

EnerPHit für ein klimaresilientes St. Johann (EnerPHit-for-2040)

LEUCHTTÜRME FÜR RESILIENTE STÄDTE 2040 - AUSSCHREIBUNG 2022

Ausschreibungsschwerpunkt:

F&E-DL 1: Erstellung von Klimaneutralitätsfahrplänen für Städte & Kommunen

Instrument

FuE Dienstleistung

Projektlaufzeit

16.01.2023 – 15.07.2024

DELIVERABLE 4-1: ENTWICKLUNG DES ENERGIEFAHRPLANS

Verfasst von:

Universität Innsbruck

Arbeitsbereich für Energieeffizientes Bauen

Rainer Pfluger – rainer.pfluger@uibk.ac.at

Sascha Hammes – sascha.hammes@uibk.ac.at

Andreas Frei – andreas.frei@uibk.ac.at



Marktgemeinde St. Johann

Hans Soder – hans.soder@st.johann.tirol



Regio-Tech (Projektleitung)

Das Zentrum für Regionalentwicklung

Andreas Franze – franze@regio-tech.at



Letzte Änderung
22.07.2024

INHALTSVERZEICHNIS

ENERGIEFAHRPLAN	3
Grundlagen	3
Koordination, Konsolidierung und Kontrolle	5
Ergebnisse	7
Outcome	8
DANKSAGUNG	9
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	10
TABELLENVERZEICHNIS	11
REFERENZEN	12

ENERGIEFAHRPLAN

Grundlagen

Österreich leistet mit dem gesetzten Ziel „Klimaneutralität bis 2040“ einen ambitionierten und dringend notwendigen Beitrag zur Umsetzung des Pariser Abkommens von 2015 [1], [2]. Als Zwischenziel haben die EU-Staaten festgelegt, die Treibhausgasemissionen (THG) bis 2030 auf mindestens 40% zu reduzieren und den Anteil erneuerbarer Energieträger auf mindestens 32% zu steigern [3]. Um das Ziel zu erreichen, gilt es nicht nur den Anteil erneuerbare Energieträger in der Versorgung auszubauen, sondern parallel dazu die bestehenden Verbraucher möglichst energieeffizient auszugestalten. Städte weisen mit einem durchschnittlichen Ziel zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen von 47% nicht die Vorgaben auf, die notwendig wären, um das Pariser Abkommen zu erreichen [4]. Aus diesem Grund bedarf es klarer Strategien, wie Städte und Kommunen basierend auf ihren individuellen Potentialen und Herausforderungen, Anforderungen an übergeordnete Zielsetzungen gerecht werden. Ein Klimafahrplan weist den Weg zur Erreichung des Ziels und umfasst einen Katalog an Lösungen für verschiedene Aufgabenbereiche. Die Marktgemeinde St. Johann setzt mit dem EnerPHit-for-2040 Projekt ein Zeichen, um zusammen mit den Projektpartnern Universität Innsbruck unter der Leitung der Regio-Tech¹ einen Klimafahrplan zu erstellen mit umsetzbaren und finanzierbaren Maßnahmen und unter Berücksichtigung der lokalen Potentiale. St. Johann als Kleinstadt mit rund 10.000 Einwohnern möchte zudem mit dem Projekt EnerPHit-for-2040 ein Leuchtturmprojekt für andere Kleinstädte schaffen.

Die Erstellung des Klimafahrplans für St. Johann erforderte eine sorgfältige Planung, welche die lokalen Potentiale und Restriktionen berücksichtigen musste. Eine umfassende Bewertung der aktuellen Real-situation (status-quo) der Stadt, insbesondere samt Übersicht der Hauptverbraucher, war wesentliche Grundlage des Fahrplans.

