



**ZENTRUM
ALPINES
BAUEN**

SIMULATION VON
SIEDLUNGSSYSTEMEN

Analyse von baulichen und solaren Potentialen mit Geographischen Informationssystemen

Victoria Achatz | Thomas Prinz
2.10.2019



R S A F G
Research Studio **iSPACE**



**IWB-EFRE Forschungs-
und Transferzentrum**



E F R E

Investitionen in Wachstum & Beschäftigung. Österreich.

Agenda



ZENTRUM
ALPINES
BAUEN

SIMULATION VON
SIEDLUNGSSYSTEMEN

① Herausforderungen

- Flächeneffizienz
- Energieeffizienz

② Forschungsfeld Geoinformatik

③ Bauliche Potenziale

- in der Fläche
- in der Höhe

④ Energetische Potenziale

- Solarpotenziale
- Wärmepumpenpotenziale

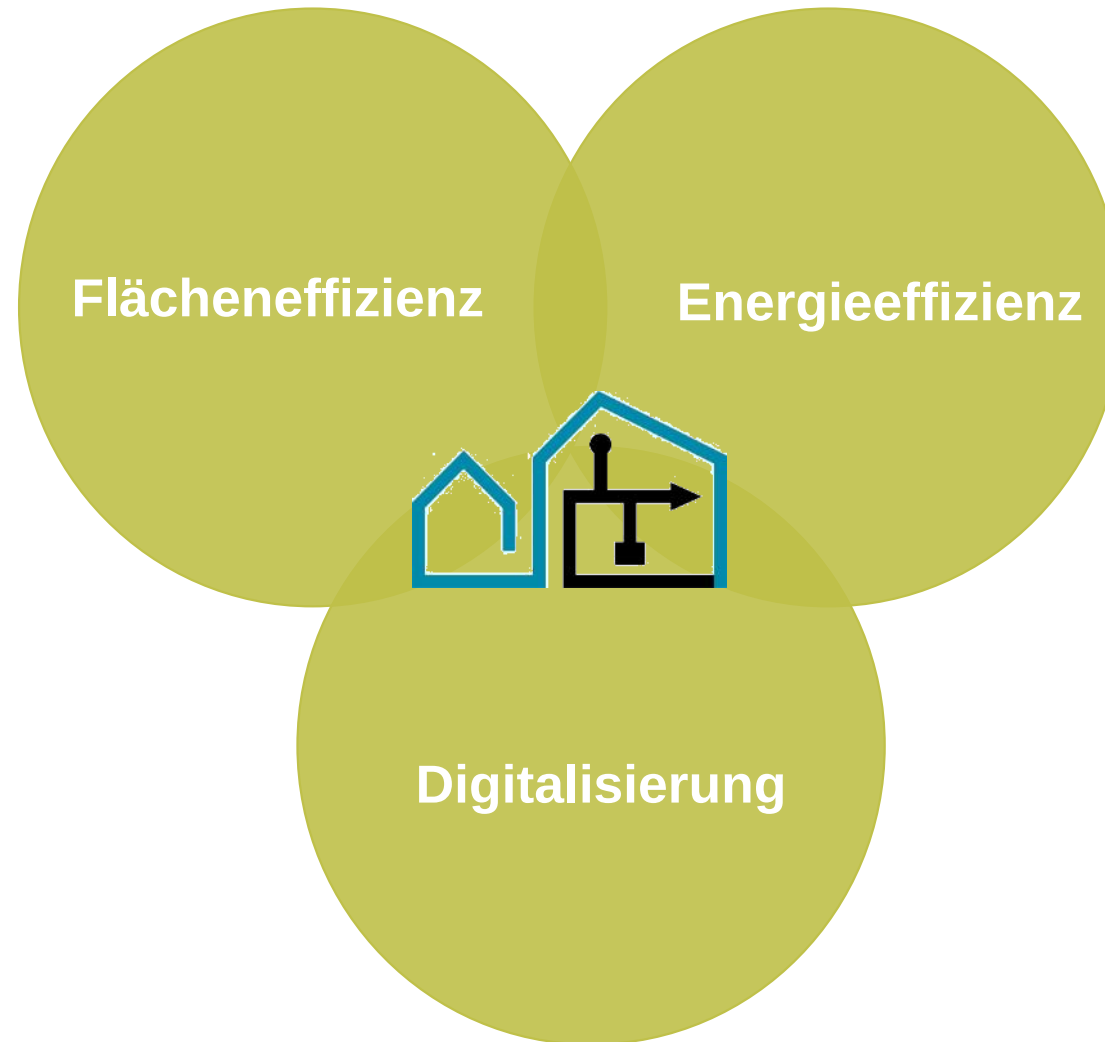
⑤ Schlussfolgerungen

Herausforderungen



ZENTRUM
ALPINES
BAUEN

SIMULATION VON
SIEDLUNGSSYSTEMEN



- [illegible]

Zersplitterte Siedlungen



ZENTRUM
ALPINES
BAUEN

SIMULATION VON
SIEDLUNGSSYSTEMEN



Flächenverbrauch überproportional zum Bevölkerungswachstum

Maximierte Distanzen

Stadt: 20 m Straßenlänge/Wohneinheit - EFH-Gebiete: bis zu 150 m Straßenlänge/Wohneinheit

Geringe Dichte – Erschließung durch ÖV erschwert

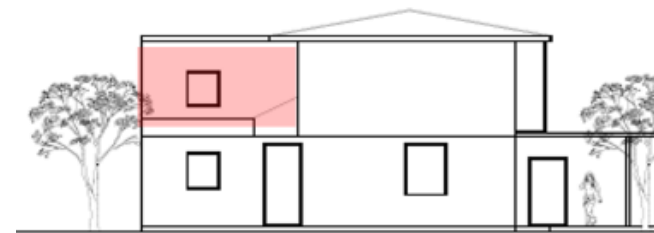
Herausforderung Energieeffizienzsteigerung



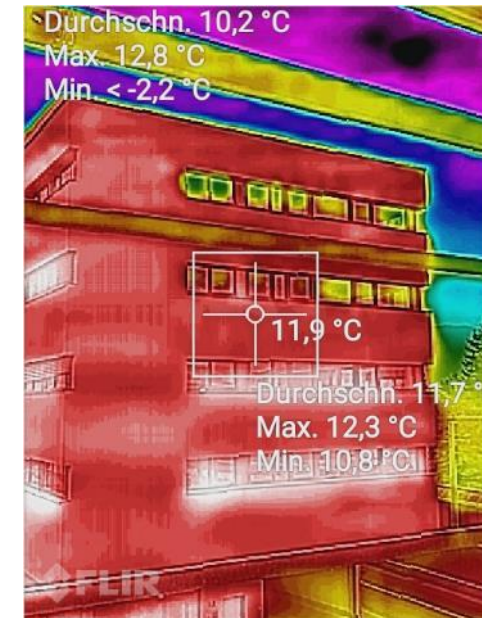
ZENTRUM
ALPINES
BAUEN

SIMULATION VON
SIEDLUNGSSYSTEMEN

- Rund 65% der Ein- und Zweifamilienhäuser vor 1981 erbaut
- Sanierungsstau/
Erreichung von Sanierungsquoten
- Erreichung Klimaziele
- Steigerung Anteile erneuerbarer Energie



Aus BONSEI Szenarien



Raumordnungsziele und Energieeffizienz



SIMULATION VON SIEDLUNGSSYSTEMEN

RAUMORDNUNG setzt den Rahmen für....>	>....Dichte der Siedlungsstruktur	>....Funktionsmischung, Zentrenentwicklung, Flexibilität für Nutzungsänderungen	>....Standorte im Nahbereich öffentlicher Verkehrslinien	>....Standorte in energetischen Gunstlagen (solare Einstrahlung, Nähe zu Wärmenetzen, etc.)
---------------------------------------	-----------------------------------	---	--	---

