

# Raum und Energiepotenziale in der Ostregion

○ Wien

○ Niederösterreich

○ Burgenland

Die Planungsgemeinschaft Ost wurde am 13. April 1978 von den Landeshauptmännern Theodor Kery, Burgenland, Ökonomierat Andreas Maurer, Niederösterreich und Mag. Leopold Gratz, Wien gemäß Artikel 15a des Bundesverfassungsgesetzes als gemeinsame Organisation zur Vorbereitung und Koordination raumrelevanter Aktivitäten in den Ländern Burgenland, Niederösterreich und Wien gegründet.

## Beschlussorgan

Das Beschlussorgan besteht aus den drei Landeshauptmännern, den drei politischen Referenten für Raumordnung und Finanzen.

Landeshauptmann  
**Hans Niessl**  
(Raumordnung, Wohnbauförderung und Sport)

Landeshauptmann  
**Dr. Erwin Pröll**  
(Verkehr)

Landeshauptmann und Bürgermeister  
**Dr. Michael Häupl**

Landesrat  
**Helmut Bieler**  
(Finanzen, Straßenbau und Kultur)

LH- Stellvertreter und Landesrat  
**Mag. Wolfgang Sobotka**  
(Finanzen, Wohnbau und Gemeinden)

Vizebürgermeisterin und amtsführende Stadträtin  
**Mag.<sup>a</sup> Renate Brauner**  
(Finanzen, Wirtschaftspolitik und Wiener Stadtwerke)

Landesrat  
**Mag. Johann Heuras**  
(Bildung, Jugend und Raumordnung)

amtsführender Stadtrat  
**Dipl. Ing. Rudolf Schicker**  
(Stadtentwicklung und Verkehr)

## Koordinierungsorgan

Das Koordinierungsorgan besteht aus den Landesamtsdirektoren der drei Länder.

Landesamtsdirektor Wirkl. Hofrat  
**Dr. Robert Tauber**

Landesamtsdirektor Votr. Hofrat  
**Dr. Werner Seif**

Landesamtsdirektor und Magistratsdirektor  
**Dr. Ernst Theimer**

## Geschäftsleitung

Die Geschäftsleitung obliegt in der fachlichen Leitung den beamteten Raumordnungsreferenten jenes Landes (bzw. dessen Vertreter), dessen Landeshauptmann den Vorsitz im Beschlussorgan führt.

**Dipl. Ing. Thomas Perlaky**

**Dipl. Ing. Ilse Wollansky**

**Dipl. Ing. Thomas Madreiter**

## Geschäftsstelle

Eva Danzer- Horvath  
Dipl. Ing. Walter Pozarek  
Roman Rataj  
Aloisia Schluder  
Dipl. Ing. Hans Schulz

## Impressum

### Auftraggeber:



Geschäftsstelle  
Rockhgasse 6/3 3.Stock  
1010 Wien  
Tel. +43-1 5334430  
Fax: +43-1 5334430 DW 24  
<http://www.planungsgemeinschaft-ost.at>

### Auftragnehmer:



DI Dr. Hannes Schaffer  
A-1130 Wien, Hochwiese 27a  
Tel.: +43 1 526 51 88 | Fax: +43 1 526 51 88 11  
[office@mecca-consulting.at](mailto:office@mecca-consulting.at) | [www.mecca-consulting.at](http://www.mecca-consulting.at)

Projektleitung – Auftragnehmer:  
DI Dr. Hannes SCHAFFER

Projektkoordination:  
DI Hartmut DUMKE

Projektbearbeitung:  
DI Hartmut DUMKE  
Mag. Stefan PLHA  
DI Dr. Hannes SCHAFFER  
DI Beate SCHAFFER (Lektorat)

Wien, 08/2009

## **Vorwort:**

Räumliche Entwicklung wird von vielen Faktoren beeinflusst. Ein Faktor, der bis vor wenigen Jahren noch eher im Hintergrund raumplanerischer Überlegungen stand, ist Energie.

Mit der Diskussion über die Auswirkungen des Klimawandels, durch den laufenden Anstieg der Energiepreise, spätestens aber seit der Krise um die Gasversorgung im vergangenen Winter hat sich das grundlegend geändert.

Bereits im Rahmen einer Szenarienstudie der ÖROK 2007 wurden ExpertInnen nach ihrer Einschätzung der „Driving Forces“ der künftigen Raumentwicklung gefragt. Schon an zweiter Stelle (nach „internationaler Politik“) wurde „Energie“ genannt.

Auch in der PGO wurde die zunehmende Relevanz des Themas erkannt und aufgegriffen. In Abstimmung mit den EnergieexpertInnen der Länder setzten wir uns das Ziel, in einem ersten Schritt Potenziale für erneuerbare Energie in den Bereichen Biomasse, Windkraft und Geothermie möglichst räumlich differenziert aufzuzeigen.

Deshalb möglichst differenziert, um den unterschiedlichen Strukturen in der Region (großstädtisch bis ländlich) gerecht zu werden und zu veranschaulichen dass vieles möglich ist, aber nicht überall gleichermaßen sinnvoll.

Die Möglichkeiten und Chancen die sich in den unterschiedlichen Teilräumen der Ostregion durch Produktion und Versorgung mit erneuerbarer Energie ergeben, können nicht nur Einfluss auf die regionale Wertschöpfung haben, sondern auch auf die künftige räumliche Struktur.

Kosten für Distanzüberwindung werden eine zunehmende Rolle bei der Standortentscheidung spielen.

Im Sinne des Leitgedankens einer „Region der kurzen Wege“ sollte das Prinzip des Energiesparens daher nicht nur bei der Gestaltung und Errichtung von Einzelobjekten ansetzen, sondern bereits der Auswahl und Planung neuer Standorte und Siedlungsgebiete zu Grunde liegen.

Bei der Ausarbeitung von Strategien zur künftigen räumlichen Entwicklung werden verstärkt u.a. auch Ziele und Maßnahmen des Fachbereiches „Energie“ einfließen müssen.

Dem wird durch Anpassung/Neuausrichtung des Planungsinstrumentariums der Raumordnung sowohl auf regionaler als auch örtlicher Ebene Rechnung zu tragen sein. Hier wollen wir die nächsten Schritte setzen.

Die Geschäftsstelle der Planungsgemeinschaft Ost





# INHALTSVERZEICHNIS

|    |   |           |
|----|---|-----------|
| 1. | <b>Einleitung</b>   | <b>6</b>  |
| 2. | <b>Zusammenfassung</b>                                      | <b>8</b>  |
| 3. | <b>Forschungsdesign</b>                                     | <b>11</b> |
| 4. | <b>Raum und Energie – Energie im Raum</b>                   | <b>13</b> |
|    | 4.1 Einfluss der Raumstruktur auf die (erneuerbare) Energie | 13        |
| 5. | <b>Schwerpunkt Biomasse</b>                                 | <b>20</b> |
|    | 5.1 Status quo in der Ostregion                             | 20        |
|    | 5.2 Potenziale in der Ostregion                             | 29        |
|    | 5.3 Handlungsfelder für die Zukunft                         | 35        |
| 6. | <b>Schwerpunkt Windkraft</b>                                | <b>36</b> |
|    | 6.1 Status quo in der Ostregion                             | 36        |
|    | 6.2 Potenziale in der Ostregion                             | 40        |
|    | 6.3 Handlungsfelder für die Zukunft                         | 44        |
| 7. | <b>Schwerpunkt Geothermie</b>                               | <b>45</b> |
|    | 7.1 Status quo in der Ostregion                             | 47        |
|    | 7.2 Potenzial in der Ostregion                              | 48        |
|    | 7.3 Handlungsfelder für die Zukunft                         | 55        |
| 8. | <b>Verzeichnisse</b>  | <b>56</b> |
|    | 8.1 Quellenverzeichnis                                      | 56        |
|    | 8.1.1 Gedruckte Quellen                                     | 56        |
|    | 8.1.2 Internet-Quellen (Auswahl)                            | 57        |
|    | 8.2 Abbildungsverzeichnis                                   | 58        |
|    | 8.3 Kartenverzeichnis                                       | 58        |
|    | 8.4 Tabellenverzeichnis                                     | 58        |
|    | 8.5 Verwendete Datengrundlagen                              | 59        |
|    | 8.5.1 Geodaten  | 59        |
|    | 8.5.2 Statistische Daten                                    | 61        |
|    | 8.6 ExpertInnenpool, AnsprechpartnerInnen                   | 62        |

# 1. EINLEITUNG

Erneuerbare Energie wurde im Konzept „**Grüne Mitte**“ von JORDES+<sup>1</sup> als eine der wichtigsten Ressourcen der CENTROPE-Region erkannt. Mittel- und langfristig sollen möglichst viele fossile Energieträger durch Energieeinsparung und erneuerbare Energie ersetzt werden. Vorangetrieben wird die Diskussion vom ständig mehr ins Bewusstsein tretenden Klimawandel und den Folgen der Abhängigkeit von Energieimporten. Da erneuerbare Energien weitaus dezentraler ausgerichtet sind, bieten sie auch in Anbetracht dessen große Vorteile.

Österreich schien mit seinem im europäischen Vergleich extrem hohen Anteil an erneuerbaren Energieträgern (z.B. stammen über 60 % der Stromproduktion hierzulande aus Wasserkraft) lange eine Insel der Seligen zu sein. Steigender Energieverbrauch, Importabhängigkeit bei Erdöl und Erdgas und andere Parameter ließen aber in den letzten Jahren die Alarmglocken schrillen; Handlungsbedarf war mehr als gegeben. Seit Jahren steigen durch den stetig wachsenden Energieverbrauch die Energieimporte, während im gleichen Zeitraum die inländische Erzeugung von Rohenergie stagnierte und sogar leicht rückläufig war.

Vergleicht man die Im- und Exporte an Energie Österreichs, ist die Bilanz bei vier von fünf Primärenergiequellen negativ: Erdöl- und Erdölprodukte; Erdgas; elektrischer Strom (Bilanz nur leicht negativ); Kohle, Koks, Briketts; lediglich beim Holz übersteigen die Exporte die Importe.<sup>2</sup>

2008 wurde im Rahmen des EU-Klimaschutzpaketes 2020 eine neue Richtlinie<sup>3</sup> verabschiedet, die Zielvereinbarungen enthält, welcher Energieanteil aus erneuerbaren Quellen gedeckt werden soll. Die nationalen unterschiedlichen Ziele müssen im jeweiligen nationalen Recht verankert werden. Die ambitionierten „20-20-20“-Ziele sehen bis 2020 folgende EU-weite Ziele vor:

- Der CO<sub>2</sub> – Ausstoß soll um 20 % gegenüber 1990 gesenkt werden.

- Der Anteil erneuerbarer Energieträger am Energiemix der EU soll auf 20 % steigen. Der Anteil von Biokraftstoffen soll auf 10 % steigen.
- Es sollen im Sinne der Energieeffizienz um 20 % weniger Energie verbraucht werden. Diese ambitionierten Ziele werden nur im Zusammenspiel von umfangreichen Einsparungen des Energieverbrauchs *und* dem sukzessiven Ausbau der erneuerbaren Energieträger erreicht werden können.

Als **erneuerbare Energieträger** werden laut §5 des Ökostromgesetzes **Wind, Sonne, Erdwärme, Wellen- und Gezeitenenergie, Wasserkraft, Biomasse, Abfall mit hohem biogenen Anteil, Biogas, Deponiegas** und Klärgas definiert.

Die Novelle des **Ökostromgesetzes 2006**<sup>4</sup>, die von den ExpertInnen der Branche heftig kritisiert wurde, nahm der Entwicklung der erneuerbaren Energie zunächst im wahrsten Sinne des Wortes einigen Wind aus den Segeln, weil die Förderungen gekürzt wurden; dies machte sich beispielsweise bei den Windkraft- und Biogasanlagen deutlich bemerkbar.

Wird die **Energie zu einem Bestandteil der Raumplanung**, entstehen dadurch Rahmenbedingungen, die in Zukunft eine wirtschaftlichere Nutzung erneuerbarer, einheimischer Energien ermöglichen.

- Die Nutzung erneuerbarer Energiequellen erhöht die Versorgungssicherheit und vermindert die Energieabhängigkeit.
- Die Konzentration auf bestimmte Rohstoffe erhöht die regionale Wertschöpfung, da zumindest ein Teil der Energiekosten in der Region verbleibt und Arbeitsplätze gesichert werden können (z.B. Biomasse, Biogas).
- Gelingt es die regionale Entwicklung mit der Nutzung nachhaltiger Energiequellen zu verschneiden, ist die Basis für energieautarke Regionen (z.B. „Waldviertel 2016“ oder „Energieautarkie Güssing“) gelegt.

<sup>1</sup> Joint Regional Development Strategy for the Vienna-Bratislava-Győr region

<sup>2</sup> Quelle: Statistik Austria, 2006.

<sup>3</sup> RICHTLINIE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen, <http://register.consilium.europa.eu/pdf/de/08/st03/st03736.de08.pdf>

<sup>4</sup> Quelle: [http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/energie/Erneuerbare\\_Energietraeger/Novelle\\_kostromgesetz\\_2006.pdf](http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/energie/Erneuerbare_Energietraeger/Novelle_kostromgesetz_2006.pdf), 2006

Die Raumplanung und Raumordnung kann die Kernkompetenz **Erneuerbare Energie** auf unterschiedlichen Ebenen fördern. Zum einen kann sie direkt durch Programme, Konzepte, Pläne und Verordnungen Standorte für die Energieerzeugung vorsehen. Andererseits kann die Raumplanung aber auch die Voraussetzungen dafür schaffen, dass der Einsatz von erneuerbaren Energieträgern überhaupt erst möglich wird. Sie hat somit nicht nur Einfluss auf die Energieproduktion, sondern insbesondere auch auf den AbnehmerInnenmarkt (private und öffentliche Haushalte, Unternehmen). Durch folgende Aspekte und Maßnahmen kann die Raumplanung und Raumordnung die Kernkompetenz Erneuerbare Energie stärken:

- Sektorale Raumordnungsprogramme für Erneuerbare Energie erstellen
- Regionale Raumordnungsprogramme bzw. Kleinregionale Entwicklungskonzepte/Rahmenkonzepte mit Schwerpunkt auf erneuerbarer Energie (z.B. Windkraft, Biomasse, Solarenergie, Kleinwasserkraft, Biotreibstoffe, Geothermie etc.) erarbeiten
- Flächenwidmungsplanung: Standorte für den Betrieb von Nahwärmanlagen und Biomasse-Kraftwerke festlegen; insbesondere bei der Entwicklung von (größeren) Aufschließungszonen eine mögliche Versorgung durch eine Nahwärmanlage beachten; Flächen für Energieinfrastruktureinrichtungen sichern
- Themenkomplex Erneuerbare Energie als fixen Bestandteil von Örtlichen Entwicklungskonzepten definieren
- Bauordnung: Fördern / Bevorzugen von Maßnahmen, die den Einsatz von erneuerbaren Energieträgern ermöglichen (d.h. entsprechende Bebauungsvorschriften und Gebäudetechnik forcieren), Bebauungsvorschriften an die Erfordernisse für den Einsatz von erneuerbarer Energie anpassen (z.B. Gebäudeausrichtung und Dachneigungen sollen einen effizienten Einsatz von Solarenergie ermöglichen)
- Schaffen/Erhalten von kompakten Siedlungsstrukturen, die eine Versorgung mit Nahwärmanlagen

ermöglichen (entsprechende Parzellierungen, Grundstücksumlegungen, verdichtete Bauweisen, Nachverdichtung bestehender Siedlungsgebiete etc.)

Nach zahlreichen Vorgesprächen mit den Raumordnungsabteilungen und Energiebeauftragten der Länder Niederösterreich, Wien und Burgenland wurde mecca consulting von der PGO mit der **Erhebung und zusammenfassenden Darstellung der räumlichen Verteilung von nutzbaren Energiepotenzialen in der Ostregion** beauftragt. Die Ergebnisse dieses Forschungsauftrages sind im vorliegenden Bericht dargestellt.

# 2. ZUSAMMENFASSUNG

## Hintergrund

**Erneuerbare Energie** ist ein wertvoller Rohstoff der Ostregion. Sie leistet einen wesentlichen Beitrag zum **Klimaschutz**, steigert die **regionale Wertschöpfung** und legt die Basis für eine nachhaltige **Siedlungsentwicklung**.

Es gibt bereits viele Daten zum Thema erneuerbare Energiepotenziale in Österreich, welche in unterschiedlichen Datenbanken gespeichert sind. Eine zusammenfassende Darstellung und Aufbereitung dieser Daten fehlte aber bisher insbesondere auf kleinräumiger Ebene (Gemeinden, Bezirke) völlig.

## Kleinteiliges Kartenset als Kernmedium des Projekts

In der PGO-Studie „Raum und Energiepotenziale in der Ostregion“ wurden erstmals die Produktionspotenziale für Biomasse, Windkraft und Geothermie kleinräumig analysiert. Dies ist ein neuer und innovativer Ansatz, bisherige Studien machten auf der Bundeslandebene Halt. Die PGO-Studie bietet ein Kartenset ([http://www.pgo.wien.at/pgo\\_d.html](http://www.pgo.wien.at/pgo_d.html)) unter „Bildschirmpräsentation“ bzw. GIS-Modell, das nicht nur die Bestandssituation der erneuerbaren Energieträger genau darstellt, sondern auch „Potentialregionen“ **nach Energieträgern abgrenzt und bis auf die Gemeindeebene Aussagen zu Zukunftschancen und Verortung der Biomasse-, Geothermie- und Windkraftpotenziale erlaubt**.

## Ergebnisse: Bestand und Potenziale

■ **Energieproduktion und –verbrauch:** Niederösterreich ist Österreichs größter Energieproduzent als auch Verbraucher<sup>5</sup>. Dies betrifft die konventionelle als auch erneuerbare Erzeugung. Der Erdgasverbrauch ist in Wien am höchsten. Das Burgenland hat den geringsten Energieverbrauch und ist durch den starken Ausbau der Windkraft beim Strom zu einem hohen Grad energieautark. Windkraft ist zu 90 % ein ostösterreichisches Phänomen: 560 von 618 Windkraftanlagen<sup>6</sup> stehen hier. Geothermie spielt (noch) keine bedeutende Rolle. Trotz dieser günstigen Voraussetzungen kommt noch immer

2/3 des Energiebedarfs aus fossilen Energien. Die Ostregion ist insgesamt gesehen eine **innovative Energieregion**.

■ Die Zukunft der **Biomasse**-Nutzung liegt in der dezentralen Versorgung mit kleinen, aber zahlreichen Anlagen mit Rohstoffen aus der Region. Im Rahmen dieses Projekts wurden die Potenziale aus Wald, Ackerland, Grünland, Bracheflächen und Schilf betrachtet und in einem GIS-Modell verarbeitet. Aus den für die Energienutzung mobilisierbaren Flächenanteilen und einer potenziellen Energiedichte ergeben sich in der Ostregion Vorranggebiete für bestimmte Nutzungsformen.

Insgesamt gibt es im PGO-Raum ein aktivierbares **Biomassepotenzial von 38 Petajoule pro Jahr. Dies entspricht 10,6 Mio. MWh oder dem Wärmebedarf von 1,8 Mio. Personen bzw. dem Verbrauch von Wien**. Die günstigsten lokalen Biomasse-Potenzialbedingungen weisen die folgenden Regionen auf:

- **Waldviertel und alpines Most- und Industrieviertel → forstliche Biomasse**
- **Weinviertel und Marchfeld → agrarische Biomasse**
- **Nordburgenland → agrarische Biomasse, Schilf**

■ **Windkraft:** Strom für mehr als 569.000 Haushalte (995 MW)<sup>7</sup> wird in Österreich aus Windkraft erzeugt. Mehr als **90 %** aller Anlagen stehen in der **Ostregion**. In vorliegender Studie wurden zum ersten Mal alle Windkraftstandorte der Ostregion vollständig dargestellt und komplett in ein **GIS-Modell** integriert. Diese Karte zeigt **Ausschlusskriterien** (wie etwa Schutzgebiete, Baulandpuffer oder Luftfahrtausschlusszonen) ebenso wie **Eignungsfaktoren** (Wind-Energiedichte). Die verbleibenden Eignungszonen für den weiteren Ausbau sind flächenmäßig begrenzt. Grobe Schätzungen gehen von einem **Ausbaupotenzial** in der Größenordnung von **882 MW für die Ostregion** aus, was **3 Donaukraftwerken von der Leistungsstufe Greifenstein** entspricht. Dies wären ca. **440 neue** (390 davon in NÖ) **Standorte**.

<sup>5</sup> Quelle: ÖROK Atlas, Stand: 2004.