Nach dem Energiemosaik kann für St. Johann ein Gesamtenergiebedarf von 410.300 MWh/a ausgewiesen werden, was rund 88.320 tCO_{2eq} entspricht [5] (Stand Anfang 2024). Tabelle 1 schlüsselt die einzelnen Sektoren nach Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen auf. Neben den Bereichen Industrie und Mobilität entfällt in der Marktgemeinde noch ein wesentlicher Anteil auf den Gebäudesektor. Dieser Anteil war sogar noch höher, wie es sich nach Berechnung über erhobene Daten zum Heizsystem ergibt, da real bezogene Gebäudedaten einen geringeren Anteil an emissionsarmen oder erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen aufwiesen.

Tabelle 1: Energieverbrauchsdaten für die Marktgemeinde St. Johann, aufgeteilt nach Sektoren (basierend auf dem Energiemosaik [5]).

Gebäude-sektor	Land- und Forst-wirtschaft	Industrie	Dienstleistungen	Mobilität	Summe
87.000 MWh/a	4.700 MWh/a	193.200 MWh/a	45.900 MWh/a	79.600 MWh/a	410.300 MWh/a
21%	1%	47%	11%	20%	100%
16.700 tCO _{2eq}	970 tCO _{2eq}	31.490 tCO _{2eq}	10.670 tCO _{2eq}	28.490 tCO _{2eq}	88.320 tCO_{2eq}

Um die identifizierten Schwerpunkte an THG-Quellen gezielt in St. Johann zu reduzieren, ist ein Überblick der vorhandenen Potentiale besonders wichtig. So verfügt St. Johann über gute Voraussetzungen im Bereich der Fernwärmeversorgung durch den ansässigen Holzwerkstoffhersteller Egger, welcher überschüssige Prozessabwärme in ein umfangreiches Fernwärmenetz der Marktgemeinde einspeist (siehe Abbildung 1). Ergänzend dazu besteht eine Biomasseanlage (Sperten) als weitere grüne Quelle in der Fernwärmeversorgung. St. Johann bietet zudem hohe Potentiale für die PV-Nutzung (vgl.

¹ Regio-Tech Hochfilzen Pillerseetal Regionalentwicklungs-GmbH, <https://www.regio-tech.at/page.cfm?vpath=index> 07.2024.

Abbildung 2). Aufgrund geringerer Solareinstrahlung, Nah- und Fernverschattung und Schneebedeckung, sind im Winterfall jedoch drastische Reduktionen dieser Energiequelle zu berücksichtigen. Gerade aufgrund dieses Energiedefizits im Kernwinter und gleichzeitig erhöhtem Energiebedarf für die Raumheizung bedarf es ergänzend zum Ausbau erneuerbarer Energieträger vordringlich auch Effizienzsteigerungen im Gebäudebereich. Aus diesem Grund wurden basierend auf Gebäudebestandsdaten (Geometrie, Baualter, Heizsystem) und dem Tool districtPH [6] ein repräsentatives Bild der Kleinstadt geschaffen, um daraus erforderliche Sanierungstiefen und Sanierungsraten abzuleiten. Auf Basis von Variantensimulationen konnten künftige Entwicklungen entsprechend ihrer statistischen Wahrscheinlichkeiten simuliert werden. Über Variantensimulationen können so verschiedene Wege zur Erreichung der Klimaziele untersucht und bewertet werden. Durch die Modellierung verschiedener Szenarien konnte das Projektkonsortium in der Fahrplanerstellung die potenziellen Auswirkungen, Kosten und Vorteile verschiedener Interventionen bewerten. Diese Analyse hilft bei der Identifizierung der effektivsten und praktikabelsten Strategien. Auf diese Weise konnten Zukunftsszenarien der kommunalen CO₂-Emissionen errechnet werden, die in Folge für das Carbon-Tracking als Leitlinie zur Erreichung der Klimaschutzziele verwendet werden.



Abbildung 1: Gegenwärtiger Versorgungsbereich St. Johanns mit dem Fernwärmenetz (orange-Fläche). Bildquelle: [7].