Wirkungsebene ENERGIE	↓	↓	↓	↓
Energieaufwand für die Errichtung von Bauten („Graue Energie“)	X	X		
Energieaufwand für Infrastruktur (Straßen, Leitungen, Anlagen)	X		X	
Energieeffizienz im Betrieb (Heizung, Warmwasser)	X	X		X
Wärmeversorgung über erneuerbare Energieträger	X ¹⁾	X		X
Energieaufwand für Mobilität	X	X	X	

Leitfaden Energie im REK

Berücksichtigung von Energiezielen im Räumlichen Entwicklungskonzept (REK)

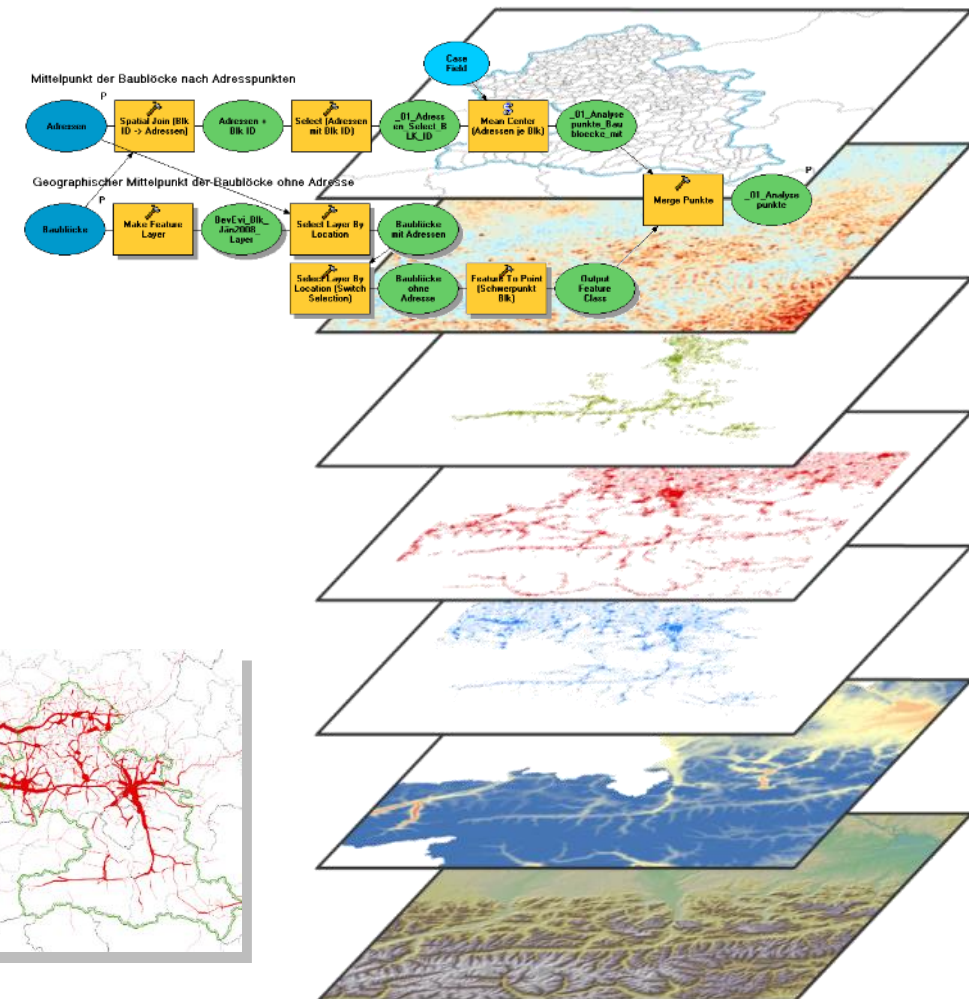
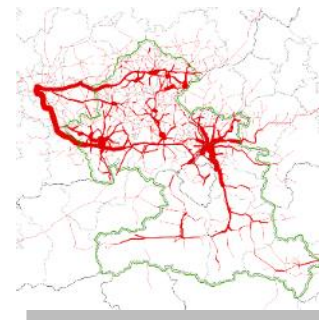
1) positive Auswirkungen auf den wirtschaftlichen Betrieb Wärmenetzen mit erneuerbaren Energieträgern

Abbildung: Wirkungsmatrix – Raumordnungsziele und ihre Auswirkungen auf Energieaspekte; Darstellung: SIR

Quelle: Leitfaden Energie im REK, 2016



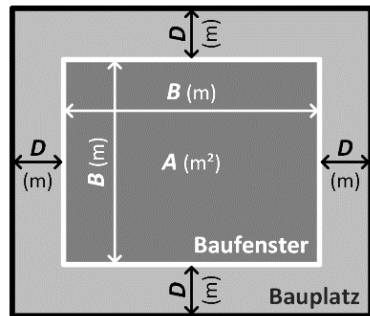
- Entwicklung von Räumlichen Indikatoren als Messgröße und Bewertungsgrundlage
- Analysemodelle entwickeln, um aus vielschichtigen Daten Mehrwertinformation abzuleiten
- Als zukunftsweisende Informationsgrundlage für Kommunen, Städte, Regionen und Unternehmen



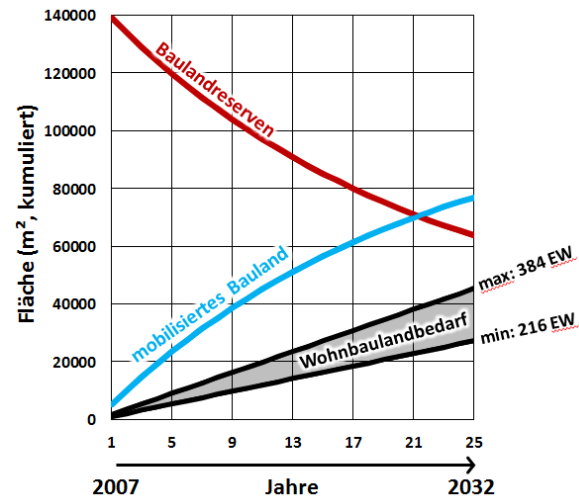
Bauliche Potenziale in der Fläche

Wohnbaulandpotenziale im Widmungsbestand

- Quantifizierung & Lokalisierung der Baulandreserve
- Kopplung mit Wohnbaulandbedarf



