

Energiespired Cities - offene harmonisierte Informationsgrundlagen für die energieorientierte Stadtplanung

I. Schardinger, B. Vockner, C. Atzl,
M. Mittlböck, M. Biberacher,
H. Kinzl, L. Gamper, H. Hemis,
A. Rehbogen

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

9/2021

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

Impressum

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

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

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

Enerspired Cities - offene harmonisierte Informationsgrundlagen für die energieorientierte Stadtplanung

Dr. Ingrid Schardinger, Dr. Bernhard Vockner, Mag. Caroline Atzl,
Dr. Manfred Mittlböck, Dr. Markus Biberacher
RSA FG

Dipl. Inf. Heiko Kinzl, Mag. Lothar Gamper
UIBK

Dipl. Ing. Herbert Hemis
Stadt Wien - MA 20

Mag. Alexander Rehbogen
SIR

Innsbruck/Salzburg/Wien, März 2021

Ein Projektbericht im Rahmen des Programms



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

Vorbemerkung

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

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

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

Inhaltsverzeichnis

1	Kurzfassung	6
2	Abstract	7
3	Ausgangslage	8
3.1	Ausgangslage in der Pilotregion Salzburg	8
3.2	Ausgangslage in der Pilotregion Innsbruck.....	9
3.3	Ausgangslage in der Pilotregion Wien	10
3.4	Datenportale - Status-Quo.....	10
4	Projekthalt	14
4.1	Datenstrukturen in Salzburg	15
4.2	Datenstrukturen in Innsbruck.....	17
4.3	Datenstrukturen in Wien	18
5	Ergebnisse	20
5.1	Fragen und Anwendungsfälle der energieorientierten Stadtplanung.....	20
5.2	Gap-Analyse zu Datenplattformen & Technologieunterstützung	26
5.3	Konzeption und Aufbau der Brokerschnittstelle(n) und harmonisierter Datenstrukturen ...	27
5.4	Pilotanwendung in Salzburg, Wien, Innsbruck	31
5.4.1	Pilot für Salzburg.....	31
5.4.2	Pilot für Innsbruck	35
	Fortführung Enerspired Cities Pilot Innsbruck.....	38
	Energieausweis-Import.....	38
5.4.3	Pilot für Wien.....	41
5.5	Rechtliche Rahmenbedingungen und Datenschutz.....	62
5.5.1	Datenschutz in Forschungsprojekten: Auswirkungen der DSGVO auf die Forschung in Österreich	62
5.5.2	Datenschutz-Compliance in der Forschung.....	63
5.5.3	Die datenschutzrechtlichen Besonderheiten von Geodaten	66
5.5.4	Gesetzesmonitoring.....	70
5.5.5	Urheberrechte und Haftungsfragen	70
5.6	Verwaltungstechnische Prozesse zur Harmonisierung und kontinuierlichen Wartung	71
5.7	Stakeholderprozesse und Dissemination.....	74
6	Schlussfolgerungen	80
7	Ausblick und Empfehlungen	82
8	Verzeichnisse	83

1 Kurzfassung

Städtische Planungsprozesse und integrative Systemanalysen basieren auf verfügbaren (Geo-) Datengrundlagen und intelligenten Interpretationsmodellen. Während Modelle und Metriken für eine fundierte Entscheidungsfindung meist vorhanden sind, ist der Zugang zu den dafür notwendigen Daten häufig nicht geklärt.

In „Enerspired Cities“ wurde ein Konzept für eine zentrale Informations- und Zugriffssteuerung auf harmonisierte, öffentlich zugängliche sowie weitere relevante, aber nutzungsbeschränkte (Geo-) Daten für städtische Planungsprozesse erarbeitet und im Rahmen von drei Pilotimplementierungen in den Landeshauptstädten Innsbruck, Salzburg und Wien umgesetzt. Diese Implementierungen sind skalierbar und erlauben einen Roll-out des Konzeptes auf Gesamtösterreich.

Sowohl die Verfügbarkeit, die Zugriffsberechtigung wie auch die rechtliche Grundlage für die Nutzung von Daten sind häufig nur unzureichend geklärt. Sie konnten bislang nur auf Einzelprojektebene mit hohem Aufwand erwirkt werden und waren nur einem ausgewählten Kreis von Personen bekannt. „Enerspired Cities“ liefert hierzu eine transparente Aufarbeitung der rechtlichen Grundlage und den daraus resultierenden Möglichkeiten.

Das im Projekt entwickelte und befüllte Metadatenportal sowie die drei implementierten Pilotanwendungen stützen sich auf eine fundierte Status-quo-Analyse zu relevanten Fragestellungen und Anwendungsfällen in der Stadt- und Energieplanung sowie zu verfügbaren Datensätzen, -plattformen und technologischen Lösungen. Die Aufarbeitung und Berücksichtigung des rechtlichen Rahmens für die Nutzung von Daten und insbesondere Privacy-Richtlinien, sowie die Sondierung zu (landes-)rechtlichen Möglichkeiten zum verpflichtenden Datenaustausch standen dabei besonders im Fokus.

Die mit konkreten Pilotanwendungen beteiligten Städte Wien, Innsbruck und Salzburg sowie die Follower-City Graz sind in Österreich Vorreiter in Fragen der energieorientierten Stadtplanung und gewährleisten, dass die im Rahmen dieses Projektes entwickelten Konzepte sowie die städtischen Pilotimplementierungen die relevanten praktischen Fragestellungen adressieren und ein laufender Betrieb – getragen durch die eingebundenen Kommunen – auch über die Projektlaufzeit hinaus gewährleistet wird. „Enerspired Cities“ versteht sich als Startpunkt einer standardisierten und harmonisierten Bereitstellung von (Geo-)Daten sowie daraus abgeleiteten Informationen für die energieorientierte Stadtplanung für Gesamtösterreich.

2 Abstract

Urban planning processes and integrative system analyses are based on available (geo-)data bases and intelligent interpretation models. Whilst models and metrics for well-grounded decision making are mostly available, the access to the necessary data is often not clarified.

In the project “Enerspired Cities”, a concept for a centralized information and access control for harmonized, publicly accessible, and other relevant but restricted (geo-)data for urban planning processes was developed and put into practice in three pilot implementations in the provincial capitals of Innsbruck, Salzburg and Vienna. These implementations are scalable and allow a roll-out of the concept to the whole of Austria.

The availability, access authorisation as well as the legal base for the use of data are usually not clarified. Until now, they could only be obtained with high efforts on individual project level and were only known to a selected number of persons. The main goal of this project was to provide a transparent analysis of the legal basis and the resulting possibilities.

The development of the metadata portal as well as the three implemented pilot applications were based on a well-grounded status-quo analysis of relevant issues and use cases in urban and energy planning as well as on available data sets, platforms and technological solutions. The elaboration and consideration of the legal framework for the use of data and in particular privacy policies, as well as the exploration of possibilities within the federal law for an obligatory exchange of data were a key focus.

The cities of Vienna, Innsbruck and Salzburg as well as the follower-city of Graz, which were participating with concrete pilot applications, are pioneers in terms of energy-oriented urban planning in Austria. They ensure that the concept as well as the urban pilot implementations tackle the relevant hands-on questions and that an ongoing operation supported by the involved municipalities is guaranteed beyond the project duration.

The project “Enerspired Cities” considers itself as starting point for a standardized and harmonized allocation of (geo-)data and the derived information for urban energy planning in Austria as a whole.

3 Ausgangslage

Ambitionierte Klima- und Energieziele fordern neue Lösungen. Städten kommt als Innovationsmotoren eine wichtige Rolle bei der Erreichung dieser Ziele zu. Die an diesem Projekt mitwirkenden Landeshauptstädte Wien, Innsbruck, Salzburg und Graz haben sich intensiv mit "Smart City"-Inhalten beschäftigt und Ziele gesetzt, an deren Umsetzung sie in zahlreichen Projekten aktiv arbeiten. Der überwiegende Teil dieser Projekte beruht auf Freiwilligkeit, jedoch sind mit der gestiegenen Verbindlichkeit der Ziele und den drohenden Kosten bei Nichterreichung nun auch Maßnahmen mit größerer Verbindlichkeit gefordert. Für den klimaverträglichen Umbau der Städte stehen in den nächsten Jahren und Jahrzehnten enorme Investitionskosten an. Dies betrifft Neubau und Sanierung genauso wie die Energie- und Mobilitätsinfrastruktur, denn heute getroffene Investitionsentscheidungen sowohl im Hinblick auf Standorte als auch im Hinblick auf die gewählte Technologie wirken über Jahrzehnte. Die Qualität der (Stadt-)Planung wird zum entscheidenden Faktor im Hinblick auf die langfristige Zielerreichung. Während einige Themen der Energiewende über bautechnische Vorgaben hoheitlich gesteuert werden können, besteht in der Energieinfrastruktur und dem optimalen Einsatz erneuerbarer Energiequellen aktuell keine hoheitliche Handhabe. Energieplanung wird von immer mehr Städten und Bundesländern als möglicher Lösungsansatz aufgegriffen.

Die teilnehmenden Städte haben in den letzten Jahren maßgeblich in den Aufbau von Strukturen für Energieraumplanung investiert und das vorliegende Projekt als Grundlage für weitere Aktivitäten direkt in Wert gesetzt.

3.1 Ausgangslage in der Pilotregion Salzburg

Im Smart City Salzburg Masterplan¹ ist „Energieraumplanung“ als erstes Teilziel ausgewiesen. Dieses Ziel wurde in den letzten Jahren mit zahlreichen Projekten (Energy City Concept (FFG Nr. 850129), Integrierter Wärmeplan Zentralraum Salzburg (FFG Nr. 855801), ANNEX 63) konsequent verfolgt. Auf der entstandenen Basis widmet die Stadtplanung in großen Arealentwicklungen dem Thema Energie ein besonderes Augenmerk und fundiert die Bebauungsplanung mit arealspezifischen Energiekonzepten. Auf Seiten des Amtes der Salzburger Landesregierung ist seit der Novellierung des ROG im Jahr 2018 die Berücksichtigung energiebezogener Fragestellungen in den räumlichen Entwicklungskonzepten verpflichtend vorgeschrieben. Für die Umsetzung dieser Prozesse bedarf es einer soliden und laufend aktualisierten Informationsbasis. Gemeinsam mit dem regionalen Energieversorger Salzburg AG wurden Energieverbrauchsdaten für Salzburg 2010 im Projekt OPTRES² (FFG Nr. 821840) sowohl modelliert als auch mit Realdaten abgeglichen. Darauf aufbauend wurden seither zahlreiche Folgeprojekte sowohl durch die Stadt als auch durch das Land umgesetzt. Daneben wurden vom Land in mehreren Studien (Abwärme, Oberflächengeothermie, Abwässer, Solare Energie, Biomasse) wichtige Grundlagen zu verfügbaren nachhaltigen Energiepotenzialen erarbeitet.

¹ Stadt Salzburg Magistrat (2019): Smart City Salzburg Masterplan 2025. 3. Auflage. Salzburg. https://www.stadt-salzburg.at/fileadmin/landingpages/smart_city/smart_city_masterplan_2025_stadt_salzburg_2019.pdf

² OPTRES – Integrierte Strategien zur Optimierung Regionaler Energiesysteme unter Berücksichtigung heterogener Energieträger. Laufzeit 2008 – 2010. Projektleitung: Salzburg AG. FFG Nr. 821840

Ein Update von OPTRES (Datengrundlage 2008) ist bisher nicht umgesetzt worden. Neben Daten zu Wärmeverbräuchen und Potenzialen spielen Informationen über bestehende Heizungssysteme und Energieträger eine wichtige Rolle. Zu diesen Informationen gibt es eine Reihe von Daten, die bei unterschiedlichen Datenhaltern liegen und deren Verfügbarkeiten oft ungeklärt sind (z.B. Heizungsdatenbank, Fördermanagerdaten, Energieausweisdaten, AGWR). Die Nutzung dieser Daten ist jedoch mit hohen Hürden verbunden. Offene (auch rechtliche) Fragen zu klären und eine harmonisierte Verfügbarkeit zu ermöglichen, waren ein wichtiges Interesse im vorliegenden Projekt.

3.2 Ausgangslage in der Pilotregion Innsbruck

Ausgangslage für das Projekt Enerspired Cities in Innsbruck war die einmalige detaillierte Erhebung des Energiebedarfs in Innsbruck (Erstellung einer Baseline) im Jahr 2017 und in weiterer Folge die Erstellung von Szenarien zur Erreichung einer fossil-freien Energieversorgung bis 2050 seitens der Universität Innsbruck (Arbeitsbereich Energieeffizientes Bauen) im Jahr 2018 auf Auftrag der Stadt Innsbruck.

Die Erstellung der Baseline erfolgte mit einem räumlichen – mithilfe eines Geoinformationssystems (GIS) – Bottom-Up-Ansatz. Für die Ausgangsbasis wurden alle energierelevanten Datengrundlagen (Geoinformations- und Sachdaten) verschiedener Partner (Land, Stadt, Wohnbauträger, Versorgungsunternehmen, ...) gesammelt, entsprechend dem Datenschutz (DSG 2000) zusammengeführt und miteinander verknüpft. Aufbauend auf diese Datenbasis wurde das eigens entwickelte Bottom-Up Bilanzierungsmodell in Anlehnung an den österreichischen Energieausweis für die Bilanzierung des Energiebedarfs im Gebäudebereich angewendet. Die Energieverbräuche des Modells wurden anhand von tatsächlichen Verbrauchsdaten (Strom und Gas) in Zusammenarbeit mit den Netzbetreibern (TIGAS und IKB) kalibriert. Neben dem Wohngebäudesektor wurden auch Teile der Nichtwohngebäude wie Büros, Verkaufsstätten und Beherbergungen abgebildet. Außerhalb der genannten Gebäudetypen (z.B. Industrie, Büros, Verkaufsstätten und Beherbergungsbetriebe) wurden zusätzliche Daten und Kennzahlen, wie zum Beispiel die Emissionserhebung Land Tirol (EMIKAT), in die Auswertung miteinbezogen.

In diesem Projekt zeigte sich deutlich, dass die verwendeten Datenbanken z.T. große Datenlücken und falsche Daten aufwiesen. Zudem waren unterschiedliche Datenbanken nur unter großem Aufwand verknüpfbar, da unter anderem die georeferenzierten Adresspunkte unterschiedlich gesetzt waren. Sowohl die Verfügbarkeit, die Zugriffsberechtigung wie auch die rechtliche Grundlage für die Nutzung von Daten waren häufig nur unzureichend geklärt. Sie konnten nur mit hohem Aufwand erwirkt werden. Außerdem musste bei der Verknüpfung immer der Datenschutz eingehalten werden.

In weiterer Folge wurde ausgehend von der Baseline ein Szenarien-Energiemodell, das mögliche Pfade der Energiebedarfsentwicklung des Innsbrucker Gebäudebereichs (inkl. Industrie) für den Zeitraum 2015 bis 2050 für den Gebäudeenergiebedarf darstellt, entwickelt. Anhand dieser Szenarien wird untersucht, welche Maßnahmen zur Erreichung der Initiative „Tirol 2050 energieautonom“ notwendig sind.

Da solche Modelle für die Erreichung der Klimaschutz-Vorgaben unabdingbar sind, wurde das Projekt Enerspired Cities gestartet, um die Verwendung und Verknüpfung der Datenbanken zu erleichtern.

3.3 Ausgangslage in der Pilotregion Wien

Die Verbesserung der Energieeffizienz und die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energieträger sind Kernelemente im Rahmen des Klimaschutzes. Die Wiener Energierahmenstrategie 2030³, die neue Smart City Rahmenstrategie⁴ und das Fachkonzept Energieraumplanung⁵ haben die Bedeutung des Bereichs Energie in Wien massiv erhöht. Das wurde seit der Einführung (Novellierung der Wiener Bauordnung 2018) der Energieraumpläne, die verbindliche Verordnungen sind, noch weiter unterstrichen. Um entsprechende Maßnahmen und Strategien entwickeln zu können, sind ausreichende Grundlagen basierend auf Daten notwendig. Daher spielen energierelevante Daten eine wesentliche Rolle für die Stadt Wien. Diese Daten sind jedoch nicht zentral bei einer Abteilung verfügbar. So liegen beispielsweise Informationen zu geförderten Solaranlagen bei der Stadt Wien Energieplanung (MA20), während Gebäudedaten (auch zur Energieversorgung der Magistratsgebäude) von anderen Dienststellen verwaltet werden.

Die MA20 hatte es sich daher zum Ziel gesetzt, innerhalb des Projektes abteilungsübergreifend wesentliche Daten zu erfassen und soweit möglich die dafür relevanten Metadaten in das neue Datenverwaltungssystem einzupflegen. Es baut auf die Aktivitäten und Arbeiten der EU-Projekte Transform⁶ (sowie nationales Folgeprojekt Transform+)⁷, Urban Learning⁸ und Smarter Together⁹ auf. Insbesondere im Zuge des EU-Projektes Smarter Together wurden erstmalig energieräumliche Analysen für ein größeres Gebiet erstellt und danach für ganz Wien der Bedarf sowie die Potenziale erneuerbarer Energieträger auf Ebene von Baublöcken und 100 Meter Rasterzellen errechnet. Um strategisch sinnvolle Maßnahmen und Entscheidungen zu finden, sind solche Auswertungen essentiell. Die dahinterliegenden Daten benötigen aber ein entsprechendes Management und eine Pflege der Metainformationen. Parallel zum Projekt wurden weitere Initiativen gestartet, die sich ideal ergänzten – allen voran das interne Data Excellence Programm der Stadt Wien oder die Erstellung einer neuen Gebäudedatenbank (Wiener Gebäuderegister¹⁰). Durch das Projekt Enerspired Cities war es möglich, viele dieser relevanten Aktivitäten anderer Abteilungen zu begleiten und entsprechend zu dokumentieren.

3.4 Datenportale - Status-Quo

Wie die Aufschlüsselung im „Leitfaden 3D-GIS und Energie 1.0“¹¹ zeigt, gibt es derzeit viele unterschiedliche Ansätze, wie ein Portal Daten bereitstellen kann. Eine Onlinerecherche lieferte eine

³ Stadt Wien Energieplanung MA20, 2017, <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energie/pdf/energierahmenstrategie-2030.pdf>

⁴ Stadt Wien, Smart City Wien, <https://smartcity.wien.gv.at/site/der-wiener-weg/rahmenstrategie/>

⁵ Stadt Wien Energieplanung MA20, 2019, <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/strategien/step/step2025/fachkonzepte/energieraumplanung/index.html>

⁶ EU-Projekt TRANSFORM (2013-2015), <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/projekte/international/transform/>

⁷ FFG Projekt TRANSFORM+, <https://smartcity.wien.gv.at/site/transform-2/>

⁸ EU H2020 Projekt URBAN LEARNING (2015-2017), <http://www.urbanlearning.eu/>

⁹ EU H2020 Projekt SMARTER TOGETHER (2016-2021), <https://www.smartertogether.at/>

¹⁰ Stadt Wien Baupolizei, <https://www.wien.gv.at/wohnen/baupolizei/planen/gebaeuedaten-register.html>

¹¹ Leitfaden 3D-GIS und Energie 1.0: https://rundertischgis.de/images/download_leitfaden_c2.php

Übersicht zum State-of-the-Art von bestehenden Datenportalen. Die damit noch nicht, oder nur unzureichend gelösten Herausforderungen in Bezug auf eine automatisierte Zusammenführung und rechtlich abgesicherte Bereitstellung von energieräumlich relevanten Daten, sind Gegenstand von Enerspired Cities.

Tabelle 1: Status-quo bestehender Portal-/Datenbanklösungen

Name	Quelle	national/ international	Beschreibung	bisher nicht oder unzureichend gelöst
Open Data Portal Österreich	https://www.opendataportal.at/	national	Portal / Verzeichnis für offene und frei zugängliche nicht-behördliche Daten in Österreich	Unzureichender Datenumfang; kaum Energie-themen
data.gv.at	https://www.data.gv.at	national	Portal / Verzeichnis / für offene und frei zugängliche behördliche Daten	Energiebilanzierungen ohne Raumbezug (csv, ohne xy), Weiterführende Energiebilanzierungen stark eingeschränkt
Geoland	http://www.geoland.at/	national	Datensätze über die INSPIRE Metadaten-suche oder die verlinkten GIS-Systeme der Bundesländer zugänglich	keine Energiethemen - vereint wenige Informationen aus den Bundesländern
Bundesländer GIS (SAGIS, TIRIS, ViennaGIS, etc.)	https://www.salzburg.gv.at/sagisonline_allgemein https://www.tirol.gv.at/statistik-budget/tiris/ https://www.wien.gv.at/viennagis/	national	Web-GIS mit thematischen Kartenlayern der einzelnen Bundesländer	Keine offenen Schnittstellen zwischen den Portalen für einheitliche Analysen, Modelle etc.
Statistik AUSTRIA	http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/energie_und_umwelt/energie/index.html	national	Ergebnis einer Analyse verschiedener Eingangsszenarien zur Bildung einer energetischen Bilanz	Kein Raumbezug (stark verallgemeinert)
Geoportal INSPIRE Österreich	http://geometadaten-suche.inspire.gv.at	national	INSPIRE Portal mit Inhalten aus Österreich	Nur INSPIRE-Daten; keine weiteren Daten zusammengeführt
Energie-regionen Schweiz	http://www.bfe.admin.ch/geoinformation/05061/06361/index.html?lang=de	national	Grundlage für Bilanzierungen	Zusammenführung energierelevanter Daten; nur für die Schweiz
European Data Portal	https://www.europeandataportal.eu	international	Open Data Portal für Europa, welches von der EU gefördert wird	Zusammenführung von Energiethemen; keine für Österreich

European Union Open Data Portal	https://open-data.europa.eu/	international	Zugang zu Daten von Einrichtungen der EU; Kernbestandteil der EU-Strategie für offene Daten	Großräumige Analysen; nicht auf Städtenebene nutzbar
INSPIRE Geoportal	http://inspire-geoportal.ec.europa.eu	international	Geoportal der INSPIRE-Beiträge der EU-Mitgliedsstaaten	Nur INSPIRE-Daten
http://publicdata.eu.beta	http://publicdata.eu	international	Betaportal Europe's Public Data	Themenbereich (eher eine Reiseinformation) nicht auf Energie fokussiert
eurostat	http://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/database	international	Eurostat Datenbank zu Statistiken aus dem Energiebereich	Skalenbereiche viel zu groß

Ziel von solchen Datenportalen ist die Unterstützung von Planungs- und Forschungsvorhaben aller Art. Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Reihe von Modellen und Methoden zu Bewertungen und Zertifizierungen von Städten und Regionen basierend auf räumlichen und nicht-räumlichen Basisdaten, die im Idealfall durch eine klar definierte Anfrage an ein Datenportal bereitgestellt werden - in der Realität aber häufig auf eine aufwendige Datenbeschaffung gestützt sind.

Tabelle 2: Beispiele bestehender Modelle basierend auf räumlichen Datengrundlagen

Thematischer Fokus	Region	Quelle
Lärmkartierungen		(Czerwinski, Gröger, & Stroh, 2007)
Augmented Reality		(Carrion, 2010)
Versorgungsnetzmanagement und Energiesimulationstools		(Strzalka & Bogdahn, 2011) (Nouvel, 2013) (Bahu, 2013)
Optimierung von Energieverbrauch durch Abschätzung der solaren Energiepotentiale und der Energieverluste auf Gebäudeebene		(Prandi, 2014)
automatisierte, großräumige Abschätzung des Energieverhaltens von Gebäuden basierend auf Daten der öffentlichen Verwaltung		(Giovannini, 2014)
semantisches 3D Stadtmodell erstellen und durch weitere Attribute aufwerten und evaluieren; Algorithmen zur Abschätzung des Energieverhaltens im 3D Modell enthaltener Gebäude;	Trento Ansatz wird auch in Wien getestet!	(Agugiario, 2016)
Leitfaden für einen Energienutzungsplan	für Kommunen im Allgemeinen	(Hausladen, 2011)

Datenmodell des Gebäudeparks, in dem eine räumliche Modellierung des Wärmebedarfs (Energieleitfaden) durchgeführt wurde	Kanton St. Gallen	(Schmid, 2013)
GIS Datenbank des Energiebedarfs aller Gebäude	Augsburg	(Hermann, 2012)
Wärmebedarf von Gebäuden mit Hilfe von physikalischen Modellen und Kalibrierungsfaktoren	Stadt Salzburg	(Reiter, 2010)
Konzept des Energiemasterplans (EMP) als informelles Instrument der energieoptimierten Stadtplanung	mehrerer Städte und Regionen in Vorarlberg	(EneRALp, 2014)
Treibhausgasemissionen und Energieverbrauch		(Schriefl, 2007)
Geothermie Potenzial zur Deckung des Heizwärmebedarfs		(Ostermann, 2010)
Energiebedarf für typische Gebäude	33 Ländern	(European Projects TABULA & EPISCOPE, 2017)
Wärmebedarfsprognose auf Basis dreidimensionaler Daten		(Eicker, 2011)
SEMANTIC 3D CITY MODELLING AND MULTI-DOMAIN CO-SIMULATION FOR ENERGY MODELLING (IntegrCiTy Project Urban Europe Program)	Stockholm, Vevey, Geneva	(Capezzali, 2018)

Energispired Cities stützt sich in seinen Inhalten auf diese schon verfügbaren Grundlagen. Das Potential der Strategie von Energispired Cities liegt in der Verbesserung der Datenverfügbarkeit und -nutzung durch die Bereitstellung einer harmonisierten (Geo-)Datengrundlage und daraus ableitbaren Informationen für die energetische Stadtplanung für Gesamtösterreich.

4 Projektinhalt

Das Projekt unterstützt mit seinen Inhalten eine solide räumliche Energieplanung als Basis für eine nachhaltige Stadtentwicklung. Dazu wurden methodische Grundlagen und vorhandene Daten dokumentiert. Die Kenntnis und der Zugang zu relevanten Daten sind dabei häufig eine nicht zu unterschätzende Herausforderung. Verfügbarkeiten, Zugriffsberechtigungen und Nutzungsmöglichkeiten von relevanten Daten sind oft unzureichend bekannt und müssen in Folge für einzelne Aufgaben und Projekte mit hohem Aufwand recherchiert und bereitgestellt werden. Dies ist für viele Projekte und Maßnahmen eine oft einschränkende Hürde auf dem Weg zur Umsetzung. Hier setzt das Projekt Enerspired Cities an.

Anwendungsfälle und Fragestellungen der räumlichen Energieplanung wurden erhoben und strukturiert. Ebenso erfolgte eine umfassende Recherche relevanter Daten samt umfangreicher Metadatenerhebung. Die Anwendungsfälle und Daten wurden anschließend miteinander zu einem inhaltlichen Datenkonzept verschränkt.

Aufarbeitung und Aufbereitung des rechtlichen Rahmens für die Datennutzung und insbesondere des Datenschutzes, z.B. aufgrund der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO), wurden analysiert und für ausgewählte Datenbestände umgesetzt.

Die Informationen über relevante Datenbestände wurden in einem Geodatenportal, welches die Inhalte verteilt organisierter Daten und Dienste spezifisch für die energieorientierte Stadtplanung katalogisiert und suchbar macht, standardisiert bereitgestellt. Das Geoportal fungiert mit seinen umfassenden Metadaten als Broker zwischen Datenbereitstellern und Datennutzern. Es bietet einen Überblick, Detailinformationen und einen Verweis zu Datenbeständen im Kontext der räumlichen Energieplanung. Zudem erlaubt die Struktur des Portals eine technisch einfache Übertragung der Metadaten in bestehende Portale, z.B. in die GIS Portale der Bundesländerverwaltungen (siehe Abbildung 1). Eine Zusammenführung von Metadaten in einem Geoportal leistet den Verweis auf zentrale Datenportale in den Pilotregionen, die sich aus Daten unterschiedlichster Datengeber speisen. Eingebettet in einem thematisch, methodisch und legislativ eingegrenzten und abgesicherten Rahmen wird so relevanten Interessenten eine zentrale Information zu relevanten Datensätzen ermöglicht. Das entwickelte System wurde in Folgeprojekten bereits aufgegriffen.

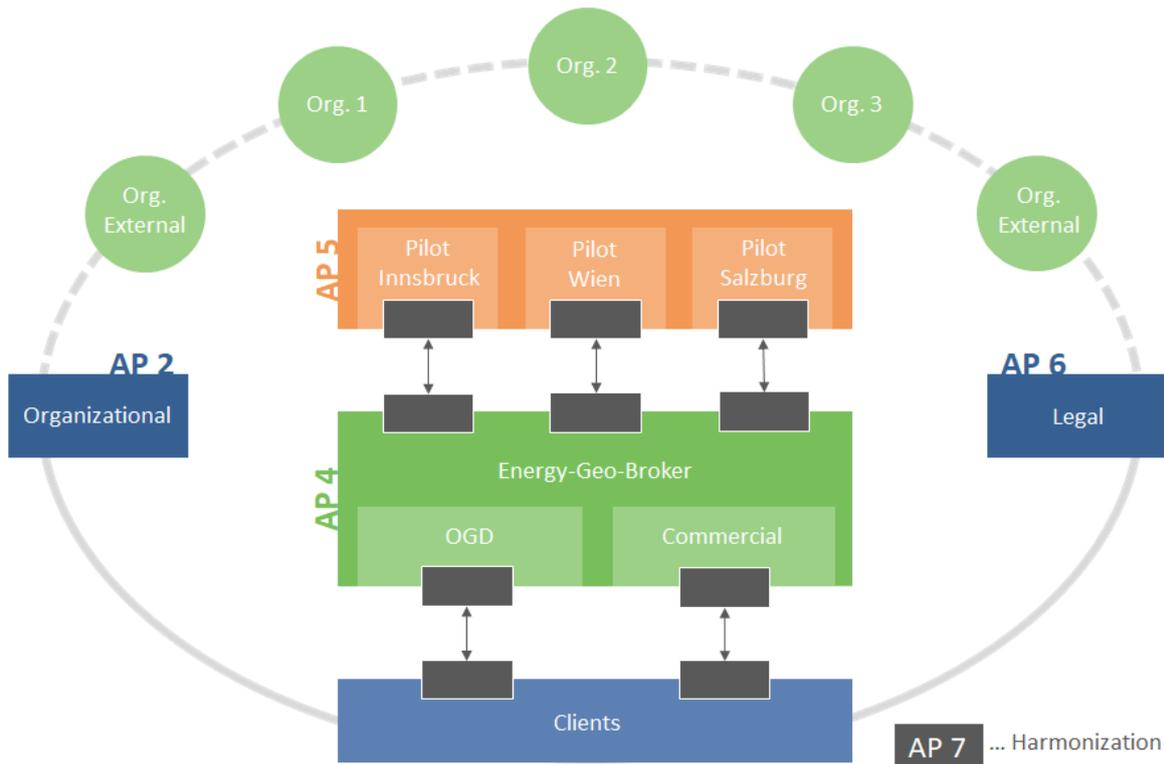


Abbildung 1: Grafik der in Enerspired Cities entwickelten Inhalte und Services eingebettet in den Kontext der Nutzer-Community

Die notwendigen Prozesse und Abläufe in einem harmonisierten Workflow abzubilden, war ebenfalls Inhalt des Projektes. Dieser Workflow wurde in den beteiligten Regionen entwickelt und zum Teil auch schon in behördlichen Prozessen umgesetzt.

4.1 Datenstrukturen in Salzburg

Stadt und Land Salzburg arbeiten bereits seit 2015 gemeinsam an der Verfolgung der Ziele im Kontext der Energieraumplanung. In verschiedenen Projekten wurden wichtige Ansätze entwickelt. Alle Ansätze basierten datenmäßig auf Momentaufnahmen und waren mit einem großen Aufwand für die Datenakquise verbunden. Elementare Grundvoraussetzung für die praktische Implementierbarkeit von entsprechenden Aktivitäten sind dauerhaft verfügbare aktuelle Daten. Aus diesem Grund haben sich Stadt und Land auch in diesem Projekt gemeinsam beteiligt, um diese Grundlage zu erarbeiten und darauf die weiteren Schritte zur Implementierung von Energieraumplanung aufbauen zu können. Dabei wurden einerseits die Anforderungen und Ideen für eine Berücksichtigung energiebezogener Fragestellungen in den hoheitlichen Planungsprozessen und andererseits die Grundlagenstudien und Ideen zur Entwicklung einer gemeinsamen Informationsgrundlage eingebracht. Schon zu Beginn des Projektes war die Idee, das LandesGIS (SAGIS) als Drehscheibe für die energiebezogenen Informationen zu installieren und die bereits bestehenden energiebezogenen Informationen maßgeblich auszuweiten. Mit dem Projekt wurde diese Idee umgesetzt und gemeinsam mit den verantwortlichen Servicestellen im Amt der Salzburger Landesregierung (Referat 7/06 Geodateninfrastruktur sowie LandesIT, Datenschutzbeauftragter des Landes) die notwendigen Strukturen entwickelt. Das folgende Schema zeigt die ersten Überlegungen zu einer Energiedatenbank, welche das Referat 4/04 Energiewirtschaft und Beratung des Amtes der

Salzburger Landesregierung einzurichten bestrebt war. Über das Projekt wurde dieses Konzept erweitert und mit den Möglichkeiten und Anforderungen der Stadt Salzburg zusammengezogen, um ein tragfähiges Konzept für das gesamte Bundesland zu entwickeln.