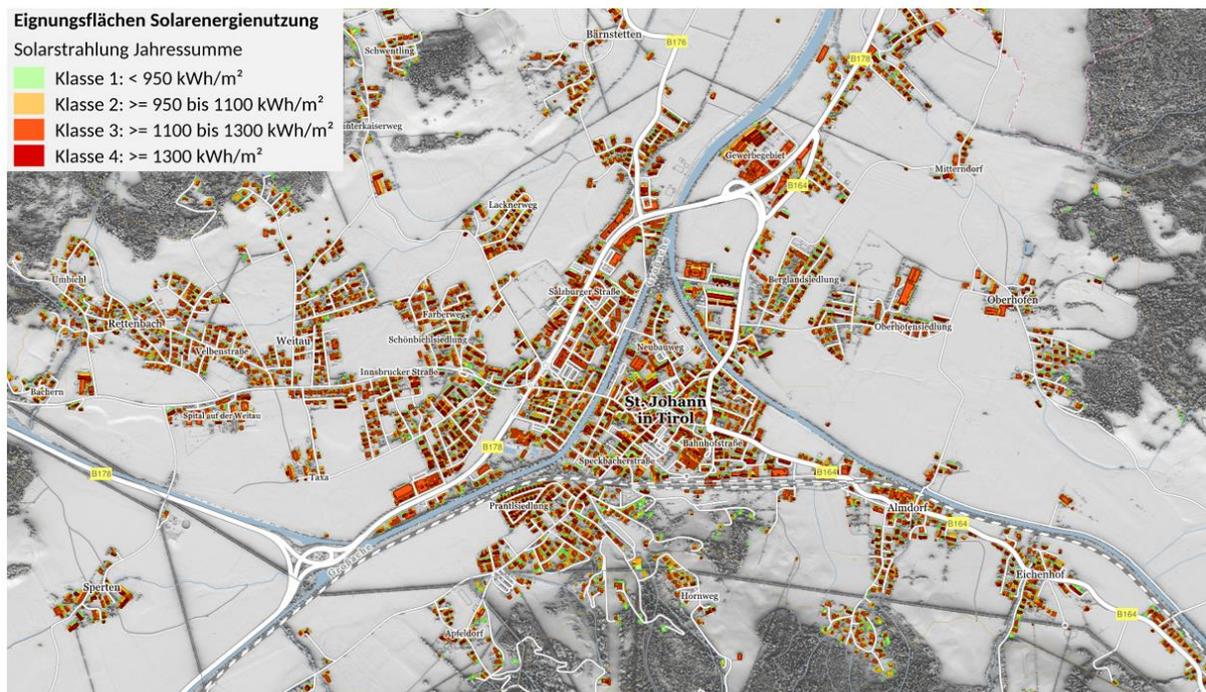


Abbildung 2: PV-Potential für St. Johann und Umland nach TirolSolar. Bildquelle: [8].

Ausgehend von der Potentialbewertung konnte im Projektkonsortium ein Aktionsplan entwickelt werden, welcher spezifische Maßnahmen definiert, deren zeitliche Verortung unter dem Langzeitziel Klimaneutralität 2040, die Zuweisung von Verantwortlichkeiten und die Definition von erforderlichen Ressourcen (sowohl personell als auch finanziell) abschätzt. Der Aktionsplan wurde so konzipiert, dass auch dynamisch Anpassungen auf der Grundlage neuer Daten und neuer künftiger Technologien berücksichtigt werden können.

Regelmäßige Überprüfungen des IST-Zustandes in Relation zum Klimafahrplan sind notwendig, um die Wirksamkeit des Aktionsplans zu beurteilen und frühzeitig notwendige Anpassungen vornehmen zu können. Aufgrund der Wichtigkeit von Erfolgskontrollen, wird auf eine Kombination aus Monitoring und Meldedaten aus dem Förderregister gesetzt. Regelmäßige Berichte können die Beteiligten über Fortschritte, Herausforderungen und vorgenommene Anpassungen am Aktionsplan informieren. Zur Risikominimierung sollen feste Fallback-Szenarien definiert und fallweise etabliert werden.

