



rsa

RESEARCH STUDIOS AUSTRIA
iSPACE

RESEARCH STUDIO FOR GEO-REFERENCED
MEDIA AND TECHNOLOGIES

Präsentation der Potenziale **Energie und Raumentwicklung**



Fachseminar
16.9.2008 - Wien

XSIR

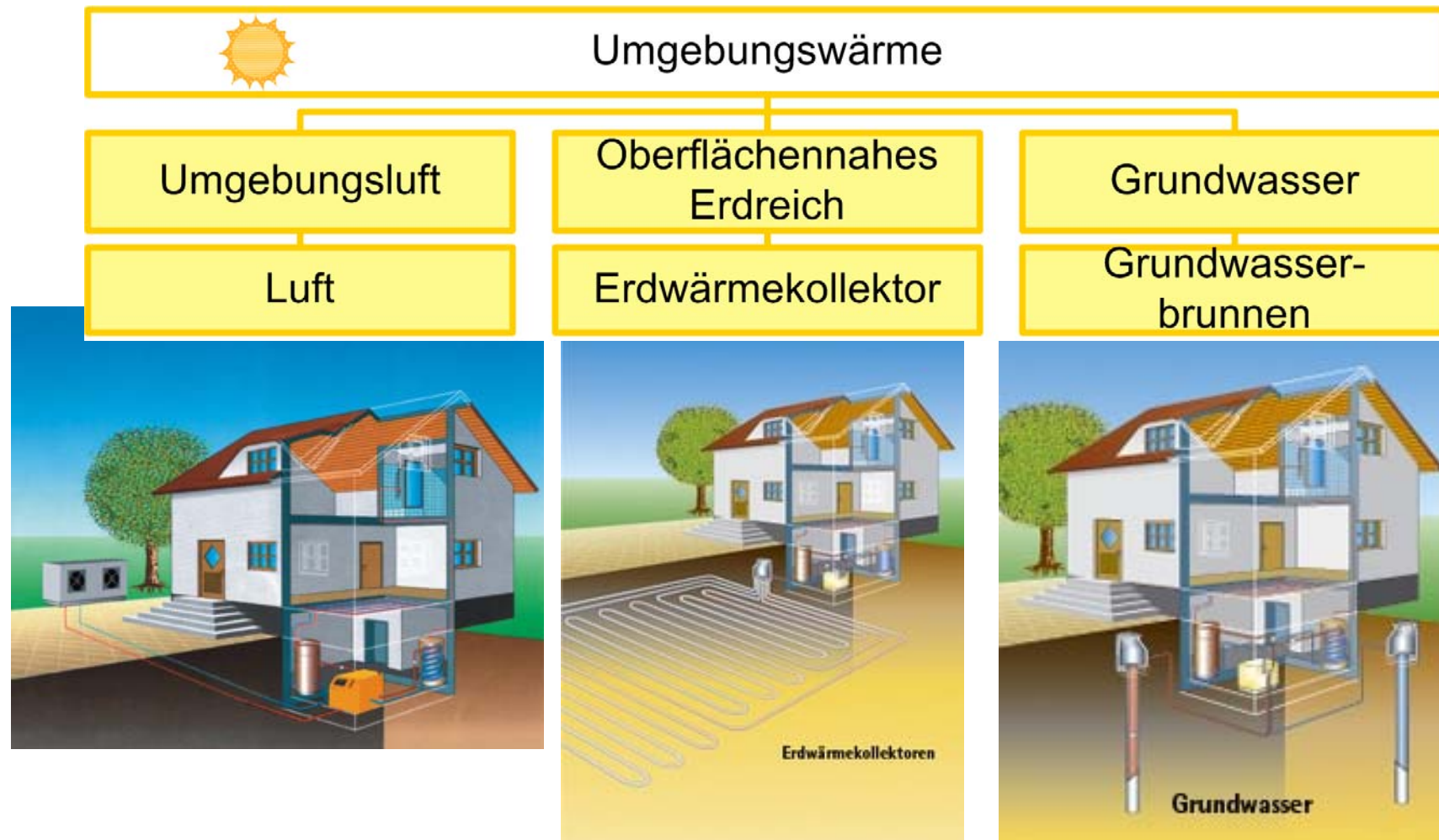

Research Studios Austria
Forschungsgesellschaft mbH


IIASA
Science for
Global Insight

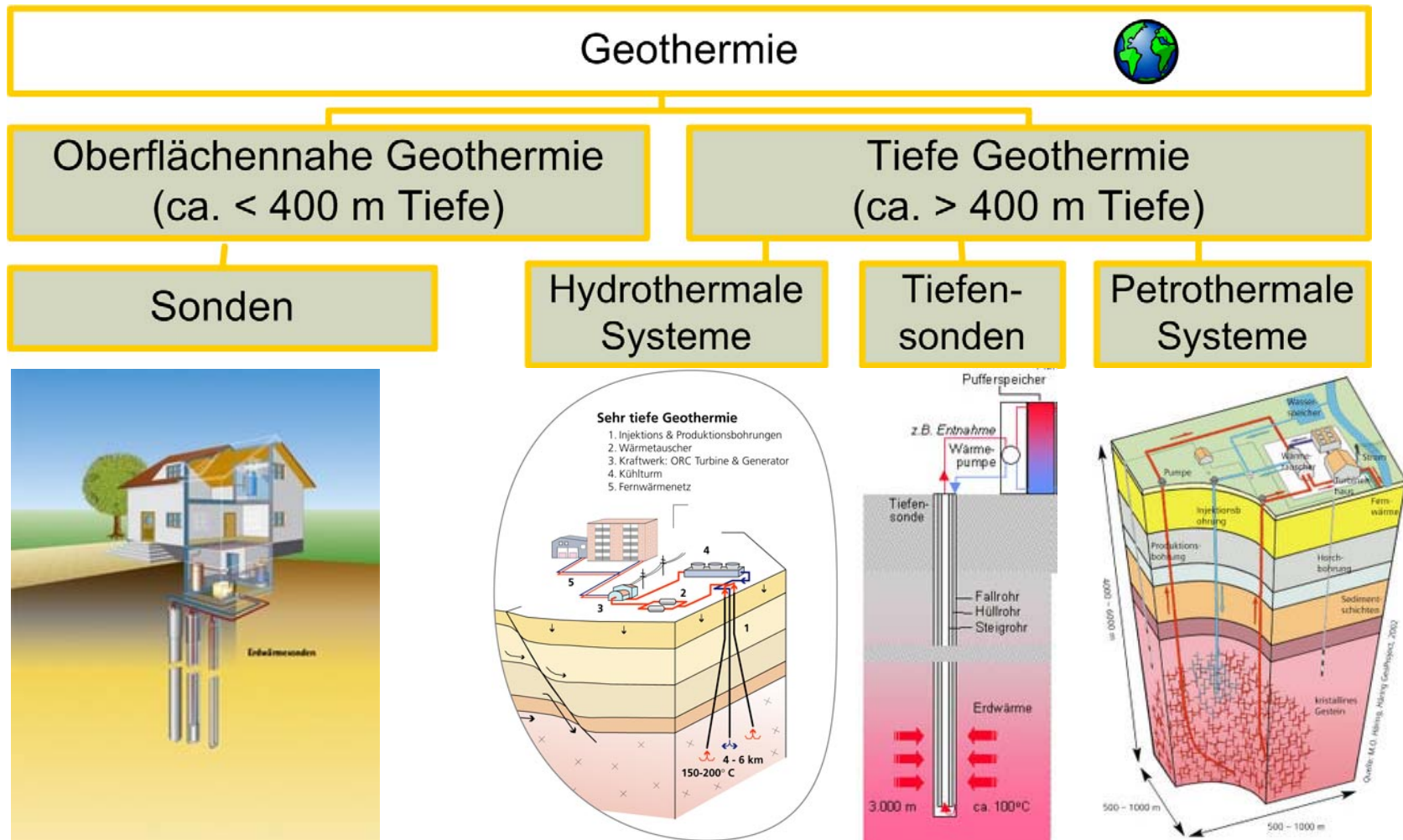
Inhalt

- Räumlich differenzierte theoretische und technische Potenziale
 - Umgebungswärme
 - Oberflächennahe Geothermie
 - Hydrothermale Geothermie
 - Wasserkraft
- Methodik zur Abschätzung der realisierbaren Potenziale
- Bandbreiten realisierbarer Potenziale
 - Wind
 - Biomasse
 - Solar

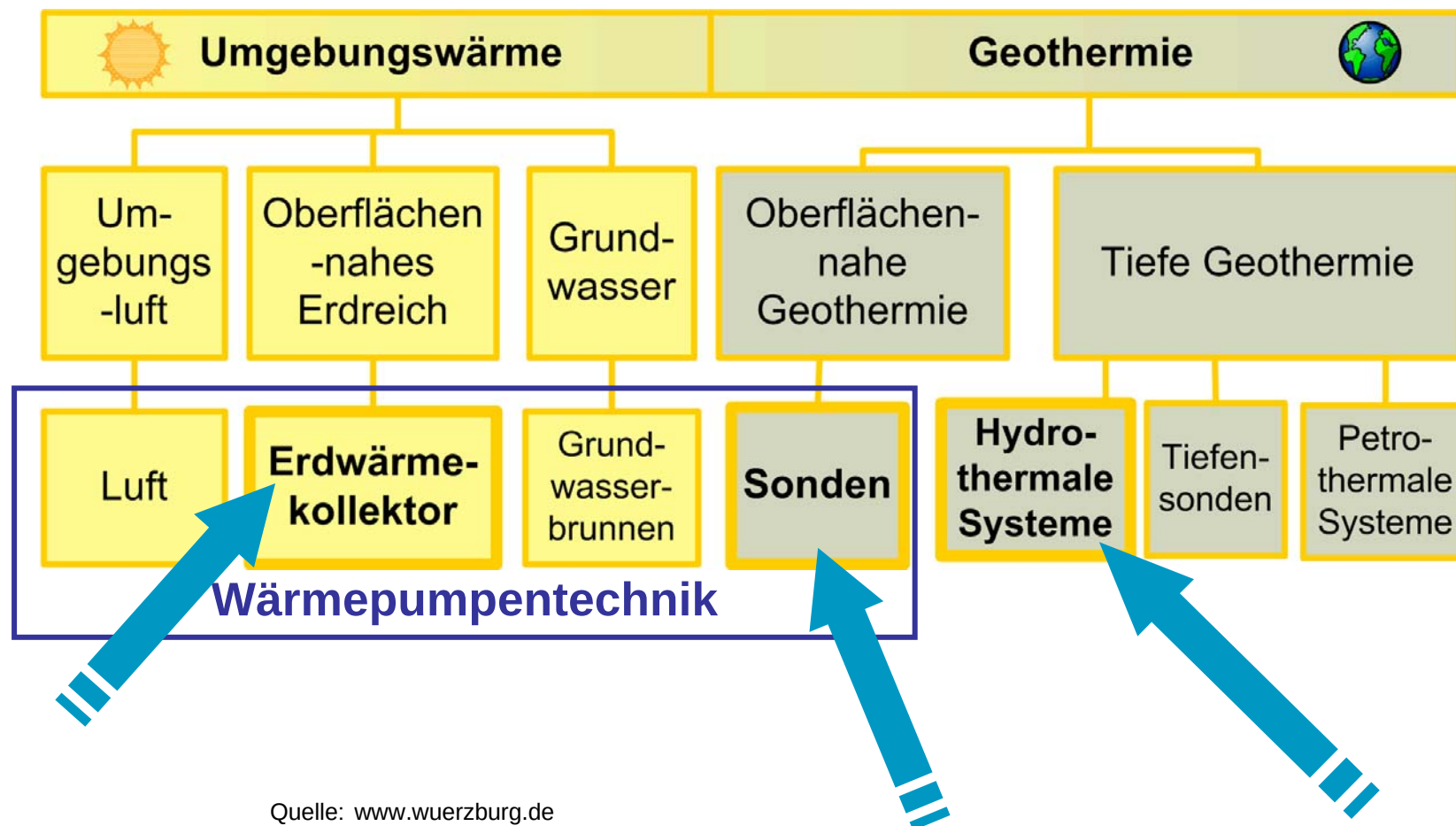
Umgebungswärme, Geothermie, Wärmepumpen



Umgebungswärme, Geothermie, Wärmepumpen



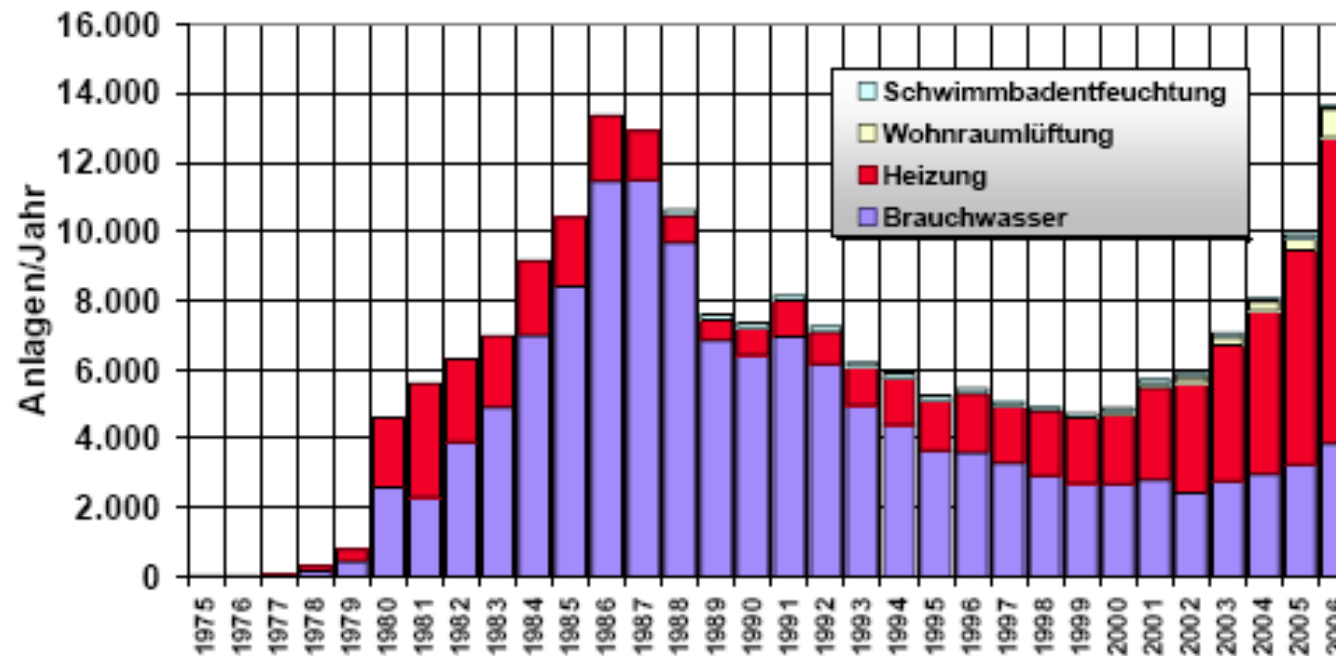
Geothermie, Umgebungswärme, Wärmepumpen



Quelle: www.wuerzburg.de

Umgebungswärme

Relevante Studien

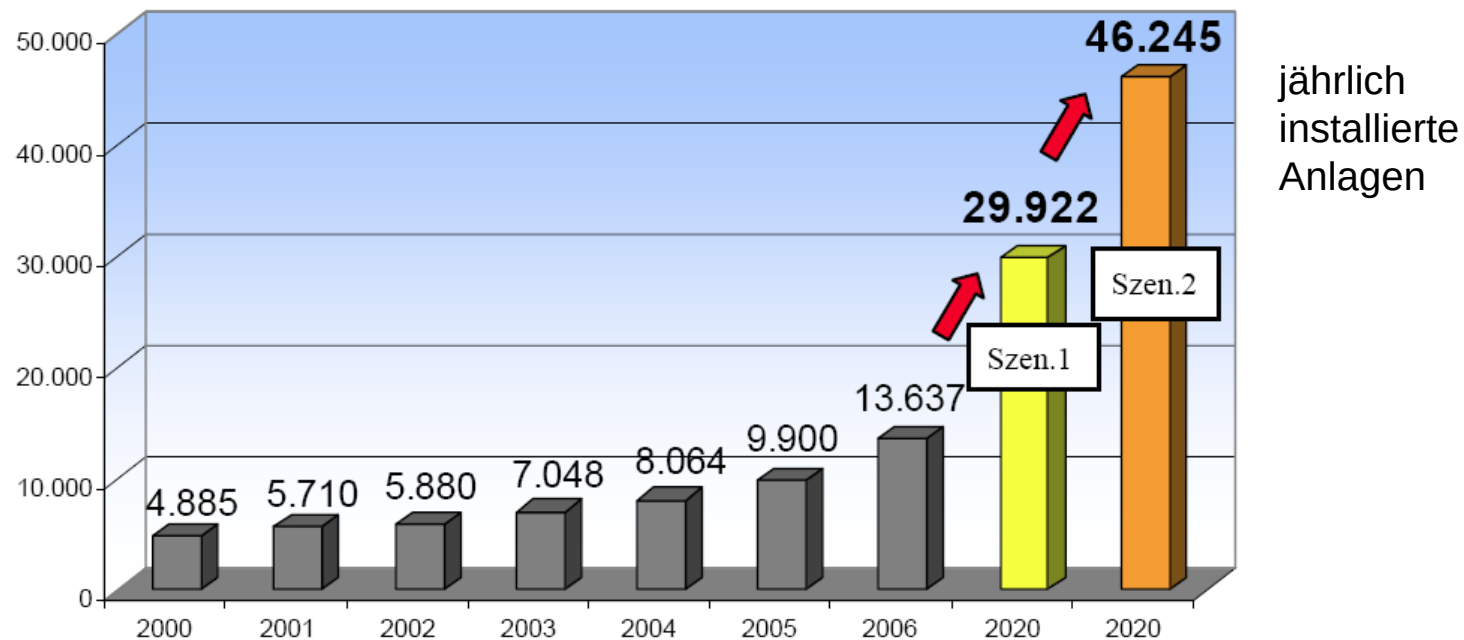


FANINGER, Gerhard, 2007: „**Aktueller Stand der Wärmepumpen-Technik in Österreich**“

