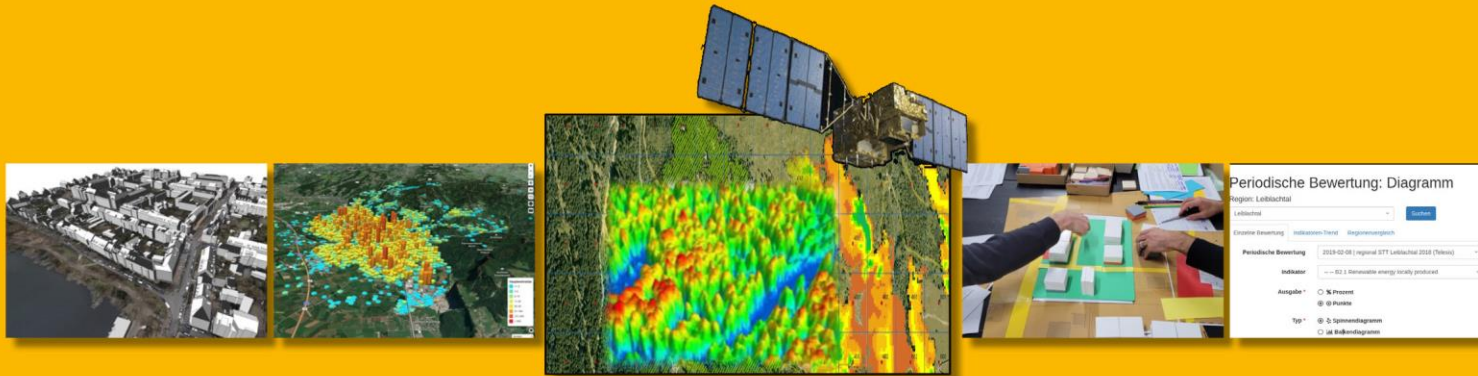


Hansa Luftbild / telesis®



KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG Verbandsgemeinde Wörrstadt, den 13.02.2025

Dr. Paul Stampfl und Eric Oeder



KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG



VERBANDSGEMEINDE
WÖRRSTADT

mittendrin & voller Energie

Inhalt

1. Kommunale Wärmeplanung
2. Verortung Energiequellen und Senken etc.
3. Stakeholder Mapping
4. Offene Fragen
5. Zeitplan
6. Nächste Schritte



Die Arbeitsgemeinschaft Hansa Luftbild & Telesis

Die Hansa Luftbild AG aus Münster steht weltweit und erfolgreich seit 1923 für Qualität und Kompetenz bei Dienstleistungen rund um das Thema der Geoinformatik und Datenverarbeitung.

Die Telesis GmbH und das dazugehörige Kompetenzzentrum für Klimawandel- und Integrales Infrastrukturmanagement (K2I2) mit Sitz in Münster und Wolfurt, Österreich bietet ingenieurtechnische und fachliche Lösungen in den Bereichen Energie- und Wärmeplanung sowie der GIS-gestützten Datenverarbeitung und Modellierung.

National und international unterstützen wir unsere Kunden bei der kommunalen Wärmeplanung und beim ganzheitlichen Klimawandelmanagement sowie bei der Verarbeitung und Aufbereitung dynamischer Geodaten im Bereich der integralen Infrastrukturplanung.

Produkte und Lösungen von Hansa Luftbild überzeugen durch fachlich-interdisziplinäre Kompetenz und effiziente Umsetzung und verhelfen Ihnen zu effizienten Planungs-, Betriebs- und Entscheidungsprozessen.

Gebündelte Expertise

- Projektmanagement & Prozessbegleitung
- Datenanalytik & Modellierung
- Räumliche Energieplanung
- Integrale Infrastrukturplanung
- Fachkataster für die öffentliche Verwaltung
- Liegenschaftsmanagement
- Trassenplanung für Infrastrukturen
- Digitale Gelände-, Gebäude- & Stadtmodelle
- Planspiele & Workshops
- Förderantragsabwicklung
- Luftgestützte Datenerhebung
- Mobile Mapping
- IT-Beratung & Betreuung
- GIS-Beratung & QGIS Schulungen
- Dashboard-Anwendungen
- Aufbau von Geodateninfrastrukturen (Digitaler Zwilling)

Technische Projektleitung



Dr. Paul Stampfl
stampfl@hansaluftbild.at
www.hansaluftbild.de

Mag. Dr. Paul Stampfl

Umsetzung und Begleitung von über 30 kommunalen Wärmeplänen für Kommunen, Gemeindeverbände und Regionen seit 2008

Seit 2019 Geschäftsführer der Telesis Entwicklungs- & Management GmbH. Studium der Landschaftsökologie mit Schwerpunkt Umwelttechnik und der Anwendung von GIS und Geoinformationstechnologien.

Lehr- und Forschungstätigkeiten mit Fokus auf den Themen Klimawandel und regenerative Energiesysteme an der Universität Innsbruck und am Trinity College Dublin.

2008 bis 2019 Fachbereichsleiter für Energie und Geschäftsführung des alpS COMET **Zentrums für Klimawandelanpassung**, Innsbruck mit Schwerpunkt auf der **Entwicklung der kommunalen Wärme- und Energieplanung** sowie der praktischen Umsetzung von Klimaschutz- und Anpassungsstrategien.

Seit 2015 **Gemeinderat in der Marktgemeinde Wolfurt**, zuständig für Infrastruktur und Digitalisierung, **Teammitglied beim e5-Landesprogramm für energieeffiziente Gemeinden (European Energy Award)** in Vorarlberg, Obmann der QGIS-Anwendergruppe Österreich und **Mitglied im Fachgruppenausschuss der Ingenieurbüros** (Leitung der Arbeitsgruppe Integrale Planung – digitaler Zwilling) in der **Wirtschaftskammer Vorarlberg**.