Auf Basis der identifizierten Potentiale in St. Johann bilden der Ausbau und die langfristige Sicherung des Fernwärmenetzes der Ortswärme sowie die Erschließung der PV-Potentiale und Sanierungspotentiale öffentlicher und privater Gebäude Schwerpunkte im Projekt. Dies mindert jedoch nicht die Bedeutung von Maßnahmen in anderen Sektoren zur Reduktion von Treibhausgasemissionen. Ausgehend davon wurden konkrete Handlungsempfehlungen hinsichtlich Priorität und Art erstellt.

Koordination, Konsolidierung und Kontrolle

Die Fahrplanentwicklung erfolgte vor regelmäßigen Abstimmungsmeetings im Projektkonsortium (online und Vor-Ort-Termine). Die abgeleiteten Maßnahmen sollen der Marktgemeinde St. Johann den Weg in Richtung Klimaneutralität bis 2040 sicherstellen. Der Fahrplan bietet für die Bürger:innen eine Planungs- und Versorgungssicherheit und erlaubt eine Beurteilung und frühzeitige Initiierung von Alternativstrategien, bspw. den Einbau von Wärmepumpen, falls eine Erschließung mit Fernwärmenetz nicht möglich ist.

Auch die Einbindung lokaler Akteure wurde als entscheidend eingestuft, um den Erfolg der Roadmap sicherzustellen. Aus diesem Grund erfolgten im Projekt Meetings mit einem Hauptverbraucher, der *Panorama Badewelt*, den *Egger-Werken* (gleichzeitig größter Fernwärmelieferant) und der *Ortswärme*.

DELIVERABLE 4-1: ENTWICKLUNG DES ENERGIEFAHRPLANS

Ergänzend agierten im Projekt die Regio-Tech und die Energieberatungsstelle der Marktgemeinde als Vermittler zwischen den einzelnen Akteuren. Letztere werden auch künftig diese Vermittlerrolle weiter übernehmen.

Um die Zielsetzung eines Klimaneutralitätsfahrplans sicherzustellen, bedarf es Erfolgskontrollen [9]. Denn Abweichungen von gesetzten Maßnahmen gilt es frühzeitig zu erfassen und bei Verfehlung entsprechend durch Fallback-Strategien zu kompensieren. Erweist sich im Zuge der Erfolgskontrolle die Erreichung eines Ziels als kritisch, erfolgt der Einsatz von im Vorfeld definierter Fallback-Strategien. Wie in Abbildung 3 beispielhaft dargestellt. Repräsentieren Notfallpläne eine effektive Strategie im Rahmen des Risikomanagements. Diese stellen sicher, dass die ursprüngliche Zielsetzung der *Klimaneutralität 2040* auch dann erreicht wird, wenn primäre Strategien fehlschlagen. Als Beispielhafte Fallback-Strategie wird hinsichtlich des PV-Potentials die Überdachung von größeren Parkplätzen in St. Johann ausgewiesen (vgl. Tabelle 2). Dabei ist jedoch nicht nur der Jahresbilanzbeitrag, sondern auch die zeitliche Verfügbarkeit bzw. Wirksamkeit ausschlaggebend. Hohe solare Beiträge in den Sommermonaten müssten mit kostenintensiver und verlustbehafteter saisonaler Speicherung einhergehen, Effizienzmaßnahmen im Gebäudebereich reduzieren dagegen gezielt die Verbräuche im Kernwinter.

