SPATIAL ENERGY PLANNING

RÄUMLICHE ENERGIEPLANUNG IN DER PRAXIS

AM BEISPIEL SALZBURG

Mission Innovation Austria 2024

Stegersbach, 10. Oktober 2024

Christina Standl, MSc

LAND SALZBURG

KLIMA + ENERGIE 2050

Inhalt:

1. Rechtliche Rahmenbedingungen für räumliche Energieplanung in Salzburg
2. Energieatlas und Bestandsanalyse Energie als Planungsgrundlage
3. Anwendungsbeispiele aus der kommunalen und regionalen Planung

Rechtliche Rahmenbedingungen Örtliche Raumplanung Salzburg

A) Bestandsaufnahme
§ 24 (1) Z 2

In einer Bestandsaufnahme sind die für die örtliche Raumordnung maßgeblichen Gegebenheiten zu erheben, und zwar jedenfalls:

2. die infrastrukturellen und energierelevanten Gegebenheiten

B) Inhalte des Räumlichen Entwicklungskonzeptes
§ 25 (2) Z 5

In den räumlichen Entwicklungszielen und -maßnahmen der Gemeinde sind jedenfalls grundsätzliche Aussagen zu treffen:

5. zur angestrebten Energieversorgung

Anmerkung: Zusätzlich LEP und RP relevant (§§ 9-10)

C) Kenntlichmachungen
§ 43 (2)

Im Flächenwidmungsplan können kenntlich gemacht werden:

4. Flächen mit Potenzial zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen

Einbindung des Themas Energie im REK Neu

PROZESS und INHALTE

Was ist der Gemeinde im Prozess „Energie im REP“ wichtig?

Was gibt es an Grundlagen (e5, KEM, Energieleitbild, etc.)?

- Feststellung der Zone
- Darstellung Versorgungsoptionen /Potenziale für die Fläche
- Vergleichende Bewertung unterschiedlicher Entwicklungsflächen

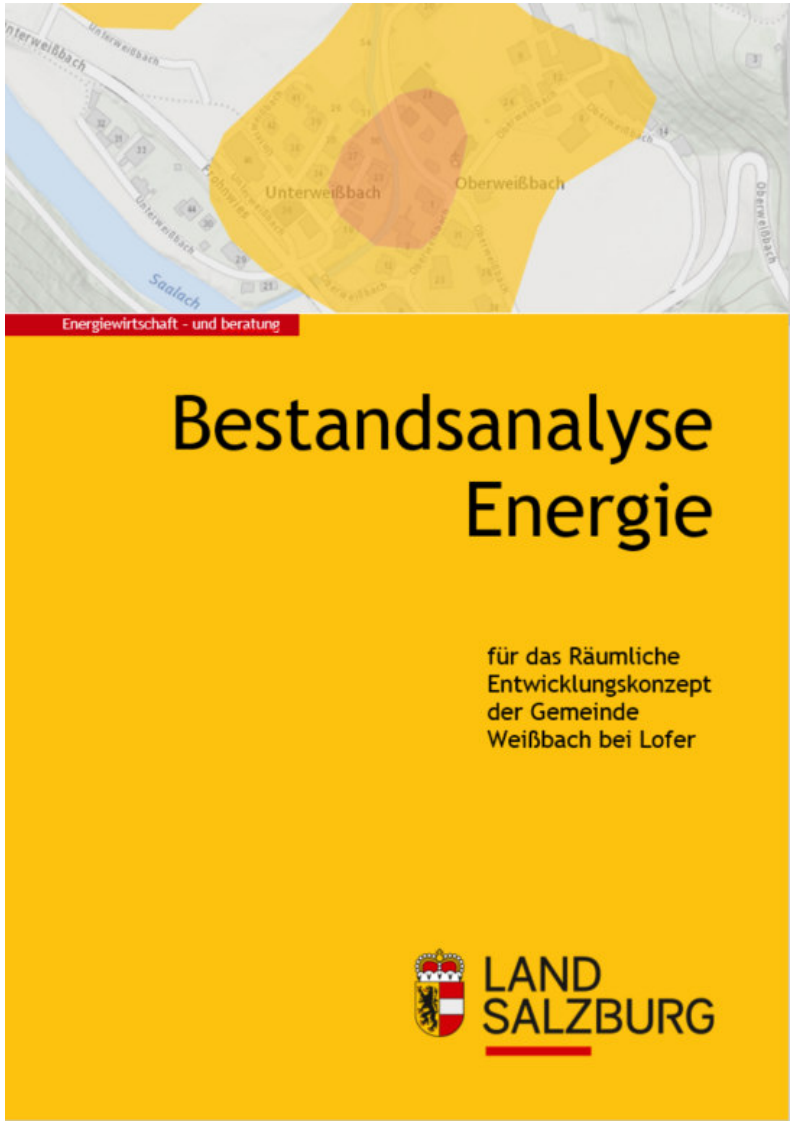
Vorbereitung → Bestandsanalyse → Flächenprüfung → Formulierung Maßnahmen und Ziele

- Energieversorgungsinfrastruktur
- Energienachfrage
- Erneuerbare Energiepotenziale

Welche energiebezogenen Zielsetzungen und Beschlüsse existieren in der Gde?

Bestandsanalyse Energie

Automatisierte Analysen zur Berücksichtigung energierelevanter Aspekte im räumlichen Entwicklungskonzept im Hinblick auf die Erfüllung des Salzburger ROG



Energiedatenblatt

Energiedatenblatt Gemeinde Weißbach bei Lofer

Masterplan Klima + Energie 2030

Ziel Wärme: Anteil der fossil beheizten Gebäude < 25 %

Anteil in Weißbach bei Lofer: 9,1 %



Kennzahlen	Gemeinde	Landesschnitt
Anteil der fossil beheizten Gebäude*	9,1 %	45,4 %
Raumwärmebedarf je EW	12,0 MWh/EW/a	11,4 MWh/EW/a
Treibhausgasemissionen Raumwärme je EW	1,2 t $CO_{2\text{-eq}}$	2,2 t $CO_{2\text{-eq}}$

Raumwärmebedarf nach Energieträger	Anzahl Gebäude*	MWh/a	t $CO_{2\text{-eq}}$
Heizöl	12	648	222
Holz/Pellets	37	1.776	45
Strom für Wärmepumpe	3	26	6
Umweltwärme (Erdwärme, Grundwasser, Luft)	3	34	0
Fernwärme erneuerbar	57	2.386	42
Energieträger nicht zuordenbar	23	639	-
Alle Gebäude	**132**	**5.509**	**315**
Alle Gebäude (inkl. Warmwasser)	-	**6.264**	**348**

**Gebäude mit mehreren Energieträgern werden mehrmals berücksichtigt; die Summe aller Gebäude ist exklusive Umweltwärme.*

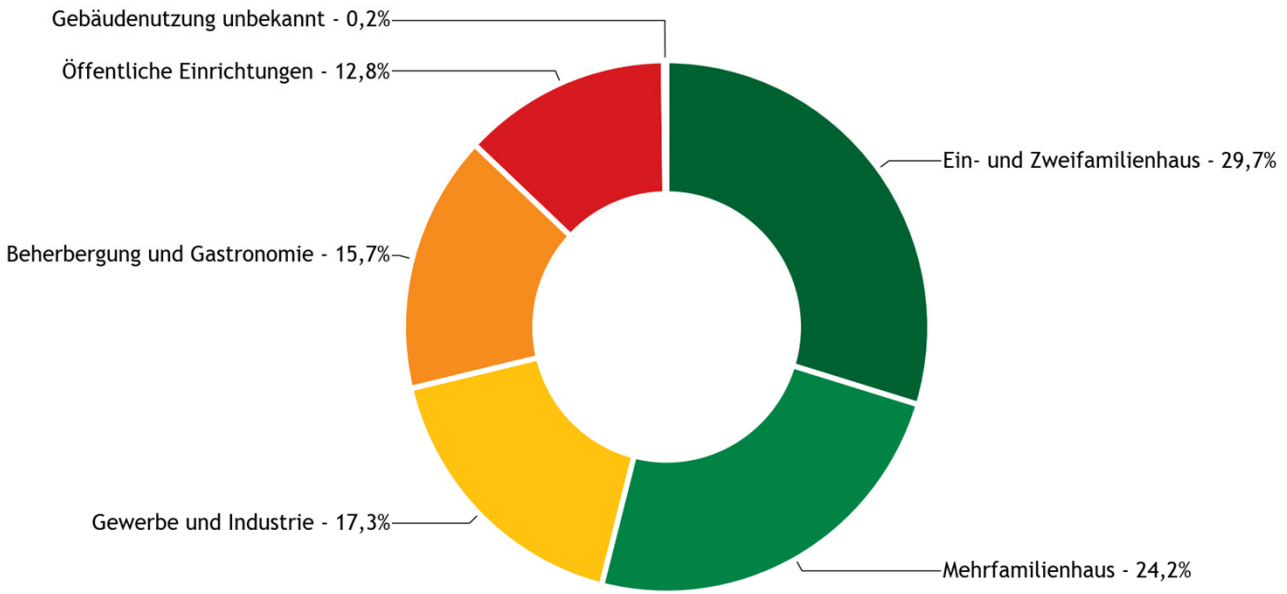
Ziel Strom: Installation von 1 kW_p Photovoltaik-Leistung pro Einwohner:in