Projektteam



DI Lukas Spettel
Stv. Technische Leitung



Eric Oeder
Projektmanagement



Timo Englert
Datenverarbeitung, GIS,
Kartographie



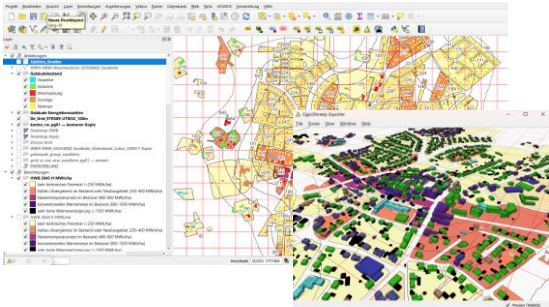
Lukas Tenambergen
Datenverarbeitung, Erneuerbare
Energien

Titel/Name	Fachlicher Schwerpunkt	Titel/Name	Fachlicher Schwerpunkt
Fachinformatiker Thorsten Stanitzok	Geodateninfrastruktur (GDI), Digitaler Zwilling	Dipl.- Geograph Gavin ter Steege	Kommunikationsmanagement und Workshops
B.Sc. Geowissenschaften Cajetan Geiger	Geologie	B.Sc. Geologie Fernando Aguilera	Geothermie
Dipl. Ing. Torsten Hahn	Geodateninfrastruktur (GDI), Datenverarbeitung	Dipl. Geoinformatik Harald Borsutzki	Geodateninfrastruktur (GDI), Digitaler Zwilling
Dipl.-Ing. (FH) Stephanie Scheewe	Geodateninfrastruktur (GDI), Datenverarbeitung	M.Sc. Klimawandel Christian Wibowo	Klimawandelanpassung
B.Sc. Geographie Gözde Can	Energieraumplanung	MSc. Biologie Marcel Kleinschmidt	Naturschutz

Wir setzen auf bewährte Software-Tools, um bestmögliche Ergebnisse zu erzielen –
Datenschutz ist unsere höchste Priorität

GEOBOARD/HL-GDI

- **Datengrundlage** für die kommunale Wärmeplanung und die Erstellung des **Digitalen Zwillings**
- Erfolgreich im Einsatz bei **über 30 kommunalen Wärmeplanungen** mit Zugang für alle Akteure



PROJEKTMANAGEMENT

- „Nextcloud“ zur **Daten- und Dokumentenablage**, und **Nachverfolgung** von Projektergebnissen
- Auswahl der **Datentransferplattform** in Absprache



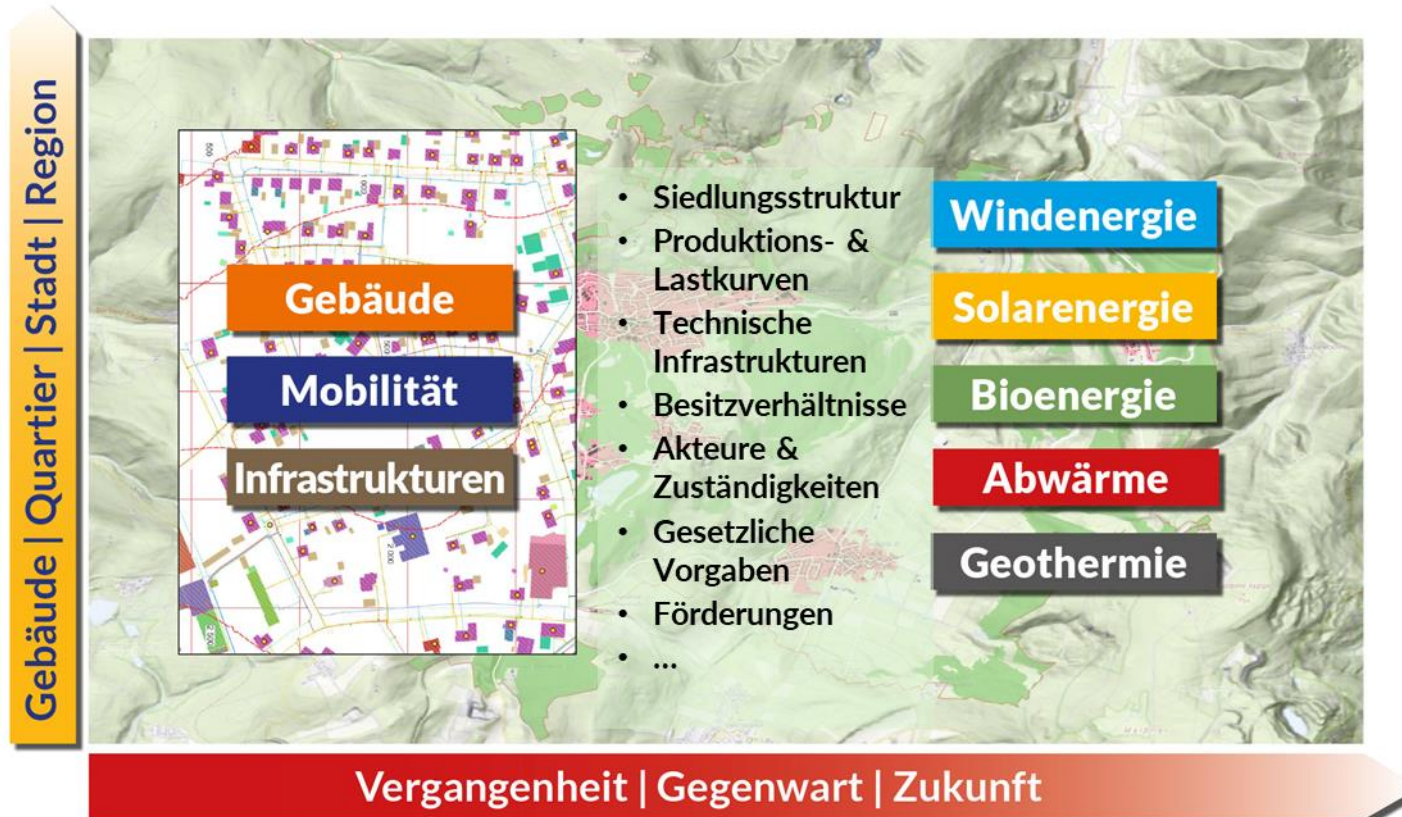
Phasen (Arbeitspakete) der kommunalen Wärmeplanung