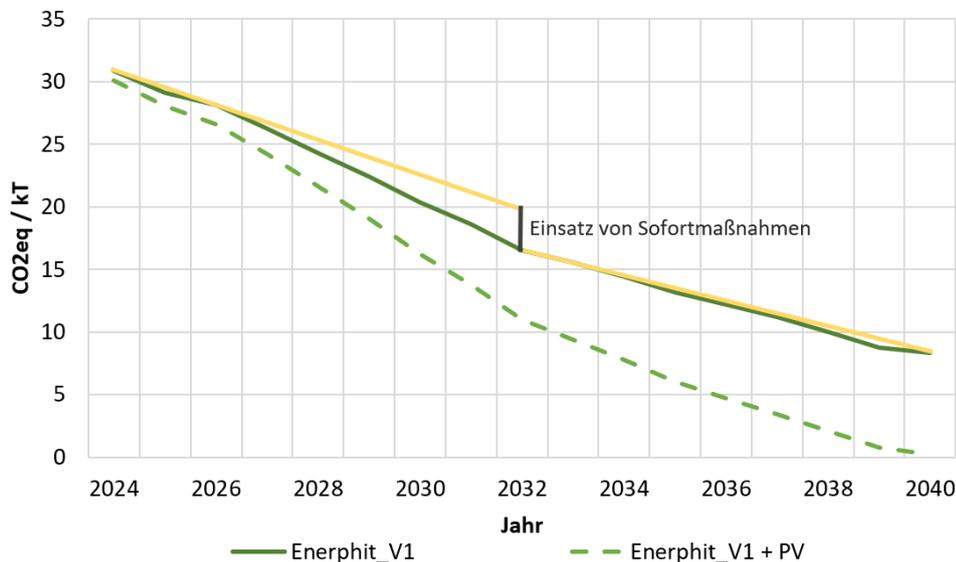


Abbildung 3: Prinzipielle Darstellung des Einsatzes von Sofortmaßnahmen im Sinne des Risk-Managements am Beispiel des Ziels Sanierung im EnerPHit-Standard mit Wechsel des Heizsystems auf erneuerbare Energien – Auszug aus dem Klimafahrplan.

Tabelle 2: Beispielprojekte für PV-Überdachungen, PV-Freiflächen und Dachaufbauten als Sofortmaßnahme (Bildquelle: Google Maps) – Auszug aus dem Klimafahrplan.

Foto des Parkplatzes	Keyfacts zur möglichen PV-Projekten
	<p>Parkplatz Panorama Badewelt</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2680 m² ▪ 134 kWp (bei einem Bebauungsgrad von 25% und 0,05 kWp/m²) ▪ 129 MWh/a

Ergebnisse

Durch die Erstellung eines umfassenden Klimafahrplans erhält die Marktgemeinde St. Johann ein passendes Werkzeug, mit welchem es ihr ermöglicht wird, gezielte, konkrete und schrittweise umsetzbare Maßnahmen betreffend den Ausbau regenerativer Energien, der Effizienzsteigerung von Bestandsgebäuden, der nachhaltigen Raumordnung und der zukünftigen Verkehrsplanung im Sinne einer Elektrifizierung zu setzen. Durch die Ausfertigung und Umsetzung des Klimafahrplans wird die Marktgemeinde St. Johann dabei eine Vorreiterrolle bei der Erreichung von Klimaschutzziele bei Städten und Kommunen unter 50.000 Einwohnern einnehmen. Die folglich steigende Lebensqualität soll die Attraktivität von St. Johann steigern.

Der entwickelte Klimafahrplan ermöglicht der Marktgemeinde Maßnahmen gezielt und wissenschaftlich fundiert umzusetzen. Inhalt sind dabei insbesondere Aktionspläne, die Treibhausgasreduktionen in den Sektoren Energieversorgung, Gebäude, Mobilität, Industrie, Gewerbe/Handel/Dienstleistung und Landwirtschaft erzielen sollen. Ebenfalls adressiert werden die Bereiche Energieraumplanung und Stadtentwicklung. Die damit verbundenen Maßnahmen dienen dem erforderlichen Begleitprozess für die strategische Zuweisung von Energieressourcen und Infrastruktur über das gesamte Versorgungsgebiet der Marktgemeinde, um dadurch den Einsatz erneuerbarer Energien zu unterstützen und zu koordinieren. Auch die Themen Abfallwirtschaft und Steigerung des Klimabewusstseins in der Bevölkerung werden im Klimafahrplan ausgearbeitet, denn der Übergang zu einer klimaneutralen Stadt benötigt die aktive Beteiligung aller Bürger:innen. Denn nur durch die Reduktion des CO₂-Fußabdruckes von allen Bürger:innen kann das ambitionierte Ziel Klimaneutralität 2040 erreicht werden. Durch die Vorstellung des Klimafahrplans soll dieser auf Gemeindeebene transparent und leicht zugänglich gemacht werden, sodass private Maßnahmen auf diesen abgestimmt werden können.