Inhalte: Marktentwicklung und Einsatzbereiche, Marktsituation und Beitrag zur Energieaufbringung, Energetische und Umweltbezogene Bewertung, Marktpotential und Energie-Politische Rahmenbedingungen (www.uni-klu.ac.at)

Umgebungswärme

Relevante Studien



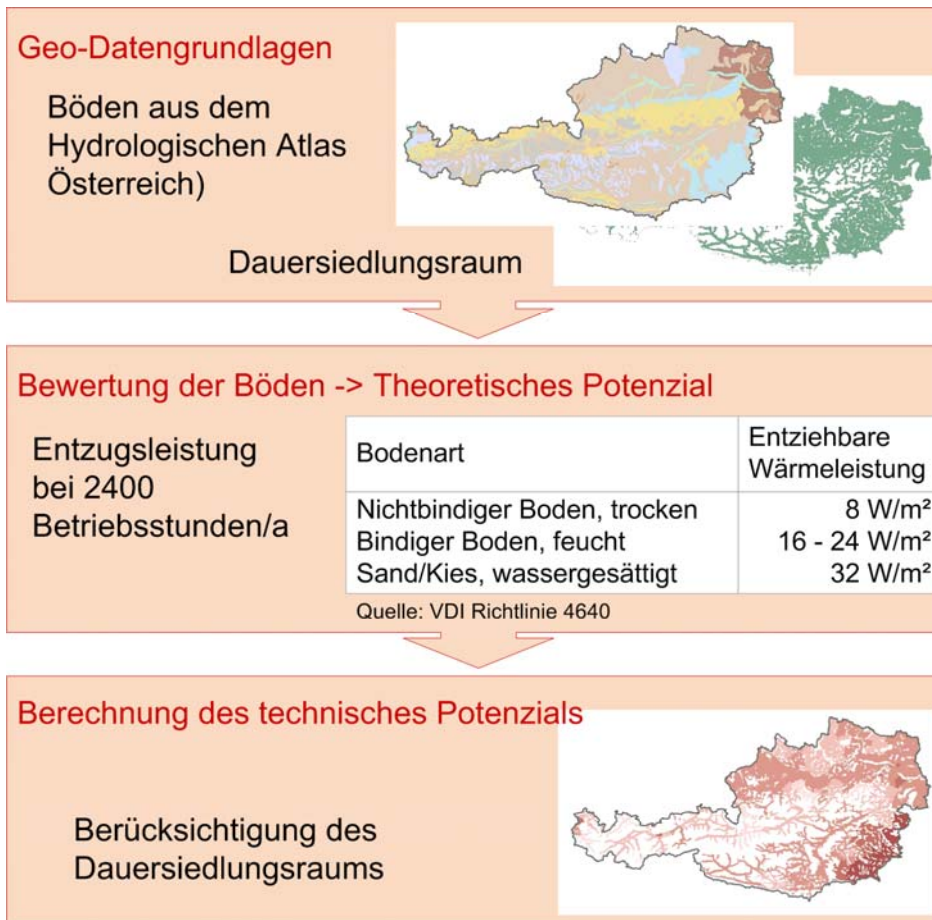
LUTZ, Gerald, 2007: „**Wärmepumpen-Aktionsplan für Österreich**“

in Zusammenarbeit mit dem Bundesverband WärmePumpe Austria und der Leistungsgemeinschaft Wärmepumpe Austria

Inhalte: Zielsetzungen nach Schweizer Vorbild, Szenario Wachstumsmarkt 2007 - 2020, Potenziale, Maßnahmen (www.energytech.at)

Umgebungswärme

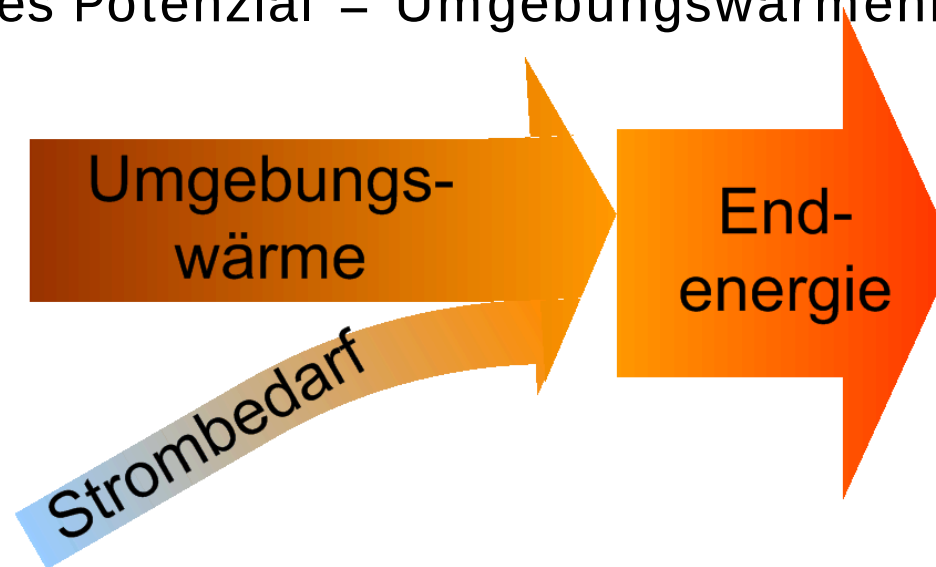
Methodik der Modellierung



Umgebungswärme

Strombedarf

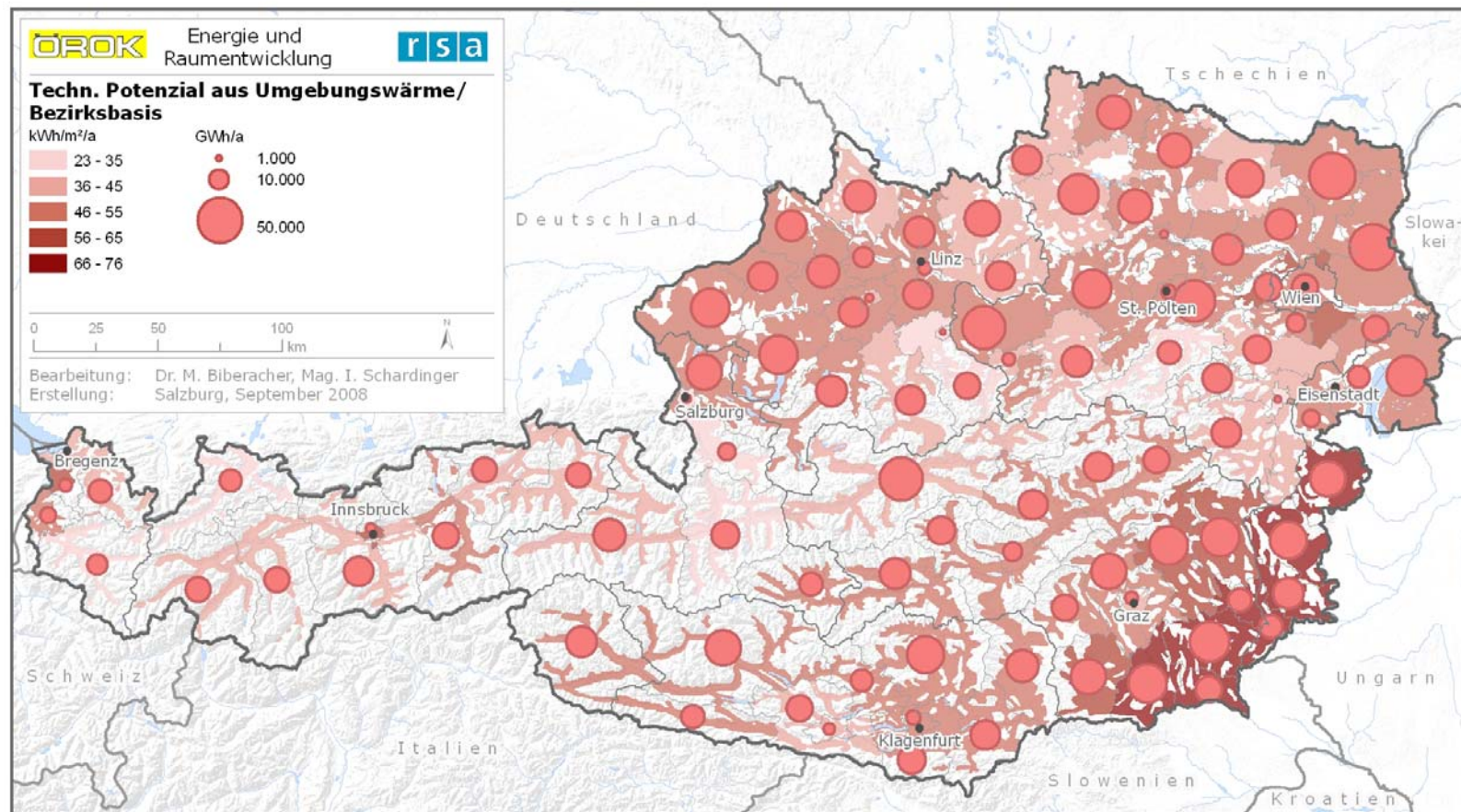
Ermitteltes Potenzial = Umgebungswärmeniveau



- Strombedarf durch mehrere Kennwerte, z.B. Jahresarbeitszahl angegeben
- Jahresarbeitszahl moderner Anlagen 3,5
- d. h. ermitteltes Potenzial aus Umgebungswärme + 29 % Strom = Endenergie zur Beheizung oder Warmwasserbereitung

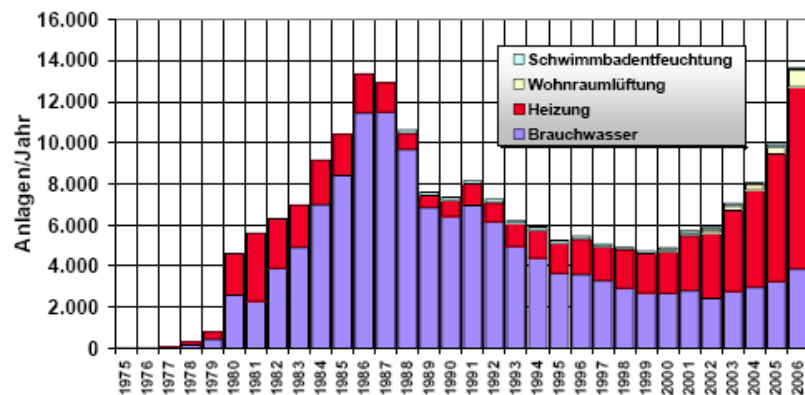
Umgebungswärme

Technisches Potenzial



Oberflächennahe Geothermie (Erdsonden)

Relevante Studien



„Aktueller Stand der Wärmepumpen-Technik in Österreich“

FANINGER, Gerhard, 2007

Inhalte: Marktentwicklung und Einsatzbereiche, Marktsituation und Beitrag zur Energieaufbringung, Energetische und Umweltbezogene Bewertung, Marktpotential und Energie-Politische Rahmenbedingungen

(www.uni-klu.ac.at)

*„...Erdsonden einen
anteilmäßigen
Aufwärtstrend ...“*

„Erneuerbare Energie in Österreich. Marktanalyse 2007“

BIERMAYER / WEISS / BERGMANN / FECHNER /
GLÜCK 2008

Inhalte: Marktentwicklung erneuerbarer Energien in Österreich 2007.

