergasse\\_Solarpreis2020.pdf](https://www.zeininger.at/inhalt/geblergasse/SmartBlockGeblergasse_Solarpreis2020.pdf)(2.12.2022).

Faßmann, Heinz (2009): Stadtgeographie 1: Allgemeine Stadtgeographie / Heinz Fassmann. 2. Aufl., Neubearb. Braunschweig: Westermann. (= Das geographische Seminar).

Fassmann, Heinz (2018): Stadt- und Raumentwicklung Österreich. In: Blotevogel, Hans Heinrich/Döring, Thomas/Grotefels, Susan/Helbrecht, Ilse/Jessen, Johann/Schmidt, Catrin/Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrg.): Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung. Hannover: Akademie für Raumforschung und Landesplanung. S. 2309–2316.

Fulterer, Anna Maria/Leusbrock, Ingo (2018): Energieversorgungssysteme: resilient und nachhaltig in die Zukunft. <https://www.aee.at/92-zeitschrift/zeitschriften/2018-03-energieflexibilitaet-zugpferd-fuer-smarte-gebaeude-und-netze/1071-energieversorgungssysteme-resilient-und-nachhaltig-in-die-zu-kunft>(10.10.2022).

Gebietsbetreuung Stadterneuerung (o.J.): Großzügig, sicher, barrierefrei. Neugestaltung Leopold-Ernst-Gasse und Geblergasse. <https://www.gbstern.at/themen-projekte/neugestaltung-leopold-ernst-gasse/popup/>(22.12.2022).

Germanwatch (2022): Mit großer Mühe: Weltgemeinschaft rettet wesentliche Elemente für globalen Klimaschutz. <https://www.germanwatch.org/de/87658> (20.11.2022).

Giffinger, R/Redlein, A/Kalasek, R/Pühringer, F/Brugger, A/Kammerhofer, A/Kerschbaum, P (2021a): Digitalisierung in der Stadtplanung: Von der Raumplanung bis zur Digitalisierung im Bauwesen. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK). [https://nachhaltigwirtschaften.at/resources/sdz\\_pdf/schriftenreihe-2021-11-pbm-integrativ.pdf](https://nachhaltigwirtschaften.at/resources/sdz_pdf/schriftenreihe-2021-11-pbm-integrativ.pdf)(20.9.2022).

Giffinger, Rudolf/Berger, Martin/Weninger, Kurt/Zech, Sibylla (Hrg.) (2021b): Energieraumplanung - ein zentraler Faktor zum Gelingen der Energiewende. Wien: ReposiTUM TU Wien. <https://repositum.tuwien.at/handle/20.500.12708/16856>(18.7.2022).

Grêt-Regamey, Adrienne (2020): 5. Raumplanungsaufgaben auf Bundesebene. Zürich: ETH Zürich. S. 1–51. [https://ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/baug/irl/irl-dam/lehrveranstaltungen/bsc/raum-und-landschaftsentwicklung-GZ/Folien/V6\\_RuLGZ\\_slides\\_2020\\_final2.pdf](https://ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/baug/irl/irl-dam/lehrveranstaltungen/bsc/raum-und-landschaftsentwicklung-GZ/Folien/V6_RuLGZ_slides_2020_final2.pdf)(20.4.2022).

Grossauer, Franz (2019): Überörtliche Raumplanung. In: Stöglehner, Gernot (Hrg.): Grundlagen der Raumplanung. 1: Theorien, Methoden, Instrumente. Wien: Facultas. S. 235–274.

Grossauer, Franz/Manhart, Verena (2019): Örtliche Raumplanung. In: Stöglehner, Gernot (Hrg.): Grundlagen der Raumplanung. 1: Theorien, Methoden, Instrumente. Wien: Facultas. S. 275–308.

Gruber, Markus/Kanonier, Arthur/Pohn-Weidinger, Simon/Schindelegger, Arthur (2018): Raumordnung in Österreich und Bezüge zur Raumentwicklung und Regionalpolitik, Bd. ÖROK Schriftenreihe 202. Wien: ÖROK. (= ÖROK-Schriftenreihe Nr. 202).

Hoegh-Guldberg, O/Jacob, D/Taylor, M/Bindi, M/Brown, S/Camilloni, I et al. (2018): Impacts of 1.5°C Global Warming on Natural and Human Systems. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5°C above Pre-Industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty. Cambridge, UK and New York, NY, USA: Cambridge University Press. S. 175–312. [https://www-cambridge-org.uaccess.univie.ac.at/core/services/aop-cambridge-core/content/view/DB3792F393E5009842EE23B9532B4654/9781009157957c3\\_175-312.pdf/impacts\\_of\\_15c\\_global\\_warming\\_on\\_natural\\_and\\_human\\_systems.pdf](https://www-cambridge-org.uaccess.univie.ac.at/core/services/aop-cambridge-core/content/view/DB3792F393E5009842EE23B9532B4654/9781009157957c3_175-312.pdf/impacts_of_15c_global_warming_on_natural_and_human_systems.pdf)(8.9.2022).

Horenkamp, Willi/Hube, Wilfried/Jäger, Johann/Kleimaier, Martin/Kühn, Walter/Nestle, David et al. (2007): VDE Studie. Dezentrale Energieversorgung 2020. Frankfurt: Energietechnische Gesellschaft im VDE (ETG).

Internationale Bauausstellung Wien (2022a): Einzelkandidaten und -projekte. <https://www.iba-wien.at/projekte/einzelkandidaten>(6.12.2022).

Internationale Bauausstellung Wien (2022b): Liegenschaftsübergreifende Bestandssanierung. Vom SMART Block zur klimaneutralen Bestandsstadt? Wien. <https://www.youtube.com/watch?v=ReNA1AdFgQ0>(21.11.2022).

IPCC (2018): Global Warming of 1.5 °C. Special Report. <https://www.ipcc.ch/sr15/>(24.11.2022).

IPCC (o.J.): IPCC — Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/>(24.11.2022).

IRUB (2012): Energieraumplanung. <https://boku.ac.at/rali/irub/fachliche-schwerpunkte/raumplanung/energieraumplanung>(23.9.2022).

IRUB (2022): Energie-mosaik Austria. <https://www.energiemosaik.at/karten>(4.12.2022).

Kalasek, Robert/Pühringer, Florian (2021): Datenlandschaft der Energieraumplanung – eine Standortbestimmung. In: Giffinger, Rudolf/Berger, Martin/Weninger, Kurt/Zech, Sibylla (Hrg.): Energieraumplanung – ein zentraler Faktor zum Gelingen der Energiewende. Wien: reposiTUm. S. 48–61. <https://repositum.tuwien.at/handle/20.500.12708/17192>(21.7.2022).

Kanonier, Arthur/Schönegger, Claudia (2013): Flächenfreihaltung für linienhafte Infrastrukturvorhaben. Grundlagen, Handlungsbedarf & Lösungsvorschläge, Bd. ÖROK Schriftenreihe 189. Wien: ÖROK. (= ÖROK-Schriftenreihe 189) [https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user\\_upload/Bilder/2.Reiter-Raum\\_u.\\_Region/3.Themen/2.Energie\\_u.\\_Raumentwicklung/Energieraumplanung/Infoblatt\\_Energieraumplanung.pdf](https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user_upload/Bilder/2.Reiter-Raum_u._Region/3.Themen/2.Energie_u._Raumentwicklung/Energieraumplanung/Infoblatt_Energieraumplanung.pdf)(19.9.2022).