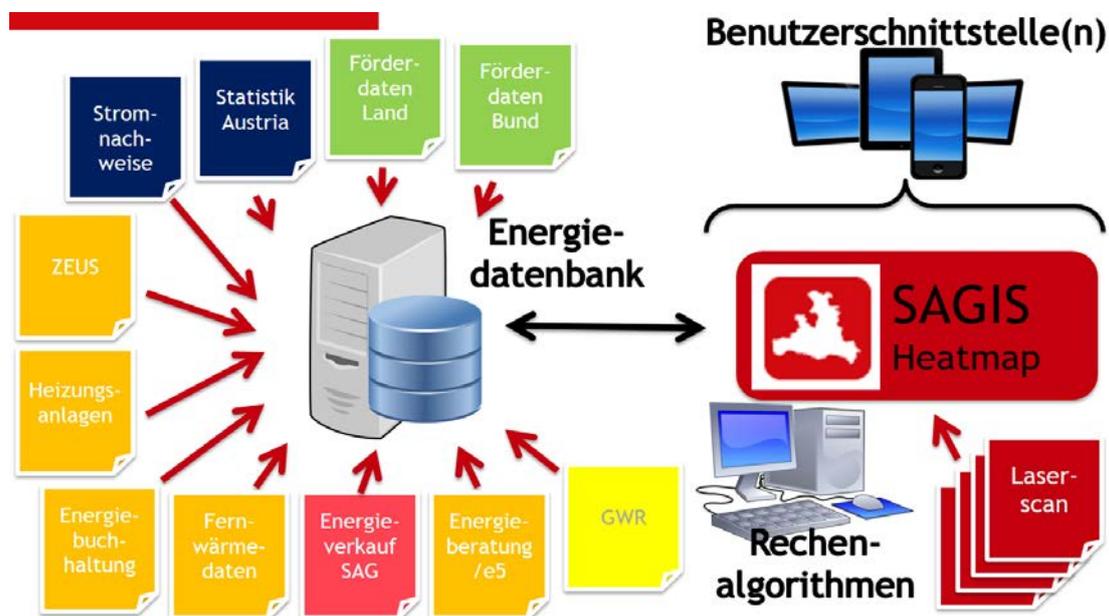


Abbildung 2: Konzept einer Energiedatenbank für das Bundesland Salzburg

Das Projekt wurde durch die gewählte Struktur auch zum Startpunkt für die Reflexion der Anwendungen der energieorientierten Daten. Bis zum Zeitpunkt des Projektes waren die Nutzungen durch individuelle Anlassfälle (z.B. Identifikation von Fernwärmepotenzialgebieten) bestimmt. Durch die gemeinsame Arbeit im Projekt wurden diese erstmals strukturiert, geschärft und in Richtung konkreter Anwendungsroutinen innerhalb der Gebietskörperschaften entwickelt. Die identifizierten Fragestellungen wurden im Projekt GEL S/E/P¹² aufgegriffen und weiter vertieft, um sie planmäßig bis Mitte 2021 in die reale Umsetzung zu bringen. Das Projekt bewirkte in Salzburg auch die Zusammenarbeit unterschiedlicher Referate im Amt der Salzburger Landesregierung und war schlussendlich ausschlaggebend, dass nun die Referate "Energiewirtschaft und -beratung", "Geodateninfrastruktur", die Landes-IT und die Stabstelle "Klimaschutz und Nachhaltigkeit" gemeinsam an der Bereitstellung energiebezogener Informationen arbeiten. Aufgezeigt hat das Projekt dabei auch die enorme Bandbreite an Fragestellungen und verfügbaren Quellen und die Herausforderungen sowohl in der exakten Abgrenzung der Prozesse als auch durch den Aufwand der Datenbereitstellung. Dies führte dazu, dass man sich in Salzburg zunächst auf den Bereich der Wärme konzentriert, welcher sowohl datenmäßig verhältnismäßig gut versorgt als auch mit den entsprechenden Instrumenten zur Nutzung in der Verwaltung ausgestattet ist. Erst später soll auf die weiteren Sektoren Mobilität und Strom ausgedehnt werden.

¹² GEL S/E/P – Spatial Energy Planning for Heat Transition (FFG Kurzbezeichnung: spatial energy plan). Laufzeit 2018 – 2021. Projektleitung: Salzburger Institut für Raumordnung und Wohnen. FFG Nr. 868850

4.2 Datenstrukturen in Innsbruck

In Innsbruck wurden zusammen mit interessierten Dienststellen des Stadtmagistrats die nutzbaren Ziele des Projektes diskutiert und daraus Anwendungsfälle entwickelt. Am 19. Dezember 2017 fand ein umfassender Workshop zur Sammlung der Anwendungsfälle statt. In kleineren Gruppen mit Mitarbeitern der Statistik, des Amtes für Verkehr und Umwelt, der Wohnbauförderung, der Stadtplanung und der Universität Innsbruck wurden die Ziele der einzelnen Dienststellen im Detail besprochen. Weitere Sitzungen im kleineren Kreis folgten zur Präzisierung.

Um die Zusammenführung der Datenbanken prinzipiell zu testen, wurde ein abgegrenztes Gebiet (statistische Bezirke 431, 630, 631, 632, 633 und 634 in den Katastralgebieten Arzl und Mühlau) in der Stadt Innsbruck ausgewählt. Als wesentliche Datenquelle wurde das AGW-Register verwendet, das im Projektgebiet vervollständigt wurde. Als zusätzliche Informationen wurden Energieausweise (aus dem Bauakt bzw. von Wohnbauträgern zur Verfügung gestellt), Daten von Kaminkehrern (zur Verfügung gestellt von der Landesinnung der Rauchfangkehrer), installierten Solaranlagen (Bauakt), Emissionskataster Tirol (EMIKAT), Daten für Nichtwohngebäude und Auto-Abstellplätze (u.a. auch die Bauart, wie z.B. Tiefgarage, Carport, Garage oder freie Abstellplätze auf Privatgrund) verwendet.



Abbildung 3: Plandarstellung des Projektgebietes (rote Umrandung) mit Kennzeichnung der Katastralgemeinden (gelbe Umrandung) Maßstab: 25.000 (Geoinformationssystem Stadt Innsbruck)

Als Datenplattform wurde ein eigener Rechner im Magistrat Innsbruck aufgesetzt, der aus Datenschutzgründen nicht mit dem Internet/Intranet in Verbindung steht. Die AGWR-Daten wurden in die Datenbank eingespielt und um die weiteren Daten ergänzt. Diese stehen nun visualisiert in der Web-Anwendung für den Anwender zur Verfügung. Die Web-Anwendung dient der Bearbeitung und Einsicht der Daten. Es können die gewünschten Daten über Eingabe der entsprechenden Adresse abrufbar gemacht werden. Über eine interaktive Web-GIS-Karte kann die Auswahl der gewünschten Objekte geographisch erfolgen. Die Daten können über statistische Funktionen ausgewertet werden, wobei die Erstellung von Berichten automatisch erfolgt. Für die Visualisierung der Daten gibt es Schnittstellen zu verschiedenen Services, unter anderem können die Daten auch an das Web-Office-

Datenbanksystem (tiris maps) der Stadt Innsbruck weitergegeben werden. Die Abbildung 4 zeigt den Datenserver in der Mitte und darum herum angeordnet die verschiedenen Eingaben (Externe Daten wie z.B. das AGWR, Daten die über Protokolle wie SQL-Abfragen an Datenbanken, E-Mail oder auch manuell eingetragen werden können) und Ausgaben (z.B. an Anwender für die Beachtung oder Bearbeiter) des Systems.

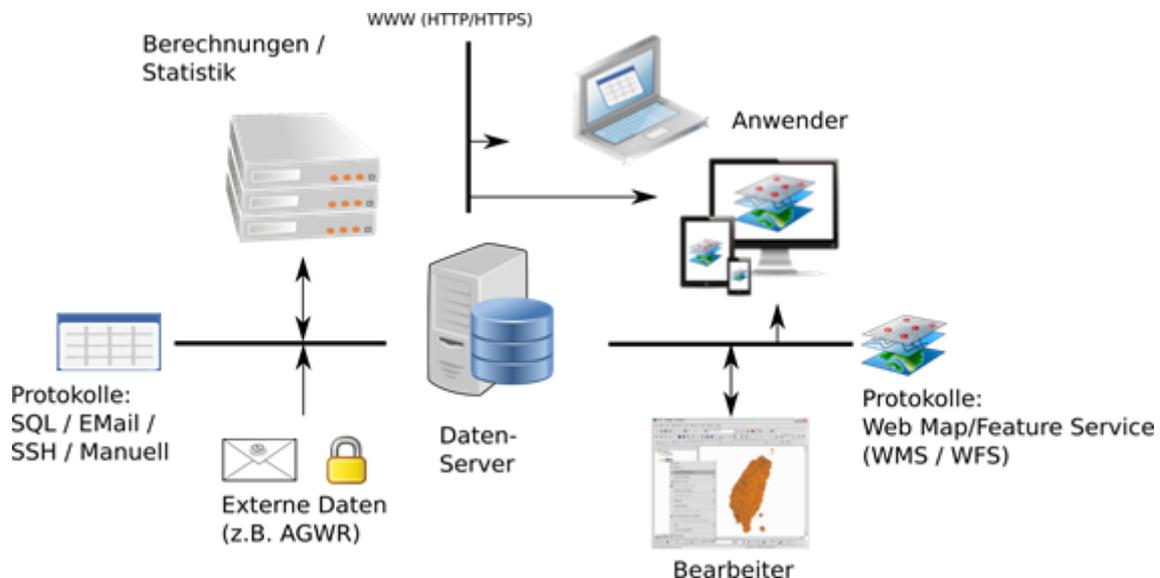


Abbildung 4: Schematische Darstellung des Konzepts

Diese Datenbank wurde am 13. Januar 2020 der Vizebürgermeisterin und einigen Magistratsabteilungen vorgestellt, um eine Entscheidung zum generellen Aufbau einer solchen Datenbank für ganz Innsbruck herbeizuführen. Ziel wäre es, neben jährlichen teil-automatisch erstellten Energieberichten mit einem entsprechenden Monitoring zur Darstellung des zeitlichen Verlaufs, auch die entsprechenden Grundlagen für die Stadt- und Quartiersplanung sowie Informationen für die Bau- und Feuerpolizei, das Umweltamt und andere Magistratsabteilungen zur Verfügung zu stellen. Seitens der Stadt wurde der Beschluss gefasst, das Projekt auch nach dem Abschluss des „Stadt der Zukunft“-Projektes weiterzuführen und sukzessive auf die gesamte Stadt zu erweitern. Zur automatisierten Erfassung der Energieausweise wurden erste Gespräche mit dem Land Vorarlberg geführt, welches derzeit eine automatisierte Verwaltungsapplikation entwickelt.

Zudem konnten gleichzeitig mit der energetischen Korrektur im GWR auch die bestehenden Klärungsfälle im Pilotgebiet berichtigt werden. Dadurch ergibt sich zukünftig gerade intern (Stadtplanung usw.) ein enormer strategischer und finanzieller Vorteil. In diesem Stadtteil gibt es nun keine Klärungsfälle, somit kann der Leerstand monatlich ermittelt werden und eine demographische Darstellung auf Nutzungseinheitenebene ist möglich. Bei zukünftigen Projekten kann eine reale Gegenüberstellung des im Energieausweis ermittelten zum tatsächlichen Verbrauch für ca. 200 Gebäude bzw. 3000 Wohnungen erfolgen.

4.3 Datenstrukturen in Wien

Im dritten Pilotgebiet in Wien befinden sich viele der energiebezogenen Daten in der Verantwortung verschiedener Dienststellen. Dadurch sind sowohl die Aktualität als auch die Metainformation der Daten sehr unterschiedlich. Auf einige Daten, wie die Energieausweisdatenbank, bestand für die

Energieplanungsabteilung der Stadt Wien (MA20) bisher kein Zugriff. Daher war es mit einem enormen Aufwand verbunden, die Verfügbarkeit und Aktualität von Daten zu recherchieren und aufzuzeigen. Die einzelnen Dienststellen wurden mehrmals kontaktiert. Ein sehr intensiver Austausch bestand mit der Baupolizei (MA37) und der Wiener Statistik (MA23) bezüglich des im Aufbau befindlichen und mittlerweile ins Leben gerufenen Wiener Wohnungs- und Gebäuderegisters (WGWR). Hier konnten die Ergebnisse aus der Analyse der AGWR Daten als auch die Ansprüche der Energieraumplanung an energiebezogene Daten geltend gemacht werden. Auch eine Analyse eines Testdatensatzes der Energieausweise konnte erzielt werden. Die Energieausweise können künftig eine wichtige Informationsquelle für die Energieversorgung von Gebäuden abseits des Netzes von Belang sein.

Parallel zu diesem Vorgehen konnte das Projekt den Rahmen des Data Excellence (DX) Programms der Stadt Wien zum Aufbau eines Datawarehouse sowie eines Metainformationssystems (DX Tool) für die energiebezogenen Zwecke nutzen. Bisher gab es keine zentrale Stelle zur Verwaltung von Daten. Das DX Tool und das damit verbundene Datawarehouse sollen diese Lücke schließen. So wurden in enger Abstimmung mit der IT-Abteilung der Stadt Wien (MA01) diverse energiebezogene Daten erfasst. Dabei zeigte sich, dass die Befüllung und Pflege zwar einen entsprechenden Aufwand verursacht, diese aber für eine hohe Konsistenz und Qualität der Daten unabdingbar ist. Eine besondere Herausforderung stellt dabei die Einbindung von Geodaten dar, die bisher ausschließlich auf eigenen Systemen liefen. Die GIS Server werden weiterhin im Einsatz sein, aber über das DX Tool soll eine Verbindung der Datenmodelle hergestellt werden. Auf den Erkenntnissen, die im Rahmen dieses Projektes gewonnen wurden, kann weiter aufgebaut werden. Dazu werden personelle Ressourcen für die Pflege und Aufbereitung von Daten notwendig sein.

5 Ergebnisse

5.1 Fragen und Anwendungsfälle der energieorientierten Stadtplanung

Eine der ersten Aufgaben im Projekt widmete sich der Identifikation der Anwendungsfälle der energieorientierten Stadtplanung. Dabei wurden sowohl Prozesse identifiziert, die bereits fix implementiert sind, als auch solche, die angestrebt werden, um künftig eine aktive Energieplanung betreiben zu können. Zur besseren Übersicht wurden die Anwendungsfälle in fünf Gruppen geclustert:

1. Energiestrategie und Monitoring
2. Planungsgrundlagen und Planung
3. Förderwesen
4. BürgerInnen-Information
5. Forschung

Neben den verschiedenen Anwendungen in diesen Gruppen bieten sich in der Nutzung energieorientierter Daten außerdem Synergien mit anderen Verwaltungsprozessen, wie Umweltinspektionen oder Förderungen an. Alle Anwendungsfälle werden in Deliverable 2.1 detailliert beschrieben.

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

Nach dem Screening aller Anwendungen erfolgte eine Auseinandersetzung mit der Relevanz der Prozesse. Das Förderwesen berücksichtigt in den Ländern bereits jetzt wichtige energiebezogene Inhalte und unterstützt die Energiewende aktiv. Für die Städte steht die Planung (v.a. für die Entwicklung hochwertiger Stadtquartiere) inklusive der Entwicklung übergeordneter Strategien im Zentrum. Obwohl in diversen (Forschungs-)Projekten bereits erste Konzepte für die Berücksichtigung energiebezogener Aspekte in die Stadtplanung entwickelt wurden, ist eine konkrete Implementierung in den betreffenden Prozessen bisher kaum erfolgt. Geringfügige Ausnahme bildet etwa die Formulierung von energiebezogenen Zielen im letzten REK der Stadt Salzburg (Schmidbauer, 2008). Aus diesen Zielsetzungen haben sich jedoch keine Änderungen der Verwaltungspraxis ergeben und somit sind in den konkreten Planungsprozessen weiterhin keine energiebezogenen Inhalte berücksichtigt.

Eine weitere Ausnahme bildet die Novellierung der Wiener Bauordnung Anfang 2019 (Wiener Stadtentwicklungs-, Stadtplanungs- und Baugesetzbuch (Bauordnung für Wien – BO für Wien)). Im Rahmen dieser Novelle erhält die Stadt eine Verordnungsermächtigung für sogenannte Energieraumpläne, welche bindenden Charakter für die Wahl des Energieversorgungssystems im Neubau entfalten. Das schlägt sich nicht nur im generellen Planungs- und Widmungsverfahren nieder, sondern ist auch im nachgeordneten behördlichen Baugenehmigungsverfahren entsprechend zu berücksichtigen. Diese gesetzliche Regelung verdeutlicht, dass Städte eine rechtliche Grundlage

benötigen, um energiebezogenen Inhalten in der Planung einen festen Platz zu geben. Aus diesem Grund betreffen die entsprechenden Prozesse auch die Landesregierungen. Diese sind gefordert, die entsprechenden Rahmenbedingungen zu schaffen, damit Städte und Gemeinden überhaupt ermächtigt sind, Energiebelange umfassend zu integrieren und gegebenenfalls auch die Wahl der möglichen Energiebereitstellungssysteme beeinflussen zu können, um fossile oder ineffiziente Lösungen zu vermeiden. In Salzburg ist dies im Salzburger Raumordnungsgesetz (Salzburger Raumordnungsgesetz 2009) abgebildet, welches seit 1.1.2018 konkrete Vorgaben dazu macht, energiebezogene Inhalte in der Entwicklungsplanung berücksichtigen zu müssen (Vgl. ebd. § 24-25) bzw. in der Folge in Arealentwicklungen über die Bebauungsplanung festlegen zu können (Vgl. ebd. § 53). Diese Regelungen waren zum Zeitpunkt der Umsetzung dieses Projektes jedoch vorerst noch vage und ohne konkrete Definition der geforderten Qualitäten. Unter anderem durch die angestoßene Arbeit und Verfügbarkeit von Analysen im Rahmen des Folgeprojektes GEL S/E/P konnte ab 2020 eine Präzisierung erfolgen.

Eine Studie der Stadt Wien zu rechtlichen Aspekten der Energieraumplanung konstatiert, dass Gemeinden in Österreich meistens die rechtlichen Kompetenzen fehlen oder zumindest Rechtsunsicherheit ausgesetzt sind, um verpflichtende Festlegungen treffen zu können (Madner & Parapatics, 2016). Letzteres trifft insbesondere für neue Regelungen zu, die in der Praxis noch nie angewendet wurden und für die keine Präzedenzfälle vorliegen. Auch aus diesem Grund fehlen deshalb nach wie vor die entsprechenden Prozesse in der Verwaltungspraxis. Die Diskussionen und Erkenntnisse des Projektes haben jedoch einen direkten Beitrag dazu geleistet, die entsprechenden Fragestellungen im Dialog mit dem Amt der Salzburger Landesregierung und der Stadt Salzburg, die seit Anfang 2019 an den Vorbereitungen zu einem neuen REK arbeitet, weiterzuentwickeln. Es bedarf der Schaffung aller notwendigen Grundlagen, um energieorientierte Stadtplanung in der Praxis umsetzen zu können und die Städte und Gemeinden sowohl betreffend der Datengrundlagen als auch rechtlich und ressourcenmäßig dazu zu ermächtigen. Grundsätzlich können drei Bereiche unterschieden werden, in denen Prozesse und Instrumente der hoheitlichen Steuerung für die energieorientierte Stadtplanung potenziell eingesetzt werden könn(t)en:



Abbildung 5: Domänen der energieorientierten Stadtplanung

Die drei Anwendungsbereiche sind eng miteinander verbunden, da die jeweils übergeordnete Ebene die Legitimierung für rechtsverbindliche Festlegungen schafft. So sind beispielweise energiebezogene

Festlegungen für konkrete Bauprojekte von entsprechenden Zielsetzungen auf der Ebene der Entwicklungsplanung abhängig.

Anwendungsbereich 1: Energiestrategie und -monitoring

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

Anwendungsbereich 2: Örtliche und Überörtliche Raumplanung

Mit steigendem Bewusstsein für die Notwendigkeit der Integration von Energieaspekten in Regional- und Stadtplanungsprozesse werden immer mehr Gemeinden vor der Herausforderung stehen, energiebezogene Daten und Informationen aufzubereiten. Im Allgemeinen gibt es drei grundlegende energiebezogene Kriterien, die bei Planungsprozessen berücksichtigt werden müssen: (1) die aktuelle Energiebilanz und -infrastruktur, (2) den tatsächlichen Energiebedarf und seine Prognosen und (3) die lokalen Erneuerbaren Energiepotenziale (Kobl Müller, 2016). Um ausreichende und aussagekräftige Daten für die Integration aller drei Kriterien (in Form von Energiekonzepten) zu erhalten, müssten Gemeinden derzeit von ca. 10.000 €, - (für sehr kleine Gemeinden) bis über 30.000 €, - (für mittelgroße Städte) rein für die Datenakquise investieren. Genau wie im Bereich der Energiestrategie würden diese Konzepte zudem auf einer individuellen Momentaufnahme beruhen. Replizierbarkeit ist damit schwer gegeben, die Aktualisierung und das Monitoring bleiben aufwandsmäßig nur schwer zu nehmende Hürden. Darüber hinaus sind die Konzepte nicht gleichbedeutend mit standardisierten, offiziellen Aussagen und daher nicht für die Erstellung von verbindlichen Vorschriften und verbindlichen Regelungen geeignet. Um Energieaspekte erfolgreich in die Raumplanung (und ihre jeweiligen Regelungen und Prozesse) integrieren zu können, ist eine standardisierte Abfrage, basierend auf einer kohärenten und kontinuierlich aktualisierten Datenbank, legitimer Modelle und Aussagen dringend erforderlich.

Anwendungsbereich 3: Projekt- und Arealentwicklungen

In der Regel werden bei der Projektentwicklung und insbesondere bei der Entwicklung des Heizsystems lokale RES-Potenziale und die umgebende Energieversorgungsinfrastruktur nicht berücksichtigt. Das Sammeln dieser Informationen ist kostspielig oder kann aufgrund von

Datenmangel oder Datenschutz sogar unmöglich sein. Daher sind Standardheizungen (wie Gaskessel oder Luftwärmepumpen) stark frequentiert. Um diesen gewohnten Kreislauf zu durchbrechen, müssen die Behörden für die Berücksichtigung der gesamten Vielfalt der erneuerbaren Energien sorgen. Zur Unterstützung dieses Ziels können die Gemeinden (1) Informationen über die verfügbaren Ressourcen und die Wärmeinfrastruktur bereitstellen, (2) rechtliche Steuerungsinstrumente in der Stadtplanung einführen (z.B. in Flächennutzungsplänen, Raumordnungsverträgen oder privatrechtlichen Verträgen (Madner & Parapatics, 2016)), (3) entsprechende Investitionsförderungen bereitstellen, (4) den Einsatz von Bewertungen von Alternativen vorschreiben und schließlich (5) netzgebundene Wärmeversorgungslösungen erleichtern.

Jeder dieser Ansätze stellt Städte und Gemeinden vor ganz unterschiedliche Herausforderungen:

(1) Um aussagekräftige und ausreichende Informationen über die verfügbaren Ressourcen und die Wärmeinfrastruktur bereitzustellen, müssen die Städte und Gemeinden zunächst diese Informationen ermitteln, erzeugen oder sammeln, verarbeiten, konkrete Aussagen formulieren und diese anschließend in geeigneter Weise verteilen.

(2) Eine zentrale Herausforderung besteht in der Schaffung einer integrativen, umfassenden und sinnvollen raumsachlichen Differenzierung des gesamten Gemeindegebietes in Energiezonen, die anschließend in den räumlichen Entwicklungskonzepten festgelegt werden muss (vgl. Anwendungsbereich 2). Die Einrichtung von Energiezonen ist Voraussetzung für rechtsverbindliche Festlegungen. Gleichzeitig ist sie für die meisten Gemeinden derzeit nicht praktikabel, da die raumsachliche Differenzierung eine sachliche Grundlage benötigt, welche wiederum auf solide Daten (Verfügbarkeit, Qualität und Granularität) und validierte Modelle angewiesen ist.

(3) Subventionen spielen eine wichtige Rolle als potenzielle Steuerungsinstrumente für die Umsetzung energieorientierter Stadtplanung bzw. räumlicher Energieplanung. Insbesondere die energiebezogene Finanzierung (z.B. Wohnraumförderung, Energiesubventionen) unterstützt die Energiewende. Ohne verfügbare Informationen werden die Förderungen jedoch undifferenziert und ohne räumliche Optimierung für alle beliebigen nachhaltigen Versorgungsoptionen vergeben. Eine energiebezogene Zonierung bietet auch im Förderwesen große Potenziale, in dem sie maßgeblich dazu beitragen kann, die Zielgenauigkeit und damit Effektivität von Subventionen zu erhöhen.

(4) Für andere Themenbereiche (z.B. soziale Aspekte, Umweltschutz, Mobilität, etc.) ist in vielen Städten eine sogenannte Alternativenprüfung Standard. Um Alternativenprüfungen auch für den Wärmesektor zu ermöglichen, ist eine automatisierte Bewertung geeigneter Wärmeversorgungsoptionen nach Gebäudetyp, verfügbaren Erneuerbaren Energiequellen und Wärmeinfrastruktur erforderlich, die derzeit nicht verfügbar ist.

(5) Die Alternativenprüfung wäre auch für die Verbreitung von Systemen mit höherem Komplexitätsgrad (wie z.B. netzgebundene und/oder multivalente Wärmeversorgung) notwendig. Da der Aufbau von Wärmenetzen lange Vorlaufzeiten erfordert, ist eine Umsetzung davon abhängig, dass diese Option in einem sehr frühen Stadium der Projektentwicklung berücksichtigt wird. Durch standardisierte Unterstützung und Information sowie die Einbindung

in einen effizienten Planungs- (und ggf. Ausschreibungs-)prozess wäre es möglich, innovative Geschäftsmodelle für Lösungen netzgebundener Wärmeversorgung durchzusetzen, die eine optimale Integration Erneuerbarer Energiequellen ermöglichen.

Insgesamt wird klar, dass die Berücksichtigung energiebezogener Elemente in den Planungsprozessen der Gemeinden einen maßgeblichen Beitrag zur Energiewende leisten kann und es ganz konkrete Ansätze zur Bearbeitung gibt. Für deren Umsetzung schafft das gegenständliche Projekt wesentliche Grundlagen. Die gewonnenen Erkenntnisse haben dazu geführt, dass die Bundesländer Salzburg und Wien (Projektpartner von Enerspired Cities) und Steiermark (Following Partner des Projektes) eine Einreichung in „Vorzeigeregion Energie“ vorgenommen haben. Das Projekt „Spatial Energy Planning for Heat Transition“ (GEL S/E/P; FFG Nr. 868850) arbeitet an der Implementierung räumlicher Energieplanung im Bereich der Wärme und baut dabei direkt auf den Erkenntnissen von Enerspired Cities auf. In den hier identifizierten Schlüssel-Anwendungsbereichen werden in GEL S/E/P konkrete Anwendungen und Prozesse identifiziert und gemeinsam mit den Gebietskörperschaften für die konkrete Implementierung vorbereitet.

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

Vor diesem Hintergrund wurde für die identifizierten Informationsbedarfe die nachfolgend abgebildete Struktur entwickelt, welche gleichzeitig eine wichtige Schnittstellenfunktion zwischen den Verwaltungsprozessen und den Daten erfüllt.

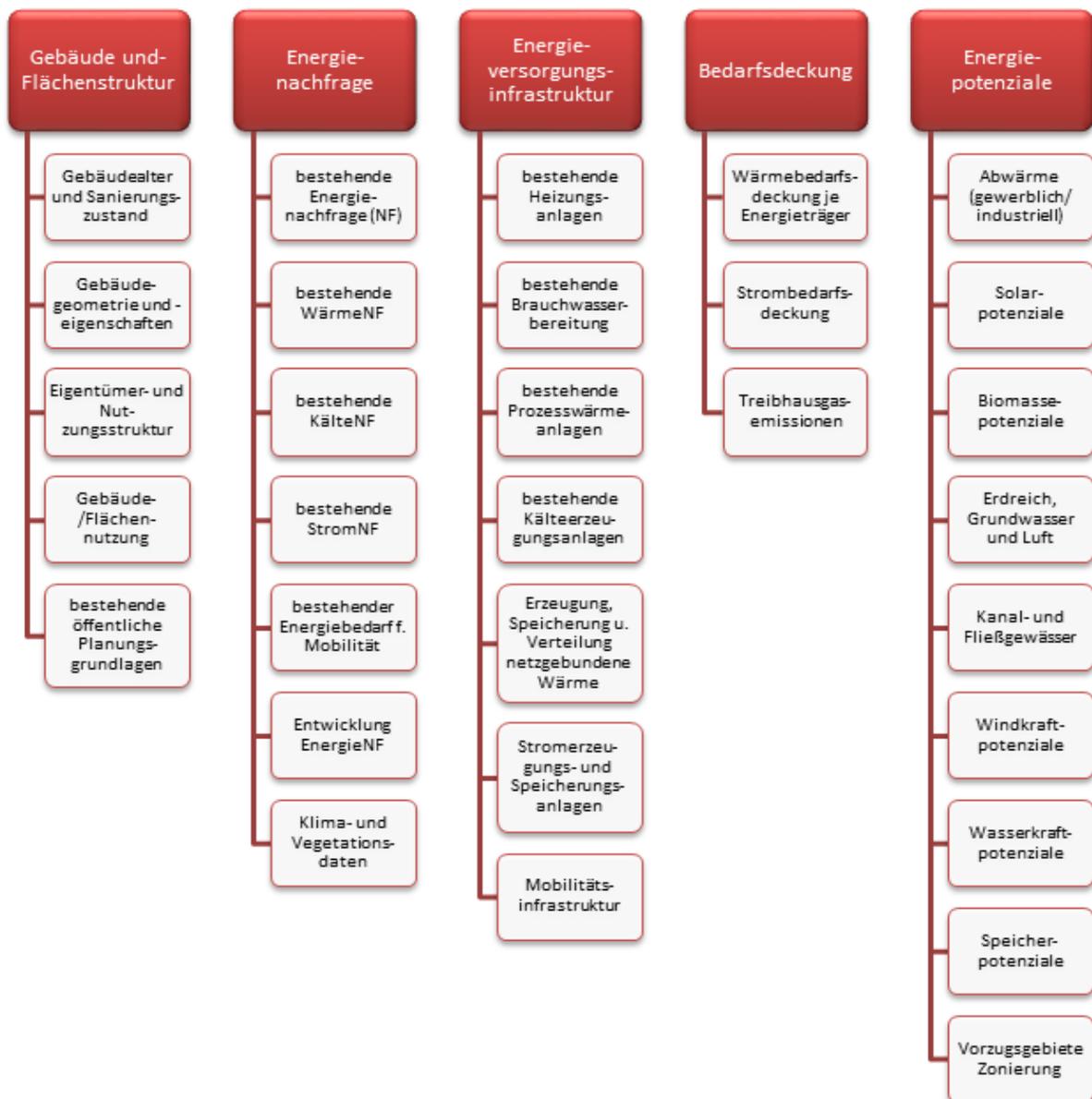


Abbildung 6: Strukturierung von Fragestellungen einer energieorientierten Stadtplanung

Insgesamt wurden knapp 900 Fragestellungen identifiziert, welche mit dieser Struktur übersichtlich nachvollzogen und eingeordnet werden können und auch für die Skalierung in anderen Bundesländern geeignet sind.

Für alle Fragestellungen sind die Datenbedarfe zu eruieren. Die Aufstellung der verfügbaren Datenquellen ist dabei nur der halbe Weg. Für jede Fragestellung sind teilweise komplexe Modelle, welche mehrere Attribute teils unterschiedlicher Datenquellen verarbeiten müssen, zu definieren. Dies war jedoch nicht Gegenstand von Enerspired Cities. Wie bereits im Antrag vorgesehen, wurde der Fokus deshalb hierbei auf die Beschreibung der Wärmenachfragemodellierung und den dafür notwendigen Datenquellen gerichtet und in D2.1 beschrieben.

Das Projekt zeigt den Bedarf auf, für jeden Anwendungsfall die spezifischen Fragestellungen sowie die für die Beantwortung notwendigen Modelle inklusive aller benötigten Attribute zu definieren. Nur über die Definition der gesamten Prozessketten können Analysen standardisiert und

automatisiert, und somit dem oben formulierten Ziel der Informationsbereitstellung für spezifizierte Anwendungsfälle gerecht werden. Diese Arbeit wurde im Folgeprojekt GEL S/E/P angegangen. Im Rahmen von Enerspired Cities wurde durch die Entwicklung der sogenannten Anwendungsmatrix die notwendige Grundlage dafür geschaffen.