Oberflächennahe Geothermie

Methodik der Modellierung



Oberflächennahe Geothermie

Methodik der Modellierung - Details

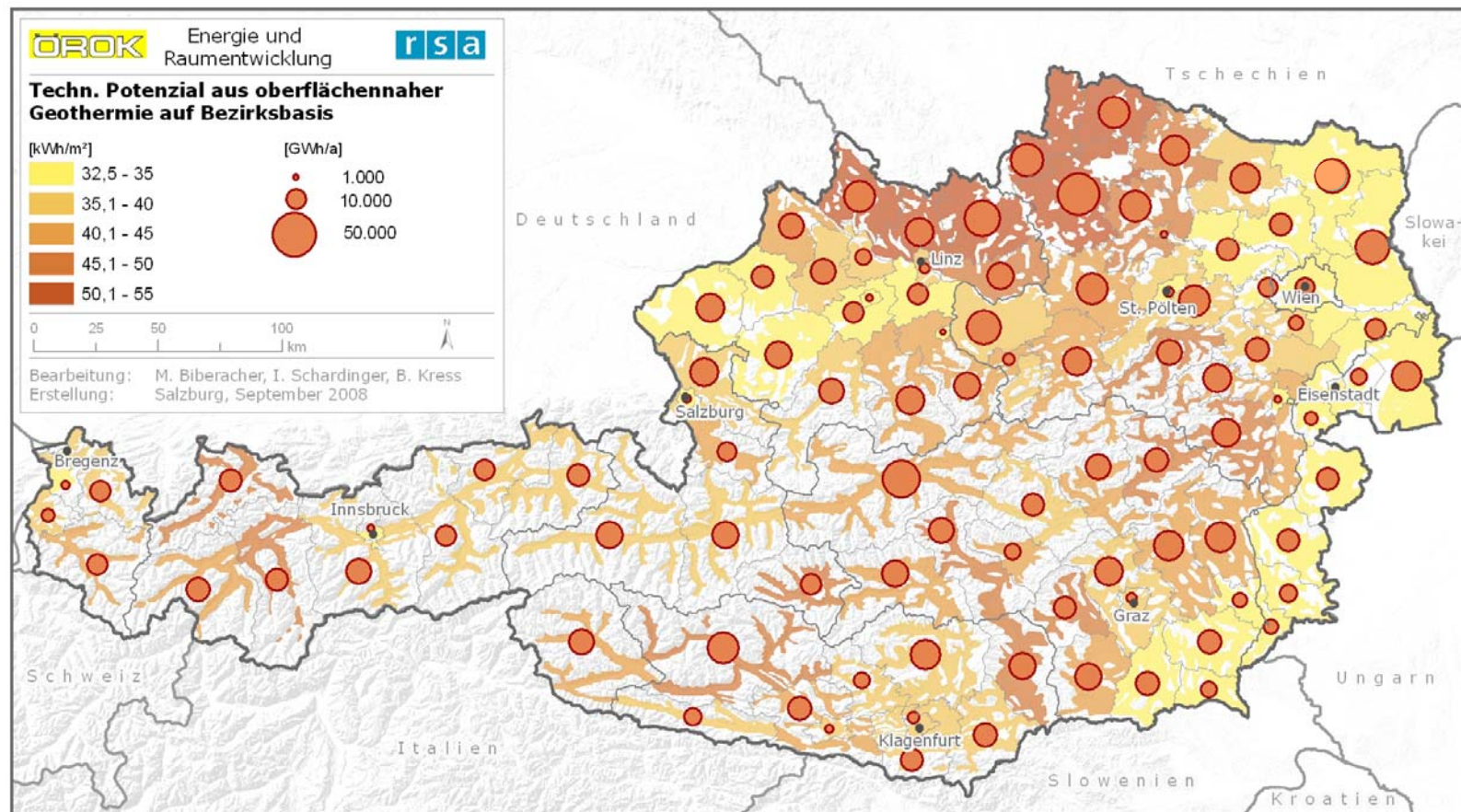
Parameter:

- Betriebsstunden/Jahr:
2400h/a
- Sondenabstand:
10m
 - 600 Sonden pro 250 m Zelle
- mittlere Sondenlänge:
37,5 m
 - 150 Sondenmeter auf 4 Bohrungen
- Jahresarbeitszahl 3,5



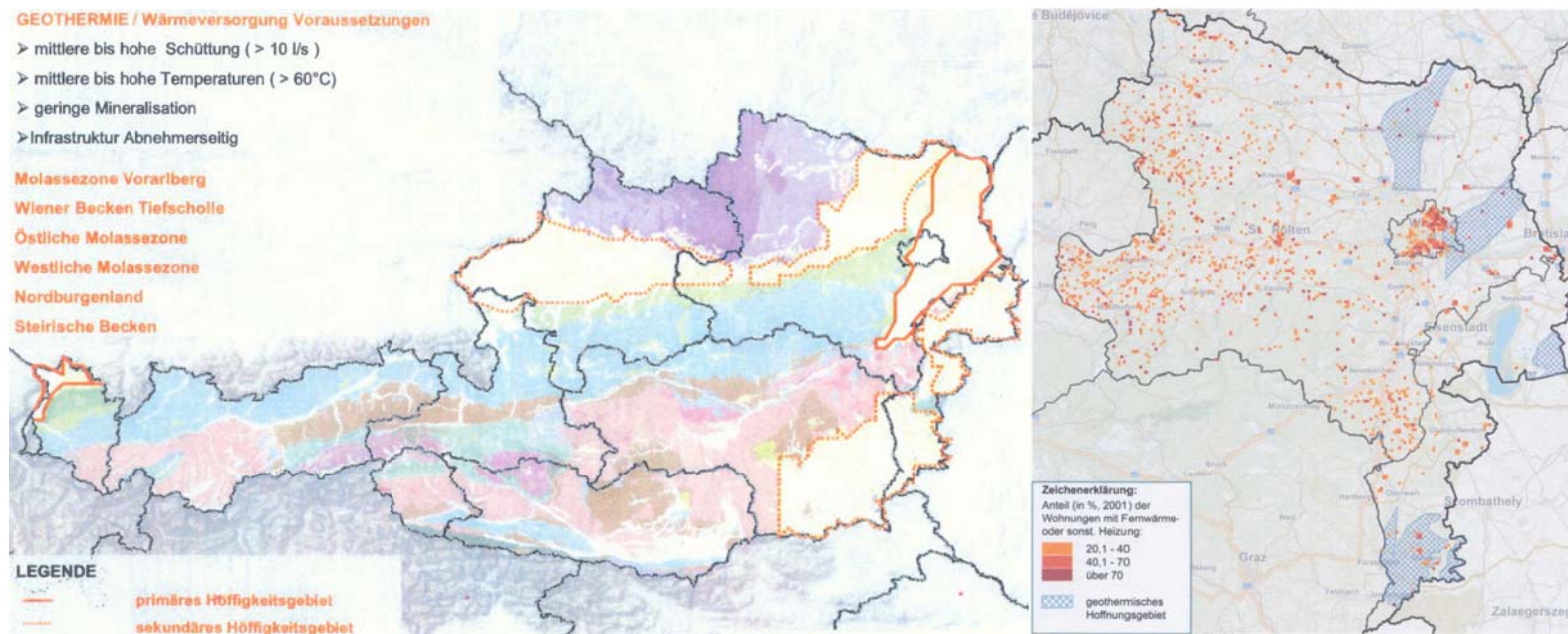
Oberflächennahe Geothermie

Technisches Potenzial



Hydrothermale Geothermie

Relevante Studien



Quelle: GÖTZL zitiert in Schaffer 2007

Quelle: WESSELY zitiert in Schaffer 2007

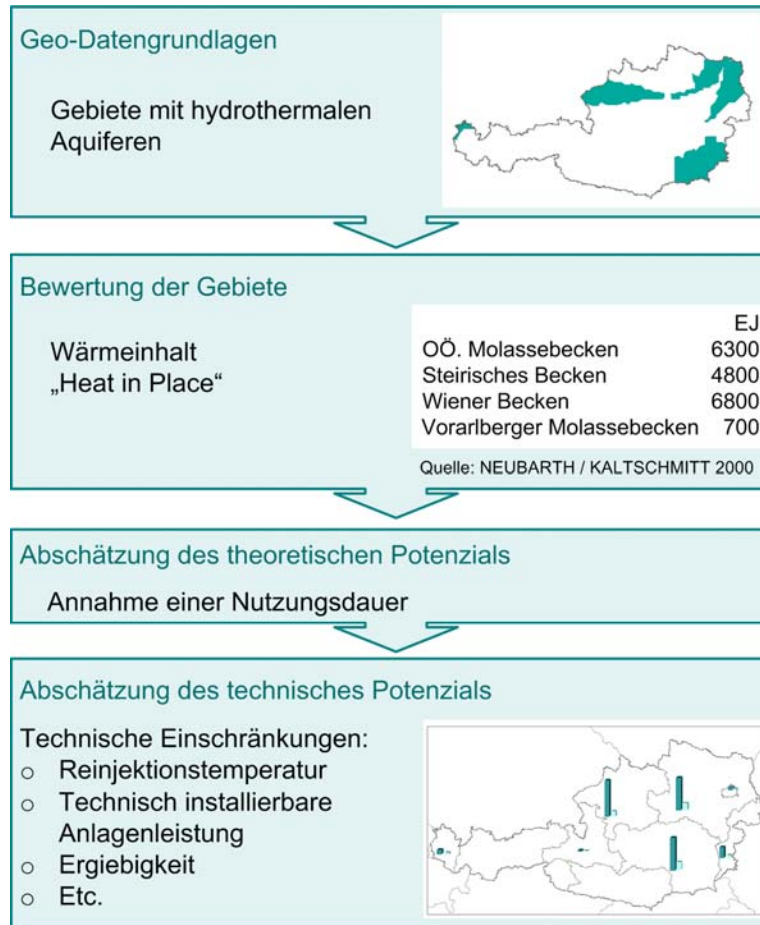
„Bericht Raum und Energiepotenziale in der Ostregion“

SCHAFFER, Hannes et al. 2007

Inhalte: Raumstrukturen und Energiepotenziale in Niederösterreich, Wien und Burgenland; u.a. Ausweisung von Hoffungsgebieten der Geothermie

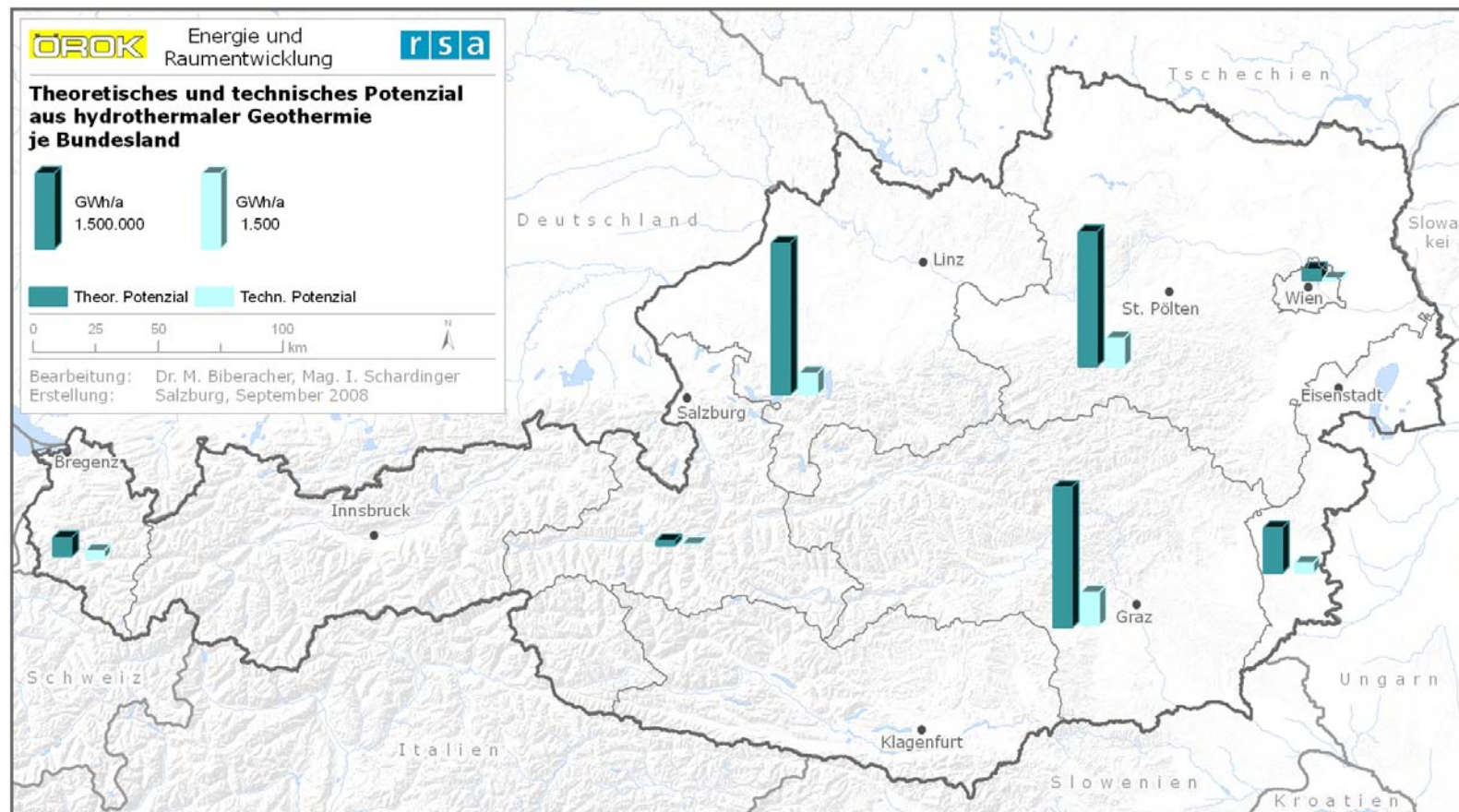
Hydrothermale Geothermie

Methodik der Modellierung



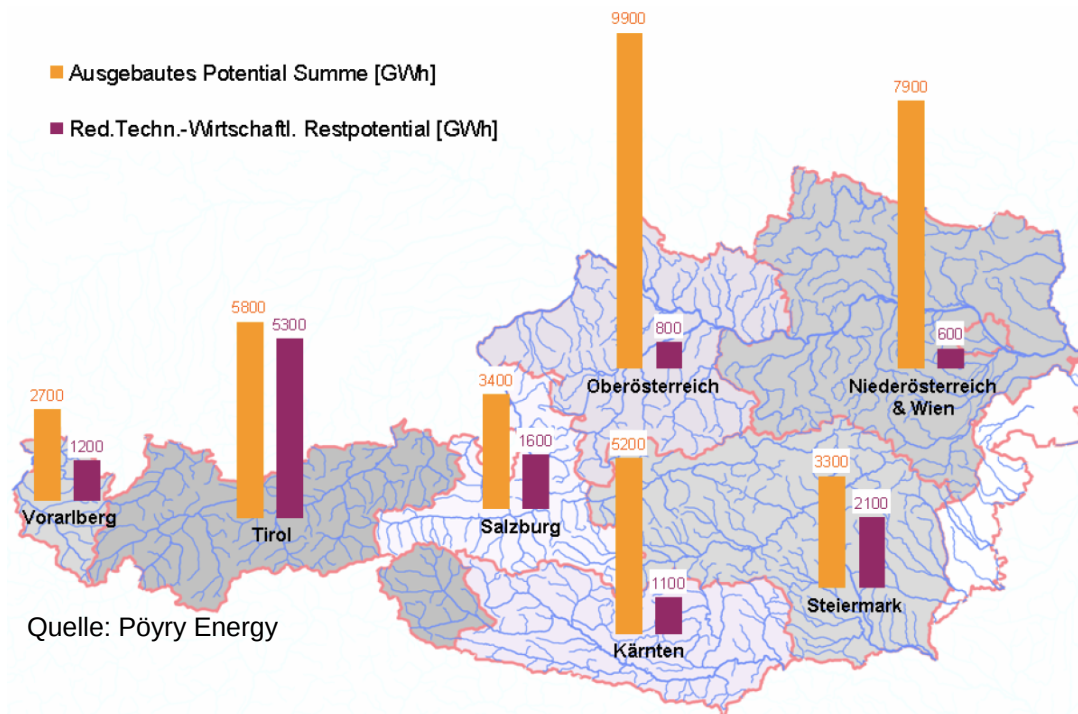
Hydrothermale Geothermie

Technisches Potenzial



Wasserkraft

Relevante Studien



VEÖ, 2008:

**„Initiative Wasserkraft
Masterplan zum
Ausbau des
Wasserkraftpotenzials“**

Erhebung des technisch wirtschaftlichen Potenzials durch Pöyry Energy im Auftrag des VEÖ, des BMWA, der E-Control, Kleinwasserkraft Österreich und des VÖEW.