Karg, L/Von Jagwitz, A/Baumgartner, G/Wedler, M/Kleine-Hegermann, K/Jahn, C (2014): Lastverschiebungspotenziale in kleinen und mittleren Unternehmen und Erfolgsfaktoren zur Hebung dieser Potenziale. <https://www.nachhaltigwirtschaften.at/de/>(10.10.2022).

Kirchengast, Gottfried/Kromp-Kolb, Helga/Steininger, Karl/Stagl, Sigrid/Kirchner, Matthias/Ambach, Christoph et al. (Hrg.) (2019): Referenzplan als Grundlage für einen wissenschaftlich fundierten und mit den Pariser Klimazielen in Einklang stehenden Nationalen Energie- und Klimafahrplan für Österreich (Ref-NEKP). Executive Summary. Wien, Graz: ÖAW. <https://epub.oeaw.ac.at/Ref-NEKP-Summary>(20.6.2022).

Klima- und Energiefonds (Hrg.) (2020): Leitfaden Klima- und Energiemodellregionen. Jahresprogramm 2020. Wien: Klima- und Energiefonds. [https://www.klimafonds.gv.at/wp-content/uploads/sites/16/200702\\_Leitfaden\\_Klima-und-Energie-Modellregionen\\_2020\\_BF\\_RZ.pdf](https://www.klimafonds.gv.at/wp-content/uploads/sites/16/200702_Leitfaden_Klima-und-Energie-Modellregionen_2020_BF_RZ.pdf)(30.11.2022).

Klima- und Energiefonds (Hrg.) (2021): Folge 16. Ein Dorf in den Bergen. Wien: Der Podcast des Klima- und Energiefonds. (= 2022-03-15).

Klima- und Energiefonds/Erneuerbare Energie Österreich (Hrg.) (2018): Faktencheck Energiewende 208/2019: Fakten statt Mythen zur Zukunft der Energieversorgung. Schwerpunkt Wärmewende. Wien: Klima- und Energiefonds, Erneuerbare Energie Österreich. [https://www.klimafonds.gv.at/wp-content/uploads/sites/16/FC18\\_Web.pdf](https://www.klimafonds.gv.at/wp-content/uploads/sites/16/FC18_Web.pdf)(10.10.2022).

Kloss, Roland/Cervený, Michael (2015): Energieraumplanung im Kanton Zürich. Wien: Energy Center Vienna. [https://www.klimaaktiv.at/dam/jcr:8b0df67e-f9b1-40c8-b9d2-8dacdc2071d7/Best-Practice\\_Energiericht-planung-Schweiz.pdf](https://www.klimaaktiv.at/dam/jcr:8b0df67e-f9b1-40c8-b9d2-8dacdc2071d7/Best-Practice_Energiericht-planung-Schweiz.pdf)(20.10.2022).

Koren, Paul (2022): Warten auf das Klimaschutzgesetz. Wiener Zeitung online. <https://www.wienerzeitung.at/nachrichten/politik/oesterreich/2155691-Warten-auf-das-Klimaschutzgesetz.html>(29.11.2022).

Kranzl, Lukas/Müller, Andreas/Maia, Iná/Büchele, Richard/Hartner, Michael (2018): Wärmefutur 2050. Erfordernisse und Konsequenzen der Dekarbonisierung von Raumwärme und Warmwasserbereitstellung in Österreich. Endbericht. Wien: o. V. <https://static1.squarespace.com/static/5b978be0697a98a663136c47/t/5bddc2844d7a9c172254d5d1/1541259917263/Wrmefutur%2B2050.pdf>(10.9.2022).

K-ROG 2021 RIS - Kärntner Raumordnungsgesetz 2021 – K-ROG 2021 - Landesrecht konsolidiert Kärnten, Fassung vom 20.11.2022. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrK&Gesetzesnummer=20000386>(20.11.2022).

LGBI 2018/69 Novelle der Bauordnung für Wien, Verordnungsermächtigung für Energieräume in Wien. <https://www.ris.bka.gv.at/eli/lgbi/WI/2018/69/20181221?Abfrage=LgblAuth&Lgblnummer=69%2f2018&Bundesland=Wien&Bundesland-Default=Wien&FassungVom=&SkipToDocumentPage=True&ResultFunctionTo-ken=5b51cc8a-e4bb-4e2d-bd64-83d8372e90c3>(29.9.2022).



Lintner, Stephan/Sendtner, Thomas/Stückler, Johanna (2010): Energie- und Ortsplanung. München: Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr. [https://www.bestellen.bayern.de/application/eshop\\_app000003?SID=1100654410&ACTIONxSESSx-SHOWPIC\(BILDxKEY:%2703500078%27,BILDxCLASS:%27Artikel%27,BILDxTYPE:%27PDF%27\)\(22.11.2022\)](https://www.bestellen.bayern.de/application/eshop_app000003?SID=1100654410&ACTIONxSESSx-SHOWPIC(BILDxKEY:%2703500078%27,BILDxCLASS:%27Artikel%27,BILDxTYPE:%27PDF%27)(22.11.2022)).

M2plus Immobilien GmbH (2019): MGG<sup>22</sup>. [https://www.mgg22.at/\(7.12.2022\)](https://www.mgg22.at/(7.12.2022)).

MA 18 (2019): SEP 2030 - Energieeffizienz zuerst! [https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energie/sep2030.html\(1.12.2022\)](https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energie/sep2030.html(1.12.2022)).

MA 18 (o.J.): Fachkonzepte - STEP 2025. [https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/strategien/step/step2025/fachkonzepte/index.html\(1.12.2022\)](https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/strategien/step/step2025/fachkonzepte/index.html(1.12.2022)).

MA 20 (2017): Erdwärmepotenzialkataster. [https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energie/themenstadtplan/erdwaerme/index.html\(14.12.2022\)](https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energie/themenstadtplan/erdwaerme/index.html(14.12.2022)).

MA 20 (2019a): Abwasserwärmepotenzialkataster. [https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energie/themenstadtplan/abwasserwaerme/\(15.12.2022\)](https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energie/themenstadtplan/abwasserwaerme/(15.12.2022)).

MA 20 (2019b): Methodik und Erstellung der Abwärmepotenzialkarte. [https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energie/themenstadtplan/abwaerme/methodik.html\(15.12.2022\)](https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energie/themenstadtplan/abwaerme/methodik.html(15.12.2022)).

MA 20 (2020): Energieraumplan für den 16. Wiener Gemeindebezirk. Verordnung. [https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energie/erp/pdf/plan-erp-1160.pdf\(19.11.2022\)](https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energie/erp/pdf/plan-erp-1160.pdf(19.11.2022)).

MA 20 (2021): Energie! voraus. Energiebericht der Stadt Wien. Berichtsjahr 2021/ Daten 2019/ Emissionsdaten 2018. Wien: Magistratsabteilung 20 - Energieplanung. [https://www.wien.gv.at/spezial/energiebericht/\(13.9.2022\)](https://www.wien.gv.at/spezial/energiebericht/(13.9.2022)).

MA 20 (2022a): Abwärmepotenzialkarte. [https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energie/themenstadtplan/abwaerme/index.html\(15.12.2022\)](https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energie/themenstadtplan/abwaerme/index.html(15.12.2022)).

MA 20 (2022b): Energieeffiziente Gebäude - Innovative Energieprojekte der Stadt Wien. Energieeffiziente Gebäude. [https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energie/beispiele/energieprojekte-energieeffiziente-gebaeude.html\(15.9.2022\)](https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energie/beispiele/energieprojekte-energieeffiziente-gebaeude.html(15.9.2022)).

MA 20 (2022c): Solarpotenzialkataster - Dachflächen für Solarenergie. [https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energie/themenstadtplan/solarpotenzial/index.html\(14.12.2022\)](https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energie/themenstadtplan/solarpotenzial/index.html(14.12.2022)).

