RSAFG
Research Studio iSPACE

ZENTRUM
ALPINES
BAUEN

Zentrum Alpines Bauen

GIS-Bausteine für eine automatisierte Bewertung und Simulation der Siedlungsinnenentwicklung

IWB-EFRE Forschungs- und Transferzentrum

S. Gadocha, W. Spitzer, Y. Deng, T. Prinz

Europäische Union Investitionen in Wachstum & Beschäftigung. Österreich.

Agenda

1. Hintergrund & Problemstellung

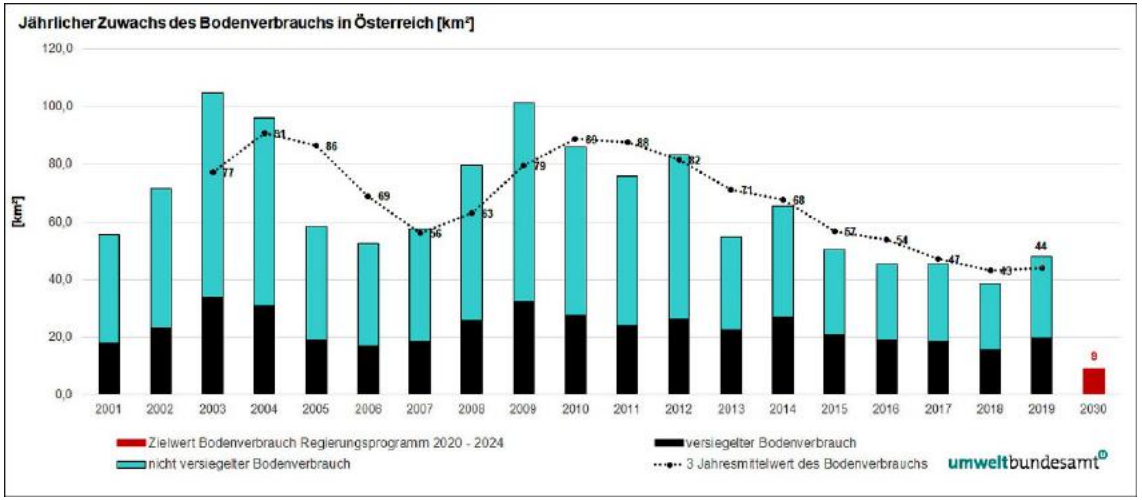
2. GIS-Modelle für die Siedlungs(innen)entwicklung
   - Identifikation
   - Quantifizierung
   - Bewertung

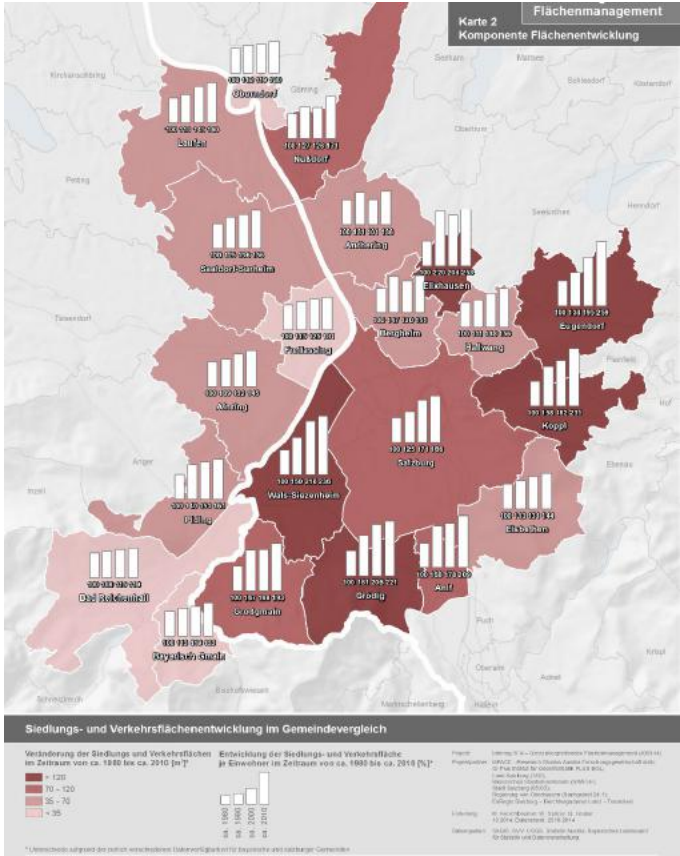
3. Anwendungen der Modelle
   - bauliche Potenziale für Wohnbauträger
   - Simulationstool

4. Nutzen und Anwendungsmöglichkeiten

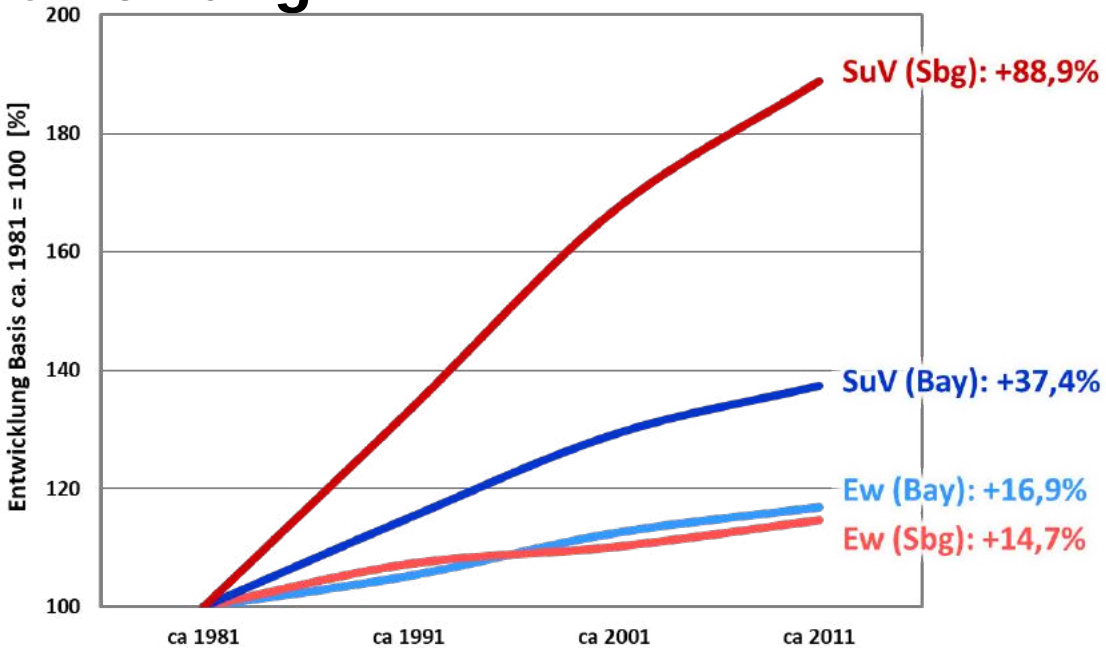
Entwicklungen im österreichischen Flächenverbrauch