Inhalte: Masterplan inkl. Forderungen der E-Wirtschaft für einen verstärkten Ausbau der Wasserkraft zur Erreichung der europäischen und Österreichischen Zielvorgaben (www.veoe.at)

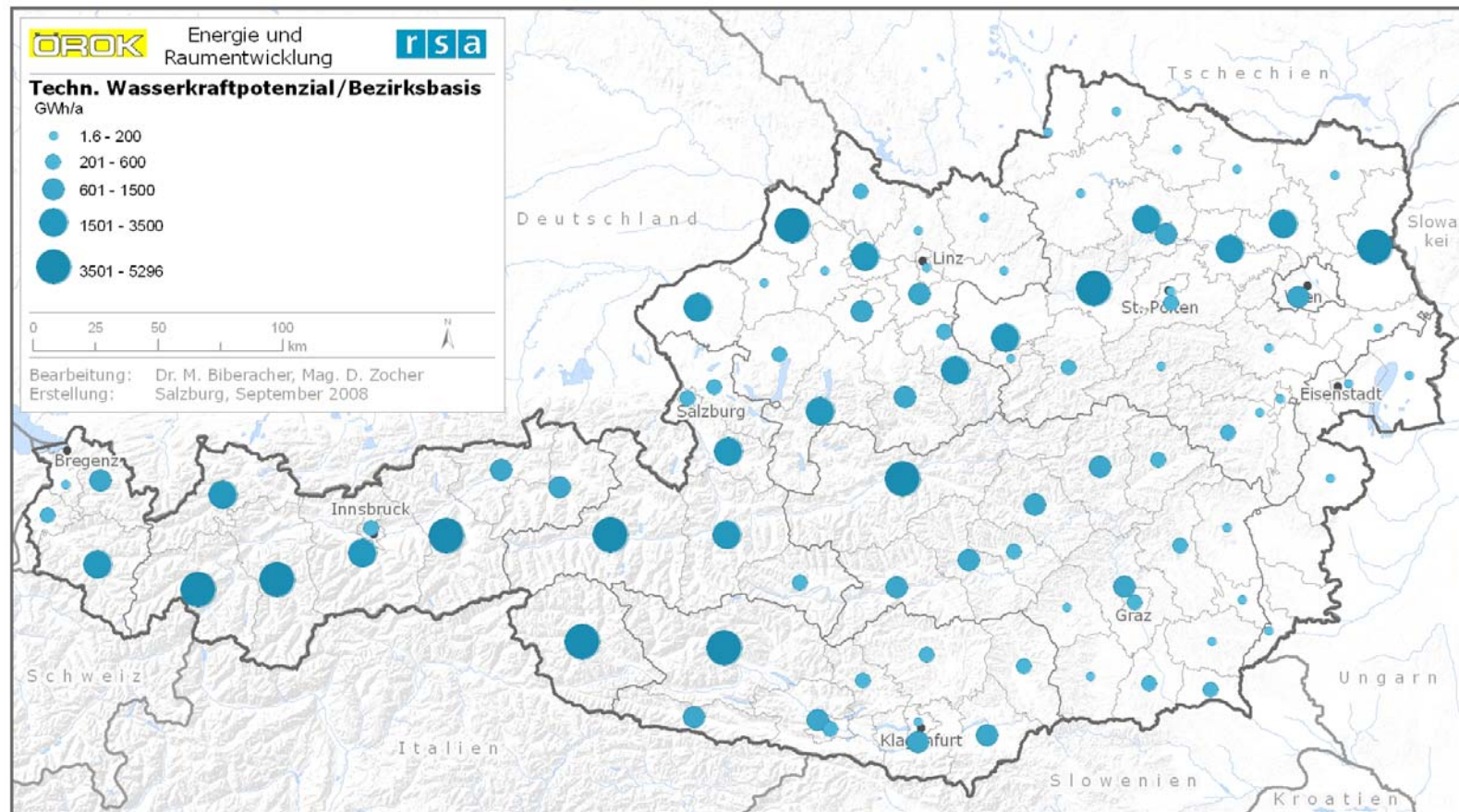
Wasserkraft

Methodik der Modellierung



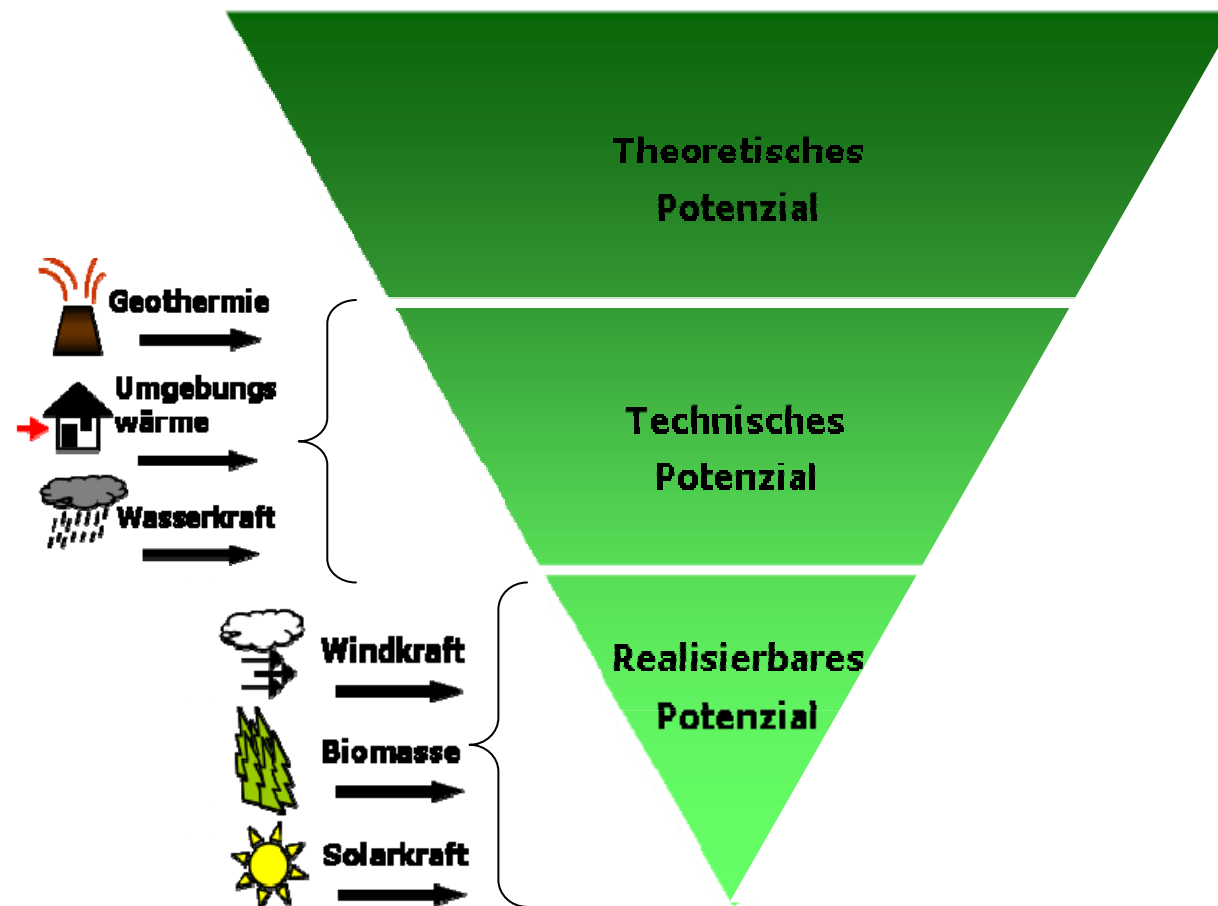
Wasserkraft

Technisches Potenzial



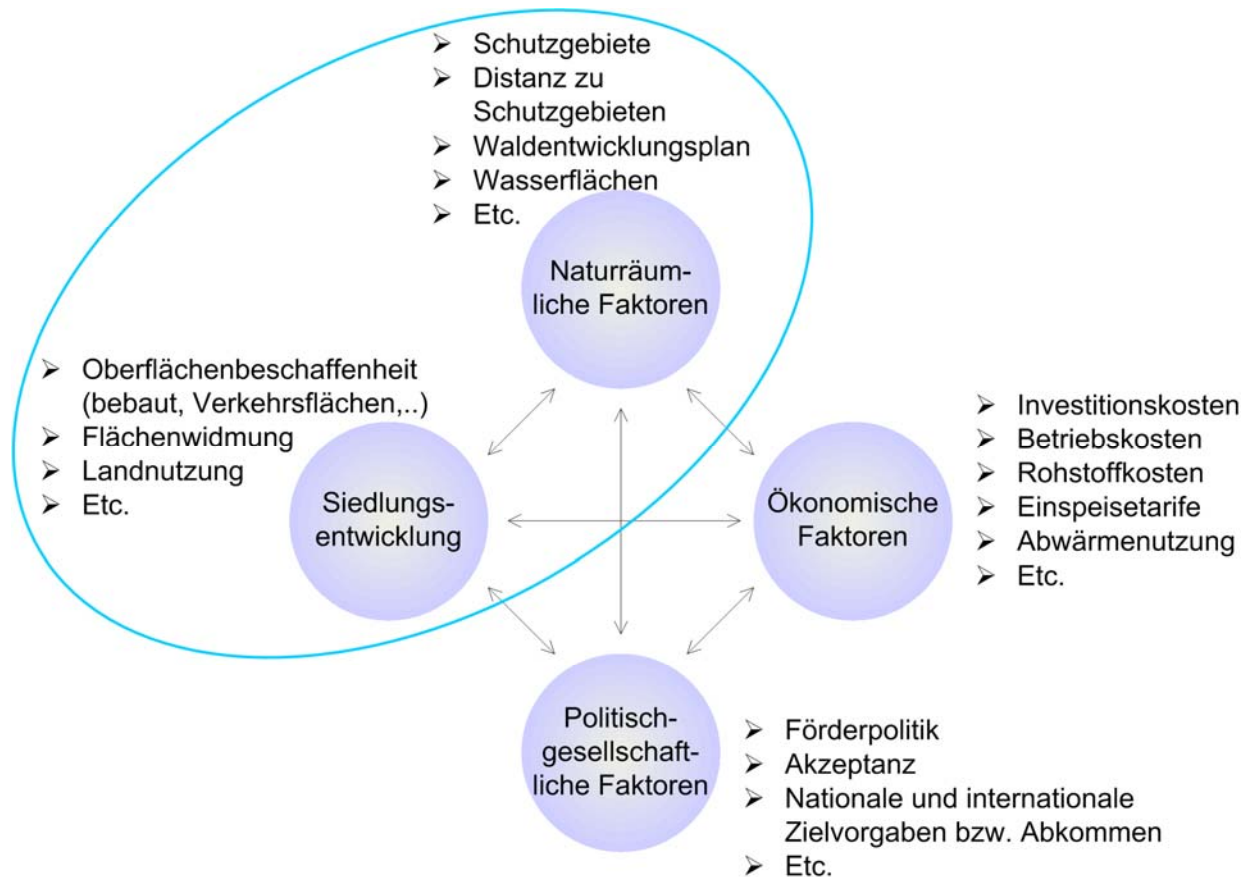
Modellierung der realisierbaren Potenziale

Überblick



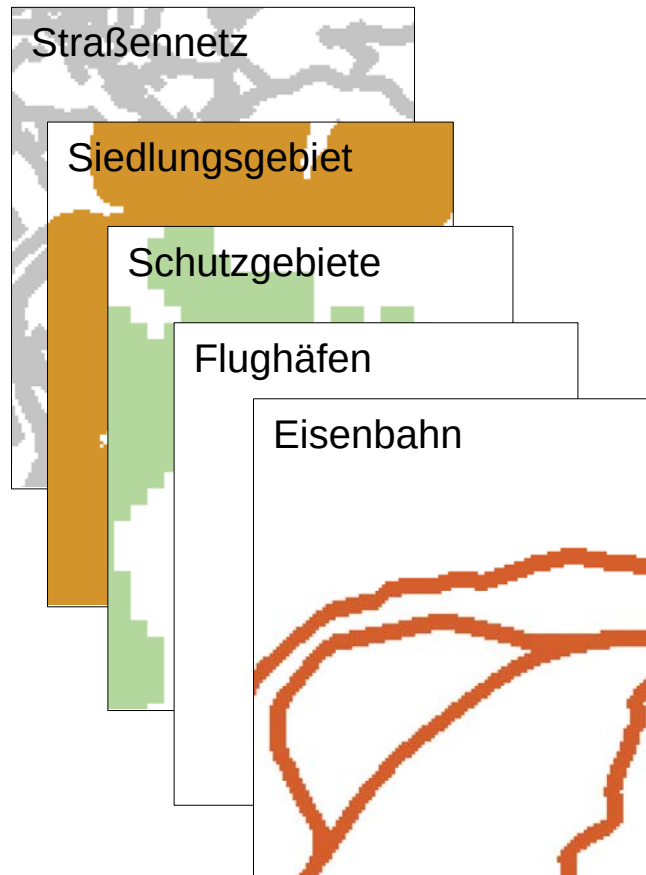
Modellierung der realisierbaren Potenziale