MA 20 (2022d): Windpotenzialkataster. [https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energie/themenstadtplan/windkraft/index.html\(15.12.2022\)](https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energie/themenstadtplan/windkraft/index.html(15.12.2022)).

MA 20 (o.J.): Energiestrategien und Energieprogramme der Stadt Wien. [https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energie/kompass/strategien.html\(1.12.2022a\)](https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energie/kompass/strategien.html(1.12.2022a)).

MA 20 (o.J.): „Raus aus Gas“ in Wien. <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energie/wissen/raus-aus-gas-uebersicht.html>(6.12.2022b).

MA 49 (2022): KliP Wien - Klimaschutzprogramme 1999 bis 2021. <https://www.wien.gv.at/umwelt/klimaschutz/programm-clip.html>(1.12.2022).

Magistrat der Stadt Wien (Hrg.) (2022): Smart Klima City Strategie Wien. Wien: Magistrat der Stadt Wien. [https://smartcity.wien.gv.at/wp-content/uploads/sites/3/2022/03/scwr\\_klima\\_2022\\_web-neu.pdf](https://smartcity.wien.gv.at/wp-content/uploads/sites/3/2022/03/scwr_klima_2022_web-neu.pdf)(14.9.2022).

Mayr, Norbert (2022): Gastkommentar von Norbert Mayr. Nicht mehr auf die falschen Pferde(stärken) setzen. In: Wiener Zeitung (Ausgabe vom 23. Februar 2022). S. 13.

Mayring, Philipp (2012): Qualitative Inhaltsanalyse – ein Beispiel für Mixed Methods. In: Gläser-Zikuda, Michaela/Seidel, Tina/Rohlf, Carsten/Gröschner, Alexander/Ziegelbauer, Sascha (Hrg.): Mixed Methods in der empirischen Bildungsforschung. Münster: Waxmann. S. 27–36.

Mittringer, Kurt/Schremmer, Christof/Krajasits, Cornelia (2005): STEP 05. Stadtentwicklung Wien. Langfassung. Wien: Magistratsabteilung 18 – Stadtentwicklung und Stadtplanung.

Moss, Timothy/Becker, Sören/Naumann, Matthias (2014): Whose Energy Transition Is It, Anyway? Organization and Ownership of the Energiewende in Villages, Cities and Regions. In: Local Environment 20(12), S. 1547–1563. <https://doi.org/10.1080/13549839.2014.915799>.

Musil, Robert/Wonaschütz, Maximilian/Köck, Petra (2021): Wiener Zinshausmarkt. Die Transformation des gründerzeitlichen Baubestandes. <https://www.oeaw.ac.at/isr/forschung/innovation-und-urbane-oekonomie/wiener-zinshausmarkt-die-transformation-des-gruenderzeitlichen-baubestandes>(1.12.2022).

Nabielek, Pia Christa (2021): Institutionelle Gestaltung von energieraumplanerischen Politiken: Das Fallbeispiel der niederländischen Windkraftzonierung. In: Giffinger, Rudolf/Berger, Martin/Weninger, Kurt/Zech, Sibylla (Hrg.): Energieraumplanung – ein zentraler Faktor zum Gelingen der Energiewende. Wien: reposiTUm. S. 73–82. <https://repositum.tu-wien.at/handle/20.500.12708/17194>(21.7.2022).

Neues Leben (2018): Bau und Ausstattungsausschreibung 1220 Wien, Mühlgrundgasse 26 Bauplatz B Stiegen 8, 9 und 10.

Neyer, Judith (2022): Integrierter österreichischer Netzinfrastukturplan. Pläne, Chancen & Herausforderungen. In: Wien: Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK). S. 1–13. [https://wien.arbeiterkammer.at/service/veranstaltungen/rueckblicke/Keynote\\_IV\\_Judith\\_Neyer.pdf](https://wien.arbeiterkammer.at/service/veranstaltungen/rueckblicke/Keynote_IV_Judith_Neyer.pdf).

NÖ ROG 2014 RIS - NÖ Raumordnungsgesetz 2014 - Landesrecht konsolidiert Niederösterreich, Fassung vom 20.11.2022. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrNO&Gesetzesnummer=20001080>(20.11.2022).

North, Klaus/Brandner, Andreas/Steininger, Thomas (2016): Wissensmanagement für Qualitätsmanager. Erfüllung der Anforderungen nach ISO 9001:2015. Wiesbaden: Springer Gabler.

Oberhuber, Bruno/Ornter, Robert (2012): Energieeffizienz ist planbar! Raumordnung beeinflusst den Energieverbrauch. Leitfaden für Gemeinden. Innsbruck: Energie Tirol.  
[https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/landesentwicklung/raumordnung/downloads/Fachliche\\_Grundlagen/Leitfaden\\_Energieeffizienz\\_web\\_end\\_01.pdf](https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/landesentwicklung/raumordnung/downloads/Fachliche_Grundlagen/Leitfaden_Energieeffizienz_web_end_01.pdf)(20.11.2022).

Ökobüro (Hrg.) (2022): Naturverträgliche Energiewende durch kohärente Energieraumplanung. Empfehlungen. Ökobüro - Allianz der Umweltbewegung. [https://www.oekobuero.at/files/762/energieraumplanung\\_und\\_naturvertragliche\\_energiewende\\_2022.pdf](https://www.oekobuero.at/files/762/energieraumplanung_und_naturvertragliche_energiewende_2022.pdf)(12.9.2022).

Oö ROG 1994 RIS - Oö. Raumordnungsgesetz 1994 - Landesrecht konsolidiert Oberösterreich, Fassung vom 20.11.2022. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrOO&Gesetzesnummer=10000370>(20.11.2022).

Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft (Hrg.) (2019): Gebäude & Energie. Wien: ÖNGI GmbH.

Österreichische Raumordnungskonferenz (Hrg.) (2019): ÖROK-Informationsblatt Energieraumplanung. Gemeinsam in eine positive Energie- und Klimazukunft. Wien: ÖROK.  
[https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user\\_upload/Bilder/2.Reiter-Raum\\_u.\\_Region/3.Themen/2.Energie\\_u.\\_Raumentwicklung/Energieraumplanung/Infoblatt\\_Energieraumplanung.pdf](https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user_upload/Bilder/2.Reiter-Raum_u._Region/3.Themen/2.Energie_u._Raumentwicklung/Energieraumplanung/Infoblatt_Energieraumplanung.pdf)(19.9.2022).

Österreichische Raumordnungskonferenz (Hrg.) (2021): Österreichisches Raumentwicklungskonzept ÖREK 2030: Raum für Wandel; Beschluss der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK), 20. Oktober 2021. Wien: ÖROK. (= ÖROK-Schriftenreihe 210).

Parlamentsdirektion der Republik Österreich (2021): Erneuerbaren-Ausbau-Gesetzespaket – EAG-Paket. [https://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXVII/I/I\\_00733/index.shtml#](https://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXVII/I/I_00733/index.shtml#)(25.11.2022).

Parlamentsdirektion der Republik Österreich (2022): Erneuerbare-Wärme-Gesetz – EWG (212/ME). [https://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXVII/ME/ME\\_00212/index.shtml#](https://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXVII/ME/ME_00212/index.shtml#)(29.11.2022).

Pillei, Michael/Manhart, Verena/Stöglehner, Gernot (2019): Zum Raumbegriff. In: Stöglehner, Gernot (Hrg.): Grundlagen der Raumplanung. 1: Theorien, Methoden, Instrumente. Wien: Facultas. S. 31–38.