- Zielsetzung 2,5 ha/Tag
- Derzeit 12 ha/Tag (3-Jahres Mittelwert 2017 – 2019)





Entkoppelte Bevölkerungs- vs. Flächenentwicklung



SuV (Sbg): **Bau- und Verkehrsfläche:** "Baufläche" mit allen Nutzungen ("Gebäude", "befestigt", "begrünt" und "nicht näher unterschieden"), "Sonstige" mit den Nutzungen "Straßenanlagen" und "Bahnanlagen„ **[BEV-Katastralmappe, Regionalinformation]**

SuV (Bay): Gebäude- und Freiflächen, Betriebsflächen ohne Abbauland, Erholungsflächen, Verkehrsflächen, Friedhöfe **[Bayrisches Landesamt für Vermessung und Datenverarbeitung, ALKIS]**

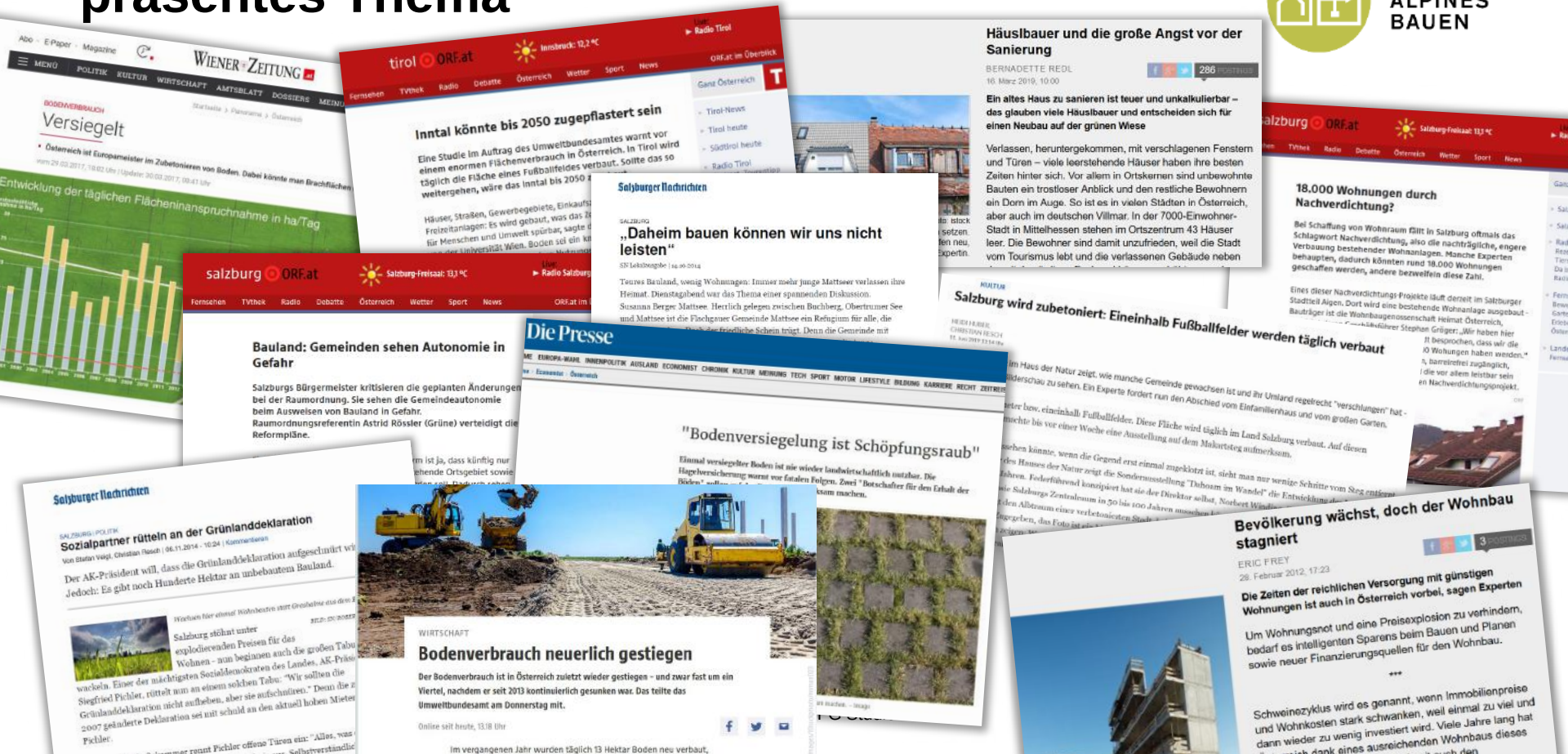
Problemstellungen dieser Entwicklungen

- **Laufende Ausdehnung in die Fläche / Monofunktionale Wohngebiete**
- **Zersplitterte Siedlungen**
- **Arbeitsplätze/Einkaufszentren fernab der Siedlungen**

Flächen- und Siedlungsentwicklung: ein präsentes Thema

RSAFG
Research Studio iSPACE

ZENTRUM ALPINES BAUEN



Herausforderungen in der Siedlungsentwicklung

RSA FG
Research Studio iSPACE

ZENTRUM ALPINES BAUEN

Nachhaltiger Umgang mit Grund und Boden

Flächenkonkurrenz – begrenzter alpiner Raum

Nutzensoptimierung von Flächen

Quelle: refina-info.de (2010)

Quelle: Wohnblog.ch (2014)

Kompakte Siedlungsentwicklung

Senkung von Kosten (Infrastruktur)