Einschränkende Faktoren



Spezifikation der einschränkenden Faktoren

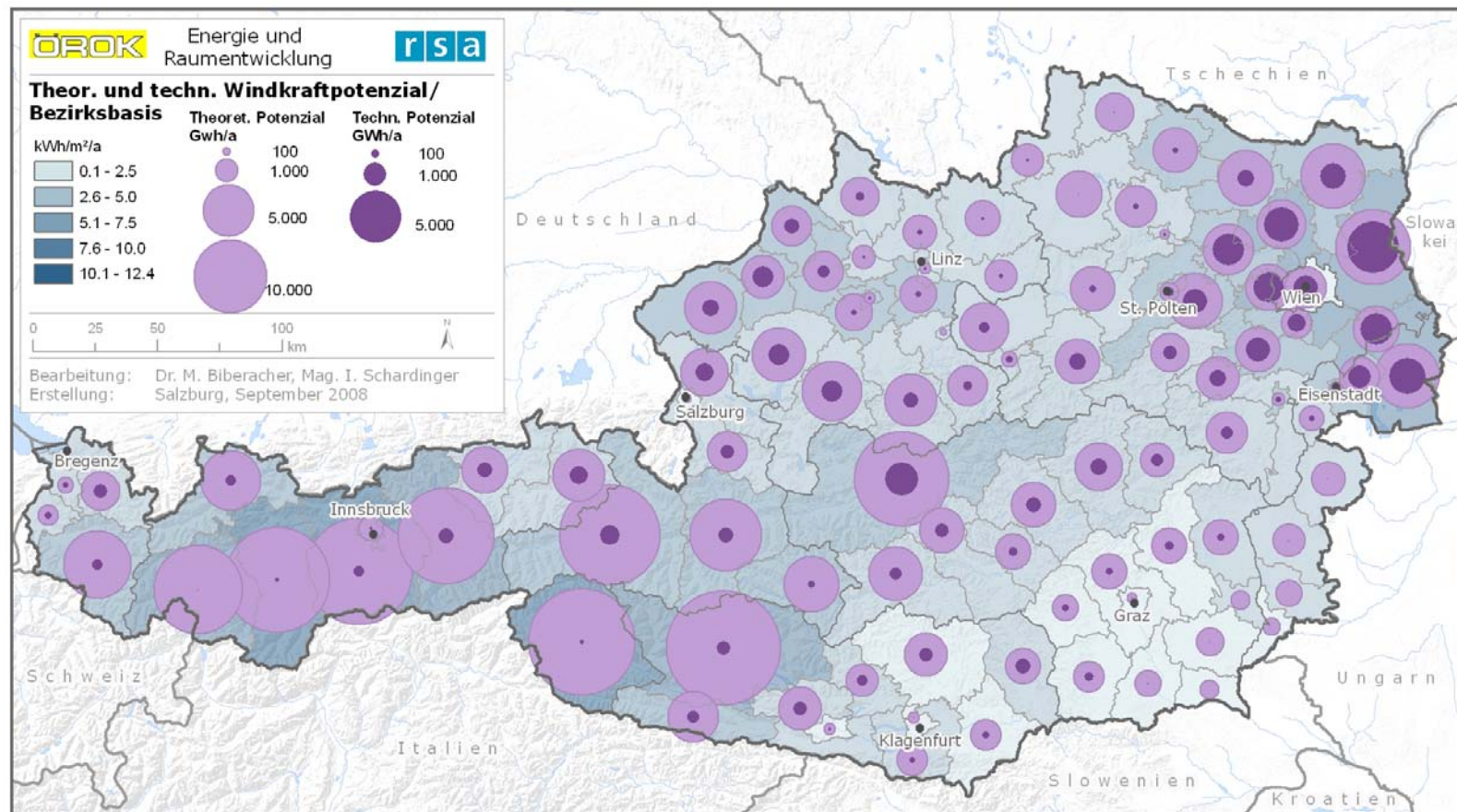
Wind



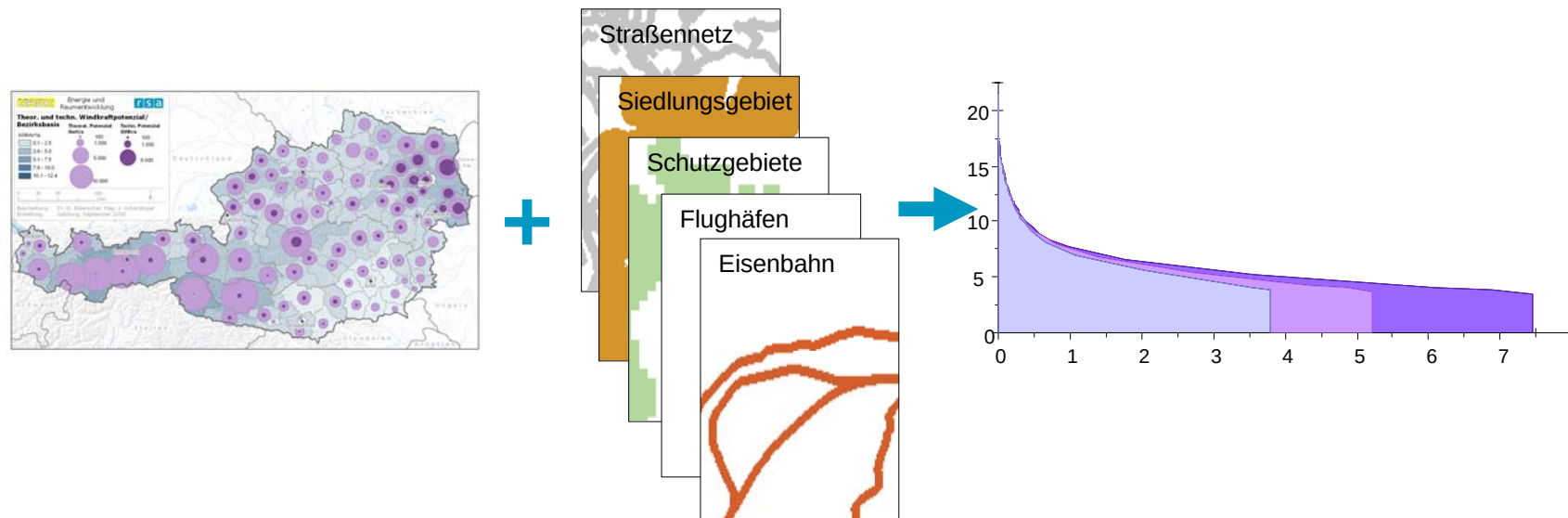
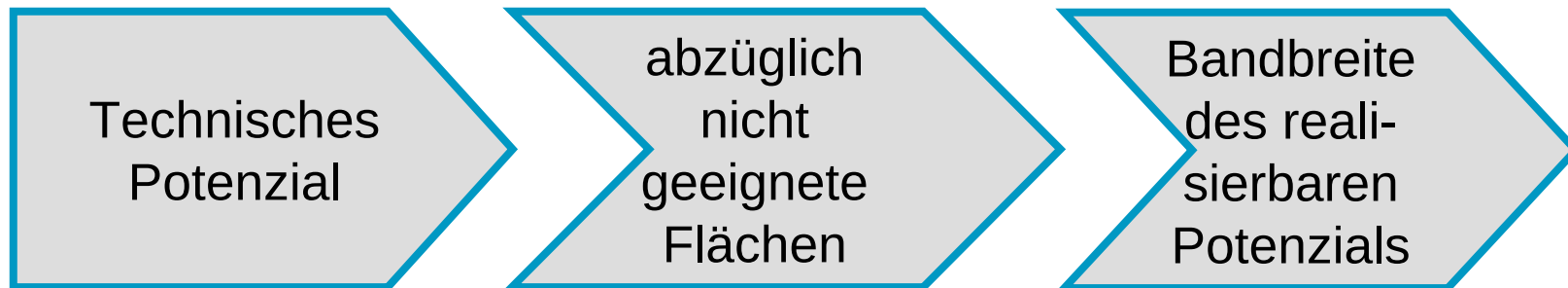
Mindestabstand v. Siedlungsraum	1000 m	Bgl: 1000 m Abstand zu Wohnbauland zur Definition der verbindlichen Eignungszonen 1200 ROG NÖ: zu gewidmetem Wohnbauland 750 ROG NÖ: zu landw. Wohngebäuden 950 Klärle 2008 900 Fachseminar
Mindestabstand v. Straßennetz	150 m	Bgl: zu hochrangigem Straßennetz u 100 Bahnlinien 200 Ehrenreich et al. (2005): Autobahnen 150 Ehrenreich et al. (2005): Straßen 200 Klärle 2008: zu Straßen und Schienennetz 244 Fachseminar
Mindestabstand v. Flughäfen	1000 m	1000 Ehrenreich et al. 2005 500 Klärle 2008 1250 Fachseminar
Mindestabstand v. Schutzgebieten	200 m	200 Klärle 2008 200 Regionalplan Nordschwarzwald 994 Fachseminar

Mit Variation des Mindestabstands v. Siedlungsraum:
500 m; 750 m;

Technisches Potenzial Wind

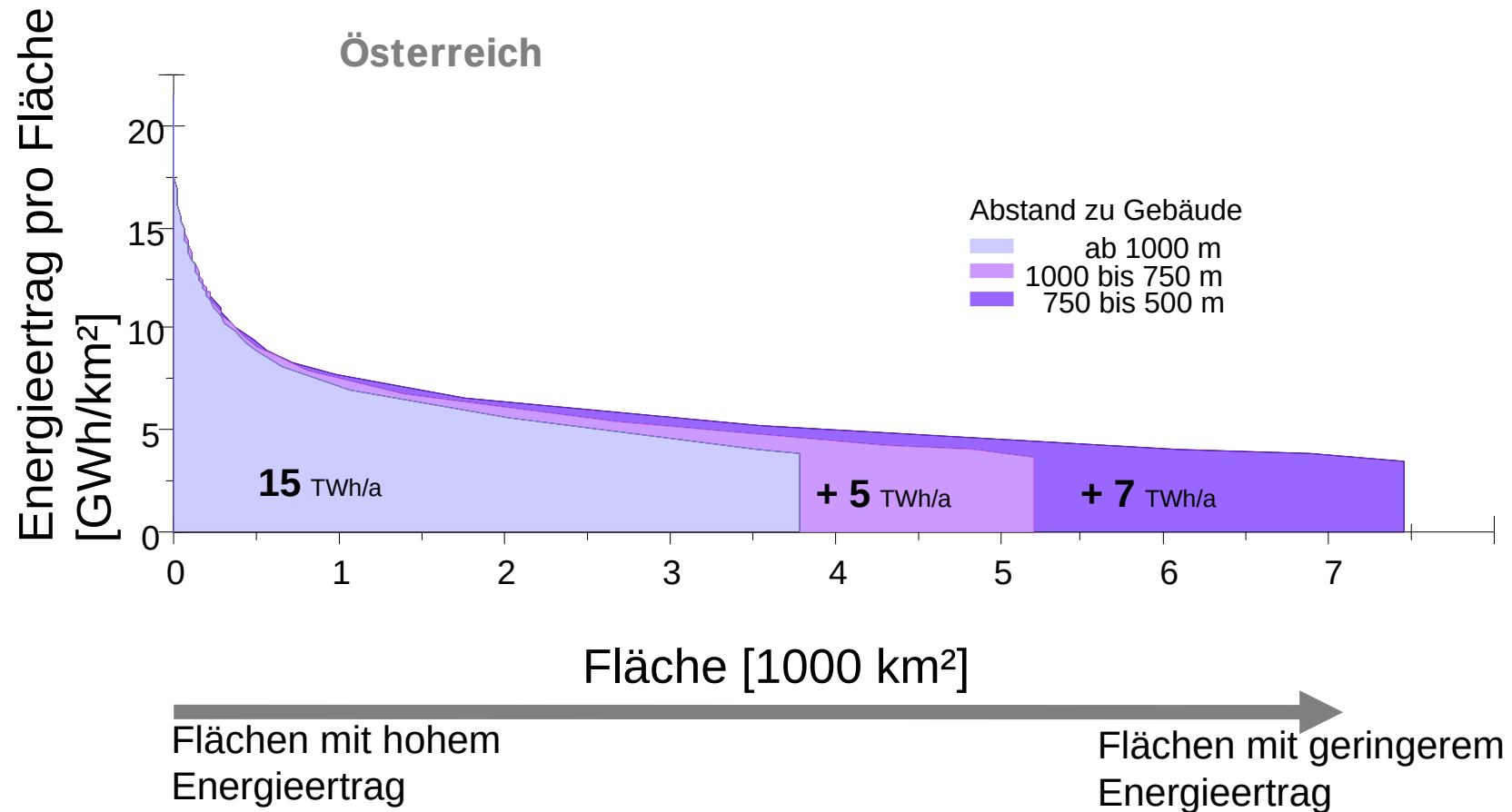


Ableitung der Bandbreite des realisierbaren Potenzials - Wind



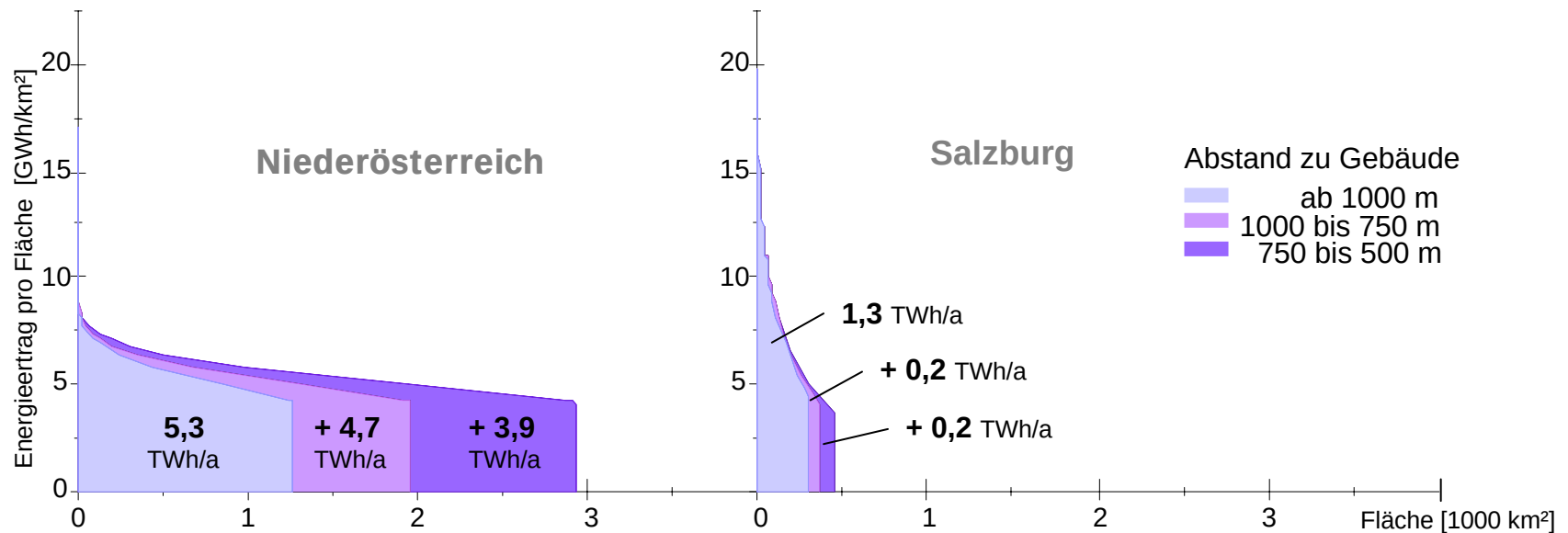
Bandbreite des realisierbaren Potenzials

Wind



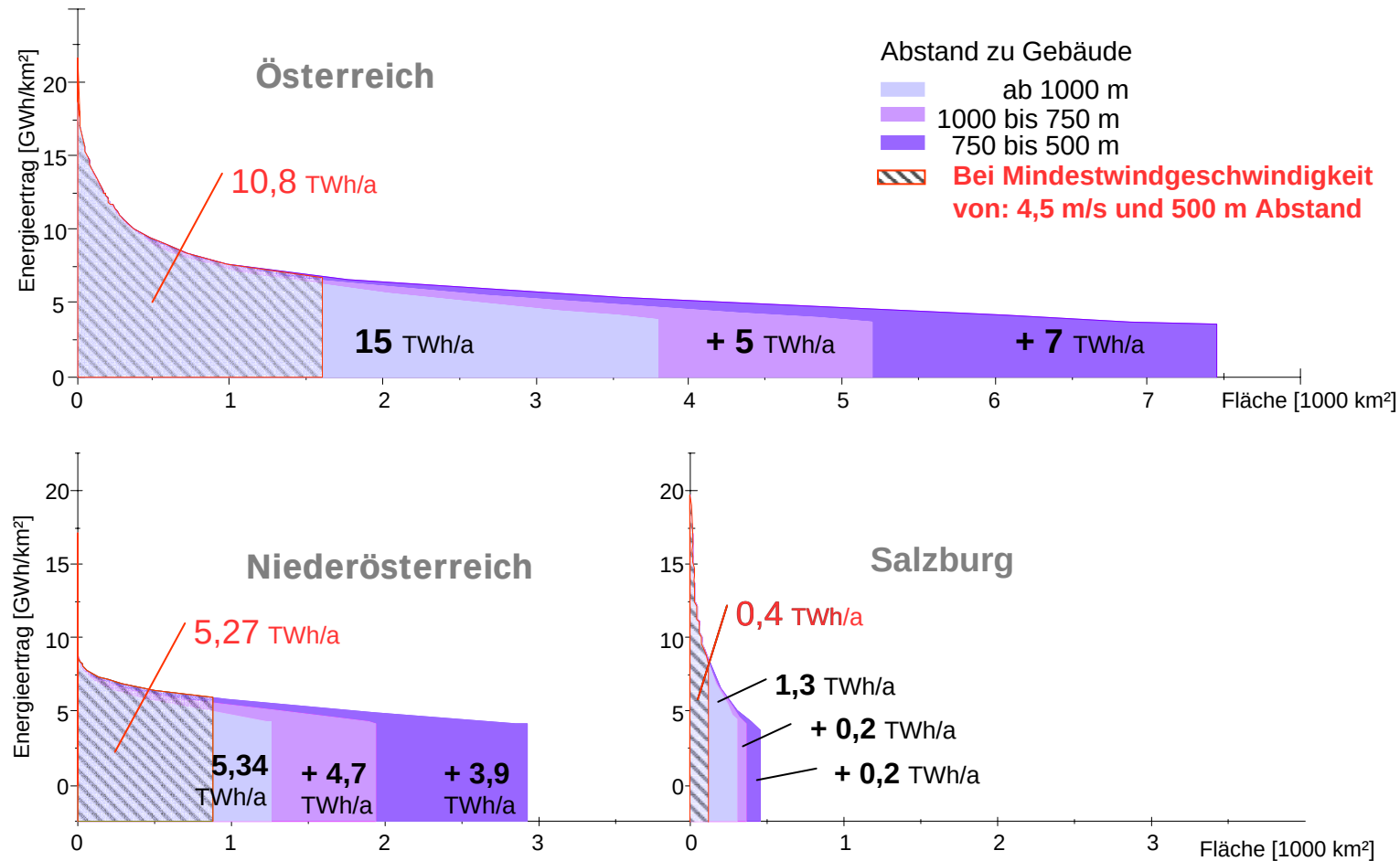
Bandbreite des realisierbaren Potenzials