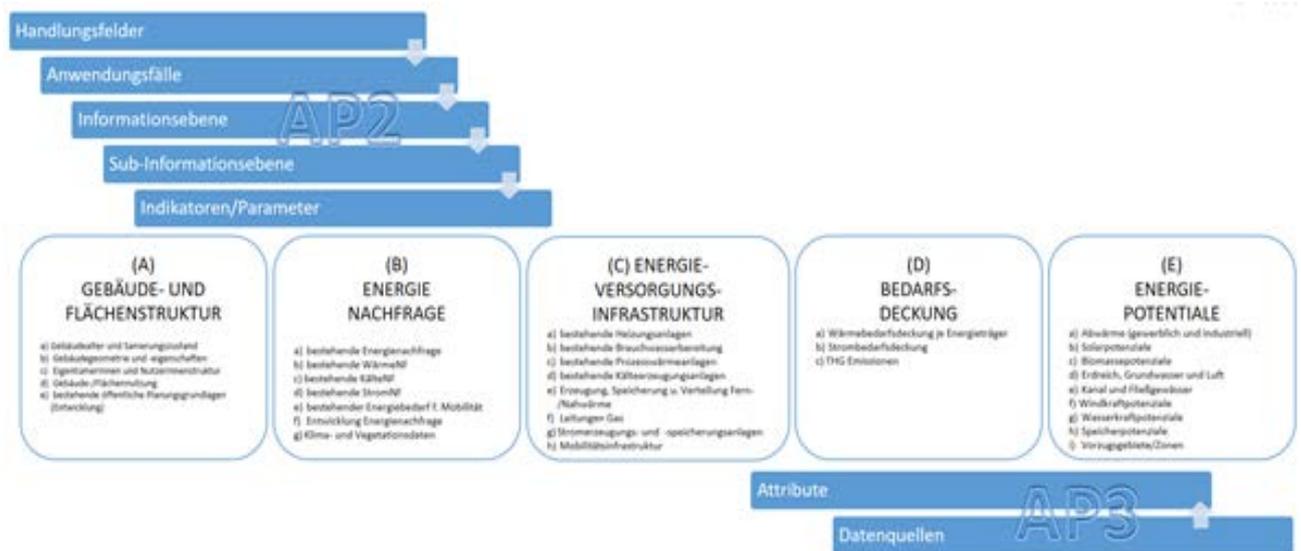


Abbildung 7: Thematische Strukturierung von Anwendungsfällen und Einbindung in Kontext

Auf Basis dieser Grafik wurde eine XLS-Tabelle entwickelt, in der Anwendungsfälle, Fragestellungen und Datenquellen miteinander gekoppelt wurden. Die sogenannte Anwendungsmatrix wurde später zum Strukturmodell für die Bearbeitung aller Detailfragen im Folgeprojekt GEL S/E/P. Alle Ergebnisse aus AP2 sowie zusätzlich das Deliverable aus AP7 sind in D2.1 zusammengefasst.

5.2 Gap-Analyse zu Datenplattformen & Technologieunterstützung

Die zwei Hauptaufgaben dieses Arbeitspakets lagen in der Bestandsaufnahme der verfügbaren Grundlagendaten und der Systeme und Strukturen, die diese Daten zur Verfügung stellen, sowie in der Optimierung und Harmonisierung dieser Ansätze für die energieoptimierte Stadt- und Raumplanung.

Zunächst wurde die standardisierte Erhebung und Bewertung der möglichen Datenquellen in den Projektgebieten vorbereitet. Dies ist eine fundamentale Aufgabe einer energieorientierten Stadtplanung, da eine jeweilige Neuerhebung dieser Informationen für jedes zu planende Projekt redundante Aufgaben mit sich bringt und somit auch schnell auf Widerstand bei den Datenhaltern führen würde.

Um Datenhalter nicht mit Anfragen zu überfordern, wurde ein zweistufiges Verfahren ausgewählt, mit dem Ziel, in einem ersten Schritt eine umfangreiche Auflistung aller für die energieorientierte Raumplanung bisher verwendeten (Geo)-Datenbestände und im Weiteren eine ausgewählte Detailbetrachtung durchzuführen. Dazu wurde eine ‚minimale‘ Referenzschablone für die grundlegenden Metadaten erstellt, die eine Bewertung/Einschätzung der verwendeten (Geo-

)datenquellen erlaubt (Inhalt: Datenhalter, Kurzbeschreibung der Daten, Bewertung der Relevanz im Projektsinne und Verfügbarkeit im Sinne des Datenschutzes und Geschäftsinteressen). Das Dokument wurde als Fragebogen in Excel erstellt, um das Handling der Metadaten möglichst einfach zu gestalten. Die entwickelte Datenbank macht die ausgefüllten Fragebögen dem Projektteam im Web tabellarisch zugänglich.

Für die vollständige Erhebung der Strukturen und Interna der Datenquellen wurde das Metadatenprofil profil.AT 3.0 ausgewählt, da es als Standard nicht nur den Ansprüchen des Projektes genügt, sondern auch die Profile OGD und INSPIRE inkludiert. Verschiedene Open Source Geoportalsoftwarepakete (wie z.B. Esri Open Source Geoportal Server aufgrund der Kompatibilität mit der ON A2270:2017 (profil.AT)) wurden evaluiert und deren Anwendungen bei mehreren Anwendungspartnern (für den nachhaltigen Betrieb) ausgewählt. Die Metadaten der ersten Erhebungsrunde wurden in das Enerspired Cities Geoportal überführt und die entsprechenden Projektmitarbeiter geschult, so dass der zweite Schritt der Erhebung, die Angabe der detaillierten Metainformationen (z.B. Qualitätsangaben, rechtliche Referenzen etc.) direkt im Portal erfolgen konnte.

Weitere Details sind den Project-Deliverables D3.1 und D3.2 zu entnehmen, die auf der Website des Projektes zum Download¹³ bereitstehen.

5.3 Konzeption und Aufbau der Brokerschnittstelle(n) und harmonisierter Datenstrukturen

Ziel dieses Arbeitspakets war die technische Konzeption und der Aufbau einer 'zentralen Geodatenbank' zur Unterstützung der energieorientierten Stadtplanung. Dabei wurde auf einen (möglichst) offenen Zugang zu verteilt organisierten und semantisch harmonisierten Geo-Webdiensten (u.a. als OGD Datensatz) Wert gelegt. Dazu galt es, die bestehenden Datenstrukturen exemplarisch mit den "Pilotstädten" (Wien, Salzburg, Innsbruck) abzustimmen. Als Ergebnis wurde ein Vorschlag für harmonisierte Datenstrukturen für die Sektor-übergreifende Nutzung der Dateninhalte erarbeitet. Für die Datenbereitstellung und den Datenaustausch wurde mit dem Enerspired Cities Geoportal ein Prototyp einer eigenen „Community Plattform“ erstellt, welche relevante Inhalte bestehender Plattformen (data.gv.at, geoland.at, inspire.gv.at) verlinkt und zusammenführt bzw. diese auch über das Projektende hinaus bereitstellt.

Dazu wurde zuerst ein Konzept für verteiltes/zentrales Brokering in Form eines Geoportals erstellt (siehe Deliverable AP4, Kapitel 1). Teil dieses Konzeptes war eine Evaluierung von bereits verfügbaren offenen Portalen für freie Dateninhalte (u.a. data.gv.at, European Data Portal, Länder-GIS-Portale), dies auch unter Berücksichtigung der Relevanz für das Enerspired Cities Projekt. Dabei basiert das Enerspired Cities Geoportal auf dem Konzept der service-orientierten Architekturen (SOA). Neben den modularen, in Diensten (Services) abgebildeten Funktionalitäten steht bei diesem SOA-Konzept die Interaktion zwischen ServiceanbieterInnen und -konsumentInnen auf Basis des „publish-find-bind“ Paradigmas im Fokus. Um die übergreifende Kommunikation in einem Geoportal zu ermöglichen, wurde auf unterschiedliche standardisierte Schnittstellen (u. a. OGC WMS, OGC

¹³ Deliverables D3.1 und D3.2: https://www.enerspired.city/wp-content/uploads/2020/11/Deliverable_3.1_3.2.pdf

WFS, OGC WCS) und Metadatenstandards (u. a. ISO 19115, ISO 19139, ÖNORM A 2270:2017) aufgebaut, welche ebenfalls näher im Deliverable D4.1 beschrieben werden. Ein weiterer wesentlicher Aspekt des Konzeptes für verteiltes/zentrales Brokering ist die Berücksichtigung von unterschiedlichen Zugangsmechanismen für Webdienste und räumliche Daten, um z. B. durch Rechtevergabe an unterschiedliche Nutzergruppen den Zugriff auf Daten zu regeln.

Ein weiteres Ergebnis ist die Definition und Validierung eines Basissets an harmonisierten Datenspezifikationen (siehe Deliverable AP4, Kapitel 2). Als Grundlage zur Definition dieses Basissets wurde ein Excelsheet zur Erhebung der Gemeinsamkeiten in einigen ausgewählten Datensätzen der einzelnen Projektpartner erstellt. Dieses Excelsheet beinhaltete drei vordefinierte Fragestellungen: (1) Über welche(s) Heizsystem(e) bzw. mit welchen Energieträgern wird das Gebäude aktuell mit Wärme versorgt?, (2) Wie hoch wird der Wärmeverbrauch des Gebäudes geschätzt [kWh]? und (3) Wie hoch ist die durchschnittliche Wärmenachfragedichte eines definierten Areals (bestehend aus mindestens 3 Grundstückspartzellen)? Zu diesen Fragestellungen wurde jeweils die „Art der Daten“, die „benötigte(n) Datenquelle(n)“, der „Metadatensatz-Identifikator“, „Attribute“, „Attributausprägungen“ und „Beschreibung/Kommentar“ erhoben. Zusätzlich erhielten die Projektpartner auch eine Ausfüllhilfe für das Excelsheet.

Als erstes Ergebnis konnten folgende Themenfelder bzw. Attribute für eine Harmonisierung identifiziert werden: Wärmebereitstellungssystem (Heizungssystem), Art des Brennstoffs, Wärmeabgabesystem, Bauperiode/Sanierung und Gebäudestatus. Diese Themen wurden mit EU-weiten Anforderungen seitens INSPIRE sowie länderspezifischen Anforderungen abgeglichen. Zusätzlich wurden diese Inhalte mit vergleichbaren Datensätzen aus Deutschland und der Schweiz verglichen. Im Rahmen des Projekts wurde eine Übersichtstabelle (Excelsheet) erstellt, welche die einzelnen Attribute sowie deren Ausprägungen einander gegenüberstellt und Gemeinsamkeiten aufzeigt. Basierend auf den semantischen Übereinstimmungen der Übersichtstabelle wurde ein Basisset an harmonisierten Datenspezifikationen für eine pilotenübergreifende Verwendung in Anlehnung an den AGWR abgeleitet und wesentliche Codelisten identifiziert (siehe Deliverable D4.1 für nähere Details zu diesen Ergebnissen). Dieses Basisset wurde im Zuge des Enerspired Cities Projektes anhand von prototypischen Überführungen (exemplarisch als Esri File Geodatabase und mittels eines Modells zur Harmonisierung von Gebäudedaten nach INSPIRE ANNEX III Specification on Buildings mit dem ETL-Tool FME von Safe Software) validiert.

Ein weiterer wesentlicher Task befasste sich mit der Kategorisierung der zuvor recherchierten Datengrundlagen in Bezug auf Qualitätsparameter (siehe Deliverable D4.1, Kapitel 3). Im Zuge des Projektes wurde die Datenqualität von relevanten Datensätzen und Diensten direkt im Enerspired Cities Geoportal erhoben. Dabei galt es, Qualitätsparameter u. a. als „Angaben zur Entstehungshistorie“ (ON A 2270-Referenznummer 3.2.1) anzugeben. Die Aktualität wurde in den Elementen „Bearbeitungsstand“ (ON A 2270-Referenznummer 2.4) und „Nachführungsfrequenz“ (ON A 2270-Referenznummer 2.9.7.1) in Kombination mit dem „Datum der Überarbeitung“ des Datensatzes/Dienstes vorgehalten. Zur Befüllung der Elemente einigte man sich im Projekt, dass die Qualitätsbeschreibungen, sofern nicht anders angegeben, für die gesamte Ressource gelten. Weiterführende Qualitätsmerkmale können zudem als Freitext unter „Angaben zur Entstehungshistorie“ festgehalten werden. Zusätzlich wurden folgende Kategorien für die Datenqualität ermittelt: Vollständigkeit (vollständig, teilweise Lücken, große Lücken, etc.), räumliche Positionsangaben (Koordinaten, Adresse, etc.), Lagegenauigkeit (lagegenau, teilweise Unschärfen,

größere Unschärfen, etc.), thematische Genauigkeit (korrekt, teilweise Fehler, etc.), Verbesserungsvorschläge und zusätzliche Angaben.

Anhand dieser Kriterien wurde eine Tabelle mit für das Enerspired Cities Projekt relevanten Datensätzen und Diensten (52 Inhalte) erstellt und für diese Datensätze die Datenqualität erhoben. Zusätzlich erfolgte eine Analyse dieser Datensätze hinsichtlich der Qualitätskriterien „Vollständigkeit“, „Räumliche Positionsangaben“, „Lagegenauigkeit“ und „Thematische Genauigkeit“. Insgesamt zeigte sich, dass die 52 mit Qualitätsinformation versehenen Datensätze in ca. drei Viertel aller Fälle vollständig sowie lagegenau und korrekt sind. Räumliche Informationen sind bei fast allen Datensätzen vorhanden, wenn auch in unterschiedlichen Aggregationsstufen (z.B. positionsgenau mit Koordinate/Adresse oder aggregiert auf Gemeindeebene). Detaillierte Analyseergebnisse finden sich im Deliverable D4.1.

Ein weiteres Ergebnis ist der technische Prototyp einer Geo-Broker Plattform für die energieorientierte Stadtplanung (siehe D4.1, Kapitel 4). Die Arbeiten umfassten die prototypische Implementierung des Enerspired Cities Geoportals (<https://geoportal.enerspired.city>) inklusive Metadateneingabemaske sowie die Bereitstellung ausgewählter Basissets als standardisierte OGC Services. Als Grundlage für das Enerspired Cities Geoportal wurde die Open Source Software „Geoportal Server“ mit der so genannten profil.AT-Erweiterung in der Version 3.0 eingesetzt. Die benötigten Austauschschnittstellen für „Harvesting“ wie z.B. Data Catalog Vocabulary (DCAT) sind in der eingesetzten technischen Basislösung bereits vorhanden. Für einige Spezifika von data.gv.at wurde zudem ein so genanntes „Harvesting-Script“ in Python umgesetzt, welches einen einfachen Datentransfer zwischen dem Enerspired Cities Geoportal und data.gv.at (bzw. dessen technischer Basis CKAN) ermöglicht. Der Transfer kann dabei in beide Richtungen stattfinden, wodurch stets gewährleistet ist, die Inhalte in jedem Portal aktuell vorhalten zu können.

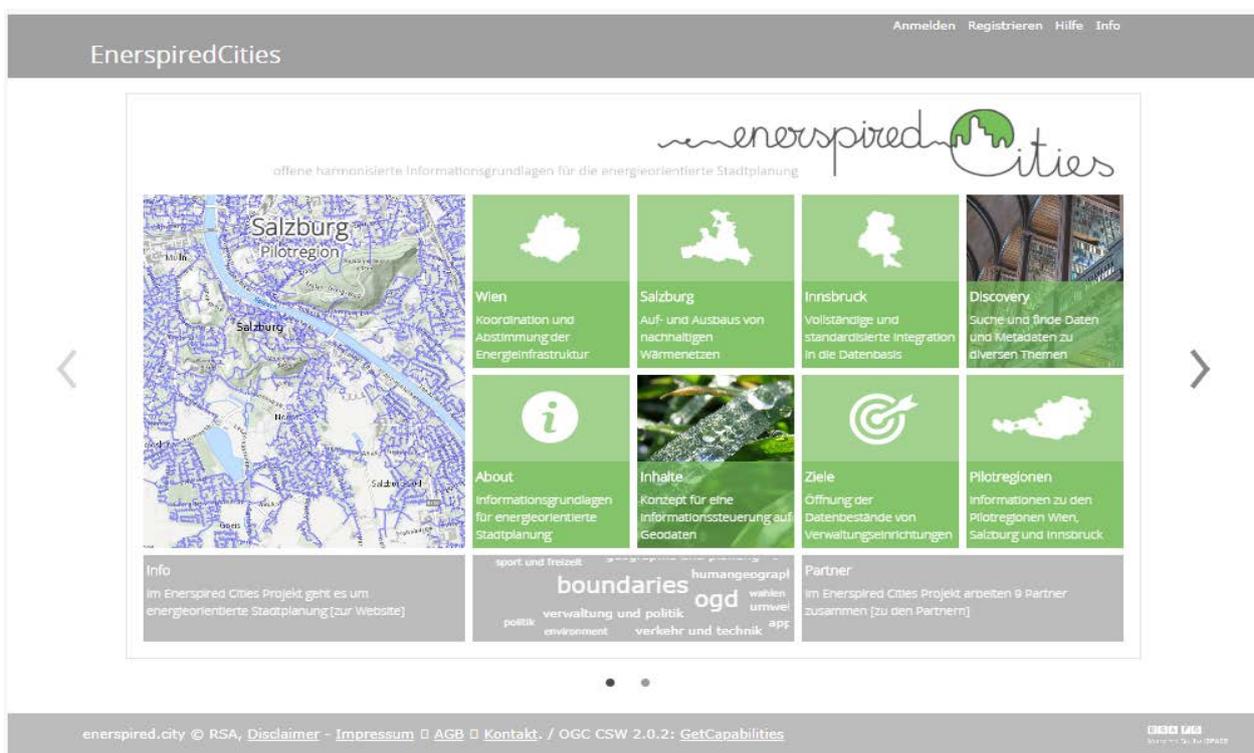


Abbildung 8: Startseite des Enerspired Cities Geoportals

Die Startseite des Enerspired Cities Geoportals basiert auf dem task-orientierten Ansatz von (Scholz & Mittlboeck, 2012) und ist in Abbildung 8 dargestellt. Die Umsetzung bezieht das „Eine Frage – eine Antwort“-Prinzip (ibid) mit ein, welches der Einfachheit von Apps von Smartphones, die genau einem bestimmten Zweck dienen, nachempfunden ist. Dadurch soll die Komplexität der Anwendungen je nach Nutzergruppe - vom Wissenschaftler bzw. Experten bis hin zu einer breiten Nutzergruppe mit weniger Fachwissen - reduziert werden.

Zur Eintragung von Metadatenbeständen, die vor Projektstart noch nicht standardkonform erhoben waren, wurde eine Metadateneingabemaske prototypisiert, die es allen Projektpartnern ermöglichte, die identifizierten Datenbestände mit Metadaten zu versehen (siehe Abbildung 9). Hierzu wurde eine Schritt-für-Schritt-Anleitung erstellt. Für die Implementierung der Metadateneingabemaske wurde das Standard-Servlet von Geoportal Server um eigene Metadatenprofile erweitert. Für die Dokumentation von Datensätzen wird die ISO 19115:2003/2006, ISO 19139:2007 (bzw. ISO 19115-1:2014), für die Dokumentation von Diensten die ISO 19119:2005 bzw. ISO 19119:2016 und für die Dokumentation von Attributen ISO 19110:2005 bzw. ISO 19110:2016 verwendet.

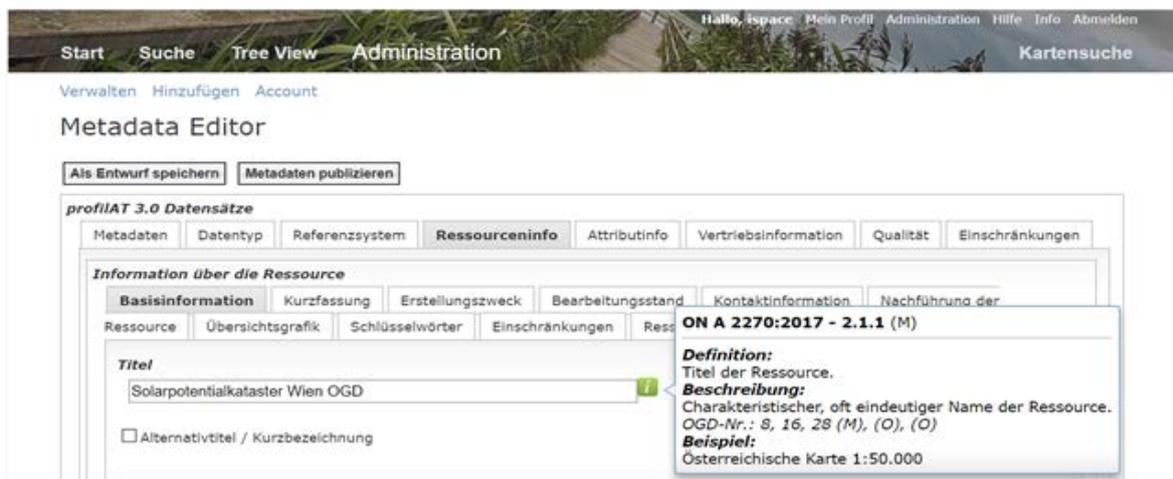


Abbildung 9: Metadaten Eingabemaske

Das Enerspired Cities Geoportal bietet mehrere Austauschschnittstellen (u.a. OGC CSW 2.0.2) an, wodurch gewährleistet ist, dass Metadaten von allen anderen Portalen (wie z. B. den Länder-GIS-Portalen) über so genannte „Harvesting“-Mechanismen miteinbezogen bzw. ausgetauscht werden können. Die Kommunikation des Austausches erfolgt über HTTP-Requests und -Responses, die im XML-Format erfolgen. Die Discovery-Komponente des Enerspired Cities Geoportals umfasst einerseits die nicht-graphische OGC CSW 2.0.2 Schnittstelle sowie die graphische Suchoberfläche zum Auffinden von Inhalten. Nutzer können über die Suchoberfläche mittels der Eingabe von Schlüsselwörtern nach Inhalten suchen. Zusätzlich ist es möglich, die Suche über eine Bounding Box z. B. auf einen bestimmten Bereich wie Innsbruck, Salzburg oder Wien einzuschränken, um nur die Suchergebnisse für die jeweilige Pilotregion zu erhalten. Mehr Details zur Implementierung des Geoportal Prototypen finden sich im Deliverable D 4.1¹⁴. Für die Bereitstellung von harmonisierten Datenbeständen, über die reinen Metadateninformationen hinaus, gibt es unterschiedliche Plattformen und Softwareprodukte, die für diesen Zweck herangezogen werden können. Im Zuge des

¹⁴ Deliverable D 4.1: https://www.enerspired.city/wp-content/uploads/2020/11/Deliverable_4.1.pdf

Energyspired Cities Projektes wurde eine Prototypisierung – die EnergyData Plattform – weiterentwickelt, welche für die Bereitstellung von derartigen Datenbeständen verwendet werden kann. Als weiterer Lösungsweg wurde GeoServer getestet, eine bekannte Open Source Software für das Teilen von Geodaten über standardisierte Schnittstellen. Beide Lösungswege werden im Deliverable D 4.1 genauer beschrieben.

5.4 Pilotanwendung in Salzburg, Wien, Innsbruck

Die Prototypen für die zentrale und strukturierte Zusammenführung von Daten und deren koordinierte Bereitstellung an relevante Stakeholdergruppen wurden in den Pilotregionen entwickelt und bereitgestellt.

5.4.1 Pilot für Salzburg

In **Salzburg** wurde der Prototyp einer Energiedaten-Plattform implementiert. Die Datenplattform "Energy-Data-Salzburg" bietet Funktionen zum Einlesen, Transformieren, Speichern und Visualisieren von Daten aus verschiedenen Quellen nach dem ETL-Prinzip (Extract, Transform, Load). Ziel war die zentrale Zusammenführung und Bereitstellung von in Abbildung 10 skizzierten Daten, sowie eine laufende Aktualisierung durch geänderte Datensätze in einzelnen Quelldatensätzen zeitnah und in regelmäßigen Abständen zu gewährleisten.

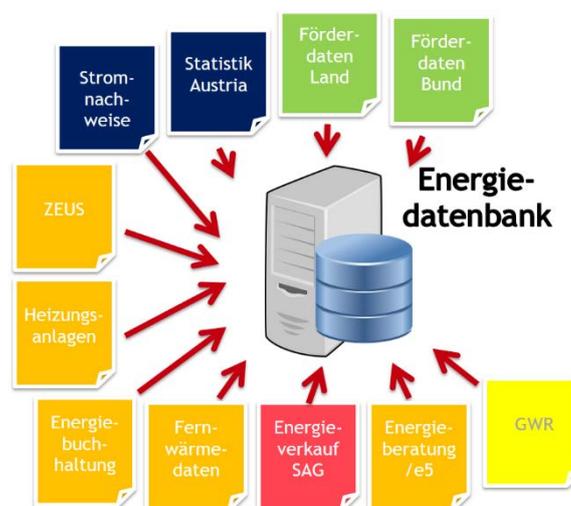


Abbildung 10: Zentrale Energiedatenbank für das Land Salzburg

Für eine möglichst automatisierte Datenintegration und Aktualisierung wurde auf den erhobenen Metadaten aufgebaut und Abstimmungsgespräche mit den Datenhaltern geführt. Insbesondere bei Datengrundlagen, die in unterschiedlichen Abteilungen des Amtes der Salzburger Landesregierung gehalten werden, konnten direkt Schritte gesetzt werden, um die bislang getrennt geführten Datensilos verknüpfbar zu machen. Zentral für die Verknüpfung sind eindeutige Schlüssel, über die Daten miteinander verschränkt werden können. Für die Energiedatenbank wurden als eindeutiger Schlüssel die Adressen des SAGIS gewählt und in weiterer Folge als Referenzdaten herangezogen. Im Idealfall liegt in den zu integrierenden Daten ein eindeutiger Code in Form von Straßenkennzahl und Hausnummer oder in Form eines AGWR-Adresscodes vor. Wird nur ein Straßenname mit

Hausnummer mitgeführt, wirft dies aufgrund unterschiedlicher Schreibweisen bereits Schwierigkeiten auf. Als Mindestanforderung wurde für alle Daten eine Verknüpfung auf Gemeindeebene vorgesehen, da manche Daten (z. B. Energieverkaufsdaten der Energieversorger) aus Datenschutzgründen nicht auf Adressebene bereitgestellt werden können.

Ein wesentlicher Datensatz mit vielen energierelevanten Detailinformationen auf Adressebene ist die ZEUS Energieausweis Datenbank. Dieser Datensatz deckt derzeit ca. 20 % der Adressen im Land Salzburg ab, wird aber laufend erweitert und in Zukunft größere Deckungsgrade erreichen. Bei diesem Datensatz wurde die Herausforderung festgestellt, dass in den letzten Jahren bei über 800 Datensätzen jährlich (> 20 % der jährlichen Energieausweise) die vorgesehenen Adresscodes nicht befüllt und somit für eine direkte Datenintegration nicht nutzbar sind. Der Grund dafür liegt darin, dass bei Neubauten oftmals noch keine Hausnummern vorliegen. In Gesprächen mit dem Datenhalter konnten neben einer teilweise möglichen Befüllung der Lücken anhand anderer Indikatoren (z.B. Grundstücksnummer) landesinterne Prozesse zur Verringerung dieser Lücken angestoßen werden. Hinsichtlich thematischer Genauigkeit wurde in Detailanalysen und Expertengesprächen festgestellt, dass neuere Energieausweise sehr zuverlässig sind; bei älteren Energieausweisen hingegen ist mit größeren thematischen Ungenauigkeiten zu rechnen.

Ebenfalls wichtige Informationen liefert die auf Adressebene aufgebaute und auf Landesebene geführte Heizungsdatenbank. In diesem Datensatz sind die Adresscodes überwiegend befüllt und somit ist die Voraussetzung für die Datenintegration in großen Teilen gegeben. Die Herausforderung dieses Datensatzes liegt in den heterogenen Befüllungsgraden, die durch die zuständigen Rauchfangkehrer bedingt sind. Detailanalysen hinsichtlich Vollständigkeit des Datensatzes wurden durchgeführt und dem Datenhalter bereitgestellt. Hiermit konnten landesinterne Prozesse zur Verbesserung der Datenvollständigkeit angestoßen und unterstützt werden.

Der Fördermanager stellt ebenfalls eine relevante Datengrundlage dar. Die thematische Genauigkeit wurde bei dieser Datengrundlage als sehr hoch eingestuft, da hier Adressen mit ausbezahlten Förderungen (z.B. für PV-Anlagen) identifiziert werden können. Auch für diesen Datensatz gilt, dass er nur einen Anteil der tatsächlichen Anzahl von z.B. installierten PV-Anlagen abbildet, da hier nur geförderte Anlagen gelistet werden.

Das AGWR verfügt über eine umfassende Standardattribuierung und könnte potenziell viele energierelevante Informationen liefern. Zudem liegt dieser Datensatz, der von den Gemeinden befüllt wird, flächendeckend für ganz Österreich vor. Die Datenqualität dieses Registers ist jedoch sehr heterogen in Bezug auf Vollständigkeit und thematischer Genauigkeit. Für vereinzelte Gemeindegebiete ist eine nahezu vollständige, thematisch genaue und aktuelle Datenbasis vorgehalten, während für andere Gemeinden weder Vollständigkeit, thematische Genauigkeit noch Aktualität gewährleistet sind. Recherchen ergaben, dass es keine offiziellen Validierungsansätze oder Validierungen des Datensatzes gibt. Eigene Analysen ergaben, dass neuere Einträge valider als Einträge der Erstbefüllung eingeschätzt werden. Insbesondere hinsichtlich der Heizungssysteme bzw. Energieträger wurde die Hürde festgestellt, dass ein Heizungstausch meist nicht ins AGWR eingetragen wird. Somit wurden insbesondere einige Ölheizungen, die im AGWR noch geführt werden, in der Realität bereits mit anderen Heizungssystemen ersetzt.

Die exemplarischen Detailbetrachtungen einzelner Datensätze zeigen, dass jeder Datensatz Stärken und Schwächen hat. Ein einzelner Datensatz reicht meist für eine vollständige Betrachtung nicht aus.

Durch die Zusammenführung der Daten können die Stärken jedes einzelnen Datensatzes genutzt und die Schwächen mit anderen Datensätzen abgedeckt werden. Im Rahmen des Piloten konnten wichtige Beiträge zur verbesserten Integrierbarkeit der einzelnen Datensätze geleistet werden.

Die Energiedaten-Plattform wurde prototypisch für die Prozesskette der ständig aktuellen Erfassung dieser Daten für das Bundesland Salzburg umgesetzt und setzt auf MySQL auf. Die Schnittstellen für die Einbindung von Daten sind so standardisiert und flexibel gestaltet, dass eine Anbindung weiterer Quelldaten direkt unterstützt wird. Begonnen wurde mit einer regelmäßigen Abfrage und Einbindung von Datenupdates aus der PV-Förderdatenbank. Die Prozesskette dazu wird im Folgenden vorgestellt.

Anlieferung und Verwaltung von Energiedaten (Datenmanager)

Die Energiedatenbank ermöglicht den Datenimport von Daten aus verschiedensten Datenquellen. Alle Daten werden in einer zentralen Datenbank gespeichert. Der Datenmanager verwaltet eine Liste von Datenlieferanten (Abbildung 11) samt zugehörigen Ansprechpartnern.

ID	Name	Land	Stadt	PLZ	Straße	Haus-Nr.	Stiege	Tür	Kontakte	Datenquellen	Erst
2	FörderManager	Österreich	Salzburg	5020					0	1	25.05.2020 15:20
1	ZEUS	Österreich	Salzburg	5020					0	1	25.05.2020 15:20

Abbildung 11: Liste der Datenlieferanten

Je Datenlieferant werden Datenquellen verwaltet (Abbildung 12), für die in vordefinierten Intervallen ein Update eingelesen wird. Die Historie dieser Datenlieferungen wird dokumentiert und archiviert.

ID	Titel	Lieferant	Energieträger	Anlagentyp	Status	Erstellt
1	ZEUS WBF Assistent	ZEUS	Solarenergie	Photovoltaik	OK	25.05.2020 15:20
2	FörderManager PV-Anlagen	FörderManager	Solarenergie	Photovoltaik	OK	25.05.2020 15:20

Abbildung 12: Liste der berücksichtigten Datenquellen

Die Schnittstelle für den Datentransfer wird in der Energiedatenbank konfiguriert. Eine Erinnerungsfunktion informiert die jeweiligen Ansprechpartner hinsichtlich überfälliger Datenlieferungen und unterstützt bei der Verwaltung der verschiedenen Datenquellen.