Kurze Wege, Erreichbarkeit

Schaffung von Wohnraum

Erhalt von Naturräumen

Flächensparendes Bauen

Ortskern-stärkung

Füllung von Baulücken

Reduktion Flächenverbrauch

Sanierung, Umnutzung

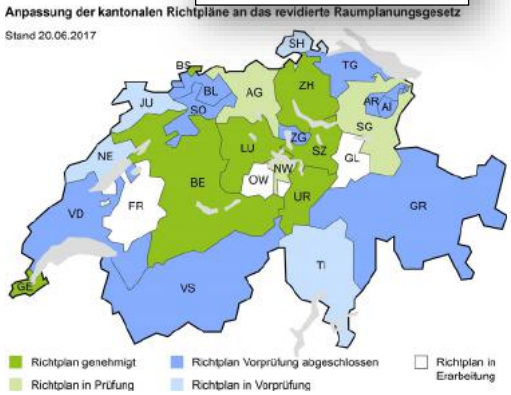
Quelle: rp-online.de

Nachhaltige Siedlungsentwicklung: Strategien

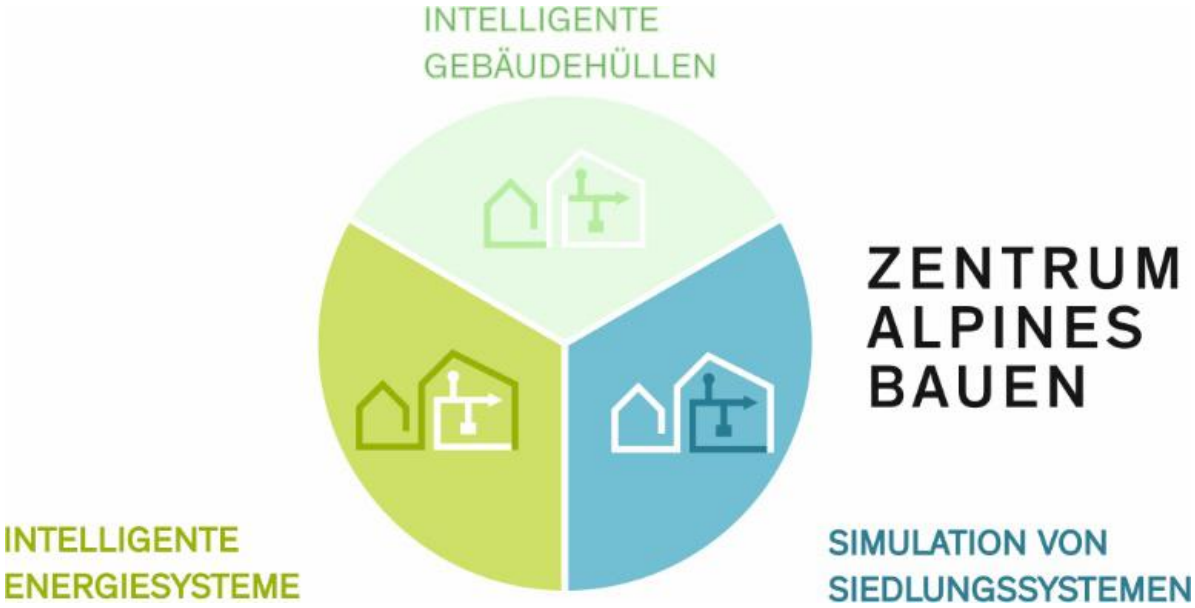
- **Räumliches Entwicklungskonzept Salzburg 2007 [REK 2007]**
  - **Leitsatz 7:** *„Durch eine gezielte bauliche Innenentwicklung kann eine höhere Wirtschaftlichkeit der städtischen Infrastruktur erzielt und die prägenden Frei- und Landschaftsräume der Stadt gesichert werden“*

- **Deutschland Baugesetzbuch §1 Abs. 5 S.3 (2013)**
  - *„die städtebauliche Entwicklung soll vorrangig durch Maßnahmen der Innenentwicklung erfolgen“*

- **Schweiz: Revision Raumplanungsgesetz [RPG 1; 2014]**
  - Maßnahmen gegen Zersiedelung, Lenkung der Siedlungsentwicklung nach innen (z.B. Vorgaben zur maximalen Größe von Bauzonen)

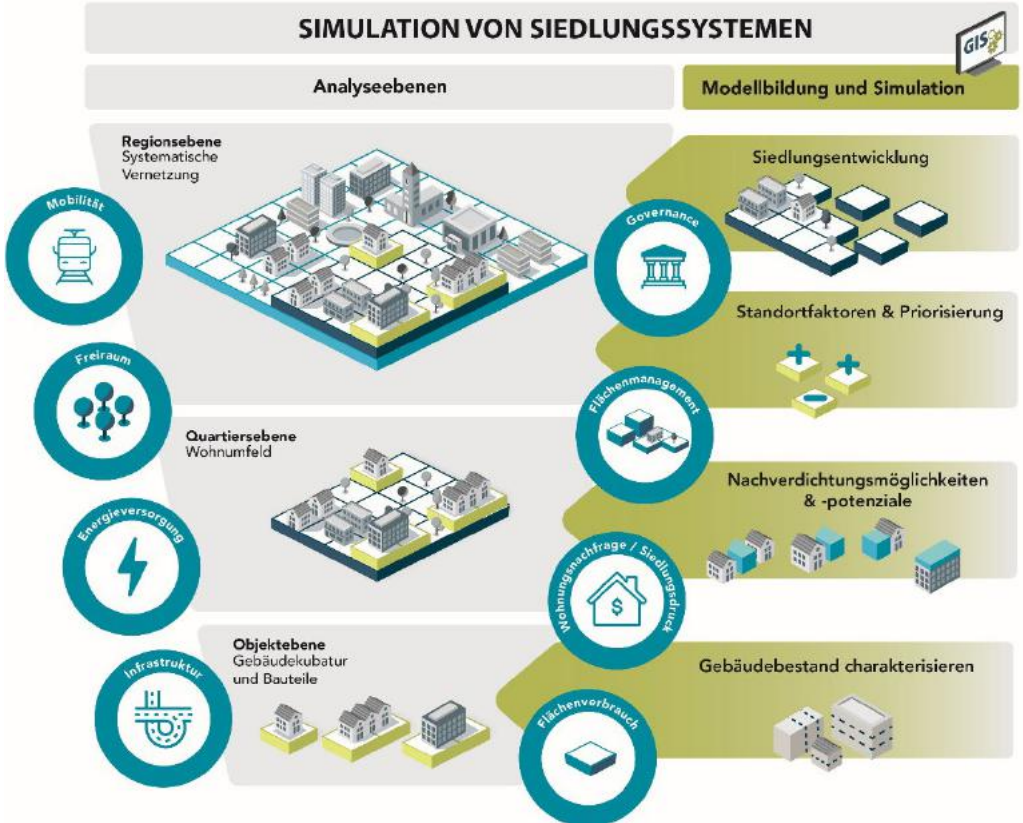


Zentrum Alpines Bauen



Räumliche Indikatoren für eine zukunftsfähige Siedlungsentwicklung

RSAFG
Research Studio iSPACE
ZENTRUM ALPINES BAUEN



Indikatoren als Messgröße und Bewertungsgrundlage

- Räumliche Indikatoren für Analyse, Planung und Bewertung
- Messung räumlicher Zustände in ihrer zeitlichen Entwicklung
- Mehrwert durch die räumliche Sichtweise

