

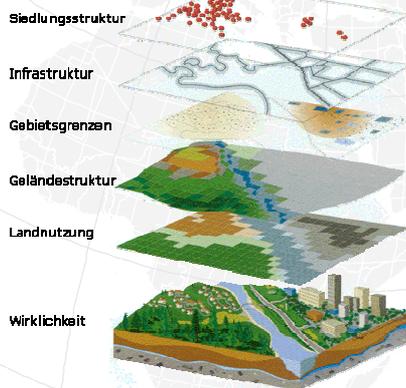
# Technischer Ansatz der Potentialmodellierung

Markus Biberacher, Studio iSPACE

## Inhalt

- GIS Ansatz
- Datengrundlage
- Modell

## GIS Ansatz



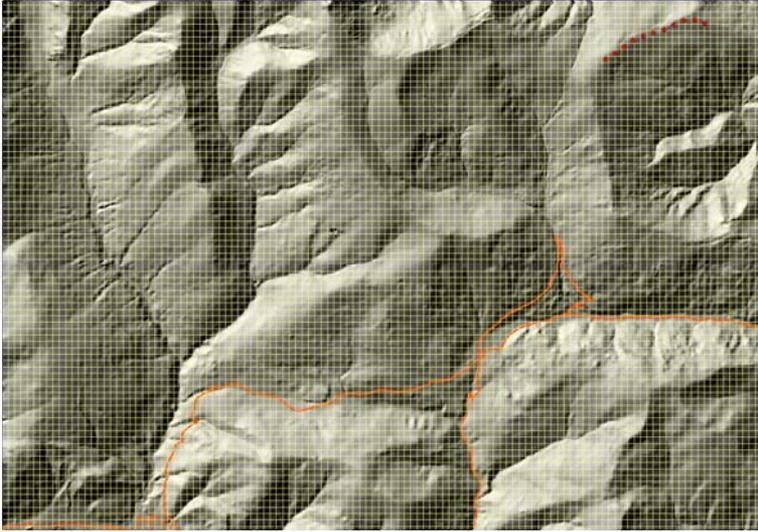
- Einzelne Aspekte der Realität werden in speziellen Datenschichten vorgehalten
- Verschneiden individueller Informationsebenen über den räumlichen Bezug

## Räumliche Datengrundlage

Folgende Daten fließen ein:

- Topographie
- Landnutzung / Siedlungsgebiete
- Schutzgebiete
- Verkehrswege
- Windturbinen Bestand
- **Windfeldmodell aus WP 3**