Installierte Leistung in Weißbach bei Lofer: 0,61 kW_p/EW



	Gemeinde	Landesschnitt
Installierte PV-Leistung [kW_p/EW]	0,61	0,63
Strombezug Haushalte nach EW	0,9 MWh/EW/a	1,8 MWh/EW/a
Strombezug Gewerbe nach EW	5,0 MWh/EW/a	4,5 MWh/EW/a

Raumwärmebedarf nach Nutzung



Raumwärmebedarf nach Nutzungsart

Der Raumwärmebedarf je Gebäude beruht auf der Modellierung, die in den GEL S/E/P Projekten entwickelt wurde. Die Modellierung basiert insbesondere auf Gebäudenutzungen, Gebäudealter, Gebäudeabmessungen und auf mit Verbrauchsdaten kalibrierten Energiekennzahlen.

Der angeführte Wärmebedarf bezieht sich auf Raumwärme (Standortklima) und beinhaltet Verteilverluste, den Heiztechnikenergiebedarf und bei Wärmepumpen die Umweltwärme.

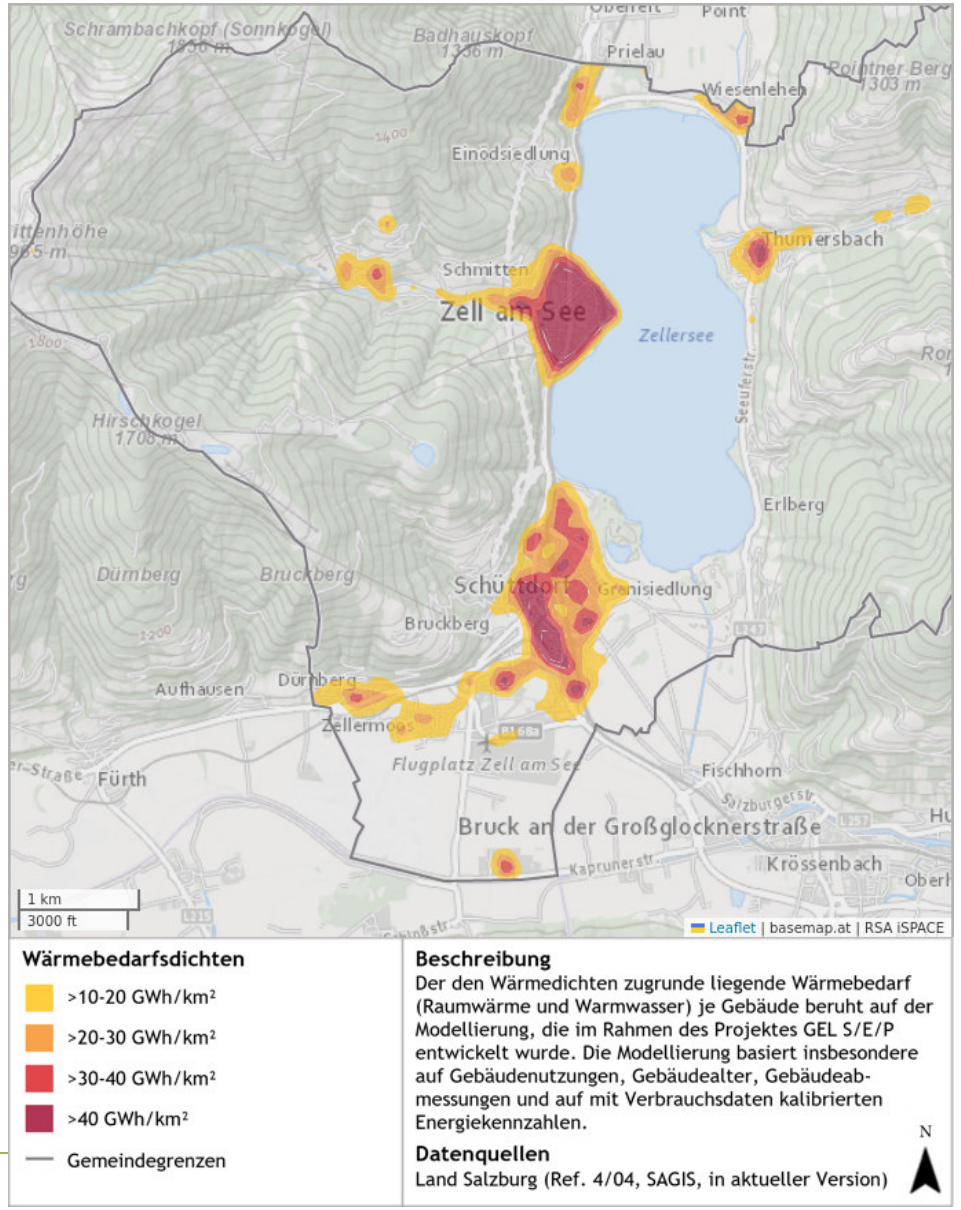
***Datenquellen:** Land Salzburg (Ref. 4/04, SAGIS, in aktueller Version)*

Wärmebedarfsdichten

Energiebedarf Wärme Wohngebäude [kWh/m²/a]	
Gemeinde	84
Landesschnitt	93

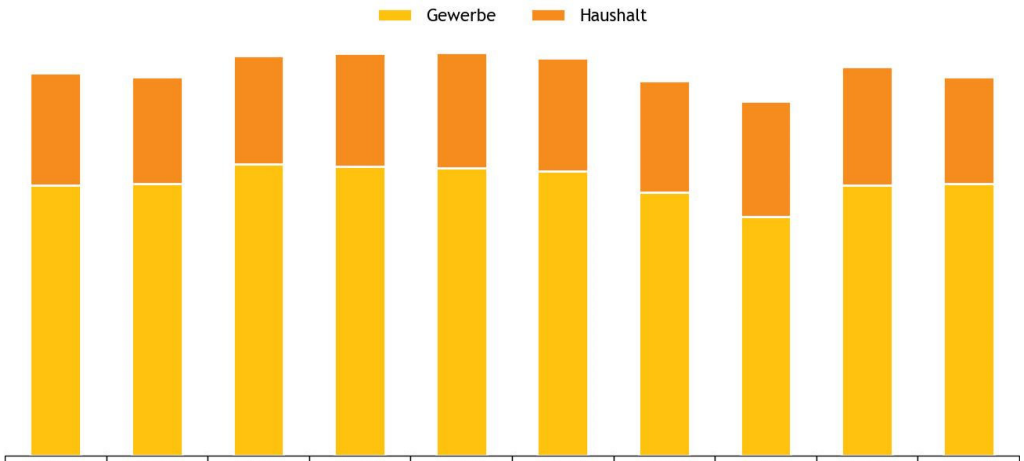
Der angeführte Energiebedarf basiert auf den GEL S/E/P Modellierungen und das Referenzklima bezieht sich auf 3824 Heizgradtage (22/14).