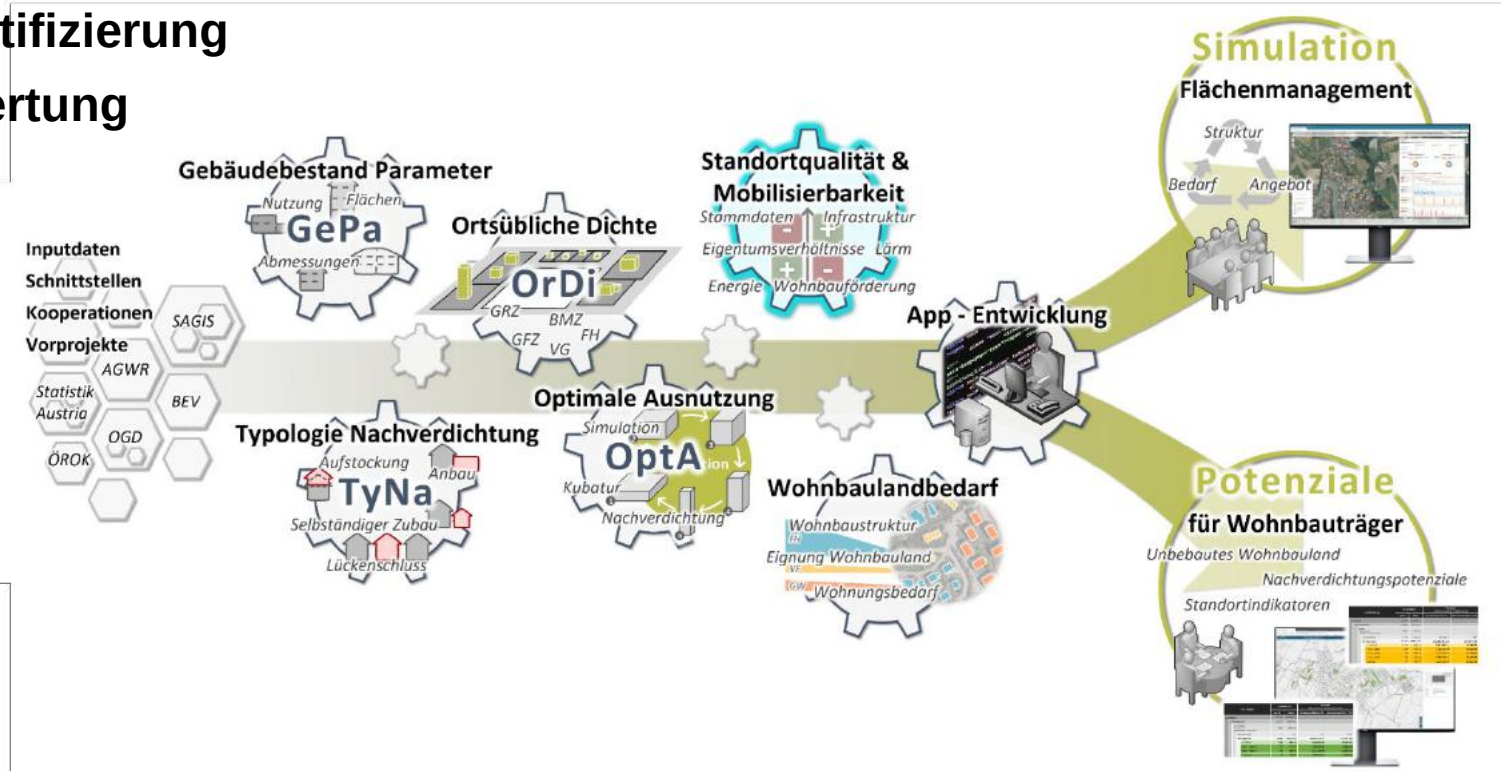
➔ **Systematisierte Lösungsansätze** als Grundlage für die Beratung von Gemeinden, Bauträgern und Bürgern

GIS-Bausteine für die Siedlungs(innen)entwicklung

RSAFG
Research Studio iSPACE

ZENTRUM ALPINES BAUEN

- Grundlagen zur Potenzial-Identifikation
- Quantifizierung
- Bewertung



Grundlagen Potenzial-Identifikation

RSA FG Research Studio iSPACE

ZENTRUM ALPINES BAUEN

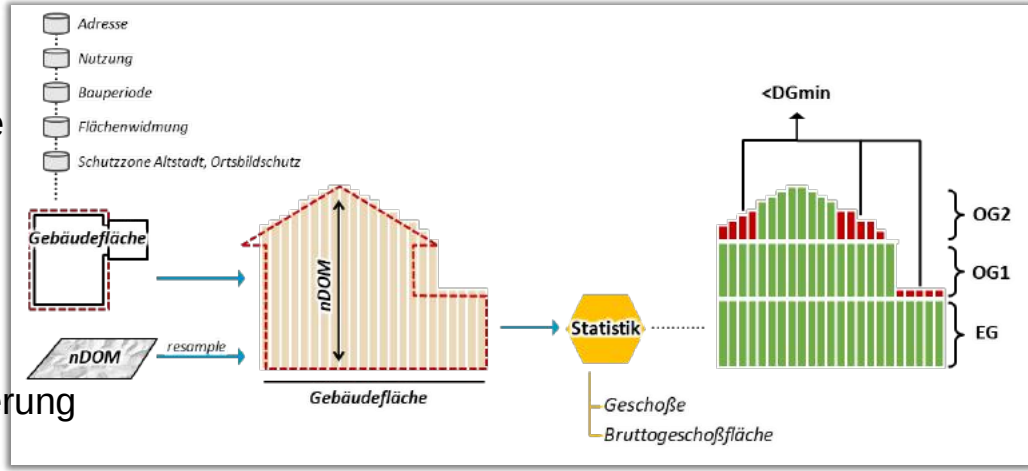
Gebäudebestand Parameter

Nutzung Flächen GePa Abmessungen

<u>Ziel</u>: Landesweiter GIS-Datensatz zum Gebäudebestand [Schwerpunkt Gebäudenutzung, Abmessungen]

<u>Methode</u>: GIS-Modell

1. Ableitung der Gebäudefläche aus Dachfläche
2. Gebäudeauswahl über Mindestgrundfläche
3. Berechnung von Firsthöhe & Volumen
4. Abschätzung von Geschoßzahl & Bruttogeschoßfläche
5. Berechnung der Außenwandfläche & Orientierung
6. Abschätzung der Dachfläche



<u>Ergebnis</u>: ca. 273 Tsd. Gebäude (Land Salzburg, Gebäudefläche ≥12m²)

Grundlagen Potenzial-Identifikation

RSAFG Research Studio iSPACE

ZENTRUM ALPINES BAUEN

Ortsübliche Dichte

OrDi

GRZ BMZ GFZ FH VG

<u>Ziel</u>: Landesweite Modellierung der maximalen baulichen Dichten

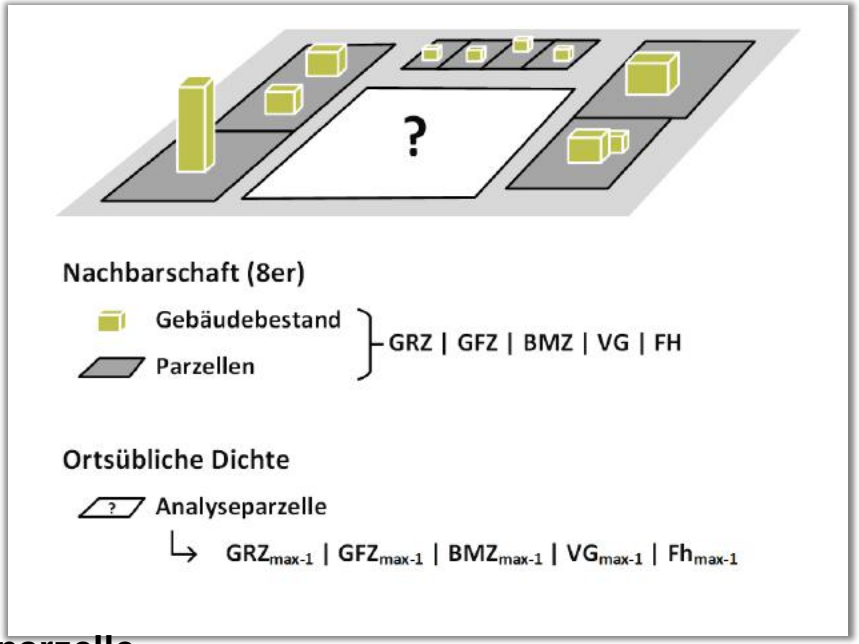
<u>Methode</u>: GIS-Modell

Berechnung der Bestandsdichte (WBL / BBL)