Planbar AG für Raumentwicklung (Hrg.) (2013): Kommunalenergieplan Winterthur. Planungsbericht vom November 2011. Winterthur: Stadt Winterthur.

Psenner, Angelika (2015): Fakten zum Wiener Gründerzeit-Parterre und dessen Nutzungschancen. In: Mission Mikrourbanismus. Kurze Nacht der Stadterneuerung IV. Wien: TU Wien,

Institut für Städtebau, Landschaftsarchitektur und Entwerfen. S. 106–113. [https://publik.tuwien.ac.at/files/PubDat\\_238921.pdf](https://publik.tuwien.ac.at/files/PubDat_238921.pdf)(26.12.2022).

Raumplanungsgesetz Vorarlberg RIS - Raumplanungsgesetz - Landesrecht konsolidiert Vorarlberg, Fassung vom 20.11.2022. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrVbg&Gesetzesnummer=20000653>(20.11.2022).

Redaktion Wien GV (o.J.): Wien als Land und Gemeinde (Stadt) - Unterscheidung und Gegenüberstellung. <https://www.wien.gv.at/politik-verwaltung/land-gemeinde.html>(3.11.2022).

Rehbogen, Alexander/Strasser, Helmut (2021): Energie und Klimaschutz in hoheitlichen Planungsprozessen berücksichtigen - Bedarf, Anwendungsfälle und Lösungsansätze aus der Praxis. In: Giffinger, Rudolf/Berger, Martin/Weninger, Kurt/Zech, Sibylla (Hrg.): Energieraumplanung – ein zentraler Faktor zum Gelingen der Energiewende. Wien: repositUM. S. 5–17. <https://repositum.tuwien.at/handle/20.500.12708/16855>(20.7.2022).

ROG 2009 RIS - Salzburger Raumordnungsgesetz 2009 - Landesrecht konsolidiert Salzburg, Fassung vom 20.11.2022. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrSbg&Gesetzesnummer=20000615>(20.11.2022).

Rosenberger, Michael/Adamcová, Eleonora (2011): Siedlungsformen für die Stadterweiterung. Wien, Bratislava: Magistratsabteilung 18 – Stadtentwicklung und Stadtplanung, Magistrat der Koordinierung der Gebietssysteme SR Bratislava.

Rosenberger, Michael/Akagündüz-Binder, Birgit/Conrad, Katharina/Falter, Mathis/Hauswirth, Rainer/Hetzmannseder, Barbara et al. (2014): STEP 2025. Stadtentwicklungsplan Wien. Langfassung. Wien: Stadt Wien.

Sahoo, Somadutta/van Stralen, Joost N.P./Zuidema, Christian/Sijm, Jos/Faaij, André (2023): Regionally Integrated Energy System Detailed Spatial Analysis: Groningen Province Case Study in the Northern Netherlands. In: Energy Conversion and Management 277, S. 1–33. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2022.116599>.

Sandner, Jakob (2020): „Energieraumplan“ - ein Entwurf. Am Beispiel der Gemeinde Bruck an der Leitha. Wien: Technische Universität Wien, Fakultät für Architektur und Raumplanung. <https://repositum.tuwien.at/bitstream/20.500.12708/16774/1/Sandner%20Jakob%20-%202020%20-%20Energieraumplan%20-%20ein%20Entwurf%20am%20Beispiel%20der%20Gemeinde...pdf>(7.9.2022).

Scheuvers, Rudolf/Ziegler, René/Krassnitzer, Philip/Siquans, Bernhard (2013): Wo willst du hin, meine Donaustadt? Strategieplan für das Zielgebiet U2 - Donaustadt. Wien: Stadt Wien.

Schwalbach, Gerrit (2017): Basics Stadtanalyse. Boston, Berlin: Birkhauser.

SDG Watch Austria/Ökobüro Über die SDGs. <https://www.sdgwatch.at/de/ueber-sdgs/>(28.11.2022).

Sieverts, Thomas (2013): Zwischenstadt: zwischen Ort und Welt, Raum und Zeit, Stadt und Land. 3., verbesserte und um ein Nachwort ergänzte Auflage, 5. unveränderter Nachdruck der 3. Auflage. Gütersloh Berlin: Bauverlag. (= Bauwelt-Fundamente 118. Stadtplanung, Urbanistik).

Sinz, Manfred (2018): Bundesraumordnung. In: Blotevogel, Hans Heinrich/Döring, Thomas/Grotefels, Susan/Helbrecht, Ilse/Jessen, Johann/Schmidt, Catrin/Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrg.): Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung. Hannover: Akademie für Raumforschung und Landesplanung. S. 325–336.

SIR (o.J.): Urban Area Parameter – Kennwerte Siedlungsbewertung für Errichtung, Betrieb und Mobilität in klimaverträglichen Siedlungen. <https://nachhaltigwirtschaften.at/de/sdz/projekte/kennwerte-siedlungsbewertung-fuer-errichtung-betrieb-und-mobilitaet-in-klimavertraeglichen-siedlungen.php>(19.11.2022).

Späth, Philipp/Becker, Sören (2021): Praxisbeitrag 3: Energieregionen in Österreich. In: Becker, Sören/Klagge, Britta/Naumann, Matthias (Hrg.): Energiegeographie. Stuttgart: UTB. S. 218–222. (= UTB 5320).

SPÖ Wien/NEOS Wien (2020): Die Fortschrittskoalition für Wien. Koalitionsprogramm. Wien: Stadt Wien. [https://www.wien.gv.at/regierungsabkommen2020/files/Koalitionsabkommen\\_Master\\_FINAL.pdf](https://www.wien.gv.at/regierungsabkommen2020/files/Koalitionsabkommen_Master_FINAL.pdf)(5.12.2022).

Stadt Wien (2022): Wien Umweltgut. <https://www.wien.gv.at/umweltgut/public/grafik.aspx?bookmark=CuAcRDJmhkPNtwlHcSynRjnCzpYzRcmAG9PhyFndEuR6S6-cHaP-cYbMgAOp6YgBrnliZA-cQA-b>(14.12.2022).

Stadt Wien (o.J.): DIE NEUE U5. Linienkreuz U2xU5. <https://u2u5.wien.gv.at/bauprojekt/die-neue-u5/>(20.12.2022).

Stadt Wien Presse- und Informationsdienst (2021): Bürgermeister Ludwig: Baustopp für Lobautunnel ist Angriff auf die Lebensqualität der Wienerinnen und Wiener. Presseservice der Stadt Wien. <https://www.wien.gv.at/presse/2021/12/01/buergermeister-ludwig-baustopp-fuer-lobautunnel-ist-angriff-auf-die-lebensqualitaet-der-wienerinnen-und-wiener>(3.1.2023).

Stadt Wien/UIV (2022a): Smart City. Wiener Smart Klima City Strategie - Ziele auf dem Weg zur Klimamusterstadt. Smart City Wien. <https://smartcity.wien.gv.at/strategie/>(30.11.2022).

Stadt Wien/UIV (2022b): Smart Klima City Wien Strategie. Vorläufige Indikatoren für Monitoring und Evaluierung. [https://smartcity.wien.gv.at/wp-content/uploads/sites/3/2022/05/SKCSW\\_Indikatoren\\_Mai22.pdf](https://smartcity.wien.gv.at/wp-content/uploads/sites/3/2022/05/SKCSW_Indikatoren_Mai22.pdf)(30.11.2022).

Stadt-Umland-Management (o.J.): STEP 2025 Stadtentwicklungsplan Wien. <https://www.stadt-umland.at/themen/strategien/step-2025-stadtentwicklungsplan-wien>(30.11.2022).