***Datenquellen**: Land Salzburg (Ref. 4/04, SAGIS, in aktueller Version)*



SPATIAL ENERGY PLANNING

Stromverbräuche



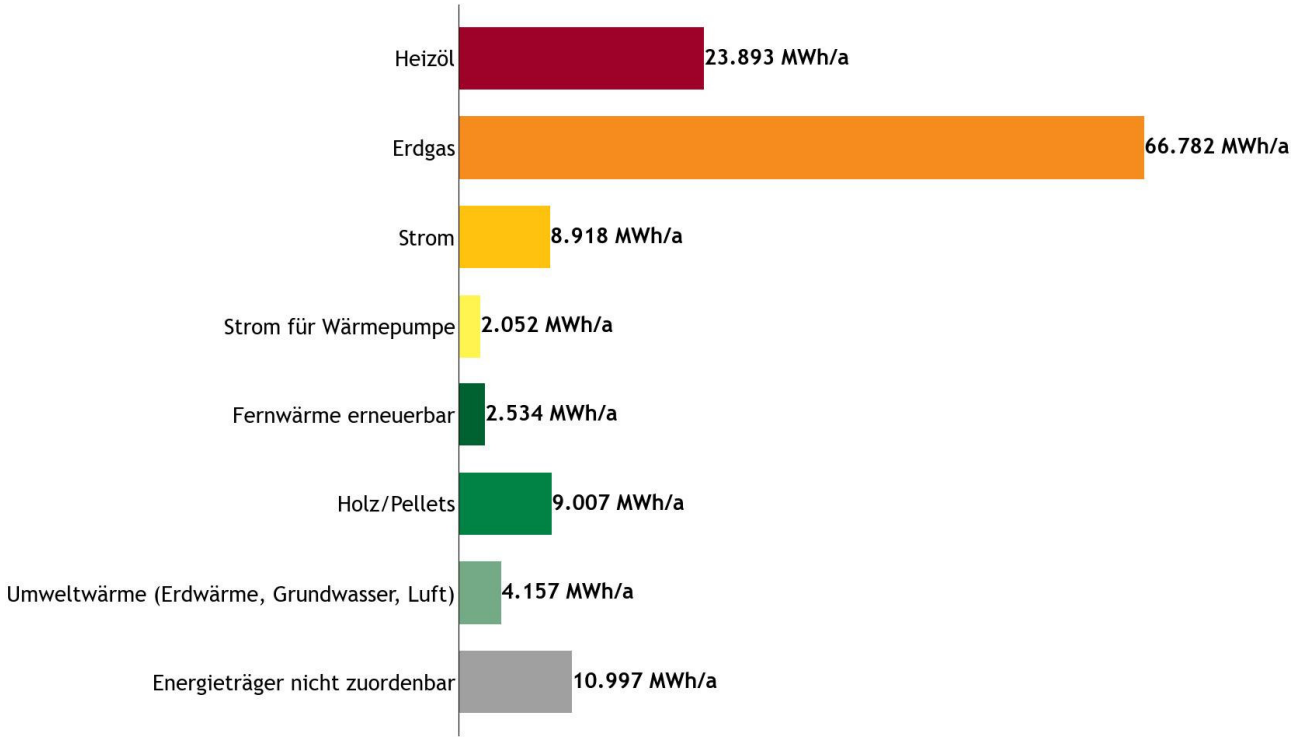
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Strom KMU, Gewerbe, etc.[MWh/a]	65.642	65.961	70.611	70.063	69.745	68.900	63.871	57.896	65.632	65.901
Strom Haushalt [MWh/a]	27.138	25.735	26.251	27.444	27.940	27.376	26.851	27.955	28.518	25.926

Entwicklung Gesamtenergiebezug Strom (Salzburg Netz GmbH)

Die Strombezugswerte nach Gewerbe und Haushalt wurden vom Netzbetreiber bereitgestellt und basieren auf Realbezugsdaten.

Datenquellen: *Land Salzburg (Ref. 4/04), Salzburg Netz GmbH (jeweils in aktueller Version)*

Endenergiebedarfsdeckung nach Heizungssystem



Wärmemengen [MWh/a] nach Energieträger für die Raumheizung

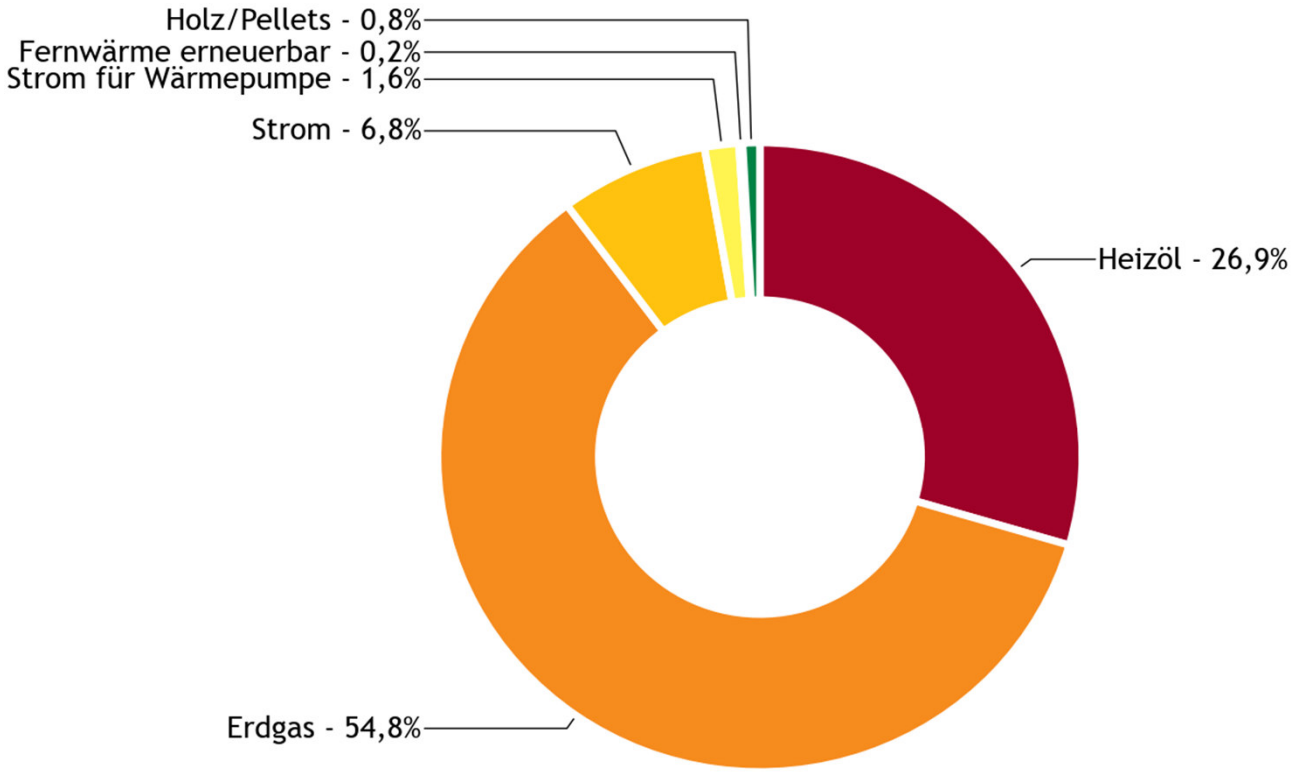
Der angeführte Wärmebedarf bezieht sich auf Raumwärme (Standortklima) und beinhaltet Verteilverluste, den Heiztechnikenergiebedarf und bei Wärmepumpen die Umweltwärme. In der Kategorie „nicht zuordenbar“ werden „unbekannte“ und „sonstige“ Energieträger sowie die geringen Fallzahlen von Kohle zusammengefasst.

Datenquellen:

Energieträger: Land Salzburg: Heizungsdatenbank, Zeus Energieausweisdatenbank, Fördermanager, AGWR, Gasleitungen, Wärmenetze (jeweils in aktueller Version)

SPATIAL ENERGY PLANNING

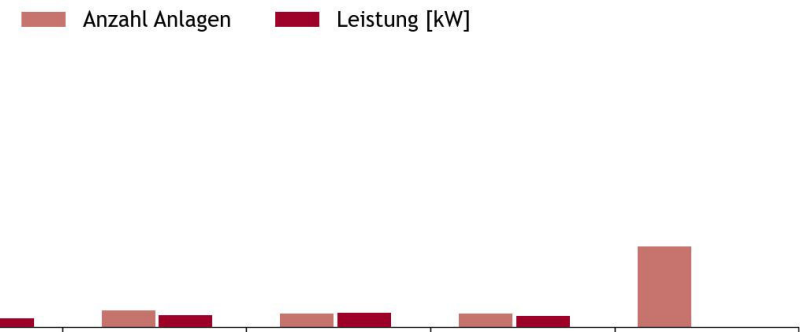
Treibhausgasemissionen aus der Raumheizung



Anteile Treibhausgasemissionen der zuordenbaren Energieträger für die Raumheizung

Der angeführte Wärmebedarf bezieht sich auf Raumwärme (Standortklima) und beinhaltet Verteilverluste, den Heiztechnikenergiebedarf und bei Wärmepumpen die Umweltwärme.

Energieinfrastruktur: Ölkessel



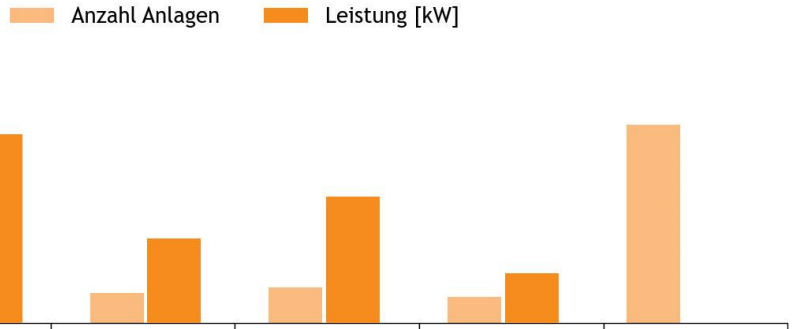
	über 20 Jahre	16 - 20 Jahre	11 - 15 Jahre	6 - 10 Jahre	unter 5 Jahre	Alter und Leistung unbekannt
Anzahl Anlagen	370	23	30	25	25	143
Leistung [kW]	15.707	572	763	948	706	-

Anzahl und Leistung nach Altersklasse der Ölkessel in der Gemeinde

Die Anzahl der Anlagen stellt die Anzahl der mit Öl versorgten Gebäude dar. Die Anzahl und Leistung werden dargestellt, soweit sie aus den Datenquellen identifiziert werden konnten.