Baufenster 300m²



Typ 1

- unbebaut
- unbefestigt
- selbständig bebaubar

Typ 2

- unbebaut
- befestigt
- selbständig bebaubar

Typ 3

- unbebaut
- befestigt / unbefestigt
- verdichtet bebaubar

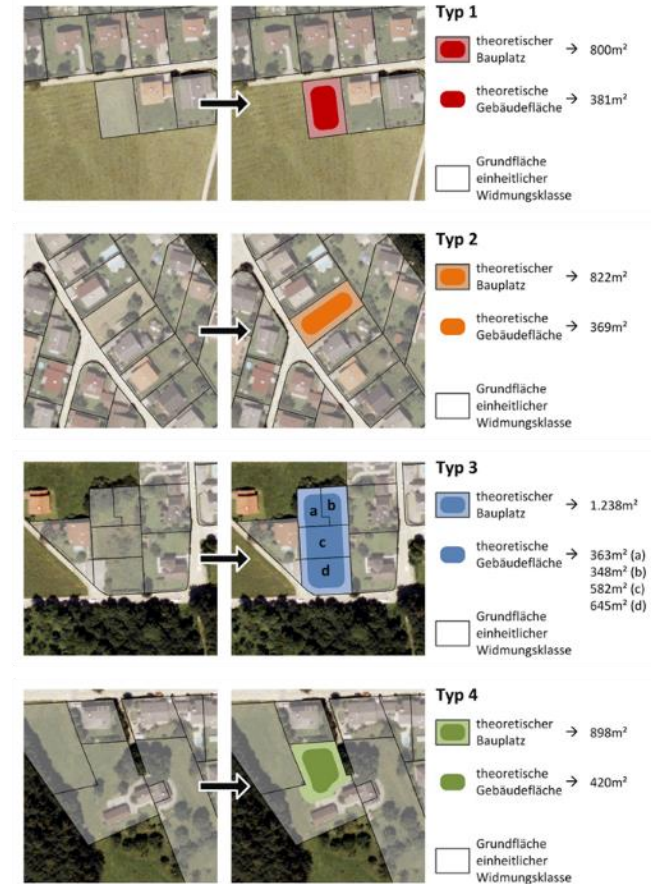
Typ 4

- bebaut
- Verdichtungsreserve



ZENTRUM
ALPINES
BAUEN

SIMULATION VON
SIEDLUNGSSYSTEMEN



→ ... Brachflächen, Baulücken, Lückenschluss, Arrondierung ...

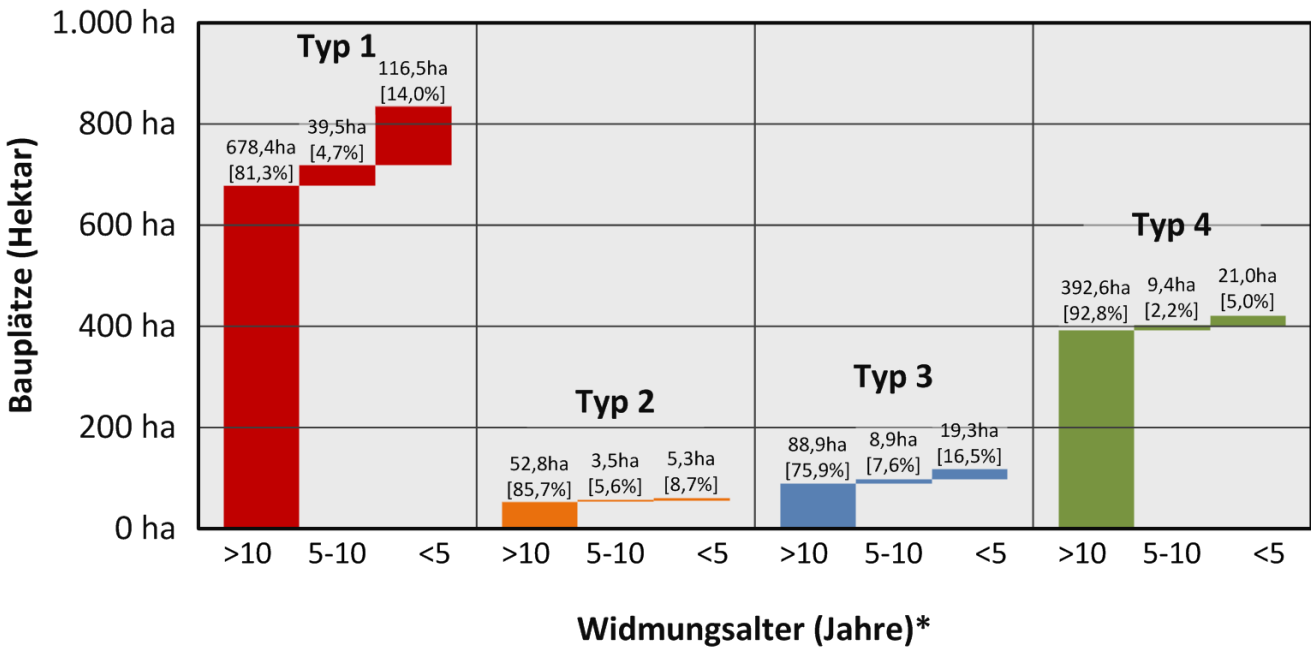
Bauliche Potenziale in der Fläche

Beispiel:

Wohnbaulandpotenziale 2015 nach Widmungsalter

- Typ 1 oder Typ 2: ca. 900 ha im Land Salzburg
- ca. 80% seit mehr als 10 Jahren gewidmet

Widmungsalter* theoretischer Wohnbaulandpotenziale (Bauplätze) im Land Salzburg**
[Version 15.1.2016]

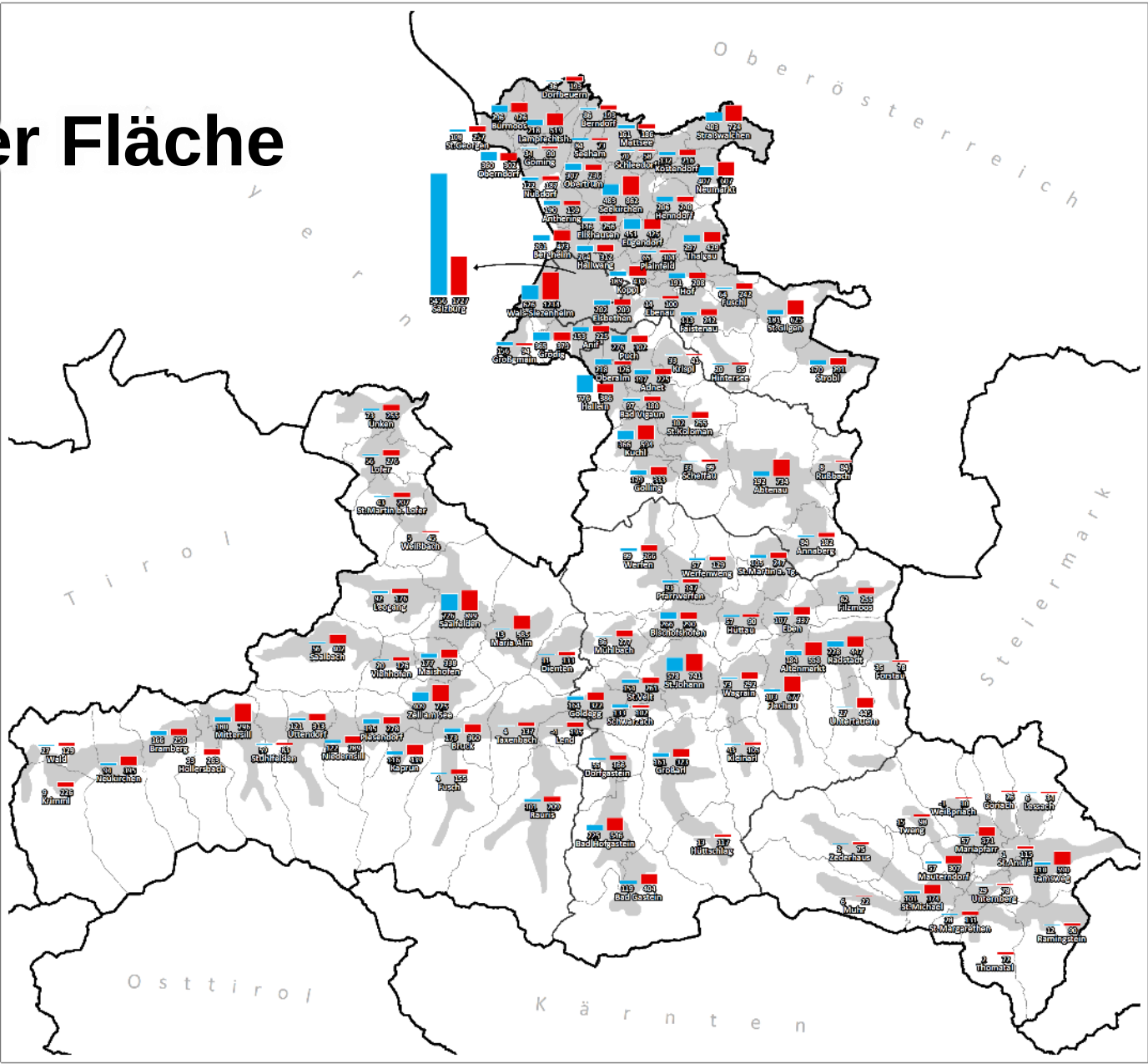
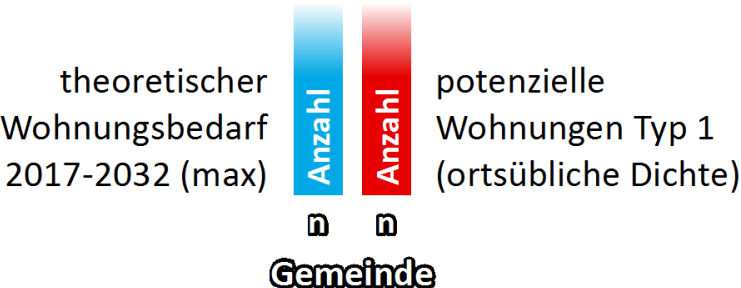