<sup>6</sup> Quelle: mecca, IG Windkraft, Stand: 2009

<sup>7</sup> Quelle: IG Windkraft, Stand: 2009

Berücksichtigt man den technischen Fortschritt bei den Anlagen (Repowering), ist das Potenzial noch wesentlich höher anzusetzen. Der tatsächliche Ausbau war und ist sehr stark von den Rahmenbedingungen des Ökostromgesetzes abhängig. Folgende bestgeeignete Potenzialgebiete für Windkraft befinden sich in der Ostregion:

- **Nördliches und Östliches Weinviertel**
- **Marchfeld und Römerland**
- **Nördliches Burgenland**

■ **Geothermie:** Dieser Energieträger bietet die Möglichkeit dichte- bzw. stadtkonformer, konstanter und emissionsfreier Wärmeerzeugung, wird jedoch in der derzeitigen Debatte unterschätzt. Konkret untersucht wurden geologische und siedlungsstrukturelle Faktoren zur möglichen Nutzung **geothermischer Wärme**, die in Wärmetauschern erzeugt und mittels Nah- und Fernwärmenetzen verteilt wird. In der Ostregion gibt es **vier geologische Hoffungsgebiete**, die heiße Wässer (Aquifere) in nicht allzu großer Tiefe aufweisen und wo es keine Konflikte mit Thermennutzungen gibt. Deren Heizpotenzial ist dann besonders günstig, wenn gleichzeitig hohe Bevölkerungsdichten und eine gewisse Dichte an Fernwärmeanschlüssen bestehen oder in Zukunft zu erwarten sind wie in Teilen des Marchfeldes, im Raum Schwechat sowie in Wien (Ostteil der Stadt) und um Stockerau. Die **Rasteranalyse erbrachte ein Potenzial von etwa 60.000 geothermisch versorgbaren Wohneinheiten**, die meisten davon liegen in der Zone Zwerndorf-Swechat-Wien, wo auch das geologische Potenzial optimal ist. Trotzdem gilt es zu beachten, dass die Geothermiepotenziale unter der Prämisse extrem hoher Investitionskosten (Bohrungen) und der Konkurrenz zur balneologischen Nutzung zu beurteilen sind. Folgende geothermischen **Hoffungsgebiete** befinden sich in der Ostregion:

- Eignungszone Marchfeld (Zwerndorf – östliches Wien – Schwechat)
- Eignungszone Weinviertel (Laa an der Thaya – Stockerau)
- Eignungszone Seewinkel (Frauenkirchen)

- Eignungszone Südliches Burgenland (Litzelsdorf – Jennersdorf)

Nach Verschneidung mit der geeigneten Siedlungsstruktur finden sich besondere **Eignungsgebiete** in folgenden Teilregionen:

- Ostteil der Stadt Wien
- Raum Schwechat
- Teile des Marchfeldes
- Gebiet um Stockerau

#### **Verbreitung der Projektergebnisse**

Die erste umfassende Analyse der erneuerbaren Energiepotenziale der Ostregion zeigt auf, wo man in Hinkunft auf die Energieträger Biomasse, Wind und Geothermie setzen könnte. Sie liefert Entscheidungsgrundlagen für eine nachhaltige Entwicklung von Siedlungs- und Betriebsgebieten. Es ist wichtig die Studienergebnisse zu vertiefen und der Fachöffentlichkeit zur Verfügung zu stellen.

Deshalb wurden folgende Aktivitäten gesetzt:

#### ■ **Darstellung der Forschungsergebnisse für die räumlichen Auswirkungen der Energiedebatte:**

In die CENTROPE-Map<sup>8</sup> werden die wichtigsten Ergebnisse der Studie eingebaut: z.B. die Karte der wichtigsten Produktionsanlagen erneuerbarer Energie, die Karte der Windkraftanlagen und ihrer Ausbaupotenziale, die geothermischen Potenzialregionen oder die Biomassepotenziale.

#### ■ **Publikation der Projektergebnisse**

Für die Zukunft sind weitere Aktualisierungen und Vertiefungen empfehlenswert:

■ **Fortführung der Windkraftkarte**, welche einen umfassenden Überblick der verorteten Windanlagen Ostösterreichs und der noch vorhandenen Ausbaupotenziale gibt

■ **Vertiefung der Forschung von Biomassepotenzialen durch eigene Pilotstudien:** Biomassekraftwerke sollen nur mehr dort gefördert werden, wo auch eine regionale Rohstoffversorgung gewährleistet werden kann.

<sup>8</sup> Startportal: <http://pgo.centropemap.org/>, interaktive Karte: <http://map.centropemap.org/>

- **Vertiefende Untersuchungen der Geothermiepotenzial-Gebiete.** Dies betrifft vor allem das Marchfeld und die östlichen Stadterweiterungsgebiete Wiens sowie die Region um Stockerau.

#### Raumordnung auf Energiekurs

Die konkreten Zusammenhänge von Raum und Energie bedingen eine verstärkte Verknüpfung mit den Agenden der Raumordnung. Dazu zählen:

- Diskussion von **Möglichkeiten der Energieeinsparung durch raumordnerische Maßnahmen** im Bereich Siedlungsentwicklung/Verkehr; Verschneidung der Energieproduktion mit den siedlungspolitischen Leitbildern in der Ostregion. Industrie- und Gewerbegebiete sowie Siedlungserweiterungen könnten auch dort ausgewiesen werden, wo hohe Energiepotenziale vorhanden sind.
- Ausarbeitung von **Instrumenten und Umsetzungsstrategien einer raumverträglichen Energiepolitik in Modellregionen.** Dabei geht es um die Frage, wie man die Energierichtpläne nach Schweizer Modell für die ostösterreichische Praxis adaptieren kann.



© Uschi Dreiuicker/PIXELIO

# 3. FORSCHUNGSDESIGN

Bisher wurden kaum Verknüpfungen zwischen den naturräumlichen Eigenschaften und den davon ableitbaren Möglichkeiten zur Produktion von erneuerbarer Energie einerseits sowie dem lokalen Energieverbrauch andererseits hergestellt. In der vorliegenden Studie wurde erstmals kleinräumig analysiert, in welchem Ausmaß sich Energie aus Biomasse, Windkraft und Geothermie gewinnen lässt. Dieser neue und innovative Ansatz beschränkt sich im Gegensatz zu bisherigen Studien nicht auf die Bundeslandebene.

Die Erhebung der „Raum- und Energiepotenziale von erneuerbaren Energieträgern in der Ostregion“ ist eine wichtige Grundlage für die zukünftige Siedlungs- und Wirtschaftspolitik.

Unter „erneuerbaren Energien“ versteht man Wind, Sonne, Erdwärme, Wellen- und Gezeitenenergie, Wasserkraft, Biomasse, Abfall mit hohem biogenem Anteil, Biogas, Deponiegas und Klärgas. Es gibt einen Grundkonsens auf EU-Ebene und in Österreich, erneuerbare Energien verstärkt zu nutzen. Darüber, wie dies geschehen soll, ist man sich uneinig. Zu unterschiedlich sind die Ansprüche: Es soll einerseits die Versorgungssicherheit gewährleistet und andererseits die Importabhängigkeit von fossilen Roh- und Treibstoffen reduziert werden. Gleichzeitig soll dem Klimaschutz sowie dem Energiesparen zugearbeitet und die regionale Wertschöpfung gesteigert werden. Bei all diesen „weit gesteckten“ Forderungen werden den EU-Ländern Quoten und Richtziele<sup>9</sup> vorgegeben, die in einem bestimmten Zeitrahmen tatsächlich umgesetzt werden müssen. Wenn dies gelingen soll, braucht es intelligente Forschungsdesigns, die in Richtung von räumlich differenzierten Energiekonzepten gehen.

Ein praxistaugliches Forschungsdesign ermöglicht die Beurteilung der Chancen und Grenzen für erneuerbare Energie in der Ostregion.

Dass es notwendig und sinnvoll ist, die Bedeutung und den Produktionsanteil erneuerbarer Energien zu steigern, ist unbestritten. **Allerdings fehlte es bisher an praxistauglichen Modellen, wie man umsetzbare Energiepotenziale tatsächlich abschätzen kann und wo es ausgeprägte Potenzialschwerpunkte gibt.** Die PGO ging hier einen neuen Weg. Ein regionaler Blickwinkel ermöglichte die Abschätzung „energieautarker“<sup>10</sup> Regionen oder dezentraler Entwicklungsstrategien. Zwei Hauptaufgaben wurden im vorliegenden Forschungsprojekt erfüllt:

- **Erhebung, zusammenfassende Darstellung und möglichst exakte Visualisierung der nutzbaren erneuerbaren Energiepotenziale:** Das Hauptaugenmerk wurde dabei auf Potenziale der Windkraft, der Biomasse und der Geothermie gelegt. Es wurde nicht nur erforscht, wo genau die räumlichen Potenziale liegen, sondern auch welche Produktionskapazitäten wahrscheinlich aus ihnen zu erwarten sind. Die Analyse wurde kleinräumig, d.h., sofern es möglich war, gemeindegerecht durchgeführt.
- **Laufende Abstimmung aller Inhalte, Zwischenergebnisse und Forschungsfragen:** In vier Themenworkshops wurden mit den Energieabteilungen der Bundesländer (W, NÖ, Bgld.) sowie mit externen ExpertInnen die Projektergebnisse diskutiert, um sicherzustellen, dass sich die Energiepotenziale in einem realistischen Rahmen bewegen. Die Anregungen flossen direkt in die weitere Bearbeitung ein.

<sup>9</sup> Energiestrategie der Europäischen Union (EU Richtlinie 2001/77/EG)

<sup>10</sup> Der in der PR beliebte Begriff „Energieautarkie“ ist mit Vorsicht zu behandeln! Meist wird hierunter nur ein gewisser Selbstversorgungsgrad an einem bestimmten Energiesegment (z.B. Elektrizität oder Wärme) verstanden.



Ein wesentliches Element der Forschungsstrategie war es, sowohl Raumplanungs- als auch EnergieexpertInnen der Bundesländer Wien, Niederösterreich und Burgenland in die Bearbeitung des Projektes mit einzubeziehen<sup>11</sup> und Verbindungen zu Projekten und AkteurInnen, die sich mit ähnlichen Themen beschäftigen, herzustellen. Die Projektkoordination erfolgte in einer Projektsteuerungsgruppe, inhaltliche Ergebnisbewertungen im Rahmen von PGO Ergebnisworkshops.

■ **PGO Projektsteuerungsgruppe**

Die Projektsteuerungsgruppe setzte sich aus den VertreterInnen der PGO Geschäftsstelle sowie den geladenen EnergieexpertInnen der Bundesländer Wien, Niederösterreich und Burgenland zusammen.

■ **PGO ExpertInnenworkshops**

Die Diskussion von Projektergebnissen sowie die Einschätzung von Energiepotenzialen oder die Interpretation von energiepolitischen Basiskarten erfolgte im Rahmen von PGO ExpertInnenworkshops, zu denen je nach Schwerpunkt VertreterInnen aus unterschiedlichsten Fachbereichen geladen wurden.

Tabelle 1: Koordinierungsgespräche, ExpertInnengespräche und Workshops im Rahmen des Projekts

| Art   | Datum      | Ort   |
|---|------------|---|
| interne Projektbesprechung und Koordination PGO-mecca                                     | 12.04.2007 | PGO, Wien   |
| Präsentation und Erörterung des Projekts mecca-Geschäftsstelle für Energiewirtschaft (NÖ) | 04.05.2007 | Geschäftsstelle für Energiewirtschaft, St. Pölten |
| Präsentation und Erörterung des Projekts mecca-MA 27 (Wien)                               | 09.05.2007 | MA 27, Wien                                       |
| Präsentation und Erörterung des Projekts mecca-RU2 (NÖ, Windkraft)                        | 22.05.2007 | RU2, Baden  |
| Präsentation und Erörterung des Projekts mecca-agrarplus (Schwerpunkt Biomasse)           | 24.05.2007 | mecca, Wien                                       |
| interne Projektbesprechung und Koordination PGO-mecca                                     | 30.05.2007 | PGO, Wien   |
| Präsentation und Erörterung des Projekts mecca-Energiebeauftragter des Landes Burgenland  | 06.06.2007 | Café Rochus, Wien                                 |
| Workshop „Raum und Energiepotenziale in der Ostregion“                                    | 11.06.2007 | PGO, Wien   |
| interne Projektbesprechung und Koordination PGO-mecca                                     | 28.06.2007 | mecca, Wien                                       |
| Projektbesprechung mecca-agrarplus (Biomasse)   | 28.08.2007 | mecca, Wien                                       |
| Workshop „Raum und Energiepotenziale in der Ostregion - Biomasse“                         | 12.09.2007 | PGO, Wien   |
| Workshop „Raum und Energiepotenziale in der Ostregion - Windkraft“                        | 12.09.2007 | PGO, Wien   |
| Abstimmung Windkraftanlagen NÖ  | 15.10.2007 | RU2, Baden  |
| Expertengespräch Geothermie, Dr. Godfrid Wessely  | 17.10.2007 | mecca, Wien                                       |
| Workshop „Raum und Energiepotenziale in der Ostregion - Geothermie“                       | 13.11.2007 | PGO, Wien   |

<sup>11</sup> Siehe ExpertInnenpool, AnsprechpartnerInnen

Quelle: mecca, eigene Darstellung.



# 4. RAUM UND ENERGIE – ENERGIE IM RAUM

## 4.1 EINFLUSS DER RAUMSTRUKTUR AUF DIE (ERNEUERBARE) ENERGIE

Die Raum- und Siedlungsstruktur beeinflusst den Faktor „Energie“ wesentlich. Die Teilräume der Ostregion weisen sehr unterschiedliche Charakteristiken auf. Die landschaftliche **Vielfalt** reicht von den alpinen bzw. subalpinen Ausläufern der Nördlichen Kalkalpen, die in der Ostregion mit dem 2.076 m hohen Schneeberg noch eine beachtliche Ausprägung erreichen, bis zum tiefsten Punkt Österreichs im pannonischen Raum, dem auf 114 m Seehöhe liegenden Hedwighof bei Apetlon im Seewinkel. Diese Vielfalt zeigt naturgemäß starke Auswirkungen auf mögliche Nutzungen (z.B. Wind) und die Siedlungsstruktur und beeinflusst das Thema dieser Studie, die Energiepotenziale in der Ostregion, nachhaltig.

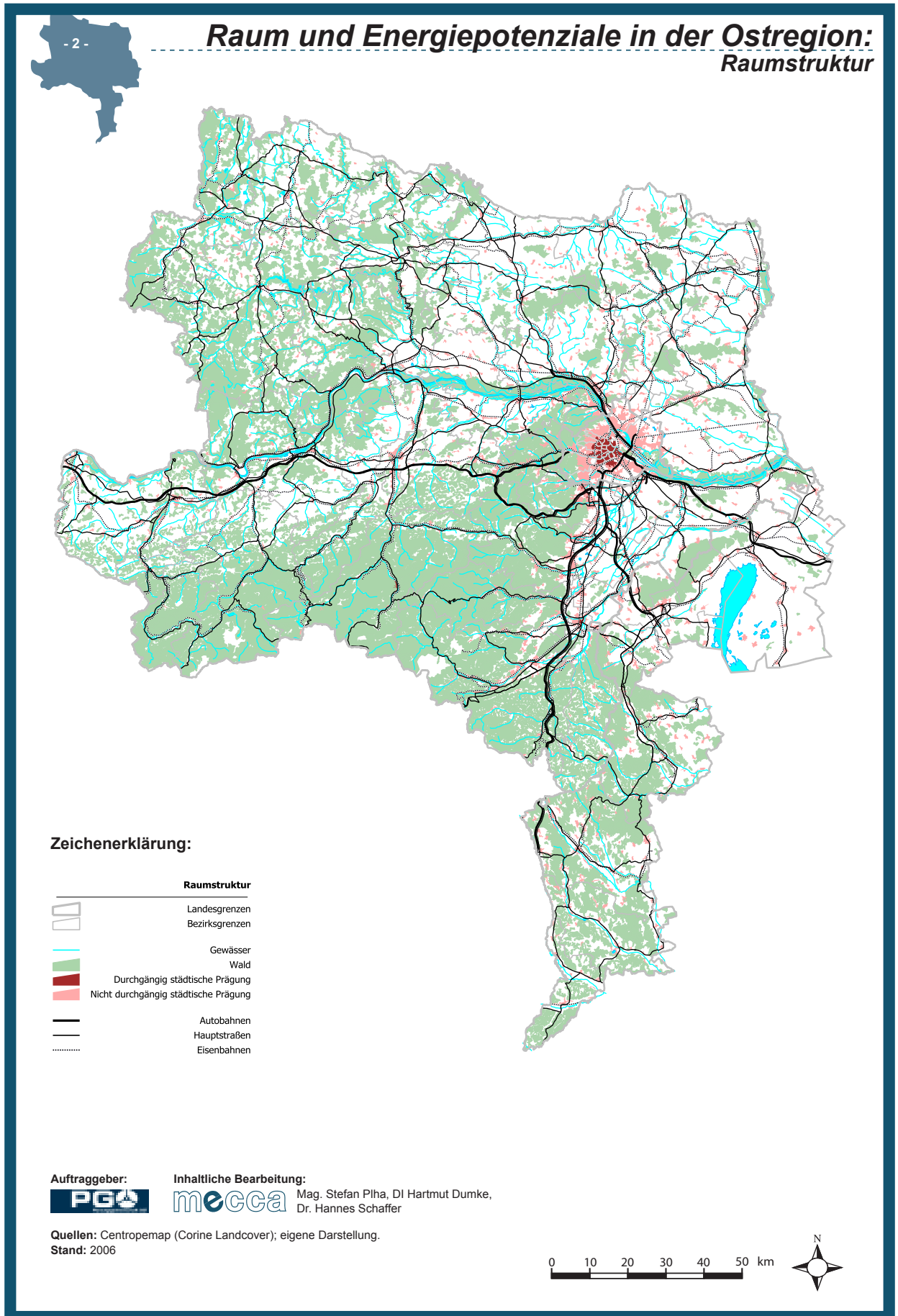
Stark bewaldeten Regionen (Waldviertel, südliches Niederösterreich und Wienerwald, Teile des Mittel- und Südburgenlandes) stehen die Ebenen und Hügelländer des Weinviertels und des Nordburgenlandes gegenüber, wo sich die größten Ackerlandflächen befinden. Insbesondere die Flussauen, die Waldgebiete, Teile des Anteils an den Alpen und der Neusiedlersee mit Seewinkel sind von großen **Schutzgebieten** umgeben, die mögliche Ausbaustu-

fen der erneuerbaren Energien einschränken. Dies gilt insbesondere für die strengen Schutzgebiete wie Nationalpark-Kernzonen und Naturschutzgebiete, wo eine energetische Nutzung kaum möglich sein wird, während in Natura-2000-Gebieten weitaus mehr Nutzungsmöglichkeiten gegeben sind.

Energie steht immer auch im engen Zusammenhang mit **Siedlungsstruktur** und **Bevölkerungsdichte**. Es ist sinnlos, viel Energie zu produzieren, ohne eine geeignete Verteilungsinfrastruktur in Ballungs- und Verdichtungsräumen sicherstellen zu können. Eine gewisse Abnehmerdichte ist bei zahlreichen Energieträgern unbedingte Voraussetzung. In der Ostregion stehen dicht besiedelten Ballungsräumen (v.a. Wien und Umgebung, „Bandstadt“ zwischen Wien und Wiener Neustadt) dünn besiedelte, ländliche periphere Regionen wie das Waldviertel, die Täler der Nördlichen Kalkalpen oder das südliche Burgenland gegenüber.

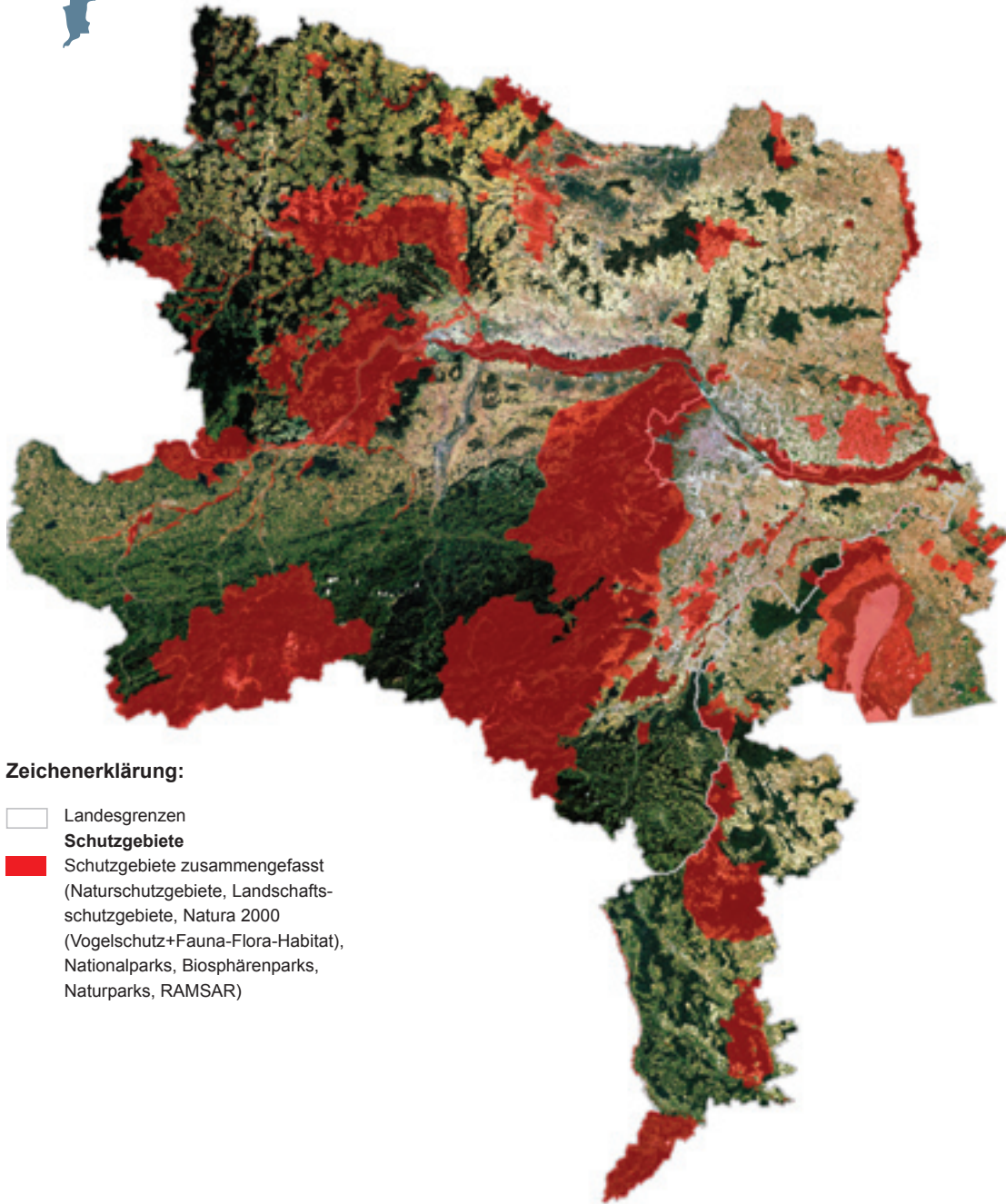
Für diese unterschiedlichen Raumstrukturen gilt es, maßgeschneiderte Strategien und regional differenzierte Nutzungsprioritäten zu forcieren.