***Datenquellen**: Land Salzburg: Heizungsdatenbank, Zeus Energieausweisdatenbank, AGWR (jeweils in aktueller Version)*

Energieinfrastruktur: Gasheizungen



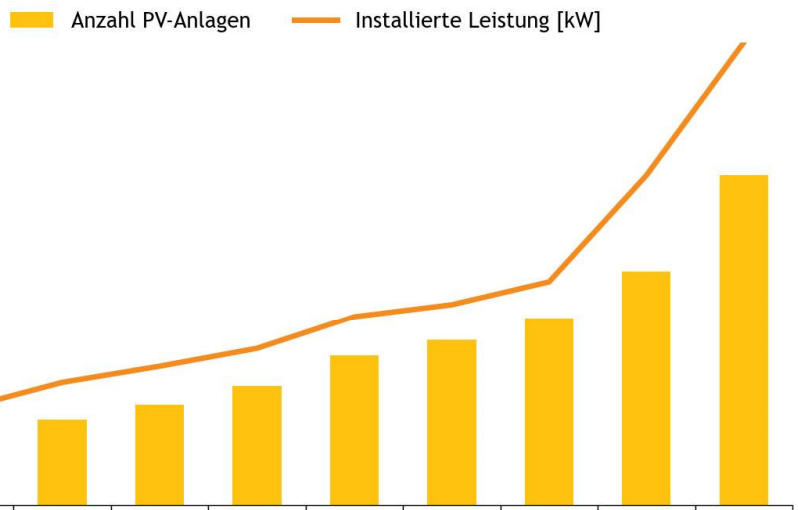
	über 20 Jahre	16 - 20 Jahre	11 - 15 Jahre	6 - 10 Jahre	unter 5 Jahre	Alter und Leistung unbekannt
Anzahl Anlagen	230	150	76	89	65	493
Leistung [kW]	11.876	9.401	4.217	6.282	2.504	-

Anzahl und Leistung nach Altersklasse der Gaskessel in der Gemeinde

Die Anzahl der Anlagen stellt die Anzahl der mit Gas versorgten Gebäude dar. Die Anzahl und Leistung werden dargestellt, soweit sie aus den Datenquellen identifiziert werden konnten.

Datenquellen: *Land Salzburg: Heizungsdatenbank, Zeus Energieausweisdatenbank, Gasleitungen, AGWR (jeweils in aktueller Version)*

Energieversorgungsinfrastruktur: PV-Strom



	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Anzahl Anlagen	58	72	92	108	128	161	178	202	253	357
Installierte Leistung [kW]	1.057	1.194	1.513	1.713	1.935	2.333	2.483	2.767	4.085	5.729

Entwicklung von PV-Anlagen (Salzburg Netz GmbH)

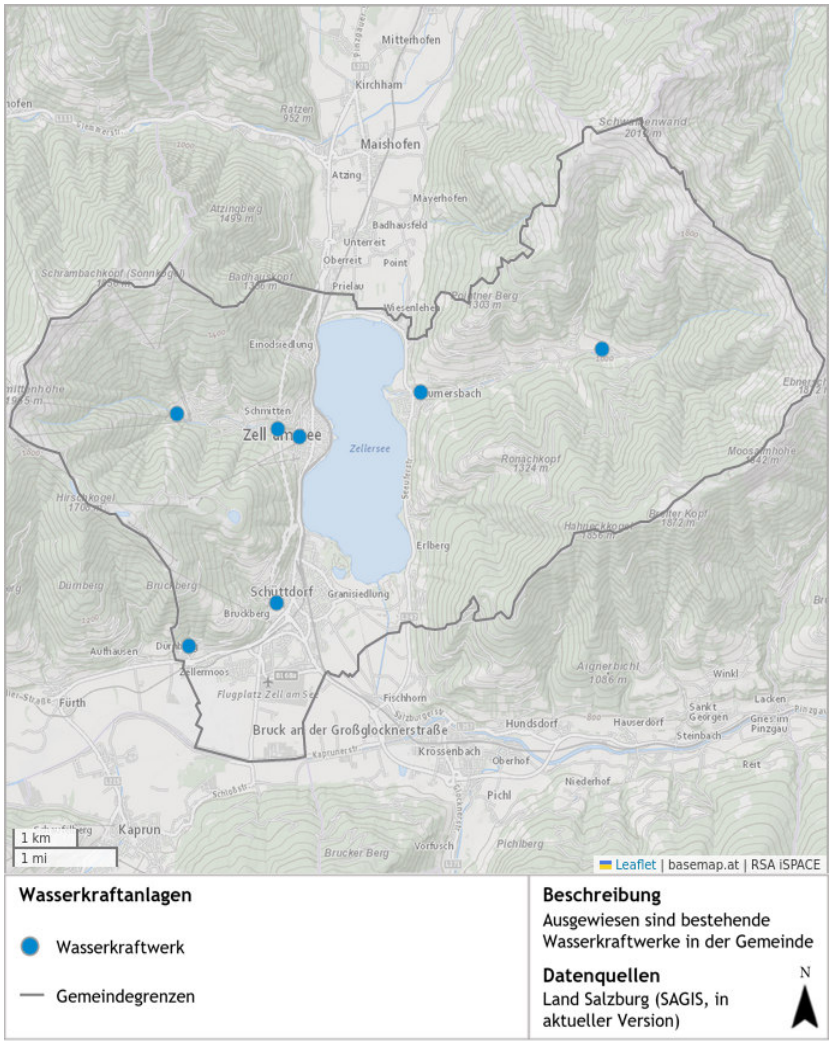
Abgebildet wird hier die am Gemeindegebiet installierte, ans Netz angeschlossene Leistung in kW (Linie) sowie die Anzahl der Anlagen (Balken).

Datenquellen: Land Salzburg (Ref. 4/04), Salzburg Netz GmbH (jeweils in aktueller Version)

Energieversorgungsinfrastruktur: Wasserkraft

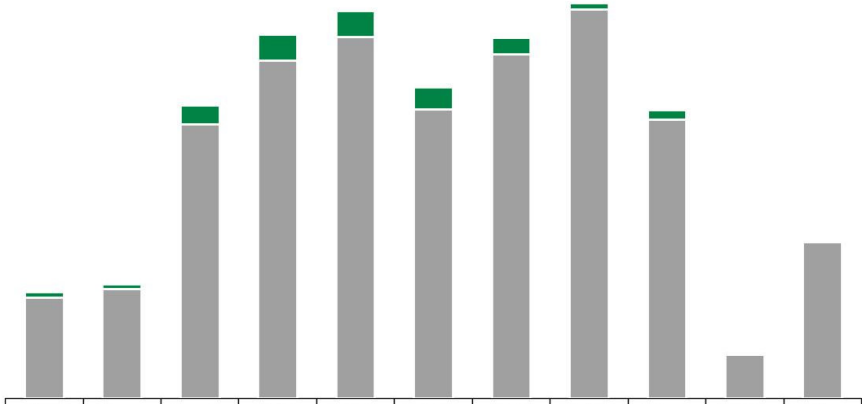
Name	Engpass-leistung [kW]	Regelarbeits-vermögen [MWh/a]
Eichholzer, KW am Thumersbach	455	-
KW am Stoffenbach	58	276
Oberschneider, KW am Schmittenbach	9	-
KW Schüttgut am Schüttbach	3	12
Dürlinger, KW am Limbergbachl	3	-
GD Zell am See, KW Schmittenbach	323	1.260
Trinkwasserkraftwerk Waxeckquellen	28	108

***Datenquelle**: Land Salzburg (SAGIS, in aktueller Version)*



Potentiale: Einsparungspotential durch Sanierung





	bis 1918	1919-1944	1945-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2020	2021-2030	Unbekannt
Anzahl Gebäude	130	141	354	435	466	373	444	501	360	57	202
Davon thermisch sanierte Gebäude	7	6	24	34	33	28	21	8	12	2	0