Chronologischer Ablauf der Arbeitspakete – von der Bestandsanalyse bis zur Verstetigung.
 Permanente Partizipation und Kommunikation sorgen für Transparenz – das fortlaufende Monitoring und die begleitende Re-Evaluierung sichern einen erfolgreichen Projektverlauf.



Kommunaler Wärmeplan – integrale Planung

Ganzheitliche Betrachtung aller Maßstabsebenen vom Gebäude bis zur Region mit der zeitlichen Einbeziehung aller relevanten Faktoren.



Eignungsprüfung für verkürzte Wärmeplanung & Unterteilung des beplanten Gebiets in Teilgebiete

Gebäudebestandskartierung

Das einzelne Gebäude als anfängliche Maßstabs- und Informationsebene



Wärmebedarf Baublock / Grid 100 x 100 m

Standardisiertes Deutschland- weites 100 x 100 Meter Grid für die datenschutzkonforme Aufarbeitung



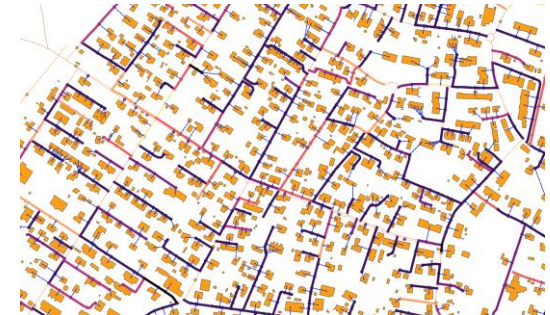
Heatmap - Wärmebedarfdichte

Heatmap mit Wärmedichtelinien als Visualisierungsmöglichkeit für die Öffentlichkeit

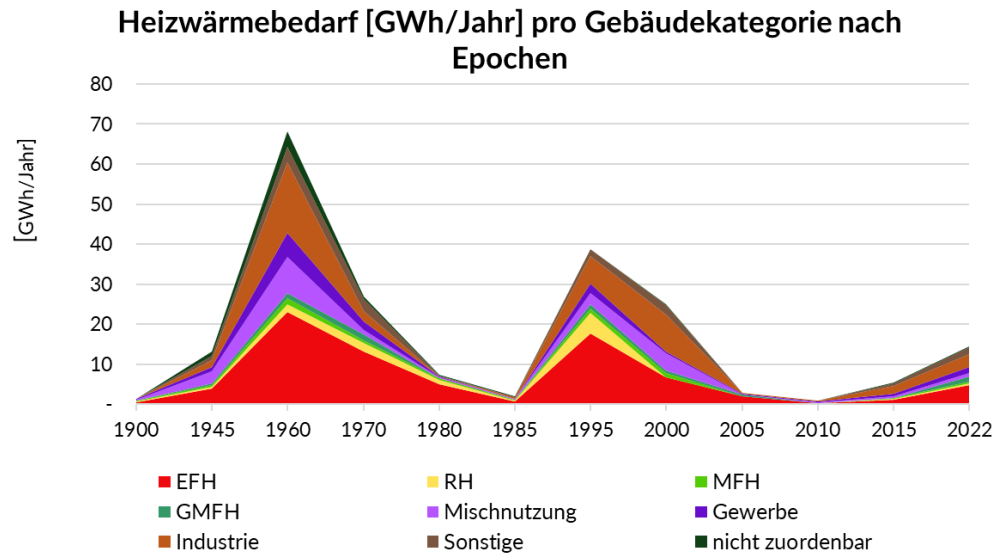


Wärmelinien-dichte

Straßenzugebene als Planungsgrundlage für integrale Infrastrukturplanung



Bestandsanalyse: sektorale Heizwärmebedarfsabschätzung



EFH: Einfamilienhaus
 RH: Reihenhaushaus
 MFH: Mehrfamilienhaus
 GMFH: Großes Mehrfamilienhaus

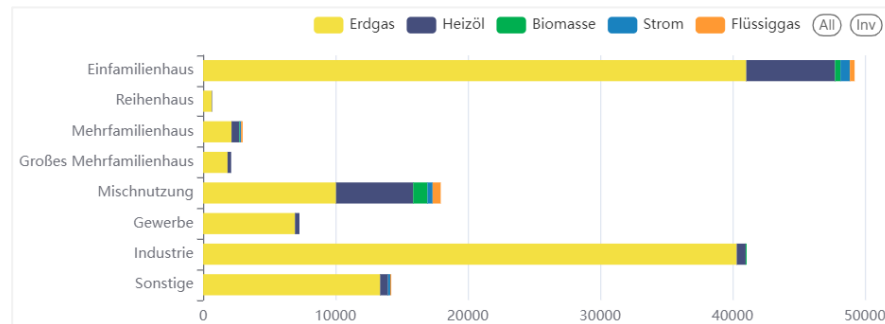
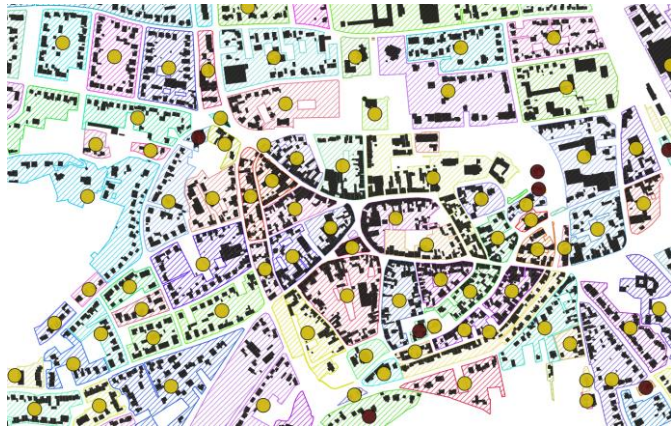
Wärmedichte [MWh/ha] pro Baublock