- 5 -

## Raum und Energiepotenziale in der Ostregion: Schutzgebiete (mit Satellitenbild)



### Zeichenerklärung:

-  Landesgrenzen
- Schutzgebiete**
-  Schutzgebiete zusammengefasst  
(Naturschutzgebiete, Landschafts-  
schutzgebiete, Natura 2000  
(Vogelschutz+Fauna-Flora-Habitat),  
Nationalparks, Biosphärenparks,  
Naturparks, RAMSAR)

Auftraggeber:



Inhaltliche Bearbeitung:



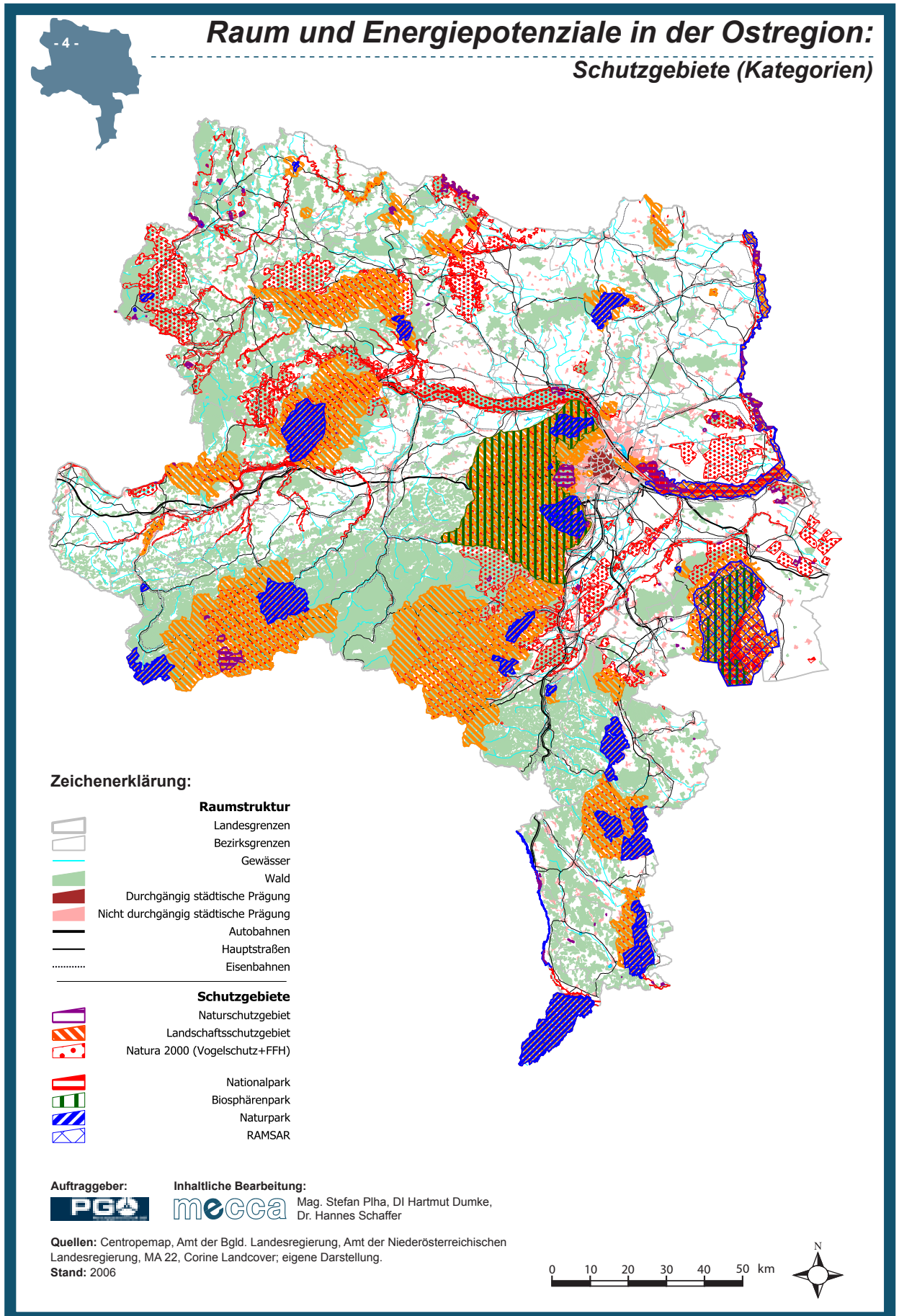
Mag. Stefan Plha, DI Hartmut Dumke,  
Dr. Hannes Schaffer

Quellen: Centropemap, MA 22; eigene Darstellung.  
Stand: 2005

0 10 20 30 40 50 km







# Raum und Energiepotenziale in der Ostregion: Energieproduktion (erneuerbare Energieträger)



## Zeichenerklärung:

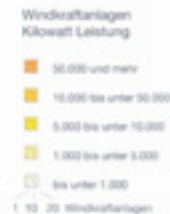
- Landeshauptstadt
- Nicht-Dauersiedlungsraum (Wald, Almen, Ödland, See- und Schiffflächen)

### ENERGIEPRODUKTION: Erneuerbare Energien

**Wasser**  
KRAFTWERKE  
ab einer Erzeugisleistung von 5 Megawatt



### Wind



### NAWAROs



**Biogasanlagen**  
Leistungen in kW  
unter 100 (small red circle)  
100 bis unter 500 (medium red circle)  
500 und mehr (large red circle)

**Biomasse-Fernwärmanlagen** (purple circle)

Auftraggeber:  
**PG**

Inhaltliche Bearbeitung:  
**mecca**

Mag. Stefan Pfla, DI Hartmut Dumke,  
Dr. Hannes Schäfer

Quellen: ÖROK Atlas, Amt der NÖ Landesregierung; Geschäftsstelle für Energiewirtschaft, Land Burgenland; Burgenland GIS, eigene Erhebung; eigene Darstellung.  
Stand: Wasserkraftwerke 2005, Windkraftanlagen 2006, Biomasse-KWK-Anlagen 2004, Biogasanlagen 2007, Biomasse-Fernwärmanlagen 2007.



### Energieproduktion aus erneuerbaren Energieträgern in der Ostregion

Die Karte „Energieproduktion: Erneuerbare Energien“ gibt einen Überblick der Ostregion und berücksichtigt dabei folgende Energieträger:

- Wasserkraft
- Windkraft (Windparks)
- Biomasse
- Biogas

### Die Ostregion ist ein energiepolitischer Sonderfall.

Vergleicht man die Energieproduktion in Ostösterreich mit dem restlichen Österreich, fallen sofort Besonderheiten auf:

- **Niederösterreich** steht österreichweit an **erster Stelle** der **Energieproduktion** sowohl konventioneller<sup>12</sup> (z.B. Wärmekraftwerke) als auch erneuerbarer Prägung. Auch die fossilen Vorräte Österreichs (Erdöl, Erdgas) sind vor allem im nordöstlichen Niederösterreich konzentriert.
- Die **Wasserkraft** ist mit sechs großen Laufkraftwerken entlang der Donau und an Erlauf, Ybbs und Enns sowie Speicherkraftwerken am Kamp in Niederösterreich sehr wichtig (Kleinwasserkraftwerke unter 5 MW sind in dieser Karte nicht berücksichtigt).
- **Windkraft** ist fast ausschließlich ein ostösterreichisches Phänomen. 90 % der österreichischen Anlagen stehen in den windreichen Regionen des Nordburgenlands bzw. in Niederösterreich im Weinviertel und der angrenzenden Region südlich der Donau. Der Windstrom wird anteilig v.a. im Winterhalbjahr erzeugt. In Ostösterreich nahm der Ausbau insbesondere zwischen 2000 und 2006 stark zu. Das Burgenland ist durch diesen Ausbau schon teilweise „stromautark“, d.h. der Bedarf der privaten Haushalte wird aus Wind selbst erzeugt.
- In der Ostregion (besonders im Weinviertel und Marchfeld) konzentrieren sich die Vorkommen von Erdöl und Erdgas. Durch die starken Förder- und Bohraktivitäten ist im Wiener Becken auch der **Kenntnisstand zur Geothermie** sehr gut (Temperaturkurven, thermische Aquifere, unterirdische

Wasserläufe etc.). Das Wiener Becken gehört daher ebenso wie das Südburgenland und die oberösterreichische Molassezone zu den vielversprechenden Hoffungsgebieten der Geothermie (siehe dazu auch das entsprechende Kapitel).

- Bei der **Biomasse**<sup>13</sup> gab es in den letzten 15 Jahren eine starke Zunahme der Anlagenstandorte. Wie die Karte zeigt, ist insbesondere Niederösterreich mittlerweile von einem dichten Netz an Biomasse-Fernwärmanlagen und Biogasanlagen überzogen. Im Bundesländervergleich hat Oberösterreich die meisten Kleinanlagen; bei den Großanlagen (> 1 MW) ist Niederösterreich führend.
- **Biogasanlagen** wurden in der Vergangenheit vor allem mit Klärgas, aber auch aus Landwirtschafts- und Speiseabfällen gespeist. Bei den neueren Anlagen geht der Trend ganz klar zur NAWARO Nutzung, aber auch zur Stromproduktion mit/ohne Kraft-Wärme-Kopplung, die durch die zusätzliche Nutzung der bei der Stromproduktion entstehenden Wärme besonders hohe Wirkungsgrade hat.
- Beim **zukünftigen Ausbau der Energie aus Biomasse** wird es vor allem darum gehen, welche Potenziale technisch regional mobilisiert werden können bzw. wie sich die Konkurrenzsituation zur stofflich/industriellen Produktion bzw. zur Nahrungsmittelproduktion entwickelt.

<sup>12</sup> Die „konventionelle“ Energieerzeugung wurde in dieser Karte nicht berücksichtigt.

<sup>13</sup> Alle Angaben dieses Absatzes zur Biomasse: NÖ Energiebericht



Die Raumplanung kann Rahmenbedingungen schaffen, die in Zukunft eine wirtschaftlichere Nutzung erneuerbarer, einheimischer Energien ermöglichen.

Die Nutzung erneuerbarer Energiequellen erhöht die Versorgungssicherheit und vermindert die Energieabhängigkeit.

- Die Konzentration auf bestimmte Rohstoffe erhöht die regionale Wertschöpfung, da zumindest ein Teil der Energiekosten in der Region verbleibt und Arbeitsplätze gesichert werden können (z.B. Biomasse, Biogas).
- Gelingt es, die regionale Entwicklung mit der Nutzung nachhaltiger Energiequellen zu verschneiden, ist die Basis für energieautarke Regionen (z.B. Waldviertel 2016 oder Energieautarkie Güssing) gelegt. Die Region optimiert ihre Möglichkeiten in der Energieversorgung und Luftreinhaltung, fördert die Wirtschaft, verbessert die Mobilität, betreibt

Wald- und Landschaftspflege und spart langfristig erhebliche Investitionskosten.

- Es ist aber nicht überall alles möglich und sinnvoll. So gibt es beispielsweise unterschiedliche Ausgangslagen in ländlichen Regionen und städtischen Ballungsräumen. Durch Energierichtpläne nach Schweizer Vorbild können für bestimmte Kleinregionen/Gemeinden Aussagen getroffen werden, welcher Mix an Energieformen und technologischen Anwendungen geeignet wäre.
- Als Teil der Grundlagenforschung könnte ein Energierichtplan bzw. Energieleitbild eine Übersicht über das vorhandene einheimische Energiepotenzial geben.



# 5. SCHWERPUNKT BIOMASSE

Im Bereich erneuerbare Energien wird kein Thema so kontrovers diskutiert wie die Biomasse.

Unterschieden wird zwischen „**Forstlicher Biomasse**“ und „**Agrarischer Biomasse**“, die Nutzung kann stofflich bzw. zur Nahrungsmittelproduktion oder energetisch sein. Zwischen stofflicher Nutzung, Nahrungsmittelproduktion und energetischer Nutzung bestehen Nutzungskonflikte. Es gibt vielseitige Anwendungsbereiche der energetischen Nutzung (z.B. feste, flüssige, gasförmige, thermische, kinetische Verwertung). Die zahlreichen Trendszenarien reichen von „Autarkie“ bis „Das Limit ist schon bald erreicht“.

Um der Themenbreite des Themas Biomasse gerecht zu werden, galt es zunächst zu entscheiden, welche Aspekte untersucht werden sollen. Auswahlkriterium war jeweils eine ausgeprägte Raumwirksamkeit bzw. deutliche raumstrukturelle Unterschiede im Bestand.

## 5.1 STATUS QUO IN DER OSTREGION

Die Basis für die Einschätzung der Biomaspotenziale ist eine vereinfachte Darstellung der Raumstruktur/Biomassestruktur. Es wurden in einer Landnutzungskarte auf Basis von Corine Landcover<sup>14</sup> jene Raumtypologien identifiziert, die eine Relevanz für die Biomasseproduktion aufweisen.

<sup>14</sup> Siehe auch <http://www.eea.europa.eu/themes/landuse/clc-download>



Tabelle 2: CORINE Landcover Nomenklatur „Biomassestruktur“

| CORINE Landcover Level 3 - Nomenklatur   | Zusammengefasste Klassen             |
|--|--------------------------------------|
| Gewässerläufe  | Gewässer                             |
| Wasserflächen  |                                      |
| Durchgängig Städtische Prägung   | Durchgängig Städtische Prägung       |
| Nicht durchgängig städtische Prägung   | Nicht durchgängig städtische Prägung |
| Laubwälder   | Wald                                 |
| Nadelwälder  |                                      |
| Mischwälder  |                                      |
| Nicht bewässertes Ackerland  | Ackerland                            |
| Komplexe Parzellenstruktur   | Heterogene Agrarflächen              |
| Landwirtschaftlich genutztes Land mit Flächen natürlicher Vegetation von signifikanter Größe |                                      |
| Wiesen und Weiden  | Grünland                             |
| Natürliches Grünland   |                                      |
| Sümpfe   | Feuchtflächen                        |
| Torfmoore  |                                      |
| Industrie/Gewerbeflächen   | Sonstige CORINE Landcover Klassen    |
| Straßen/Eisenbahnnetze, funktionell zugeordnete Flächen                                      |                                      |
| Hafengebiete   |                                      |
| Flughäfen  |                                      |
| Städtische Grünflächen   |                                      |
| Sport/Freizeitanlagen  |                                      |
| Weinbauflächen   |                                      |
| Heiden und Moorheiden  |                                      |
| Wald/Strauch Übergangsstadien  |                                      |
| Felsflächen ohne Vegetation  |                                      |
| Flächen mit spärlicher Vegetation  |                                      |
| Gletscher/Dauerschneegebiet  |                                      |

Quelle: mecca, eigene Darstellung.

Diese **regional differenzierte Darstellung der Raumstruktur zeigt die Verteilung von durchgängig verbauten Gebieten, Wäldern, Äckern, Grünland und Schilf**. Damit gelingt es jene Regionen auszuweisen, die tatsächlich kleinräumige Nutzungspotenziale an Biomasse aufweisen. Darauf sollten maßgeschneiderte Energiestrategien aufbauen, anstatt Räume nach dem Prinzip „Gießkanne“ zentralisiert mit großteils aus dem Weltmarkt stammenden Rohstoffimporten zu versorgen, die nicht dem Prinzip der Nachhaltigkeit entsprechen.

In Ergänzung der Darstellung der Landnutzung wurde umfangreiches statistisches Datenmaterial zu den Potenzialflächen der agrarischen und forstlichen Biomasse ausgewertet und in einem Kartenset dargestellt.<sup>15</sup> Dabei wurden für jede Gemeinde die Absolutwerte (ha), die Pro-Kopf-Werte (ha/Kopf) und die Anteile der jeweiligen Nutzungsarten an der Gemeindefläche (%) dargestellt, die insgesamt ein aussagekräftiges Bild der Verteilung erlauben.

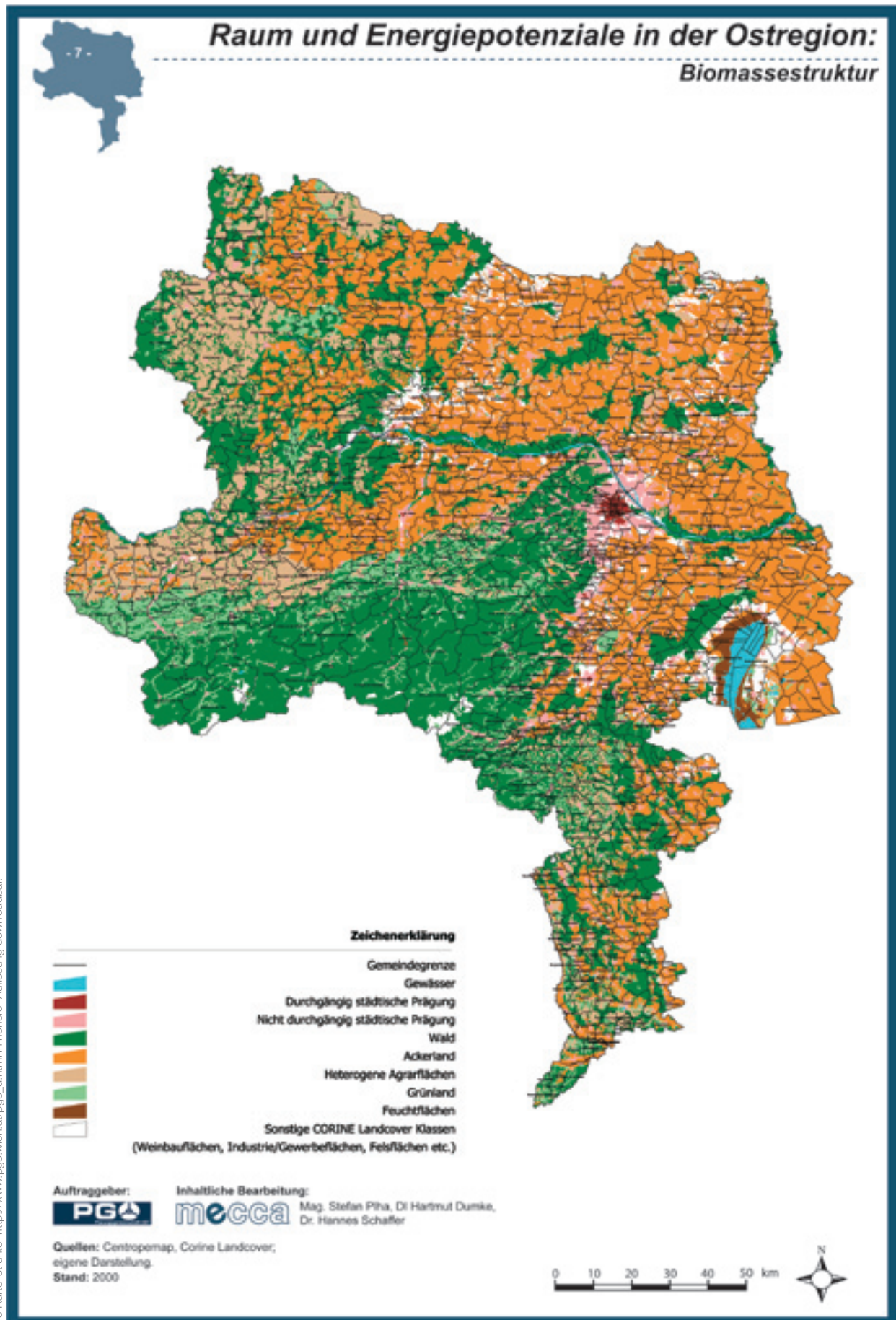
Die folgenden Hauptcharakteristika prägen die Biomassestruktur der Ostregion:

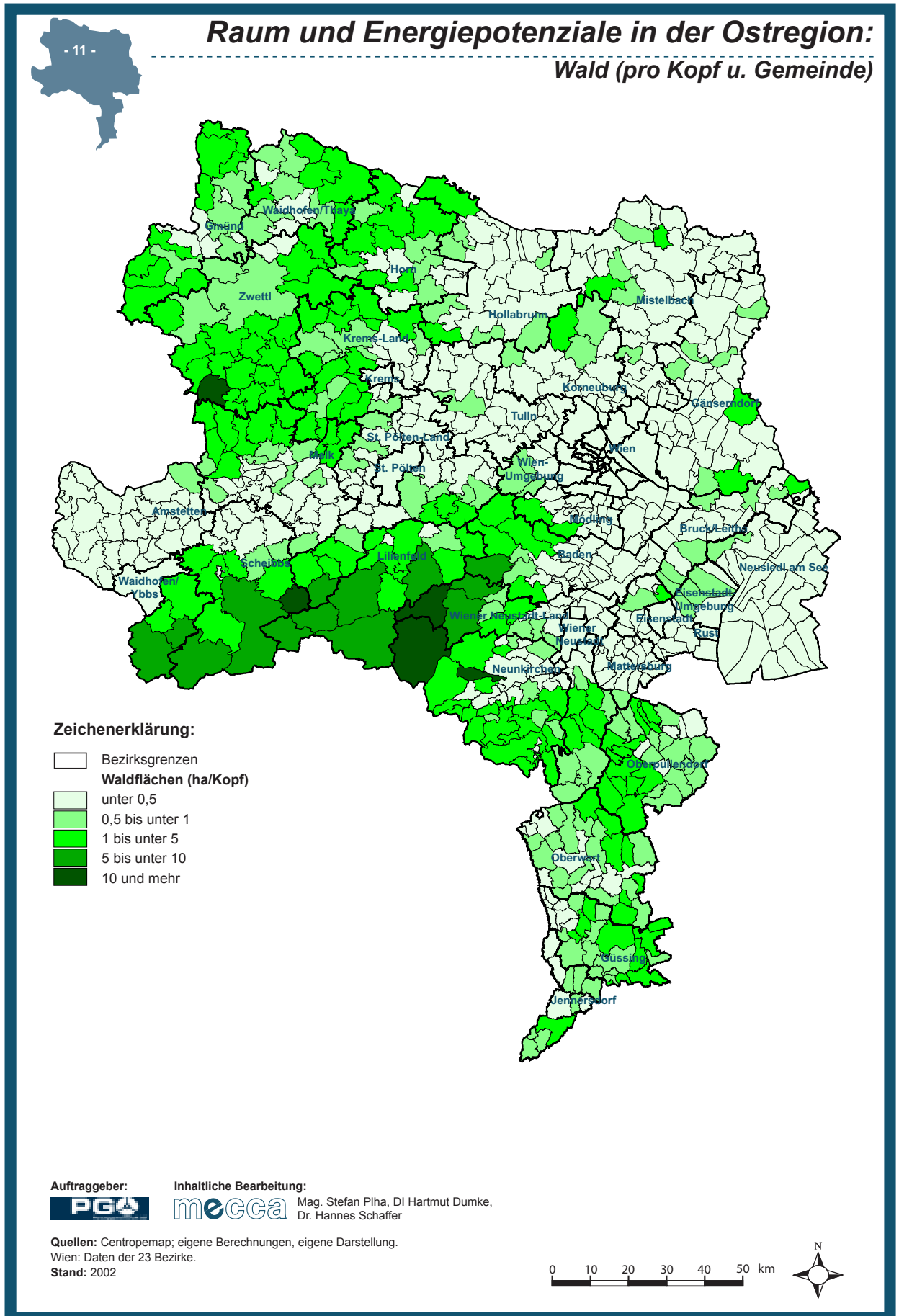
- Die (gemessen an den Größen der Ackerlandflächen) bei weitem größten **agrarischen Rohstoffpotenziale** weisen die Ebenen und Hügelländer des Weinviertels und Marchfeldes sowie des Nord- und Mittelburgenlandes auf. Dies gilt unabhängig von der Feldfruchtart. Die höchsten Flächenwerte pro Gemeinde liegen hierbei zwischen 5.000 und 8.700 ha (Beispiele: Zwettl, Hollabrunn, Zistersdorf, Groß-Enzersdorf). Die Pro-Kopf-Verteilung relativiert die Absolutwerte.
- Im Weinviertel und auf der Parndorfer Platte gibt es die größten landwirtschaftlichen Brachen mit Spitzenwerten um 900 ha (Beispiele: Bernhardtsthal, Hollabrunn, Nickelsdorf, Zurndorf).
- Die anderen Teilregionen können eher von der **forstlichen Biomasse** profitieren. Dabei gilt es zu beachten, dass die walddreichen Gebiete auch von den größten Schutzgebieten bedeckt sind, was eine Nutzung erschwert. Die Spitzenwerte der Waldflächen liegen zwischen 12.000 und 21.000 ha (Beispiele: Gaming, Türnitz, Schwarzau im Gebirge). Die flächenmäßig **größten Wal-**

**danteile** der Planungsregion gibt es im **südlichen Mostviertel** (der Bezirk Lilienfeld ist der walddreichste Österreichs), im westlichen Wiener Umland (**Wienerwald**) sowie im **Waldviertel**. In Wien weisen vor allem die westlichen Bezirke die größten Waldanteile auf (Wienerwald). Im Burgenland hat das **Mittel- und Südburgenland** größere Waldanteile, der Norden ist weniger bewaldet. Die größten Waldanteile liegen im Rosaliengebirge, im Günser Gebirge (Geschriebenstein) und im Leithagebirge. Die unterschiedlichen Klimazonen der Ostregion und die verschiedenen geologischen und geomorphologischen Gegebenheiten implizieren regionale Unterschiede in der Zusammensetzung des Waldes. Während so in der Böhmisches Masse und den alpinen und subalpinen Regionen Niederösterreichs Nadelwälder vorherrschen, sind es in den pannonischen und illyrischen Klimaprovinzen des Burgenlandes sowie im Weinviertel und im Wienerwald Laubholzarten.

- Auch Wien hat (im Vergleich zu ähnlich großen Städten in Europa) bedeutende eigene Biomassepotenziale und Grünflächen. Das sind 7.505 ha Wald und 3.870 ha Ackerland, wobei beim Wald die westlichen Bezirke Hietzing und Penzing mit ihren Anteilen am Wienerwald sowie die Donaustadt mit den Auwäldern der Lobau, beim Ackerland die Donaustadt mit ihrem Anteil am Marchfeld am besten abschneiden. Diese Werte relativieren sich natürlich in der Pro-Kopf-Darstellung erheblich und sind außerdem größtenteils Schutzgebiete ohne relevante wirtschaftliche Biomasseproduktion.
- Die höchsten Flächenwerte beim **Grünland** liegen zwischen 3.000 und über 6.000 ha, diese Flächen befinden sich zwischen Waldviertel und südwestlichem Industrieviertel (Beispiele: Waidhofen an der Ybbs, Ybbsitz, Zwettl).
- Ein Biomasse-Spezialgebiet von nicht unbeträchtlicher Dimension ist auch der **Schilfgürtel** um den Neusiedler See. Die Gemeinde Oggau weist 2.300 ha Schilfgebiet auf, und auch Illmitz, Mörbisch und Purbach haben über 1.000 ha große Gebiete.

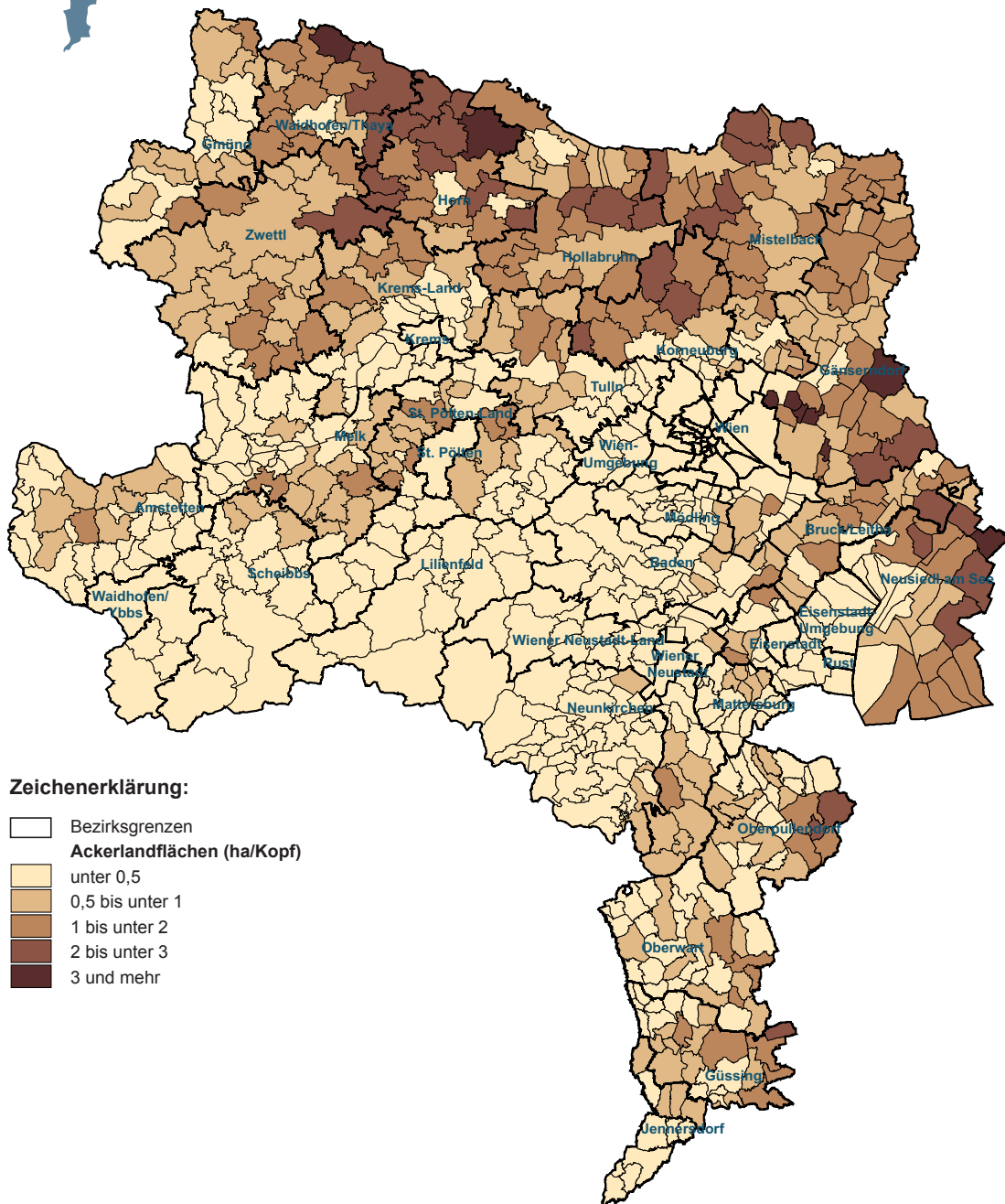
<sup>15</sup> Hier sind nur Teile der erstellten Karten aufgenommen. Das komplette Set kann unter [http://www.pgo.wien.at/pgo\\_d.html](http://www.pgo.wien.at/pgo_d.html) eingesehen werden.





- 14 -

## Raum und Energiepotenziale in der Ostregion: Ackerland (pro Kopf u. Gemeinde)



### Zeichenerklärung:

- Bezirksgrenzen  
**Ackerlandflächen (ha/Kopf)**  
 unter 0,5  
 0,5 bis unter 1  
 1 bis unter 2  
 2 bis unter 3  
 3 und mehr

Auftraggeber:



Inhaltliche Bearbeitung:



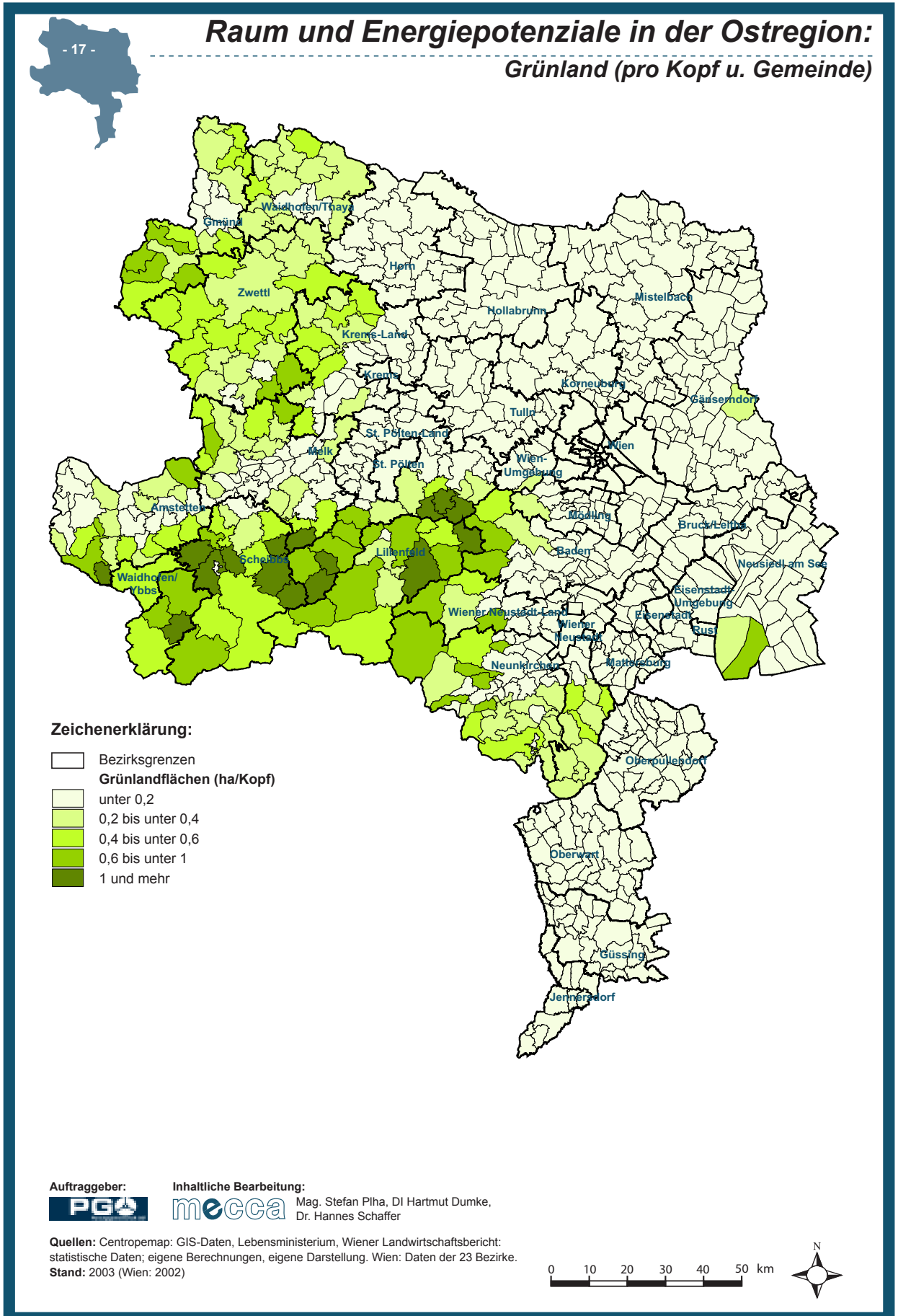
Mag. Stefan Plha, DI Hartmut Dumke,  
Dr. Hannes Schaffer

Quellen: Centropemap; GIS-Daten, Statistik Austria; statistische Daten;  
eigene Berechnungen, eigene Darstellung. Wien: Daten der 23 Bezirke.  
Stand: 2006

0 10 20 30 40 50 km

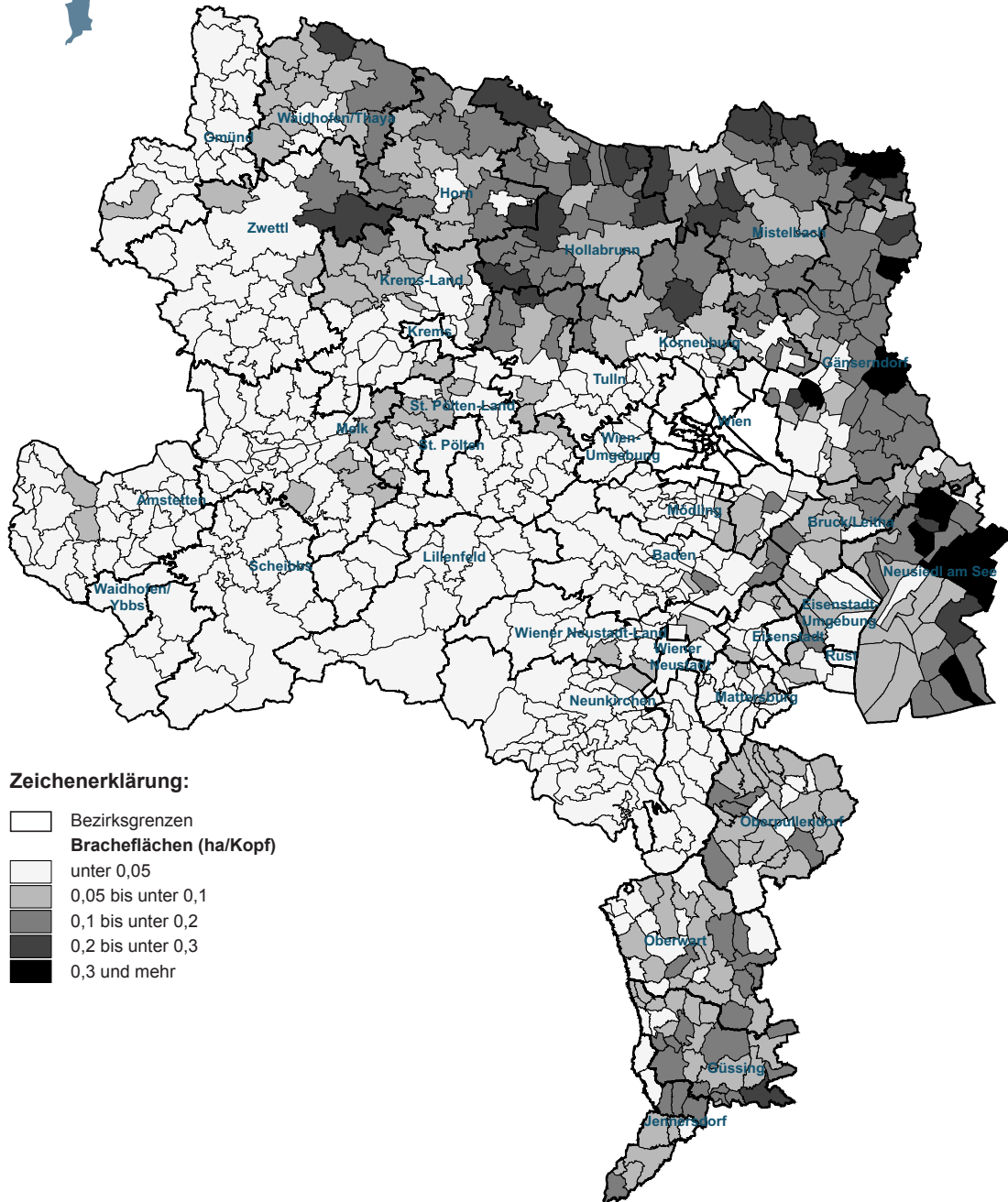






- 20 -

## Raum und Energiepotenziale in der Ostregion: Bracheflächen (pro Kopf u. Gemeinde)



Auftraggeber:



Inhaltliche Bearbeitung:

Mag. Stefan Pilha, DI Hartmut Dumke,  
Dr. Hannes Schaffer

Quellen: Centropemap: GIS-Daten, Statistik Austria: statistische Daten;  
eigene Berechnungen, eigene Darstellung. Wien: keine Daten verfügbar.  
Stand: 2006

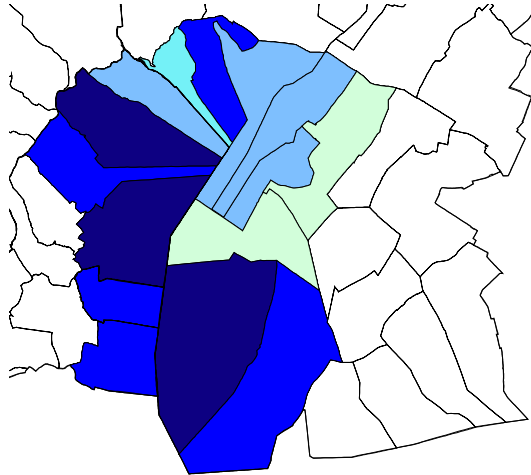
0 10 20 30 40 50 km



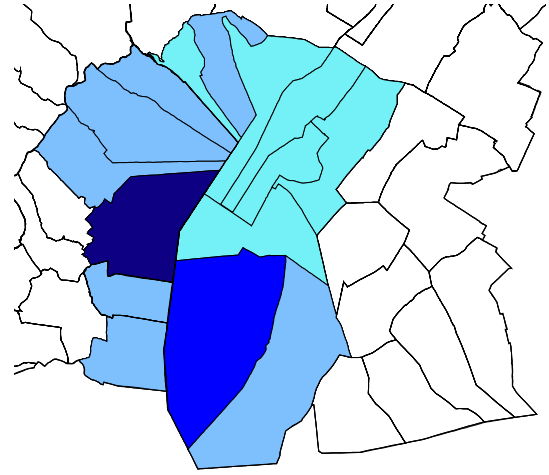
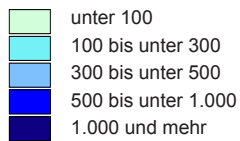


## Raum und Energiepotenziale in der Ostregion:

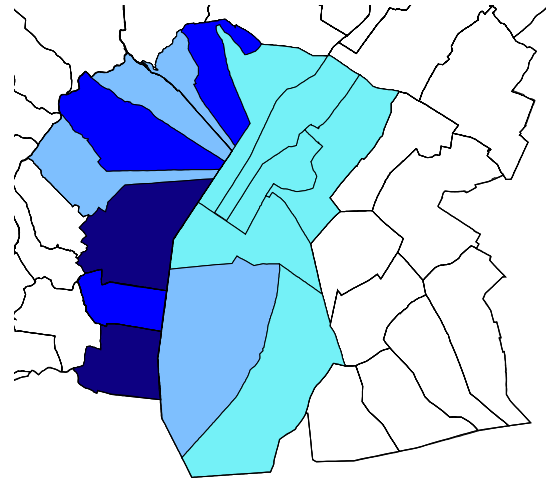
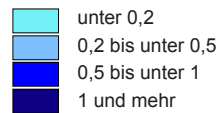
### Schilfflächen in Gemeinden um den Neusiedler See (absolut, pro Kopf, % der Gemeindefläche)



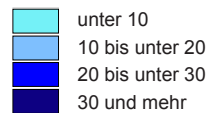
**Schilfflächen um den Neusiedler See (Hektar)**



**Schilfflächen um den Neusiedler See (ha/Kopf)**



**Schilfflächen um den Neusiedler See (%)**



**Auftraggeber:**



**Inhaltliche Bearbeitung:**



Mag. Stefan Plha, DI Hartmut Dumke,  
Dr. Hannes Schaffer

**Quellen:** Centropemap; GIS-Daten, Amt der Bgld. Landesregierung; statistische Daten; eigene Berechnungen, eigene Darstellung.

**Stand:** 2004





## 5.2 POTENZIALE IN DER OSTREGION

### Aufsummierung der Potenzialflächen

Für alle Gemeinden der Ostregion wurden die Wald-, Acker-, Brach-, Grünland- und Schilfflächen in absoluten Zahlen sowie relativiert auf EinwohnerInnen und Gemeindefläche<sup>16</sup> tabellarisch erfasst und in ein dynamisch erweiterbares GIS-Modell integriert. Diese Tabelle der 767 Gemeinden<sup>17</sup> in der Ostregion bietet eine wertvolle Arbeitsgrundlage.