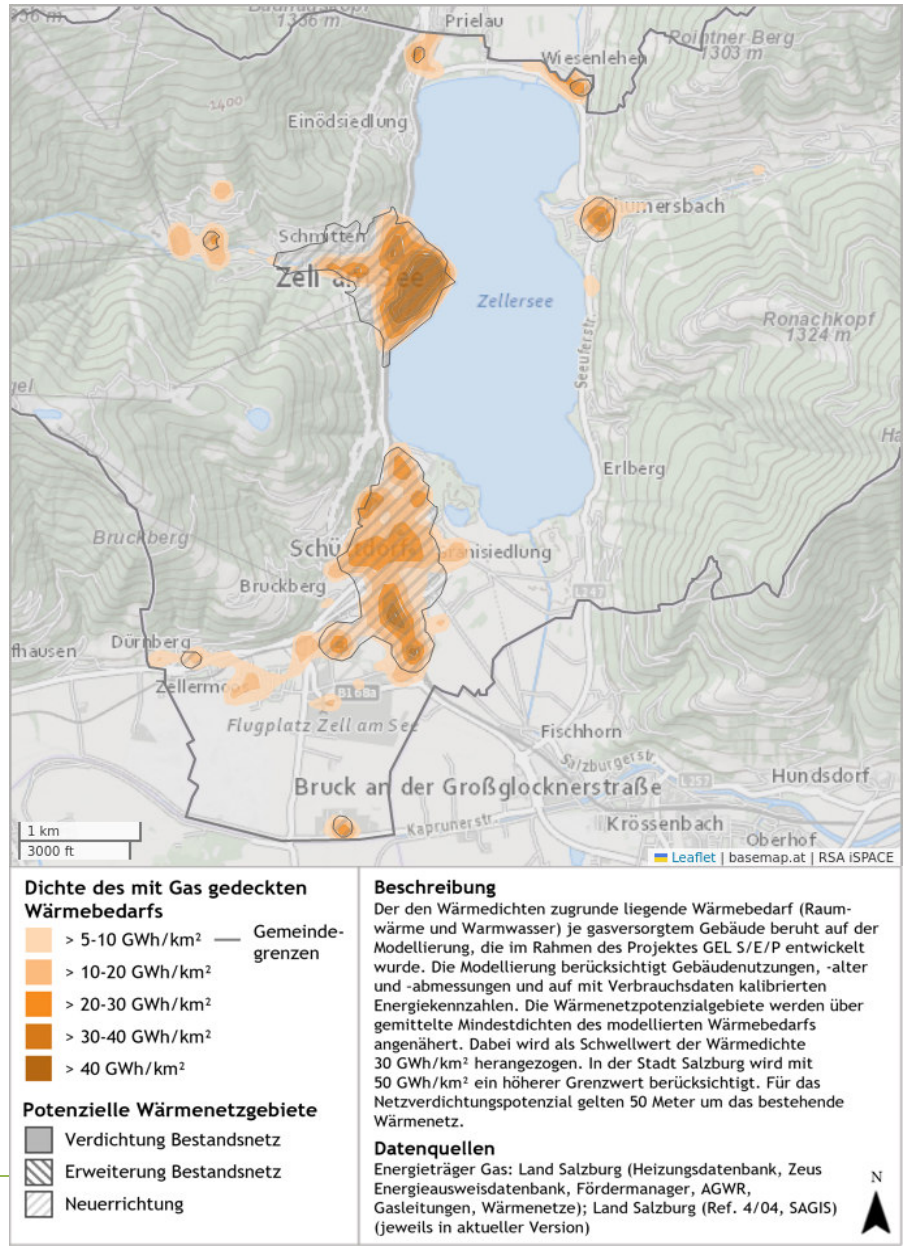
Gebäude nach Baualtersklassen

Die Anzahl der Gebäude bezieht sich auf die Anzahl der Gebäudeadressen (Objekte laut AGWR). Nebengebäude werden nicht gezählt. Bei „saniert“ werden nur jene Gebäude angeführt, für die eine Sanierung über einen Energieausweis dokumentiert wurde. Es ist davon auszugehen, dass diese nur einen Teil der tatsächlichen Sanierungsaktivitäten abbildet.

Durch die thermische Sanierung aller beheizten Gebäude könnten in etwa 24.700 MWh pro Jahr eingespart werden. Das entspricht 21 % des Gesamtwärmebedarfs der Gemeinde.

Potentiale: Netzverdichtung, -Erweiterung, Neuerrichtung

Neuerrichtung Bestandsnetz				
	Wärmebedarf (inkl. Warmwasser)		Gebäude*	
	MWh/a	%	Anzahl	%
Erdgas	57.888	39,7	713	24,7
Heizöl	16.062	11,0	292	10,1
Andere (Biomasse, WP, etc.)	21.685	14,9	473	16,4
Gesamtpotenzial Neuerrichtung	**95.634**	**65,6**	**1.478**	**51,2**
Davon nicht gesichert mit Erdsonden, Flächen-kollektoren, Luft-WP versorgbar	*54.385*	*37,3*	*401*	*13,9*



SPATIAL ENERGY PLANNING

Erneuerbare Potentiale: Biomasse

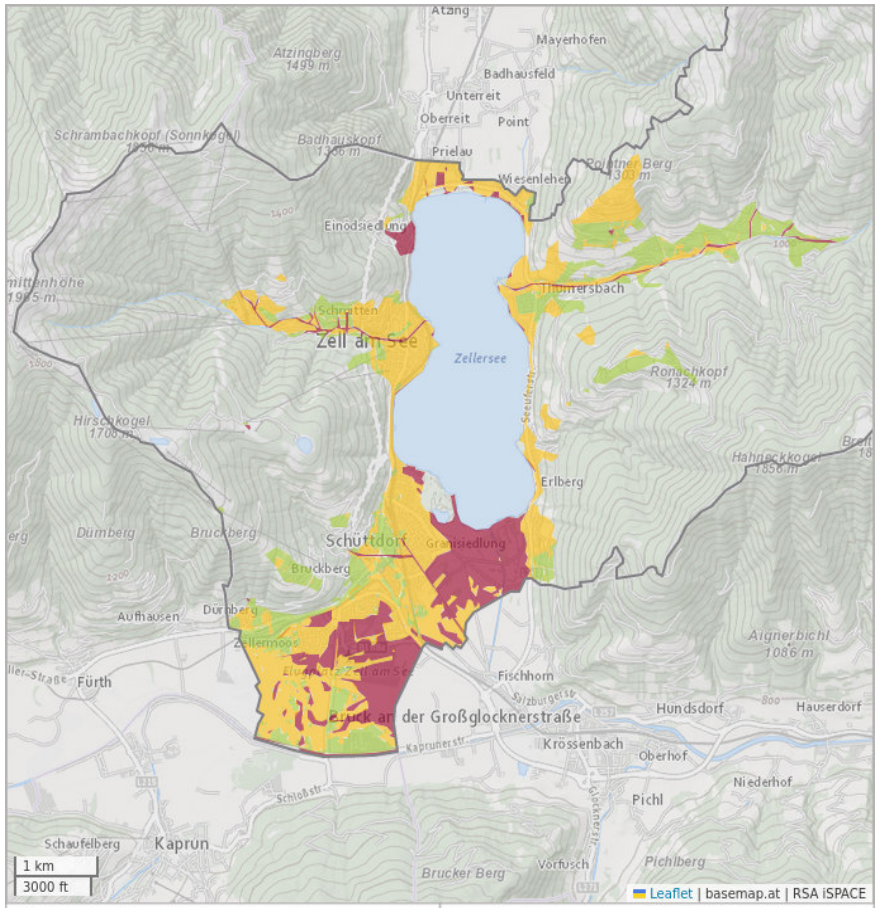
	Gemeinde	Biomasse-region	Land Salzburg
Holzvorrat (Vorratsfestmeter pro Einwohnerin und Einwohner)	510 Vfm/EW	1.690 Vfm/EW	920 Vfm/EW
Jährlicher Zuwachs (forstwirtschaftlich nutzbar)	14.000 Vfm	233.700 Vfm	1.604.800 Vfm
Energetisches Potenzial (energetisch nutzbarer Anteil des Zuwachses und der Sägenebenprodukte)	37 GWh/a	277 GWh/a	1.851 GWh/a
Wärmebedarf (inkl. Warmwasser)	146 GWh/a	756 GWh/a	7.302 GWh/a
Anteil des durch Biomasse deckbaren Wärmebedarfs	25,3 %	36,6 %	25,3 %

Der Holzvorrat basiert auf Orthofotoanalysen. Der jährliche Zuwachs an nutzbarer Biomasse bezieht sich auf die Waldflächen und mittleren Annahmen zu Zuwächsen und nutzbaren Flächen sowie sonstigem Holzaufkommen. Das Potenzial aus Sägenebenprodukten beruht auf Einschnittmengen der Sägewerke und dabei anfallenden Sägenebenprodukten. Die Biomasseregionen umfassen jeweils mehrere Gemeinden innerhalb eines Bezirks.