Im Rahmen des Prototyps wurden folgende Import-Funktionen implementiert:

- Schnittstelle zu einer MySQL-Datenbank:
 - Geförderte PV-Anlagen aus dem FörderManager
 - PV-Anlagen aus der Energieausweis-Datenbank ZEUS
- Schnittstelle zu Adressdaten
 - SAGIS-Adressdaten (Salzburger GIS-System)
 - BEV-Adressdaten (Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen)
- Schnittstelle zum Abruf einer CSV-Datei von einem SFTP-Server
 - PV-Einspeisepunkte der Salzburg AG
- Manueller Upload von CSV-Dateien:
 - Weitere konfigurierbare Energiedaten können als CSV-Datei manuell importiert werden.

Die importierten Daten können über eine Query zusammengeführt, selektiv abgefragt und als Report im CSV-Format exportiert werden (Abbildung 13).

Daten / Berichte / Bericht erstellen

Bericht erstellen

- 1 Datenquelle auswählen
- 2 Felder auswählen
- 3 Filtern
- 4 Gruppieren
- 5 Abschließen & herunterladen

Name des Berichts

Vorschau

Keine Daten

Seite 1 von 1 0 Einträge

← Zurück Bericht erstellen →

Abbildung 13: Maske zur Berichtserstellung selektiver Datenabfragen

Datenqualität

Zur Überprüfung der Datenqualität bietet der Datenmanager eine filterbare Übersicht der Lieferanten, deren Termintreue und der Datenqualität pro Datenquelle an.

Die inhaltliche Datenqualität wird tabellarisch mit zugehörigen Mittelwerten, Medianen, Maximal- und Minimal-Werten dargestellt. In weiterer Folge kann definiert werden, nach welchen Kriterien

Ausreißer aus den Auswertungen ausgenommen werden, oder die Anzahl der verfügbaren Daten für eine bestimmte Auswertung zu gering ist, um repräsentativ zu sein.

Datenauswertung und -visualisierung

Ziel dieser Datenplattform ist eine Zusammenführung aller energierelevanten Daten im Bundesland Salzburg, um einen zentralen Zugriff für relevante Stakeholder sowie eine Qualitätssicherung vorzunehmen und eine räumliche Energieplanung bestmöglich zu unterstützen. Dies inkludiert auch eine Verschneidung unterschiedlicher Datensätze von unterschiedlichen Datenlieferanten, um potenzielle Datenlücken oder Dateninkonsistenzen durch eine Cross-Validation möglichst zu schließen und somit eine bestmögliche Datengrundlage für einen Kontext (z.B. Erfassung von PV-Anlagen) zu gewährleisten.

Durch die kontinuierliche Anlieferung von Daten und den dabei erfassten Zeitstempel ist auch eine Historie von Entwicklungen abbildbar (z.B. Entwicklung aller Wärmepumpen über die Jahre hinweg vs. aktueller Status der Verbreitung von Wärmepumpen).

Folgende Sortierungen sind dabei von vorrangigem Interesse in der Auswertung der Daten:

- Nach Technologie bzw. Energieträger
- Nach Zeit
 - Wert einer Messgröße zu einem gewissen Zeitpunkt
 - Relative Veränderung über ein Zeitintervall
- Nach Ort
 - Auflösung über Gemeinde, Bezirk bis zum gesamten Bundesland bzw. Land Österreich (sofern Daten verfügbar)

Ziel der Datenplattform ist es, der zentrale Datenhost aller relevanten Daten für räumliche Energiefragestellungen für das Land Salzburg zu sein. Diese Daten zentral zu erfassen, chronologisch zu archivieren und über eine Query-Funktionalität individuell abrufbar zu machen, wird damit gewährleistet.

5.4.2 Pilot für Innsbruck

Die Pilotanwendung für **Innsbruck** wurde in enger Zusammenarbeit mit dem Magistrat der Stadt erstellt. Es wurden mehrere Workshops und Meetings mit Mitarbeitern der involvierten Abteilungen (u.a. Bau- und Feuerpolizei, Statistik, Verkehr Umwelt, Wohnbauförderung, Stadtplanung) veranstaltet und mögliche Nutzen und Anwendungsfälle identifiziert.

Aus diesen Informationen wurden die zu verknüpfenden Datenbanken aus den zuvor erhoben und analysierten Datenquellen ausgewählt. Diese Datenquellen umfassen das AGWR, die Energieausweise aus den Bauakten (bzw. wurden diese von den Wohnbauträgern zur Verfügung gestellt), den von der Landesinnung der Rauchfangkehrer zur Verfügung gestellten Daten, den installierten Solaranlagen (den Bauakten entnommen) und dem Emissionskataster Tirol (EMIKAT; für Nichtwohngebäude und Auto-Abstellplätze).

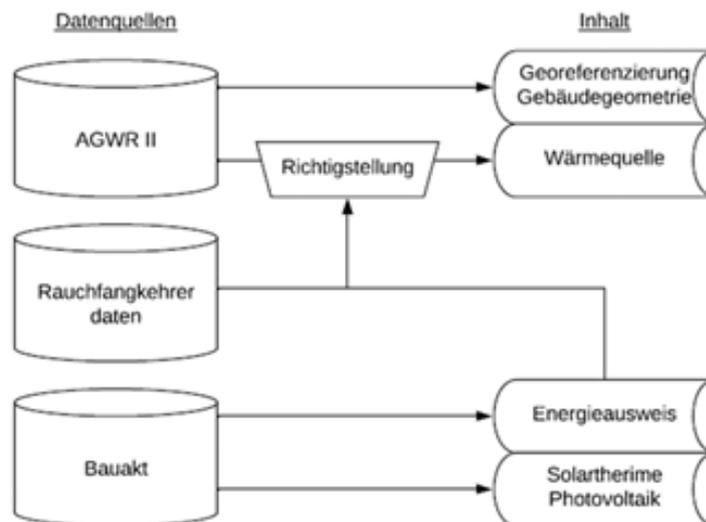


Abbildung 14: Datenflüsse im Prototyp für Innsbruck

Es wurde ein geeignetes Projektgebiet festgelegt (siehe Abbildung 3, Kapitel 3.2) und eine Umsetzungsstrategie für die Softwarekomponenten erstellt. Das Projektgebiet wurde während der Erstellung des Piloten verändert, da in dem endgültigen Gebiet eine noch bessere Datengrundlage verfügbar war. Die Wahl, das AGWR II als Datengrundlage zu verwenden, hat (nicht nur in diesem Zusammenhang) dazu geführt, dass im Magistrat eine Verbesserung der Datenqualität angestrebt wird. Eines der Ziele war, das AGWR im Projektgebiet so weit wie möglich zu befüllen, um einen Show-Case dafür zu bekommen, welche Möglichkeiten eine gemeindeweite Ausweitung des Projektes bieten würde.

Wunsch des Stadtmagistrats war von Beginn an, dass der erstellte Pilot gegebenenfalls als direkte Grundlage für eine in der Verwaltung genutzte Anwendung dienen kann. Bei der Entwicklung wurde daher großer Wert auf eine nachhaltige, flexible und entsprechend erweiterbare Umsetzung gelegt. Dazu wurde eine Webanwendung entworfen und umgesetzt, die sich auf einen Server mit einer entsprechenden Geo-Datenbank stützt. Dieses Konzept bietet nicht nur in der Verwaltung die größte Flexibilität, sondern wurde auch bei anderen Systemen im Magistrat entsprechend umgesetzt.

Für die Realisierung wurde ein eigener Server im Magistrat Innsbruck aufgesetzt, der aus Datenschutzgründen nicht mit dem Internet/Intranet in Verbindung steht. Eine Ausweitung des Einsatzgebietes auf sämtliche Magistratscomputer und per VPN verbundene Rechner ist problemlos möglich und stand bei Berichtslegung in konkreter Vorbereitung.

Da der Pilotcharakter der Anwendung nicht die Option eines voll entwickelten Webinterface für die Erhebung und Verwaltung der Daten zur Verfügung stellt, wurde während der Entwicklungsphase ein Excel-Import integriert, so dass Daten sehr einfach manuell in Excel erhoben und dann in die Datenbasis importiert werden können. In der Webanwendung sind Suchen und Abfragen möglich, über die auf die gespeicherten Informationen zugegriffen werden kann. Über interaktive Web-GIS-Karte kann die Auswahl der gewünschten Objekte geographisch erfolgen. Die Daten können über statistische Funktionen ausgewertet werden, wobei automatisch die Erstellung von Berichten erfolgen kann. Für erweiterte Anforderungen an den Zugriff auf die Daten gibt es Schnittstellen zu verschiedenen Services, unter anderem können die Daten auch an das Web Office Datenbanksystem

(tiris maps) der Stadt Innsbruck weitergegeben werden. Eine Vorprüfung der eingegebenen Energieausweise ist zurzeit noch nicht möglich, da die Energieausweisdaten inklusive aller Bauteildaten laufend erhoben werden müssen. Abbildung 15 zeigt die Startseite der Webanwendung im Prototypstatus im Browser.

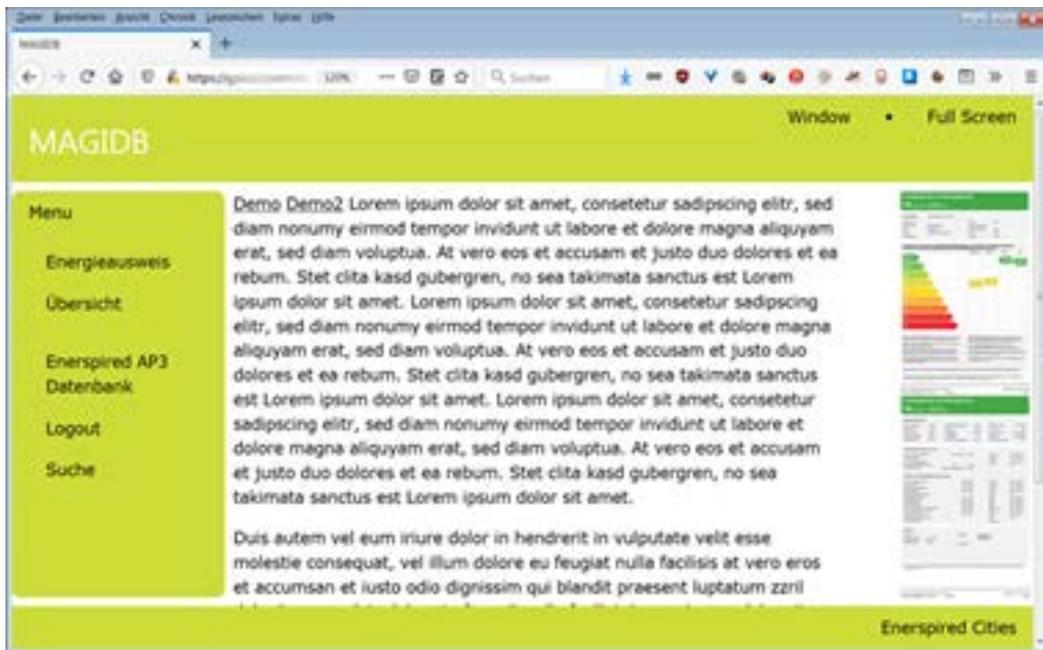


Abbildung 15: Prototyp Webanwendung

Da eine weitgehende Abstimmung mit der IT-Abteilung des Magistrats im Rahmen des Arbeitspaketes nicht möglich war, wurde eine mit Docker virtualisierte Plattform ausgewählt. Auf diese Weise lässt sich das System problemlos in unterschiedliche Umgebungen integrieren, da durch Docker sowohl eine Unix-/Linux-, wie auch eine Microsoft-Umgebung problemlos unterstützt wird.

Als Grundkomponenten wurden Open-Source-Pakete verwendet. So ist die verwendete PostgreSQL Datenbank mit PostGIS-Erweiterung eine der meistverwendeten Datenbanken überhaupt – auf diese Weise stehen viele freie Werkzeuge und Bibliotheken für die Entwicklung und für den Betrieb des Systems zu Verfügung. So ist z.B. die direkte Bearbeitung der Daten in dem sich schnell verbreitenden Desktop GIS „QGIS“ möglich. Eine direkte Integration des Piloten in das WebOffice System des Magistrats war nicht möglich, da dies ein geschlossenes System ist, in dem vom Projektteam keine neuen Funktionen implementiert werden können.

Mit Abschluss des Arbeitspaketes stand eine lauffähige Pilotanwendung zur Verfügung. Die verwendeten Datenbanken wurden harmonisiert und in den Piloten eingefügt. Der Status erlaubte es gegen Ende der Projektlaufzeit, das System und die daraus entstehenden Möglichkeiten im Magistrat intensiv vorzustellen und zu besprechen. Daraufhin wurde eine Fortführung des Projektes beschlossen und – mit Zeitpunkt der Berichtslegung – bereits begonnen. Um einen Überblick über die tatsächlichen Ergebnisse des Arbeitspaketes für den Innsbrucker Magistrat darzustellen, wird dieses Folgeprojekt kurz beschrieben.

Fortführung Enerspired Cities Pilot Innsbruck

Unter dem Arbeitstitel „Enerspired II“ wird zurzeit die Erweiterung der Pilotanwendung durchgeführt. Neben der Weiterentwicklung des Prototyps zu einer praktisch einsetzbaren Softwareanwendung, ist vor allem der automatisierte Import, bzw. die elektronische Einreichung von Energieausweisen zu untersuchen. Diese ist in Innsbruck sowie in Tirol derzeit nicht möglich, so dass die Energieausweise zurzeit – über den Projektrahmen hinaus – nicht elektronisch erfasst werden.

Energieausweis-Import

Energieausweise werden in Österreich mit speziellen Softwarepaketen erstellt. Zurzeit werden diese Energieausweise in Papierform an den Magistrat übermittelt und dann im Bauakt hinterlegt. Eine Auswertung des Bestandes ist praktisch kaum möglich.

Im Piloten von Enerspired Cities wurden die wichtigsten Daten der Energieausweise des Projektgebietes händisch erfasst und anschließend in die Datenbank importiert. Dies ermöglicht es, statistische Auswertungen des Bestandes durchzuführen. Eine automatische Prüfung der Energieausweise wurde schon für den Piloten angestrebt, ist aber erst möglich, wenn auch die Bauteildaten in der Datenbank abrufbar sind – diese sind aber so umfangreich, dass sie im Rahmen des Projekts nicht händisch erfasst werden konnten.

Die händische Eingabe ist zurzeit die einzige Möglichkeit, Energieausweise in das System zu übernehmen. Während diese Vorgangsweise für Energieausweise, die nur noch in Papierform vorhanden sind, akzeptabel sein kann (eine Teilautomatisierung mittels Texterkennung wird geprüft), so ist sie für neu erstellte Energieausweise, die mit einer Planungssoftware erstellt werden, nicht wünschenswert. Der Aufwand ist auch bei dem für den Piloten ausgewählten Ausschnitt an Daten bereits erheblich und nur ein kleiner Teil der Gesamtdaten der Energieausweise wurde so erfasst:

- Basisdaten (Enerspired erhoben)
- Erweiterte Basisdaten (Prüfung Wohnbauförderung möglich in Enerspired II erhoben)
- Gesamtdaten der Energieausweise (Schnittstelle EAW-Software für Tirol in Enerspired II ist zu prüfen)

Durch eine Schnittstelle zur elektronischen Einreichung der Energieausweise könnten alle Daten der Ausweise erfasst werden, da diese Daten direkt und vollumfänglich aus der Planungssoftware übernommen werden könnten. Um dies zu ermöglichen, müssen einige Hürden überwunden werden. Das Prinzip der Erstellung von Energieausweisen für Gebäude ist überall gleich. Details, welche Daten erhoben werden und wie die Kennwerte berechnet werden, unterscheiden sich aber von Staat zu Staat und auch innerhalb von Österreich von Bundesland zu Bundesland.

Für jede Region müssen Softwarepakete somit eine entsprechende Anpassung besitzen. Dies führt dazu, dass Schnittstellen für eine elektronische Einreichung - wie sie in mehreren Bundesländern bereits existieren - unterschiedliche Daten aufnehmen müssen. Da für Tirol keine elektronische Einreichung vorgesehen ist, enthalten die Pakete keine Schnittstelle, um das Tiroler Datenmodell zu exportieren.

Als Übergangslösung für den Piloten wurde der Import der Daten direkt aus den gespeicherten Projektdateien der Energieausweis-Software-Pakete geprüft. Jedes Software-Paket kann die Projektdaten in einer Datei speichern. Aus diesen Dateien hätten gegebenenfalls die Daten für Enerspired II gewonnen werden können. Leider waren schon in der ersten getesteten Datei die Daten verschlüsselt und ein Import unmöglich.

Es gibt mehrere Möglichkeiten, dieses Problem zu lösen:

- Import der Daten aus den gespeicherten Projektdateien der Energieausweis-Software-Pakete
- Nutzung der "Statistik Austria-Schnittstelle"
- Kooperation mit den Softwareherstellern zur Integration einer Einreichschnittstelle
- Kooperation mit der Vorarlberger Initiative zur Erstellung einer österreichweiten Schnittstelle

Dies stellt eine der größten Hürden für Enerspired II dar, da die Erstellung solcher Schnittstellen ohne Zusammenarbeit mit allen Softwareherstellern, die ein Modul für die Tiroler Berechnung haben, nicht möglich ist. Die graphische Darstellung der im Text beschriebenen Energieausweis Erhebung ist in Abbildung 16 dargestellt.

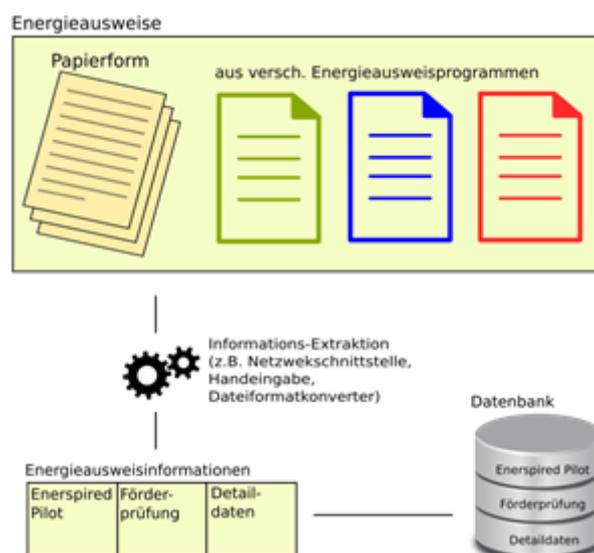


Abbildung 16: Energieausweiserhebung

Jede Berechnung eines Energieausweises muss grundlegende Daten an die Statistik Austria melden. Leider sind diese Daten für Enerspired II bzw. für die geplanten Anwendungen (z.B. Prüfung der Ausweise nach den Richtlinien der Wohnbauförderung in Tirol) nicht detailliert genug.

Eine Möglichkeit ist die Kooperation mit den Softwareherstellern zur Integration einer Einreichschnittstelle. Dies wäre auch für Tirol ein gangbarer Weg. Die einfachste Möglichkeit ergibt sich aber vermutlich aus einer Kooperation mit der Vorarlberger Initiative zur Erstellung einer österreichweiten Schnittstelle. In Vorarlberg existiert seit 10 Jahren die elektronische Einreichung von Energieausweisen. Im Zuge der neuen Erstellung dieses Systems im Jahr 2020 wurde von Vorarlberg eine Initiative gestartet, diese Schnittstelle so zu vereinheitlichen, dass sie in ganz Österreich genutzt werden kann, aber dabei die Eigenheiten der einzelnen Landesregelungen berücksichtigt.

Dieses System soll in Enerspired II evaluiert werden. Eine prototypische Implementierung im Rahmen von Enerspired II ist zu prüfen.

System-Strukturen

Enerspired II wird die direkte Fortführung des Pilotprojektes Innsbruck aus Enerspired Cities werden. Die Anwendung wird weiterhin aus einer Webanwendung im Client/Server-Stil bestehen. Dazu muss die Anwendung von der Insellösung des Enerspired Cities Projekt in die IT-Umgebung des Magistrats überführt werden. Es ist zu prüfen und zu dokumentieren, wie der Betrieb und die Wartung des Systems im Projektzeitraum und im Regelbetrieb zu handhaben sind. Dabei sind die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten der Akteure klar abzugrenzen. Das Schema in Abbildung 17 zeigt den Server im VPN des Innsbrucker Magistrats, auf den die Magistratsmitarbeiter vollen Zugriff haben, auf den aber auch (mit entsprechend eingeschränkten Ansichten) von HausbesitzerInnen und PlanerInnen zugegriffen können werden soll.

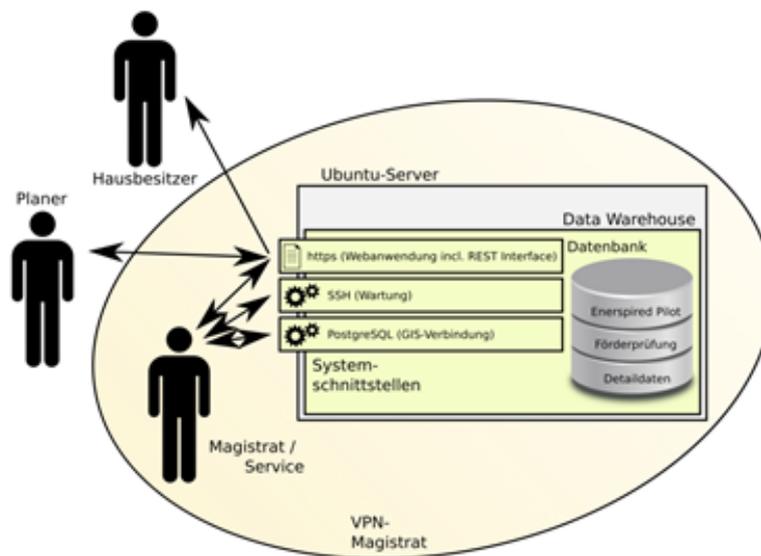


Abbildung 17: Systemschema

Es ist zu erwarten, dass die Anwendungsfälle für das System mit der zunehmenden Sensibilität gegenüber einer energieorientierten Planung zunehmen werden. Es ist daher - über die jetzt schon ersichtlichen Abläufe und Benutzergruppen hinaus - eine genaue Planung der Systemstrukturen und Zugriffsmöglichkeiten notwendig für:

- BürgerInnen/HausbesitzerInnen
- Magistrats-MitarbeiterInnen
- PlanerInnen
- WissenschaftlerInnen

Selbstverständlich ist bei allen Anwendungsfällen jeweils der Datenschutz genau zu beachten und ein entsprechendes Behördenverfahren zu implementieren.

5.4.3 Pilot für Wien

Der Pilot für **Wien** umfasste die Begleitung des Prozesses zur Erstellung des WGWR, die Analyse der Energieausweise und vor allem die Begleitung des Data Excellence Programms aus Energiesicht.

Gebäudedaten und Adressen als wesentliche Grundlage - am Weg zum WGWR

Ausgangspunkt AGWR

Für die Ermittlung des Wärmebedarfs und daraus abgeleiteten Analysen sind qualitativ ausreichende Gebäudedaten notwendig. Eine Quelle sollte daher das AGWR darstellen. Dieser Register wurde jedoch über die Zeit in unterschiedlicher Art und Weise befüllt und folgt der Logik eines Melderegisters. Viele der Eingaben konnten nicht überprüft werden. In einer großen Stadt wie Wien ist außerdem die Nachführung des Bestands de facto unmöglich. Daher sind viele Angaben aus dem AGWR in der derzeitigen Qualität nicht verwendbar – wie die durchgeführte Analyse im Zuge des in Kapitel 3.3 beschriebenen Energieatlas/Gebäudeparkmodell eindeutig zeigte. Dies betrifft vor allem die Angaben zur Bruttogeschoßfläche, zur Anzahl der Geschosse (nur in etwa 15% der Fälle plausibel), die Art des Heizsystems (viele Attribute wurden diesbezüglich gar nicht ausgefüllt – siehe nachfolgende Tabelle) als auch die Gebäudehöhe. Lediglich die Angabe des Baualters erwies sich als relativ verlässlich. Um zu einem kohärenten Datensatz zu gelangen, sind daher weitere Quellen heranzuziehen.

Tabelle 3: Auswertung AGWR-Datenbestand nach Merkmalen zu Heizen & Warmwasser; Quelle: MA 37 - AGWR sowie TU Wien - Auswertung, Stand Feb. 2018

Energierrelevante Attribute auf Ebene der Gebäude	Anzahl Objekte mit Werten	Anzahl Objekte mit Werten ohne unbekannt	% bekannt und gültig für Objekte mit Werten
WAERMEHEIZ (zentral, dezentral, nicht, unbekannt)	167.714	152.337	91%
WAERMESYSTEM BETRIEBSWEISE			
WAERMEABGABE BRENNART	24.610	995	4%
WARMWASSER WARMWASSERART	19.139 24.593	2.366 1.112	12% 5%
Energierrelevante Attribute auf Ebene der Nutzungseinheiten (aggregiert für Gebäude)	Anzahl Objekte mit Werten	Anzahl Objekte mit Werten ohne unbekannt	% bekannt und gültig für Objekte mit Werten
WAERMESYSTEM BETRIEBSWEISE			
WAERMEABGABE BRENNART	193.125	24.364	13%
WARMWASSERART	193.125	24.366	13%

Weitere gebäuderelevante Informationen

Verschiedene Abteilungen erheben Gebäudedaten zu verschiedenen Zwecken. So erfasst die MA19 „Architektur und Stadtgestaltung“ für Teilbereiche pro Gebäude Informationen wie Architekt, Baujahr, Geschoßanzahl und Gebäudenutzung (Wien, Gebäudeinformation Standorte Wien). Im Zuge der Flächenwidmungs- und Bebauungsplanung werden durch die MA21A und MA21B für ein

Plangebiet sogenannte städtebauliche Erhebungen als Grundlagenforschung durchgeführt und in ein eigenes GIS-System (BAGIS) eingetragen. Diese Erhebungen umfassen auch eine Einschätzung der Nutzung, des Baualters, der Geschossanzahl und des Zustands von Gebäuden. Der Vorteil des BAGIS ist die direkte Zuweisung der Informationen zu einem Geoobjekt. Diese Systeme folgten bisher einer eigenen Zuordnungslogik (z.B. andere Baualtersklassen als im AGWR) und sind entweder nicht vollständig oder weisen eine sehr unterschiedliche Daten-Aktualität und -Qualität für verschiedene Gebiete auf. Auch die Abgrenzung eines Objekts unterscheidet sich vom AGWR und der Flächenmehrzweckkarte. Die Erhebungen erfolgen auf Auftrag der Stadt durch diverse Planungsbüros und werden meist per Augenschein vorgenommen. Dementsprechend sind die Angaben nicht immer verlässlich.

Eine zentrale Rolle wird künftig die Flächenmehrzweckkarte spielen (Wien, Informationen der Stadt Wien zur Flächen-Mehrzweckkarte). Dieser Datensatz, in Verantwortung der MA41 Stadtvermessung, entsteht aus einer fortlaufenden Vermessung und photogrammetrischen Auswertung. Die einzelnen Gebäudeteile werden hochauflösend dargestellt und zu Bauwerken zusammengefasst. Das Baukörpermodell gibt Auskunft über die dreidimensionale Geometrie und die verschiedenen Höhen der Teile eines baulichen Objekts. Bezüglich der Geometrie ist dieser Datensatz am verlässlichsten, aber Informationen zur Nutzung oder Baualter sind nicht enthalten.

Erhebung für eine Gebäudedatenbank

Die Stadt Wien beschloss ein eigenes Datenregister für Gebäude aufzubauen, welches im Aufbau der Struktur des AGWR folgt – der Wiener Gebäude- und Wohnungsregister (WGWR). Die eingespielten Daten sind grundsätzlich zwischen den beiden Registern kompatibel. Folgende Anforderungen für das WGWR wurden aus Energiesicht eingebracht:

Tabelle 4: Bedarf an gebäudebezogenen Daten in der Dienststelle/Abteilung

Welche Informationen zu Gebäuden wären für die Tätigkeit Ihrer Dienststelle hilfreich, liegen Ihnen aber derzeit nicht vor? (Datensätze, Merkmale, Kennzeichen, Attribute, etc.)	nähere Beschreibung (Verwendungszweck, Merkmale, Raumbezug, Erhebungsform/Datenquelle, Umfang, Periodizität, Format etc.)	Priorität	Dienststelle / Abteilung
Gebäudedaten im Umfang des WGWR (Projekt läuft)	Zusätzlich zu Nutzungseinheiten und Nutzungsarten der Gebäude auch Angaben über Fläche, Energiebedarf/Beheizung, Ver- und Entsorgung, Gebäudehöhe, Kubatur	hoch	MA 37

Energieversorgungssystem	Art der Energieversorgung (Mindestinformation: Gas ja/nein, Fernwärme ja/nein - jeweils ob aktiver oder inaktiver Anschluss) - idealerweise für Heizung und Warmwasser getrennt angegeben, weiters installierte Anlagen erneuerbarer Energie (auch freifinanziert), Art des Heizungssystem (zentral, Etage, dezentral, ...) - bei Einzelöfen die Art des Brennstoffs. Grundsätzlich wäre ein Vorhandensein folgender AGWR Merkmale hilfreich: WAERMEHHEIZ, WARMESYSTEM, BETRIEBSWEISE, WAERMEABGABE, BRENNART, WARMWASSER, WARMWASSERART	mittel	MA 20
--------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------	-------

Adressen und Identifikation der Gebäude

Eine wesentliche Herausforderung besteht in der Identifizierung der Gebäude. Dazu wurde im Räumlichen Bezugssystem Wien (RBW) eine Hauptadresse (Masteradresse, AdressIDWien) definiert, die mit dem ACD zusammenhängt, aber intern bereits als eigener Geodatensatz mit Bezeichnung RBW_HAUPTADR geführt wird. Die Adressen werden grundsätzlich für verschiedene Arten von Objekten vergeben. Die Bauobjektadresse soll vorläufig auch als Gebäude-Identifizierer dienen. Darüber hinaus werden alle weiteren Adressen (v.a. Identadressen) in einem eigenen Datensatz geführt. Die Zugangsadresse wird ebenfalls in einem Punktdatensatz geführt. Bei jedem dieser Punkte ist angeführt, wie viele Adresspunkte dieser Zugangsadresse zugeordnet werden können. Die Adressen werden per OGD laufend aktualisiert zur Verfügung gestellt – siehe Katalog Adressen Standort Wien¹⁵.

Aufbau des WGWR

Die Attribute im WGWR bezüglich Energie sind ident zum AGWR. Im DX Metadatentool wurde das Gebäude wie in Abbildung 18 modelliert:

¹⁵ Katalog Standorte Adressen Wien: <https://www.data.gv.at/katalog/dataset/1d5c2411-9719-4c8f-b99d-57a5f4a4ae41>

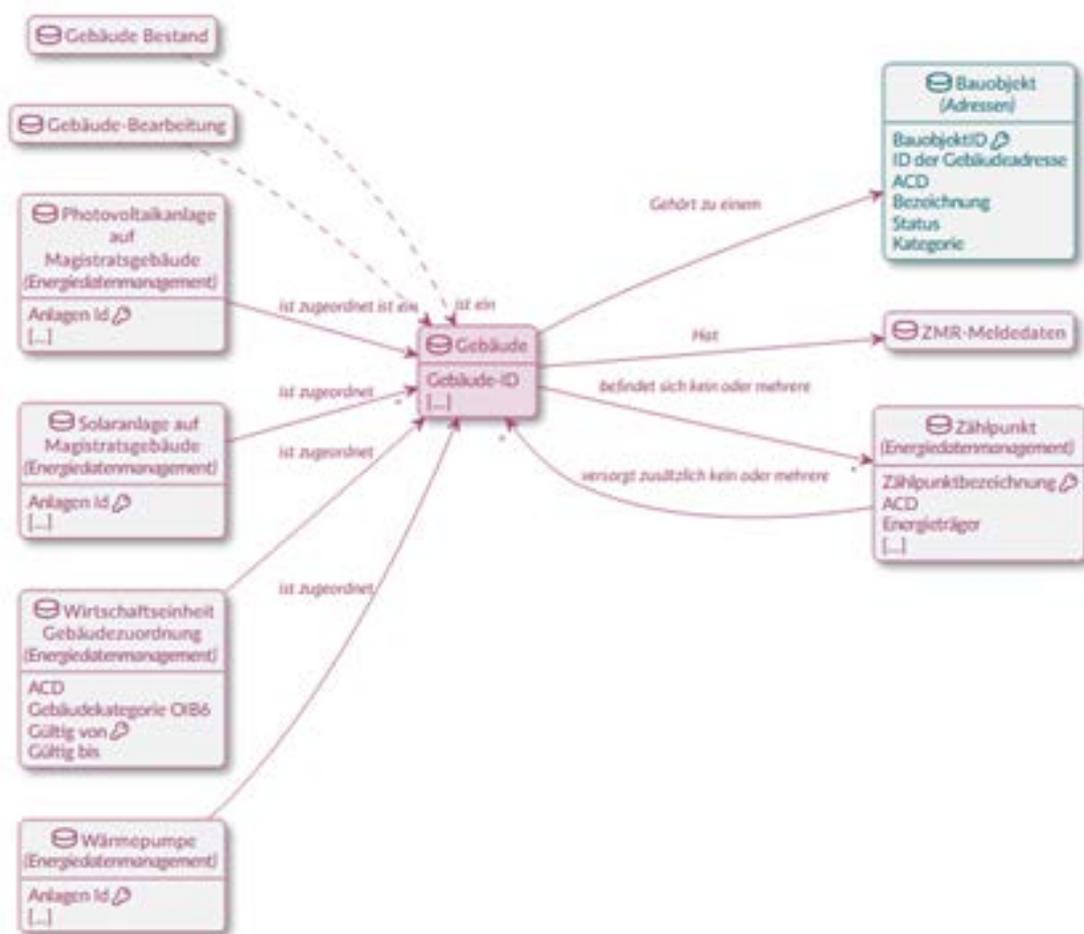


Abbildung 18: Datenmodell des Gebäudes im DX Metadatentool

Zur Identifizierung wird neben der Gebäude-ID als Hauptschlüssel auch eine Bauobjekts-ID, eine Bauwerks-ID, der ACN und eine Objektnummer als Referenz zum AGWR geführt. Die energierelevanten Attribute sind weiterhin enthalten.