Wind

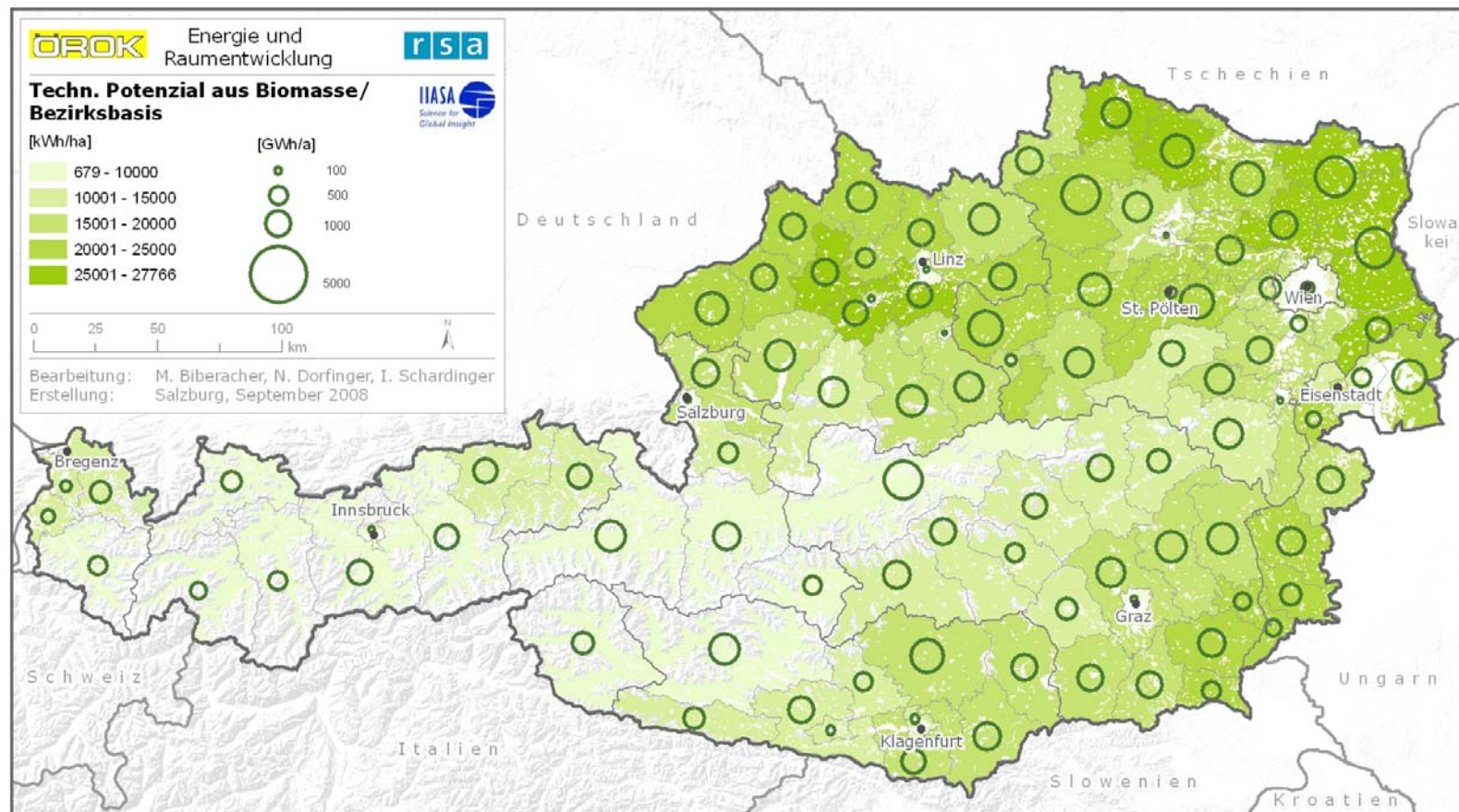


Bandbreite des realisierbaren Potenzials

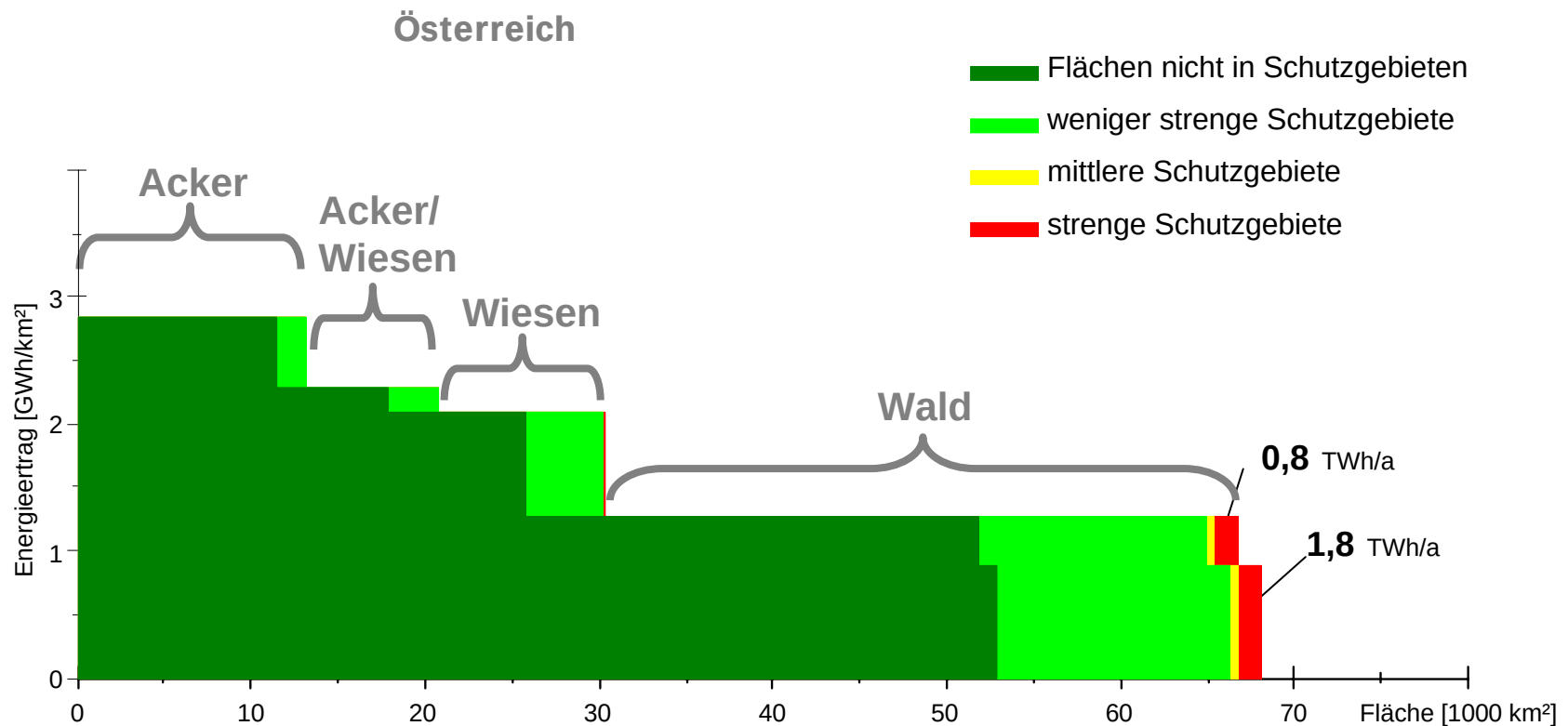
Wind



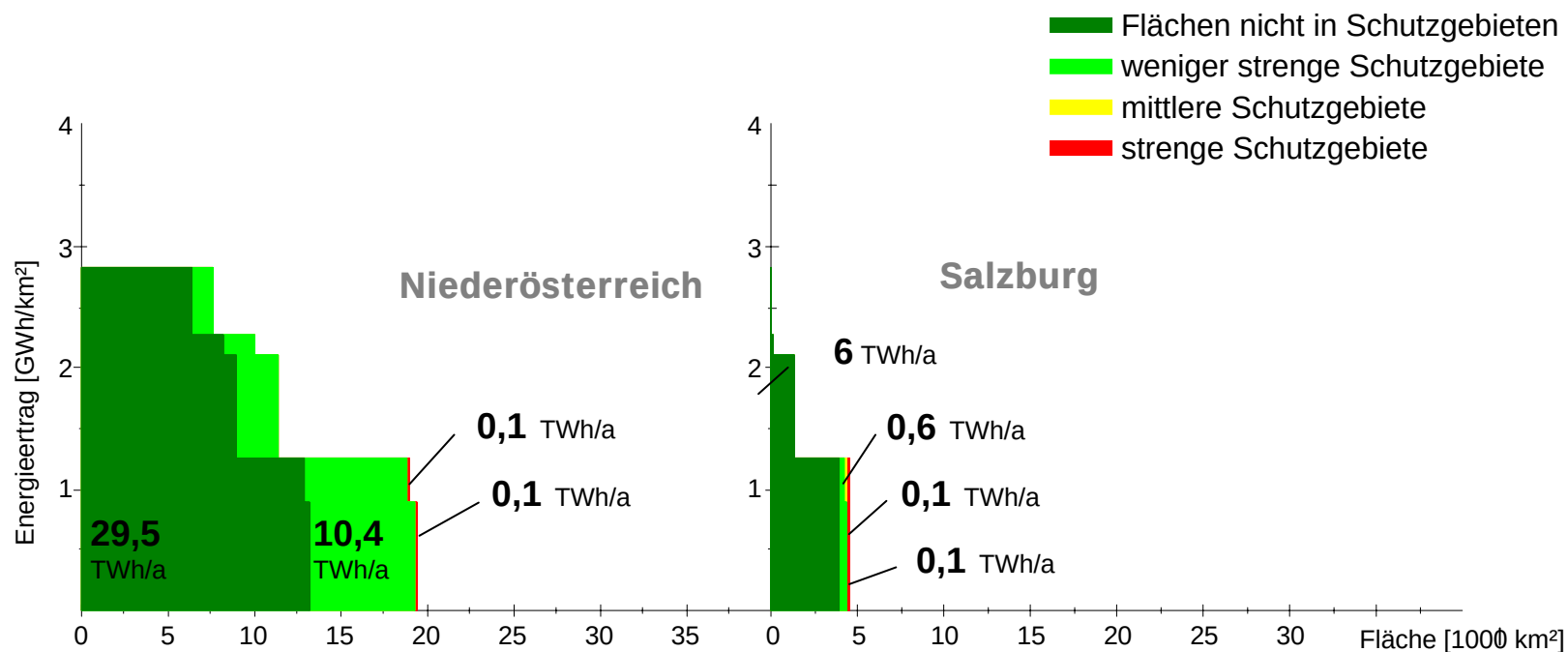
Technisches Potenzial Biomasse



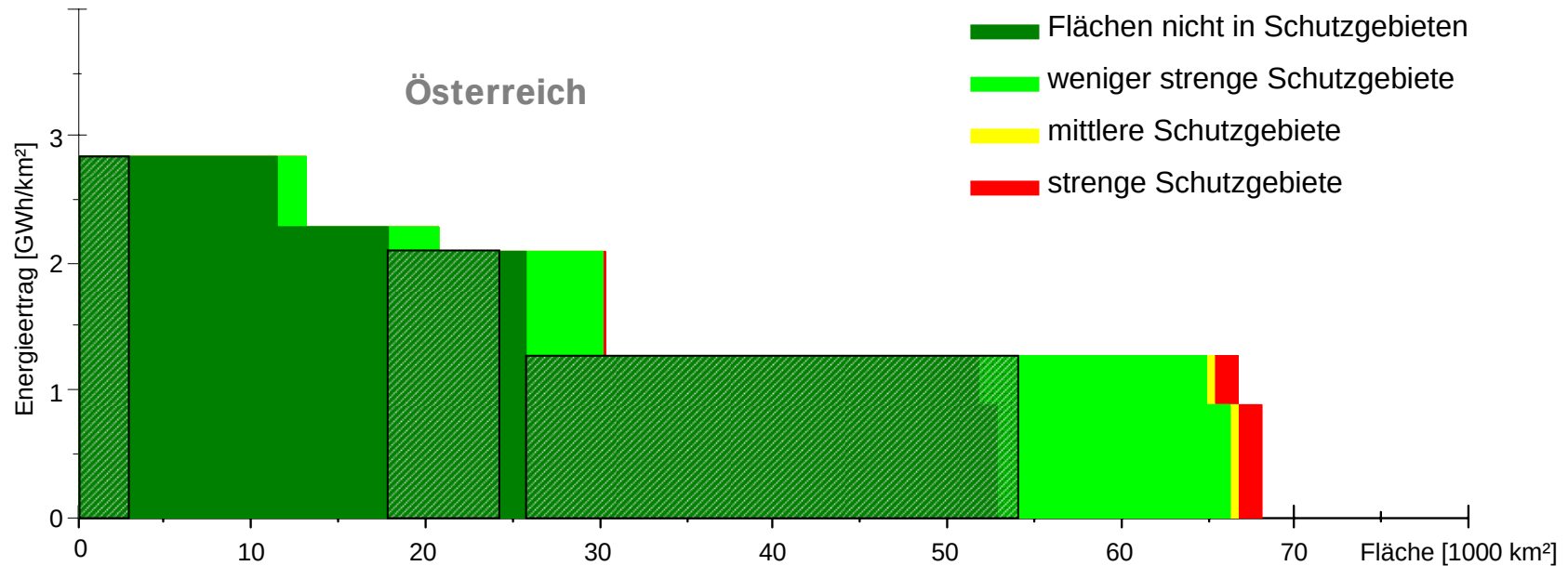
Bandbreite des realisierbaren Potenzials Biomasse



Bandbreite des realisierbaren Potenzials Biomasse



Bandbreite des realisierbaren Potenzials Biomasse (Biomasseaktionsplan)