* Überwiegendes Alter der Flächenwidmung Wohnbauland* eines Bauplatzes
 >10: Flächenwidmungsplan Juni 2006
 5-10: Flächenwidmungsplan Juni 2010
 <5: Flächenwidmungsplan 16.11.2016

**Berücksichtigte Flächenwidmungen (Stand 16.11.2015): Reine Wohngebiete, Erweiterte Wohngebiete, Kerngebiete, Ländliche Kerngebiete, Dorfgebiete, Zweitwohnungsgebiete

Bauliche Potenziale in der Fläche

Beispiel:
Wohnungsbedarf 2017-2032
versus potenzielle Wohnungen im Typ 1



Bauliche Potenziale in der Fläche



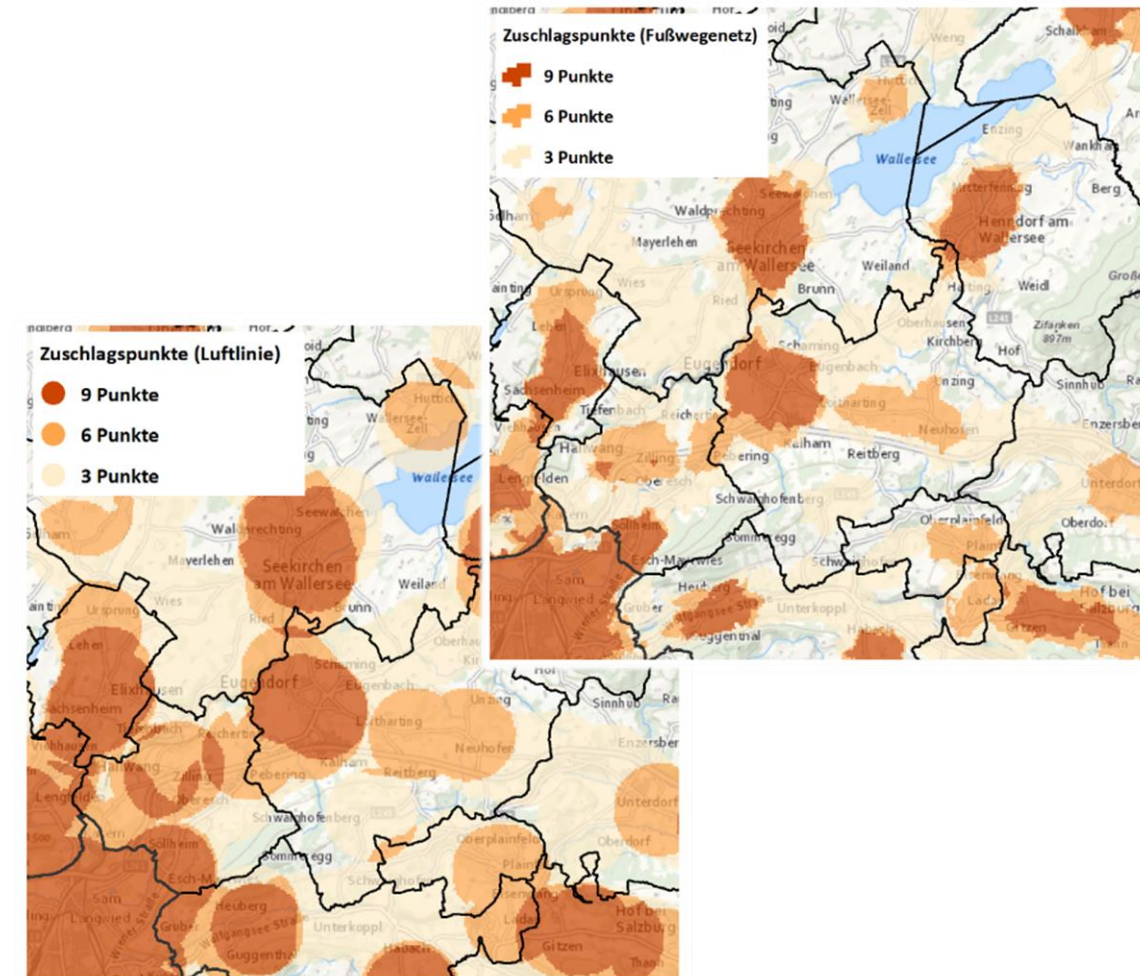
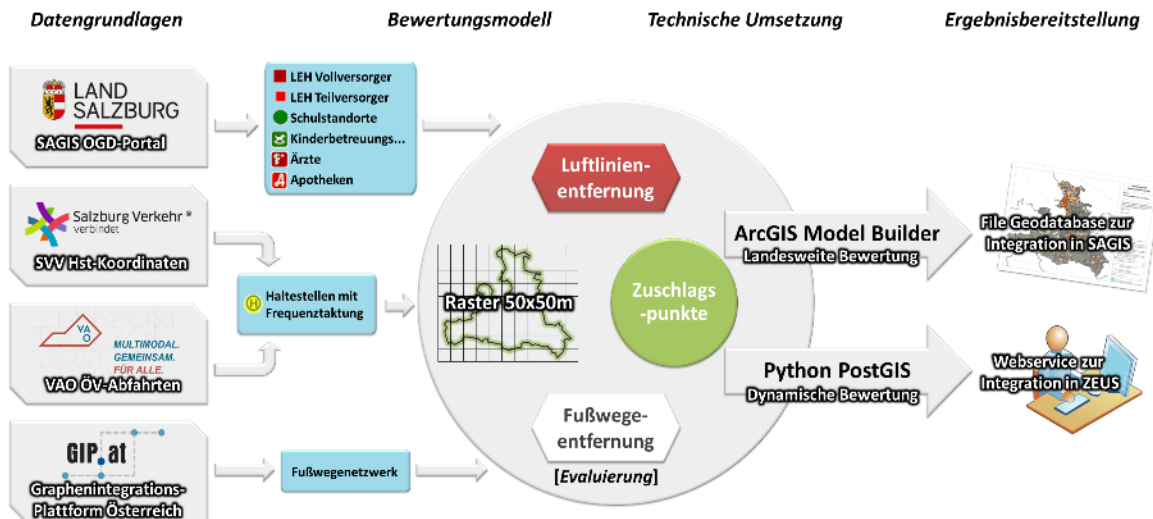
ZENTRUM
ALPINES
BAUEN

SIMULATION VON
SIEDLUNGSSYSTEMEN

Beispiel:

Standortqualität für Wohnbauförderung

- Anbindung an Öffentlichen Verkehr
- Nahbereich eines Lebensmitteleinzelhändlers
- Nahbereich von Schule, Kinderbetreuung, Arztpraxis, Apotheke



Bauliche Potenziale in der Fläche



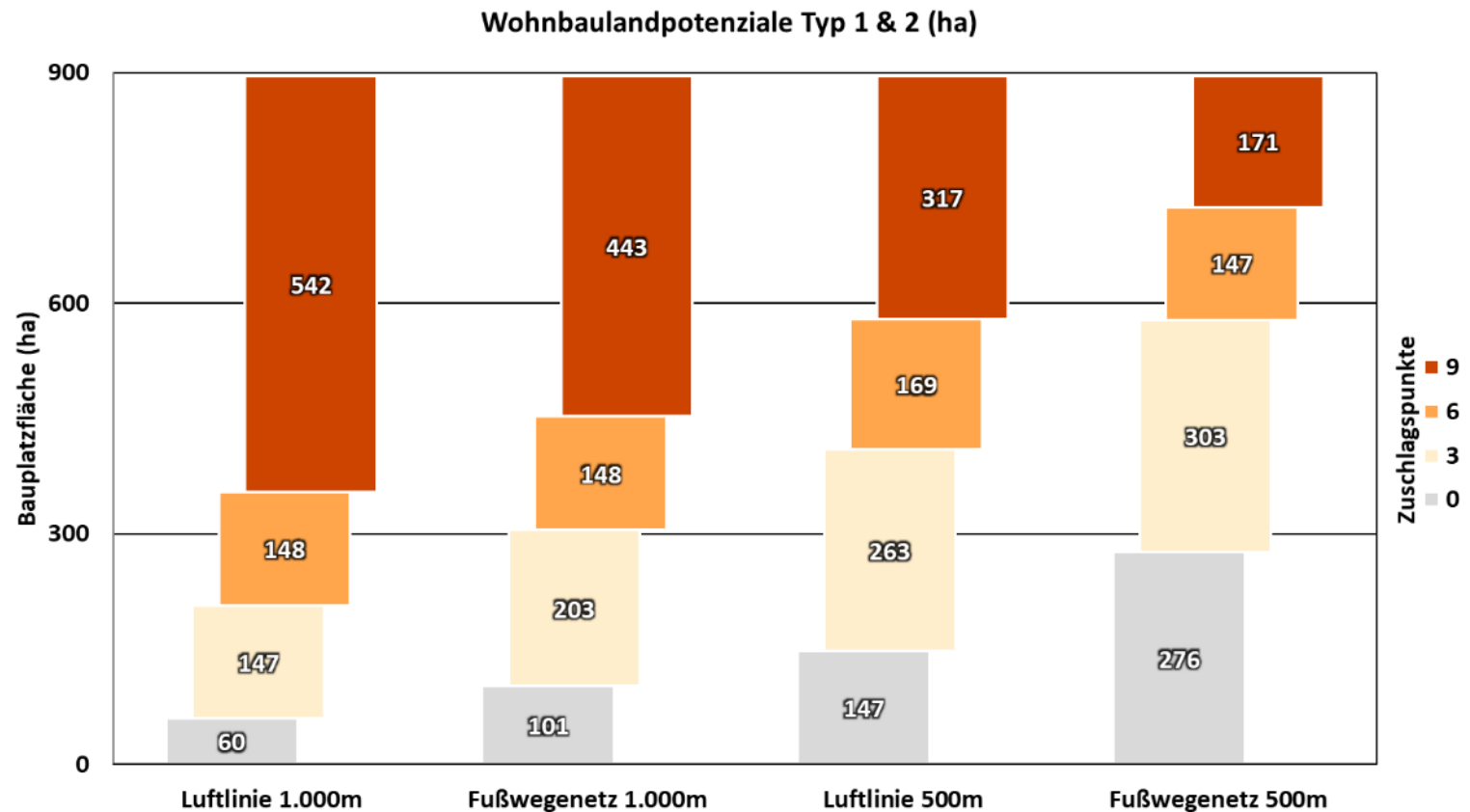
ZENTRUM
ALPINES
BAUEN

SIMULATION VON
SIEDLUNGSSYSTEMEN

Beispiel:

Zuschlagspunkte Wohnbauförderung für Wohnbaulandpotenziale 2015

- nach Entfernungsmethode
Luftlinie ↔ Fußwegenetz
- nach Distanzen
1.000m ↔ 500m



Bauliche Potenziale in der Höhe

Nachverdichtungspotenziale

- Quantifizierung & Lokalisierung der baulichen Potenziale
 - nach Baudichten (Bebauungspläne: GFZ, BMZ etc.)
 - nach Abstandsvorgaben (Mindestabstände, %-Traufenhöhe u.dgl.)
- Grundlage für Infrastruktur- und Verkehrsplanung (bspw. REK-Erstellung)
- Monitoring der baulichen Entwicklung (Steuerungsinstrumente)
- Potenziale für Zielgruppe Sozialer Wohnbau / Gemeinnützige Wohnbauträger
- Sanierungsberatung

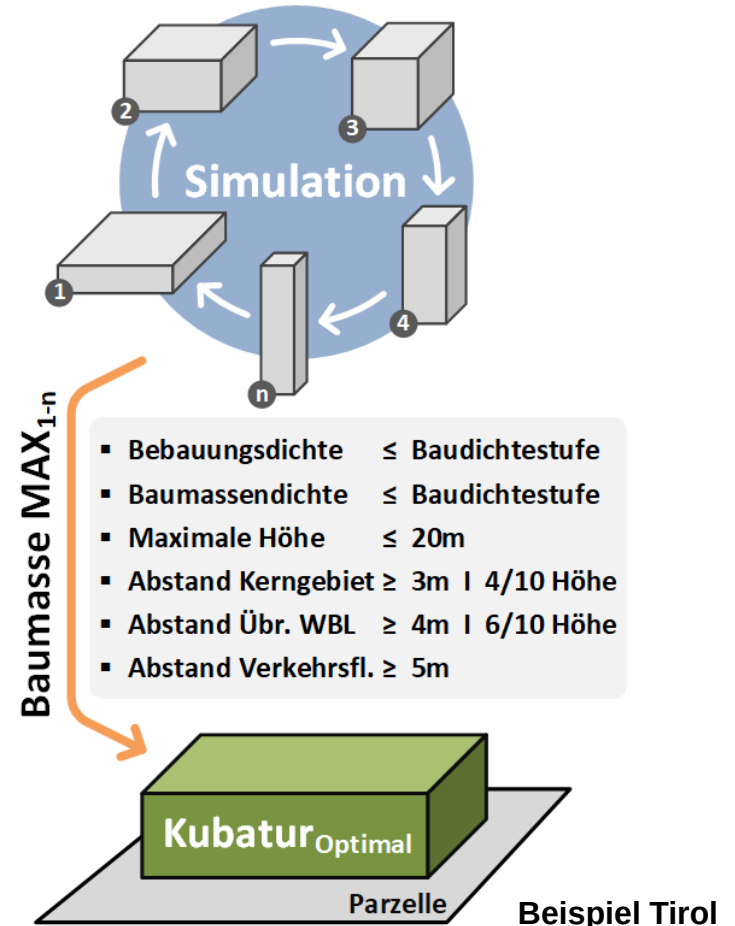


→ ... Aufstockung, Anbau, Ausbau, Zubau, Überlagerung, Umstrukturierung ...