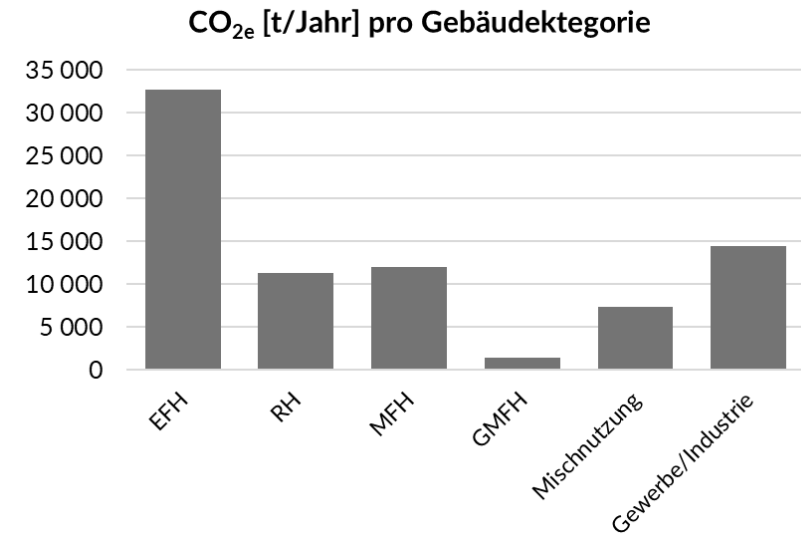
Heizwärmebedarf [GWh/Jahr]	2022
Raumwärme + Warmwasser	159
Prozesswärme GHD	5
Prozesswärme Industrie	42
Gesamt	206

Bestandsanalyse: sektorale Treibhausgasbilanz

Energieträgerverteilung



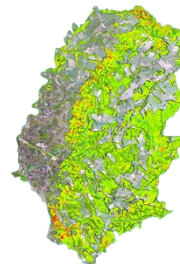
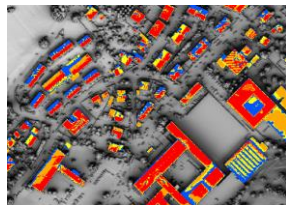
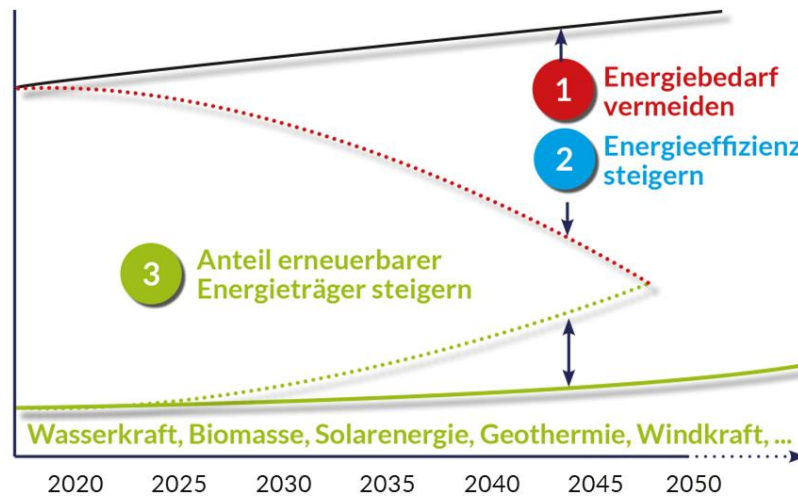
THG-Emissionen



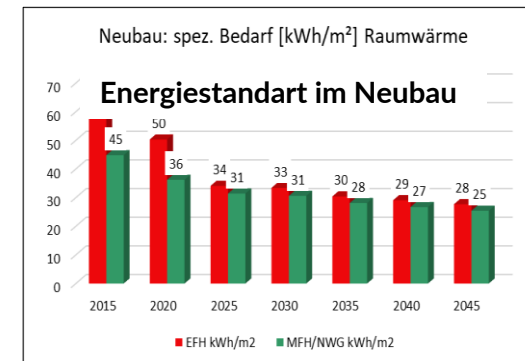
EFH: Einfamilienhaus
 RH: Reihenhause
 MFH: Mehrfamilienhaus
 GMFH: Großes Mehrfamilienhaus

Potentiale erneuerbarer Energiequellen und Energieeinsparungen

Verortung und Quantifizierung von Energieeinsparpotentialen und erneuerbaren Energiequellen