## Datenschichten

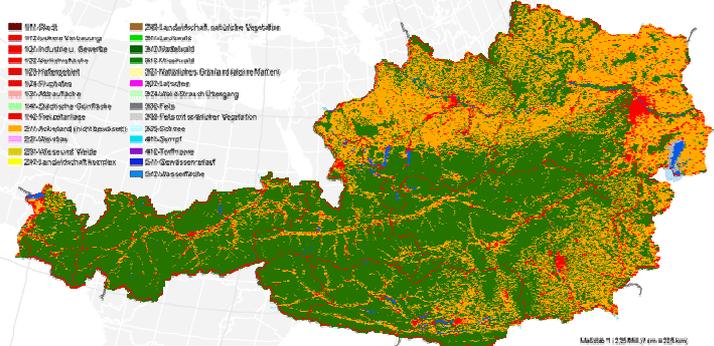


## Topographie



# Landnutzung

- 111 Wald
- 112 Buchen-Steinbock
- 120 Buchen-Graswälder
- 122 Alpenmahdweiden
- 123 Flutungsgebiet
- 124 Fichtengebiet
- 125 Altschneefläche
- 126 Dufour-Gebirgsflur
- 127 Fichtengebiet
- 128 Fichtengebiet
- 129 Fichtengebiet
- 130 Fichtengebiet
- 131 Fichtengebiet
- 132 Fichtengebiet
- 133 Fichtengebiet
- 134 Fichtengebiet
- 135 Fichtengebiet
- 136 Fichtengebiet
- 137 Fichtengebiet
- 138 Fichtengebiet
- 139 Fichtengebiet
- 140 Fichtengebiet
- 141 Fichtengebiet
- 142 Fichtengebiet
- 143 Fichtengebiet
- 144 Fichtengebiet
- 145 Fichtengebiet
- 146 Fichtengebiet
- 147 Fichtengebiet
- 148 Fichtengebiet
- 149 Fichtengebiet
- 150 Fichtengebiet
- 151 Fichtengebiet
- 152 Fichtengebiet
- 153 Fichtengebiet
- 154 Fichtengebiet
- 155 Fichtengebiet
- 156 Fichtengebiet
- 157 Fichtengebiet
- 158 Fichtengebiet
- 159 Fichtengebiet
- 160 Fichtengebiet
- 161 Fichtengebiet
- 162 Fichtengebiet
- 163 Fichtengebiet
- 164 Fichtengebiet
- 165 Fichtengebiet
- 166 Fichtengebiet
- 167 Fichtengebiet
- 168 Fichtengebiet
- 169 Fichtengebiet
- 170 Fichtengebiet
- 171 Fichtengebiet
- 172 Fichtengebiet
- 173 Fichtengebiet
- 174 Fichtengebiet
- 175 Fichtengebiet
- 176 Fichtengebiet
- 177 Fichtengebiet
- 178 Fichtengebiet
- 179 Fichtengebiet
- 180 Fichtengebiet
- 181 Fichtengebiet
- 182 Fichtengebiet
- 183 Fichtengebiet
- 184 Fichtengebiet
- 185 Fichtengebiet
- 186 Fichtengebiet
- 187 Fichtengebiet
- 188 Fichtengebiet
- 189 Fichtengebiet
- 190 Fichtengebiet
- 191 Fichtengebiet
- 192 Fichtengebiet
- 193 Fichtengebiet
- 194 Fichtengebiet
- 195 Fichtengebiet
- 196 Fichtengebiet
- 197 Fichtengebiet
- 198 Fichtengebiet
- 199 Fichtengebiet
- 200 Fichtengebiet



Probleme:

- Kleine Gewerbegebiete werden meist nicht separat ausgewiesen
- Kleine Flughäfen werden meist nicht separat ausgewiesen

Maßstab 1:250.000 (1 cm = 2,5 km)

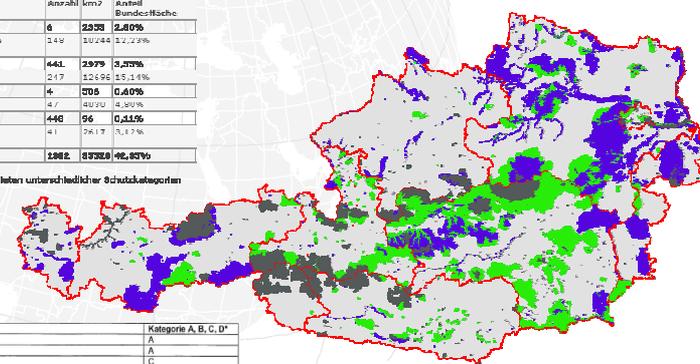
- Bebaute Fläche
- Landwirtschaft
- Wälder & naturnahe Flächen
- Feuchtlflächen
- Wasserflächen

# Schutzgebiete

Naturerbnisverzeichnis geschützter Gebiete in Österreich (2010)

Schutzgebietstyp	Anzahl	Fläche (km <sup>2</sup> )	Anteil Bundesfläche
<b>Naturschutzgebiete</b>	<b>6</b>	<b>2.333</b>	<b>2,60%</b>
Europaschutzgebiete (Vorordn. Naturschutzgebiete)	3	10.244	11,77%
<b>Naturschutzgebiete</b>	<b>441</b>	<b>2.979</b>	<b>3,37%</b>
Landschaftsschutzgebiete	217	12.696	14,49%
<b>Natur-Landschaftsschutzgebiete</b>	<b>4</b>	<b>206</b>	<b>0,23%</b>
Naturparks	47	49.210	55,90%
<b>Geographische Landschaften</b>	<b>446</b>	<b>96</b>	<b>0,11%</b>
Sonstige Schutzgebiete (außer Naturschutzgebiete)	41	26.177	29,76%
<b>Summe*</b>	<b>2.882</b>	<b>133.229</b>	<b>15,13%</b>

\* Überlagerungen von Schutzgebieten unterschiedlicher Schutzkategorie sind nicht berücksichtigt. Quelle: Umweltbundesamt, 2010