Der angeführte Wärmebedarf bezieht sich auf Raumwärme und Warmwasser (Standortklima) und beinhaltet Verteilverluste, den Heiztechnikenergiebedarf und bei Wärmepumpen die Umweltwärme.

***Datenquellen**: Holzvorrat: Land Salzburg (SAGIS); Waldflächen: Land Salzburg (SAGIS); Zuwächse und Faktoren zur Nutzung: Land Salzburg (Ref. 4/02, Ref. 4/04); Sägenebenprodukte: Land Salzburg (Ref. 4/04); Biomasseregionen: Land Salzburg (Ref. 4/04) (jeweils in aktueller Version)*

Erneuerbare Potentiale: Grundwasser und Oberflächennahe Geothermie



Eignungsgebiete im Dauersiedlungsraum Erdwärmesonden

- Nutzung generell nicht möglich
- Zusätzliche Informationen notwendig
- Nutzung generell möglich
- Gemeindegrenzen

Beschreibung

Alle bekannten möglichen Einschränkungen zur Nutzung von Erdwärmesonden werden in dieser Ampelkarte zusammengefasst. Wo mehrere Einschränkungen auf einmal auftreten, wird jeweils die höchste Ampelfarbe gezeigt (Rot über Gelb, über Grün).

Datenquellen

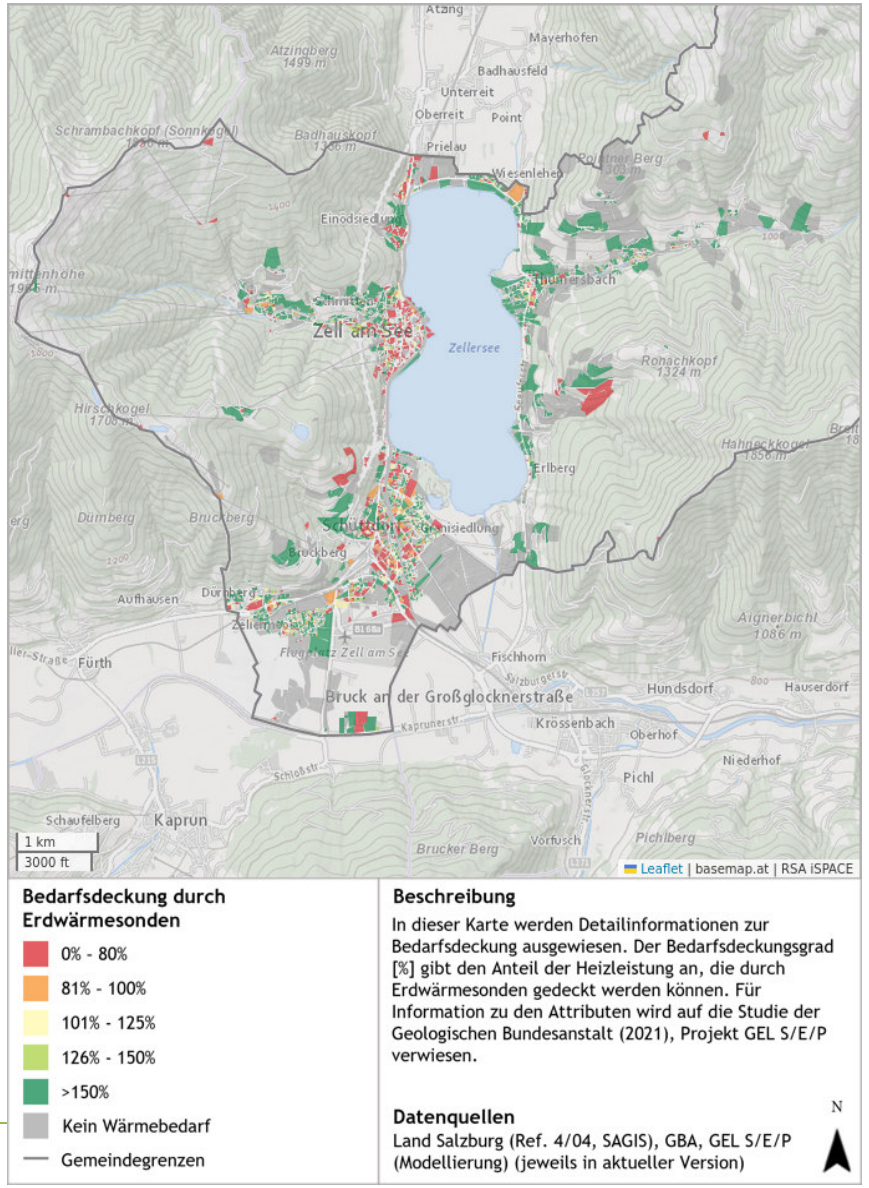
Land Salzburg (Ref. 4/04, SAGIS), GBA, GEL S/E/P (in aktueller Version)

N

SPATIAL ENERGY PLANNING

Erneuerbare Potentiale: Grundwasser und Oberflächennahe Geothermie

Substitution durch Sole-Wasser-Wärmepumpen (Erdwärmesonden)				
	Wärmebedarf (inkl. Warmwasser)		Gebäude*	
	MWh/a	%	Anzahl	%
Aktuell mit Erdgas versorgte Gebäude	14.468	9,9	572	19,8
Aktuell mit Heizöl versorgte Gebäude	10.810	7,4	400	13,9
Gesamtpotenzial	**25.279**	**17,3**	**972**	**33,7**

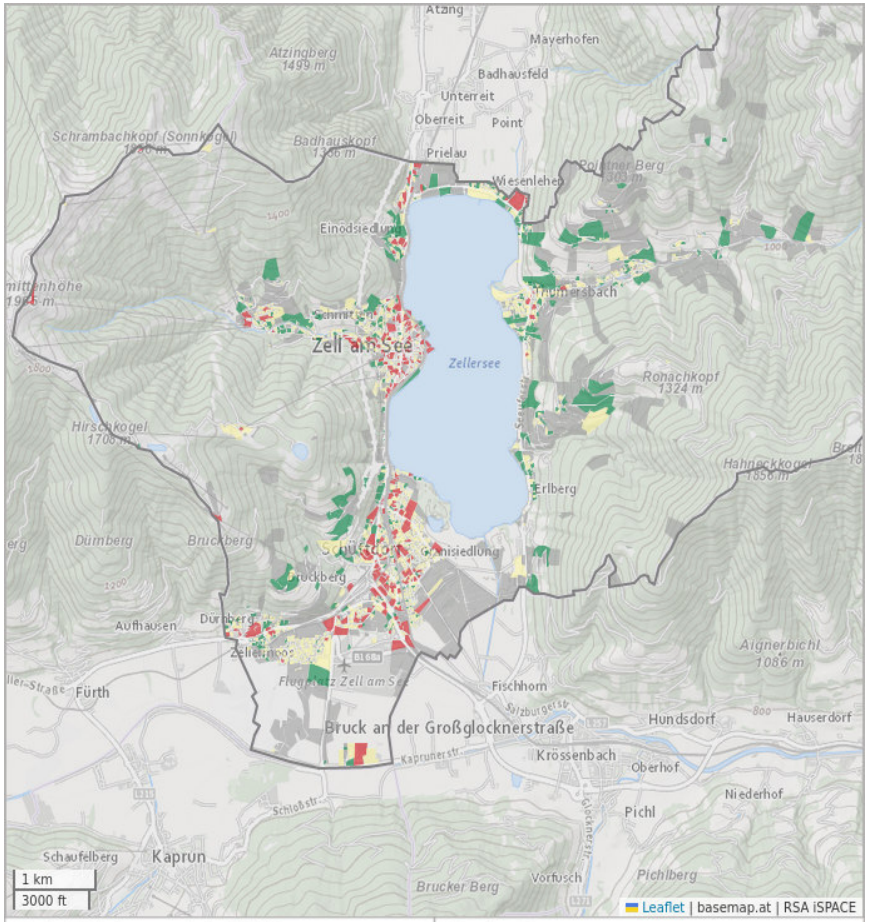


SPATIAL ENERGY PLANNING

Erneuerbare Potentiale: Luft-WP

Wärmebedarfsdeckung durch Luft-Wärmepumpen im Gemeindegebiet	voraussichtlich möglich	zu prüfen
bebaute Grundstücke [Anzahl]	357	1.625
bebaute Grundstücke [%]	15	70
Wärmebedarf [MWh/a]	6.142	46.511
Wärmebedarf [%]	5	40

Die Unterscheidung von "voraussichtlich möglich" und "zu prüfen" wird wie folgt getroffen: voraussichtlich möglich: mehr als zwei Drittel der Wärmepumpen am Markt schaffen die Bedarfsdeckung unter Einhaltung des maximal zulässigen Schallpegels am Grundstück; zu prüfen: weniger als zwei Drittel der Wärmepumpen am Markt schaffen die Bedarfsdeckung unter Einhaltung des maximal zulässigen Schallpegels am Grundstück Der dabei berücksichtigte Wärmebedarf bezieht sich auf Raumwärme und Warmwasser (Lieferenergie, Standortklima) und beinhaltet Verteilverluste.