Um die nachhaltige jedoch begrenzte Abwärme- und Biomassenutzung als Teil des Klimaneutralitätsziels zu sichern, gilt es alle verfügbaren Effizienzpotenziale, insbesondere im Gebäudesektor auszuerschöpfen. Dadurch wird technisch gesehen ein klimaneutraler Ausbau der Ortswärme ermöglicht, weil bei gleichbleibender Wärmeerzeugerleistung und Trassenleistung der Hauptleitungen zusätzliche Fernwärmeanschlüsse ermöglicht werden. Ökonomisch ergeben sich dadurch erhebliche Einsparpotenziale, da geringere Betriebskosten anfallen und sich Investitionskosten für neue Wärmeerzeuger verringern. Effizienzsteigerung und innerbetriebliche Abwärmenutzung vor der Auskoppelung in Fern- bzw. Nahwärme stellen Schlüsselaspekte im Fahrplan dar. Eine Verschränkung von kommunaler Energieversorgung und privatwirtschaftlichen Anlagen soll weitere Synergien im Bereich regenerativer Energien eröffnen.

Der Klimafahrplan bietet auch für die Bürger:innen der Marktgemeinde St. Johann ein wertvolles Ergebnis. Denn Bürger:innen, insbesondere Wohneigentümer:innen, benötigen eine langfristige und valide Planung der Energieversorgungsinfrastruktur welcher kleingranular (zeitlich und räumlich) ausgestaltet wurde. Bürger:innen bietet eine solche Planung Auskunft über wichtige Maßnahmen, bspw. Ausbau der Fernwärme und Wahrnehmung von Förderanreizen. Nur durch eine solche Planung können Bürger:innen langfristige Entscheidungen auf verlässlicher Basis zu treffen. Steht bspw. der Ausbau der Ortswärme in einem bestimmten Quartier in naher Zukunft bevor, so liegt die Wärmeversorgung der Immobilien in diesem Gebiet durch Fernwärmeanschlüsse nahe, andere Gebiete, welche sich aufgrund ihrer zu geringen Energiedichte und topographischen Lage hierfür nicht eignen, müssen Alternative Strategien wahrnehmen, wie z.B. eigener Wärmepumpensysteme oder Subnetze mit sog. „kalter Nahwärme“. Auf diese Weise wird der Lock-In-Effekt bzw. das Abwarten auf unbestimmte Zeit vermieden, weil Transparenz für kommunale Energieraumplanung private Entscheidungen für oder gegen dezentrale bzw. lokale Lösungen erleichtert.

Auf gesellschaftlicher und globaler Ebene sind die Auswirkungen auf den Klimaschutz nicht zu unterschätzen. Letztlich fügt sich die Zielsetzung St. Johanns nahtlos in nationale und internationale energiepolitische Zielsetzungen ein.

Outcome

Der Fahrplan zur Klimaneutralität St. Johannis 2040 wurde mit Projektende erfolgreich erstellt und im Konsortium konsolidiert. Seitens der Marktgemeinde werden darauf aufbauend die weiteren Schritte beschlossen, geplant und langfristig umgesetzt. Sowohl die Planung als auch die zukünftige Entwicklung wird für die Öffentlichkeit transparent aufbereitet und nachvollziehbar dokumentiert (Monitoring, Carbon-Tracking).