ZENTRUM
ALPINES
BAUEN

SIMULATION VON
SIEDLUNGSSYSTEMEN



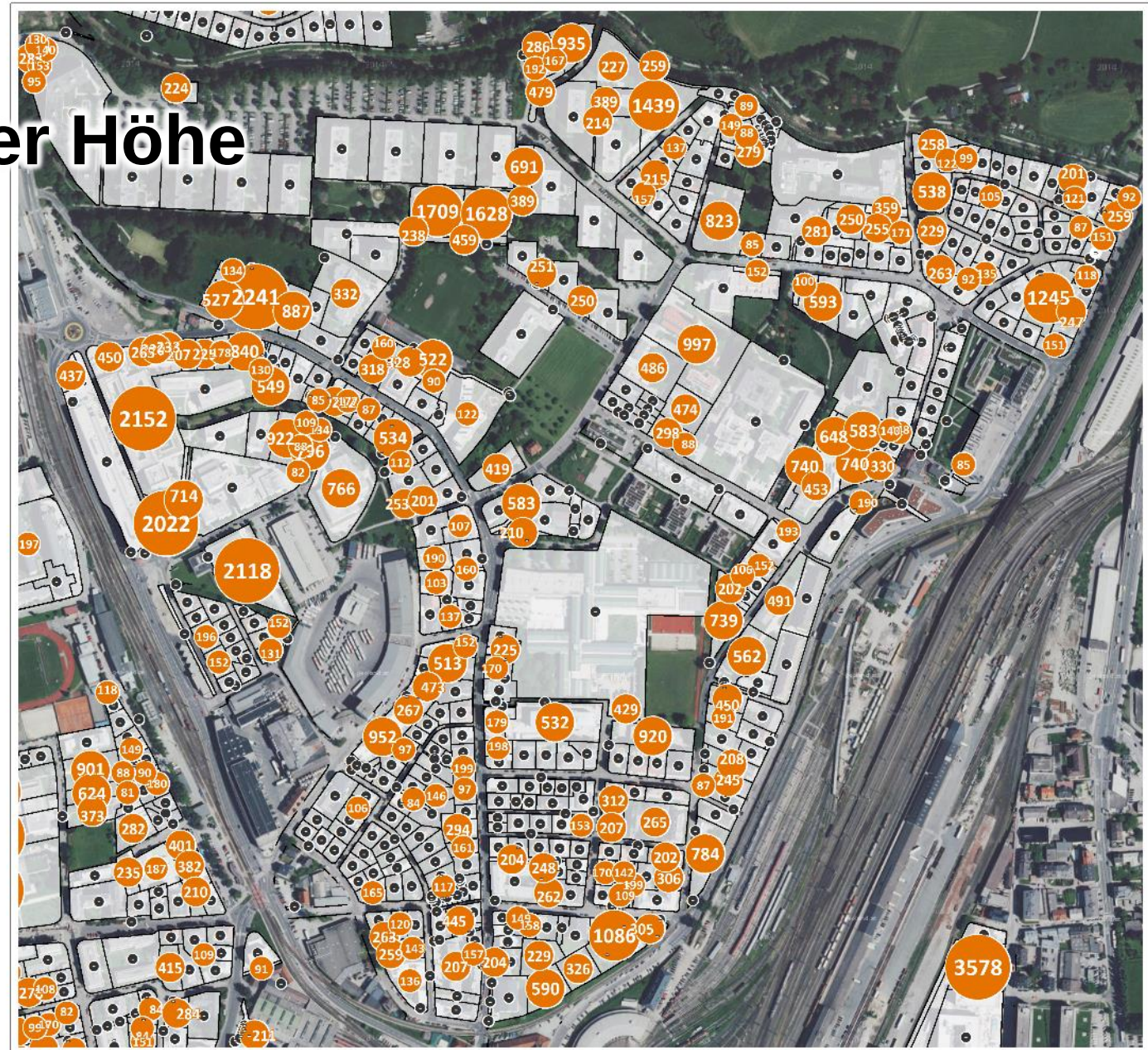
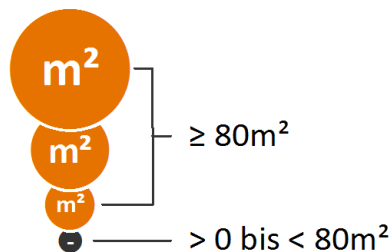
Bauliche Potenziale in der Höhe

Beispiel:

Monitoring der Nachverdichtung Stadt Salzburg 2005-2014

- Potenzial im Wohnbauland 2014:
für ca. 19 Tsd. WE (à 90m² BGF)
- Konsumation 2005-2014:
ca. 3 Tsd. WE im Wohnbauland (Nachverdichtung)
ca. 2,5 Tsd. WE in Umstrukturierungsflächen,
Baulandreserven, Sonstiges Grün,
Ergänzungsflächen

realisierbares
BGF-Potenzial 2014



Bauliche Potenziale in der Höhe



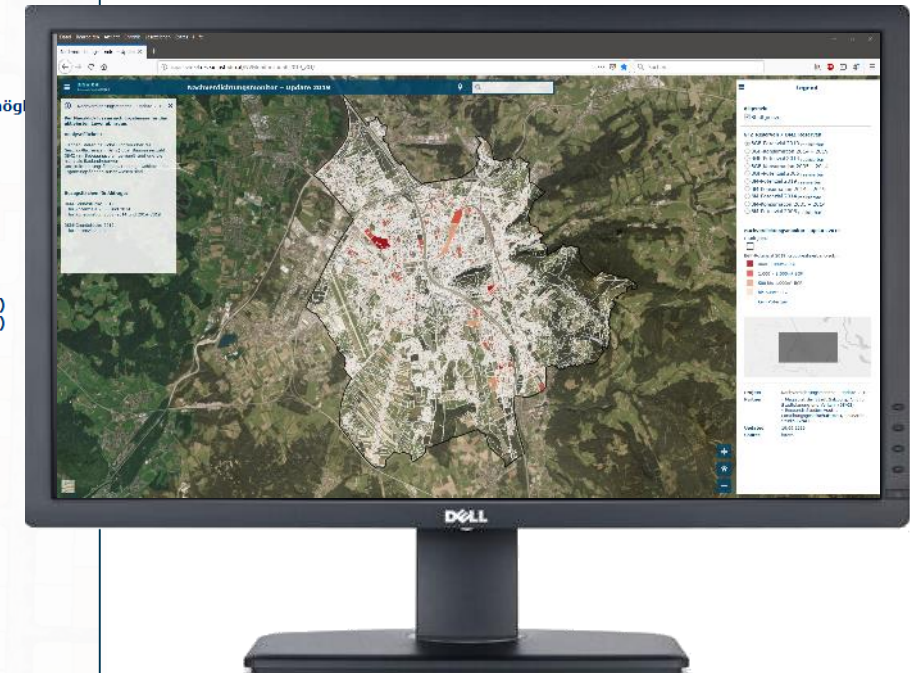
ZENTRUM
ALPINES
BAUEN

SIMULATION VON
SIEDLUNGSSYSTEMEN

Beispiel:

Grundlagen für Beratungsdienstleistung für Sanierungen (1-2 Familienhäuser)

- Stammdaten
- Bauliche Dichte
- Gebäudebestand / -nutzung
- Infrastruktur
- Umwelt