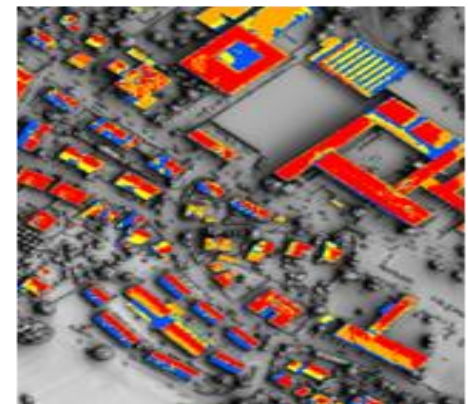
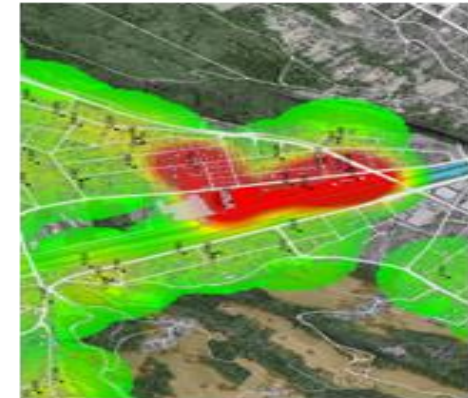


Baualterklasse	Status Quo	mittlere jährliche Reduktion um	Reduktion bis 2045 auf	Reduktion bis 2045 auf
bis 1918	113	-1,3%	71 %	80
				61
1919-1948	Sanierungsqualität & -tiefe			55
				48
1949-1978	93	-1,3%	70 %	65
		-1,9%	56 %	52
1979-1994	87	-1,9%	56 %	49
		-1,9%	56 %	49
1995-2011	62	-0,4%	92 %	57
		-1,6%	63 %	39
2012-2020	48	0,0%	100 %	48
		0,0%	100 %	48
2021-2035	39	0,0%	100 %	39
		0,0%	100 %	39



Potentiale erneuerbarer Energiequellen [GWh/Jahr]

	theoretisches Potential	Gegenwärtige Nutzung / Produktion	Grad der Nutzung
Windkraft	141,2	25,5	18%
PV-Dachfläche	110,0	32,7	30%
PV-Freifläche	12,7	1,6	12%
Solarthermie - Dachfläche	5,0	0,7	15%
Oberflächennahe Geothermie	200,0	2,1	1%
Bioenergie	30,0	22,5	75%
Abwärme	11,0	2,8	25%
Gesamtproduktion [GWh/Jahr]	509,9	87,9	17%



Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems



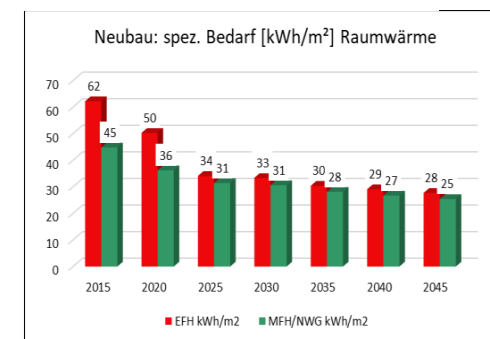
Sanierungsqualität & -tiefe

Baualterklasse	Status Quo	mittlere jährliche Reduktion um	Reduktion bis 2045 auf	Reduktion bis 2045 auf
bis 1918	113	-1.3%	71 %	80
		-2.0%	54 %	61
1919-1948	103	-2.0%	53 %	55
		-2.3%	47 %	48
1949-1978	93	-1.3%	70 %	65
		-1.9%	56 %	52
1979-1994	87	-1.9%	56 %	49
		-1.9%	56 %	49
1995-2011	62	-0.4%	92 %	57
		-1.6%	63 %	39
2012-2020	48	0.0%	100 %	48
		0.0%	100 %	48
2021-2035	39	0.0%	100 %	39
		0.0%	100 %	39

Vergleich der Dekarbonisierung des Energiesystems durch:

- starken Einsatz von Strom → Szenario T45-Strom
- starke Einsatz von Wasserstoff → Szenario T45-H2
- starken Einsatz von Synthetischen Kohlenwasserstoffen → Szenario T45-OtG/PtL
- **weniger Energieeffizienz** → Szenario T45-RedEff
- weniger Gasverbrauch in der Transformation (Szenario T45-RedGas)

Energiestandart im Neubau



<https://langfristszenarien.de/enertile-explorer-de/index.php>

Entwicklungspfade und Zielszenario 2045

Interaktive und flexible Szenarientwicklung mit der Möglichkeit verschiedenste Parameter abgestimmt zu verändern

- **Darstellung der Entwicklung** von Energiebedarfen und THG-Emissionen bis 2040 sowie **der Produktion erneuerbarer Energiequellen**
- **Eignungsprüfung & Ausweisung von Baublöcken & Teilgebieten** zur Eignung als Wärmenetz- & Wasserstoffnetzgebiet oder Gebiet für dezentrale Wärmeversorgung
- **Bewertung welche Wärmeversorgungsart** für Teilgebiete am geeignetsten ist
- **Auswahl der Zielszenarien** als plausibler Entwicklungspfad auf Basis von Indikatoren und Kennzahlen

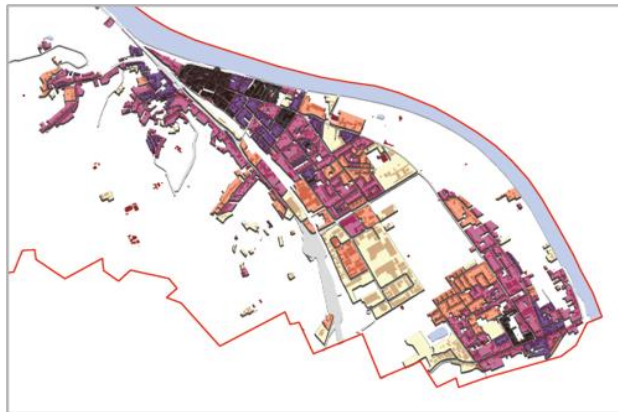
Energiequelle	theoretisches Potenzial	Gegenwärtige Nutzung / Produktion	Grad der Nutzung	Produktionssteigerung [GWh/Jahr]		
				moderat	engagiert	hoch
Windkraft	102,8	0,0	0,0%	10	25	50
PV-Dachfläche	146,5	10,3	7,0%	20	35	70
PV-Freifläche	10,3	0,2	1,8%	1	2,5	5
Solarthermie - Dachfläche	16,9	0,5	3,0%	1	2,5	5
Oberflächennahe Geothermie	40,0	0,9	2,2%	2,5	10	25
Bioenergie	27,7	k.A.	k.A.	1	2,5	5
Abwärme	10,0	k.A.	k.A.	1	1,5	5
Gesamtproduktion [GWh/Jahr]	354,2	11,9	3,3%	36,5	79	165