Definition der Nachbarschaft (8er)

Parzellenscharfe Ableitung
der jeweils zweithöchsten bauliche Dichte

- GRZ: Grundflächenzahl
- GFZ: Geschoßflächenzahl
- BMZ: Baumassenzahl
- VG: Anzahl der Vollgeschoße
- FH: Firsthöhe



<u>Ergebnis</u>: Maximale bauliche Dichte für jede Analyseparzelle

Quantifizierung

<u>Ziel</u>: Abschätzung der optimalen Ausnutzung einer Parzelle

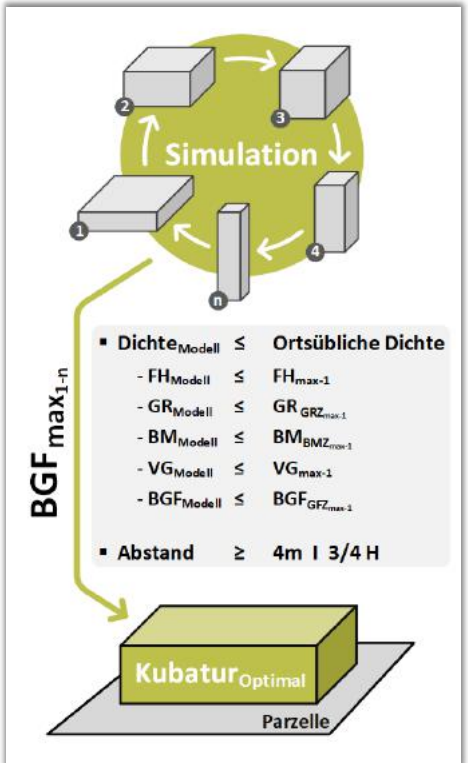
<u>Methode</u>: GIS-Modell

Räumliche Auflösung der Abstandsmodellierung: 0,5m

Simulation möglicher Kubaturen

Auswahl der optimalen Kubatur (BGF_{max}) unter Einhaltung
- der Abstandsvorgaben
- der ortsüblichen Dichte

<u>Ergebnis</u>: Maximal mögliche Kubatur (m² BGF) für jede Analyseparzelle



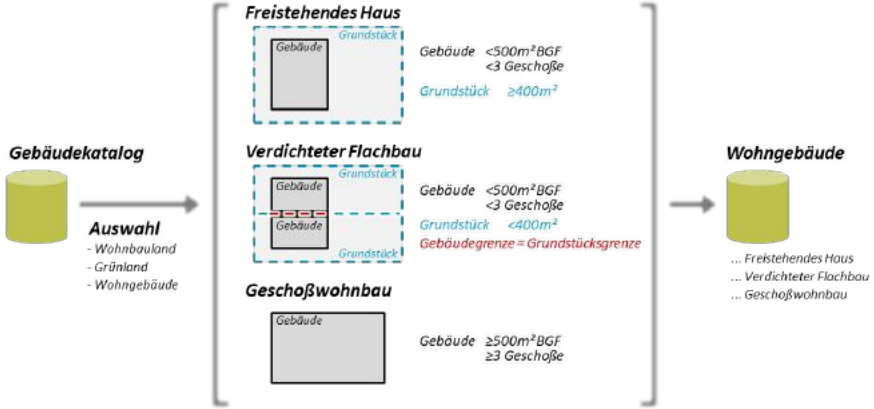
Quantifizierung

Ziel: Eingangsdaten Simulationsanwendung

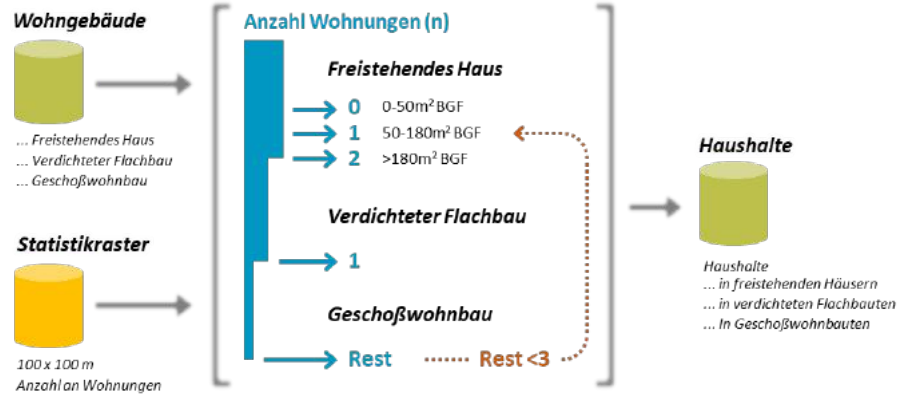
- **Wohnbaustruktur des Gebäudebestands**

In welchem Verhältnis stehen die Haushalte in Wohnbaustrukturen?

Klassifikation der Wohngebäude



Zuordnung der Anzahl der Haushalte



		Wohngebäude			Haushalte		
		Freistehendes Haus	Verdichter Flachbau	Geschoß-wohnbau	Freistehendes Haus	Verdichter Flachbau	Geschoß-wohnbau
Henndorf	n	1.076	205	86	1.550	157	676
	%	79 %	15 %	6 %	65 %	7 %	28 %
Stadt Salzburg	n	10.735	2.947	3.883	23.928	2.646	61.628
	%	61 %	17 %	22 %	27 %	3 %	70 %

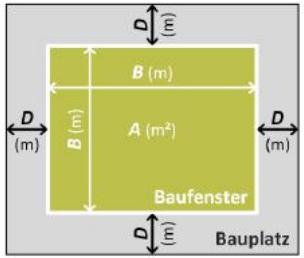
Quantifizierung

Ziel: Eingangsdaten Simulationsanwendung

- Unbebautes Wohnbauland mit Annahmen zur zukünftigen Wohnbaustruktur, Haushaltsanzahl und Mobilisierungsjahr

Welche Grundstücke?