Für die Kategorie „Bestand“ wurde ein eigenes Objekt modelliert. Das Gebäude ist eine Teilmenge aus den Bauobjekten. Andere bauliche Objekte, die sich auf ein Gebäude beziehen, wie Photovoltaikanlagen wurden gesondert modelliert und in Beziehung gesetzt. Auch das Bauverfahren und die Anlieferung der Daten wurde extra modelliert.

Die Prüfung auf Plausibilität durch die MA37 führt voraussichtlich zu einer umfangreicheren Befüllung als bisher. Eine verlässlichere und tiefer gehende Quelle für Informationen zur Energieversorgung der Gebäude stellt künftig die Energieausweisdatenbank dar.

Energieausweisdatenbank

Seit 2015 werden Energieausweise bei der Stadt Wien eingemeldet. Diese werden durch das sogenannte WUKSEA (Wiener Unabhängiges Kontrollsystem der EnergieAusweise) einer Prüfung auf ihre Plausibilität, Richtigkeit und Erfüllung der Zielvorgaben unterzogen. Die Zuordnung zu einem Gebäude erfolgt über eine Adresse (siehe oben). Weiters wird die Grundstücksnummer und auch in

manchen Fällen die Einlagezahl angegeben. Mit Stand März 2020 wurden bereits knapp über 40.000 Energieausweise eingemeldet.

Für die Energieplanung stellen sich vor allem folgende Attribute als relevant heraus:

- Art des Vorhabens bzw. Gebäudes
- Baujahr
- Gebäudegeometrie
- Kennwerte zu bauphysikalischen Eigenschaften
- Haustechnik

Diese Daten der Energieausweise sollen künftig in das Datawarehouse (Vienna DX Center) der Stadt Wien integriert werden, welche im nachfolgenden Teil kurz erläutert wird.

Pilotumsetzungen im Rahmen von Data Excellence

Data Excellence (DX) der Stadt Wien - Übersicht

DX Organisation, Rollen und Prozesse

Daten stellen den stabilen und langlebigen Kern des Informationsmanagements einer Stadt dar. Bisher wurden Daten überwiegend in den jeweiligen Dienststellen der Stadt gesondert gemanagt, sofern diese nicht Teil des Online Stadtplans oder OGD wurden. Dadurch entstanden Parallelstrukturen und die Verknüpfung der Daten war kaum gegeben. Um das Informations- und Datenmanagement auf neue Beine zu stellen, wurde die Data Excellence Strategie entwickelt und im Jahr 2018 das Data Excellence Programm ins Leben gerufen. Voraussetzung für die Verfügbarkeit „gesicherter und geordneter“ Daten ist eine definierte [Data Excellence-Strategie](#) – eine Datenstrategie, die alle erforderlichen Maßnahmen zur zeitnahen Bereitstellung von verlässlichen Daten in der benötigten Qualität umfasst.

Das oberste Ziel dieser Strategie ist, dass die Stadt Wien verlässliche Informationen und Daten als zentralen Wert einer offenen Verwaltung der Zukunft zur Verfügung stellt. Dadurch wird ein hoher Nutzen für die Bevölkerung, Wirtschaft und Wissenschaft geschaffen und ein Beitrag zu einer effizienten Aufgabenerledigung geleistet. Wesentlich ist das Leitprinzip „Open by Default“ für den Zugang zu öffentlichen Daten der Stadt Wien: Die Stadtverwaltung stellt als öffentlich klassifizierte Daten, Dokumente und Dienste maschinenlesbar, frei und kostenlos zur Verfügung.

Die Data Excellence-Strategie basiert auf 3 Säulen:

1. Data Governance

Data Governance bildet die Grundlage für ein unternehmensweit abgestimmtes Datenmanagement durch Regeln, Organisation und Prozesse – vor allem aber durch die beteiligten Menschen – sowohl auf der fachlichen als auch auf der technischen Ebene.

2. Datenqualitätsmanagement

Datenqualitätsmanagement bezeichnet alle qualitätsorientierten organisatorischen, methodischen, konzeptionellen und technischen Maßnahmen, um Daten im Sinne eines Vermögenswertes zu steuern und zu verwalten.

3. Enterprise Data Management

Die Stadt Wien verfügt über ein modernes und umfassendes Enterprise Data Management, um ihre Datenschätze innovativ zu nutzen.

Insbesondere Maßnahmen der ersten beiden Säulen „Data Governance“ und „Datenqualitätsmanagement“ sollen die Datenerfassung, Datenverwaltung und Datenqualität magistratsweit nachhaltig optimieren.

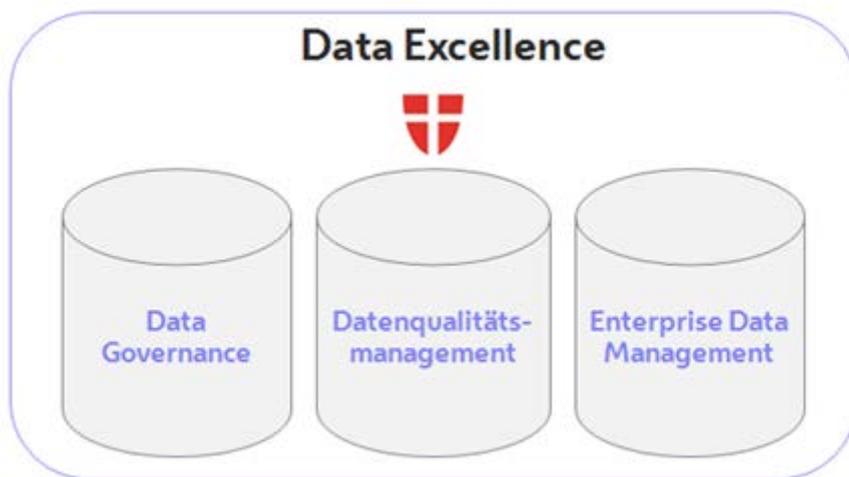


Abbildung 19: Die drei Säulen der Data-Excellence Strategie der Stadt Wien (Quelle: Stadt Wien)

Unter Leitung der Data Governance Koordinatorin trifft der Data Governance Fachbeirat die fachlichen Entscheidungen und weist die Rollen zu. In diesem Gremium können auch Projekte von magistratsweiter Bedeutung vorgestellt werden – so hat die MA20 die Projekte GEL SEP und Enerspired Cities präsentiert. Der Fachbeirat wird bei fachlichen und operativen Tätigkeiten sowie Umsetzungen von der MA01 unterstützt. Strategische Entscheidungen werden über den Lenkungsausschuss vorgenommen. Die Data Stewards - Mitarbeiter aus den Abteilungen - werden für ein Themenfeld ernannt, wie z.B. Energie und Klima. Sie gewährleisten, in diesem Bereich alle relevanten Daten in hoher Qualität im Datawarehouse und im DX Metadatentool abteilungsübergreifend zu erfassen. Data Experts aus den Abteilungen unterstützen die Data Stewards bei der Eingabe und Pflege der Daten. Alle entstehenden Herausforderungen und Fragen, die auf dieser Ebene nicht lösbar sind, werden wieder an den Data Governance Fachbeirat zurückgespielt. Die Data User sind jene Mitarbeiter in den Abteilungen, die direkt mit den Daten arbeiten und ein Feedback zur Nutzung und Qualität der Daten an die Data Experts liefern. Als Unterstützung wird ein umfangreiches Schulungsprogramm für alle Rollen angeboten. Für die anzuwendenden Tools und ihre Modelle stehen auch zahlreiche Erklärungsvideos und Leitfäden zur Verfügung.

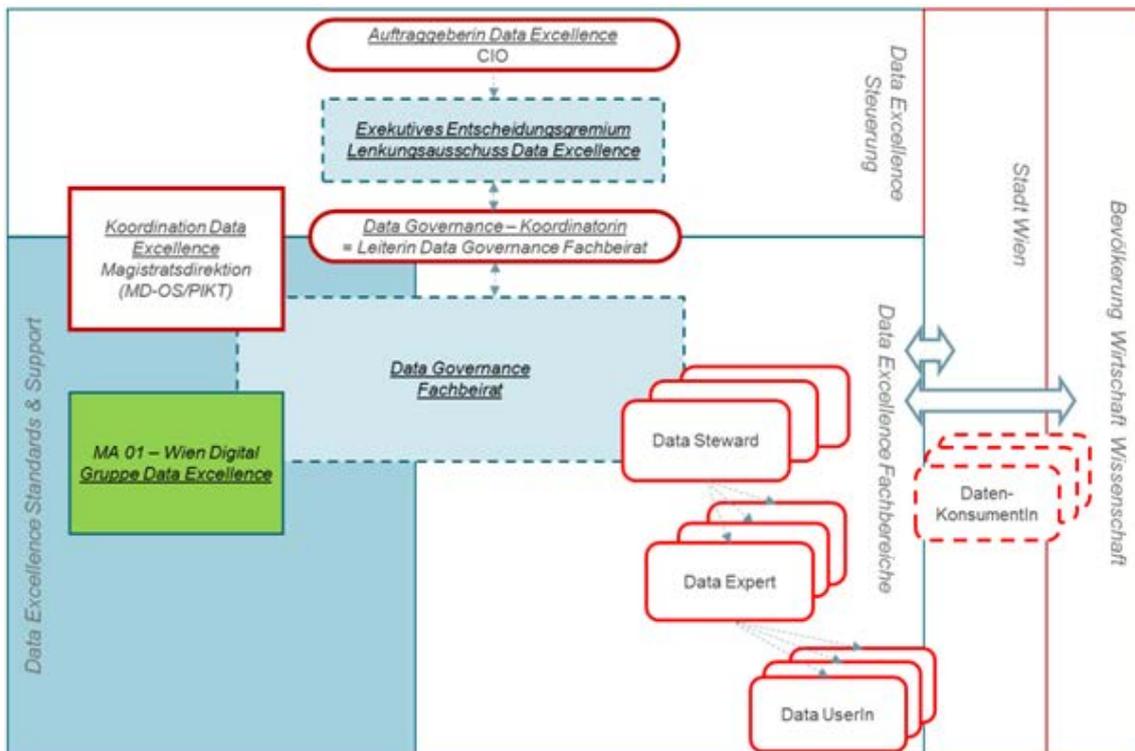


Abbildung 20: Übersicht der Data Excellence Organisation (Quelle: Stadt Wien)

Data Excellence in Umsetzung: PEDES 2 – Programm zur Etablierung von Data Excellence Services

PEDES 2 ist das Umsetzungsprogramm der Data Excellence Strategie der Stadt Wien und setzt im Zeitraum von 2018 – 2023 Projekte aus den Fachbereichen in sogenannten Streams (Projektphasen von 6-8 Monaten) um. Ziele des Programms PEDES 2 sind vor allem das Aufbrechen von Datensilos, die Etablierung der Data Governance im Magistrat und die sukzessive Befüllung des Data Warehouse (Vienna DX Center) mit Daten aus den Fachdienststellen (z.B. Personal, Finanzen, Energie und Klima).

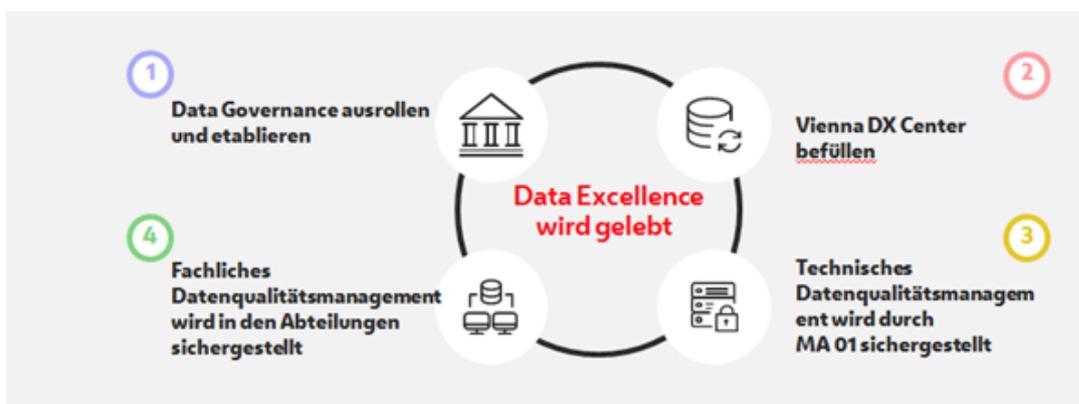


Abbildung 21: Zielsetzungen PEDES 2 (Quelle: Stadt Wien)

Das Datenmodell – dataspot DX Metadatentool und Data Warehouse

Alle Daten der Stadt Wien sollen zentral verwaltet und gepflegt sowie auffindbar sein. Eine zentrale Rolle spielt daher die Erfassung der Fachdaten und der jeweiligen Metadaten. Deswegen wurde ein Tool entwickelt, um die Metadaten zu erfassen und auch die Relation der Objekte und ihre Nutzung

entsprechend darzustellen. Auch der Datenschutz wird entsprechend festgelegt. Es wird folgend als DX Metadatentool bezeichnet (entwickelt und betreut vom Unternehmen *dataspot. GmbH*). Das Modell gliedert sich folgendermaßen:

- **Fachdatenmodell:** Die originären Daten einer Dienststelle werden als Geschäftsobjekt im Fachdatenmodell erfasst. Es soll sich dabei um eindeutig identifizierbare und abgrenzbare Objekte handeln. Das betrifft alle Arten von Daten.
- **Referenzdatenmodell:** Damit sind wiederkehrende Bezeichnungen und Codierungen gemeint (z.B. Geschlechtsbezeichnungen nach ISO Normen). Wenn verschiedene Daten ein Attribut mit denselben Kategorien verwenden, sollten diese Kategorien zentral erfasst und adaptierbar sein. Der Kennzahlenkatalog wird als Teil dieses Modells geführt und soll für automatisierte Berechnungen herangezogen werden.
- **Datennutzungsmodell:** Hier werden alle relevanten Nutzungen erfasst (Analyse, Reporting, Monitoring, ...) - auch rein interne Nutzungen durch die Dienststellen. Ein Beispiel: eine Abteilung verwendet nur ein ausgewähltes Datenset einer anderen Abteilung für Darstellungszwecke oder es wird von einer Ableitung aus verschiedenen Fachdaten für Analysezwecke oder Berichte generiert. Die **Open Data (OGD)** werden in dem Tool vorerst als eigene Kategorie angeführt. Die Nutzung und Bereitstellung von Daten als Open Data unterliegen einer eigenen Regulation als sonstige Datennutzungen, die auch rein intern sein können. Aus Sicht der Modellierung sind sie aber Teil des Datennutzungsmodells.

All die erfassten Daten sollen künftig im VDX Center – dem Data Warehouse der Stadt Wien – aufzufinden sein (die Architektur wird im Deliverable 8.2¹⁶ genauer dargestellt). Durch ein entsprechendes Benutzermanagement ist der Zugriff geregelt. Sofern Daten in den einzelnen Dienststellen aufliegen, stehen entsprechende Schnittstellen zur Verfügung. Die Geodatenserver der Stadt Wien werden aber weiterhin als eigene Server existieren. Die Verbindung dieser Server zum VDX Center ist Gegenstand laufender Diskussionen.

Data Excellence – PEDES 2 Umsetzungsprojekte

Im Rahmen des Programms zur Etablierung von Data Excellence Services (PEDES) werden konkrete Projekte der Fachdienststellen anhand eines Leitfadens in Zusammenarbeit mit der MA 01 und Entwicklerteams umgesetzt. Die MA 20 – Energieplanung war/ist hier federführend in zwei Projekten beteiligt, die nachfolgend genauer beschrieben werden. Die einzelnen Projekte werden in sogenannten Streams unterteilt. Ein Stream ist ein vordefinierter Zeitraum, in dem an dem Projektziel gearbeitet wird. Das Kontextprojekt „Energiedaten“ wurde nur im Rahmen von Enerspired Cities abgewickelt und war dadurch kein Stream im engeren Sinne.

Stream „Energiedatenmanagement für Magistratsgebäude“

AUSGANGSLAGE & ZIEL

Es gibt aktuell kein einheitliches und zentrales System für alle gebäudeverwaltenden Dienststellen (ca. 20 Dienststellen), in dem Gebäudedaten und Energieverbräuche dokumentiert und ausgewertet werden. Einige gebäudeverwaltende Dienststellen betreiben eigene Energieverbrauchs-

¹⁶ https://www.enerspired.city/wp-content/uploads/2020/11/Deliverable_8.2.pdf

Erfassungssysteme. Viele, in der Qualität unterschiedliche Datensilos sind vorhanden, die es aufzubrechen gilt.

Ziel des Projekts ist der Aufbau eines einheitlichen und zentralen Energiedaten-Managementsystems, mit dem die Erfassung, Analyse und Auswertung von Energieverbräuchen aller Magistratsobjekte auf Gebäudeebene möglich ist.

- Die energierelevanten Grunddaten (Gebäudedaten wie Flächen, Adressen, Nutzungskategorie, verwaltende Dienststelle) der Magistratsgebäude der Stadt Wien sind im Vienna Datawarehouse (VDX) für Auswertungen durch die Dienststellen verfügbar.
- Die leitungsgebundenen Energieverbrauchsdaten und Kosten der Magistratsgebäude der Stadt Wien sind im VDX für Auswertungen durch die Dienststellen verfügbar.
- Die Daten sind auf Monatsebene auswertbar und es wird eine Schnittstelle zu den Wien Energie Rechnungsdaten hergestellt.

Aufbauend auf einer soliden Datenbasis können in Zukunft gezielt entsprechende Handlungsschritte (Sanierungsprioritäten, Optimierung von Heizungssystemen, etc.) für einzelne Gebäude eingeleitet und somit der Energieverbrauch optimiert werden.

ABLAUF

Es gibt einen vordefinierten Prozess, der die Rahmenbedingungen der Zusammenarbeit festmacht. Die FachdatenanalytInnen der MA 01 unterstützen die jeweilige Fachdienststelle bei der Analyse der Daten. Dazu benötigen sie Zugriff auf die Daten und einen intensiven Austausch mit den ExpertInnen aus den Dienststellen. Die FachdatenanalytInnen der MA01 erstellen das Fachdatenmodell gemeinsam mit den Dienststellen-ExpertInnen anhand derer fachlicher Vorgaben. Neben den ExpertInnen der Fachdienststellen muss es einen Data Steward für den Themenbereich geben. Diese Person hat im Falle von Unklarheiten die Entscheidungskompetenz. Die Verantwortung für die Korrektheit der fachlichen Zusammenhänge, welche im Fachdatenmodell dargestellt werden, liegt bei der Dienststelle. Die Freigabe der Daten erfolgt durch den Data Steward. Als Kommunikations- und Dokumentationsplattform wird das Programm „Confluence“ verwendet.

Grobanalyse

Im Kickoff wird der Rahmen (nachfolgend als Scope bezeichnet) der nächsten sechs Monate diskutiert und dieser in den ersten Workshops der Streams detailliert und abgestimmt.

Dabei werden mit den WorkshopteilnehmerInnen neben den Zielen, Rahmenbedingungen und Stakeholdern auch der Kontext und das Fachdatenmodell (bzw. Ergänzungen zum existierenden Fachdatenmodell) abgestimmt und in Confluence dokumentiert. Die Grobanalyse bezieht sich primär auf die Dauer des Streams und nicht auf das gesamte Datenthema. Auf Basis der Grobanalyse wird der Aufwand betrachtet und der Scope finalisiert. Der Scope und die Grobanalyse müssen von der Dienststelle abgenommen werden. Der festgelegte Scope kann sich nach Abschluss der Grobanalyse in Abstimmung der ExpertInnen und dem Data Steward durch ungeschätzte oder ungeplante Aufwände, durch die Priorisierung anderer Themen oder durch unvorhergesehene Faktoren ändern.

Die folgenden Aufwandstreiber müssen mit Ende der Grobanalyse gelistet und betrachtet werden:

- Datenquellen
- Grunddaten: Geschäftsobjekte, Referenzobjekte, Überleitungstabellen (Fachdatenmodell)
- Verschneidungen zu anderen laufenden Streams: z.B. im Energie- und Gebäudebereich (Fachdatenmodell)
- Datenbereitstellungen: Anzahl und Komplexität der Reports
- Funktionalitäten: Kommentierung, Gefroren (fixieren eines Datenbestands), Versende-Mechanismen, Berechtigungen, Historisierung von Daten
- Datenqualitätsprüfungen

Ziel der Grobanalyse ist es auch, die benötigten Datenquellen anzubinden und Daten vorab in die Ladeschicht des Data Warehouse laden zu können, um Analysen und Umsetzungen zu beschleunigen.

Die Grobanalyse beinhaltet einen mit den DatenexpertInnen und dem Data Steward abgestimmten Zeitplan, innerhalb dessen die Fachkonzepte zur Übergabe an die Entwicklung fertiggestellt sein müssen, um den Umsetzungsplan gewährleisten zu können.

Fachkonzepte

Ein Stream wird in Teilbereiche gegliedert und einzelne Arbeitspakete werden festgelegt. Diese inhaltlich abgestimmten Arbeitspakete werden als Fachkonzepte bezeichnet. Ein Fachkonzept ist beispielsweise ein in sich fertiges Konzept für die Verbrauchsdaten Gas und Strom. Es beinhaltet detaillierte Bedingungen (Beschreibung der Ziele und Akzeptanzkriterien), welche bei der Datenbeschaffung (z.B. durch eine Schnittstelle zu Wien Energie) erfüllt sein müssen. Im Anschluss an die Festlegung der Bedingungen wird jedes Fachkonzept vom Entwicklerteam unter Anleitung von Data Analyst umgesetzt. Ziel ist es, den Fachdienststellen rasch sichtbare Ergebnisse zu liefern, um schnellstmöglichen Nutzen aus der Umsetzung ziehen zu können und auch, um Fehlentwicklungen frühzeitig entgegenzuwirken. Vor Übergabe an die Entwicklung muss das jeweilige Fachkonzept von Expertinnen und Experten der Fachdienststelle abgenommen werden.

Geschäftsobjekte, Verbindungen

Jedes Fachkonzept enthält Beziehungsobjekte, Geschäftsobjekte und Referenzobjekte. Die verschiedenen Objekte zeigen die Beziehungen der unterschiedlichen Themen und stellen Verbindungen dar. Damit kann sichergestellt werden, dass alle Informationen in geordneter Form erfasst werden. Es wird eine Erleichterung der Arbeitsweise und das schnelle Erkennen von Zusammenhängen erzielt. Die erfassten Informationen (z.B. Referenzobjekt Maßeinheit) ermöglichen zudem eine Nutzung von anderen Dienststellen für andere Bereiche. Es werden Synergien geschaffen und doppelte Strukturen aufgebrochen.

Kennzahlen

Nachdem eine detaillierte Beschreibung der Fachkonzepte erfolgt ist, werden die benötigten Kennzahlen von der Fachdienststelle definiert. Es gibt auch hier einen genau vordefinierten Prozess. Mit Hilfe eines Schemas werden die Kennzahlen, ihre Berechnung und Gruppierungen festgelegt. Die Kennzahlen sind das Kernstück für das Reporting und verknüpfen die aufbereiteten Datengrundlagen, um brauchbare Informationen für die NutzerInnen zu generieren. Die

nachfolgende Abbildung 22 zeigt exemplarisch, welche Kennzahlen in dem Projekt „Energiedatenmanagement für Magistratsgebäude“ definiert wurden.

Jede Kennzahl, die man ausweisen möchte, benötigt eine genaue Beschreibung. Die Beschreibung enthält folgende Informationen: Berechnung, Herkunft der Daten, Verknüpfung und Beziehung mit Daten, Gruppierungen, Berechnungstichtag und Periodizität. Durch die Angabe dieser Informationen ist gewährleistet, dass eine automatisierte Erstellung der Kennzahl zu den festgelegten Zeitpunkten möglich ist.

ERGEBNISSE

Das zentrale Ergebnis des Streams ist die Möglichkeit der Analyse und Auswertung von Energieverbräuchen und Energiekosten auf Gebäudeebene. Darüber hinaus liefern Kennzahlen einen Überblick über die gesamte Energiesituation im Magistrat. Um dieses Ergebnis bereitstellen zu können, bedarf es vieler Vor-Ergebnisse, die insbesondere mit der Verfügbarkeit, Aufbereitung und Pflege der Daten in Zusammenhang stehen. Auf diese vorgelagerten Ergebnisse im Datenbereich wird im nachfolgenden Teil eingegangen.

Fachdatenmodell

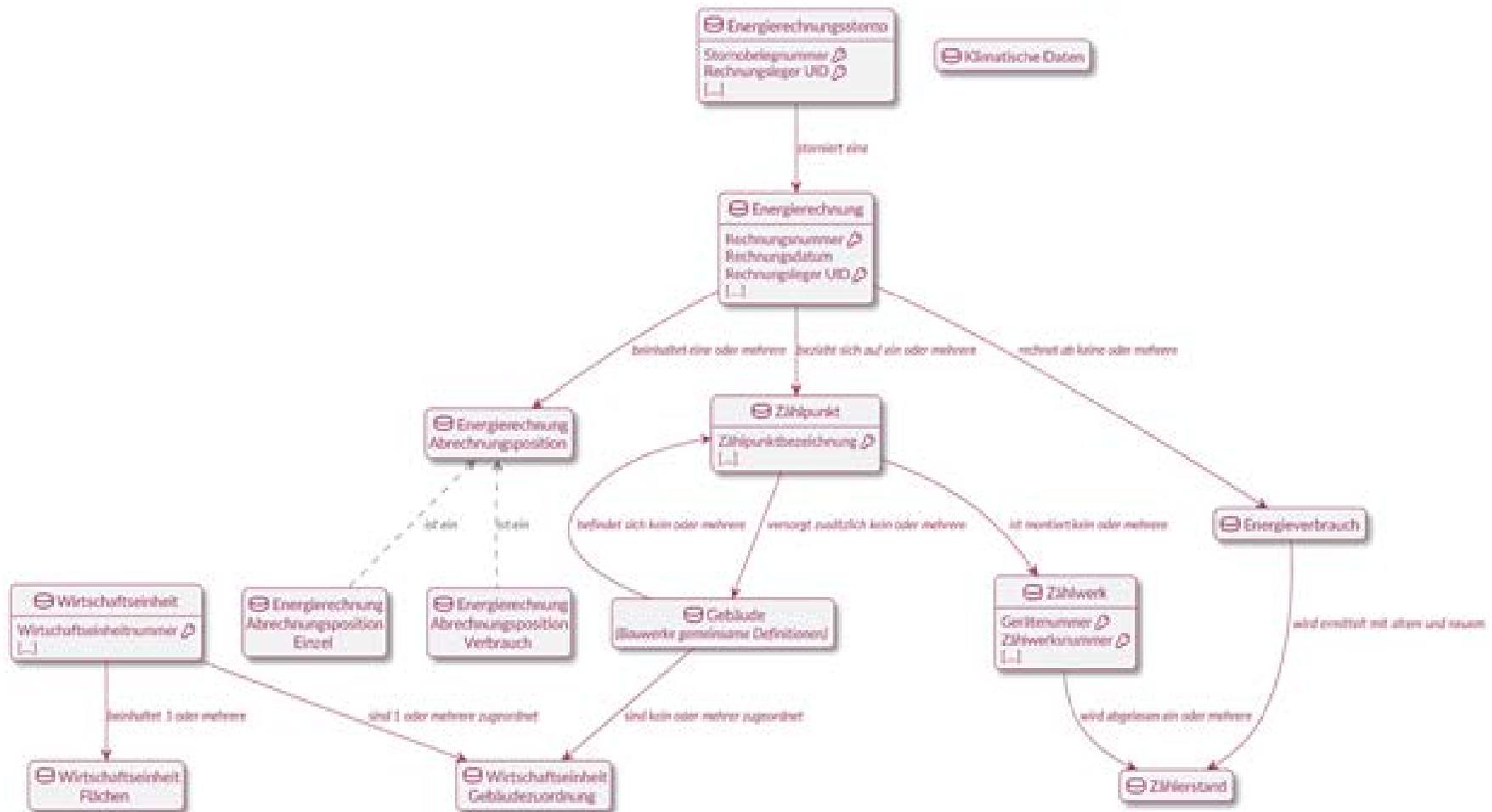


Abbildung 22: (Fachdaten)-Modell „Energiedatenmanagement“ (Quelle: Stadt Wien)

In diesem Modell werden fachliche Datenbeschreibungen auf granularer Ebene abgebildet. Das fachliche Datenmodell über alle Geschäftsobjekte ist in der Sprache des jeweiligen Fachbereichs gehalten und für alle einfach lesbar. Ziel ist es, das Modell so nah wie möglich an der Realität - übergreifend über alle technischen Implementierungen - abzubilden. Es bildet alle Zusammenhänge der einzelnen Datensätze ab und ist somit das Fundament für ein gemeinsames Verständnis aller beteiligten Akteure.

Neben einem verständlichen und strukturierten Fachdatenmodell sind alle für die Umsetzung benötigten Geschäftsobjekte beschrieben, inklusive der darunterliegenden Attribute. Diese detaillierten Beschreibungen und Beziehungen ermöglichen, dass ein funktionsfähiges Produkt geliefert werden kann. Die Produkte beim „Energiedatenmanagement für Magistratesgebäude“ sind zentral abrufbare Energieverbrauchsdaten auf Gebäudeebene. Daneben werden automatische Reports für unterschiedliche Zielgruppen generiert, um konkrete Handlungsempfehlungen und Sanierungsprioritäten zu setzen.

Kontextprojekt „Energiedaten“

Der Stream wurde als Kontextprojekt behandelt, weil die Abwicklung auf direktem Wege zwischen der MA20, MA01 und des verantwortlichen Unternehmens *dataspot*. erfolgte. Somit musste nicht der stringente Ablauf nach dem Schema des zuvor dargestellten PEDES Stream eingehalten werden. Das ermöglichte im Zuge der Umsetzung eine gewisse Flexibilität was den Inhalt, die Dauer und Umsetzung anbelangt. Dieses Kontextprojekt war nur durch das Projekt Enerspired Cities möglich.

Die MA20 hat in diesem Rahmen – begleitet vom Planungsbüro CONGRUENT – eine Eingabe verschiedener energierelevanter Daten im DX Metadatentool vornehmen können. Dazu wurde die Testumgebung des Tools genutzt. Die Inhalte der Testumgebung können per Knopfdruck jederzeit in die finale Version transferiert werden.

Folgende Daten wurden in einem ersten Test erfasst – eine Mischung aus statistischen Daten und Geodaten:

- Energiebilanz – Anteil Erneuerbare und Abwärme
- Erneuerbare Stromproduktion
- Photovoltaikanlagen
- Windpotenzial Eignung
- Windpotenzial Leistungsdichte

Hierbei zeigte sich die Schwierigkeit bei der Definition eines Geschäftsobjekts. Wenn nicht ein eindeutiges Subjekt wie „Mitarbeiter“ oder räumlich abgrenzbares Objekt wie „Gebäude“ vorliegt, ist die Abgrenzung statistischer Daten oder Geodaten nicht immer eindeutig. Vor allem, wenn die Attribute in einem Datensatz bereits Ableitungen darstellen. Manchmal war nicht klar, ob ein Objekt eher ein Referenzdatensatz, eine Datennutzung, eine Kennzahl oder doch ein eigenes Fachobjekt darstellt. Die Komplexität dieser Frage wurde bei den Geodaten gesondert behandelt. Mit allen relevanten Dienststellen wurde eine Vorgehensweise zur Modellierung von Geodaten erarbeitet.

Folgende Daten wurden als Geschäftsobjekte (Fachdaten) für den Bereich Energie im Rahmen dieses Kontextprojektes modelliert:

- Abwasserwärmepotenzial
- Abwärmepotential
- Energieerzeugungsanlage
- Energieprojekte Wien
- Erdwärmepotenzial - Erdwärmesonden (auslaufend)
- Erdwärmepotenzial - Thermische Grundwassernutzung (auslaufend)
- Erdwärmepotenzialkataster - Wärmeleitfähigkeit Punktdaten
- Erdwärmepotenzialkataster - Wärmeleitfähigkeitskarte
- Geförderte PV-Anlage
- Geförderte Solarthermieanlage
- Windpotential (auslaufend)

Die gesamte Maske für ein Fachdatenset ist in Abbildung 23 dargestellt.