Beispiele für Zielszenarien und der daraus resultierenden Produktionssteigerung erneuerbarer Energiequellen

Szenarienvergleich am Beispiel einer Kommune

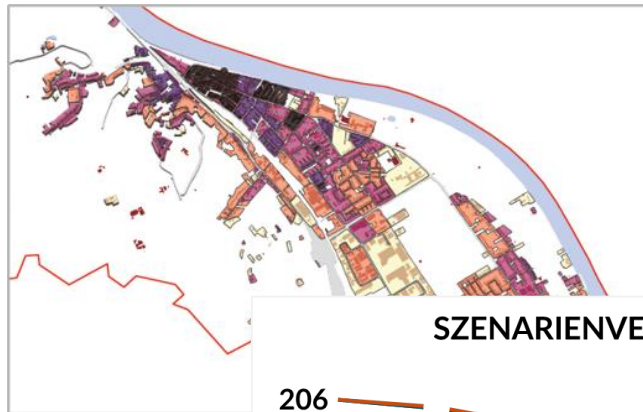
Verschiedene digitale Darstellung der Zielszenarien und Entwicklungspfade mit Hilfe von Graphen, Diagrammen und interaktiven Kartenwerken

Heizwärmebedarf Ist-Stand



Heizwärmebedarf 206 GWh/Jahr

Heizwärmebedarf 2030

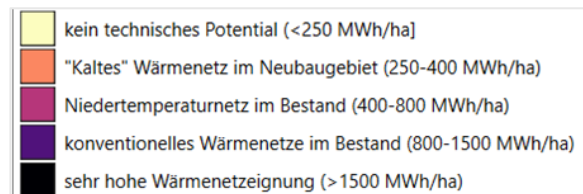


Heizwärmebedarf

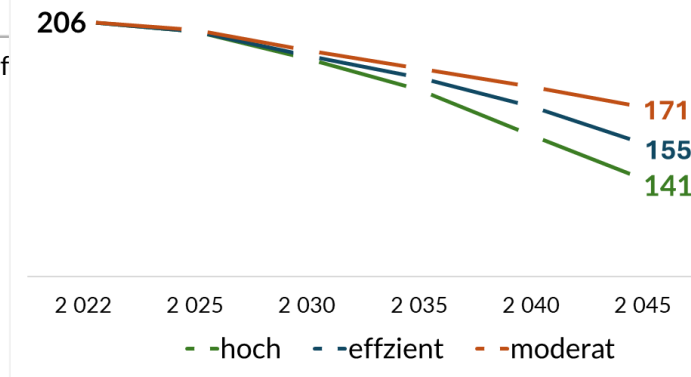
Heizwärmebedarf 2045



11 GWh/Jahr



SZENARIENVERGLEICH



Umsetzungsstrategie & Maßnahmenkatalog

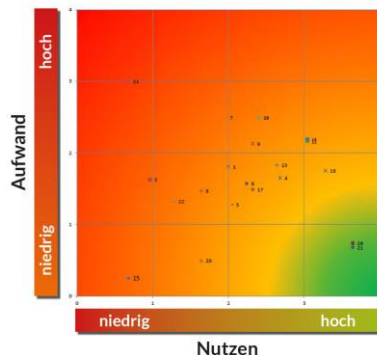
Definition Zielszenario und Erstellung Maßnahmenkatalog mit Bewertung hinsichtlich des Aufwands und des Nutzens sowie Steckbrieferstellung zur detaillierten Charakterisierung der Fokusgebiete und Beschreibung der Umsetzungsmaßnahmen

Maßnahmenkatalog

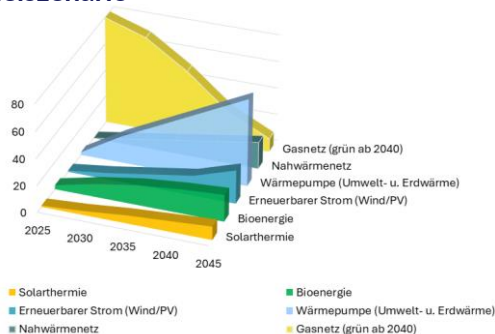
1. Gebäudesanierung und Effizienzsteigerung:	Punktebewertung
<ul style="list-style-type: none"> Erstellung von Sanierungsfahrplänen für kommunale und private Gebäude 	
<ul style="list-style-type: none"> Ausbau von Beratungsangeboten zur Sanierung und Energieeffizienzsteigerung in Privathaushalten und Unternehmen 	
<ul style="list-style-type: none"> die frühzeitige Sanierung öffentlicher Gebäude im Sinne der Vorbildfunktion forcieren 	