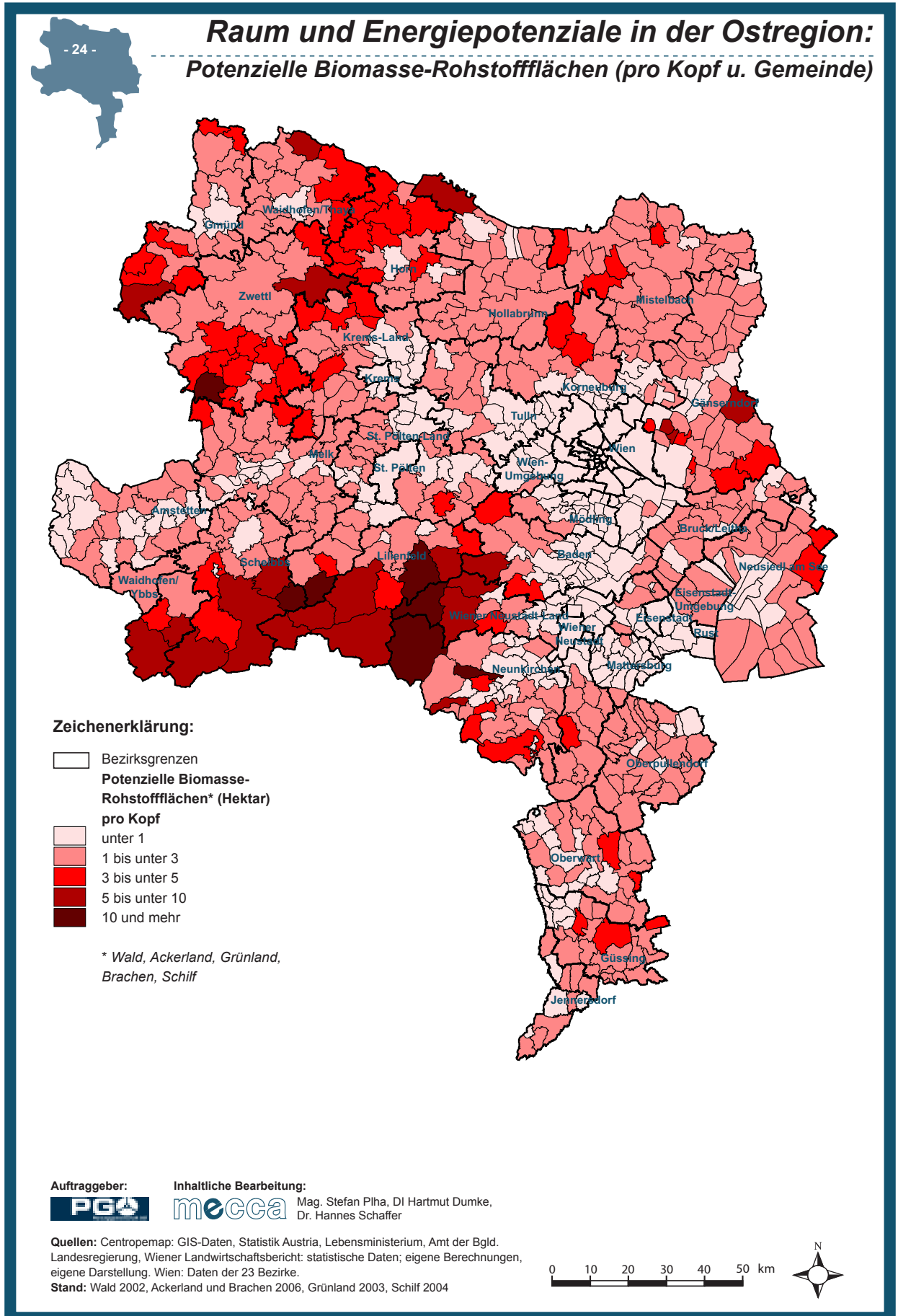
Summiert man all diese Flächen auf und stellt Sie pro Kopf und Gemeinde dar, ergibt sich die folgende Karte „**Potenzielle Biomasse-Rohstoffflächen (pro Kopf und Gemeinde)**“, auf der man bereits sehr deutlich die Gemeinden mit günstigen Produktions- und Konsumbedingungen erkennen kann. Speziell günstig ist die Situation des alpinen Niederösterreich mit mehr als 10 ha Biomasse Potenzialfläche pro Kopf. Das Wein- und Waldviertel, das Marchfeld und der Norden und Süden des Burgenlandes haben ebenfalls beträchtliche Biomasse- Potenzialflächen aufzuweisen, sofern man von einer dezentralen Versorgung mit zwar kleinen, aber zahlreichen Anlagen auf Basis von nahe gelegenen Rohstoffen ausgeht.

$$\text{Potenzielle Biomasse-Rohstofffläche pro Kopf u. Gemeinde} = \frac{(\text{Waldfläche} + \text{Ackerfläche} + \text{Brachfläche} + \text{Grünland} + \text{Schilffläche})}{\text{EinwohnerInnenzahl}}$$

Diese Rechnung berücksichtigt zusätzlich die Menge der möglicherweise aus „eigener“ Biomasse zu versorgenden Bevölkerung und ist realistischer als eine absolute Flächendarstellung, weil sie auch die Chancen einwohnerInnenschwacher und/oder flächenmäßig kleiner Gemeinden betont.

<sup>16</sup> Relativdarstellung: erfolgte pro Gemeinde in Flächen pro Kopf bzw. in % der Gemeindefläche

<sup>17</sup> inkl. Wiener Bezirke



### Von Biomasse-Flächendaten zur dynamischen Energiedichte-Analyse:

Eine reine Flächenaufsummierung ist noch keine Potenzialanalyse. Daher wurden, auch in enger Abstimmung mit Biomasseexperten<sup>18</sup>, Ertragsfilter integriert. Diese Filter<sup>19</sup> berücksichtigten

1. **die Nutzbarkeit für die Energieproduktion** (welcher Anteil ist in Konkurrenz zur Nahrungsmittel- oder stofflichen Produktion für die Energieproduktion mobilisierbar; dieser Filter fand im Modellansatz bereits Berücksichtigung)
2. **die Reduktion des Ertrages** (z.B. Bodenbonität, Ertrags- und Erntenniveaus, Wasserversorgung, Hauptproduktionsgebiete/Betriebsarten)
3. **die Reduktion der Fläche** (z.B. Anteil der diversen Schutzgebiete unterschiedlicher Kategorien, Eigentumsstruktur des Waldes, Bewirtschaftungseinschränkungen, Funktion des Waldes, Topographie, Zugänglichkeit, Wirtschaftlichkeit der Nutzung)

### Mobilisierungsfaktoren zur Biomassenutzung

Bereits in die aktuellen Modellrechnungen **einbezogen** wurden die Filter „**Mobilisierungsfaktoren zur energetischen Nutzung**“:

|               |     |
|---------------|-----|
| Waldflächen   | 40% |
| Ackerland     | 10% |
| Grünland      | 10% |
| Bracheflächen | 50% |
| Schilfflächen | 50% |

Die potenzielle Energiedichte in den Gemeinden errechnet sich aus der Fläche selbst, multipliziert mit einem geschätzten „Produktionsfaktor“ (welcher Flächenanteil steht *realistischerweise* für die Energieproduktion zur Verfügung?) und einer jährlich erntbaren Energiemenge nach Rohstoffart pro Flächeneinheit (MWh/Jahr pro Hektar<sup>20</sup>).

Im Rechenmodell wurde konkret von folgenden Werten<sup>21</sup> als realistisches Szenario ausgegangen:

|    |   |  |
|----|---|--|
| EW | = | Waldfläche (ha) * 0,40 * 16 MWh/Jahr ha      |
| EA | = | Ackerlandfläche (ha) * 0,10 * 40 MWh/Jahr ha |
| EG | = | Grünlandfläche (ha) * 0,10 * 35 MWh/Jahr ha  |
| EB | = | Brachefläche (ha) * 0,50 * 30 MWh/Jahr ha    |
| ES | = | Schifffläche (ha) * 0,50 * 26 MWh/Jahr ha    |

### Modellansatz:

Relative aggregierte potenzielle Energiedichte pro Kopf und Gemeinde =  
(EW + EA + EG + EB + ES) / Zahl der EinwohnerInnen;

Einheit: MWh/Jahr/EinwohnerIn

<sup>18</sup> Expertise von agrarplus GmbH, Ing. Christian MAYERHOFER-BURGER; Ing. Josef STREISSELBERGER

<sup>19</sup> Im Rahmen dieses Projekts war es nicht möglich, alle dieser Filter auszudifferenzieren.

<sup>20</sup> Quelle: BMVIT / Biomasseverband

<sup>21</sup> Diese Werte finden sich in diversen Literaturzitate und wurden von Fachleuten (agrarplus) auf ihre Plausibilität getestet.

Die Aggregation ergibt folgende Bundesländer-Potenzialergebnisse in Petajoule:

Tabelle 3: Energiedichte aus Biomasse in der Ostregion (Petajoule)

|                                | Energiedichte Forst | Energiedichte Ackerland | Energiedichte Brachen | Energiedichte Grünland | Energiedichte Schilf | GESAMT |
|--------------------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|--------|
| Wien                           | 0,17                | 0,06                    | 0,03                  | 0,03                   |                      | 0,29   |
| Niederösterreich <sup>22</sup> | 17,21               | 9,14                    | 2,76                  | 2,24                   |                      | 31,64  |
| Burgenland                     | 2,73                | 2,03                    | 0,97                  | 0,17                   | 0,47                 | 6,37   |
| Gesamt                         | 20,11               | 11,23                   | 3,76                  | 2,44                   | 0,47                 | 38,01  |

Quelle: mecca, eigene Darstellung.

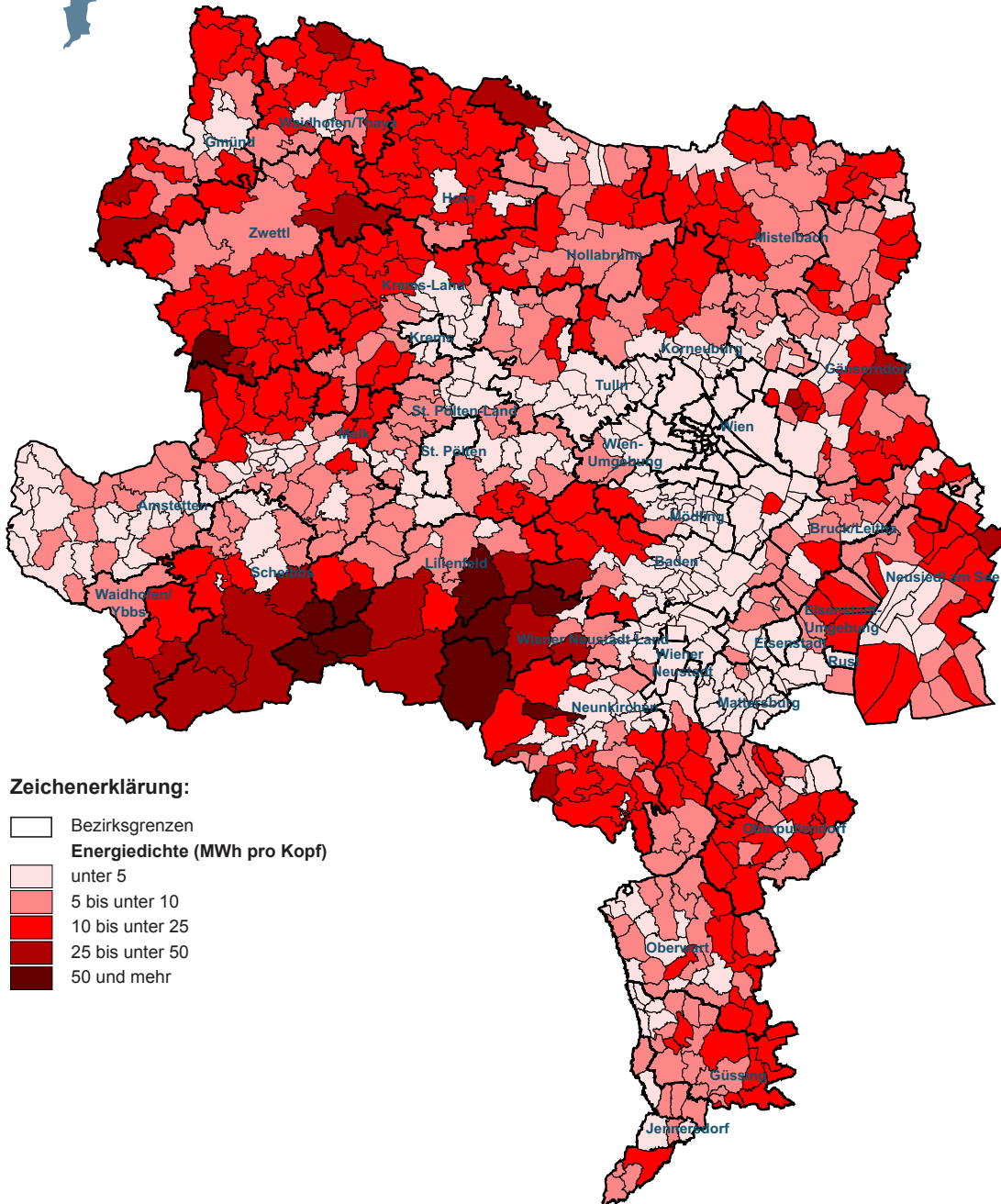
Das hier vorgestellte Modell vermag es, nicht nur wie bisher gesamte absolute Potenzialangaben für ein Bundesland, sondern einen möglichen Potenzialwert pro *Gemeinde* zu berechnen. Dabei handelt es sich nicht um ein theoretisch mögliches Potenzial, sondern bereits mit ersten Filtern und Abzinsungen versehenes Tool. **Dies ergibt für den PGO-Raum ein realistisches Biomassepotenzial von 38 Petajoule für die nächste Zukunft.** Dieser Wert stimmt für das Bundesland NÖ größenordnungsmäßig mit dem derzeit geschätzten technischen Potenzial der Studie Energiezukunft Niederösterreich<sup>23</sup> überein.

<sup>22</sup> Der Gesamtwert für NÖ ist dem Ist-Zustand-Wert der Studie „Energiezukunft NÖ“ ähnlich: Hier werden 31 PJ genannt. Andere vergleichbare Referenzwerte aus anderen Bundesländern (Biomassepotenziale nach Rohstofffraktionen) konnten in der thematischen Recherche bisher nicht gefunden werden.







<sup>23</sup> <http://www.noelak.at/inh/dwn/EndberichtEnergiezukunft.pdf>

- 27 -

## Raum und Energiepotenziale in der Ostregion: Potenzielle Energiedichte (MWh Leistung pro Hektar, Jahr und Kopf)



### Zeichenerklärung:

-  Bezirksgrenzen
- Energiedichte (MWh pro Kopf)**
-  unter 5
-  5 bis unter 10
-  10 bis unter 25
-  25 bis unter 50
-  50 und mehr

Auftraggeber:



Inhaltliche Bearbeitung:



Mag. Stefan Pilha, DI Hartmut Dumke,  
Dr. Hannes Schaffer

**Quellen:** Centropemap: GIS-Daten, Statistik Austria, Lebensministerium, Amt der Bgld.  
Landesregierung, Wiener Landwirtschaftsbericht: statistische Daten; eigene Berechnungen,  
eigene Darstellung. Wien: Daten der 23 Bezirke.

Stand: 2006

0 10 20 30 40 50 km



**Aus den Berechnungsergebnissen des PGO Biomassepotenzialmodells<sup>24</sup> lassen sich folgende Erkenntnisse ableiten:**

- Die höchsten absoluten Werte der Energiedichte liegen in den Gemeinden Gaming, Zwettl, Schwarzau im Gebirge, St. Aegyd am Neuwalde und Türnitz, die niedrigsten Werte betreffen die meisten Wiener Bezirke und dessen südliches Umland.
- Die Energiedichte pro Kopf berücksichtigt den Einfluss der Bevölkerungsdichte pro Gemeinde und kann so noch realitätsnähere Aussagen vermitteln.
- Günstige (zusammenhängende) Produktionspotenziale aus Biomasse weisen vor allem die Gemeinden im südlichen Niederösterreich und im Waldviertel sowie Gemeinden im Weinviertel, dem Marchfeld sowie im Nord- und Südburgenland auf.
- Dabei konzentriert sich in Teilen des Mostviertels und Waldviertels die forstliche Biomasse, im Weinviertel und Burgenland die agrarische Biomasse, das Industrieviertel weist nur im südwestlichen und nordöstlichen Bereich geeignete Potenziale auf.
- Die besten Werte der Energiedichte pro Kopf erreichen die Gemeinden Schwarzau im Gebirge (Rax-Schneeberg-Gebiet, 135 MWh/Kopf), Rohr im Gebirge (Gutensteiner Alpen, 93 MWh/Kopf), Bürg-Vöstenhof (Schwarzatal, 81 MWh/Kopf), Puchenstuben (Ötschergebiet, 78 MWh/Kopf) und Bärnkopf (Weinsberger Wald, 78 MWh/Kopf).
- Die genannten Gemeinden profitieren von großen Potenzialen der forstlichen Biomasse, der in der Potenzialberechnung der zweithöchste Mobilisierungsgrad (40 % der Flächen) nach Schilf- und Braucheflächen zugerechnet wurde. Ferner ist die meist geringe Bevölkerungszahl und –dichte zu berücksichtigen, die sich positiv auf diesen Wert auswirkt. So liegt etwa die Gemeinde Bärnkopf im Waldviertel im Weinsberger Wald, dem größten zusammenhängenden Waldgebiet Österreichs.
- Im Bereich der agrarischen Biomasse liegen die Werte aufgrund des niedrigeren Mobilisierungsanteils deutlich darunter. Hier liegen die Höchstwerte im stark agrarisch geprägten Marchfeld, in Teilen des Weinviertels und Nordburgenlandes: Parbasdorf (Marchfeld, 30 MWh/Kopf), Weiden an der March (Weinviertel, 28 MWh/Kopf), Deutsch Jahrndorf (Parndorfer Platte, 28 MWh/Kopf), Großhofen (Marchfeld, 26 MWh/Kopf) und Gnadendorf (Weinviertel, Anteil der forstlichen und agrarischen Biomasse in etwa gleich, 21 MWh/Kopf).
- Die geringsten Werte der Energiedichte pro Kopf werden aus diesem Grund neben den inneren Bezirken Wiens und Wien-Rudolfsheim, Wien-Brigittenau, Wien-Meidling, Wien-Währing, Wien-Ottakring, Wien-Simmering, Wien-Favoriten (alle Werte jeweils unter 0,03 MWh/Kopf) die Gemeinde Brunn am Gebirge (Bezirk Mödling, 0,03 MWh/Kopf), Wien-Floridsdorf (0,03 MWh/Kopf), Wien-Liesing (0,05 MWh/Kopf), Wien-Hernals, Wiener Neudorf und Felixdorf (jeweils 0,07 MWh/Kopf) erreicht, also im dicht besiedelten Wien und seinem unmittelbaren südlichen Umland, das in den letzten Jahren und Jahrzehnten starke Bevölkerungszuwächse verzeichnete.

<sup>24</sup> Im Berichtsteil wurden nur die Karten mit den Pro-Kopf-Werten abgebildet.

## 5.3 HANDLUNGSFELDER FÜR DIE ZUKUNFT

Aufbauend auf den Ergebnissen der vorliegenden Studie ist eine Reihe weiterer Fragen zu beantworten:

- Wie kann ein technisch machbarer Selbstversorgungsgrad in der Nutzung von Energie aus Biomasse einer Gemeinde, einer Kleinregion bzw. eines Bezirks praxistauglich abgeschätzt werden?
- Wie ist bei der forstlichen Biomasse die Konkurrenz zwischen der energetischen Verwertung (Verbrennung, Pellets) und der stofflichen Produktion (industrielle Holzverarbeitung, Zellstoffproduktion) in Zukunft einzuschätzen?
- Wie ist bei der agrarischen Biomasse die Konkurrenz zwischen der Nahrungsmittelproduktion und der energetischen Verwertung in Zukunft einzuschätzen?



© EEE Güssing GmbH

Die vorgeschlagenen „Stellschrauben“ müssen in verschiedenen Pilotregionen und Projekten geprüft und weiterentwickelt werden. Die weiteren Forschungsfragen und Inputwerte könnten dann die hier vorgestellte Methodik weiterverwenden und –entwickeln. Eine Vision: Biomassekraftwerke werden nur mehr gefördert, wenn auch eine regionale Rohstoffversorgung gewährleistet werden kann. Auch im Burgenland gibt es bereits ähnliche Modellrechnungen<sup>25</sup>.

Als Aufgabe für die Zukunft bietet sich eine Verfeinerung des **PGO Biomasse-Berechnungsmodells** im Rahmen eines noch genaueren Engineerings an. Dazu gehört auch der weitere Einbau von Filtern, die bisher nicht berücksichtigt werden konnten. Eine verbesserte Datenlage<sup>26</sup> vor allem im Bereich der forstlichen Biomasse kann die schon bisher erreichten Ergebnisse weiter schärfen. Dabei bietet sich auch eine Weiterbearbeitung mittels rasterbasierter Geostatistik an, da die Werte hier noch neutraler sind, weil etwa Gemeindeflächen keinen Einfluss nehmen. Die Statistik Austria bietet bereits zahlreiche Daten auf diesem Niveau an. Für die regionalen AkteurInnen (BürgermeisterInnen, regionale Wirtschaft etc.) eignet sich die Gemeindeebene als anschaulichste Darstellungsform dennoch am besten.

<sup>25</sup> Modellrechnung für den Bezirk Güssing

<sup>26</sup> Hier scheint etwa die Österreichische Waldinventur 2007 bis 2009 interessante und detailliertere Ergebnisse als bisher liefern zu können.