Bedarfsdeckung mit Luft-Wärmepumpe

- Bedarfsdeckung voraussichtlich nicht möglich
- Bedarfsdeckung zu prüfen
- Bedarfsdeckung voraussichtlich möglich
- Kein Wärmebedarf
- Gemeindegrenzen

Beschreibung

In dieser Karte wird ausgewiesen ob eine Bedarfsdeckung anhand einer Luftwärmepumpe unter Einhaltung der Schallemissionsgrenzwerte möglich ist.

Datenquellen

Land Salzburg (SAGIS), GEL S/E/P Wärmebedarfsmodellierung (jeweils in aktueller Version)

N

SPATIAL ENERGY PLANNING

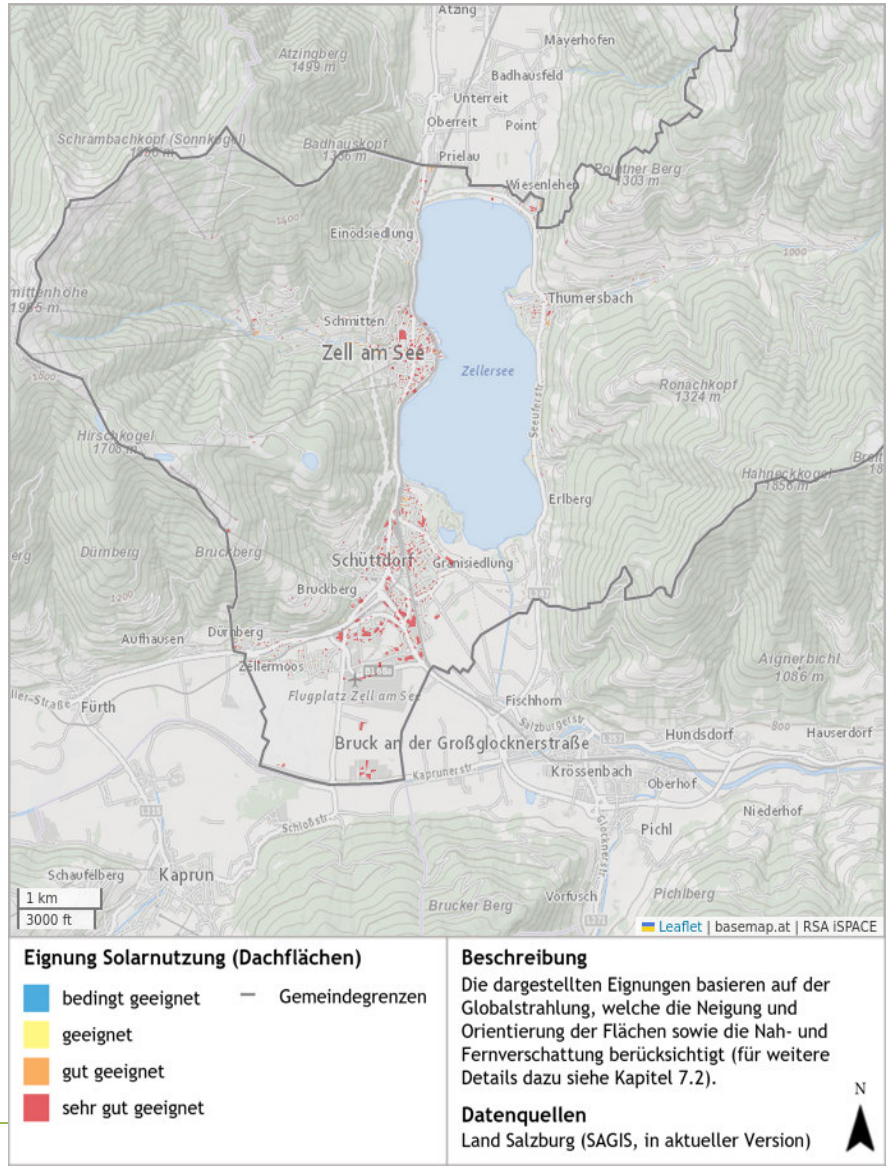
Erneuerbare Potentiale: Solar

Potenzial für Photovoltaik auf Dachflächen	61.840 MWh/a
Potenzial für Solarthermie Dachflächen	129.827 MWh/a
Potenzial für Photovoltaik auf gemeindeeigenen Dachflächen	1.186 MWh/a

In der Ermittlung dieses Potenzials wurde Folgendes berücksichtigt:

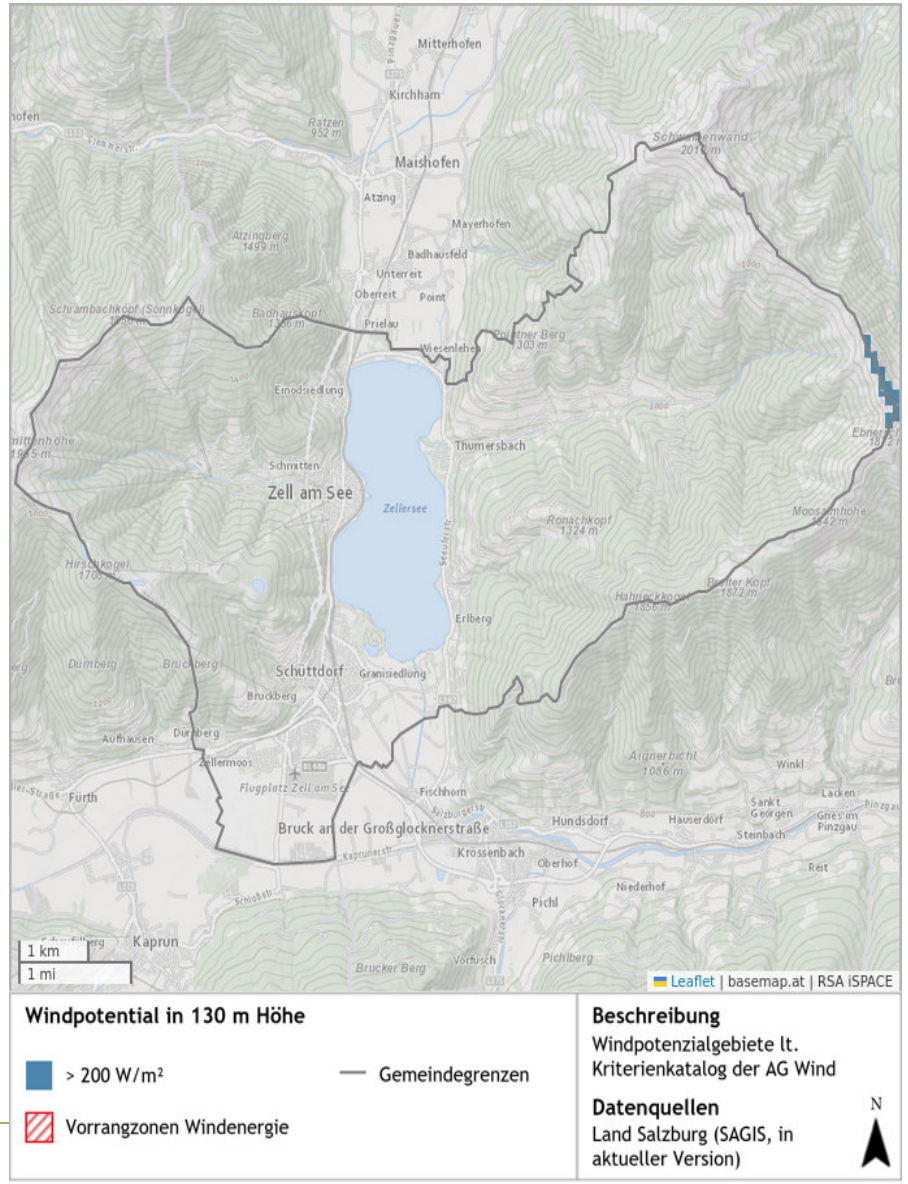
Photovoltaik: Selektion geeigneter Dachflächen (Satteldach: mindestens 30 m² mit Globalstrahlung > 1.100 kWh/m², Flachdach: mindestens 30 m² mit Globalstrahlung > 950 kWh/m²); Wirkungsgrad PV: 17 % Satteldach, 14,5 % Flachdach, Nutzungsfaktor: 80 %, das Potenzial wurde nicht reduziert aufgrund einer möglichen Solarthermienutzung.