Maßnahmenworkshop - Maßnahmenblatt	
Kommune: <input type="text"/>	Datum: <input type="text"/>
Maßnahmenummer: <input type="text"/>	Arbeitsgruppe / Raum / Tisch: <input type="text"/>
Handlungsfeld: Definiert den thematischen Bereich, in dem die Maßnahme angesiedelt ist	
Beschreibung: Eine kurze Beschreibung der Maßnahme und ihrer Ziele	
Ziel: Übergeordnetes Ziel der Maßnahme, das den gewünschten Endzustand beschreibt	
Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Wie die Maßnahme zur Erreichung des langfristigen Ziels beiträgt	
Erforderliche Umsetzungsschritte und Meilensteine: Wichtige Prozessschritte und entscheidende Meilensteine bei der Umsetzung	
Zeitraum (inkl. Zeitpunkt des geplanten Abschlusses der Maßnahme: Zeitpunkt der Maßnahme, inklusive Start- und Endtermin)	
Zeitliche Einordnung: Kategorisierung der Maßnahme in kurzfristig (0-5 Jahre), mittelfristig (bis 2035), langfristig (bis 2045) oder zeitlos (No-Regret-Maßnahme)	
Kosten, die mit der Planung und Umsetzung der Maßnahmen verbunden sind: Aufstellung der erwarteten Kosten, die während der Planung und Umsetzung anfallen	
Einfluss der Kommune: Darstellung der Rolle der Kommune bei der Umsetzung (z. B. als Verbraucher, Versorger, Regulator, Initiator, Motivator)	
Für die Umsetzung verantwortliche Akteure und ggf. getroffene Vereinbarungen: Liste der Akteure, die für die Umsetzung verantwortlich sind, sowie verbindliche Vereinbarungen	
Von der Umsetzung betroffene Akteure (insbesondere Akteure, die die Kosten tragen):	
Finanzierungsmechanismen und Gewichtung: Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten sowie deren relative Bedeutung	
Flankierende Aktivitäten: Weitere Maßnahmen, die die Umsetzung unterstützen und deren Erfolg beeinflussen können	

Kosten-Nutzen-Bewertung



Zielszenario

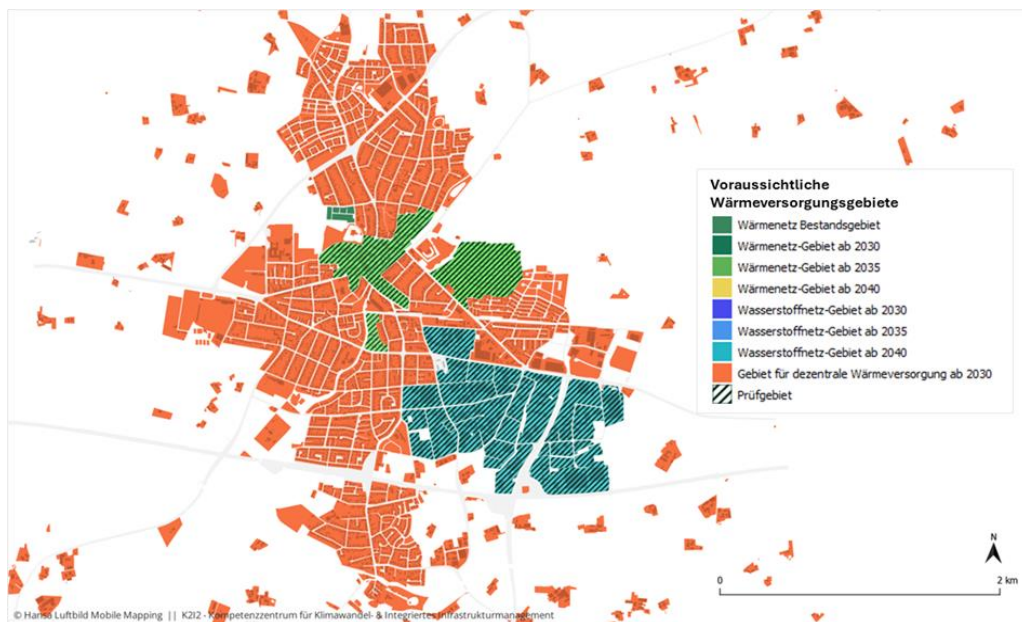


Steckbrief: Fokusgebiet

Fokusgebiet: „xxxxxxxxxx“ (Bestandsgebiet)			
Ortsteil:	Südlohn		
Fläche:	4,0 Hektar		
Anzahl Gebäude:	71 (Adresspunkte)		
Anzahl Bewohner:	237		
Siedlungsstruktur:	Verdichtet/Ortskern		
Anzahl Baublöcke:	10		
Gebäudenutzung:	Mischnutzung		
Dominierende Baualterklasse:	1960	Gebäudenutzfläche:	22.367 m ²
Heizwärmebedarf 2022:	3.100 [MWh/Jahr]	Dominierender Energieträger:	Erdgas (70%)
THG-Emissionen:	686 Tonnen CO ₂ eq/Jahr	Einsparpotential durch Sanierung:	Ca. 36%
Heizwärmebedarf 2045:	1.975 [MWh/Jahr]	Wärmenetztyp:	Niedertemperatur
Leistungsbedarf (70% Anschlussgrad):	Ca. 1,2 MW	Investitionskosten:	2,5 - 3,5 Mio. Euro (Stand 12/2024)
Anmerkungen: Der Ortskern von Südlohn weist aufgrund der dichten Bebauung und der überwiegend alten Bausubstanz einen wirtschaftlich und technisch relevanten Wärmebedarf auf. Für 2045 wird ein reduzierter Heizwärmebedarf erwartet, der dennoch eine ausreichende Wärmebedarfsdichte für die Planung eines Wärmenetzes bietet. Ein optimiertes Niedertemperaturnetz gilt hierbei als bevorzugte Lösung. Die Grundversorgung könnte durch geothermische Wärme und eine zentrale Großwärmepumpe erfolgen, ergänzt durch Photovoltaik und Solarthermie. Zur Abdeckung von Spitzenlasten und als Back-up kämen Bioenergie wie Biomethan, Holzpellets oder das bestehende Gasnetz in Betracht, um eine ganzjährig zuverlässige und klimafreundliche Wärmeversorgung zu gewährleisten.			
Priorisierte Umsetzungsmaßnahmen:			
1) Durchführung einer Machbarkeitsstudie und erster Planungsschritte zur Errichtung eines Wärmenetzes (Maßnahme M1)			
2) Beschaffung von Informationen zu verfügbaren Flächen und Infrastrukturtrassen (Maßnahme M2)			
3) Organisieren eines Expertenworkshops und Exkursion zum Thema „Kalte“ Wärmenetze mit geringen Vorlauftemperaturen (Maßnahme M8)			
4) Initiieren eines Beteiligungsmodells für die Bevölkerung (Maßnahme M12, M13)			
5) Initiieren einer öffentlich-privaten Partnerschaft (ÖPP) zur Finanzierung und Umsetzung des Wärmenetzprojektes (Maßnahme M11)			
Weitere Maßnahmen:			
<ul style="list-style-type: none"> Prüfung des möglichen erzielbaren Anschlussgrads, Entwicklung eines Konzepts zur Adaption, Integration, Ersatz oder schrittweisen Rückbau des bestehenden Gasnetzes 			