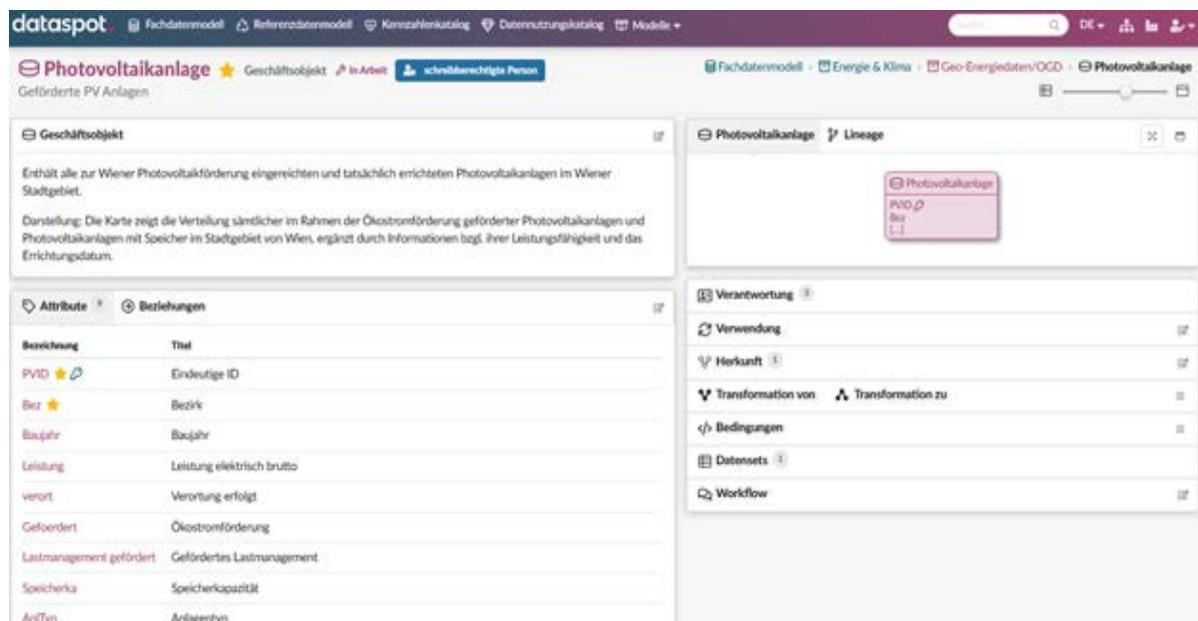


Abbildung 23: Geschäftsobjekt „Photovoltaikanlage“ im Fachdatenmodell des DX Metadatentool (Quelle: Stadt Wien)

Jedes Geschäftsobjekt wird als solches eindeutig erkennbar bezeichnet. Der Status der Bearbeitung ist ebenfalls ersichtlich. Die Beschreibung des Objektes sollte möglichst nachvollziehbar und schlüssig sein. Künftig wird die Sicherheitsklasse bezogen auf den Datenschutz direkt bei der Beschreibung des Objekts zu finden sein. Es folgt die Auflistung aller Attribute sowie die Beziehungen zu anderen Geschäftsobjekten und ihren Attributen (die sogenannten Beziehungsobjekte) - sofern vorhanden. Diese Beziehungen werden auch in Form von Diagrammen dargestellt. Weitere Angaben zur Verantwortung, Verwendung sowie Herkunft können gemacht werden. Weitere Felder geben Informationen zu Transformationen, Bedingungen, Datensets und Workflow.

Da die ersten Testdaten überwiegend OGD Daten betreffen, wurden zunächst die entsprechenden OGD Datenblätter durch die MA20 bereitgestellt. Sie konnten erfolgreich importiert werden. Auch der nachfolgende Import sämtlicher OGD Informationen der Stadt in das Portal waren erfolgreich (541 Objekte). Für manche dieser Fachdaten ist eine entsprechende Modellierung notwendig, weil die OGD Daten bereits eine Ableitung aus den „Originaldaten“ sind.

Die Modellierung der Attribute sowie Details zu zwei Attributen sieht zum Beispiel für PV-Anlagen wie in Abbildung 24 dargestellt aus:

The image shows two screenshots from a software interface. The left screenshot displays a list of attributes for a business object, and the right screenshots show detailed information for two specific attributes.

Bezeichnung	Titel
PVID	Eindeutige ID
Bez	Bezirk
Baujahr	Baujahr
Leistung	Leistung elektrisch brutto
verort	Verortung erfolgt
Gefoerdert	Ökostromförderung
Lastmanagement gefoerdert	Gefördertes Lastmanagem
Speicherka	Speicherkapazität
AnTyp	Anlagentyp

PVID Details:

- Attribut: PVID
- Titel: PVID
- Einzigartigkeit: Ja
- Geschäftsobjekt: Photovoltaikanlage
- Wertebereich: Datentypen > Cod
- Muss/Kann: Muss
- Kardinalität: Ein/e
- Fachlicher Schlüssel: Ja
- Fachlich historisiert: Ja
- Sicherheitsklasse: frei verfügbar (SK 0)

Leistung Details:

- Attribut: Leistung
- Titel: Leistung elektrisch brutto
- Einzigartigkeit: Nein
- Geschäftsobjekt: Photovoltaikanlage
- Wertebereich: Datentypen > Cod
- Muss/Kann: Kann
- Kardinalität: Mehrere
- Fachlicher Schlüssel: Nein
- Fachlich historisiert: Nein
- Sicherheitsklasse: frei verfügbar (SK 0)

Abbildung 24: Attribute und ihre Details des Geschäftsobjekt „Photovoltaikanlage“ im Fachdatenmodell (Quelle: Stadt Wien)

Referenzdatenmodell

Als Referenz wurden Sets entsprechend Abbildung 25 modelliert (sowie ein Beispiel für ein Referenzdatenset „Energiequelle“).

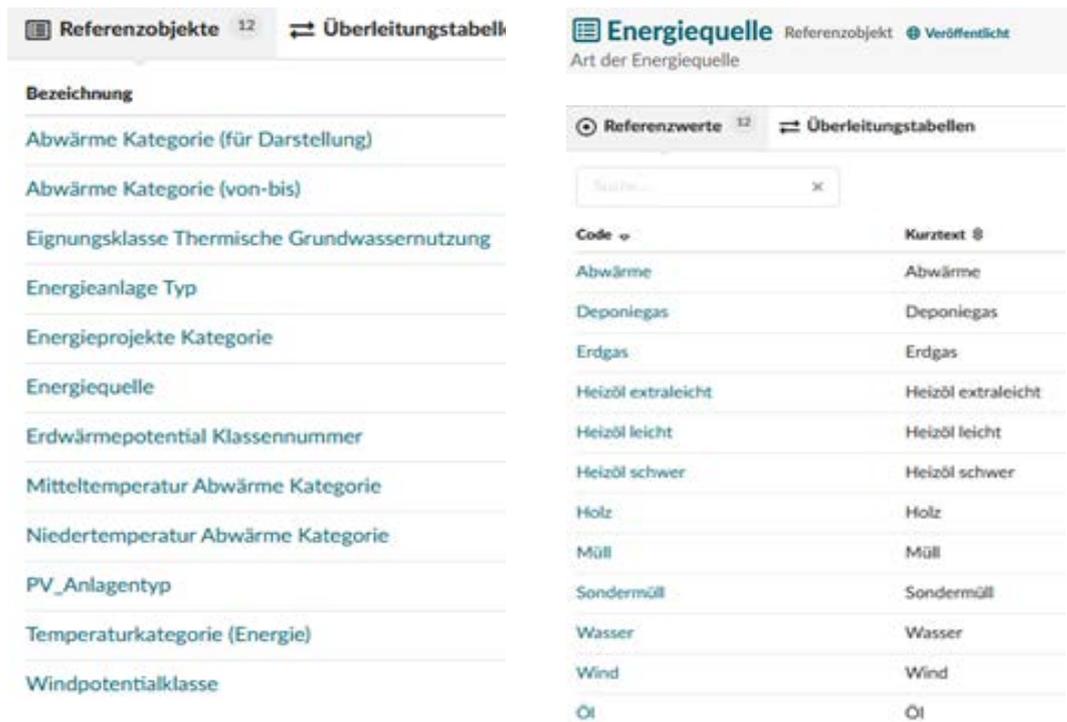


Abbildung 25: Referenzobjekte für den Bereich Energie im Referenzdatenmodell des DX Metadatentools (Quelle: Stadt Wien)

Diese Referenzdaten beschreiben eine Klassifizierung, auf die sich Attribute beziehen können. Damit sollen etwaige Kategorien nur einmal definiert werden müssen. In der oberen Abbildung findet sich das Beispiel „Energiequelle“. Hier kann die Bezeichnung der verschiedenen Energiequellen entweder nach einer Norm oder eigenen Definition festgelegt werden. Jeder Fachdatensatz, der künftig das Attribut „Energiequelle“ enthält, kann sich auf diese hier festgelegten Kategorien beziehen. Damit ist eine Übereinstimmung zwischen verschiedenen Datensets mit dem gleichen Bezug gewährleistet. Das ist vor allem bei durch Normen definierten Kategorien sinnvoll. Jede Änderung in der Norm benötigt nur eine Änderung im Modell und nicht in jedem Fachdatensatz.

Jedoch werden viele dieser oben gelisteten Kategorien nur einmalig verwendet, z.B. Windpotentialklasse, und die Notwendigkeit einer Modellierung wird kritisch hinterfragt.

In der Testumgebung wird parallel der Kennzahlenkatalog geführt, der sich grundsätzlich auf numerische Festlegungen und ihre Dimension bezieht. Dadurch sollen Berechnungen automatisiert erfolgen. In der operativen Datenbank ist dieser Katalog Teil des Referenzdatenmodells. Die Anzahl und Komplexität der letztgültig vorhandenen Kennzahlen werden entscheiden, ob eine separate Modellierung zweckmäßig erscheint.

DATENNUTZUNGSKATALOG

Der dritte Teil des Modells betrifft die Datennutzung. Hier werden diverse Auswertungen (Berichte, Analysen) als auch Datenbereitstellungen beschrieben. Ein Sonderfall sind die OGD Daten, die vorerst in einem separaten Katalog geführt werden.

Für die geförderten PV-Anlagen sieht die Datennutzung entsprechend Abbildung 26 aus.

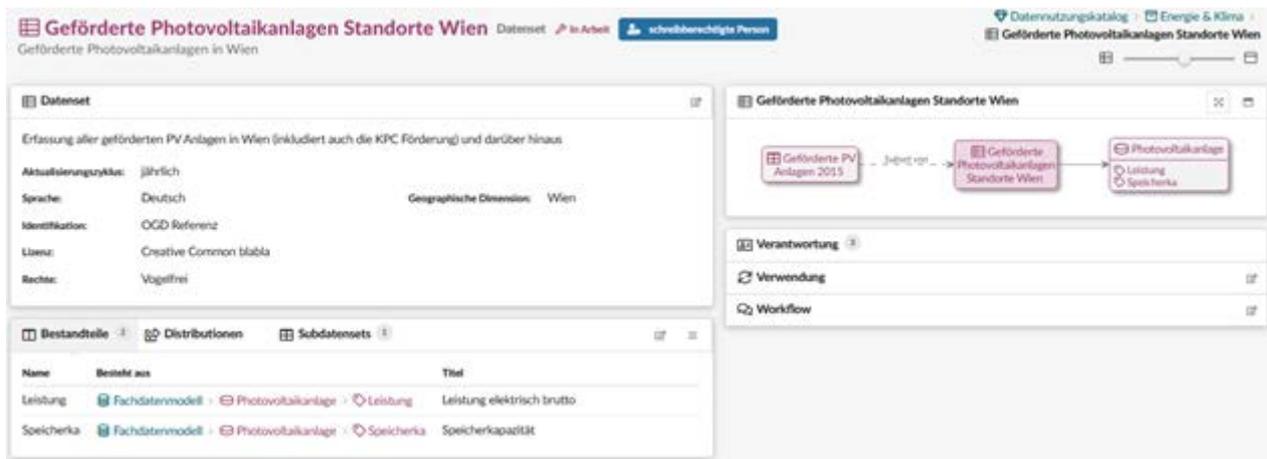


Abbildung 26: Datennutzung OGD „Geförderte Photovoltaikanlagen“ im DX Metadatentool (Quelle: Stadt Wien)

Diese Form der Beschreibung hat den Vorteil, dass z.B. Aktualisierungen in der Nutzung (u.a. jährlich) als auch die Bereitstellung in verschiedenen Formaten nur noch als Distribution verzeichnet werden muss. Andererseits muss jede Nutzung, die sich auf ein Fachdatenset bzw. Geschäftsobjekte bezieht, gesondert modelliert werden. Da dies auch jede interne Nutzung betrifft, entsteht für die Modellierung ein hoher Aufwand.

Aktualisierung des Erdwärmepotenzials

Der Erdwärmepotenzialkataster wurde durch die Geologische Bundesanstalt gegen Ende 2019 erneuert (Datenstand 2017). Die Struktur der Daten hat sich dabei nicht wesentlich verändert. Der Eintrag im dataspot Tool bezog sich noch auf das „alte“ Datenset (Datenstand 2013), da die neuen Daten erst im Sommer 2020 im Online Stadtplan verfügbar sein werden. Als Abschluss dieses Testes wurde daher die Aktualisierung des Erdwärmepotenzials im DX Tool vorgenommen. Als Bezugspunkt wurden die bereits importierten OGD Informationen herangezogen. Für den Test wurden sowohl die Fachdaten als auch die dazugehörige Nutzung erneuert. Auch bei der Aktualisierung erweist sich die Import/Export Funktion als hilfreich.

Anhand der Wärmeleitfähigkeitskarte ist die Beschreibung der Nutzung in folgender Abbildung 27 dargestellt.

Diese Karte zeigt die konduktive Wärmeleitfähigkeit eingeteilt in 3 Tiefenklassen 0-30m, 0-100m und 0-200m.

Aktualisierungszyklus: nach Bedarf

Zeitliche Dimension: von 1.1.2018 **Geographische Dimension:** WGS84: POLYGON ((16.577511 48.322571, 16.18218 48.117668))

Kategorie: Umwelt
Verkehr und Technik **Lizenz Code:** Creative Commons Namensnennung 4.0 International

Attributbeschreibung: FID - ESRI Identifikationsnummer Shape - ESRI Geometrie Polygon ID - Identifikation Wert: innerhalb (1) oder außerhalb (0) der wasserrechtlichen Bewilligungszone Type - Identifikation Text: innerhalb ("Bewilligungspflicht") oder außerhalb ("keine Bewilligungspflicht") der wasserrechtlichen Bewilligungszone WLF_030m - berechnete konduktive Wärmeleitfähigkeit der Schicht 0-30m Tiefe (unter Geländeoberkante) als Zahlenwert Text_030m - berechnete konduktive Wärmeleitfähigkeit der Schicht 0-30 m Tiefe (unter Geländeoberkante) als Text mit Schätzung der Fehlertoleranz WLF_100m - berechnete konduktive Wärmeleitfähigkeit der Schicht 0-100m Tiefe (unter Geländeoberkante) als Zahlenwert Text_100m - berechnete konduktive Wärmeleitfähigkeit der Schicht 0-100 m Tiefe (unter Geländeoberkante) als Text mit Schätzung der Fehlertoleranz WLF_200m - berechnete konduktive Wärmeleitfähigkeit der Schicht 0-200m Tiefe (unter Geländeoberkante) als Zahlenwert Text_200m - berechnete konduktive Wärmeleitfähigkeit der Schicht 0-200 m Tiefe (unter Geländeoberkante) als Text mit Schätzung der Fehlertoleranz

Geographische Ausdehnung: Wien

Datenqualität - Herkunft: Die Wärmeleitfähigkeit wurde aus Bohrschichtprofilen des Baugrunderkennungsregisters der Stadt Wien berechnet. Jeder Hauptlithologie wurde ein repräsentativer Wert zugeordnet, wobei die teilgesättigte Zone berücksichtigt wurde. Insgesamt wurden Informationen aus insgesamt 10500 Bohrungen verwendet, wobei 2337 Bohrungen die erforderliche Tiefe von 30 m erreichen, 329 Bohrungen reichen bis 100 m Tiefe und 151 Bohrungen konnten für die Auswertung bis 200 m Tiefe verwendet werden. Der Raum zwischen den Stützstellen (Bohrungen) wurde im Beckenbereich interpoliert. Im Festgesteinsbereich (Flyschzone, Kalkalpen) wurde mangels Stützstellen ein repräsentativer Wert pauschal verwendet.

Titel und Beschreibung Englisch: This map shows the thermal conduction divided in 3 depth categories 0-30m, 0-100m and 0-200m.

Datum des Metadatensatzes: 8.5.2020

Sprache: Deutsch

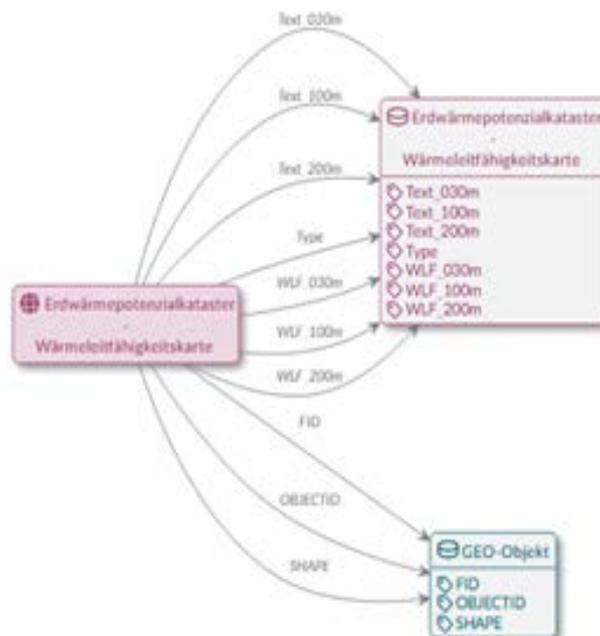


Abbildung 27: Datennutzung „Erdwärmepotenzialkataster - Wärmeleitfähigkeitskarte“ im Detail (Quelle: Stadt Wien)

Exkurs Geodaten

Da die Modellierung bei Geodaten einer anderen Logik unterliegt als die „üblichen“ Geschäftsobjekte, wurde das Hilfsobjekt „GEO-Objekt“ konstruiert. Dieses Objekt enthält die drei Attribute: „FID“, „ObjectID“ und „Shape“. Shape soll dabei der Fläche, Linie oder Punkt entsprechen, dem ein Objekt zugeordnet werden kann (Featureklasse). Jeder Geodatensatz bezieht sich auf das Geschäftsobjekt „GEO-Objekt“. Die endgültige Modellierung steht dabei noch aus.

Der Ablauf der künftigen Modellierung wird in der nachfolgenden Abbildung 28 veranschaulicht:



Abbildung 28: Modell zur Einbindung der GIS Daten in die Data Excellence Struktur (Quelle: Stadt Wien / dataspot. GmbH)

Als Abschluss zum Wiener Piloten wurde für einige Attribute ein Vergleich zwischen dem OGD 2.4 Standard, dem DX Tool von dataspot. sowie dem Geoportal von Enerspired Cities durchgeführt. Dieser zeigt die umfangreiche Erfassung von Attributen im Geoportal. Im DX Tool werden die Attribute fortlaufend angepasst und erweitert – je nach Nutzung.

Tabelle 5: Vergleich der Metadatenfelder zwischen OGD 2.4, DX Tool von dataspot und Geoportal von Enerspired Cities, Quelle: Stadt Wien MA20 Energieplanung

OGD-Metadatenfelder (2.4)		dataspot-Feld	enerspired-Geoportal-Feld
Quellen	White Paper OGD Metadaten Österreich 2.4	test.dataspot.io - OGD (oc) Metadaten Magistratsabteilung 20 - Energieplanung	geoportal - manageMetadata.page
ID	Bezeichner	Bezeichner / Orientierung	Bezeichner / Orientierung
OGD Metadatenkern	1	Eindeutiger Identifikator	Metadaten/Allgemein/Metadatensatz-Identifikator
	5	Datum des Metadatensatzes	Metadaten/Datumsangaben/Datum
	8	Titel	Ressourceninfo/Basisinformation/Titel
	9	Beschreibung	Ressourceninfo/Kurzfassung
	10	Kategorie	Ressourceninfo/Schlüsselwörter/OGD-Kategorie
11	Schlagworte	Schlagworte	Ressourceninfo/Schlüsselwörter/OGD-Schlüsselwörter

	14	Datensatz, Dienst oder Dokument Link	Distributionen/Link	Vertriebsinformationen/URL
	15	Datensatz, Dienst oder Dokument Format	Distributionen/Format	Vertriebsinformationen/Verteilformat
	19	Datenverantwortliche Stelle	Verantwortung/Datenverantwortliche Stelle	Metadaten/Kontaktinformation/Eigentümer
	20	Veröffentlichende Stelle	Verantwortung/Chief Data Officer	Metadaten/Kontaktinformation/Herausgeber
	21	Lizenz	Lizenz Code	Ressourceninfo/Nutzungs- und Zugangskonventionen/Zugangsbestimmungen
	24	Zeitliche Ausdehnung (Anfang)	Zeitliche Dimension	Ressourceninfo/Basisinformation/Datum
Zusätzliche optionale Metadatenfelder	2	Bezeichnung der Metadatenstruktur	-	Metadaten/Standard/
	3	Sprache des Metadatensatzes Character Set	-	Metadaten/Allgemein/Sprache des Metadatensatzes
	4	Code des Metadatensatzes	-	Metadaten/Allgemein/Zeichensatz
	6	Weiterführende Metadaten - Link	Weiterführende Metadaten - Link	Metadaten/URI
	12	Attributbeschreibung	Attributs-Beschreibung	Attributinfo
	13	Kontaktseite der datenverantwortlichen Stelle	Data Excellence/Chief Data Officer/Posten	Metadaten/Kontaktinformation/Eigentümer/Online-Quelle (URL)
	16	Datensatz, Dienst oder Dokument Bezeichner	-	Ressourceninfo/Basisinformation/Eindeutiger Identifikator (RS)
	17	Datensatz, Dienst oder Dokument Veröffentlichungsdatum	Datum letzte Veröffentlichung (IST)	Ressourceninfo/Basisinformation/Datum/Publication
	18	Datensatz, Dienst oder Dokument Änderungsdatum	-	Ressourceninfo/Basisinformation/Datum/Überarbeitung
	22	Geographische Abdeckung/Lage	Geographische Dimension	Ressourceninfo/Ressource/Ausdehnung/Umschreibendes Polygon
	23	Geographische Ausdehnung	Geographische Dimension	Ressourceninfo/Ressource/Ausdehnung/Räumliche Ausdehnung
	25	Zeitliche Ausdehnung (Ende)	-	Ressourceninfo/Ressource/Ausdehnung/Zeitliche Ausdehnung
	26	Aktualisierungszyklus	Aktualisierungszyklus	Ressourceninfo/Nachführung der Ressource/Nachführungsfrequenz
	27	Datenqualität/Herkunft	DQ-Katalog/DQ-OGD-Metadaten	Qualität/Angaben zur Entstehungshistorie
	28	Titel und Beschreibung Englisch	Titel und Beschreibung Englisch	Ressourceninfo/Basisinformation/Titel/Alternativtitel
	29	Größe des Datensatzes, Dienstes oder Dokuments	-	-
	30	Lizenz Zitat	Lizenz Code	Ressourceninfo/Einschränkungen/Nutzungs- und Zugangskonventionen/Andere Einschränkungen

31	Sprache des Datensatzes, Dienstes oder Dokuments Character Set Code des	Sprache	Ressourceninfo/Ressource/Sprache
32	Datensatzes, Dienstes oder Dokuments Link zu den	-	Ressourceninfo/Ressource/Zeichensatz
33	ursprünglichen Metadaten	-	-
34	Datenverantwortliche Stelle – E-Mailkontakt	Data Excellence/Datenverantwortliche Stelle MA20/Posten/Email	Metadaten/Kontaktinformation/Eigentümer/Adresse/Email
35	Kontaktseite der veröffentlichenden Stelle	Data Excellence/Datenverantwortliche Stelle MA20/Posten/Kontaktseite	Metadaten/Kontaktinformation/Herausgeber/Online-Quelle (URL)
36	Veröffentlichende Stelle – E-Mailkontakt	-	Metadaten/Kontaktinformation/Herausgeber/Adresse/Email
37	Weiterführende Metadaten – Bezeichner	-	-
38	Link zur Lizenz	-	-
39	Link zu den Nutzungsbedingungen	-	-

Fazit für Wien - Bedarf an weiteren energierelevanten Informationen

Wie zuvor dargestellt, besteht ein Bedarf an hochwertigen Gebäudedaten v.a. was die Geometrie, die Nutzung und die Lage betrifft. Dieser Bedarf könnte durch eine Verschneidung der Flächenmehrzweckkarte mit dem WGWR teilweise gedeckt werden. Eine adäquate Zuordnung der Erhebungen anderer Abteilungen könnte die Aussagekraft noch weiter erhöhen. Dabei kommt dem sogenannten Matching verschiedener Daten über eine ID eine zentrale Rolle zu.

Derzeit ist der Zustand der Gebäude flächendeckend nicht bekannt. Die einzelnen Erhebungen verschiedener Abteilungen können per Augenschein einen Rückschluss auf eine erfolgte Sanierung zulassen (Erhebungen der MA19 und MA21A/MA21B). Dadurch ist aber keine Information über die tatsächliche Sanierung und die Art der Sanierung gegeben. Eine Verknüpfung der Daten aus den geförderten Sanierungen kann diese Lücke zu einem gewissen Grad füllen. Aber auch hier folgt die Erfassung in einer eigenen Datenbank mit einer selbst definierten Adresslogik. Eine Zuordnung wäre aufwendig durchzuführen. Dazu finden laufende Gespräche statt.

Darüber hinaus fehlen wesentliche Informationen zum tatsächlichen Energieversorgungssystem auf Gebäudeebene. Die dafür wesentlichen Attribute im AGWR sind entweder nicht befüllt oder nicht verlässlich. Aus dem Leitungskataster lässt sich nicht zwingend auf die tatsächliche Versorgung schließen. Noch weniger ist die Verteilung verschiedener Systeme in einem Gebäude bekannt. Deswegen erscheinen die Energieausweise als wichtige Datenquelle. Hier gilt es eine entsprechende Zuordnung zum WGWR und letztendlich zur Flächenmehrzweckkarte sicherzustellen.

Bisher konnten keine Verbrauchsdaten übermittelt werden. Die Grundargumentation ist immer die Gleiche: aus Gründen des Betriebsgeheimnisses und des Datenschutzes kann nichts übermittelt werden. Daher benötigt die Stadt Wien eine Rechtsgrundlage, um diese Daten einzufordern. Der gerade in Entstehung begriffene Rahmenvertrag zwischen Wiener Stadtwerke und der Stadt Wien zum Datenaustausch könnte ein wichtiger Baustein in diese Richtung sein. Verbrauchsdaten würden einerseits Auskunft über die aktiven Anschlüsse geben (das Leitungsnetz sagt nichts darüber aus, ob eine aktive Nutzung vorliegt oder wie die Verteilung verschiedener Energieträger aussieht), andererseits lässt sich dadurch das Wärmebedarfsmodell kalibrieren. Darauf aufbauende Nachfrageprognosemodelle würden in ihrer Aussagekraft steigen. Außerdem könnten so auch indirekt Rückschlüsse auf den Zustand von Gebäuden geschlossen werden.

5.5 Rechtliche Rahmenbedingungen und Datenschutz

Motivation für die Behandlung rechtlicher Fragestellungen war die Erfahrung vorangegangener Projekte. IT-rechtliche Fragen, unter anderem zu Datenschutz und Urheberrecht, werden in der Forschung zunehmend relevant und in der Durchführung von Projekten ist Compliance sicherzustellen – dies betrifft alle Phasen angefangen von der Datenbeschaffung und Datenverarbeitung bis hin zur Veröffentlichung von Ergebnissen. Gerade letzterer Punkt war in der anfänglichen Konzeption des Projekts besonders relevant für die beabsichtigten Piloten von OGD-Portalen (Open Government Data-Portale). Der Leiter des AP 6 hatte als Datenschutzbeauftragter der Universität Innsbruck aufgrund der Betreuung von Vorprojekten zu Enerspired Cities mehrjährige praktische Erfahrungen, aber auch einige relevante Publikationen aufzuweisen.

Gleichzeitig fiel das Projekt in die Phase der größten datenschutzrechtlichen Änderungen seit der entsprechenden EU-Richtlinie von 1995 und deren Umsetzung im nationalen Datenschutzgesetz 2000, da die alte Richtlinie von der Verordnung (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG (Datenschutz-Grundverordnung, nachfolgend DSGVO) abgelöst wurde. Die neue Rechtslage führte nicht nur zu grundlegenden neuen Anforderungen an Compliance und Datensicherheit, sondern brachte gerade auch in der Forschung eine Reihe offener Fragen mit sich, bei denen über die praktische Umsetzung im Projekt hinaus auch eine (rechts)wissenschaftliche Bearbeitung geboten schien. Die weiteren Themen – Umweltschutzrecht, Urheberrecht, Haftungsfragen – sollten hingegen lediglich im notwendigen Umfang praktisch behandelt werden, um einen rechtssicheren Betrieb der OGD-Pilotanwendungen zu ermöglichen.

5.5.1 Datenschutz in Forschungsprojekten: Auswirkungen der DSGVO auf die Forschung in Österreich

Zu Projektbeginn führten sowohl die Datenschutzgrundverordnung der Europäischen Union als auch die Änderung des nationalen Datenschutzgesetzes im Juni 2017 zu einer völlig neuen Rechtslage, zu der weder rechtswissenschaftliche Literatur vorlag noch Praxiserfahrungen in der Umsetzung der neuen Compliance-Anforderungen vorhanden waren.

Daher erfolgte zu Beginn des Projekts zunächst die Auseinandersetzung mit den datenschutzrechtlichen Grundsätzen der DSGVO und den forschungs- und wissenschaftsspezifischen Privilegien, die ein Abweichen von diesen Grundsätzen insofern erlauben, als Forschungsprojekte ansonsten nur erschwert oder gar nicht durchführbar wären. Diese Befassung führte zu zwei für das Projekt wesentlichen Ergebnissen, die auf dem Internationalen Rechtsinformatik-Symposium 2018 in Salzburg gemeinsam mit Mag. Markus Kastelitz vorgestellt und im entsprechenden Tagungsband publiziert wurden.¹⁷

Zum einen wurde festgestellt, dass die im Zuge der Regierungskrise 2017 im Eilverfahren durchgeführten Anpassungen des Datenschutzgesetzes in § 7 DSG (neu) die Privilegierungen der Forschung in Art. 89 DSGVO nur unzureichend umsetzten, bei gleichzeitiger Beibehaltung nicht mehr notwendiger bürokratischer Hürden mit fraglicher Grundlage in der DSGVO. Es waren nicht zuletzt die dadurch schon Mitte 2017 ins Begutachtungsverfahren des DSG-Anpassungsgesetzes eingebrachten Stellungnahmen, die später zu umfangreichen und spezifischen Normen im Forschungsorganisationsgesetz (FOG) führten und unmittelbar vor der Tagung IRIS 2018 in Begutachtung gingen. Der Tagungsbeitrag selbst konnte die FOG-Novelle daher nicht mehr berücksichtigen, fand aber viel Beachtung und wurde auch für den Best Paper Award der Tagung nominiert.

Eine umfassende Betrachtung des – in datenschutzrechtlicher Hinsicht teilweise problematischen – FOG neu konnte in der Folge aufgrund der zweiten wesentlichen Erkenntnis der Auseinandersetzung mit den forschungsspezifischen Datenschutz-Normen unterbleiben: Art. 89 Abs. 4 DSGVO normiert, dass für Forschungszwecke privilegiert verarbeitete Daten nicht (unter Beibehaltung der Privilegien) für andere Zwecke weiterverwendet werden dürfen.

Im Projekt Enerspired Cities stand damit von vornherein fest, dass bei Pilotanwendungen für OGD-Portale oder Behördenverfahren etwaige Einschränkungen der Betroffenenrechte gem. Art. 15, 16, 18, 19, 20 oder 21 DSGVO nicht auf Basis nationaler Bestimmungen erfolgen dürfen, die sich auf die Öffnungsklausel des Art. 89 DSGVO stützen, da die Verarbeitung in beiden Fällen zu anderen, über die Forschung hinausgehenden bzw. dem Projekt nachfolgenden Zwecken erfolgen würde. Der IRIS-Tagungsbeitrag befasste sich im Übrigen nicht nur mit der Frage von datenschutzrechtlichen Forschungsprivilegien in der DSGVO, sondern auch allgemein mit praxisrelevanten Spannungsfeldern von Wissenschaftsfreiheit, Forschung und Datenschutz – für die weiteren Themen wird auf den Tagungsbeitrag selbst verwiesen.