Stanzer, Gregori/Novak, Stephanie/Dumke, Hartmut/Plha, Stefan/Schaffer, Hannes/Breinesberger, Josef et al. (2010): REGIO Energy. Regionale Szenarien erneuerbarer Energiepotenziale in den Jahren 2012/2020. Wien, St.Pölten: REGIO Energy. (= Endbericht 815651) <https://www.enfos.at/download/rest/lit-23-regio-energy-endbericht-ohne-karten.pdf>(3.9.2022).

StF LGBl. Nr. 46/2016 RIS - Sachgebietsprogramm für Standorträume von Windkraftanlagen (Windkraftstandorträume-Verordnung). [https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/LgblAuth/LGBLA\\_KA\\_20160713\\_46/LGBLA\\_KA\\_20160713\\_46.pdf](https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/LgblAuth/LGBLA_KA_20160713_46/LGBLA_KA_20160713_46.pdf)sig(20.11.2022).

Stoeglehner, Gernot (2020): Integrated Spatial and Energy Planning: A Means to Reach Sustainable Development Goals. In: *Evolutionary and Institutional Economics Review* 17(2), S. 473–486. <https://doi.org/10.1007/s40844-020-00160-7>.

Stoeglehner, Gernot/Baaske, Wolfgang/Mitter, Hermine/Niemetz, Nora/Kettl, Karl-Heinz/Weiss, Michael et al. (2014): Sustainability Appraisal of Residential Energy Demand and Supply - a Life Cycle Approach Including Heating, Electricity, Embodied Energy and Mobility. In: *Energy, Sustainability and Society* 4(24), S. 1–13.

Stoeglehner, Gernot/Niemetz, Nora/Kettl, Karl-Heinz (2011): Spatial Dimensions of Sustainable Energy Systems: New Visions for Integrated Spatial and Energy Planning. In: *Energy, Sustainability and Society* 1(1), S. 1–9. <https://doi.org/10.1186/2192-0567-1-2>.

Stöglehner, Gernot (Hrg.) (2019): Grundlagen der Raumplanung. 1: Theorien, Methoden, Instrumente. Wien: Facultas.

Stöglehner, Gernot (2021): Neue Wege in der Energieraumplanung. In: Giffinger, Rudolf/Berger, Martin/Weninger, Kurt/Zech, Sibylla (Hrg.): *Energieraumplanung – ein zentraler Faktor zum Gelingen der Energiewende*. Wien: repositUM. S. 110–118. <https://repositum.tu-wien.at/handle/20.500.12708/17197>(21.7.2022).

Stöglehner, Gernot/Erker, Susanna/Neugebauer, Gernot (2014a): Energieraumplanung. Ergebnispapier der Expterinnen. In: Geschäftsstelle der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK) (Hrg.): *Energieraumplanung: Ergebnisse der ÖREK-Partnerschaft*, Bd. ÖROK Schriftenreihe 192. Wien: ÖROK. S. 13–68. (= ÖROK-Schriftenreihe 192).

Stöglehner, Gernot/Erker, Susanna/Neugebauer, Gernot (2014b): *Energieraumplanung: Ergebnisse der ÖREK-Partnerschaft; Materialienband*, Bd. ÖROK Schriftenreihe 192. Wien: ÖROK. (= ÖROK-Schriftenreihe 192).

Stöglehner, Gernot/Erker, Susanna/Neugebauer, Gernot (2014c): *Tools für Energieraumplanung. Ein Handbuch für deren Auswahl und Anwendung im Planungsprozess*. In: Geschäftsstelle der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK) (Hrg.): *Energieraumplanung: Ergebnisse der ÖREK-Partnerschaft; Materialienband*, Bd. ÖROK Schriftenreihe 192. 2. Auflage. Wien: ÖROK. S. 69–139. (= ÖROK-Schriftenreihe 192).

Stöglehner, Gernot/Narodoslawsky, Nadine/Steinmüller, Horst/Steininger, Karl/Weiß, Michael/Mitter, Hermine et al. (2011): PlanVision - Visionen für eine energieoptimierte Raumplanung. Endbericht. Wien: Klima- und Energiefonds. [https://boku.ac.at/fileadmin/data/H03000/H85000/H85500/materialien/planvision/Endbericht\\_PlanVision.pdf](https://boku.ac.at/fileadmin/data/H03000/H85000/H85500/materialien/planvision/Endbericht_PlanVision.pdf)(27.7.2022).

Stöglehner, Gernot/Neugebauer, Georg/Abart-Heriszt, Lore (2020): Energieraumplanung. In: Stöglehner, Gernot (Hrg.): Grundlagen der Raumplanung 2: Strategien, Schwerpunkte, Konzepte. Wien: facultas. S. 137–178.

StROG 2010 RIS - Raumordnungsgesetz 2022 - Landesrecht konsolidiert Steiermark: Gesamte Rechtsvorschrift für Steiermärkisches Raumordnungsgesetz 2010, Fassung vom 20.11.2022. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrStmk&Gesetzesnummer=20000069>.

Tietz, Hans-Peter/Fromme, Jörg (2018): Energiekonzept. In: Blotevogel, Hans Heinrich/Döring, Thomas/Grotefels, Susan/Helbrecht, Ilse/Jessen, Johann/Schmidt, Catrin/Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrg.): Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung. Hannover: Akademie für Raumforschung und Landesplanung. S. 505–514.

TROG 2022 RIS - Raumordnungsgesetz 2022, Tiroler - TROG 2022 - Landesrecht konsolidiert Tirol, Fassung vom 20.11.2022. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrT&Gesetzesnummer=20000910>(20.11.2022).

Umweltbundesamt (o.J.): Raum für die Energie der Zukunft. <https://www.umweltbundesamt.at/energieraumplanung>(24.9.2022).

VCÖ (Hrg.) (2020): Mobilitätsfaktoren Wohnen und Siedlungsentwicklung. Wien: VCÖ. (= VCÖ-Schriftenreihe 4/2020).

Venjakob, Johannes/Espert, Valentin/Schüle, Ralf (2021): Praxisbeitrag 1: Wie können Kommunen die Energiewende in Deutschland unterstützen? In: Becker, Sören/Klagge, Britta/Naumann, Matthias (Hrg.): Energiegeographie. Stuttgart: UTB. S. 206–210. (= UTB 5320).

Vereinte Nationen (o.J.): 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung. Vereinte Nationen - Regionales Informationszentrum für Westeuropa. <https://unric.org/de/17ziele/>(27.9.2022).

VfGH (1954): Erkenntnis 2674. Erkenntnis des VfGH, Raumordnung ist Sache der Länder. [https://www.ris.bka.gv.at/Dokument.wxe?Abfrage=Vfgh&Sammlungsnummer=2674&SkipToDocumentPage=True&SucheNachRechtssatz=False&SucheNachText=True&ResultFunction-Token=c1319ee5-523e-4e5b-b0ca-a7fed9cfb413&Dokumentnummer=JFT\\_19540623\\_54K0II\\_2\\_00](https://www.ris.bka.gv.at/Dokument.wxe?Abfrage=Vfgh&Sammlungsnummer=2674&SkipToDocumentPage=True&SucheNachRechtssatz=False&SucheNachText=True&ResultFunction-Token=c1319ee5-523e-4e5b-b0ca-a7fed9cfb413&Dokumentnummer=JFT_19540623_54K0II_2_00)(16.10.2022).

Vogl, Bernd/Erker, Susanna/Cervený, Michael/Lutter, Johannes (2022a): Wiener Klimafahrplan - Unser Weg zur klimagerechten Stadt. Wien: Magistrat der Stadt Wien.