# 6. SCHWERPUNKT WINDKRAFT

Windkraftanlagen haben in Österreich seit Mitte der 1990er Jahre sowohl an Anzahl als auch an Leistung stark zugenommen. Im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energieträgern fand hier der stärkste Zuwachs statt, insbesondere in den „Boomjahren“ 2003-2006 – gepusht durch das damalige Ökostromgesetz. Die Novelle des Ökostromgesetzes

2006 hemmte den weiteren Ausbau der Windkraft in Österreich deutlich.

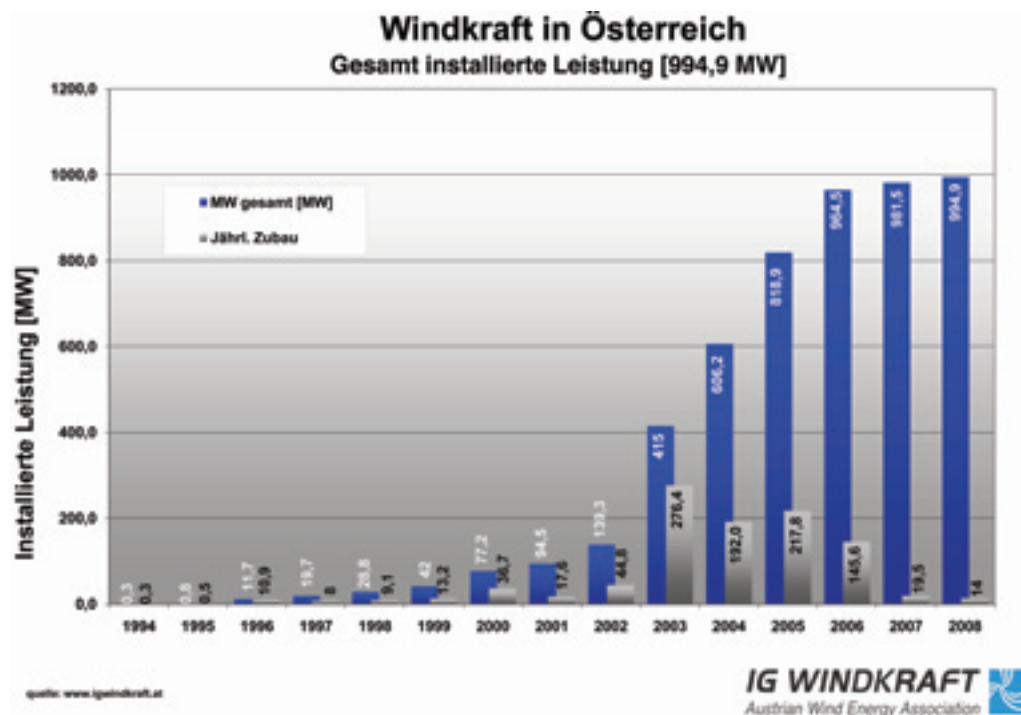
Bundesweit erzeugen heute<sup>27</sup> 618 Windräder 995 Megawatt Energie. Diese Leistung entspricht der Stromversorgung von etwa 569.000 Haushalten oder rund 2 % des nationalen Stromverbrauchs.

## 6.1 STATUS QUO IN DER OSTREGION

Die Ostregion ist der „Windkraftcluster“ Österreichs.

Sowohl von der Leistung als auch von der Anzahl her stehen über 90% der Windkraftanlagen in der Ostregion.

Abbildung 1: Windkraftanlagen in Österreich 1994-2008

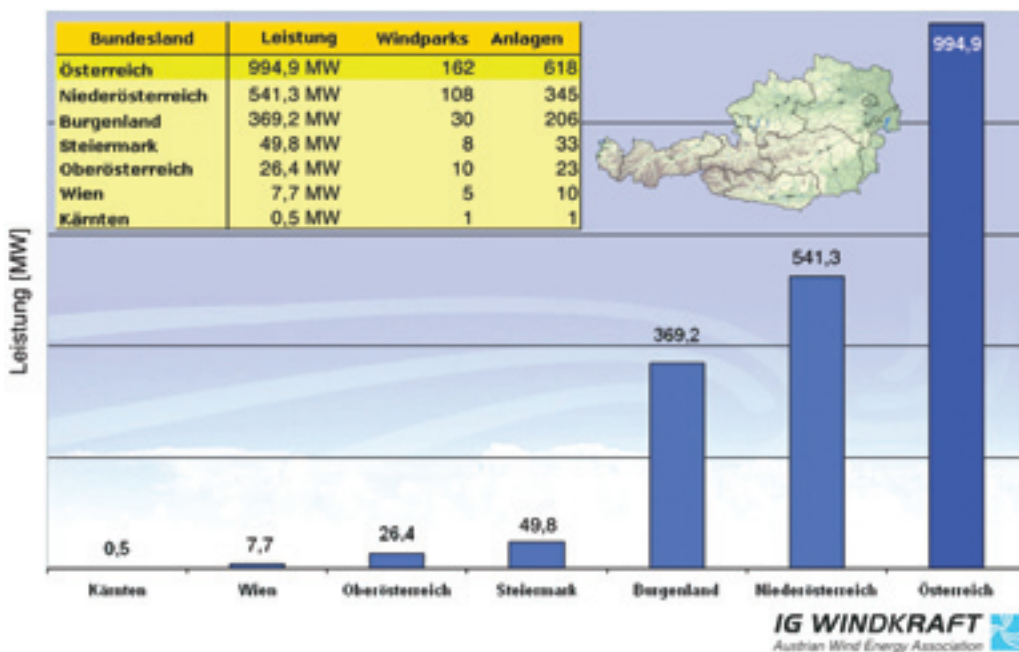


<sup>27</sup> Quelle: IG Windkraft, Stand: Mai 2009



Abbildung 2: Windkraftleistung in Österreich 2008 nach Bundesländern

## Windkraftleistung in Österreich (Stand: 31. Dezember 2008)



Ein Forschungsziel war es, alle Windkraftstandorte in der Ostregion vollständig darzustellen.

Im Rahmen des vorliegenden Projekts ging es beim Thema Windkraft darum, erstmals

- alle Standorte möglichst vollständig und aktuell in einer gemeinsamen Karte darzustellen;
- möglichst umfassende Windkraft-Standorteigenschaften zusammenzutragen (z.B. Leistung, Baualter, Verortung,...);
- alle relevanten Ausschluss- und Eignungsparameter zu erheben und zu visualisieren. Dazu gehören schutzrechtliche Regelungen, aber auch Baulandbuffer und regional differenzierte Leistungsparameter des Windes;

- all diese Informationen in ein dynamisches, zoomfähiges sowie laufend aktualisierbares GIS-Modell mit ein- und ausblendbaren Ebenen zu integrieren
- und abschließend die Dimension des noch möglichen zusätzlichen Potenzials zu schätzen und auch darzustellen, wo noch neue Anlagen sinnvoll, möglich und erlaubt sind.

mecca ermittelte im Rahmen einer umfangreichen Datenrecherche und Datenkoordinierung für die Ostregion 560 Anlagen<sup>28</sup> mit den genauen Standorten. Die durchschnittliche installierte Leistung liegt bei den neueren Anlagen bereits bei 2 MW. Die folgende Tabelle zeigt die aufsummierte Anlagenanzahl in den Bezirken der Ostregion:

<sup>28</sup> Stand: November 2007

Tabelle 4: Windkraftanlagen nach Bezirken der Ostregion

| Bezirk               | bestehende Anlagen |
|----------------------|--------------------|
| EISENSTADT (STADT)   | 0                  |
| RUST (STADT)         | 0                  |
| EISENSTADT-UMGEBUNG  | 0                  |
| GÜSSING              | 0                  |
| JENNERSDORF          | 0                  |
| MATTERSBURG          | 8                  |
| NEUSIEDL AM SEE      | 188                |
| OBERPULLENDORF       | 8                  |
| OBERWART             | 0                  |
| KREMS-STADT          | 0                  |
| ST. PÖLTEN-STADT     | 15                 |
| Waidhofen a.d. Ybbs  | 0                  |
| WR. NEUSTADT-STADT   | 0                  |
| AMSTETTEN            | 1                  |
| BADEN                | 0                  |
| BRUCK AN DER LEITHA  | 75                 |
| GÄNSERNDORF          | 93                 |
| GMÜND                | 0                  |
| HOLLABRUNN           | 3                  |
| HORN                 | 8                  |
| KORNEUBURG           | 23                 |
| KREMS-LAND           | 2                  |
| LILIENTHAL           | 2                  |
| MELK                 | 5                  |
| MISTELBACH           | 71                 |
| MÖDLING              | 3                  |
| NEUNKIRCHEN          | 0                  |
| ST. PÖLTEN-LAND      | 28                 |
| SCHEIBBS             | 1                  |
| TULLN                | 0                  |
| Waidhofen a.d. Thaya | 1                  |

| Bezirk               | bestehende Anlagen |
|----------------------|--------------------|
| WR. NEUSTADT-LAND    | 4                  |
| WIEN-UMGEBUNG        | 3                  |
| ZWETTL               | 6                  |
| INNERE STADT         | 0                  |
| LEOPOLDSTADT         | 1                  |
| LANDSTRASSE          | 0                  |
| WIEN                 | 0                  |
| MARGARETEN           | 0                  |
| MARIAHILF            | 0                  |
| NEUBAU               | 0                  |
| JOSEFSTADT           | 0                  |
| ALSERGRUND           | 0                  |
| FAVORITEN            | 5                  |
| SIMMERING            | 0                  |
| MEIDLING             | 0                  |
| HIETZING             | 0                  |
| PENZING              | 0                  |
| FÜNFHAUS-RUDOLFSHEIM | 0                  |
| OTTAKRING            | 0                  |
| HERNALS              | 0                  |
| WÄHRING              | 0                  |
| DÖBLING              | 0                  |
| BRIGITTENAU          | 0                  |
| FLORIDSDORF          | 1                  |
| DONAUSTADT           | 5                  |
| LIESING              | 0                  |
| Burgenland           | 204                |
| Niederösterreich     | 344                |
| Wien                 | 12                 |
| Ostregion            | 560                |

Quelle: mecca, eigene Erhebung, eigene Darstellung. Stand: 2007

### Verteilung der Anlagen in der Ostregion

Die **meisten Windkraftanlagen** konzentrieren sich im **Weinviertel**, in der **Zone südlich der Donau bis Bruck an der Leitha** sowie im **nördlichen Burgenland** (vor allem Parndorfer Platte). Von der Visualisierung der *geplanten* Windkraftanlagen wurde auf Wunsch der RaumordnungsexpertInnen abgesehen.

### Was sind Eignungs- und Ausschlusszonen für Windkraftanlagen in der Ostregion?

Folgende Elemente der **Raumstruktur** nehmen direkt auf die Errichtung von Windkraftanlagen Einfluss und wurden in die Themenkarte aufgenommen:

- Gewässer
- Wald
- Verkehrsnetz (Eisenbahnen, Autobahnen, Hauptstraßen)

### Die Raumordnung weist bei der Windkraft in den Ländern der Ostregion deutliche Unterschiede auf.

In Bezug auf die Ausschlusszonen, die aufgrund ihrer restriktiven Eigenschaften die Eignungszonen überlagern, wurden in Abstimmung mit den ExpertInnen folgende in der **Karte** dargestellt:

- **Niederösterreich: 1.200-m-Buffer um Wohnbau**
- **Burgenland<sup>29</sup> : 1.000-m-Buffer um Wohnbau**
- **Wien: 1.000-m-Buffer um „städtische Prägung“** (Corine Landcover, in Ermangelung konkreter gesetzlicher Ausschlussparameter)
- **Ostregion: Schutzgebiete** (zusammengefasst): Natura 2000 (FFH+Vogelschutz), Nationalparks, Naturschutzgebiete, Biosphärenparks, Landschaftsschutzgebiete, RAMSAR, Naturparks, Verbotszone Vogelkundliche Studie (Burgenland)
- **Niederösterreich: Luftfahrt-Ausschlusszonen** (Luftfahrt-Sicherheitszonen, Luftfahrthindernisse, Landeplätze)
- **Burgenland: sonstige raumordnerische Ausschlusszonen** (z.B. definiertes Gebiet um den Neusiedler See; Tourismuszone), Ausschlusszone **Landschaftsästhetik**

Engste Materie der Raumordnung sind vor allem die **Siedlungsbuffer**. Die hierfür gewählten Werte, die sich länderweise unterscheiden, beziehen auch ein mögliches Siedlungserweiterungspotenzial mit ein. Dabei ist vor allem zu berücksichtigen, dass Windkraftanlagen Lärm erzeugen und durch den Schattenwurf der Rotoren („Discoeffekt“) und andere Aspekte (z.B. Eiswurf) die Lebens- und Wohnqualität der Bevölkerung negativ beeinträchtigen können. Der Siedlungsbuffer berücksichtigt Einzelhäuser außerhalb des gewidmeten Baulandes nicht, die im Einzelfall berücksichtigt werden<sup>30</sup>. Bei älteren Anlagen (in Niederösterreich z.B. solche vor der Raumordnungsgesetznovelle 2004) fand der hier dargestellte Siedlungsbuffer keine Anwendung, weshalb ältere Windkraftanlagen innerhalb der Bufferzonen liegen.

**Schutzgebiete** als Ausschlusszonen sind in der Praxis des Verfahrens nicht grundsätzlich eine Tabuzone für die Errichtung von Windkraftanlagen, Ausnahmen bilden Schutzgebiete „strenger“ Kategorien wie Nationalparks, Biosphärenparks oder Voll-Naturschutzgebiete. In Niederösterreich wurden zusätzlich zu den Schutzgebieten in Regionalen Raumordnungsprogrammen festgelegte Regionale Grünzonen (meist Flussläufe) und **Erhaltenswerte Landschaftsteile** berücksichtigt. Auch diese stellen keinen unbedingten Ausschlussgrund dar<sup>31</sup> und wurden daher in der Themenkarte nicht dargestellt.

Windkraftwerke können **Luftfahrthindernisse** im Sinne des Luftfahrtgesetzes (LFG 1957) sein und/oder eine Gefahr für die Luftfahrt darstellen. Insbesondere ist zu berücksichtigen, dass Hubschrauber im Notarzt-, Rettungs- und Sucheinsatz, aber auch in der Verkehrsüberwachung sowie im Bereich der Landesverteidigung in sehr geringen Höhen über Grund geflogen werden.

Es handelt sich hier um ein **bundeseinheitliches Gesetz**, wobei insbesondere die Paragraphen Teil 5 „Luftfahrthindernisse“ §85 bis §96 sowie die Zivilflugplatzverordnung in diesem Zusammenhang von Interesse sind. Hier werden physische (Kollisi-

<sup>29</sup> Obwohl Windkraftanlagen im Burgenland nur in den definierten Eignungszonen errichtet werden dürfen, wurden auch die Ausschlusszonen in der Karte dargestellt, um das Zustandekommen der Eignungszonen zu veranschaulichen.

<sup>30</sup> Auskunft DI STEYRER, RU2 Baden

<sup>31</sup> Auskunft DI STEYRER, RU2 Baden

<sup>32</sup> Arbeitskreis Windenergie, 2001

onsgefahr), optische und elektrische Hindernisse/ Störungen (z.B. Radar) unterschieden<sup>32</sup>.

Windkraftanlagen sind den gesetzlichen Grundlagen zur Errichtung von Bauwerken unterstellt.

Dabei sind folgende Rechtsgrundlagen zu beachten:

- **Baurecht**
- **Raumordnungsrecht** (Flächenwidmung)
- **Elektrizitätsrecht**
- **Naturschutzrecht**
- **Luftfahrtrecht**
- **Umweltverträglichkeitsprüfungsrecht**

Das Genehmigungsverfahren im Einzelfall bzw. die raumordnungsrechtlichen Regelungen sind in allen Bundesländern unterschiedlich reglementiert.:

- Im Burgenland gibt es fix gewidmete und räumlich festgelegte Eignungszonen, in denen die Windkraft

ausgebaut werden darf. Diese Zonen wurden im Rahmen einer GIS-Modellierung des ÖIR unter Berücksichtigung von Eignungs- und Ausschlusszonen ermittelt.

- In Niederösterreich werden die Anlagen im Einzelfall genehmigt. Sie sind erlaubt, wenn kein Ausschlussgrund vorliegt. Zu den Ausschlussgründen gehören u.a. Luftfahrthindernisse, diverse Schutzgebiete, Pufferzonen um Bauland und windschwache Gebiete. Der Niederösterreichische Landtag beschloss am 25. 3. 2004 eine **Novelle des Niederösterreichischen Raumordnungsgesetzes**<sup>33</sup>, in der verpflichtende Eignungs- und Ausschlussparameter zur Errichtung von Windkraftanlagen festgelegt wurden.
- In Wien werden die Anlagen ebenfalls in Einzelverfahren genehmigt.

## 6.2 POTENZIALE IN DER OSTREGION

Mittels Verschneidung der Eignungs- und Ausschlusszonen wurden die Potenziale der Windkraft in der Ostregion abgeschätzt.

Im Rahmen der Potenzialabschätzung wurden im GIS Eignungs- und Ausschlusszonen verschnitten und die daraus entstehenden Potenzialflächen anhand eines Rasters geschätzt.<sup>34</sup>

Dabei wurden auch lokale Besonderheiten wie die „windkraftfreie Zone“ um Laa an der Thaya berücksichtigt.<sup>35</sup> Es handelt sich um eine grobe theoretische Abschätzung, die noch nicht mit bestehenden Realisierungswünschen verschnitten wurde.

Die Voraussetzungen für den effizienten Betrieb von Windkraftanlagen werden zunächst vor allem von meteorologischen und topographischen Parametern geschaffen. Im Auftrag der Länder Wien, Niederösterreich und Burgenland führte die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) Modellrechnungen durch (Rasterdaten/Rasterkarten). Diese

Modellrechnung visualisiert die Wind-Energiedichte in 70 m Höhe über Grund<sup>36</sup> (Wien: 60 m Höhe über Grund)<sup>37</sup>. Zur Erstellung dieses Datensatzes wurden in der Modellrechnung verschiedene Parameter (Topographie, Bewuchs etc.) berücksichtigt. Im Rahmen der Modellrechnung kam es zu Interpolationen, da pro Bezirk weniger als eine Messstelle zur Verfügung steht. Daten zur Windrichtung sind weniger von Bedeutung, weil dies bei ausreichender Windenergiedichte kaum relevant ist. Die Topographie wirkt sich für die Windkraft auch insofern aus, dass aufgrund physikalischer Parameter in größeren Höhen die Windgeschwindigkeit steigt. So existieren bereits in Österreich einige Windparks (z.B. Tauernwindpark in 1.900 m Seehöhe, Windpark Steinriegel im 1.600 m Seehöhe) in alpinen Gebieten. In der Ostregion ist diese Tatsache aufgrund der vorherrschenden Topographie nur für wenige Gebiete von Bedeutung.

<sup>33</sup> NÖ Raumordnungsgesetz ROG 1976 §19 Abs. 3a

<sup>34</sup> Die Potenzialflächen wurden bezirksweise geschätzt und dann mit einem Faktor möglicher Anlagen pro Flächeneinheit multipliziert, welcher der bestehenden Situation entnommen und mit 3 Anlagen/km<sup>2</sup> festgelegt wurde.

<sup>35</sup> Quelle: <http://noe.orf.at/stories/185310/> (12.04. 2007). Die Gemeinden der Region um Laa/Thaya haben sich 2006 zur windkraftfreien Zone erklärt

<sup>36</sup> Die 70 m Höhe über Grund (in Wien 60 m Höhe über Grund) ergeben sich daraus, dass in dieser Höhe die Luftströmung ungestört ist, während in Bodennähe Turbulenzen auftreten, welche die Ausnutzung der Windkraft erschweren (Auskunft DI STEYRER, RU2 Baden).

<sup>37</sup> Die Einheit für die Wind-Energiedichte wird in Watt/m<sup>2</sup> angegeben.

<sup>38</sup> Auskunft DI STEYRER, RU2 Baden

Die **Auswertung der Rasterkarte** ergibt, dass **besondere Eignungszonen für die Nutzung der Windkraft** in Niederösterreich vor allem das **nordöstliche Niederösterreich (Weinviertel)** und die **Zone südlich der Donau bis Bruck an der Leitha** (in diesen Bereichen stehen auch aktuell ca. 80% aller Windkraftanlagen dieses Bundeslandes<sup>39</sup>), im Burgenland vor allem das **Nordburgenland** und **Teile des Mittelburgenlandes** sind. Mit der Parndorfer Platte besitzt das Burgenland einen der besten Windkraftstandorte Österreichs. Das Waldviertel, in dem zunächst ein relativ großes Potenzial vermutet wurde, erwies sich mit Ausnahme einiger Standorte als kein besonderer Gunstraum zur Nutzung der Windenergie.

Die unterschiedliche Situation sowohl in Bezug auf die Datenlage als auch die Praxis der Raumordnung in den einzelnen Bundesländern erlaubte keine einheitliche Vorgangsweise für die Schätzung. Im Burgenland wurden nur die definierten Eignungszonen berücksichtigt, in Wien die nach Abzug der Ausschlusszonen verbleibenden Potenzialflächen mit einer Wind-Energiedichte von mindestens 220 Watt/m<sup>2</sup> in 60 m Höhe über Grund, in Niederösterreich die nach Abzug der Ausschlusszonen verbleibenden Flächen mit einer Wind-Energiedichte von zumindest 220 Watt/m<sup>2</sup> in 70 m Höhe über Grund<sup>39</sup>.

Die aufsummierten Ergebnisse ergeben für die Länder der Ostregion folgende Werte:

Tabelle 5: Potenzialabschätzung zusätzlich möglicher Windkraftanlagen in der Ostregion

| Land             | bestehende Windkraftanlagen | Potenzial zusätzlicher Windkraftanlagen | noch mögliches Potenzial MW |
|------------------|-----------------------------|---|-----------------------------|
| Wien             | 12                          | 15                                      | 30                          |
| Niederösterreich | 344                         | 390                                     | 780                         |
| Burgenland       | 204                         | 36                                      | 72                          |
| Ostregion        | 560                         | 441                                     | 882                         |

Quelle: mecca. Stand: 2008.