 Potenzial nach Annahmen angelehnt an Biomasseaktionsplan

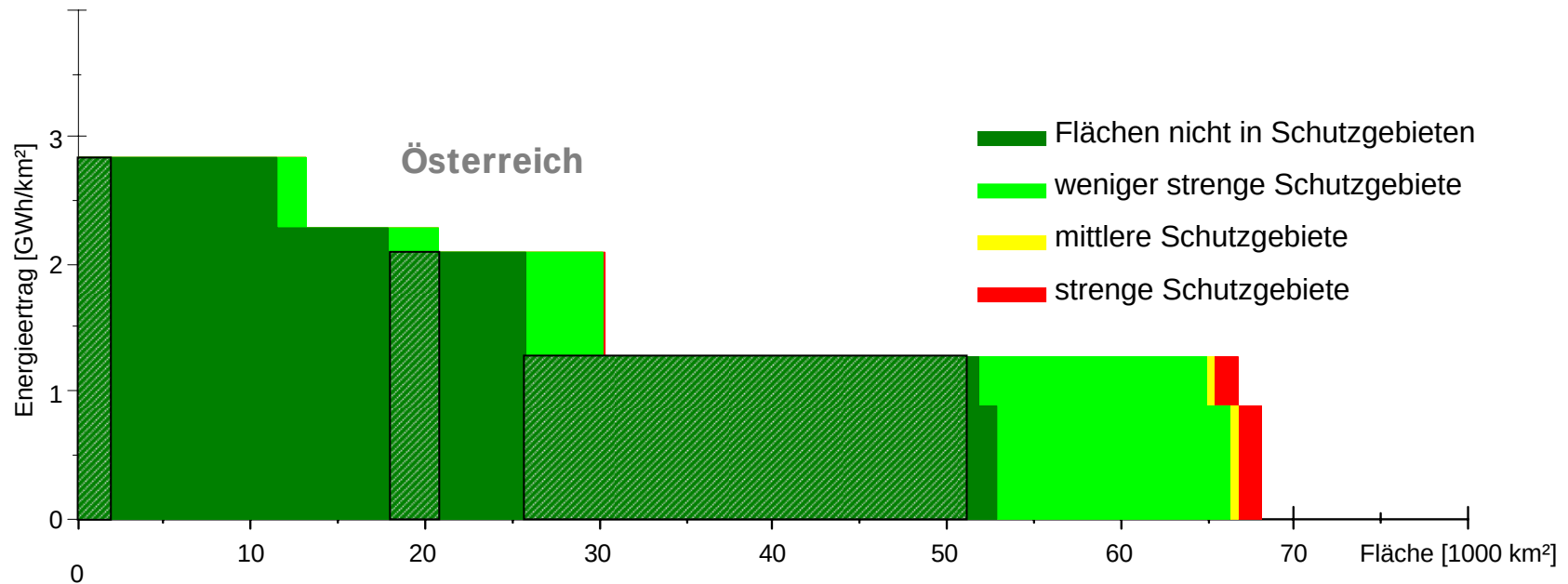
20 % der Ackerflächen

40 % des Grünlands

79 % der forstwirtschaftlichen Flächen

Bandbreite des realisierbaren Potenzials

Biomasse



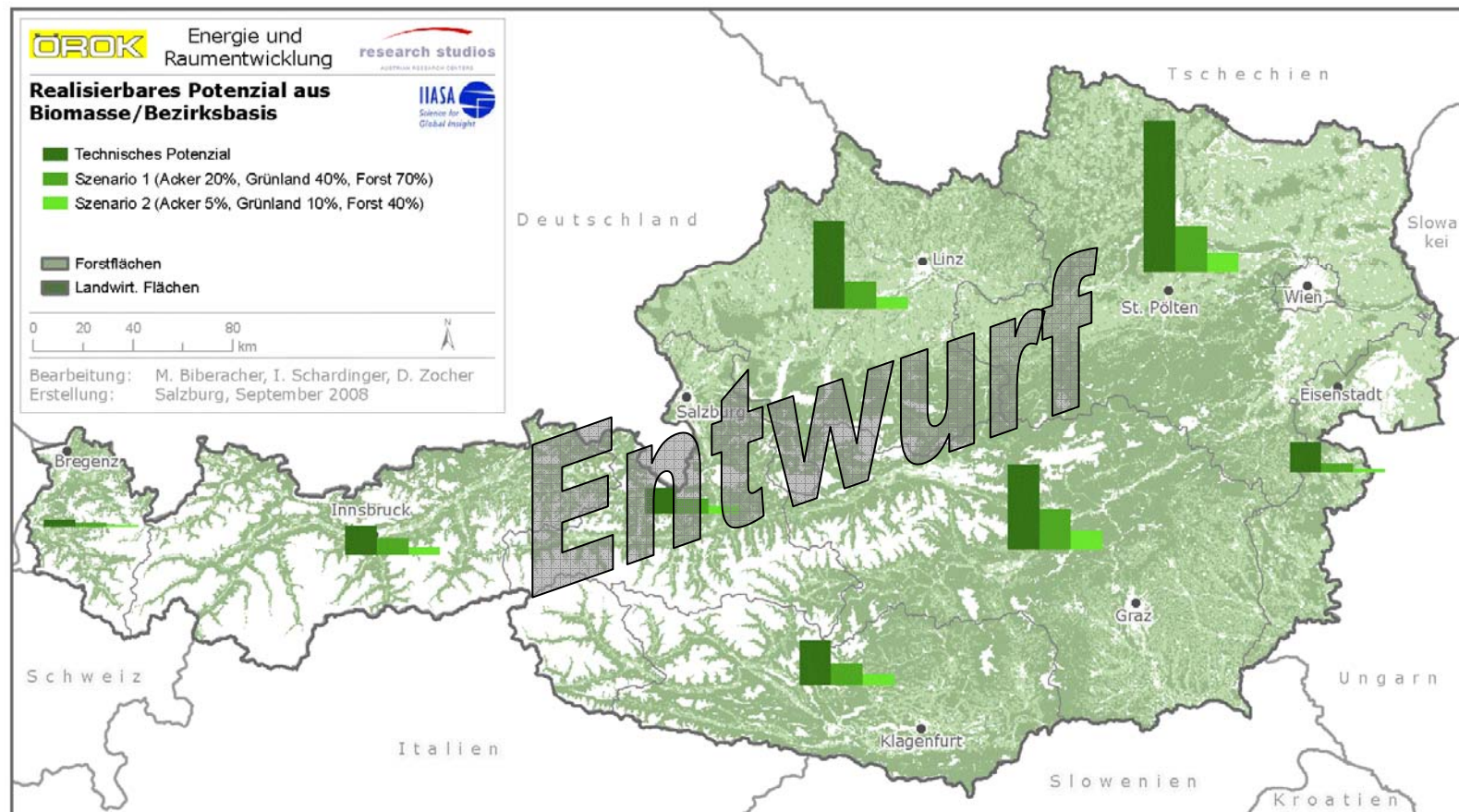
■ Potenzial nach Annahmen angelehnt an ÖROK ExpertInnenworkshop

16 % der Ackerflächen

18 % des Grünlands

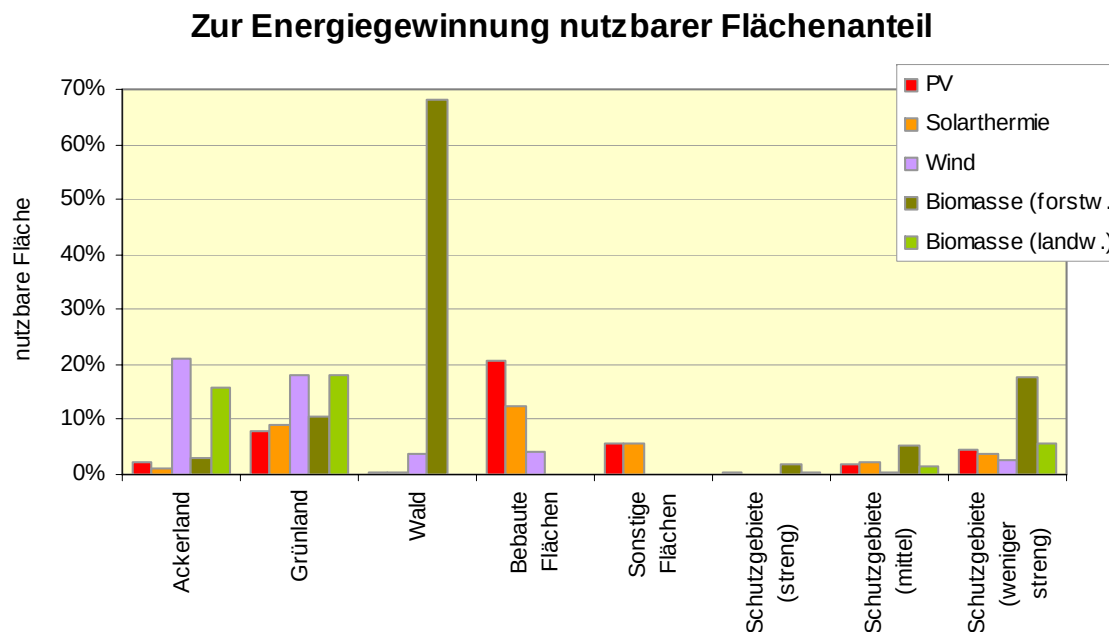
68 % der forstwirtschaftlichen Flächen

Realisierbares Potenzial Biomasse



Einarbeitung der Workshop Ergebnisse

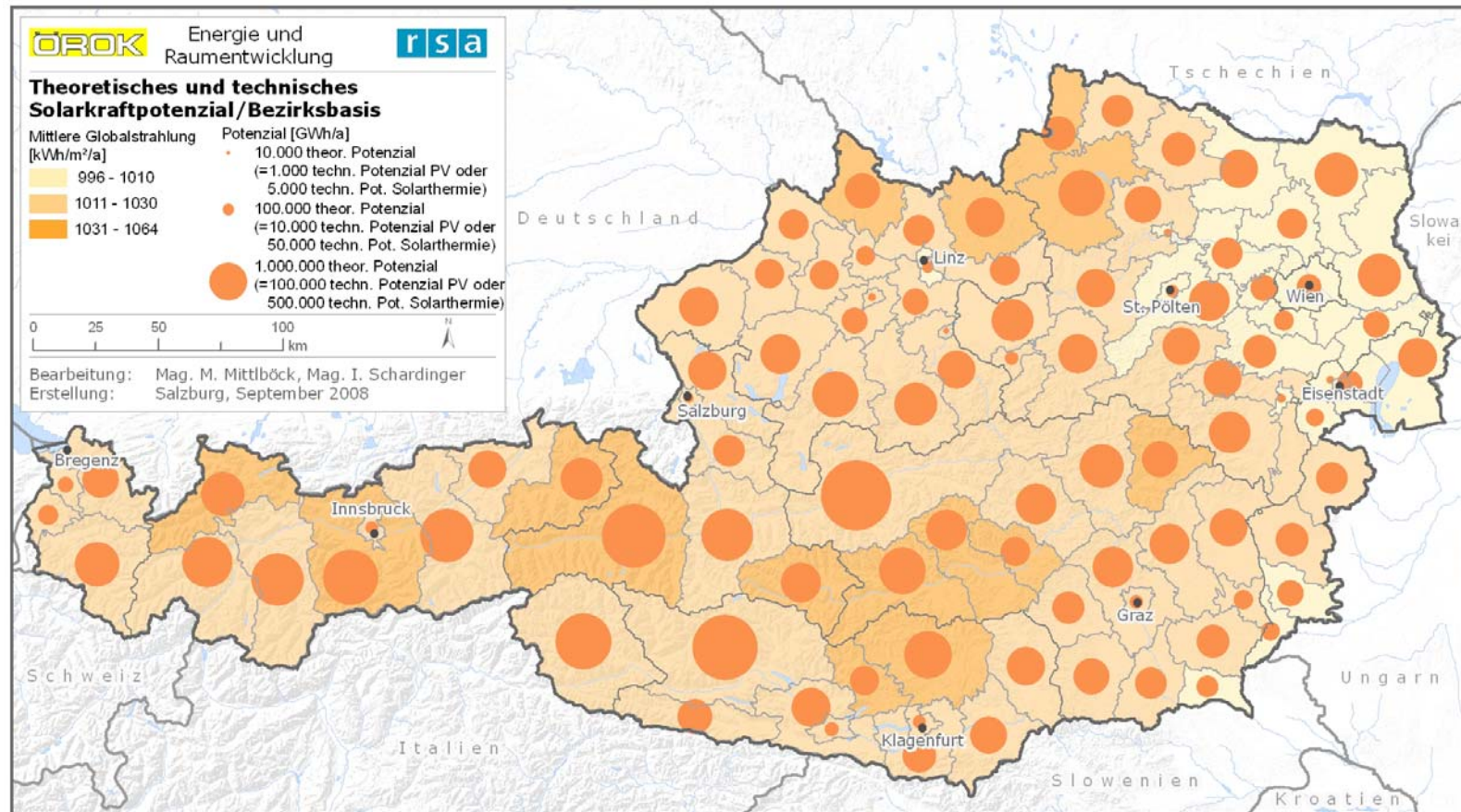
- Textliche und statistische und kartographische Aufbereitung der Ergebnisse für den Bericht



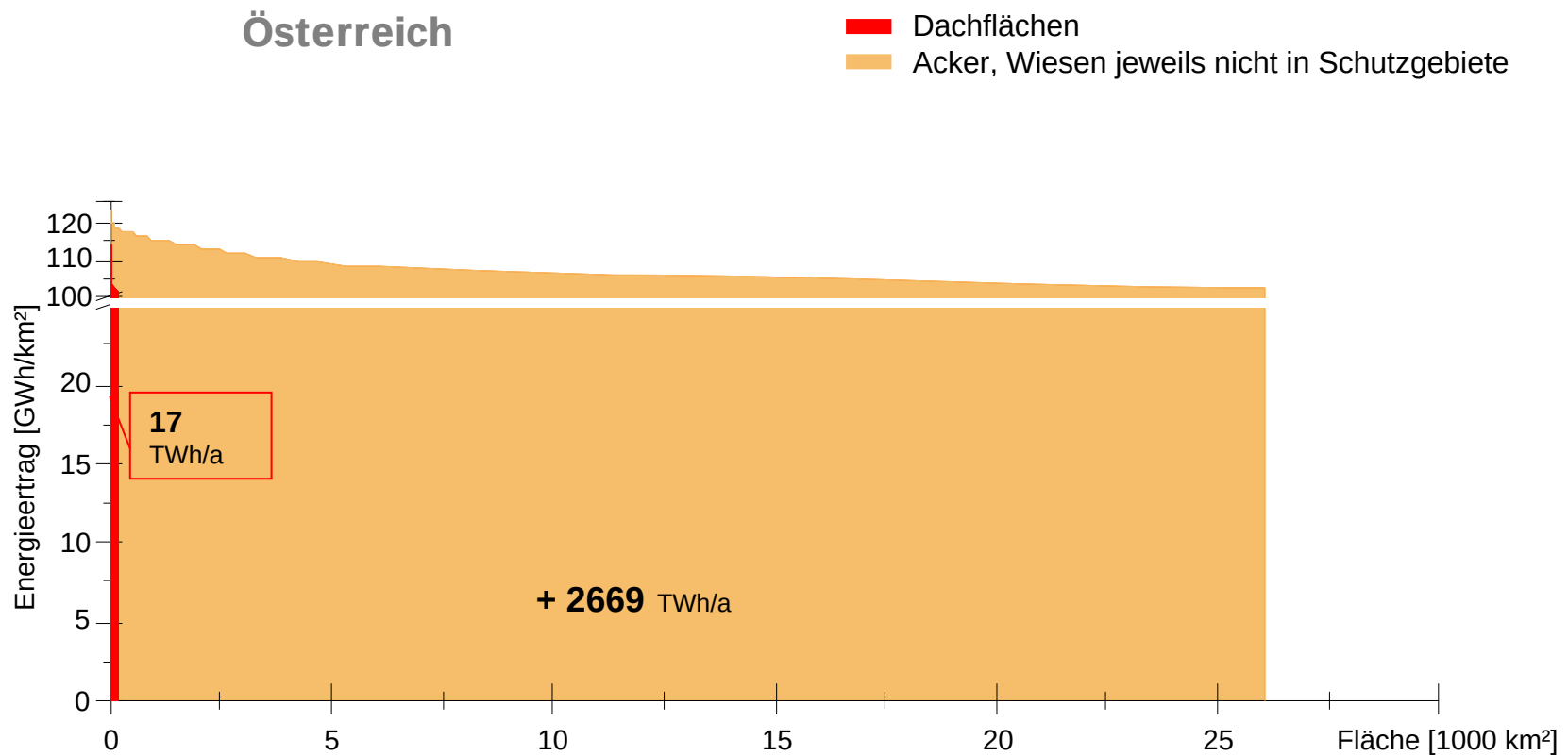
Weitere Ergebnisbeispiele:

- 60 % befürworten Einzelwindkraftanlagen
- PV Freiflächenanlagen werden mehrheitlich nicht ausgeschlossen: 65 % schätzen Ackerflächen als „nutzbar“ bzw. „unter Umständen nutzbar“ 76 % detto beim Grünland
- Windkraft: Schutzgebieten mit weniger strengen Schutzbestimmungen werden mehrheitlich nicht ausgeschlossen

Technisches Potenzial Solar (PV + Solarthermie)