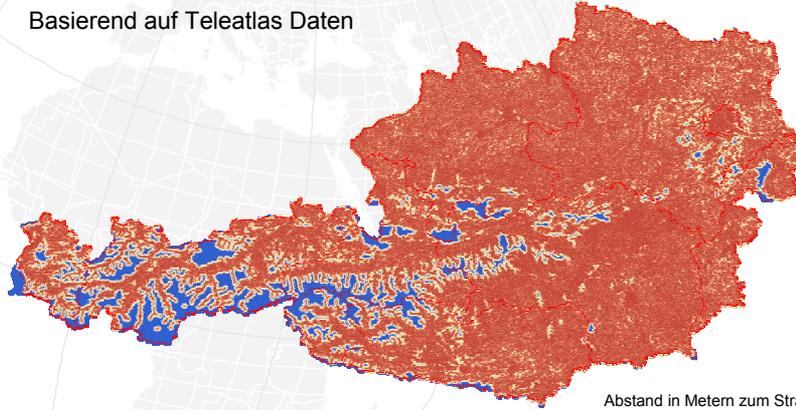


Kategorie	Kategorie A, B, C, D*
Nationalparks	A
Naturschutzgebiete	A
Geschützter Landschaftsraum	C
Landschaftsschutzgebiete	C
Geschützte Landschaftsteile	B
Naturparks	D
Pflanzenschutzgebiete	B
Sonstige Schutzgebiete:	
Tiere: Ruhegebiete	B
Wien: BWL Schutzgebiet Wald- und Wiesengürtel, SPK	A
Schutgebiet Park	A
Naturgebiete (nur Salzburg)	D
Naturdenkmal (nur Salzburg)	D
Natura2000 Habitatcharakter	B
Natura2000 Vogelschutzrichtlinie	B

- A nicht wählbar, standardmäßig nicht verwendet
- B wählbar, standardmäßig nicht verwendet
- C wählbar, standardmäßig verwendet
- D nicht wählbar, standardmäßig verwendet

# Verkehrswege

Basierend auf Teleatlas Daten

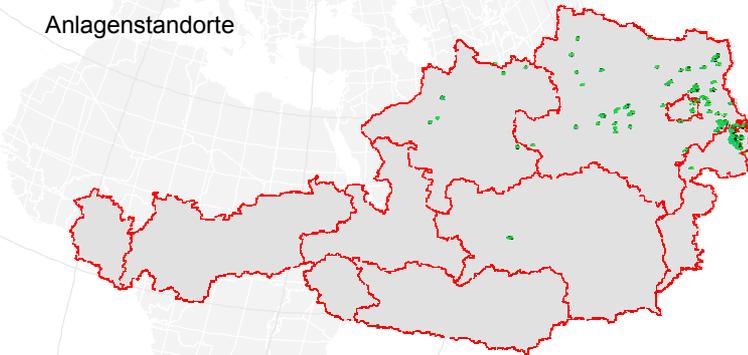


Abstand in Metern zum Strassennetz



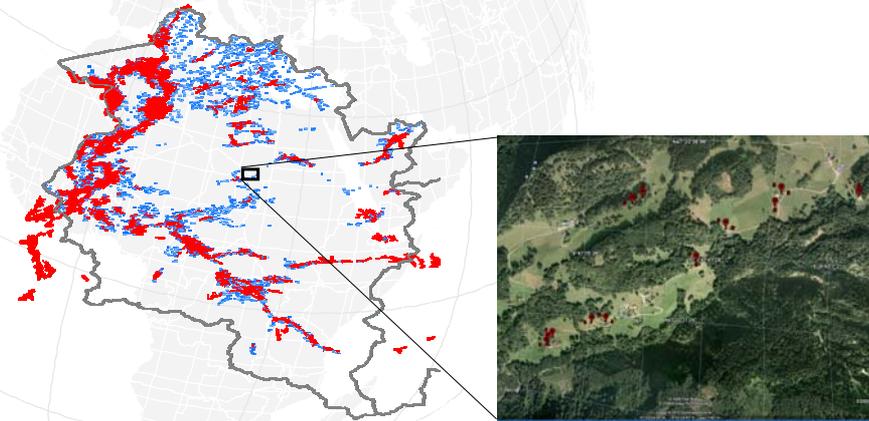
# Windturbinen - Bestand

Anlagenstandorte



## Adressdaten außerhalb Corine

Adressdaten aus GoogleMaps



## Windatlas - Modell

### Ziel:

Ausweisung eines

- maximal nutzbaren Windenergiepotenzials (Option Repowering) und
  - unterschiedlicher Szenarien zum nutzbaren Windenergiepotenzial sowie
  - Erzeugungskosten
- für jede individuelle 100 Meter Rasterzelle.

### Input:

- Mittlere Jahreswindgeschwindigkeit und Weibull-Verteilung in unterschiedlichen Höhen über Grund für jede individuelle Rasterzelle
- Annahmen zu räumlichen Restriktionen in der Installation von Turbinen
- Spezifika individueller Turbinentypen

### Ergebnis:

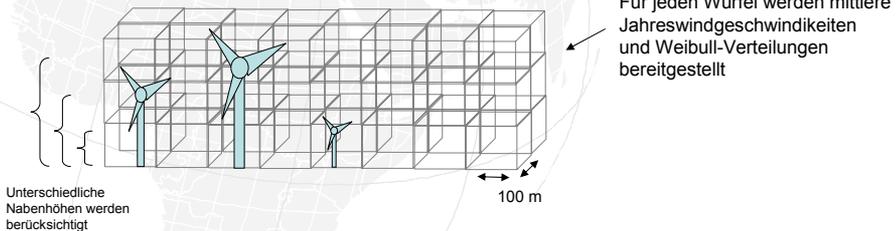
Kartographische Ausweisung nutzbarer Windenergiepotenziale und Erzeugungskosten auf räumlich aggregierten Einheiten (Gemeinden, Bezirke)