<sup>39</sup> Dieser Schwellenwert ist auch im Raumordnungsgesetz verbindlich für die Widmung von Standorten festgelegt.

**Grobe Schätzungen** gehen von einem **Ausbau-potenzial in der Größenordnung von 882 MW für Wien, Niederösterreich und das Burgenland** aus. Der **tatsächliche Ausbau** ist allerdings sehr **stark** von den Rahmenbedingungen, die durch das Ökostromgesetz vorgegeben werden, **abhängig**. Der derzeit ungünstige Einspeisetarif hat den weiteren Ausbau der Windkraft in der Ostregion seit 2006 stark gehemmt.

In den Schätzungen noch nicht mitberücksichtigt ist das sogenannte **Repowering**. Das bezeichnet den Ersatz älterer Windkraftanlagen durch technisch weiterentwickelte höhere Leistungsklassen. Bereits im Laufe des letzten Jahrzehnts kam es im Zuge der technischen Weiterentwicklung zu einer Verzehnfachung der Leistung (1995: 150-250 KW, 2007: durchschnittlich 2 MW). Bald werden 3,5-MW-Anlagen in Betrieb gehen können, auch 5- und 6-MW-Anlagen sind bereits konzipiert. Das **Repowering** wird in Zukunft mehr Bedeutung erlangen als die weitere in die Fläche gehende Neuerrichtung von Windparks.

Die Auswertung zeigt, dass zusätzliche Standorte in Wien im Bezirk Donaustadt, in Niederösterreich in den Bezirken Bruck an der Leitha, Gänserndorf, Hollabrunn, Korneuburg und Mistelbach sowie im Burgenland<sup>40</sup> in den Bezirken Neusiedl am See und Oberpullendorf aufgrund passender Windstärken sinnvoll und möglich sind<sup>41</sup>. Dabei manifestiert sich die sehr unterschiedliche Herangehensweise insbesondere im direkten Ländervergleich Niederösterreich-Burgenland. Im Burgenland wurden noch mögliche Potenzialflächen nur im Rahmen der bestehenden definierten Eignungszonen geschätzt, in Niederösterreich wurde die gesamte nach Abzug der Ausschlussparameter zur Verfügung stehende Fläche geschätzt, wobei nur zusammenhängende Gebiete berücksichtigt wurden. Diese unterschiedliche Methodik erklärt die stark differierenden zusätzlich möglichen Anlagen in den beiden Ländern. Durch die Siedlungsdichte und die Konkurrenz durch andere Nutzungsformen ist die Ausbaufähigkeit der

Windkraft in Wien mäßig.

Für die Zukunft der Windkraft in der Ostregion werden neben den beschriebenen Standortkriterien aber noch andere Faktoren wichtig sein. Dazu gehören:

- bundesweit attraktivere Einspeisetarife (dies ist eine wichtige Forderung bei der derzeit diskutierten Novelle des Ökostromgesetzes)
- Ringschlüsse bzw. Ausbau der hochrangigen Stromleitungsnetze. Durch den fehlenden Ringchluss Südburgenland-Steiermark z.B. müssen bei starkem Wind momentan bis zu 25 % der Anlagen abgeschaltet werden, um Überlast zu verhindern.

In den Themenkarten zur Windkraft werden die Forschungsergebnisse dargestellt<sup>42</sup>.

<sup>40</sup> Die Eignungszonen der Bezirke Mattersburg und Eisenstadt-Umgebung standen leider nicht zur Verfügung, weshalb hier keine Potenzialabschätzung durchgeführt werden konnte.

<sup>41</sup> In der Karte sind das diejenigen blauen Flächen, die nicht von Ausschlussfaktoren beeinträchtigt sind. Zur Abschätzung des Repowering-Potenzials sind die Anlagendaten derzeit noch zu unvollständig.

<sup>42</sup> Aufgrund der vielfältigen Inhalte sind die detaillierten Inhalte in voller Qualität nur per Zoom im GIS-System oder auf einem zumindest A0-großen Ausdruck wahrnehmbar.

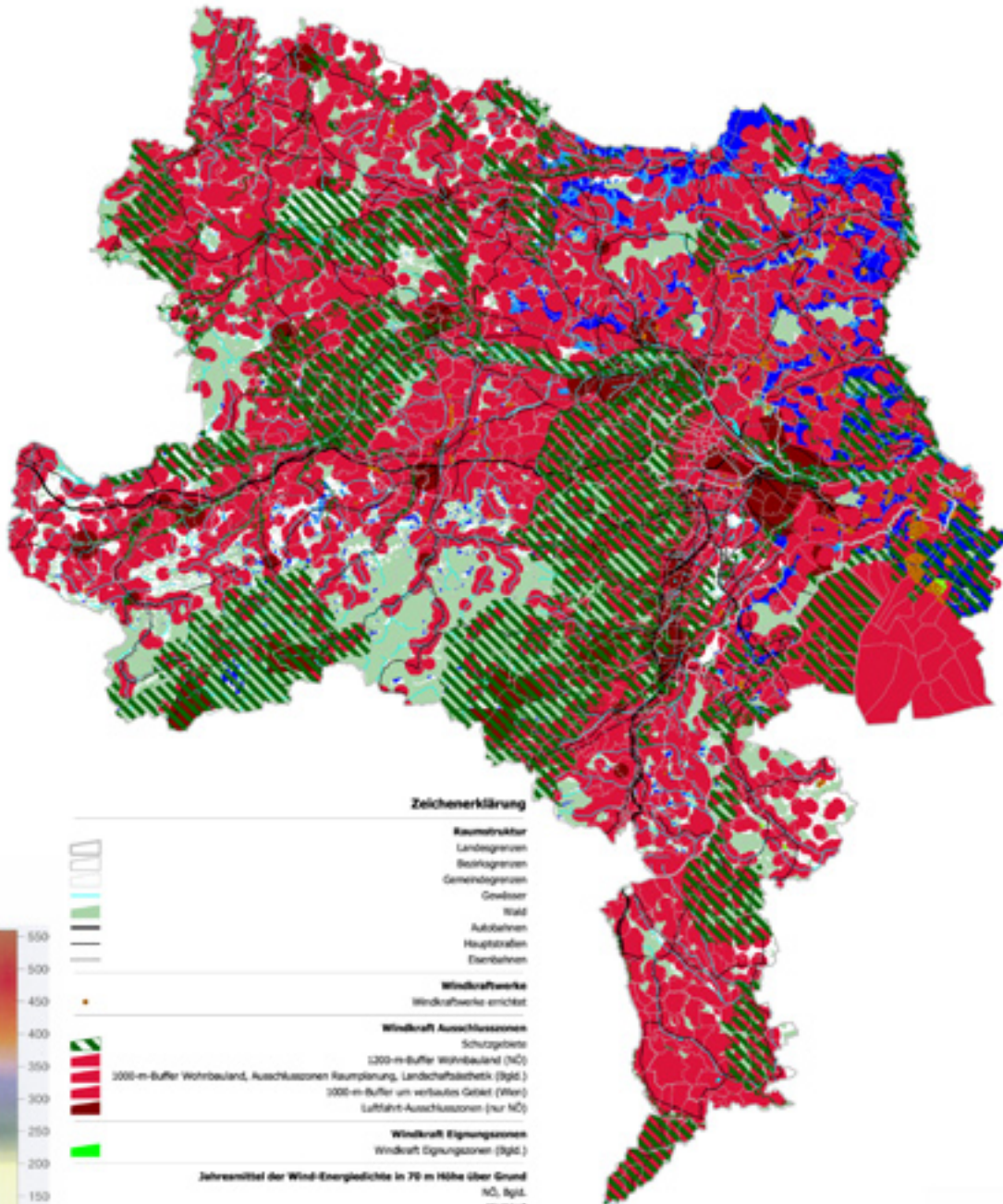


© IG Windkraft



- 32 -

## Raum und Energiepotenziale in der Ostregion: Windkraft: Bestand, Ausschluss- und Eignungszonen



**Auftraggeber:**



**Inhaltliche Bearbeitung:**



Mag. Stefan Pilha, DI Hartmut Dumke,  
Dr. Hannes Schaffler

**Quellen:** Centropemap, RU2 Baden, Burgenland GIS, ÖIR, MA27, eigene Erhebung;  
eigene Darstellung.

**Stand:** Windkraftanlagen 2007, Ausschlusszonen NÖ 2005, Ausschluss- und Eignungszonen (Bgl. 2007, Wind-Energiedichte 2004, Bebauung Wien 2000 (Corine Landcover).

0 10 20 30 40 50 km





## 6.3 HANDLUNGSFELDER FÜR DIE ZUKUNFT

Die vom Forschungsdesign geforderten Aufgaben konnten zum überwiegenden Teil erfüllt werden, wengleich die Datenqualität und Verfügbarkeit in den unterschiedlichen Teilregionen sehr unterschiedlich ist. Trotzdem funktionierte eine grobe Schätzung und Verortung des zusätzlichen Potenzials aus dem Verschnitt von Eignungs- und Ausschlusskriterien. Die vorliegende Erhebung der Windkraftstandorte und –potenziale ist eine wichtige Grundlage für die Planung. Der Ausbau, die Weiterführung, Detaillierung und laufende Wartung des hier vorgestellten und begonnenen Potenzial- und GIS-Modells zur Windkraft in der Ostregion ist empfehlenswert, um laufende neue Entwicklungen berücksichtigen zu können.

Darüber hinaus ist die Beantwortung folgender Fragen von Interesse:

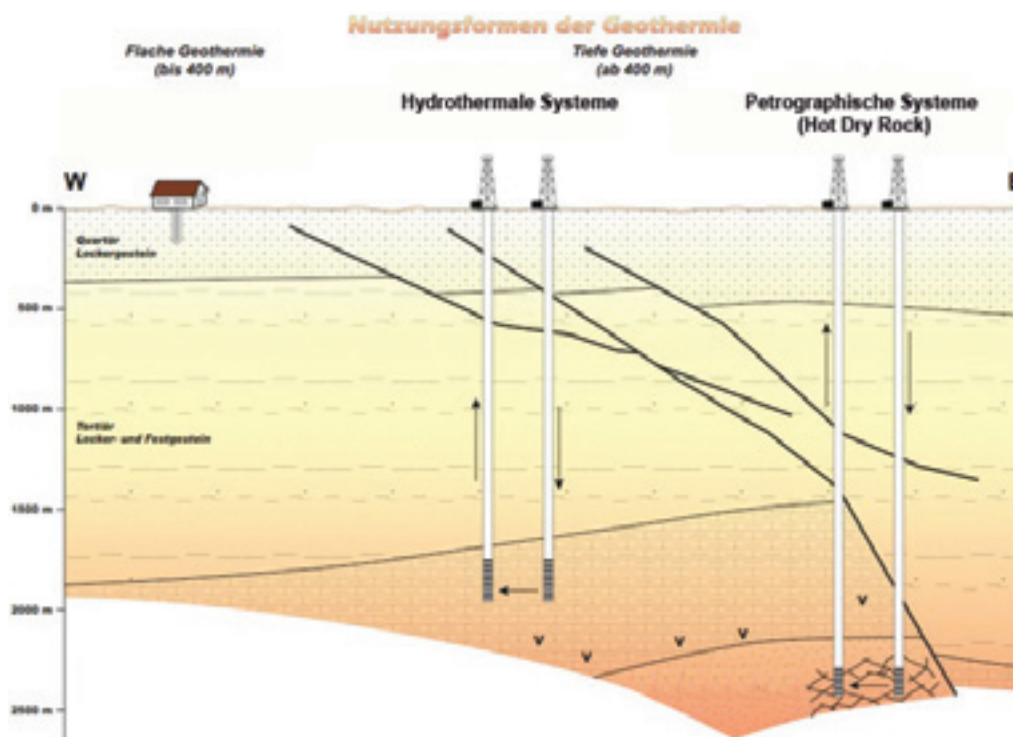
- Welchen Einfluss nehmen Schutzgebiete verschiedener Kategorien in der Praxis auf die Errichtung von Windkraftanlagen?
- Welchen Einfluss nimmt der Wald auf die Errichtung von Windkraftanlagen? Wie ist hier die Konkurrenz zu anderen Nutzungsformen und Funktionen (Nutzwald, Erholung) zu sehen?
- Wie kann man den wesentlichen Faktor „Akzeptanz der Bevölkerung“ räumlich festmachen und darstellen?
- Welche zusätzlichen Potenziale entstünden bei Variation der Pufferzonen (etwa nur 1.000 m statt 1.200 m um Wohnbauland und Bauland-Sondergebiet in Niederösterreich)?
- Welche Zukunft haben Windkraftanlagen in alpinen und subalpinen Gebieten?
- Welchen Einfluss nehmen Windkraftanlagen auf die Landschaftsästhetik?
- Wie wird die weitere Entwicklung der Windkraft im Hinblick auf die gesetzlichen (Ökostromgesetz) und ökonomischen Rahmenbedingungen verlaufen?

# 7. SCHWERPUNKT GEOOTHERMIE <sup>43</sup>

Geothermie ist eine Energiequelle zur Erzeugung von Wärme und Strom. Man unterscheidet prinzipiell die **flache** (oberflächennahe), direkte Nutzung und die sogenannte **tiefe Geothermie**. Insbesondere deren Eigenschaften in der Ostregion sollen hier analysiert werden, da die flache Geothermie keine besonderen räumlichen Disparitäten aufweist und im Rahmen der Themenstellung deshalb nicht relevant erscheint. Zur Wärmegewinnung im Zuge der tiefen Geothermie werden entweder direkt heiße Thermalwässer aus tiefen Gesteinsschichten (den sog. Aquiferen) verwendet (**hydrothermales System**), oder es wird ein Arbeitsfluid (Wasser, aber auch FCKW-hältige Fluide) in die Tiefe gepumpt, um die dortige Wärme aufzunehmen oder abzutauschen (**petrothermales**

**System, Hot Dry Rock**). Da sich das zweitgenannte Verfahren erst in der Erprobungsphase befindet, wurde es im Rahmen dieses Projekts nicht behandelt.

Abbildung 3: Prinzip der Nutzungsarten der Geothermie



Quelle: Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (Brandenburg), 2007.

<sup>43</sup> Für die Expertise und Mitarbeit an diesem Kapitel danken wir Dr. Godfrid WESSELY (Geologe und ehemaliger OMV-Mitarbeiter) ganz herzlich.

Tabelle 6: Vor- und Nachteile geothermischer Energiegewinnung

| VORTEILE  | NACHTEILE   |
|---|---|
| Hohe Verfügbarkeit  | Braucht passende Raumstruktur (Dichtekonformität/ Stadtkonformität) und AbnehmerInnen-Struktur zur effizienten Nutzung (meist eher urbane/dichte und lokale Fernwärmenetze), Ausnahme dabei ist die Stromerzeugung  |
| Technisch mögliches, nahezu unerschöpfliches Energiepotenzial (vgl. aber „Wirtschaftlichkeit“)  | Wirtschaftlichkeit: Die Energieeffizienz <sup>44</sup> ist aufgrund der hohen Investitions- und Bohrkosten (insofern es keine nutzbaren bestehenden Bohrlöcher gibt!) gering. Dies gilt besonders für die geothermische Stromerzeugung, aber auch aufgrund des meist hohen Strom-Eigenbedarfs der Pumpen. |
| Keine jahreszeitlichen Schwankungen, geringe Ausfallszeiten, daher günstige Deckung von Grundlast-Heizung/Kühlung möglich, sofern passende AbnehmerInnenstrukturen vorhanden sind (Siedlungsdichte, -form, Nahwärmenetze). Bei Stromerzeugung ist nur eine Einspeisemöglichkeit nötig | Keine Deckung von unregelmäßigen- u. Spitzenlasten  |
| Komplett emissionsfreie Energiegewinnung und -Nutzung (keine Schadstoffe, kein Lärm, geringer Platzbedarf = hohe Dichte bzw. Stadtkonformität) Möglichkeit einer Nutzungskaskade: Strom-erzeugung, Heizung/Kühlung, Glashausbetrieb, Fischzucht                                       |   |

Quelle: mecca, eigene Darstellung.

Die großen **Vorteile des geothermischen Heizens** sind die **konstante Grundlastproduktion** und die **emissionsfreie Energiegewinnung**, **nachteilig** sind die **hohen Investitionskosten** für Bohrungen.

<sup>44</sup> Beim Vergleich zu fossilen Energieträgern ist die kontinuierliche Rohstoff-Preissteigerung zu beachten. Dadurch gilt für die Geothermie, was für alle erneuerbaren Energien gilt: Ihre Attraktivität steigt, weil Sie – im Vergleich zu Öl, Gas, Kohle etc. – in Zukunft immer billiger werden wird.

## 7.1 STATUS QUO IN DER OSTREGION

Die Geothermie spielt in der Ostregion zur Energiegewinnung noch keine Rolle.

Thermalwasser wird auf dem Gebiet der Ostregion bereits seit der Antike durch den Menschen genutzt. Die Geschichte der aktuellen energetischen Nutzung der Geothermie in Österreich begann allerdings in den 1970er Jahren eher zufällig als geplant. Im steirischen Waltersdorf bohrte man nach Erdöl, stieß aber auf eine heiße Quelle. Aus diesem „Misserfolg“ wurde die Initialzündung für die geothermische Wärmenutzung in dieser Gemeinde. Man begann, öffentliche Gebäude des Ortes mit geothermischer Energie zu beheizen. Erst in weiterer Folge baute man ein Thermalbad. Das Beispiel aus Bad Waltersdorf zeigt somit eine der ersten erfolgreichen kaskadischen Nutzungen der Geothermie in Österreich. Beispiele der derzeitigen energetischen Nutzung<sup>45</sup> von Geothermie im Zuge der Wärmeenergiegewinnung findet man derzeit in Österreich nur in der Steiermark und in Oberösterreich. Die Stromerzeugung erfolgt bisher an je einem Standort in Oberösterreich (Altheim) und der Steiermark (Bad Blumau).

Die bestehende Geothermie in der Ostregion ist – mit Ausnahme eines geplanten Heizwerkes in Wien-Aspern – noch ausschließlich auf die balneologische Nutzung (Thermen, Bäder) beschränkt, obwohl Teile der Region zu den besten geothermischen Potenzialgebieten Österreichs zählen. Es gibt hier elf Thermenanlagen, weitere zwei sind geplant.<sup>46</sup>

Die Geothermie wird derzeit noch unterschätzt. Sie ist in der Energiedebatte wenig präsent, obwohl auch in Österreich bereits zwölf energetische Anlagen in Betrieb sind, die zusammen immerhin über 40 MW Wärmeleistung verfügen. Zwei Anlagen produzieren bereits Strom.

Das Forschungsziel war es, Bestand und Potenziale der tiefen Geothermie in der Ostregion räumlich zu differenzieren.

Im Rahmen des vorliegenden Projekts wurde die Geothermie bezüglich der Wärmepotenziale für Gebäudeheizungen aus der tiefen Geothermie untersucht. Diese Systeme nutzen heiße Wässer in Bodentiefen ab 2 km, die Wärme wird oberirdisch abgetauscht und in ein (Wärme)Netz eingespeist; danach wird das abgekühlte Aquifer-Wasser wieder rückinjiziert.

Andere Formen, wie etwa die oberflächennahe Geothermie (Wärmetauscher) oder petrographische Systeme (mit künstlicher Wassereinbringung) wurden nicht bewertet, da sie entweder keine raumspezifischen Unterschiede aufweisen oder sich noch im Pionierstadium befinden. **In der Ostregion** gibt es zwar noch keine flächendeckenden tiefengeologischen Daten, aber **brauchbare Übersichtsdaten bezüglich der Lage und wahrscheinlichen Wärmekapazität der geothermalen Hoffungsgebiete**.



© IG Windkraft

<sup>45</sup> Quelle: GOLDBRUNNER, 2005.

<sup>46</sup> Siehe Themenkarten

## 7.2 POTENZIALE IN DER OSTREGION

In der Ostregion liegen sowohl aus Sicht der Geologie als auch aus Sicht der Siedlungsstruktur die österreichweit besten Potenzialflächen für die energetische Geothermienutzung.

Die österreichweit geologisch günstigsten Lagen umfassen die steirische Thermenregion, das ober- und niederösterreichische Molassebecken und das Wiener Becken.

Abbildung 4: Hoffungsgebiete der hydrothermalen Geothermie in Österreich



Quelle: WESSELY, WEGERER, 2008

In der Ostregion wurden im Rahmen des gegenständlichen Projektes von ExpertInnen Hoffungsgebiete ausgewiesen, die zu den interessantesten in ganz Österreich zählen. Besonders berücksichtigt wurden bei deren Ausweisung mögliche Konflikte zur balneologischen Nutzung (Thermen)<sup>47</sup> und natürlich die geologischen Gegebenheiten selbst. Die Potenziale zur geothermischen Stromerzeugung wurden nicht näher analysiert, weil hierbei der Wirkungsgrad momentan noch zu unattraktiv ist und für effizientes Stromerzeugen wesentlich höhere Temperaturen als zur direkten Wärmeverwendung gebraucht werden.

In der Ostregion bestehen demnach vier besonders geeignete Potenzialzonen („Hoffungsgebiete“) zur geothermischen Nutzung:

- **Westliches Weinviertel** (Zone Laa-Stockerau)
- **Marchfeld-Wien** (Zone Zwerndorf-Schwechat-nordöstliches Wien)
- **Östlicher Seewinkel**
- **Südliches Burgenland** (Zone Litzelsdorf-Jennersdorf).

WESSELY sagt dem Potenzial der Geothermie vor allem im Wiener Becken eine positive Zukunft voraus: „Die Nachhaltigkeit der Energiegewinnung ist durch das große Volumen und die Einheitlichkeit des Aquifers über Jahrzehnte hinaus gegeben.“ (WESSELY, 2006, S. 309).