5.5.2 Datenschutz-Compliance in der Forschung

Parallel zum ersten Thema wurde auch die Aufgabe angegangen, im Rahmen des gegenständlichen Projektes Datenschutz-Compliance zu unterstützen. Grundkenntnisse des Datenschutzrechts und der mit Forschung verbundenen Pflichten gehören, zusammen mit Data Management Plänen und der Einbeziehung von ethischen Aspekten, zunehmend zum selbstverständlichen Rüst- und Handwerkszeug von ForscherInnen, das als ebenso bekannt vorausgesetzt werden muss wie etwa

¹⁷ siehe *Gamper/Kastelitz* „Auswirkungen der Datenschutz-Grundverordnung auf die wissenschaftliche Forschung in Österreich“, in: Schweighofer et al (Hrsg.), *Datenschutz/Legal Tech: Tagungsband des 21. Internationalen Rechtsinformatik Symposions: IRIS 2018*, 101 f.

korrektes Zitieren. In diesem Bereich ging es nicht um eine entsprechende wissenschaftliche Betrachtung der DSGVO, sondern um die praxisgerechte Aufbereitung der Materie.

In zwei projektinternen Workshops wurden Grundkenntnisse von Datenschutzrecht, Datenschutz-Compliance sowie Urheberrecht vermittelt, soweit diese für Forschung relevant sind. Einige Auszüge aus den Inhalten des ersten Workshops (zum zweiten siehe nachfolgend den Abschnitt 5.5.3 zu Geodaten):

DSGVO - die wesentlichen Änderungen:

- Umfassendere Rechte der Bürger
- Allgemeine „Rechenschaftspflicht“
- Erheblich ausgedehnter Strafrahmen bei DS-Verstößen, weiterreichende Behördenbefugnisse
- Datenschutz-Compliance wird Chefsache (Haftung nach VStG)
- Einheitlichere Auslegung und Anwendung in der EU
- Weniger behördliche Meldungen und Genehmigungen
- Datenschutzbeauftragter
- Verzeichnis der Verarbeitungstätigkeiten, Risikoabwägung und Datenschutzfolgenabschätzung
- Höhere Anforderungen an Datensicherheit, Privacy by design/default
- Data breach notification
- Höhere Anforderungen an Auftragsverarbeitung
- Wegfall juristischer Personen (A: vorläufig weiterhin § 1 DSG)

Datenschutz:

- Regelung des Menschenrechts auf Privatsphäre in der (teilautomatisierten) Datenverarbeitung
- Ein absoluter Schutz von Daten ist nicht möglich!
- Eine Person, die Daten von sich weitergibt, soll die Kontrolle darüber behalten, was damit geschieht.
- Es geht daher um die Erfassung, Speicherung, Bearbeitung, Vernichtung und Verbreitung (Weitergabe, Veröffentlichung, Offenlegung) von personenbezogenen Daten, d.h. von Informationen, die einer oder mehreren bestimmten, identifizierten oder identifizierbaren Personen zugeordnet werden können.
- Alle anderen Daten und Informationen sind datenschutzrechtlich (bislang) irrelevant!
- EU-DSGVO: Pseudonymisierte Daten sind nicht (mehr) privilegiert!

Weitere Begriffe und Inhalte des Workshops:

Pflichten des Verantwortlichen gemäß DSGVO:

- Rechenschaftspflicht
- Dokumentation (Verfahrensverzeichnis, „TOM“)
- Schulungen
- Betriebsvereinbarungen

- Datenschutzbeauftragte
- Datenschutz - Folgenabschätzung
- Zertifizierung nach DSGVO
- Risikobewertung
- Datenschutz-Audit
- Data Breach notification

Was ist für ein Forschungsprojekt relevant?

Wie erfüllen Sie die Anforderungen?

Darüber hinaus wurden auch Muster für das Verzeichnis der Verarbeitungstätigkeiten gemäß Art. 30 DSGVO, für die Erfüllung der Informationspflichten gemäß Art. 12-14 DSGVO und für die Risikoanalyse zur Verfügung gestellt, ebenso Muster für Auftragsverarbeitung oder gemeinsame Verantwortlichkeit gemäß Art. 28 und 26 DSGVO. Diese waren nicht projektspezifisch, es gibt mittlerweile auch entsprechend viele frei verfügbare Angebote etwa von Aufsichtsbehörden. Anhand der praktischen Bearbeitung wurden gleichzeitig auch die Möglichkeiten und Grenzen, die in einem einzelnen Forschungsprojekt geleistet werden können, deutlich: Datenschutz-Compliance kann in diesem Rahmen nur so gut sein wie das systematische, bereits organisationsintern vorhandene Datenschutz-Management. Es wäre beispielsweise nicht möglich, ein gesamtes Verzeichnis der Verarbeitungstätigkeiten zu erstellen oder eine Gesamt-Dokumentation der technisch-organisatorischen Maßnahmen (TOM) auf übergeordneter Ebene vorzunehmen, noch wäre dies effizient. Letztlich können einzelne Forschungsprojekte nur in den bestehenden Rahmen integriert werden und die projektspezifischen Besonderheiten ergänzt werden.

Tabelle 6: Auszug aus dem Muster-VVT

Interne Offenlegung (Kategorien von Empfängern - bei Informationspflichten zu beachten)		
Abteilung / Organisationseinheit	Aufgaben und Berechtigungen (ggf. Verweis auf Organisationsplan, externes Dokument etc.)	
Geschäftsführung (Beispiel)	im Anlassfall bei Notwendigkeit	
Personalabteilung / HR (Beispiel)	Organisatorische Unterstützung, Mitwirkung an Bewerbungsgesprächen	
Fachabteilung (Beispiel)	am Bewerbungsverfahren mitwirkende Abteilung: Formulierung der Stellenausschreibung, Auswahl der BewerberInnen für Bewerbungsgespräche, Durchführung der Bewerbungsgespräche	
Offenlegung Auftragsverarbeiter (Kategorien von Empfängern - bei Informationspflichten zu beachten)		
Auftragsverarbeiter (Bezeichnung, Kontaktdaten, ggf. Ansprechperson mit Kontaktdaten)	Falls Hauptniederlassung oder Verarbeitung (Erhebung, Speicherung etc.) außerhalb der EU, Drittstaat angeben (nur unter besonderen Bedingungen bzw. in Ausnahmefällen zulässig und gesondert rechtlich zu prüfen!)	Aufgaben des Auftragsverarbeiters, allg. Hinweise, Angaben zum AV-Vertrag und relevante Zeitdaten (Abschluss, Beginn, ggf. Vertragsende, Kündigung etc.)

Zusammenfassend dient etwa ein Muster für das Verzeichnissesverzeichnis daher nur der Orientierung, in der Praxis muss jedoch das bereits bestehende organisationsinterne ergänzt werden

– dasselbe gilt für die systematische Erfüllung von Informationspflichten oder die Dokumentation der „TOM“. Auftragsverarbeitungsverträge und Verträge gemeinsam Verantwortlicher können hingegen, selbst wenn Muster vorliegen, aufgrund der vielen von der DSGVO vorgesehenen Pflichtinhalte erst dann abgeschlossen werden, wenn die entsprechenden Datenverarbeitungsvorgänge und -prozesse bereits relativ abschließend und klar definiert sind. Das ist gerade zu Beginn eines Forschungsprojekts, bei dem häufig weder ein konkretes Studiendesign vorliegt noch Datenkategorien, Verantwortlichkeit für einzelne Prozessschritte etc. ausreichend geklärt sind, bisweilen eine echte Hürde.

Gleichzeitig wurde deutlich, dass in Forschungsprojekten, in denen unterschiedliche Akteure zusammenspielen und Datenverarbeitungsvorgänge sich nicht ausschließlich auf das Forschungsprojekt selbst beschränken, sondern nachfolgend zu anderen Zwecken vorgesehen sind, die Abstimmung mit den jeweils Verantwortlichen zwingend ist. So war etwa für die im gegenständlichen Projekt speziell in Salzburg angedachten Behördenverfahren die Abstimmung mit den Verantwortlichen und deren Datenschutzbeauftragten, die in rechtlicher Hinsicht später für die Rechtskonformität geradestehen müssen, unumgänglich – nur diese können in den unvermeidlichen Graubereichen Entscheidungen treffen. Aus einer Praxissicht lässt sich hier nur empfehlen, Datenschutzfragen möglichst frühzeitig anzugehen, da die rechtliche Klärung erfahrungsgemäß mehrere Monate in Anspruch nehmen kann – sollten etwa Genehmigungen der Aufsichtsbehörden notwendig sein, nochmals 2-3 Monate mehr. Voraussetzung ist allerdings, dass entsprechende Klarheit über die beabsichtigten Vorgänge und Prozesse zunächst hergestellt wird, ansonsten gibt es keinen Prüfgegenstand, der abschließend behandelt werden könnte.

Besprochen wurden im zweiten Workshop projektspezifische Besonderheiten, insbesondere der Umgang mit Geodaten (siehe den unmittelbar folgenden Abschnitt 5.5.3) sowie Möglichkeiten und Erfordernisse der Anonymisierung von Daten speziell für ein Anonymisierungskonzept von Energieverbrauchsdaten – die klassische Aggregation zu Durchschnittswerten stößt dann an ihre Grenzen, wenn für valide Aussagen die Anzahl der Aggregationseinheiten klein gehalten werden muss, gleichzeitig aber in Einzelfällen dadurch Rückschlüsse auf einzelne Betroffene möglich würden. Neben vielfältigen mathematischen Methoden der Anonymisierung gibt es auch weitere Schutzmöglichkeiten wie z.B. die Nicht-Auswertung in speziellen Konstellationen.

Die weitere Unterstützung der Datenschutz-Compliance im Rahmen des Projektes erfolgte bei den einzelnen Projektpartnern in dem Umfang, in dem diese angefordert wurde, vielfach unterstützend zu den intern Zuständigen (insbesondere Datenschutzbeauftragte der jeweils datenschutzrechtlich Verantwortlichen). Dies ging hin bis zur Beratung zu den Anforderungen an spezifische Rechtsgrundlagen für ein Anwendungsszenario aus DSGVO-Sicht mit Beteiligung der entsprechenden Behörde.

5.5.3 Die datenschutzrechtlichen Besonderheiten von Geodaten

Bei den im Rahmen des Projektes vorgesehenen und definierten Anwendungsfällen erfolgte, soweit diese dokumentiert wurden, eine datenschutzrechtliche Bewertung – wie oben beschrieben vielfach beratend für die jeweiligen Verantwortlichen bzw. deren Datenschutzbeauftragte im Rahmen einer Vorprüfung und Beurteilung, die anschließend für die Umsetzungsphase mit diesen abgestimmt wurde. In Konstellationen, in denen z.B. Forschungsinstitute Auftragsverarbeitung für Behörden

durchführen oder gemeinsame Verantwortlichkeit besteht, ist eine einheitliche rechtliche Sichtweise in wichtigen Punkten zwingend erforderlich.

Als zentrales Problem der geprüften Anwendungsfälle ergab sich – vom Ausmaß her selbst für den AP-Leiter überraschend – im Zuge der rechtlichen Beurteilung ein erheblicher Interpretationsspielraum und entsprechende Schwierigkeiten bei der Festlegung des „(Nicht-)Personenbezugs“ von Geodaten, als die Dokumentation der zur Verarbeitung vorgesehenen Datenkategorien vorlag. Dies war umso überraschender, als behördliche Geodaten-Portale bereits europaweit vorliegen. Die nicht allzu umfangreiche deutschsprachige Literatur zu diesem Datenschutz-Problem war zudem größtenteils als überholt anzusehen, da sie sich auf die Definition des „personenbezogenen Datums“ im alten Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) bezog, die durch die DSGVO vollständig abgelöst wurde.

Die vorhandene Literatur war i.A. übereinstimmend bei der Feststellung, dass in einer weiten Auslegung des Begriffs so gut wie jedes Geodatum als personenbezogen betrachtet werden müsste, wenn man vom Wortlaut der Definition in Art. 4 Z 1 DSGVO ausgeht:

„... alle Informationen, die sich auf eine identifizierte oder identifizierbare natürliche Person (im Folgenden „betroffene Person“) beziehen; als identifizierbar wird eine natürliche Person angesehen, die direkt oder indirekt, insbesondere mittels Zuordnung zu einer Kennung wie einem Namen, zu einer Kennnummer, zu Standortdaten, zu einer Online-Kennung oder zu einem oder mehreren besonderen Merkmalen, die Ausdruck der physischen, physiologischen, genetischen, psychischen, wirtschaftlichen, kulturellen oder sozialen Identität dieser natürlichen Person sind, identifiziert werden kann;“

Personenbezug ist dementsprechend auch bei Gruppendaten keineswegs ausgeschlossen, wenn alle Zugehörigen zur Gruppe identifizierbar sind. Gleichzeitig wird in der Datenschutz-Literatur einhellig die Meinung vertreten, dass eine sehr weite Auslegung den deklarierten Zweck des Datenschutzes, Privatsphäre abzusichern, überstrapazieren würde und damit (durch Unterminierung der Legitimität von „Datenschutz“) den eigentlichen Zielsetzungen eher hinderlich als förderlich wäre.

Die Judikatur im deutschen Sprachraum und EU-weit ist, soweit vorhanden, stark einzelfallbezogen, nicht einheitlich und wenig ergiebig. Wie Küpper (2016) festhält, sind bislang jegliche Versuche, systematische Kriterien für den Personenbezug von Geodaten festzulegen, als gescheitert zu betrachten¹⁸.

In dieser Ausgangslage wurde für das gegenständliche Projekt der Ansatz entwickelt, vom Wortlaut der Definition in Art. 4 Z. 1 DSGVO ausgehend Geodaten nur dann als personenbezogen zu betrachten, wenn die mit der „Kennung“ im Sinne der zitierten Bestimmung verknüpften Daten relevante Aussagen zulassen über jene Personen, die auf Basis der Geodaten in verschiedenen Rollen denkbar sind (etwa als EigentümerInnen, Nutzungsberechtigte oder EndverbraucherInnen). Der wesentliche Unterschied zur Definition im alten BDSG, die auf „Einzelangaben“ abstellte, liegt in der Notwendigkeit, nicht nur jedes Einzeldatum, sondern auch die Datenkategorien in ihrer Gesamtheit

¹⁸ Für eine weitgehend vollständige Darstellung der datenschutzrechtlichen Diskussion bis zum Erscheinungszeitpunkt siehe Küpper, Johanna, Personenbezug von Gruppendaten?, Eine Untersuchung am Beispiel von Scoring- und Geo-Gruppendaten, UTZ, Dissertation 2016

zu betrachten.¹⁹ Während etwa eine Wohnungsgröße nach diesem Ansatz tendenziell als gebäudebezogen und nicht als personenbezogen zu werten wäre, ändert sich dies, wenn durch die Gesamtheit der verfügbaren Daten – etwa die Anzahl der BewohnerInnen einer Einheit verbunden mit ihrer Größe – Rückschlüsse auf soziale, wirtschaftliche oder andere Lebensverhältnisse gezogen werden können.²⁰

Abschließende Festlegungen für eine Verarbeitungstätigkeit im Sinne der DSGVO lassen sich daher für den entsprechenden Prozess immer erst dann treffen, wenn dieser in seiner Gesamtheit bekannt ist und die für den Verantwortlichen verfügbaren Zusatzdaten mitbetrachtet werden. Das ist für DatenschützerInnen wenig überraschend, sondern tendenziell ein Standardverfahren. Dass der Graubereich, wenn man nicht vom eher unpraktikablen „alles ist personenbezogen“-Ansatz ausgeht, auch mit der geschilderten Vorgehensweise in gewissem Ausmaß bestehen bleibt, ist ebenso Datenschutz-Normalität – die Besonderheit liegt lediglich darin, dass bis zur höchstrichterlichen Klärung der Grundsatzfrage der Graubereich vergleichsweise groß ist. In der Praxis muss auf Basis der verfügbaren Datenkategorien und der möglichen Aussagen des Gesamt-Datenbestandes eine abstrakte Wertung für jede Datenkategorie vorgenommen werden.

Der für Enerspired Cities entwickelte Ansatz wurde mit DatenschutzjuristInnen verschiedener Gebietskörperschaften und Institutionen österreichweit, die sich derzeit zum Teil mit ähnlichen Fragestellungen befassen müssen, in mehreren Treffen besprochen, darüber hinaus auf der Tagung „AGIT“ in Salzburg 2019 als „work in progress“ vorgestellt und schließlich die Ergebnisse auf der IRIS-Rechtsinformatiktagung 2020 in Salzburg mit internationalem Publikum öffentlich zur Diskussion gestellt. Zusammenfassend hat sich daraus nichts ergeben, was de lege lata diesem Ansatz zwingend entgegenstehen würde. Größere Rechtssicherheit ließe sich im Wesentlichen nur noch erlangen, indem etwa eine Genehmigung der Datenschutzbehörde gemäß §7 DSG für ein Forschungsprojekt beantragt würde; dieser Schritt war im Rahmen von Enerspired Cities nicht notwendig, wird aber von einzelnen Projektpartnern im Zuge der Einführung der definierten Anwendungsfälle in Folgeprojekten derzeit konkret in Erwägung gezogen.

Hervorzuheben ist, dass die Befassung mit dem rechtlichen Problem und den praktischen, damit zusammenhängenden Fragen allerdings auch deutlich werden ließ, dass gerade in Behördenverfahren und bei veröffentlichten Daten die Bedeutung der Unterscheidung zwischen „Personenbezug“ und „Nicht-Personenbezug“ zunehmend schwindet. Denn auch die Verarbeitung nicht-personenbezogener Daten kann in Rechtspositionen eingreifen, die auf Ebene der Europäischen Menschenrechtskonvention (EMRK), der EU-Grundrechtecharta (GRC) und/oder nationaler Verfassungen geschützt sind, etwa Eigentumsrechte oder (auch ohne Verarbeitung personenbezogener Daten) die Privatsphäre in weitem Sinn.

Ein für Enerspired Cities und OGD-Datenportale relevanter Fall wäre die Veröffentlichung von Energieausweisen auf Gebäudeebene, die zwar – soweit auf Verbrauchsschätzungen und nicht auf Verbrauchswerten basierend – nicht als personenbezogen, sondern als gebäudebezogen anzusehen sind. Dennoch ist unzweifelhaft, dass diese Daten sich auf den Verkehrswert eines Gebäudes und

¹⁹ Anmerkung: Die im österreichischen Recht bis zum In-Kraft-Treten der DSGVO vorliegende Definition war enger an jene in Art. 2 lit. a der alten Datenschutzrichtlinie 95/46/EG angelehnt, die nur wenig verändert in die DSGVO übernommen wurde, doch gab es in Österreich kaum Literatur zu diesem Problem.

²⁰ Der Vollständigkeit halber sei hier angemerkt, dass Personenbezug unumstritten jedenfalls dann besteht, wenn die Beziehung einer Person zu einem Objekt, etwa die Eigenschaft als EigentümerIn, verarbeitet wird.

damit auf Eigentümerinteressen auswirken. Eine entsprechende Veröffentlichung muss daher aus EMRK- und GRC-Sicht in etwa denselben Anforderungen genügen, die auch an die Veröffentlichung personenbezogener Daten zu stellen sind. Dasselbe gilt z.B. für Daten zur Energieraumplanung, die in Behördenverfahren dazu führen, für die Sanierung oder den Neubau von Gebäuden bestimmte Heizsysteme zu verbieten oder vorzuschreiben. In allen diesen Fällen müssen, sobald subjektive Rechte von AntragstellerInnen berührt werden, entsprechende Verfahren zur Wahrung ihrer Rechtspositionen vorgesehen sein – analog zum Datenschutz auf EMRK-Ebene also neben einer geeigneten Rechtsgrundlage zumindest Transparenz/Information und Rechte auf Einsicht, Berichtigung und ggf. Löschung vorhandener (nicht-personenbezogener!) Daten. Was offline im Rahmen der vollständigen Akteneinsicht für Verfahrensparteien bereits etablierte Praxis ist, wird im Zuge digitalisierter Behördenverfahren mit ggf. zur Verwendung gelangender Datenbestände ebenso gelten müssen. Der wesentliche Unterschied zu personenbezogenen Daten liegt darin, dass für die nicht-personenbezogenen Bestände nicht die gesamten Pflichten aus der DSGVO gelten und außerhalb von Verfahren oder Verarbeitungen, die in geschützte Positionen eingreifen, mangels Beeinträchtigung daher auch nicht zwingend Betroffenenrechte einzuräumen sind. Die Unterscheidung ist daher auch weiterhin praxisrelevant.

Wenig hilfreich in diesem Zusammenhang waren die von der Europäischen Kommission veröffentlichten „Leitlinien zur Verordnung über einen Rahmen für den freien Verkehr nicht-personenbezogener Daten in der Europäischen Union“ vom 29.5.2019²¹, deren Abschnitt 2.2 zu „gemischten Datensätzen“ von personenbezogenen und nicht-personenbezogenen Daten tendenziell im Sinne einer weiten Auslegung des „Personenbezugs“ verstanden werden kann, die wie oben beschrieben bei Geodaten letztlich dazu führen würden, dass diese fast immer der DSGVO unterliegen. Es handelt sich dabei aber um eine nicht-verbindliche und etwas unklare Rechtsauslegung, bei der abzuwarten bleibt, ob diese sich durchsetzen wird. Aus einer Praxis-Sicht des Datenschutzes kann von einer allzu ausufernden Auslegung, die der Definition des „Personenbezugs“ kaum noch Grenzen setzt, nur abgeraten werden. Die Leitlinien sind aber ein deutlicher Beleg für den festgestellten, allgemeinen Trend, dass die Unterscheidung zwischen personenbezogenen und nicht personenbezogenen Daten zunehmend verschwimmt und in allen Konstellationen, die in Betroffenenrechte eingreifen, irrelevant wird – ein anderes Indiz für diesen Trend sind die laufenden Diskussionen in Zusammenhang mit ethischen Überlegungen bei KI-Systemen.

Während in Behördenverfahren die Parteien idR bekannt sind und Betroffenenrechte bei (möglichen) Grundrechtseingriffen daher zumindest ohne unlösbare Probleme schon im Rahmen eines Verfahrens berücksichtigt werden könn(t)en, sind OGD-Datenportale auf eine Risikoeinschätzung auf Basis der einzelnen zur Veröffentlichung freigegebenen Datenkategorien (oder auch deren Gesamtheit) angewiesen, bei denen die allgemeine Wertung der Vertretbarkeit im Einzelfall zu unzumutbaren Beeinträchtigungen der Privatsphäre oder anderer Grundrechte führen könnte. Das gilt etwa für das oben vorgestellte Beispiel eines öffentlich ausgewiesenen Wanderwegs: Obwohl in aller Regel die Richtigstellung durch Ausweisung als nicht öffentlich zugänglicher Privatweg mögliche Beeinträchtigungen schon vermeiden kann, würden derartige Schutzvorkehrungen bei von Stalking betroffenen VIPs nicht ausreichen. In der rechtlichen Betrachtung möglicher OGD-Datenportale

²¹ COM (2019) 250 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0250&from=EN>, abgerufen am 17.6.2019

wurde daher als Ergebnis festgestellt, dass diese jedenfalls ein einfaches und direkt zugängliches Verfahren zur Geltendmachung von Betroffenenrechten vorsehen müssen.²²

Die Ergebnisse der hier behandelten Probleme in der Datenverarbeitung von Geodaten werden im Übrigen etwas ausführlicher und „wissenschaftlicher“ in absehbarer Zeit veröffentlicht.

5.5.4 Gesetzesmonitoring

In Hinblick auf die zu Beginn des Enerspire-Projektes angedachten OGD-Portale wurden in den ersten Monaten zusammen mit dem Umweltbundesamt jene Rechtsgrundlagen intern erhoben, die für entsprechende Veröffentlichungen in Frage kommen - insbesondere die EU-Vorgaben im Bereich der Umweltinformation sowie die sog. PSI-Richtlinie (Public Sector Information) und die Inspire-Richtlinie sowie deren nationale Umsetzungsgesetzgebung. Im Gesetzgebungs-Monitoring während der Projektlaufzeit wurde u.a. die vollständige Neufassung der Open Data und PSI-Richtlinie (EU) 2019/1024²³ mit Aufmerksamkeit verfolgt. Einige der darin enthaltenen neuen Bestimmungen belegen nachdrücklich, dass der Verarbeitung von energierelevanten Daten im Zusammenhang mit Klimaschutz und der datengetriebenen Forschung immer höheres öffentliches Interesse beigemessen wird, insbesondere Art. 10 sowie Art. 1 Abs. 1 lit. b, der öffentliche Unternehmen im Sinne der Definition in Art. 2 Z. 3 bei den auskunftspflichtigen Stellen mit einschließt, darunter auch Energieversorgungsunternehmen. Die Richtlinie bedarf der nationalen Umsetzung, auf welche die Kommission allerdings europaweit koordinierenden Einfluss nimmt. Die am Projekt beteiligten Behörden und Institutionen wurden auf die entsprechenden Maßnahmen aufmerksam gemacht, um energiepolitische Zielsetzungen ggf. national im Vorfeld der EU-weiten Koordination einbringen zu können.

5.5.5 Urheberrechte und Haftungsfragen

Für diese Fragen wurden qualifizierte Personen ausfindig gemacht, die Bearbeitung vorgenommen hätten; da jedoch keine (neuen/aktuellen) rechtlichen Fragestellungen vorlagen, die eine wissenschaftliche, theoretische Befassung erfordern hätten, und innerhalb der Projektlaufzeit kein OGD-Datenportal online ging bzw. so konkret konzipiert wurde, dass eine entsprechende Ausarbeitung von Nutzungsbedingungen möglich gewesen wäre, wurde auf eine Beauftragung verzichtet und die veranschlagte Summe den anderen AP zur Verfügung gestellt. Bezüglich der Einbindung von zur Nutzung beabsichtigten Datenquellen ergaben sich ebenso bei den definierten Anwendungsfällen keine (urheber-)rechtlich zu klärenden Probleme.

²² In diesem Sinne schon Weichert, Thilo, Geodaten – datenschutzrechtliche Erfahrungen, Erwartungen und Empfehlungen, DuD 2009, 352

²³ Richtlinie (EU) 2019/1024 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2019 über offene Daten und die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors

5.6 Verwaltungstechnische Prozesse zur Harmonisierung und kontinuierlichen Wartung

Ziel des Arbeitspakets war die Identifikation und Implementierung der notwendigen Verwaltungsprozesse, um die Piloten des Projektes betreiben zu können. Da die Piloten nur einen kleinen Ausschnitt der Anwendung energieorientierter Daten darstellen, wurde das Arbeitspaket jedoch weiter gefasst und ein Konzept für die allgemeine Nutzung energieorientierter Daten im Regelbetrieb entwickelt.

Eine wichtige Erkenntnis des Projektes betrifft die Anforderungen zur Bereitstellung der Daten. Diese liegen teilweise deutlich über den Erwartungen. Für einzelne Datenquellen (wie z.B. Förderdaten) gibt es gesetzliche Regelungen, wofür die Daten genutzt werden dürfen. In diesen Fällen ist für die Nutzung eine Anpassung dieser Grundlagen notwendig. Ähnliche Herausforderungen ergeben sich für personenbezogene Daten durch die Anforderungen des Datenschutzes (vgl. Abschnitt 5.5). Auch hier bieten gesetzliche Grundlagen zur Nutzungsermächtigung einen Lösungsweg. So sind beispielsweise Gemeinden meist über die Raumordnungsgesetze ermächtigt (im Einzelfall zu prüfen), auch personenbezogene Daten für Planungszwecke zu nutzen. Gleichzeitig ist die Verarbeitung personenbezogener Daten ansonsten massiv eingeschränkt und macht in jedem Fall ein umfassendes Datenschutzmanagement erforderlich. Aufgrund der grundsätzlich sehr umfassenden Schutzwürdigkeit bzw. zumindest mangelnden Rechtssicherheit für einen relevanten Teil der Daten hier einen Personenbezug jedenfalls ausschließen zu können, empfiehlt es sich, in der Nutzung der Daten von vornherein die entsprechenden Sicherheiten sicherzustellen.

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

Die Frage, welche Daten als personenbezogen zu betrachten sind, unterliegt dabei der Einschätzung der verantwortlichen Datenschutzbeauftragten. In den Diskussionen über die praktische Implementierung konnten hier teils große Unterschiede zwischen teilnehmenden Gebietskörperschaften bemerkt werden. Während einige der beteiligten Gebietskörperschaften Geodaten teilweise als „jedenfalls nicht personenbezogen“ auffassten, haben andere Datenschutzbeauftragte konservativere Positionen vertreten (vgl. ebd.). Eine Rechtssicherheit gibt es diesbezüglich nicht, sodass die Verantwortung bei den schlussendlich verantwortlichen Behörden bleibt. An den Datenschutz ist neben der Einschätzung des Personenbezugs in der Folge das Thema Datenschutzmanagement geknüpft. Selbst wenn die personenbezogenen Daten von den Gemeinden genutzt werden dürfen, so sind damit hohe Anforderungen an das Datenschutzmanagement verbunden. Wie in Kapitel 5.5.2 dargestellt, sind die Dokumentationen und Informationspflichten zu erfüllen. Wenn man sich nun vorstellt, dass diese Einschätzung in einzelnen Gemeinden erfolgen müsste, werden der extreme Aufwand, die Unsicherheit und die Heterogenität bereits zu relevanten Hürden für eine strukturierte Nutzung von Daten in der energieorientierten Stadtplanung. Die

Hürden setzen sich im Bereich der Datensicherheit fort. So ist im Hosting sicherzustellen, dass nur berechnigte Personen Zugang zu den personenbezogenen Daten erhalten.

Wird die Prozesskette zur Umsetzung weitergedacht, so erfolgt nach dem Hosting die Bearbeitung der Daten. Hier bedarf es in vielen Fällen einer Qualitätskontrolle inkl. automatisierter Korrekturroutinen sowie Schritten der Harmonisierung zur eindeutigen Georeferenzierung, um die verschiedenen Daten im Hinblick auf die Beantwortung der Fragen der energieorientierten Stadtplanung gemeinsam nutzen und verarbeiten zu können. Damit beginnt der nächste Schritt in der Prozesskette. In Kapitel 5.1 wurden erste wichtige Strukturen für die Identifikation der relevanten Fragestellungen und der dafür benötigten Modelle erarbeitet. Eine Methodik für jede einzelne der identifizierten Fragen konnte dabei nicht entwickelt werden, ist jedoch schlussendlich notwendig, um Energieplanung implementieren zu können. Hier bedarf es eines gemeinsamen, wissenschaftlich legitimierten Ansatzes, der standardisiert implementiert werden muss.

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

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

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

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

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

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

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

Mit der Etablierung der Landesregierungen als zentrale Stellen für das Datenmanagement können die Fragen der verwaltungstechnischen Prozesse, der Datenlieferung und -übergabe landesintern effizient gelöst werden und auch die Frage der Datenqualität wird damit zur „Landessache“. Als

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

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

5.7 Stakeholderprozesse und Dissemination

Zur Einbindung relevanter Stakeholder und zur Kommunikation und Verbreitung der Projektergebnisse wurde ein Strategiepapier erstellt. Die einzelnen Teilaufgaben wurden gesetzt, um erfolgreiche Stakeholderprozesse zu gestalten und eine breite Verwertung der erarbeiteten Projektergebnisse zu erzielen. Die Strategie ist in Deliverable 8.1 „Strategie der Kommunikation und Dissemination“ samt Beitrag der einzelnen Aufgaben zu den Zielen dokumentiert. Die Umsetzung dieser Strategie liefert folgende Ergebnisse:

Im Zuge der Dissemination wurde für das Enerspired Cities Projekt eine eigene Website erstellt (<https://www.enerspired.city>). Diese wurde mit WordPress umgesetzt, einem Software-Tool zum Erstellen von unterschiedlichen Websites basierend auf verschiedenen anpassbaren Themes und Templates. Die Startseite der Enerspired Cities Website ist in Abbildung 29 dargestellt und zeigt - neben einem wechselnden Banner zu den drei Pilotregionen - den Newsfeed mit allen Beiträgen,

welche im Laufe des Projektes gepostet wurden. Hier finden sich Beiträge zu Events, Workshops und Vorträgen sowie zu unterschiedlichen Projektergebnissen von November 2017 bis Mai 2020.