Vogl, Bernd/Erker, Susanna/Kehrer, Georg (2022b): Wiener Klimafahrplan. Unser Weg zur klimagerechten Stadt. Kurzfassung. Wien: Magistratsabteilung 20 - Energieplanung. <https://www.wien.gv.at/spezial/klimafahrplan/>(20.10.2022).

Vogl, Bernd/Geier, Stefan (2019): Fachkonzept Energieraumplanung. Wien: Magistratsabteilung 20 - Energieplanung. <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/strategien/step/step2025/fachkonzepte/energieraumplanung/index.html>(14.9.2022).

Vogl, Bernd/Ritter, Herbert/Heumesser, Ursula (2019): SEP2030. Städtisches Energieeffizienzprogramm. Wien: Magistratsabteilung 20 - Energieplanung. <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energie/pdf/sep2030.pdf>(26.7.2022).

Weber, Christoph (2018): Energiepolitik. In: Blotevogel, Hans Heinrich/Döring, Thomas/Grotefels, Susan/Helbrecht, Ilse/Jessen, Johann/Schmidt, Catrin/Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrg.): Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung. Hannover: Akademie für Raumforschung und Landesplanung. S. 515–524.

Wegscheider-Pichler, Alexandra/de Cillia, Gregor (2020): Agenda 2030 – SDG-Indikatorenbericht. Update 2019 und Covid-19-Ausblick. Wien: Statistik Austria.

Weninger, Kurt (2016): Diplomarbeit. Erneuerbare Energie in der Raumplanung. Raumordnungsrechtliche und -fachliche Aspekte Erneuerbarer Energie in Österreich. Wien: Technische Universität Wien, Fakultät für Architektur und Raumplanung. <https://repositum.tu-wien.at/bitstream/20.500.12708/5537/2/Weninger%20Kurt%20-%202016%20-%20Erneuerbare%20Energie%20in%20der%20Raumplanung...pdf>(26.7.2022).

Wien Energie (2022): Die erste Tiefengeothermie-Anlage für Wien. Wien Energie. <https://www.wienenergie.at/tiefengeothermie-aspern/>(6.12.2022).

Wiener Garagengesetz (2008): Wiener Garagengesetz 2008 - Landesrecht konsolidiert Wien, Fassung vom 04.01.2023. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrW&Gesetzesnummer=20000052>(4.1.2023).

Wieser, Antonija/Weinhäupl, Heidemarie/Granzer-Sudra, Karin (2019): ÖGUT-Umweltpreis 2019. PreisträgerInnen und Nominierungen. [https://www.mgg22.at/wp-content/uploads/Preis201911\\_oegut-umweltpreis\\_2019\\_MGG22.pdf](https://www.mgg22.at/wp-content/uploads/Preis201911_oegut-umweltpreis_2019_MGG22.pdf)(7.12.2022).

Wieser, Peter/Lukacsy, Michaela/Fendt, Christian (2022): Statistisches Jahrbuch der Stadt Wien 2022. Wien in Zahlen. Wien: Stadt Wien Wirtschaft, Arbeit und Statistik. <https://www.wien.gv.at/statistik/publikationen/jahrbuch.html>(20.12.2022).

Winter, Carl-Jochen (1993): Energie von A-Z: Lexikon rationeller Energieeinsatz - erneuerbare Energien - solarer Wasserstoff. Begriffe und Praxistipps für Unternehmer und Berater. Köln: Dt. Wirtschaftsdienst.



Wohnungseigentumsgesetz (2002): Bundesrecht konsolidiert: Gesamte Rechtsvorschrift für Wohnungseigentumsgesetz 2002, Fassung vom 30.11.2022. [https://www.ris.bka.gv.at/Gelten-deFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20001921\(30.11.2022\)](https://www.ris.bka.gv.at/Gelten-deFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20001921(30.11.2022)).

Wörthl-Gössler, Jutta/Machold, Uli/Bayer, Gerhard/Handler, Martina/Clees, Liette/Staudner, Margarethe et al. (2017): Klimafreundliche Gründerzeitgebäude. Leitfaden für zukunftsorientierte EigentümerInnen. Wien: Klima- und Energiefonds. [https://www.oegut.at/downloads/pdf/smartblock-handbuch-2017.pdf\(27.12.2022\)](https://www.oegut.at/downloads/pdf/smartblock-handbuch-2017.pdf(27.12.2022)).

Zeiningen Architekten (2020): SMART BLOCK\_Geblergasse | Energiewende in der bestehenden Stadt. [https://www.zeiningen.at/inhalt/textonly/gebT.html\(1.12.2022\)](https://www.zeiningen.at/inhalt/textonly/gebT.html(1.12.2022)).

Zwiauwer, Katharina (o.J.): Wocheneinheit 6: Smart Block Geblergasse. [https://www.e-genius.at/mooc/plus-energie-quartiere-praxisbeispiele/wocheneinheit-6-smart-block-geblergasse\(12.12.2022\)](https://www.e-genius.at/mooc/plus-energie-quartiere-praxisbeispiele/wocheneinheit-6-smart-block-geblergasse(12.12.2022)).

## **7.6 Karten**

### **7.6.1 Kartengrundlagen**

OpenStreetMap OSM: <https://www.openstreetmap.org>. (12.12.2022).

WikiMaps: <https://www.wikimaps.io/>. (13.12.2022).

### **7.6.2 Karteninhalte**

Google Maps: <https://www.google.at/maps>. (12.12.2022).

Stadtplan Wien: <https://www.wien.gv.at/stadtplan/>. (12.12.2022).

Gesammelte Daten aus Begehungen, vgl. Begehungsprotokoll 8.2.

## 8. Anhang

### 8.1 Interviews

**Interviewpartner 1:** Univ.-Prof. Dr. Gernot Stöglehner, Leiter des Instituts für Raumplanung, Umweltplanung und Bodenordnung (IRUB), Universität für Bodenkultur Wien (BOKU). Durchgeführt am 21.11.2022. Dauer: 60 Minuten. Ort: IRUB, BOKU Wien.

**Interviewpartner 2:** Dipl.-Ing. Johannes Zeininger, Zeininger Architekten. Durchgeführt am 23.11.2022. Dauer: 70 Minuten. Ort: Zeininger Architekten, Stuckgasse 3, 1070 Wien.

**Interviewpartner 3:** Mag. Michael Cervený, Urban Innovation Vienna - Energie. Durchgeführt am 9.12.2022. Dauer: 50 Minuten. Ort: digital, Zoom.

**Interviewpartner 4:** Dipl.-Ing. Norbert Mayr, Initiator MGG<sup>22</sup>, Architekturhistoriker/ Stadtforscher. Durchgeführt am 16.12.2022. Dauer: 60 Minuten. Ort: Gemeinschaftsraum MGG<sup>22</sup>, Mühlgrundgasse 26, 1220 Wien.

Die Interviews wurden von der Autorin, Samantha Eigner, BA, durchgeführt. Die vollständigen Transkripte sind auf Anfrage bei der Autorin erhältlich.