# Windatlas - Szenarienmatrix

Turbinentyp	Max. Seehöhe	Max. Gelände- neigung	Geeignete Landnutzungs- klassen	Geeignete Schutz- gebietklassifik- ation	Min. Abstand zum Siedlungs- raum	Min. Abstand zu Verkehrs- flächen	Anlagen Bestand ersetzen ja/nein
500 kW	?	?	?	?	?	?	?
1 MW	?	?	?	?	?	?	?
1.5 MW	?	?	?	?	?	?	?
2 MW	?	?	?	?	?	?	?
2.5 MW	?	?	?	?	?	?	?
3 MW	?	?	?	?	?	?	?
5 MW	?	?	?	?	?	?	?
6 MW	?	?	?	?	?	?	?
...							

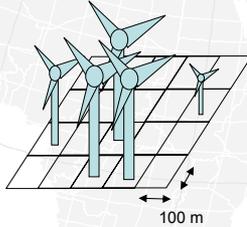
# Windatlas - Modell

- Für unterschiedliche Nabenhöhen werden 3 Kategorien über Grund unterschieden, für die individuelle Werte aus dem Windfeldmodell aus WP 3 bereitgestellt werden.



## Windatlas - Modell

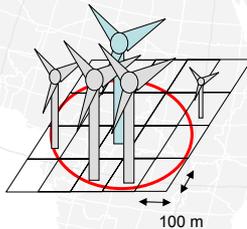
- Für jede Rasterzelle wird – unter Berücksichtigung der in der Szenarienmatrix gewählten Restriktionen – der Turbinentyp gewählt, der den höchsten Ertrag liefert.



Jede Zelle wird entkoppelt von ihrer unmittelbaren Umgebung betrachtet

## Windatlas - Modell

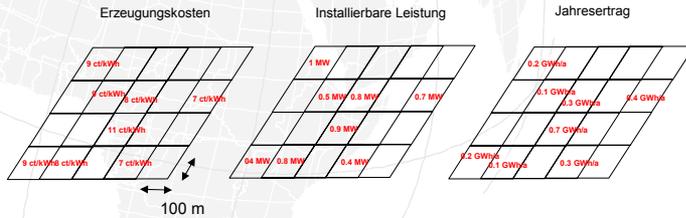
- Leistung und Ertrag jeder individuellen Turbine (und somit Rasterzelle) wird durch die Anzahl an Rasterzellen geteilt, die sich innerhalb des Mindestabstandes zu weiteren Turbinen (aufgrund der Abschattung) befinden und ebenfalls für eine Windturbineninstallation in Frage kommen.



Einfluss der unmittelbaren Umgebung wird einbezogen und Rasterzelle im Kontext der unmittelbaren Nachbarschaft bewertet

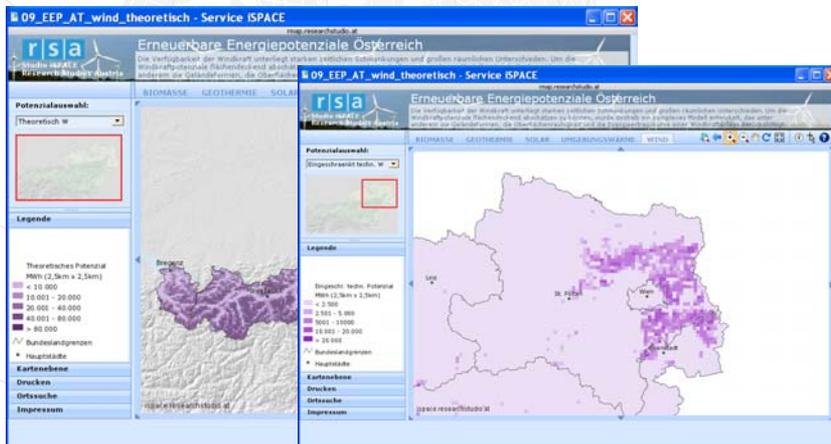
# Windatlas - Ergebnis

- Für jede Rasterzelle werden Erzeugungskosten, Ertrag und installierbare Leistung ausgewiesen.



# Windatlas - Ergebnisdarstellung

- Bereitstellung über eine WebGIS Applikation (Beispiel: [www.energieautarkie.at](http://www.energieautarkie.at))





**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

Kontakt: Markus Biberacher  
email: [markus.biberacher@researchstudio.at](mailto:markus.biberacher@researchstudio.at)  
internet: [ispace.researchstudio.at](http://ispace.researchstudio.at)