DANKSAGUNG

Die Studientätigkeiten im FuE-Dienstleistungsprojekt „EnerPHit-for-2040“² wird von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft FFG im Rahmen des Programms „Leuchttürme für resiliente Städte 2040“ unter der FFG-Fördervertragsnummer 899852 durchgeführt. „Leuchttürme für resiliente Städte 2040“ ist ein Programm des Klima- und Energiefonds und wird von der FFG abgewickelt.



² <https://smartcities.at/projects/klimaresilientes-st-johann/>, 05.2024

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Gegenwärtiger Versorgungsbereich St. Johanns mit dem Fernwärmenetz (orange-Fläche). Bildquelle: [7].	4
Abbildung 2: PV-Potential für St. Johann und Umland nach TirolSolar. Bildquelle: [8].5	
Abbildung 3: Prinzipielle Darstellung des Einsatzes von Sofortmaßnahmen im Sinne des Risk-Managements am Beispiel des Ziels Sanierung im EnerPHit-Standard mit Wechsel des Heizsystems auf erneuerbare Energien – Auszug aus dem Klimafahrplan.	6

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Energieverbrauchsdaten für die Marktgemeinde St. Johann, aufgeteilt nach Sektoren (basierend auf dem Energiemosaik [5]). 3

Tabelle 2: Beispielprojekte für PV-Überdachungen, PV-Freiflächen und Dachaufbauten als Sofortmaßnahme (Bildquelle: Google Maps) – Auszug aus dem Klimafahrplan. .. 6

REFERENZEN

- [1] United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), „The Paris Agreement“, Online. Zugegriffen: 31. Mai 2024. [Online]. Verfügbar unter: https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf
- [2] P. Capros u. a., „Energy-system modelling of the EU strategy towards climate-neutrality“, *Energy Policy*, Bd. 134, S. 110960, Nov. 2019, doi: 10.1016/j.enpol.2019.110960.
- [3] Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, „Nachhaltige Klimaschutz-Maßnahmen“. Zugegriffen: 6. Oktober 2022. [Online]. Verfügbar unter: https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/agenda2030/bericht-2020/nachhaltigkeit.html
- [4] M. Salvia u. a., „Will climate mitigation ambitions lead to carbon neutrality? An analysis of the local-level plans of 327 cities in the EU“, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Bd. 135, S. 110253, Jän. 2021, doi: 10.1016/j.rser.2020.110253.
- [5] BOKU Universität Wien, Institut für Raumplanung, Umweltplanung und Bodenordnung (IRUB), Paris Lodron Universität Salzburg, und Spatial Services, Salzburg, „Energiesmosaik Austria“, *Energiesmosaik Austria*. Zugegriffen: 26. Juni 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.energiesmosaik.at>
- [6] Passivhaus Institut Darmstadt, „districtPH - Energieeinsparpotenziale auf Quartiersebene bewerten“. Zugegriffen: 6. Oktober 2022. [Online]. Verfügbar unter: https://passiv.de/de/04_phpp/07_districtph/07_districtph.html
- [7] Ortswärme St. Johann in Tirol GmbH, „Versorgungsgebiet der Fernwärme“. Zugegriffen: 6. Juni 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.ortswaerme.info/fernwaerme/versorgungsgebiet/>
- [8] Amt der Tiroler Landesregierung, Sachgebiet Landesstatistik und TIRIS, „TirolSolar - Potentiale für St. Johann in Tirol“. Zugegriffen: 6. Juni 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.tirolsolar.at/#15/47.5250/12.4279>
- [9] S. Rivas, R. Urraca, V. Palermo, und P. Bertoldi, „Covenant of Mayors 2020: Drivers and barriers for monitoring climate action plans“, *Journal of Cleaner Production*, Bd. 332, S. 130029, Jän. 2022, doi: 10.1016/j.jclepro.2021.130029.