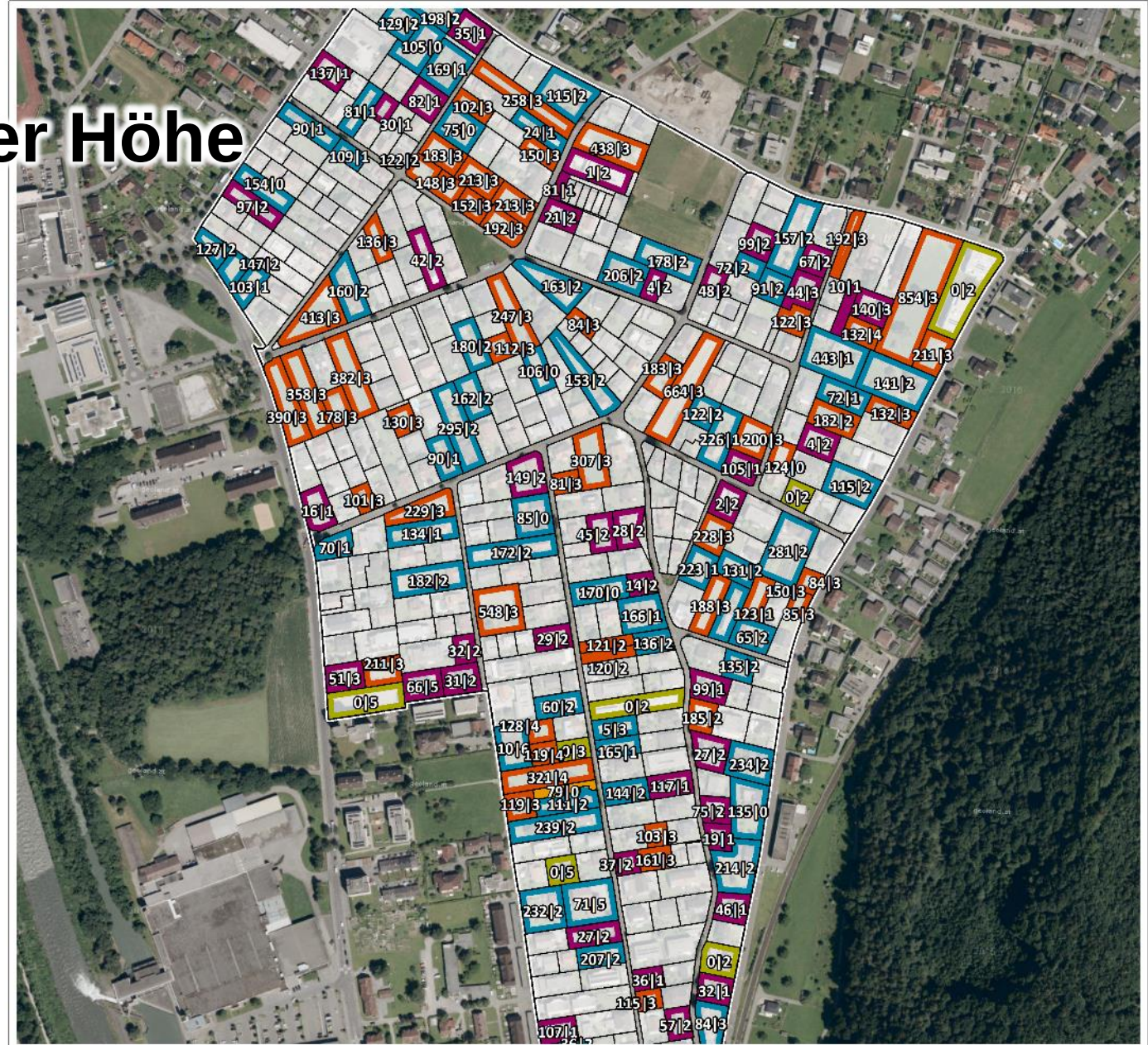
Bauliche Potenziale in der Höhe

Beispiel:

Typologie Nachverdichtungspotenzial

- Rechnerische Gegenüberstellung von baulichen Dichtemaßen und Gebäudebestand
 - Bebauungsgrad
 - Baufenster_{selbständig}
 - Potenzial_{horizontal}
 - Potenzial_{vertikal}

-  Typ 1 Neubau möglich (unbebaut)
-  Typ 2 Selbständiger Zubau möglich (teilbebaut)
-  Typ 3 Aufstockung und Anbau möglich
-  Typ 4 nur Anbau möglich (keine Aufstockung)
-  Typ 5 nur Aufstockung möglich (kein Anbau)