- Wohnbauland: **BARW, BAEW, BAFW, BAKG, BALK, BADG, BAZG**
- unbebaut / nur mit Nebengebäude bebaut: **Gebäudefläche <12m²**
- Theoretische Bebaubarkeit: **Baufenster ≥100m², ≥10m** (→ 18 x 18 = 324m²)



Für welche Wohnbaustruktur geeignet? *Wie viele Haushalte lassen sich realisieren?*

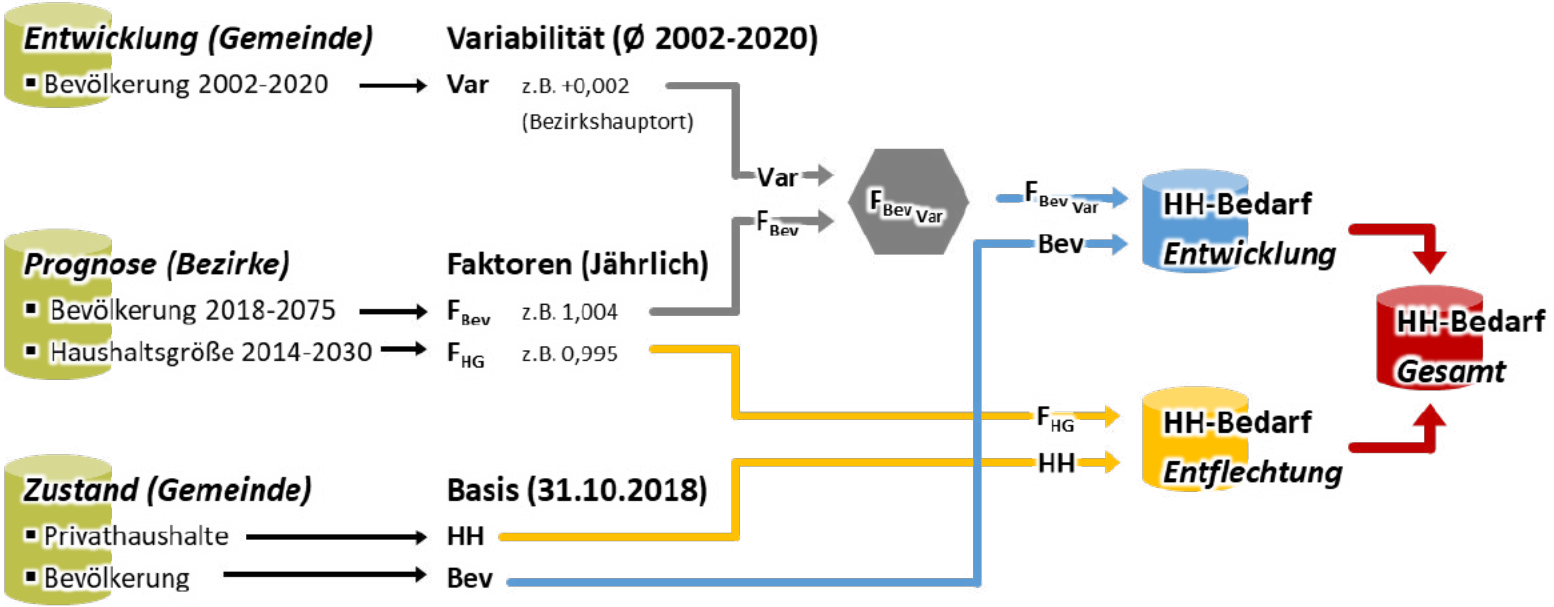
Grundstücksfläche (A)	Wohnbaustruktur	Haushalte (HH)
< 700 m²	Freistehendes Haus	1
700 – 900 m²		2
900 – 1.800 m²	Verdichteter Flachbau	A / 350
> 1.800 m²	Geschoßwohnbau	A / 185

Quantifizierung

Ziel: Eingangsdaten Simulationsanwendung

- Zukünftiger Bedarf an Haushalten

Wie groß ist der jährliche Bedarf an Wohnungen / Haushalten in einer Gemeinde?



Bewertung

<u>Ziel</u>: Indikatoren zur Eigenschaften, Standortqualität & Mobilisierbarkeit

- Grundstück / Stammdaten: **Typ, Parzellengröße, KG, EZ, GB**
- Eigentumsverhältnisse: **1**, **2**, **>2**; Rechtsperson: **ja/nein**
- Flächenwidmung: **Typ, Kategorie, gewidmet seit**
- Ortsübliche Dichte: **GRZ, GFZ, BMZ, VG, FH**
- Potenzial: **BGF optimale Ausnutzung, *BGF Gebäudebestand, BGF NV-Potenzial*, Anzahl WE** (85m²)
- Wohnbauförderung: Standortqualität C + D + E: **n Zuschlagspunkte**
- Infrastruktur: Distanz zu Kinderbetreuungseinrichtung, Volksschule, Gemeindeamt, Vollversorger, Teilversorger, Apotheke, Praktischer Arzt, Weitere Schulen, Seniorenpflegeheim/Tageszentrum: **m** klassifiziert
  ÖV-Güteklasse: **Klasse**, (*Lärmbelastung)*
- Energie: Sonnenscheindauer: **h**, Fernwärme, Gasleitung: **m** klassifiziert

Anwendung Nachverdichtungspotenziale

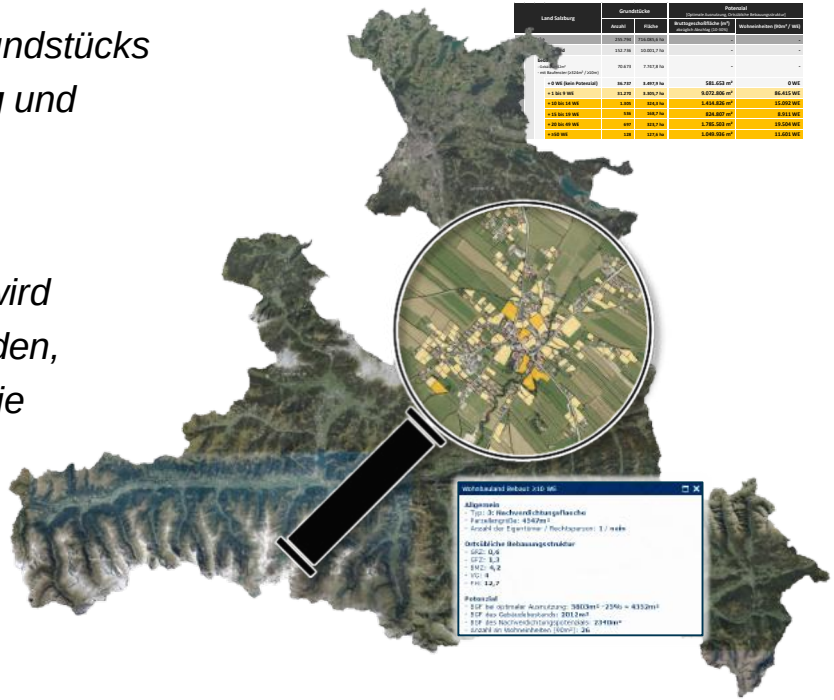
RSA FG
Research Studio iSPACE

ZENTRUM
ALPINES
BAUEN

<u>Arbeitsdefinition</u>:

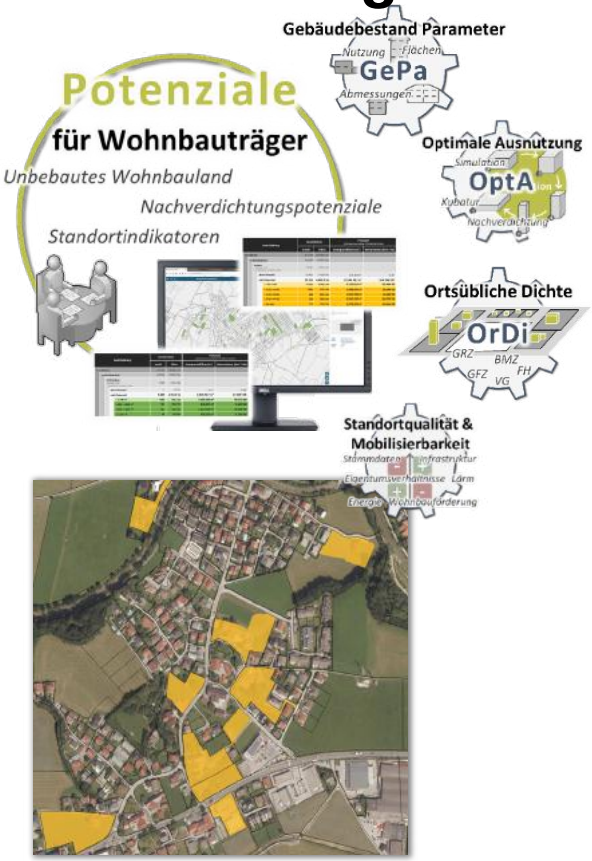
*Als theoretisches Nachverdichtungspotenzial eines Grundstücks gilt die **Differenz** zwischen der **optimalen Ausnutzung** und dem **Gebäudebestand**.*

*Unter der optimalen Ausnutzung der baulichen Dichte wird die **maximal mögliche Bruttogeschoßfläche** verstanden, die sich unter Einhaltung der **ortsüblichen Dichte** sowie der **gesetzlichen Abstandsvorgaben** realisieren lässt.*



Land Salzburg	Grundstücke		Potenzial (Optimale Ausnutzung, Gebäudebestand, Wohneinheiten)	
	Anzahl	Fläche	Bruttogeschoßfläche (m²) (ausgiebige Nutzung +10 %)	Wohneinheiten (Min² / WE)
	255.790	756.095,6 ha		-
[illegible]	152.736	10.921,7 ha	-	-
Gebäudebestand (mit Bauhöhen (>1/2m² / >10m)	70.670	7.747,8 ha	-	-
+ 0 WE (kein Potenzial)	**36.737**	**3.497,9 ha**	**581.653 m²**	**0 WE**
+ 1 bis 9 WE	**31.275**	**3.305,7 ha**	**9.072.806 m²**	**86.415 WE**
+ 10 bis 14 WE	**1.209**	**163,9 ha**	**1.414.326 m²**	**10.092 WE**
+ 15 bis 19 WE	**539**	**108,7 ha**	**826.807 m²**	**8.011 WE**
+ 20 bis 49 WE	**697**	**411,7 ha**	**1.785.503 m²**	**19.504 WE**
+ >50 WE	**118**	**117,6 ha**	**1.048.926 m²**	**11.601 WE**

Anwendung: bauliche Potenziale Wohnbauträger



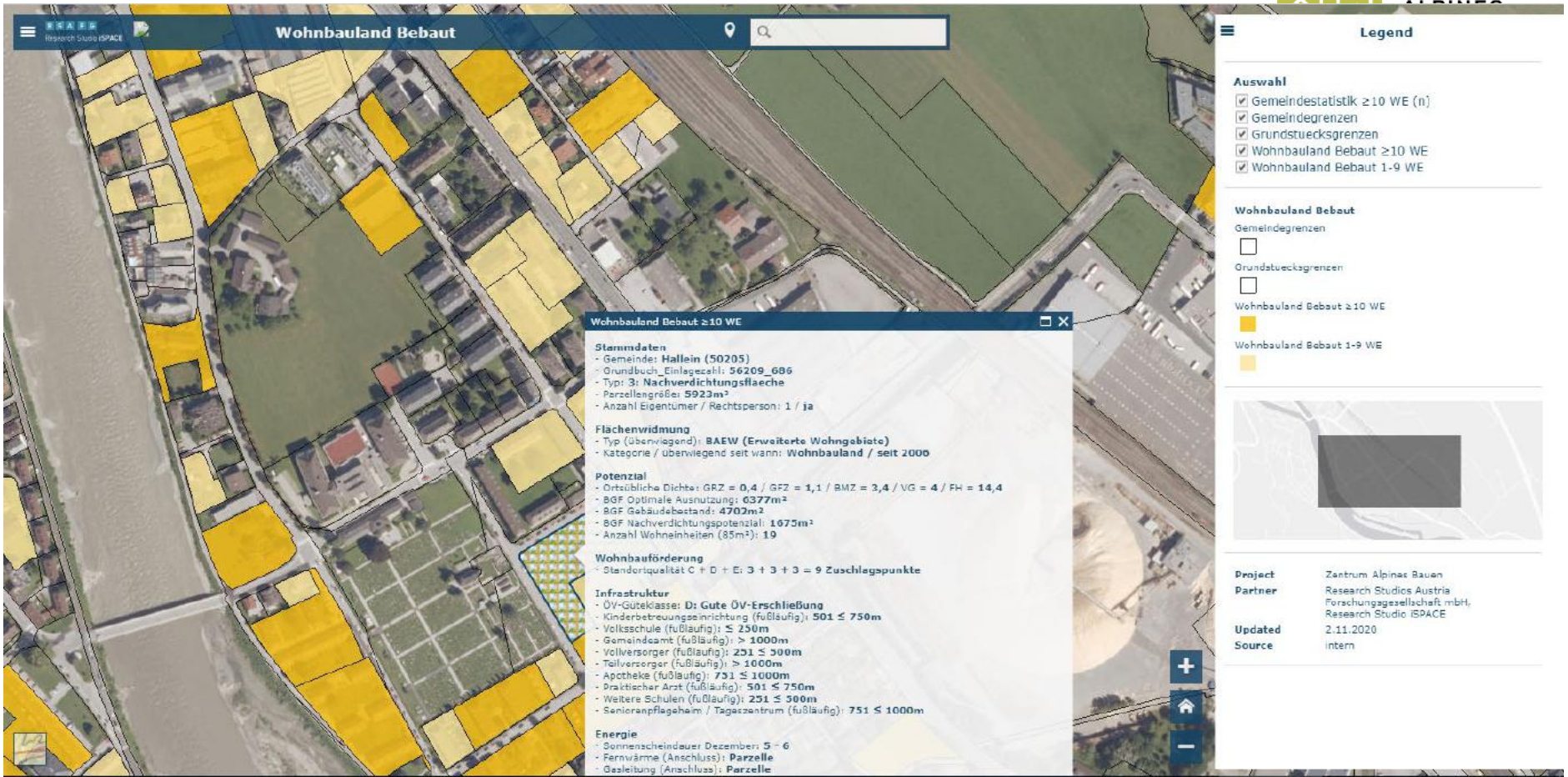
- Wie groß ist das bauliche Potenzial im bebauten Wohnbauland ab einer Höhe von mind. 10 WE?