## 8.2 Begehungsprotokoll

| Fallbeispiel       | Datum      | Uhrzeit                 | Witterung                                    | Anreise                 | Stadtteile                                                                                                                | Notizen                                                                                                                                                                                                                   | Gespräche                   |
|--------------------|------------|-------------------------|----------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Geblergasse (1)    | 27.09.2022 | 16-19 Uhr               | bewölkt, trocken                             | U6 Alser Straße, zu Fuß | Geblergasse 1-13, Alser Gürtel                                                                                            | IBA-Führung, Innenhof privat, Besichtigung einer Wohnung im DG                                                                                                                                                            | Architekt, Interessierte    |
| Mühlgrundgasse (2) | 11.12.2022 | 14-16 Uhr               | bewölkt, durchlässig, trocken, vereiste Wege | U2 Stadlau, zu Fuß      | Mühlgrundgasse, Fahrgasse, Zieritzgasse, Mühlgrund                                                                        | windig, ruhig; Gemeinschaftsgarten auch im Winter teils bewirtschaftet; hoher Anteil Grün- und Freiraum; Garage besichtigt, eine E-Tankstelle in Garage (Einfahrt Mühlgrundgasse), exponierte Wetterlage                  | Familien, Wohngemeinschaft  |
| Mühlgrundgasse (2) | 16.12.2022 | 12-14 Uhr, 15:16:30 Uhr | bewölkt, trocken, vereiste Wege              | U2 Stadlau, zu Fuß      | Sekowitschweg, Hardegasse (Ortskern), Güterbahnhof Kaiserlmühlstraße, Einkaufskomplex Gotramgasse                         | Gotramgasse: Einkaufskomplex auf MIV ausgerichtet, ebenso weg dahin, Baustelle bei Tankstelle Neuhaufenstraße, ein paar Radfahrende unterwegs                                                                             | Initiator, Wohngemeinschaft |
| Geblergasse (1)    | 20.12.2022 | 12-15 Uhr               | bewölkt, trocken                             | U6 Alser Straße, zu Fuß | Hernalser Hauptstraße, Jörgelstraße, Ottakringer Hauptstraße, Gürtel, Yppenplatz, Geblergasse, Palffyasse, Elterleinplatz | Öffentlicher Raum mit Stellplätzen verstellt, für zu Fuß gehende keine Mindeststandards bei Gehwegbreiten, Radfahren gegen die Einbahn, City Bike Stationen (z.B. Elterleinplatz), Baustellen, Nachverdichtungspotenziale | keine                       |

## 8.3 Rechtskontext: ROG der Bundesländer

Burgenland, Kärnten, Niederösterreich

|                                                                             | Burgenland                                                                                                                                                 | Kärnten                                                                                                                                                                         | Niederösterreich                                                                                                                                                                                                                                                            | Oberösterreich                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Klima- und Umweltschutz</b>                                           | im Sinne des Umweltschutzes und natürlichen Klimas (§ 1 Abs 1, Abs 2 Z 3 lit a b)                                                                          | Schutz und die Pflege der Natur- und Kulturlandschaft (§ 2 Abs 1 Z 8), Landschafts- und Naturschutz (§ 2 Abs 1 Z 9)                                                             | Reduktion von THG-Emissionen zugunsten des Klimaschutzes (§ 1 Abs 2 Z 1 lit b)                                                                                                                                                                                              | umfassender Schutz des Klimas und der Umwelt (§ 2 Abs 1 Z 1)                                                             |
| <b>2. Nutzung und Ausbau erneuerbarer Energien</b>                          | Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen (§ 1 Abs 2 Z 3 lit d, § 57 Abs 4)                                                               | Integration und der Einsatz von erneuerbarer Energie (§ 2 Abs 1 Z 17)                                                                                                           | Ausbau der Gewinnung von erneuerbarer Energie (§ 1 Abs 2 Z 1 lit b)                                                                                                                                                                                                         | Sicherung und Verbesserung einer funktionsfähigen Infrastruktur, u.a. durch erneuerbare Energie (§ 2 Abs 1 Z 8)          |
| <b>3. Senkung Energieverbrauch, Steigerung Energieeffizienz</b>             | keine klaren Aussagen                                                                                                                                      | BPL: Grundsätze der Energieeffizienz festzulegen (§ 47 Abs 4 Z 1,2); Gestaltungsplan oder Teilbebauungsplan: Verlauf der Anlagen der Energieversorgung (§ 48 Abs 5 Z 5, § 49)   | sparsame Verwendung von Energie (§ 1 Abs 2 Z 1 lit b), sowie Anstreben einer möglichst flächensparenden verdichteten Siedlungsstruktur, Bedachnahme auf die Erreichbarkeit öffentlicher Verkehrsmittel und Klimawandelanpassung (§ 1 Abs 2 Z 3 lit b, § 14 Abs 2 Z 9, Z 21) | BPL hat Art der Energieversorgung auszuweisen und festzulegen (§ 31 Abs 1 Z 6) und deren Verlauf festzulegen (Abs 2 Z 7) |
| <b>4. Festlegung von Vorrang- bzw. Ausschlusszonen für Energiegewinnung</b> | Verordnung über Eignungszonen und Kennzeichnung und Errichtung von PV-Freiflächenanlagen (§ 53a Abs 2, 3, 4, 5)                                            | Ausweisung von Vorrangflächen für die Errichtung Anlagen und Leitungen technischer Infrastrukturen von überörtlicher Bedeutung (§ 7 Abs 4 Z 3)                                  | laut überörtlichem ROP, bspw. Für Grünland-PV-Anlage (§ 53 Abs 16), Windkraftanlagen (§ 20 Abs 3 lit b), FWPL Vorbehaltsflächen zugunsten Energieversorgung (§ 22 Abs 1)                                                                                                    | für räumlich-funktionelle Entwicklung können Vorbehaltszonen für Verkehrsflächen eingerichtet werden (§ 11 Abs 2)        |
| <b>5. Verordnungen, Programme und Strategien (nominell/funktionell)</b>     | Verordnung über Eignungszonen für die Errichtung von PV-Freiflächenanlagen, Fachkonzept zu Klima- und Energiestrategie, Gesamtverkehrsstrategie Burgenland | Sachgebietsprogramm für 1) Standorträume von Windkraftanlagen, 2) PV-Anlagen, 3) zur grünen und blauen Infrastruktur (in Arbeit), Entwicklungsprogramm Versorgungsinfrastruktur | Sektorales ROP über die Windkraftnutzung, sektorales ROP für PV-Freiflächenanlagen (in Arbeit); Klima- und Energiekonzept auf kommunaler Ebene                                                                                                                              | Verordnung, mit der Grenzwerte für Emissionen und Immissionen für die einzelnen Widmungskategorien festgelegt werden     |