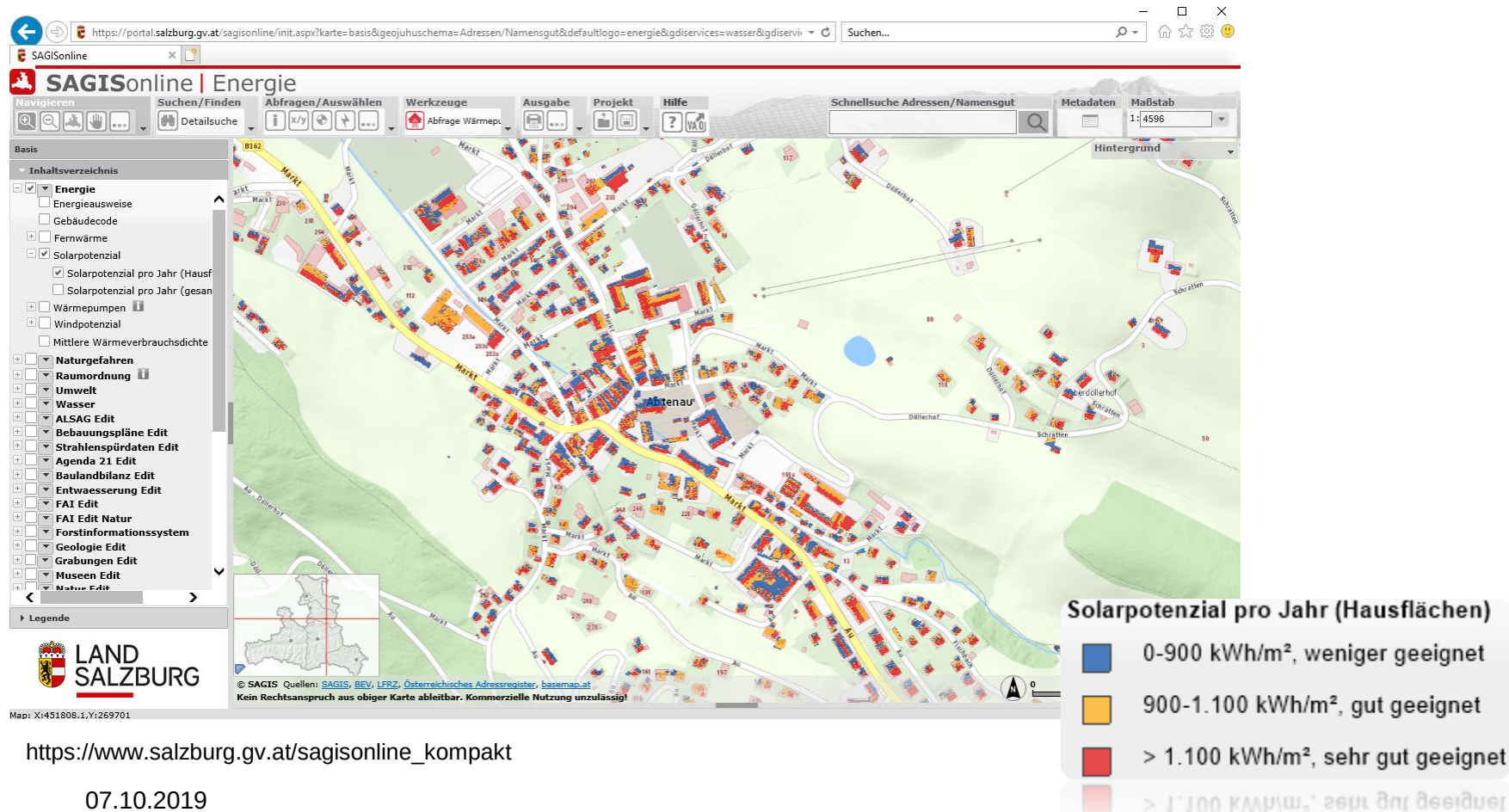
Energetische Potenziale



ZENTRUM
ALPINES
BAUEN

SIMULATION VON
SIEDLUNGSSYSTEMEN

Solarpotenzial - Eignung der Dachfläche



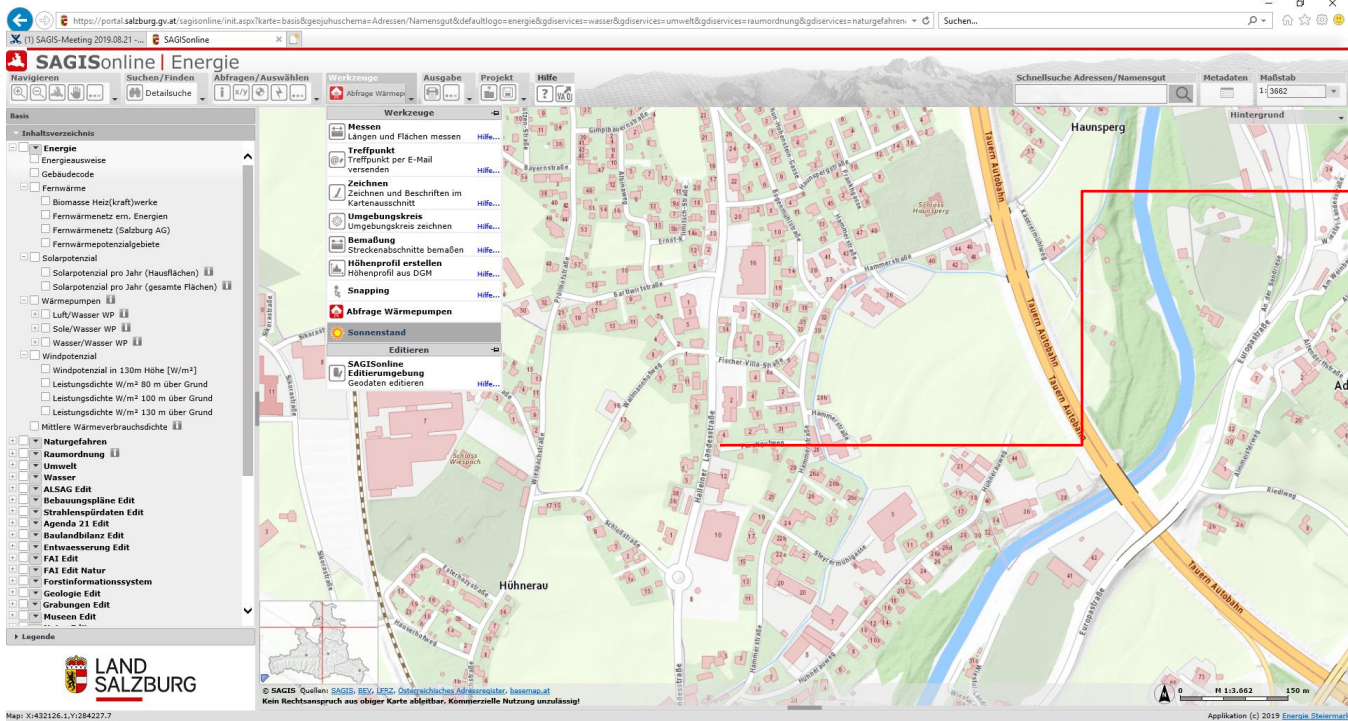
https://www.salzburg.gv.at/sagisonline_kompakt

07.10.2019

18

Energetische Potenziale

Sonnenstands-Analyse



Sonnengangberechnung

Datum/Uhrzeit (MM-TT-JJJJJ): 09-24-18:37

Höhe über Boden (m): 2

Elemente der Ausgabe:

☒ Dieses Abfrageformular

☒ Sonnengang mit Horizontdarstellung (Graphik)

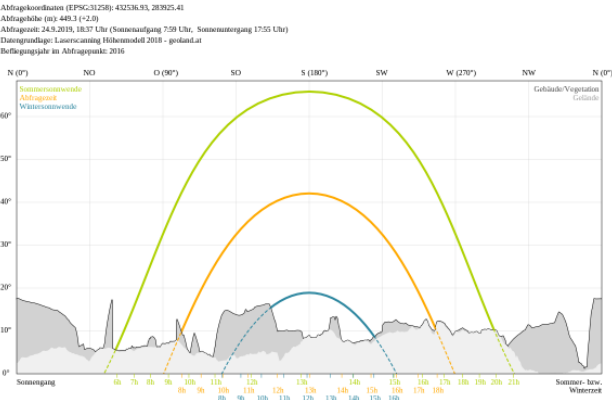
☒ Sonnengänge pro Tag im Monatsmittel (Graphik)

☒ Download als CSV-Datei

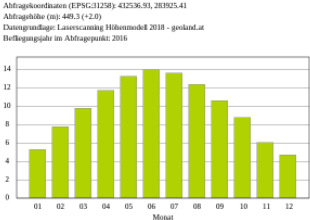
☒ Ergebnisse in Tabellenform

Abfrage anfordern

Sonnengang mit Horizontdarstellung



Sonnenstunden pro Tag im Monatsmittel



Energetische Potenziale



ZENTRUM
ALPINES
BAUEN

SIMULATION VON
SIEDLUNGSSYSTEMEN

Geothermie – Wärmepumpen Abfrage

Salzburger Qualitätsnetzwerk Wärmepumpe

LAND SALZBURG

automatisch erstellt am 24.09.2019

Hinweise und Haftungsausschlüsse: Die folgenden Hinweise und Informationen, die in dieser PDF-Datei bereitgestellt werden, wurden nach bestem Wissen und Gewissen sorgfältig zusammengestellt und verfügbar gemacht. Sie sind jedoch automatisch generiert und werden nicht geprüft. Sie dienen der ersten Grundinformation und ersetzen keinesfalls geologische Expertisen und Sachverständigen-Informationen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass neben den angeführten auch bisher nicht bekannte Risiken im Zusammenhang mit dem Bau von Wärmepumpen (welcher Art auch immer) auftreten. Es wird keine Gewähr - weder ausdrücklich noch stillschweigend - für die Vollständigkeit, Richtigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen übernommen. In keinem Fall wird für Schäden, auch für Schäden Dritter, die sich aus der Verwendung der abgerufenen Informationen ergeben, eine Haftung übernommen.

Prüfung auf Eignung zur Errichtung unterschiedlicher Wärmepumpensysteme

Grundstück

KG 56215 GrstNr 578/6

Legende

Trinkwasserversorgungsanlagen:

Schließen

https://www.salzburg.gv.at/sagisonline_kompakt

Schlussfolgerungen



GIS-basierte Methoden zur Analyse von baulichen und solaren Potenzialen...

- sind automatisierbar und räumlich übertragbar
- liefern belastbare Planungsgrundlagen
- ermöglichen
 - Ableitung geeigneter energieeffizienter Nachverdichtungskonzepte
 - Bewertung von Entwicklungsoptionen
 - Energieorientierte Priorisierung von Nachverdichtungspotenzialen
 - Ermittlung der Dachflächeneignung für Solarenergie/PV
 - Analyse des Einflusses von Nah- und Fernverschattung
 - Abschätzung von solaren Erträgen am Gebäude
 - Aufzeigen der Grundstückseignung für Wärmepumpen/geothermische Systeme



**ZENTRUM
ALPINES
BAUEN**

SIMULATION VON
SIEDLUNGSSYSTEMEN



Kontakt:

Dr. Thomas Prinz
Zentrum Alpines Bauen
RSA FG
E-Mail: thomas.prinz@researchstudio.at
Tel.: +43 662 908585-213

**IWB-EFRE Forschungs-
und Transferzentrum**