Land Salzburg	Grundstücke		Potenzial [Optimale Ausnutzung, Ortsübliche Dichte]	
	Anzahl	Fläche	Bruttogeschoßfläche (m²)	Wohneinheiten (85m² / WE)
Grundstücke	255.794	716.085,6 ha	-	-
im Wohnbauland	150.250	10.022,0 ha	-	-
bebaut - Gebäude ≥12m² - mit Baufenster (≥324m² / ≥10m)	70.764	7.761,1 ha	-	-
+ 0 WE (kein Potenzial)	**35.503**	**3.295,6 ha**	**529.598 m²**	**0 WE**
+ 1 bis 9 WE	**31.815**	**3.348,1 ha**	**9.110.812 m²**	**92.408 WE**
+ 10 bis 14 WE	**1.644**	**373,1 ha**	**1.688.876 m²**	**19.088 WE**
+ 15 bis 19 WE	**698**	**204,3 ha**	**1.022.799 m²**	**11.684 WE**
+ 20 bis 49 WE	**930**	**383,8 ha**	**2.265.790 m²**	**26.203 WE**
+ ≥50 WE	**174**	**156,2 ha**	**1.278.704 m²**	**14.961 WE**

↓

71.936 WE

Anwendung: bauliche Potenziale Wohnbauträger



Anwendung: bauliche Potenziale Wohnbauträger

RSAFG Research Studio iSPACE

ZENTRUM ALPINES BAUEN

- Wie groß ist das bauliche Potenzial im nicht bebauten Wohnbauland ab einer Größe von mindestens 1.500m² Grundfläche?

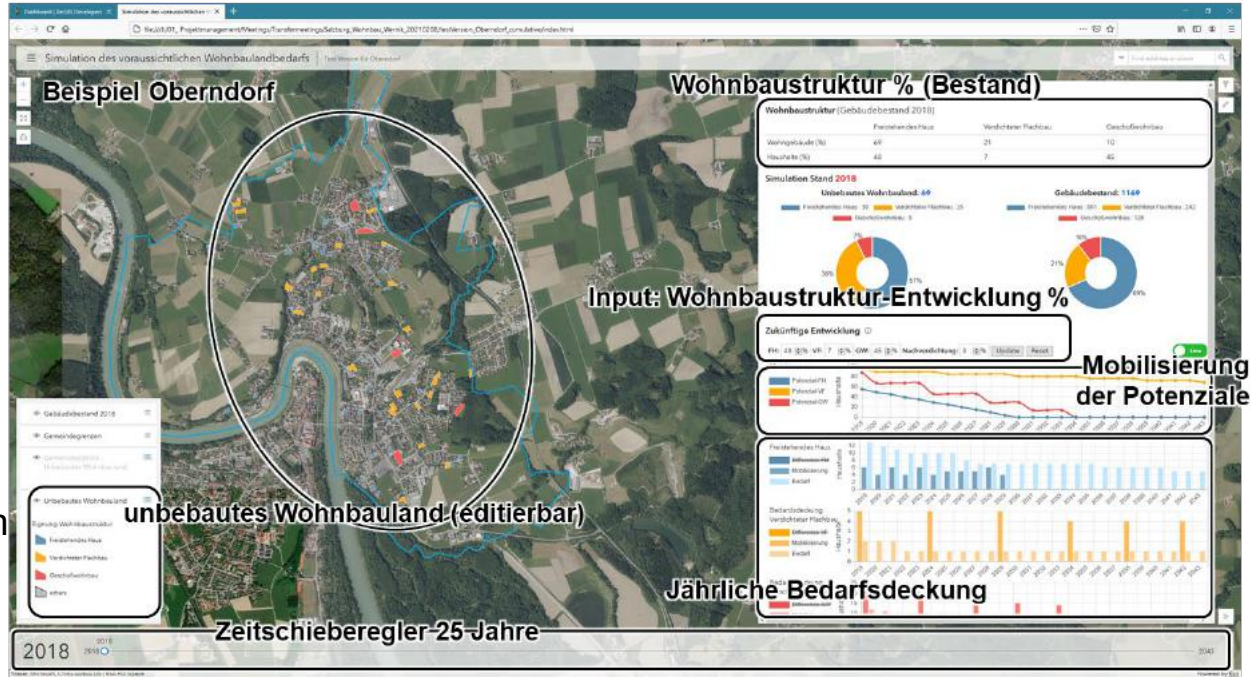
Land Salzburg	Grundstücke		Potenzial [Optimale Ausnutzung, Ortsübliche Dichte]	
	Anzahl	Fläche	Bruttogeschoßfläche (m²)	Wohneinheiten (85m² / WE)
Grundstücke	255.794	716.085,6 ha	-	-
im Wohnbauland	150.250	10.022,0 ha	-	-
nicht bebaut - Gebäude <12m² - mit Baufenster (≥324m² / ≥10m)	9.309	1.013,2 ha	-	-
ohne Potenzial	*0*	*0,0 ha*	*0 m²*	*0 WE*
mit Potenzial	**9.309**	**1.013,2 ha**	**6.089.322 m²**	**67.000 WE**
< 1.500 m²	**7.945**	**648,1 ha**	**3.658.560 m²**	**39.072 WE**
1.500 - 2.000 m²	**631**	**108,9 ha**	**676.097 m²**	**7.639 WE**
2.000 - 5.000 m²	**641**	**180,4 ha**	**1.221.643 m²**	**14.056 WE**
> 5.000 m²	**92**	**75,8 ha**	**533.022 m²**	**6.233 WE**

27.928 WE

Anwendung: Simulationstool

- Zielgruppe: Gemeinde
- Analyse wo zukünftige Wohnungsnachfrage gedeckt werden kann
- Aufzeigen wieviel Grünland durch effiziente Planung der Bebauung gespart werden kann
- Interaktive Bearbeitung

Interaktive WebMap mit dynamischer Visualisierung



Wo sind Anwendungsmöglichkeiten und Nutzen der vorgestellten Methoden?

RSA FG
Research Studio iSPACE

ZENTRUM ALPINES BAUEN

- Automatisierbar und räumlich übertragbar
- Belastbare Daten-/Planungsgrundlage
- Grundlage für
  - Ableitung geeigneter energieeffizienter Nachverdichtungskonzepte
  - Objektivierungs- & Konkretisierungshilfe REK
  - Priorisierung von Nachverdichtungs- und Baulandpotenzialen
  - Aufzeigen der gesamthaften Entwicklungsmöglichkeiten einer Gemeinde
  - Monitoring

Europäische Union Investitionen in Wachstum & Beschäftigung. Österreich.

ZENTRUM ALPINES BAUEN

Zentrum Alpines Bauen

Kontakt:
sabine.gadocha@researchstudio.at

IWB-EFRE Forschungs- und Transferzentrum