Solarthermie: Selektion geeigneter Dachflächen (Satteldach: mindestens 30 m² mit Globalstrahlung > 1.100 kWh/m², Flachdach: mindestens 30 m² mit Globalstrahlung > 950 kWh/m²); Wirkungsgrad Solarthermie: 35 %, Nutzungsfaktor: 80 %, das Potenzial wurde nicht reduziert aufgrund einer möglichen PV Nutzung.



SPATIAL ENERGY PLANNING

Erneuerbare Potentiale: Wind



SPATIAL ENERGY PLANNING

Unterstützung durch Beratung

- Übermittlung der Bestandsanalyse Energie auf Anfrage an die Gemeinde
- Präsentations- und Diskussionstermin in einem ausgewählten Gremium (REK-Arbeitsgruppe, Gemeindevertretungs-Sitzung, Raumordnungsausschuss, …)
- Ständige Ansprechstelle im SIR für Umsetzungsfragen

Steuerungsinstrumente auf unterschiedlichen Ebenen





Energiestrategie und Monitoring





Maßnahmen und Ziele – Praxisbeispiel

Technische Infrastruktur - Energie

Z3.4 **Eine klimaschonende, kostengünstige und langfristig abgesicherte Energieversorgung der Haushalte und Betriebe in der Gemeinde wird - unter bestmöglicher Nutzung regional vorhandener erneuerbarer Energieträger inkl. betrieblicher Abwärme - angestrebt.**

M3.4.1 *Sicherung des bestehenden Biomasse-Heizwerks*

M3.4.2 *Nutzung des Solarpotentials an der Sonnseite (Bewusstseinsbildung, Veröffentlichungen, etc.), sowohl zu privaten, als auch zu wirtschaftlichen Zwecken*

M3.4.3 *Errichtung von Solar- / Photovoltaikanlagen (Freiflächen-, Aufdachanlgen, etc.) in geeigneten Bereichen (Sonnseite, außerhalb des Siedlungsraumes, ohne Störung des Ortsbildes, Solarpotentialanalyse, etc.)*

M3.4.4 *Errichtung mehrerer Anlagen für alternative Energieformen (Photovoltaik, Windkraft, Wasserkraft, Biomasse, etc. an geeigneten Stellen*

M3.4.5 *Erhalt der bestehenden Klein-Wasserkraftwerke im Privatbesitz*

M3.4.6 *Berücksichtigung der Solarpotentialanalyse (siehe SAGIS) bei der Auswahl von Standorten von Solaranlagen (Waldflächen sind gesondert zu beurteilen).*
weitere Rahmenbedingungen: Landschaftsbild, Wirtschaftlichkeit der Einspeisung in das Netz, etc.

Z3.8 **Natürliche und technische Potenziale innerhalb des Gemeindegebietes für die erneuerbare Energiegewinnung (Wärme, Strom) sollen vermehrt genutzt werden. Die dafür geeigneten Standorte sind zu sichern, Nutzungskonflikte sollen durch raumordnungsrechtliche Festlegungen minimiert werden.**

M3.8.1 *Sicherung von Bereichen die zur Erzeugung erneuerbarer Energieträger vorgesehen sind (zB. Biomasseheizwerk)*

M3.8.2 *Steigerung der Energieproduktion aus erneuerbarer Energie*

architekturbüro AIGNER

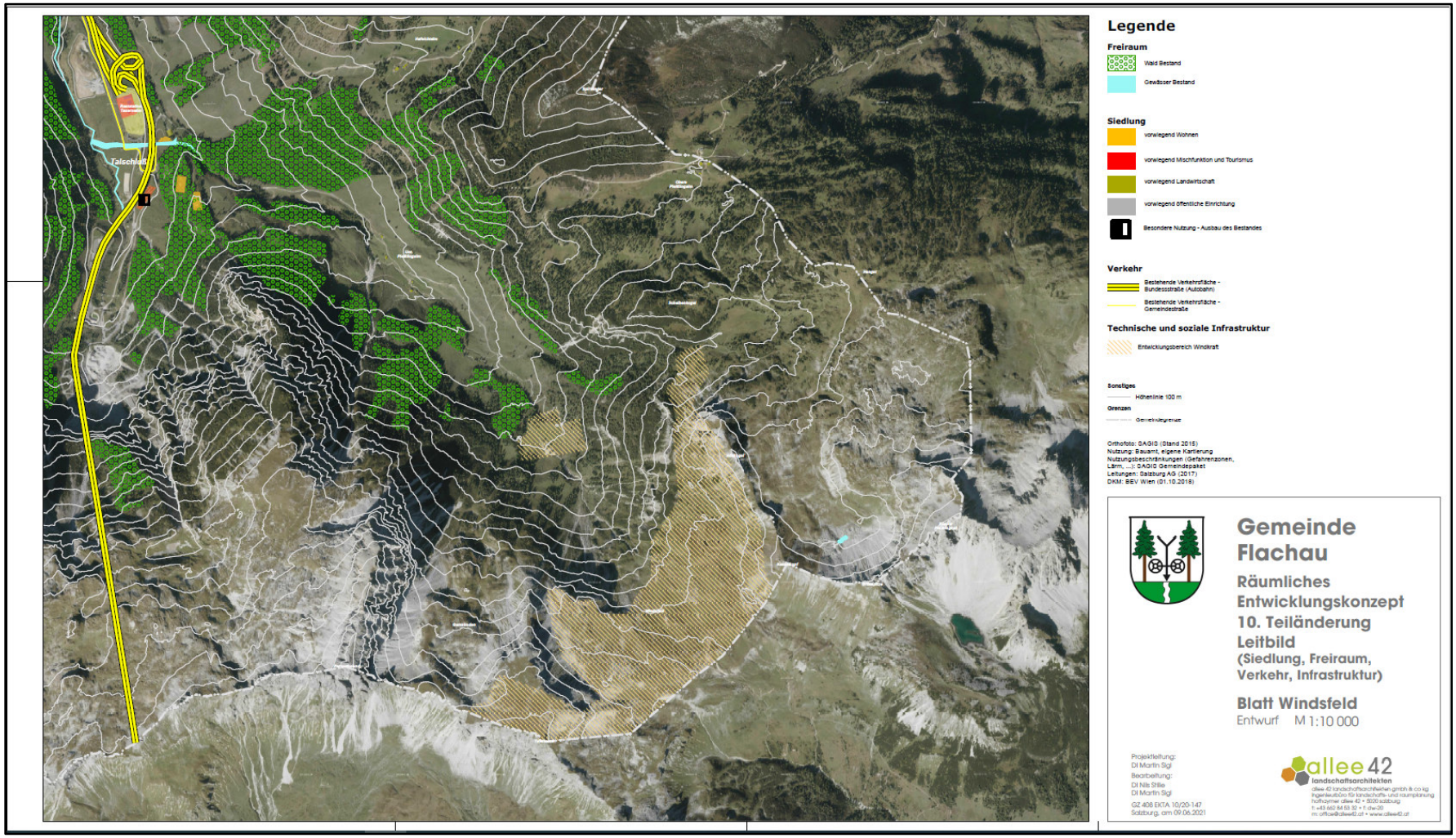
SPATIAL ENERGY PLANNING

Standortbezogene Festlegungen – Praxisbeispiel

allee42 landschaftsarchitekten gmbh & co kg
ingenieurbüro für landschafts- und raumplanung
hofhaymer allee 42 • 5020 salzburg
t: +43 662 84 53 32 • f: dw-20
m: office@allee42.at • www.allee42.at

3 – Zehmemoos - West	
Nutzung	Wohnen
Widmungsvoraussetzungen	keine
Erschließung	vorhanden
Bauliche Entwicklung	GRZ 0,20 – 0,25; zwei- bis dreigeschoßig, Bauweise: offen (Lücken im Bestand) und verdichtet (Bereich Gartenhilfe)
Rahmenbedingungen	Infrastruktur: Neubau Erschließungsstraße mit Anschluss an die Haupterschließungsstraße GG Gartenhilfe sowie an die Leopold Pöschl Gasse; Neuerrichtung Kanal, Wasserversorgung, Retention der Oberflächenwässer; netzgebundene Wärmeversorgung prüfen; Lärm: kein betriebsbedingter Verkehr durch Wohngebiete; im Nahbereich der L 115 Lärmkenntlichmachung; Geologie: aufgrund kleinräumig wechselnder Untergrundverhältnisse im Bauverfahren auf standsichere Bebauung (ggf. einheitl. Bodenplatte, Kellerschachtel) achten;

Standortbezogene Festlegungen – Praxisbeispiel



Kontakt

Salzburger Institut für Raumordnung und Wohnen

Christina Standl, MSc
christina.standl@salzburg.gv.at

Schillerstraße 25, Stiege Nord, 3. Stock, 5020 Salzburg
Tel. +43 5 7599 725 31