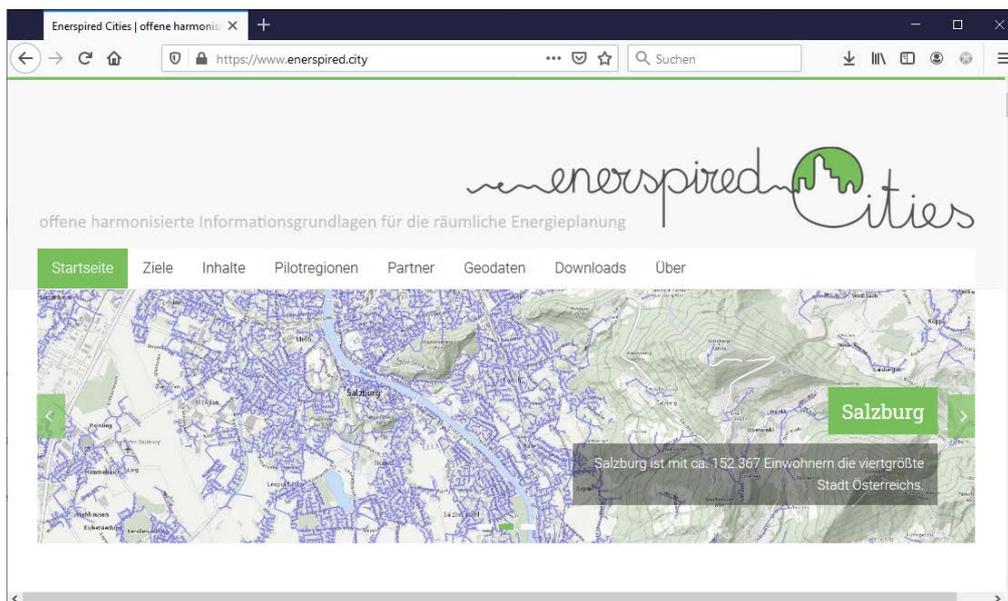


Abbildung 29: Startseite der Enerspired Cities Website mit aktuellen Beiträgen und kurzen Posts zu den Ergebnissen

Die Website beinhaltet zudem eine Seite zu den Projektzielen, zu den spezifischen Inhalten, den drei Pilotregionen (Salzburg, Wien und Innsbruck), den Geodaten mit einem Link zum entwickelten Geoportal-Prototyp, Downloads (wie z. B. Projektbeschreibung, Flyer, Poster) und allgemeinen Informationen über das Projekt, den Fördergeber und alle Projektpartner. Zusätzlich gibt es auch einen Disclaimer und ein Impressum.

Die Projektwebsite wird über die Projektlaufzeit hinaus für mindestens 24 Monate über das Web verfügbar sein.

News und Aktualisierungen der Website

Auf der Startseite wurden laufend News aus dem Projekt gepostet. Wesentliche Zwischenergebnisse wurden bereits während der Projektlaufzeit auf der Website veröffentlicht. Des Weiteren wurde laufend Informationsmaterial zum Download bereitgestellt.

Promotion des Projektes auf den Websites der Projektpartner

Eine Kurzbeschreibung des Projektes wird bei folgenden Projektpartnern auf deren jeweiligen Websites angeführt.

- RSA FG: <https://www.researchstudio.at/projekt/enerspired-cities/> (3.9.2020)
- Umweltbundesamt: <https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/boden/rp-projekte/rp-enerspired-cities> (3.9.2020)

Projektfolder

Zur Dissemination im erweiterten Stakeholderkreis wurde ein Projektfolder erstellt, der auch über die Website zum Download bereitgestellt wird.



Abbildung 30: Projektfolder

Veröffentlichungen zu Inhalten und Zielen des Projektes

Diese Projektkommunikation wurde über die Website (enerspired.city) und über den Projektfolder geführt.

Bilaterale Netzwerkaktivitäten

Zur Awareness Raising des Nutzens und Mehrwerts eines effizienten Zugriffs zu Energiedaten sowie zur Umsetzung der Projektziele wurde eine Reihe von Netzwerkaktivitäten gesetzt. Insgesamt fanden 58 Veranstaltungen (Informations-, Stakeholder- und Ausarbeitungsworkshops) statt. In allen drei Projektgebieten konnte eine breite Vernetzung mit anderen Projekten und Initiativen erfolgreich umgesetzt werden (z.B. GEL S/E/P, Data Excellence Wien). Hinsichtlich der konkreten inhaltlichen Verschränkung mit anderen Projekten und deren Abgrenzung wird auf das Deliverable 8.2 „Verwertungsstrategie“ verwiesen.

Stakeholder Info-Workshop: Diskussion der Anwendungsfälle

Der Städteaustausch mit dem Titel “Anwendungsfälle energieorientierter Daten in der hoheitlichen Verwaltung” wurde am 27.2.2018 in Salzburg abgehalten. Die im Vorfeld in den einzelnen Projektgebieten erarbeiteten Anwendungsfälle und Fragestellungen wurden vorgestellt. Ebenso wurden die in den Piloten verwendeten Daten samt den spezifischen Herausforderungen und in den Gebietskörperschaften bislang umgesetzten Lösungen diskutiert. Durch die Teilnahme relevanter Akteure in den Gebietskörperschaften aus den drei Piloten konnte ein erfolgreicher Erfahrungsaustausch durchgeführt werden. Zudem konnte ein weiterer wichtiger Schritt zur Identifikation der erforderlichen Datengrundlagen gesetzt werden. Die Gesamtschau zu den

Anwendungsfällen ist in Deliverable 2.1 „Fragen und Anwendungsfälle der energieorientierten Stadtplanung“²⁴ dokumentiert.

Stakeholder Info-Workshop: gewonnene Erkenntnisse über Mechanismen in der Energieraumplanung

Im Rahmen des Symposiums und Expo für Angewandte Geoinformatik (AGIT) 2019 wurde am 3.7.2019 das Forum „Räumliche Energieplanung 2019 plus“ abgehalten. Im Fokus standen Datengrundlagen, Anwendungsfällen und Methoden der räumlichen Energieplanung. Die im gegenständlichen Projekt erzielten Ergebnisse zu Anwendungsfällen und identifizierten Daten wurden vorgestellt und diskutiert. Mögliche Wege zu Lösungen von Energie-relevanten Geodateninfrastrukturen in den Pilotregionen wurden präsentiert. Der rechtliche Rahmen wurde ebenfalls beleuchtet. Die Pilotstädte stellten ihre Aktivitäten anhand von Poster vor, welche zum öffentlichen Download bereitstehen ([enerspired.city/downloads/](https://www.enerspired.city/downloads/)). Die Teilnehmer aus Gebietskörperschaften, EVUs und Wissenschaft nutzten insgesamt den breiten Austausch hinsichtlich Datengrundlagen und Methoden der räumlichen Energieplanung, der durch Vorträge, World Café Diskussionen, anhand Posters und in einer Podiumsdiskussion geboten wurde.

Info Workshop nach Finalisierung der Pilot Prototypen

Diese Workshops wurden getrennt in den jeweiligen Piloten durchgeführt, um die Nähe zu den AnwenderInnen in den Gebietskörperschaften zu gewährleisten.

Publikationen

Aus den Projektergebnissen wurden folgende Publikationen in Fachzeitschriften erstellt:

1. Lothar Gamper, Markus Kastelitz (2018): Auswirkungen der Datenschutz -Grundverordnung auf die wissenschaftliche Forschung in Österreich. In: Schweighofer et. al. (Hrsg.), Datenschutz / Legal Tech: Tagungsband des 21. internationalen Rechtsinformatik-Symposiums IRIS, Editions Weblaw 2018, S. 101-112.
2. Lothar Gamper: Publikation eines wissenschaftlichen Beitrags zum Thema Geodaten in JUS-IT 04/2020 ist in Arbeit.
3. Manfred Mittlböck, Bernhard Vockner, Lothar Gamper, Caroline Atzl, Laura Knoth (2019): Konzeption und Entwicklung eines österreichweiten Energieraumplanungsportals - "Energiedatenharmonisierung in der Praxis", IRIS, 2019.
4. Weitere Veröffentlichungen:
5. Florian Mair (2019): Pilotanwendung der Energieraumplanung mit Hilfe von harmonisierten und komplettierten Datenbanken für ein abgegrenztes Gebiet der Stadt Innsbruck. Masterarbeit. Innsbruck.
6. Energie! Voraus, Energiebericht der Stadt Wien, Berichtsjahr 2018, Wien.
7. Alexander Rehbogen (2019): Wie kommen Gemeinden zu den nötigen Informationen? SIR Info, Salzburg.

²⁴ Deliverable 2.1 https://www.enerspired.city/wp-content/uploads/2020/11/Deliverable_2.1_7.2.pdf

8. Enerspired Cities, 2019, SIR Tätigkeitsbericht, S. 38, Salzburg. Online: https://www.salzburg.gv.at/bauenwohnen/Documents/TB_2019_kl.pdf (3.9.2020).
9. Entscheidungen bei Wärmefragen leicht gemacht, Die Presse, 9.5.2020. Online: <https://www.pressreader.com/austria/die-presse/20200509/282046214271865> (3.9.2020)

Vorstellung der Ergebnisse auf Tagungen

1. Alexander Rehbogen (2018): Kommunale Wärmeplanung in der Praxis am Beispiel des integrierten Wärmeplans Zentralraum Salzburg, DIFU – Kommunale Wärmeplanung, 11.9.2018, Berlin.
2. Alexander Rehbogen, Irina Brunner (2019): Räumliche Energieplanung für die Wärmewende – Chancen und Möglichkeiten für Netzbetreiber, QM Heizwerke-Fachtagung: Neue Chancen für Nah- und Fernwärme 17.5.2019, Salzburg.
3. Innovator Cycle Event von Green Energy Lab, Mission Innovation Week, 20.5.2019, Stegersbach.
4. Markus Biberacher, Alexander Rehbogen, Herbert Hemis, Manfred Mittlböck, Ingrid Schardinger, Lothar Gamper, Josef Reithofer, Forum Räumliche Energieplanung 2019+, AGIT Symposium und Expo für angewandte Geoinformatik, 3.7.2020, Salzburg.
5. Markus Biberacher (2020): Enerspired Cities - offene harmonisierte Informationsgrundlagen für die energieorientierte Stadtplanung, Stadt der Zukunft Themenworkshop: Urban Data Management, 16.1.2020, Wien.
6. Alexander Rehbogen (2020): Implementierungsoptionen, Energie in hoheitlichen Planungsprozessen, ÖROK "Energieraumplanung" - Abschluss Veranstaltung der ÖREK, 29.1.2020, Wien.
7. Helmut Strasser, Alexander Rehbogen (2020): Energie in hoheitlichen Planungsprozessen berücksichtigen, Bedarf, Anwendungsfälle und Lösungsansätze aus der Praxis. Konferenz zu Energieraumplanung, 20.2.2020, Wien.
8. Irina Brunner (2020): GEL S/E/P, Spatial energy planning for heat transition, DeCarbCities, 25.2.2020, Wien.
9. Abstract eingereicht, aber aufgrund der Covid-19 Beschränkungen, wurde die Veranstaltung verschoben:
10. Ingrid Schardinger, Lukas Goetzlich, Wolfgang Spitzer, Franz Mauthner, Markus Biberacher: GIS-based Building Model for Heat Demand Modelling. Abstract für ISEC 2020 Konferenzbeitrag wurde eingereicht.

Einbindung der Ergebnisse in Vorlesungsunterlagen

1. Manfred Mittlböck, Markus Biberacher, Ingrid Schardinger: LV Selected Topics, Geographische Informationssysteme (GIS), Universität Salzburg, April 2020.
2. Wolfgang Streicher: LV Ökonomische und Ökologische Aspekte der Energieversorgung, Universität Innsbruck, Mai 2020.

Stakeholder-Workshop zur Präsentation der Projektergebnisse (M26)

Zur Präsentation der Projektergebnisse war eine Session bei der Mission Innovation Week 2020 geplant und ein entsprechender Abstract eingereicht. Diese Veranstaltung wurde jedoch aufgrund der aktuellen Covid-19 Beschränkungen abgesagt. Auch ein separater Stakeholder-Workshop konnte aufgrund der Beschränkungen nicht stattfinden.

Strategiepapier zur Verwertung der Projektergebnisse

Bereits während der Projektlaufzeit konnten viele Teilergebnisse aus Enerspired Cities in anderen Projekten und Prozessen verwertet werden. Die konkrete Beschreibung der bereits umgesetzten Verwertung sowie der angestrebten Verwertung werden im Deliverable 8.2 „Strategiepapier zur Verwertung der Projektergebnisse“²⁵ beschrieben.

²⁵ Deliverable 8.2 https://www.enerspired.city/wp-content/uploads/2020/11/Deliverable_8.2.pdf

6 Schlussfolgerungen

Eine wesentliche Erkenntnis des Projektes ist die Bestätigung, dass eine umfassende Recherche von verfügbaren Daten einen hohen Aufwand bedeutet. Um Prozessketten in der energieorientierten Raumplanung aber bestmöglich durch eine entsprechende Daten- und Informationsgrundlage unterstützen zu können, ist es notwendig, diesen Rechercheprozess umfassend zu leisten und zentral bereitzustellen, um in weiterer Folge eine Redundanz erneuter Recherchen für Einzelprojekte mit Datenbedarf zu vermeiden.

Des Weiteren hat sich im Laufe des Projektes und der Sichtung von einzelnen Datensätzen herausgestellt, dass viele Datensätze von sehr heterogener Qualität in Bezug auf die Vollständigkeit und auch in Bezug auf die Belastbarkeit in ihren Aussagen sind. Dies gilt es systematisch zu erfassen und zu dokumentieren, um eine valide Einschätzung in Bezug auf ihre Verwendung machen zu können. Folgende Punkte konnten identifiziert werden:

1. Schlüsselrolle der Länder

Datenbereitstellung, Datenhosting, Datenverarbeitung, Datenschutz, Informationsaufbereitung und -bereitstellung, Qualitätssicherung sowie die Schaffung des rechtlichen Rahmens stellen die maßgeblichen Grundlagen für die Implementierung energieorientierter Stadtplanung dar. Aufgrund der Kompetenzenverteilung und der notwendigen Ressourcen kommt den Bundesländern als Institutionen eine Schlüsselrolle zu, um die Integration des neuen Materienkomplexes in bestehende Prozesse der Raumplanung in der Praxis bewerkstelligen zu können. Alle relevanten Bereiche liegen im Kompetenzbereich der Länder, sodass einerseits einheitliche Rahmenbedingungen innerhalb der Bundesländer und gleichzeitig unterschiedliche zwischen den Bundesländern herrschen. Somit erscheint eine Umsetzung auf Bundesebene als nicht zielführend. Eine Umsetzung auf Ebene der Städte oder Gemeinden wiederum würde aufwands- und kompetenzmäßig überfordern, Synergieeffekte nicht nutzen und ein standardisiertes Vorgehen unterminieren.

2. Zentrale Energiedatenbanken

Der ursprüngliche Ansatz der Sammlung von Daten über Schnittstellen erscheint nur bedingt umsetzbar. So sprechen viele Erkenntnisse (vgl. auch Pkt. 1) und das Faktum der Verfügbarkeit eines Großteils der benötigten Daten in den Landesregierungen für den Aufbau zentraler Energiedatenbanken oder Data-Warehouses. In diesen kann die notwendige Harmonisierung und Verarbeitung der Daten unter Wahrung aller Ansprüche des Datenmanagements und -schutzes umgesetzt werden.

3. Herstellung rechtlicher Rahmen

Für einige relevante Datensätze sowie für personenbezogene Daten ist die Nutzung entweder nicht möglich oder bleibt mit einer Rechtsunsicherheit behaftet. Als Fazit des Projektes ergeht ein Plädoyer, in den Bundesländern die notwendigen rechtlichen Rahmenbedingungen für die Nutzung aller relevanten (auch personenbezogenen) Daten für alle relevanten Anwendungsfälle zu schaffen. Dies kann entweder in den einzelnen für die jeweiligen energiebezogenen Verwaltungs- und Planungsprozesse relevanten Rechtsmaterien oder einmal pauschal gelöst werden. Ein

entsprechender Vorschlag wurde für Salzburg als Grundlage für ein in Erarbeitung befindliches Energie- und Klimaschutzgesetz erarbeitet.

4. Anwendungen

Im Projekt konnten die wichtigsten Anwendungen herausgearbeitet werden. Klar wurde, dass mit der Implementierung jeder einzelnen Anwendung ein hoher Aufwand verknüpft ist. Alle Fragen sind im Detail zu definieren und die Datenbasis und Methoden herzustellen sowie der rechtliche Rahmen für die Datennutzung und die Umsetzung des Prozesses selbst sicherzustellen. In vielen Fällen fehlen dafür aktuell die gesetzlichen Grundlagen und eine Rechtsgenese ist unabdingbar, um die gewünschten Prozesse der energieorientierten Stadtplanung in die Umsetzung bringen zu können. Die Anwendungsfälle sind dabei bundeslandspezifisch zu identifizieren und zu etablieren.

5. Methodische Basis

Die Anzahl der relevanten Fragestellungen ist enorm und es bedarf der Herstellung einer gemeinsamen, wissenschaftlich legitimierten methodischen Basis, welche aus den bestehenden Datengrundlagen die notwendigen Informationen erzeugt. Ein harmonisierter Ansatz über die Bundesländer hinweg erscheint nicht nur im Hinblick auf die Effizienz, sondern auch im Hinblick auf die Legitimität zielführend und sollte verfolgt werden.

Die weitere Verwendung der Projektergebnisse wird in Deliverable 8.2²⁶ dargelegt, welches auf der Website des Projektes abrufbar ist. Insbesondere hervorzuheben ist hierbei die unmittelbare Inwertsetzung und Weiterentwicklung der Projektinhalte im Projekt GEL S/E/P²⁷ des GreenEnergyLab, an dem die Wiener und Salzburger Partner sowie die steirischen Follower beteiligt sind.

²⁶ Deliverable 8.2 https://www.enerspired.city/wp-content/uploads/2020/11/Deliverable_8.2.pdf

²⁷ GEL S/E/P – Spatial Energy Planning for Heat Transition (FFG Kurzbezeichnung: spatial energy plan). Laufzeit 2018 – 2021. Projektleitung: Salzburger Institut für Raumordnung und Wohnen. FFG Nr. 868850

7 Ausblick und Empfehlungen

Es gilt eine Sensibilisierung für die Heterogenität von Daten zu schaffen und Metriken zu entwickeln, wie die Qualität von Daten systematisiert erfasst und kategorisiert werden kann, um als Bestandteil einer Metadaten-Erhebung dokumentiert zu werden. Insbesondere für Datengeber ist dies eine wichtige Erkenntnis, da nur so eine Bewertung der Nutzung von Daten für definierte Anwendungen standardisiert ermöglicht wird. Dies kann am besten durch die zentrale Wahrnehmung dieser Aufgabe in den Ländern gewährleistet werden. Die Entwicklung von länderspezifischen Energiedatenbanken, in denen alle relevanten Daten für die energieorientierte Stadt- und Raumplanung zusammengeführt und selektiv abgefragt werden können, ist hierbei dringend empfohlen.

Die Bereitstellung energieorientierter Daten ist kein Selbstzweck. Sie muss darauf ausgerichtet sein, energiebezogene Fragestellungen in der Verwaltungs- und Planungspraxis zu berücksichtigen. Dazu erscheinen folgende Schritte erforderlich:

- Die exakte Definition der Anwendungsfälle und Sicherstellung des rechtlichen Rahmens für die Umsetzung
- Die exakte Identifikation der Informationsbedarfe je Anwendungsfall
- Die Entwicklung einheitlicher, wissenschaftlich legitimer Methoden zur Deckung der Informationsbedarfe
- Die Umsetzung eines effizienten Informationssystems.

Die drei im Rahmen des Projektes entwickelten Piloten in Wien, Innsbruck und Salzburg zu einer zentralen Zusammenführung von Datenbeständen dienen als Best Practice-Beispiele einer Realisierung ebenso in anderen Städten und Regionen. Die Sensibilisierung für eine nachhaltige Energieversorgung und deren Berücksichtigung in der räumlichen Planung gewinnt zunehmend an Bedeutung - nicht nur in größeren Städten und Siedlungsclustern sondern auch zunehmend in kleineren Gemeinden. Für diese Gemeinden ist es insbesondere wichtig, einen transparenten und validierten Zugang zu einer Übersicht verfügbarer Daten zu bekommen und wie diese für eigene Planungszwecke genutzt werden können. Dies wird flächendeckend in ganz Österreich und auch über die Grenzen Österreichs hinaus in naher Zukunft eine Fragestellung, für die eine Lösung angeboten werden muss. Die Problematik ist in allen Regionen ähnlich und somit auch die Frage nach dem Zugang zu Daten.

Noch während der Laufzeit dieses Projektes wurden diese Schritte in die Wege geleitet. Seit dem Projektzuschlag zur Spatial Energy Planning for Heat Transition (GEL S/E/P, FFG Nr. 868 850) arbeiten die Bundesländer Wien, Salzburg und Steiermark an der Umsetzung und können dabei auf die solide Basis von Enerspired Cities zurückgreifen. Bis zur Etablierung bleibt dafür noch ein langer Weg und die Bereitstellung der Daten und Erfüllung der Datenschutzerfordernungen wird auch in den nächsten Jahren noch eine zentrale Herausforderung bleiben. Der Bedarf zur Schaffung rechtlicher Grundlagen macht die Etablierung energieorientierter Stadtplanung zum Langzeitprojekt, zu dem Enerspired Cities zentrale Bausteine beitragen konnte.

8 Verzeichnisse

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Grafik der in Enerspired Cities entwickelten Inhalte und Services eingebettet in den Kontext der Nutzer-Community.....	15
Abbildung 2: Konzept einer Energiedatenbank für das Bundesland Salzburg.....	16
Abbildung 3: Plandarstellung des Projektgebietes (rote Umrandung) mit Kennzeichnung der Katastralgemeinden (gelbe Umrandung) Maßstab: 25.000 (Geoinformationssystem Stadt Innsbruck).....	17
Abbildung 4: Schematische Darstellung des Konzepts.....	18
Abbildung 5: Domänen der energieorientierten Stadtplanung.....	21
Abbildung 6: Strukturierung von Fragestellungen einer energieorientierten Stadtplanung.....	25
Abbildung 7: Thematische Strukturierung von Anwendungsfällen und Einbindung in Kontext.....	26
Abbildung 8: Startseite des Enerspired Cities Geoportals.....	29
Abbildung 9: Metadaten Eingabemaske.....	30
Abbildung 10: Zentrale Energiedatenbank für das Land Salzburg.....	31
Abbildung 11: Liste der Datenlieferanten.....	33
Abbildung 12: Liste der berücksichtigten Datenquellen.....	33
Abbildung 13: Maske zur Berichtserstellung selektiver Datenabfragen.....	34
Abbildung 14: Datenflüsse im Prototyp für Innsbruck.....	36
Abbildung 15: Prototyp Webanwendung.....	37
Abbildung 16: Energieausweiserhebung.....	39
Abbildung 17: Systemschema.....	40
Abbildung 18: Datenmodell des Gebäudes im DX Metadatentool.....	44
Abbildung 19: Die drei Säulen der Data-Excellence Strategie der Stadt Wien (Quelle: Stadt Wien)....	46
Abbildung 20: Übersicht der Data Excellence Organisation (Quelle: Stadt Wien).....	47
Abbildung 21: Zielsetzungen PEDES 2 (Quelle: Stadt Wien).....	47
Abbildung 22: (Fachdaten)-Modell „Energiedatenmanagement“ (Quelle: Stadt Wien).....	52
Abbildung 23: Geschäftsobjekt „Photovoltaikanlage“ im Fachdatenmodell des DX Metadatentool (Quelle: Stadt Wien).....	54
Abbildung 24: Attribute und ihre Details des Geschäftsobjekt „Photovoltaikanlage“ im Fachdatenmodell (Quelle: Stadt Wien).....	55
Abbildung 25: Referenzobjekte für den Bereich Energie im Referenzdatenmodell des DX Metadatentools (Quelle: Stadt Wien).....	56
Abbildung 26: Datennutzung OGD „Geförderte Photovoltaikanlagen“ im DX Metadatentool (Quelle: Stadt Wien).....	57
Abbildung 27: Datennutzung „Erdwärmepotenzialkataster - Wärmeleitfähigkeitskarte“ im Detail (Quelle: Stadt Wien).....	58

Abbildung 28: Modell zur Einbindung der GIS Daten in die Data Excellence Struktur (Quelle: Stadt Wien / dataspot. GmbH)	59
Abbildung 29: Startseite der Enerspired Cities Website mit aktuellen Beiträgen und kurzen Posts zu den Ergebnissen	75
Abbildung 30: Projektfolder	76

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Status-quo bestehender Portal-/Datenbanklösungen	11
Tabelle 2: Beispiele bestehender Modelle basierend auf räumlichen Datengrundlagen.....	12
Tabelle 3: Auswertung AGWR-Datenbestand nach Merkmalen zu Heizen & Warmwasser; Quelle: MA 37 - AGWR sowie TU Wien - Auswertung, Stand Feb. 2018.....	41
Tabelle 4: Bedarf an gebäudebezogenen Daten in der Dienststelle/Abteilung.....	42
Tabelle 5: Vergleich der Metadatenfelder zwischen OGD 2.4, DX Tool von dataspot und Geoportal von Enerspired Cities, Quelle: Stadt Wien MA20 Energieplanung.....	59
Tabelle 6: Auszug aus dem Muster-VVT.....	65

Literaturverzeichnis

- Agugiaro, G. (2016). Modelling cities in CityGML: experiences from Trento & Vienna. Abgerufen am 01.03.2021 von <http://docplayer.net/53567144-Modelling-cities-in-citygml-experiences-from-trento-vienna.html>
- Bahu, J.-M. (September 2013). Towards a 3D spatial urban energy modelling approach. Abgerufen am 01.03.2021 von https://www.researchgate.net/publication/270491566_Towards_a_3D_spatial_urban_energy_modelling_approach
- Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort, RIS (2020). Landesrecht konsolidiert Salzburg: Gesamte Rechtsvorschrift für Salzburger Raumordnungsgesetz 2009, Vgl. ebd. § 24-25. Abgerufen am 01.03.2021 von <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrSbg&Gesetzesnummer=20000615>
- Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort, RIS (2020). Landesrecht konsolidiert Salzburg: Gesamte Rechtsvorschrift für Salzburger Raumordnungsgesetz 2009, Vgl. ebd. § 53. Abgerufen am 01.03.2021 von <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrSbg&Gesetzesnummer=20000615>
- Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort, RIS (2020). Wiener Stadtentwicklungs-, Stadtplanungs- und Baugesetzbuch (Bauordnung für Wien – BO für Wien). Abgerufen am 01.03.2021 von <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrW&Gesetzesnummer=20000006>
- Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort (kein Datum). Katalog Gebäudeinformation Standorte Wien. Abgerufen am 01.03.2021 von <https://www.data.gv.at/katalog/dataset/7a8aae59-71a4-4500-b38b-bdf15c7f627f>
- Capezzali, M. (2018). IntegrCiTy. Abgerufen am 01.03.2021 von <https://jpi-urbaneurope.eu/project/interg-city/>
- Carrion, D. A. (2010). Estimation of the energetic rehabilitation state of buildings for the city of Berlin using a 3D City Model represented in CityGML. Remote Sensing and Spatial Information Sciences 38.
- Czerwinski, A., Gröger, G., & Stroh, V. (Januar 2007). Nachhaltige Erweiterung der Geodateninfrastruktur für 3D-Geodaten auf Basis von CityGML - am Beispiel der EU-Umgebungslärmkartierung. Abgerufen am 01.03.2021 von https://www.researchgate.net/profile/Gerhard-Groeger-2/publication/239576576_Nachhaltige_Erweiterung_der_Geodateninfrastruktur_fur_3D-Geodaten_auf_Basis_von_CityGML_-_am_Beiispiel_der_EU-Umgebungslarmkartierung/links/55d303d908ae7fb244f572bf/Nachhaltige-Er
- Eicker. (2011). Stadtweite Wärmebedarfsprognose auf Basis von 3D-Stadtmodellen. Abgerufen am 01.03.2021 von <http://docplayer.org/19744597-Stadtweite-waermebedarfsprognose-auf-basis-von-3d-stadtmodellen.html>

- EneRALp, E.-R.-A. (2014). Optimierung alpiner Energiesysteme durch räumliche Energieplanungskonzepte und standardisierte Potential-Analyse-Verfahren. FFG Forschungsprojekt im Rahmen des COMET Programms.
- European Projects TABULA & EPISCOPE. (2017). Abgerufen am 01.03.2021 von <https://episcope.eu/welcome/>
- Giovannini, L. U.-S.-A. (2014). Progetto SUNSHINE - servizi smart, open ed estendibili, per stimare la performance energetica degli edifici residenziali alla scala urbana. Atti della 18a Conferenza Nazionale ASITA Firenze.
- Hausladen. (2011). Leitfaden Energienutzungsplan. Abgerufen am 01.03.2021 von https://www.stmb.bayern.de/assets/stmi/buw/staedtebau/broschuere_lkr_muenchen_enp.pdf
- Hermann, J. (2012). Optimierung der städtischen Energieversorgung am Beispiel der Stadt Augsburg unter besonderer Berücksichtigung von Wärmetransportmechanismen. Dissertation. Universität Augsburg.
- Kobl Müller, M. (2016). Leitfaden Energie im REK – Berücksichtigung von Energiezielen im Räumlichen Entwicklungskonzept. Salzburg: Amt der Salzburger Landesregierung. Abgerufen am 17.06.2019 von https://www.salzburg.gv.at/bauenwohnen/Documents/Energie_REK_Leitfaden_Juni2016.pdf
- Küpper, J. (2016). Personenbezug von Gruppendaten?, Eine Untersuchung am Beispiel von Scoring- und Geo-Gruppendaten, UTZ, Dissertation
- Madner, V., & Parapatics, K. (2016). Energieraumplanung in Wien – Aufbereitung rechtlicher Aspekte. Werkstattbericht 169, Magistrat der Stadt Wien, Wien.
- Nouvel, R. (August 2013). CITYGML-BASED 3D CITY MODEL FOR ENERGY DIAGNOSTICS. Abgerufen am 01.03.2021 von <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1087.6053&rep=rep1&type=pdf>
- Ostermann, V. (June 2010). GEO-Pot: Seichtes Geothermie Potenzial Österreichs. Überregionale, interdisziplinäre Potenzialstudie zur Erhebung und Darstellung des oberflächennahen geothermischen Anwendungspotenzials auf Grundlage eines regelmäßigen Bearbeitungsrasters. Abgerufen am 01.03.2021 von https://www.researchgate.net/profile/Gregor-Goetzl/publication/225199817_GEO-Pot_Seichtes_Geothermie_Potenzial_Osterreichs_Ueberregionale_interdisziplinare_Potenzialstudie_zur_Erhebung_und_Darstellung_des_oberflachennahen_geothermischen_Anwendungspotenzial
- Prandi, F. M. (2014). Services Oriented Smart City Platform Based On 3d City Model Visualization. <https://www.isprs-ann-photogramm-remote-sens-spatial-inf-sci.net/II-4/59/2014/>
- Reiter, D. (2010). OPTRES - Integrierte Strategien zur Optimierung regionaler Energieversorgung unter Berücksichtigung heterogener Energieträger. publizierbarer Endbericht KLIEN Projekt 821840, Salzburg.

- Salzburger Raumordnungsgesetz 2009. (kein Datum). Abgerufen am 01.03.2021 von <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrSbg&Gesetzesnummer=20000615>
- Schmid, A. (2013). EnergyGIS des Kantons St.Gallen. Abgerufen am 01.03.2021 von https://www.bodenseekonferenz.org/bausteine.net/f/10150/B1_Vortrag_AlfonsSchmid.pdf?fd=0
- Schmidbauer, A. (2008). REK 2007 der Stadt Salzburg. Abgerufen am 14.11.2019 von https://www.stadt-salzburg.at/fileadmin/landingpages/stadtplanung/rek2007/ziele_und_massnahmen_druckversion_zum_rek_2007.pdf
- Scholz, J., & Mittlboeck, M. (2012). Spatio-temporal Visualization of Simulation Results using a task-oriented tile-based Design-Metaphor. M. Jobst (Ed.): Service Oriented Mapping 2012, Jobstmedia Management Verlag, ISBN-10: 3-9502039-2-3, 369-382. Abgerufen am 01.03.2021 von http://www.johannesscholz.net/papers/FullPaper_Scholz_Mittlboeck_final_print_rev.pdf
- Schriefl, E. (2007). Modellierung der Entwicklung von Treibhausgasemissionen und Energieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser im österreichischen Wohngebäudebestand unter der Annahme verschiedener Optimierungsziele. Abgerufen am 01.03.2021 von <https://repositum.tuwien.at/bitstream/20.500.12708/12443/2/Modellierung%20der%20Entwicklung%20von%20Treibhausgasemissionen%20und%20Energieverbrauch%20fuer%20Raumwaerme%20und%20Warmwasser%20im%20oesterreichischen%20Wohngebaeudebestand%20unter%20der%20Annah>
- Strzalka, A., & Bogdahn, J. (Januar 2011). 3D City Modelling for Urban Scale Heating Energy Demand Forecasting. Abgerufen am 01.03.2021 von https://www.researchgate.net/publication/254306404_3D_City_Modelling_for_Urban_Scale_Heating_Energy_Demand_Forecasting
- Stadt Wien (kein Datum). Informationen der Stadt Wien zur Flächen-Mehrweckkarte. Abgerufen am 01.03.2021 von <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/stadtvermessung/geodaten/fmzk/index.html>

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

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

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