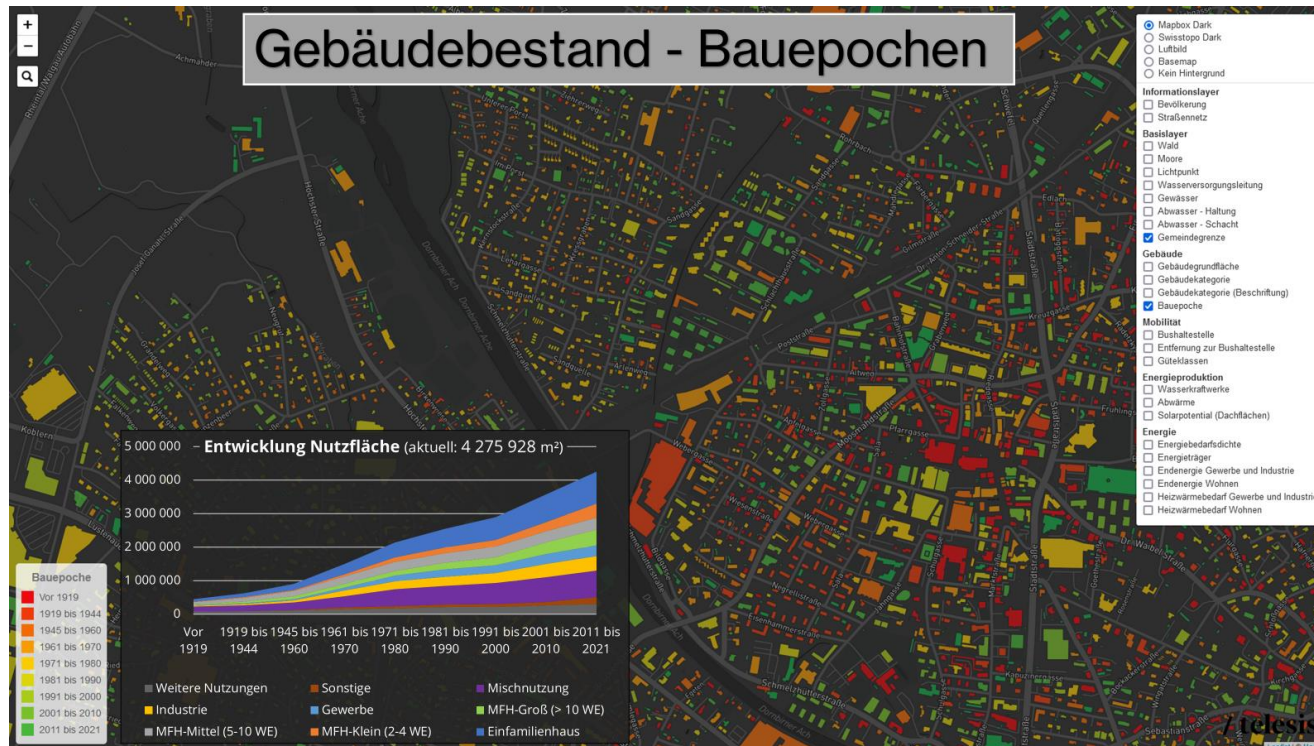
Wärmeplanungsgebiete am Beispiel einer Kommune

Einteilung der Kommune in voraussichtliche Wärmeversorgungs- und Wasserstoffgebiete und besonderer Hinblick auf Fokusgebiete



Digitaler Zwilling & Dashboard

Digitaler Zwilling als wichtiges Instrumentarium als Grundlage für die integrale (Infrastruktur-)Planung



Beispiel für die Darstellung der aufgearbeiteten Daten in Form eines Digitalen Zwillings mit Hilfe des webbasierten Dashboards

Kommunikation & Partizipation

Vielzahl von Möglichkeiten zur Partizipation der Bevölkerung und von Akteursgruppen, um alle mit einzubinden und niemanden außen vor zu lassen.



Kontaktdaten

Bei Rückfragen kontaktieren Sie bitte:

Dr. Paul Stampfl

Telesis GmbH

Hof 19

A-6861 Alberschwende

Mail: paul.stampfl@telesis.at

Tel. +43 5579 4444

Mobil: +43 660 4852504

M.Sc. Johannes Wippern

Hansa Luftbild AG

Nevinghoff 20

D-48147 Münster

Mail: wippern@hansaluftbild.de

Tel. +49 251 2330 505

Mobil: +49 171 38877647