|                                                                             | Salzburg                                                                                                                                                                                                                       | Steiermark                                                                                                                           | Tirol                                                                                                                                                                    | Vorarlberg                                                                                                                                                             | Wien                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Klima- und Umweltschutz</b>                                           | verstärkte Berücksichtigung der Umweltschutzbefugnisse, Klimaschutzbelange, Unterstützung des Naturschutzes und Landschaftsschutzes (§ 2 Abs 2 Z 4)                                                                            | Reduktion von THG-Emissionen und Anpassung an den Klimawandel (§ 3 Abs 2 Z 2 lit i)                                                  | Umwelt- und Klimaschutz entsprechende Energieversorgung (§ 1 Abs 2 lit I Z 3)                                                                                            | Bedachtnahme auf Klimawandel ist [von Gemeinden] zu berücksichtigen (§ 11 Abs 1 lit f)                                                                                 | Vorsorge für klimaschonende technische Einrichtungen bei Festlegung/ Änderung des FWPL (§ 3 1 Abs 2 Z 9)             |
| <b>2. Nutzung und Ausbau erneuerbarer Energien</b>                          | vorrangiger Einsatz heimischer erneuerbarer Energieträger (§ 2 Abs 2 Z 8), Festlegung in LEP und REK (§ 9 Abs 1 Z 3 lit b, § 25 Abs 2 Z 5)                                                                                     | vermehrter Einsatz erneuerbarer Energieträger (§ 3 Abs 2 Z 2 lit i)                                                                  | Ausnützung der heimischen erneuerbaren Energieträger (§ 1 Abs 2 lit I Z 3)                                                                                               | Bedachtnahme auf Einsatz erneuerbarer Energieträger ist von Gemeinden im REK und BPL zu berücksichtigen (§ 11 Abs 1 lit f, § 29 Abs 4 lit d)                           | Berücksichtigung der Nutzung von erneuerbarer Energie bei Festlegung/ Änderung des FWPL (3 1 Abs 2 Z 9)              |
| <b>3. Senkung Energieverbrauch, Steigerung Energieeffizienz</b>             | sparsame Verwendung von Energie (§ 2 Abs 2 Z 8); REK hat Aussagen zu Energieversorgung zu treffen (§ 25 Abs 2), dafür Checkliste von Land; BPL nimmt Bedacht auf End-Energieeffizienz von Bauten (§ 50 Abs 3, § 53 Abs 2 Z 18) | Berücksichtigung sparsamer Verwendung von Energie (§ 3 Abs 2 Z 2 lit h); ÖÖK muss nach § 22 Abs 8 und § 21 Abs 3 Z 4a SKE aufstellen | effizienter Einsatz von Energie (§ 1 Abs 2 lit I Z 3), ÖÖK hat Potenziale zu Energieeinsparung und Einrichtungen für Energieversorgung zu enthalten (§ 31 Abs 1 lit a,l) | Bedachtnahme auf Energieeffizienz ist von Gemeinden im REK zu berücksichtigen (§ 11 Abs 1 lit f), in BPL Inhalte zu Steigerung der Energieeffizienz (§ 28 Abs 2 lit i) | Bautechnische Anforderungen an Bauwerke sind u.a. Umweltschutz, Energieeinsparung und Wärmeschutz (§ 88 Abs 2 Z 3,6) |
| <b>4. Festlegung von Vorrang- bzw. Ausschlusszonen für Energiegewinnung</b> | FWPL: Flächen mit Potenzial zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen sind kenntlich zu machen (§ 43 Abs 2 Z 4), Fernwärme: Sonderausweisung (§ 34 Abs 1 Z 2)                                                                    | Erlass durch Landesregierung (§ 11 Abs 10, § 13a Abs 3), regionale und teilregionale Entwicklungsprogramme (§ 13 Z 2 lit f)          | Landesregierung kann Zonen festlegen, die u.a. für Energiegewinnung freizuhalten sind (§ 7 Abs 2 lit c);                                                                 | FWPL: Flächen für notwendige Infrastruktureinrichtungen sind [durch Gemeinden] freizuhalten (§ 2 Abs 2 lit i, § 20 Abs 1)                                              | Sonderstellung                                                                                                       |

|                                                                         | Salzburg                                                                                                                                                                         | Steiermark                                                                                                                                                                                                                                                               | Tirol                                                                                                                                                           | Vorarlberg                                                                                                                                                              | Wien                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>5. Verordnungen, Programme und Strategien (nominell/funktionell)</b> | Sachprogramm „Freihaltung für Verkehrsinfrastrukturprojekte“                                                                                                                     | Sachbereichskonzept Energie, Festlegung von Vorrang- und Ausschlusszonen (§ 1 Abs 10, § 22 Abs 8 Z 1,2); konkretes Vorgehen auf Gemeindeebene definiert, Inhalte zu Fernwärmeversorgung und Verkehrsanbindung, Entwicklungsprogramm für den Sachbereich Windenergie 2013 | Tiroler Bondenfonds zur Unterstützung der Gemeinden bei Umsetzung der Ziele örtlicher RO (§ 103 Abs 1); Leitfaden für Gemeinden zum Ausbau der Energieeffizienz | Checkliste möglicher energierelevanter Inhalte für Gemeinden                                                                                                            | Energieraumpläne § 2b, Wärmeschutz nach § 88 Abs 2 Z 6; (erneuerbares Wärmegegesetz ab 2023), Fachkonzept Energieraumplanung, STEP 2025, Smart Klima City Wien, Wiener Klimafahrplan |
| <b>6. Gesamtüberblick ROG der Länder</b>                                | fortschrittlich: Land unterstützt und prüft Gemeinden seit 2019 hinsichtlich Erstellung des REK mit Leitfaden für energierelevante Inhalte sowie kostenlose Informationsauskunft | Sachbereichskonzept Energie als gut erprobtes Mittel für Energieraumplanung auf kommunaler Ebene, ganzheitliche Sicht auf Siedlungsentwicklung und Mobilität                                                                                                             | ROG: Energieeinsparung verankert, Umsetzung in Gemeinden durch zusätzlichen Leitfaden (2012) sowie Bodenfonds unterstützt                                       | ROG: Energieeffizienz auf kommunaler Ebene im REK festzuhalten; für e5 Gemeinden gibt es eine Checkliste zur Abdeckung energierelevanter Inhalte, keine Landesstrategie | Energieraumpläne als Weiterentwicklung und Nutzung vorhandener Instrumente der Energieraumplanung, ganzheitliche Sicht auf Mobilität, Siedlungsentwicklung und Mobilität             |



## 8.4 Vergleich der Fallbeispiele 1 und 2

|                                       |     | Fallbeispiel 1                          | Fallbeispiel 2                                     |
|---------------------------------------|-----|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Handlungsfelder<br>ÖREK-Partnerschaft | 1   | Freihaltung von Räumen für Energie      | trifft nicht zu                                    |
|                                       | 2   | Bereitstellung von Räumen für Energie   | trifft nicht zu                                    |
|                                       | 3   | Planungsgrundlagen für Konzepte         | nicht bekannt                                      |
|                                       | 4   | Plattform für Interessensausgleich      | Architekt:innen und Eigentümer:innenschaft         |
|                                       | 5   | Zentralität und kurze Wege              | Wohnfunktion, Risiko Monostruktur im Areal         |
|                                       | 6   | Dichte und Funktionsmischung            | geringe Funktionsmischung des Projekts             |
|                                       | 7   | Innen- vor Außenentwicklung             | Außenentwicklung, zuvor unversiegelte Fläche       |
|                                       | 8   | Abstimmung Entwicklung/ Mobilität       | Einzugsgebiet ÖPNV                                 |
|                                       | 9   | ungenutzte Energiepotenziale aktivieren | Bauteilaktivierung, Geothermie, Windüberschuss     |
| weitere<br>Handlungs-<br>felder       | I   | Dezentrale Energieversorgung            | Anerkennung, braucht Windstrom für Betrieb         |
|                                       | II  | Bewusster Energiekonsum                 | keine kurzfristige Raumtemperaturänderung          |
|                                       | III | sektorübergreifende Planung             | Energieträger, Initiativen, Kombinierung Baugründe |
|                                       | IV  | partizipative Ansätze                   | Kontakt durch Einbindung und Vernetzung            |
| Maßnahme<br>für ÖR                    | a   | Ästhetische Gebäudefassade              | zusätzliche Maßnahmen für Raumbildung              |
|                                       | b   | Maßnahmen zur Begrünung                 | Zwischenräume, Quartiersplätze, privates Grün      |
|                                       | c   | Schaffung von Kommunikationsräumen      | Zwischenräume, Quartiersplätze                     |
|                                       | d   | Errichtung Fahrradabstellmöglichkeiten  | Für Bewohnende in Garage, Bügel in Innenhof        |

Einbettung der Fallbeispiele 1 und 2 in die Handlungsfelder der Energieraumplanung  
(vgl. Kapitel 4.5.2)