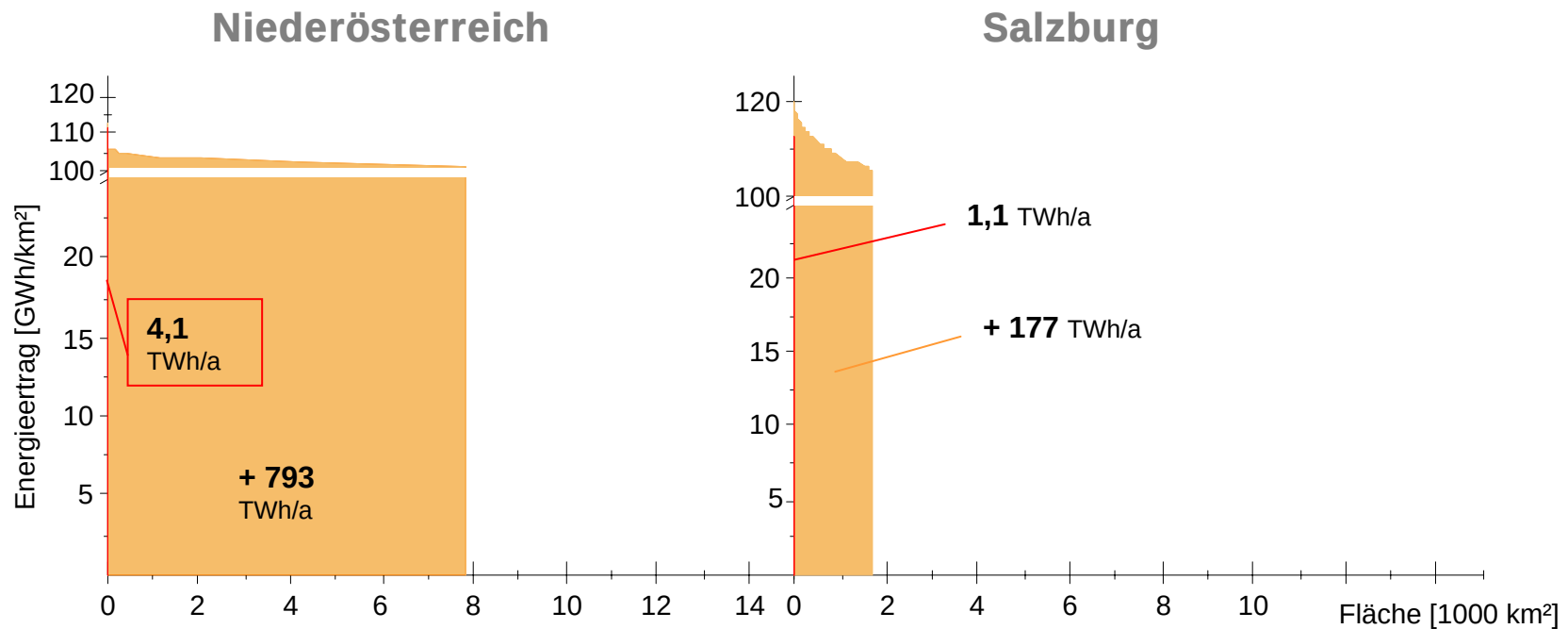
Bandbreite des realisierbaren Potenzials PV



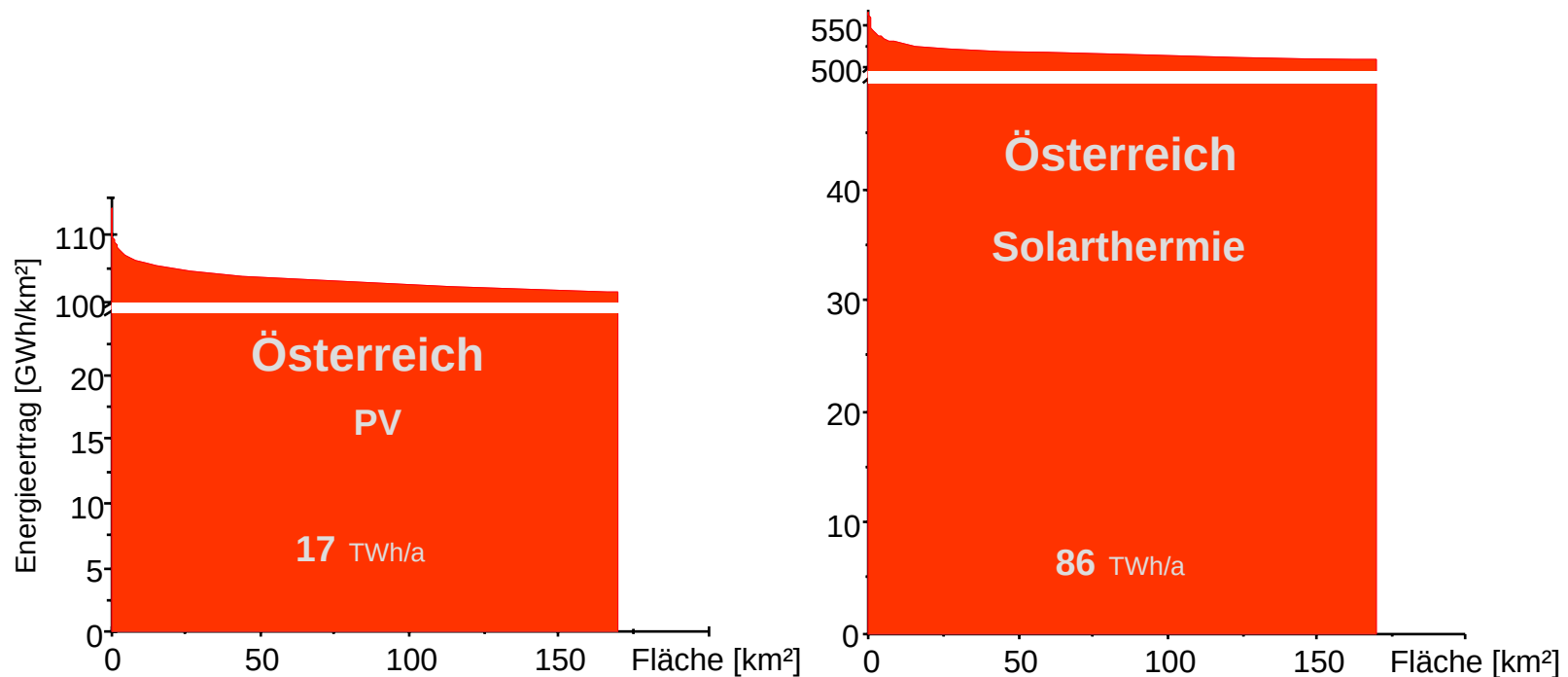
Bandbreite des realisierbaren Potenzials

PV

■ Dachflächen
■ Acker, Wiesen jeweils nicht in Schutzgebiete



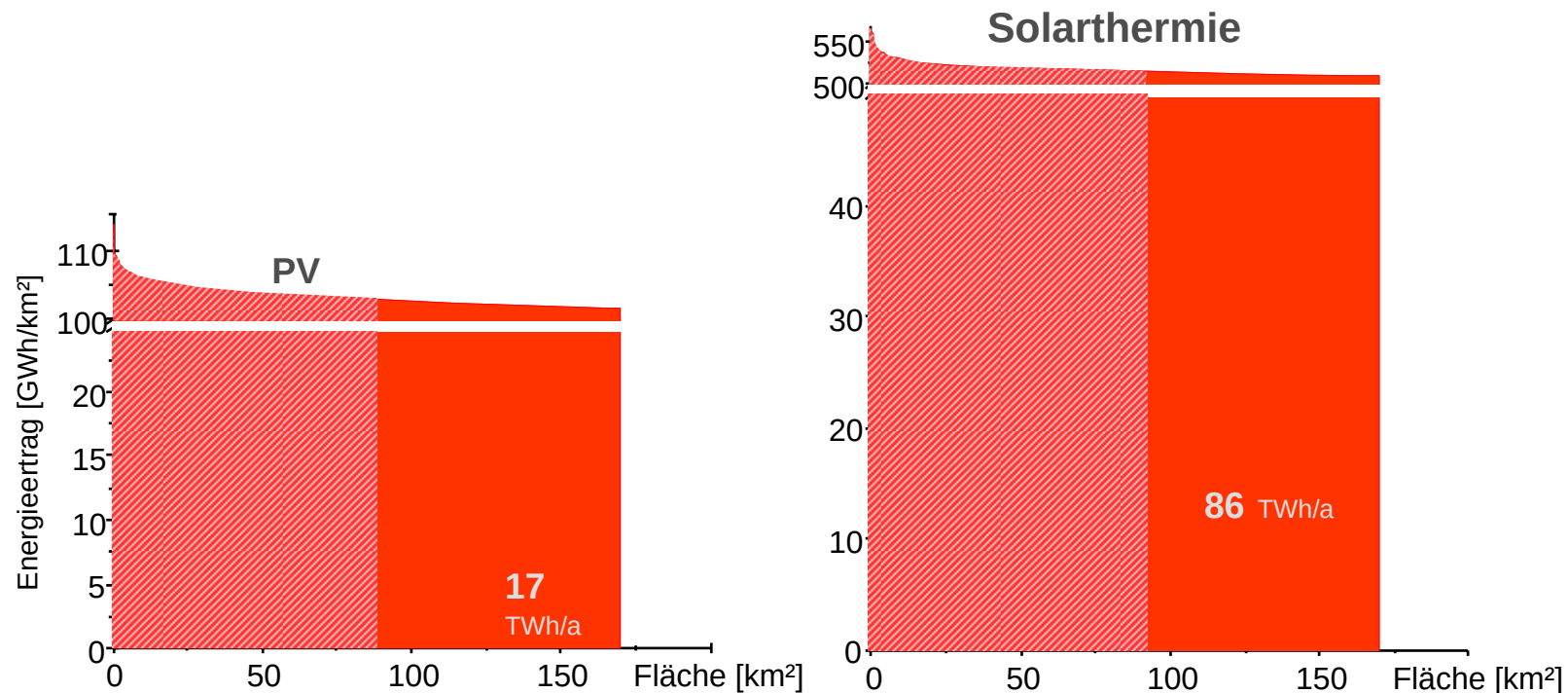
Bandbreite des realisierbaren Potenzials PV und Solarthermie auf Dachflächen



PV (für Stromerzeugung)
Wirkungsgrad ca. 10 %

Solarthermie (zur Wärmebereitstellung
inkl. Warmwasser):
Wirkungsgrad ca. 50 %

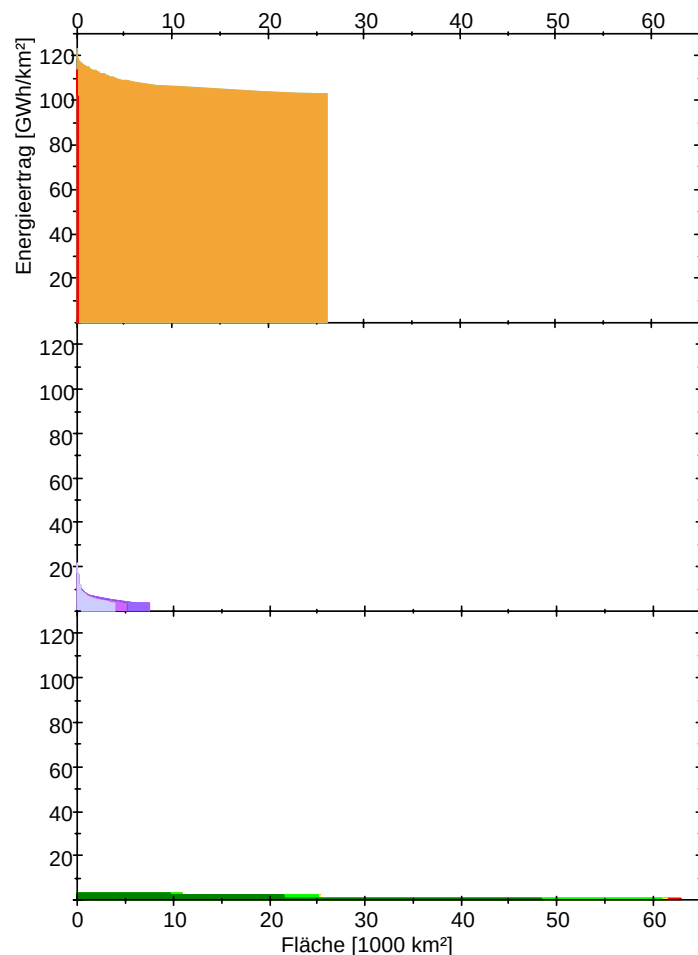
Bandbreite des realisierbaren Potenzials PV und Solarthermie auf Dachflächen



■ Annahmen laut ÖROK ExpertInnenworkshop:
PV: 52 % der Dachflächen -> 9 TWh/a
Solarthermie: 55 % der Dachflächen -> 47 TWh/a

Bandbreiten realisierbarer Potenziale

Vergleichender Überblick - Österreich



PV

Dachflächen.....	17 TWh/a	7 TWh/a
Acker + Wiesen; nicht in Schutzgebiete.....	+ 2669 TWh/a	
Gesamt:	2786 TWh/a	7 TWh/a

diskutierte
Szenarien

Wind

Abstand zu Gebäuden

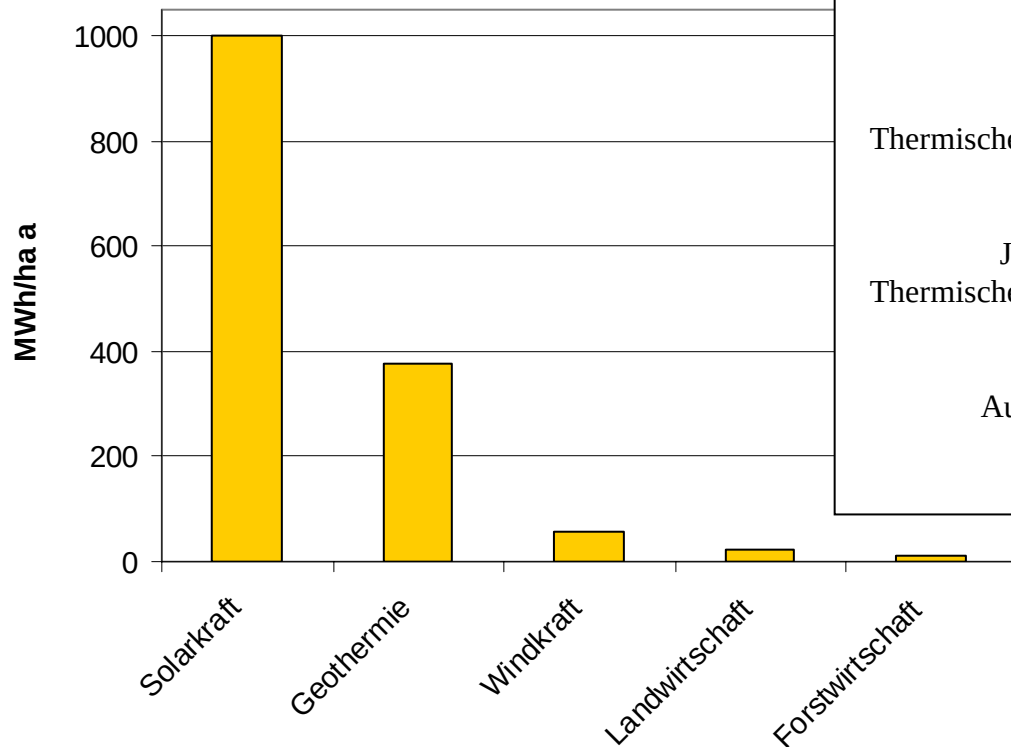
ab 1000 m.....	15 TWh/a	
1000 bis 750 m.....	+ 5 TWh/a	
750 bis 500 m.....	+ 7 TWh/a	
Gesamt:	27 TWh/a	10,8 TWh/a

Biomasse

Flächen nicht in Schutzgebiete.....	98 TWh/a	
weniger strenge Schutzgebiete.....	+ 22 TWh/a	
mittlere Schutzgebiete.....	+ 1 TWh/a	
strenge Schutzgebiete.....	+ 2 TWh/a	
Gesamt:	123 TWh/a	41 – 52 TWh/a

Energiedichte erneuerbarer Energieträger

Energetische Erträge erneuerbarer Ressourcen pro ha und Jahr



Annahmen

Wind:

4 MW / km²,
1.400 Volllaststunden

Solar:

Globalstrahlung: 1.000 kWh/m²a
Solarmodulwirkungsgrad: 10 %

Forstwirtschaft:

Jährlicher Zuwachs: 16 MWh/ha
Thermische Verwertung, Kesselwirkungsgrad: 70 %

Landwirtschaft:

Jährlicher Zuwachs gemittelt: 32 MWh/ha
Thermische Verwertung, Kesselwirkungsgrad: 70 %

Geothermie:

Ausbeute pro Sondenmeter: 100 kWh / Jahr
Mittlerer Sondenabstand: 10 m
Mittlere Sondentiefe: 60 m