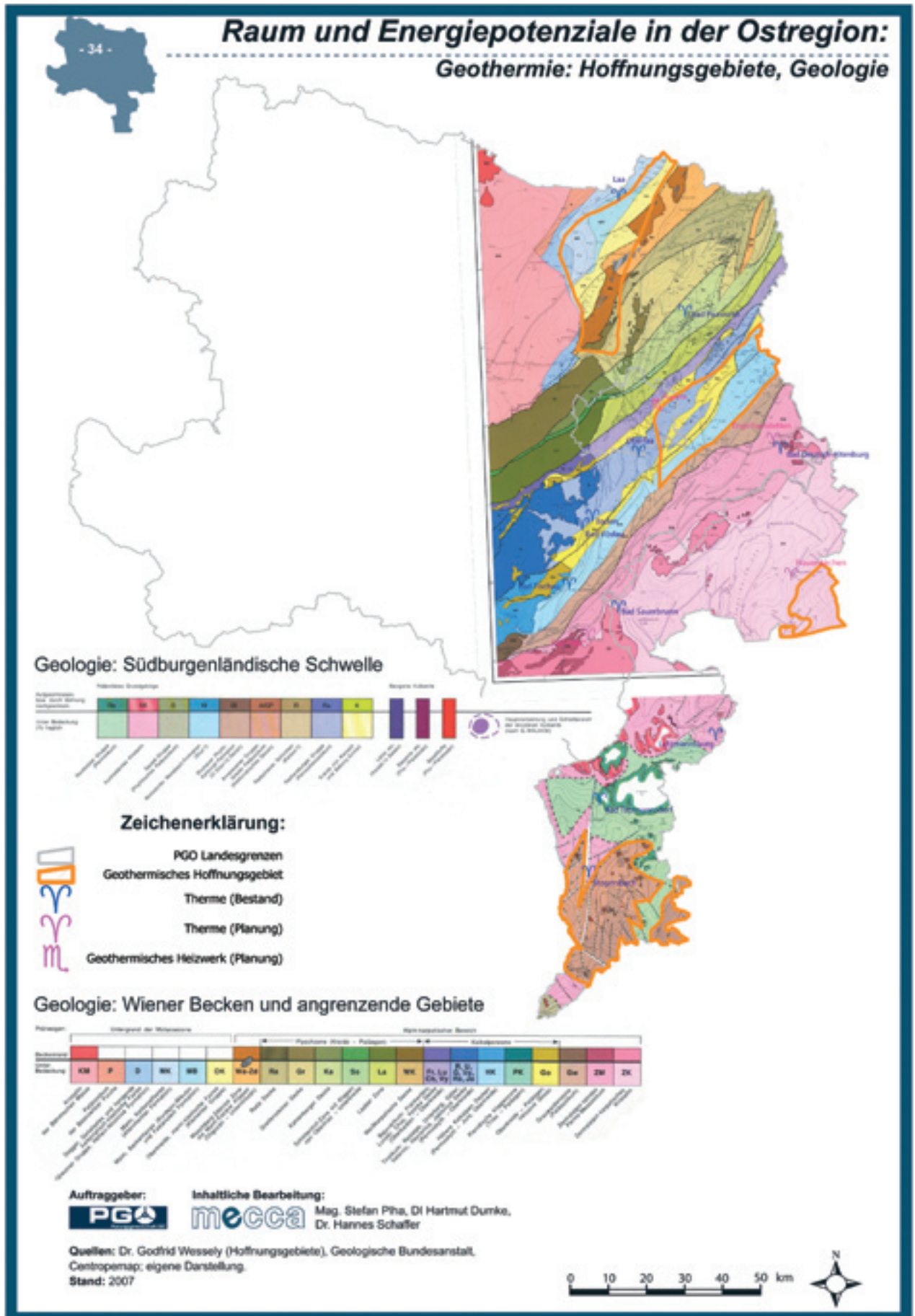
Die „Hoffungsgebiete“ zeichnen sich durch folgende Eigenschaften aus:

- guter geologischer und tektonischer Kenntnisstand (Temperaturen, Tiefenlagen, geologische Strukturen, Aquiferbedingungen wie Porositäten und Permeabilitäten, Druck- und Chemismusbedingungen etc.), Existenz zahlreicher stillgelegter oder noch aktiver Bohrungen auf Kohlenwasserstoffe und Thermalwasser
- Vorkommen tiefer, heißer Thermalwässer oder Aquifere (mind. 60°C in ca. 2.000m Tiefe) in ausreichendem Volumenstrom (mind. 10l/s)
- Geeignete VerbraucherInnenstruktur ist möglich (Siedlungsdichten, -formen, Anschluss an bestehende Nahwärmenetze)
- Keine Konkurrenzsituation oder Gefährdung der Thermen-Nutzung

Die folgenden Karten zeigen Lage und Größe der vier in der Ostregion liegenden geothermischen Hoffungsgebiete aus Sicht der Geologie (Geologie des Beckenuntergrundes) sowie die Verschneidung mit der Verteilung und Dichte der Fernwärmeanschlüsse:

<sup>47</sup> Deshalb ist die bevölkerungsreiche Südachse von Wien bis Wiener Neustadt nicht als Geothermiehoffungsgebiet ausgewiesen.

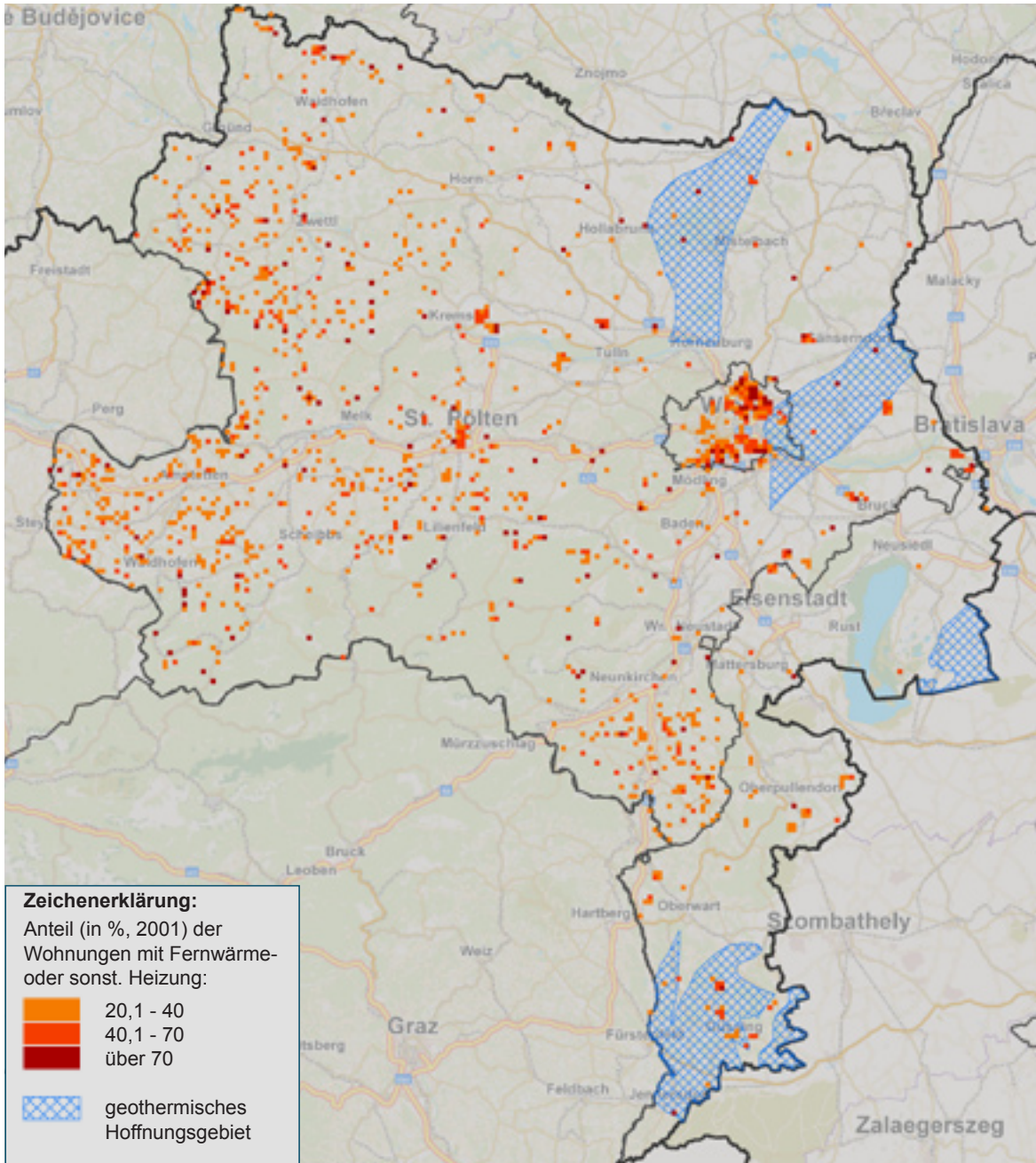








## Raum und Energiepotenziale in der Ostregion: Geothermie: Hoffungsgebiete, Fernwärme-Anschlussdichte



Auftraggeber:



Inhaltliche Bearbeitung:



Mag. Stefan Pilha, DI Hartmut Dumke,  
Eva Maria Danzer-Horvath

Quellen: Dr. Godfrid Wessely (Hoffungsgebiete), Centropemap, Statistik Austria.  
Stand: 2007

0 10 20 30 40 50 km



**Forschungsziel: Bewertung der Eigenschaften und Nutzungspotenziale der geothermischen Hoffungsgebiete in der Ostregion**

Für die vier in der Ostregion liegenden geothermischen Hoffungsgebiete wurden folgende Einflussgrößen bewertet: Die geologische Qualität der Böden und Wässer sowie die Eignung der AbnehmerInnenstruktur; daraus ergaben sich Schätzungen der versorgbaren Wohneinheiten ebenso wie Empfehlungen zu Nutzungsprioritäten.

Tabelle 7: Bewertung der geothermischen Hoffungsgebiete in der Ostregion

| Geothermales Hoffungsgebiet | Geologie | AbnehmerInnenstruktur           | Zahl potenziell mit Wärme versorgbarer Wohneinheiten | Nutzungspriorität  |
|-----------------------------|----------|---------------------------------|--|--|
| Laa-Stockerau               | Gut      | Mittel (Süden)                  | 1.000 bis 2.000                                      | 2  |
| Zwerndorf-Schwechat-Wien    | Sehr gut | Gut (Wiener Teil bis Schwechat) | 30.000 bis 60.000                                    | 1<br>interessant auch für den Raum Bratislava  |
| Seewinkel                   | Mittel   | Schlecht                        | ?  | Eventuell Stromerzeugung oder Einzelanlagen?<br>Interessant auch für den Raum Sopron |
| Südliches Burgenland        | Mittel   | Mittel                          | 1.000 bis 2.000                                      | Eventuell Stromerzeugung oder Einzelanlagen?   |

Quelle: mecca, Stand: 2008.

### Hoffungsgebiet Laa-Stockerau:

Dieses Gebiet erstreckt sich von der tschechischen Staatsgrenze bei Laa an der Thaya bis Korneuburg:

- Der Aquifer befindet sich in 3.000-4.000 m Tiefe.
- Mittelmäßig gute geologische Eignung für geothermische Wärmeerzeugung.
- Mittelmäßiger Kenntnisstand aus OMV-Bohrungen (südlich von Hollabrunn gibt es ein größeres Feld mit einigen Bohrungen).
- Wenige bevölkerungsstarke Gemeinden innerhalb der geothermischen Hoffungszone: Teile von Hollabrunn, Laa an der Thaya (hier besteht aber natürlich starke Konkurrenz zur Thermennutzung) und Stockerau.
- einige (kleine) Gemeindeteile mit einem Grad der Nahwärme-Heizungen von über 65%.
- Die größte Stadt des Weinviertels, Stockerau, ist eine der sich am dynamischsten entwickelnden Städte Niederösterreichs und weist seit langem große Bevölkerungszuwächse auf. Durch die hier bestehende geothermale Potenzialzone könnte die Stadt zum Teil mit Energie aus Geothermie versorgt werden. In Stockerau gibt es auch ein möglicherweise verwendbares Bohrloch.

### Hoffungsgebiet Zwerndorf-Schwechat-Wien:

Dieses Gebiet erstreckt sich auf österreichischer Seite von der slowakischen Staatsgrenze bei Zwerndorf/Angern an der March bis Himberg im Süden Wiens (es setzt sich in der Slowakei nördlich von Bratislava bis zu den Kleinen Karpaten fort):

- Die Zone ist für eine geothermische Nutzung interessanter als die Zone im westlichen Weinviertel (Laa-Stockerau), denn zwischen Zwerndorf und Schwechat gibt es in 2.700m Tiefe bereits Wasser mit ca. 100°C. Der Kenntnisstand aus Bohrungen ist sehr gut, insbesondere südlich von Zwerndorf und Weiden an der March.
- Optimal ist die sehr hohe Bevölkerungsdichte im Gebiet. Alleine in den Gebietsteilen der Wiener Bezirke Donaustadt und Simmering sowie in Schwechat leben zusammen über 100.000 Menschen. Aber auch außerhalb in Groß-Enzersdorf und Teilen Gänserndorfs sowie in Strasshof ist eine passende

Nahwärme-AbnehmerInnenzahl mit sehr hohen AbnehmerInnenquoten der Nahwärme gegeben.

- In Wien ist insbesondere der Bereich um Aspern für eine geothermische Nutzung interessant. Hier muss allerdings schräg gebohrt werden, um den geothermischen Hauptkörper zu erreichen. In Aspern ist im Rahmen des Flugfeld-Masterplanes tatsächlich eine geothermische Heizanlage geplant (Projektträger sind der WWFF und die Fernwärme Wien).
- Eventuell käme auch ein zweites Gebiet um Kaisermühlen in Frage, das aber noch weiter erforscht werden muss. Kaisermühlen weist eine geringere Salinität als Aspern auf.

### Hoffungsgebiet Seewinkel:

Dieses Gebiet erstreckt sich östlich von Frauenkirchen im Seewinkel bis weit nach Ungarn hinein (ziemlich genau östlich der 1.800 m-Tiefenlinie):

- Der Untergrund ist nicht karbonatisch, sondern kristallin und besitzt kein Aquifer mit geeigneter Porosität. Es lassen sich keine großen Schüttungen für Energieerzeugung erwarten.
- Die Struktur ist zwar für die balneologische Nutzung günstig, für die energetische Nutzung aber unzureichend. Der Temperaturgradient in dieser Region beträgt 35-40°C pro 1.000 Meter. In großen Tiefen steigt auch die Salinität der Wässer sehr stark an.
- Gleichzeitig lassen der eher geringe Kenntnisstand aus nur wenigen Bohrungen, die vielen strengen Schutzgebiete sowie die fehlende AbnehmerInnenstruktur (Siedlungsdichte, wenige existierende Fernwärme-Anschlüsse) den Schluss zu, dass eine effiziente Wärmeerzeugung aus Geothermie momentan nicht lohnend ist.

### Hoffungsgebiet Südliches Burgenland:

Dieses Gebiet erstreckt sich südlich von Oberwart bis nach Ungarn und in die Oststeiermark hinein:

- Der geologische Kenntnisstand aus existierenden Bohrungen ist zufrieden stellend. Allerdings fehlen detaillierte Abgrenzungen und Studien.
- Auch hier gibt es derzeit noch keine geothermischen Wärmeanlagen, in der unmittelbar angrenzenden Südsteiermark um Bad Blumau dagegen gibt es bereits Standorte für geothermisches Heizen und Stromerzeugung. Die Abwässer wurden in die (ohnehin nicht unbelastete) Raab geleitet, da es Probleme bei der Reinhizierung der geförderten Wässer gibt.
- Die AbnehmerInnenstruktur (Siedlungsdichte/ Struktur) ist nicht zufrieden stellend.

Erst im Zusammenspiel geologisches Potenzial und geeignete Siedlungsstruktur kann eine effiziente Nutzung der Geothermie gewährleistet werden.

Bei der **Potenzialabschätzung** wurden die ausgewiesenen geologischen Hoffungsgebiete mit der geeigneten **AbnehmerInnenstruktur verschnitten**. Dies ist die Siedlungsdichte und die Verteilung bestehender Fernwärmeanschlüsse, denn Geothermie ist eine äußerst dichtekonforme Energieart und kann derzeit auch nur dort wirtschaftlich betrieben werden. Sehr gute Potenziale gibt es somit dort, wo günstige geologische Bedingungen mit einer geeigneten Raumstruktur zusammentreffen.

Nach Verschneidung mit der geeigneten Siedlungsstruktur finden sich besondere **Eignungsgebiete** in folgenden Teilregionen:

- **Ostteil der Stadt Wien**
- **Raum Schwechat**
- **Teile des Marchfeldes**
- **Gebiet um Stockerau**

### Zusammenfassung

Bei der **Schätzung der mit geothermischer Wärme versorgbaren Wohneinheiten** wurden die in den Hoffungsgebieten liegenden km<sup>2</sup> ab einer bestimmten Siedlungsdichte ausgezählt und danach anhand der vorherrschenden Fernwärme-Anschlussdichte und einem geologischen Qualitätsfaktor multipliziert - dies ergab die in der obigen Tabelle gezeigten Werte. Es zeigt sich dabei, **dass insbesondere im Großraum Wien sowie Teilen des Marchfeldes mehrere tausende Wohneinheiten** mit Wärme aus Geothermie versorgt werden könnten. Diese Tatsache ist insbesondere für Wien erfreulich, das (vor allem aufgrund der Einwohnerdichte und der städtischen Struktur) bei Windkraft und Biomassennutzungen gegenüber NÖ und dem Burgenland benachteiligt ist.

Für den Seewinkel und das Südburgenland hingegen erscheinen bestenfalls einzelne Anlagen (oder fallweise Stromerzeugung) als lohnend. Die geothermischen Hoffungsgebiete erstrecken sich über die Grenzen Österreichs und sind auch für den Raum Bratislava und Sopron interessant.

Die **Thermenlinie im südlichen Wiener Becken** (aus geothermischer Sicht mindestens so attraktiv wie das Marchfeld) **scheidet deshalb als Eignungszone aus**, weil hier ein **Interessenskonflikt mit der bestehenden balnearischen Nutzung** auftreten würde.<sup>48</sup>

<sup>48</sup> Für das Gebiet Oberlaa-Berndorf ist derzeit eine Studie der Geologischen Bundesanstalt (Mag. Gregor GÖTZL) in Arbeit, die interessante Erkenntnisse erwarten lässt.

## 7.3 HANDLUNGSFELDER FÜR DIE ZUKUNFT

**Zur tatsächlichen Nutzung geothermaler Hoffungsgebiete ist eine genauere geologische Expertise unbedingt notwendig.** Die derzeitige Potenzialabschätzung soll und kann diese Expertise und ein weiterführendes Engineering nicht ersetzen. Dazu ist die Standortanalyse und die Wirkungsgraddimensionierung im Einzelfall technisch viel zu komplex. Vielmehr **soll der Ansatz aufzeigen, dass geologische Faktoren mit solchen der Raumordnung abgeglichen werden müssen**, um realistische Aussagen zur künftigen Rolle der Geothermie in der Ostregion treffen zu können.

Dies wurde im Themenworkshop von allen anwesenden ExpertInnen bestätigt und wird auch in Zukunft verfolgt werden.

Aktuell<sup>49</sup> laufen weitere Potenzialerhebungen für Österreich, in denen auch die Eignung stillgelegter Bohrlöcher der OMV überprüft wird. Vonseiten der Raumordnung und der zukünftigen Siedlungsentwicklung kann dann die geothermische Potenzialabschätzung – sei es für Einspeisung in bestehende Fernwärmenetze oder bei der Ausweisung neuer Siedlungsachsen – ebenfalls weiter betrieben werden.

Nach der Analyse bleiben für die weitere Arbeit auf dem Sektor Geothermie folgende Forschungsfragen offen:

- Wo gibt es stillgelegte oder aktive Bohrlöcher, die im Interesse verringerter Investitionskosten für zukünftige Geothermie-Standorte günstig nutzbar sind?
- Wie sieht die genaue Wärmeverteilung in den bisher verorteten Interessensgebieten in 2 bis 4 km Tiefe aus?
- Welches Potenzial hat die geothermische Stromerzeugung in den vier Hoffungsgebieten angesichts der Tatsache, dass vor allem im Seewinkel und Südburgenland die Effizienz der geothermischen Wärmegewinnung eher gering erscheint?
- Gibt es weitere Einflussfaktoren, die maßgeblich das technische und aktivierbare (realisierbare Potenzial) beeinflussen, die in der bisherigen Analyse noch nicht beachtet wurden?

<sup>49</sup> 2009/2010

# 8. VERZEICHNISSE

## 8.1 QUELLENVERZEICHNIS

### 8.1.1 GEDRUCKTE QUELLEN

Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Gruppe Wasser, Abteilung Wasserwirtschaft (Auftraggeber, 2004): *Wasserwirtschaftliches Konzept Kleinwasserkraftnutzung in Niederösterreich – Endbericht*. St. Pölten, Amt der Niederösterreichischen Landesregierung. 114 S., zahlr. Abb., Kt., Tab.

Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Gruppe Wirtschaft, Sport und Tourismus, Abteilung Energiewesen und Strahlenschutzrecht, Geschäftsstelle für Energiewirtschaft (Hrsg., 2005): *NÖ Energiebericht 2004 – Bericht über die Lage der Energieversorgung in Niederösterreich*. St. Pölten, Amt der Niederösterreichischen Landesregierung. 112 S., zahlr. Abb., Kt., Tab.

Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Gruppe Wirtschaft, Sport und Tourismus, Abteilung Energiewesen und Strahlenschutzrecht, Geschäftsstelle für Energiewirtschaft (Hrsg., 2006): *NÖ Energiebericht 2005 – Bericht über die Lage der Energieversorgung in Niederösterreich*. St. Pölten, Amt der Niederösterreichischen Landesregierung. 128 S., zahlr. Abb., Kt., Tab.

Arbeitskreis Windenergie (2001): *Leitfaden für die Genehmigung von Windkraftanlagen in Niederösterreich*.

BRAINBOWS Informationsmanagement GmbH (2007): *Biomasse-Ressourcenpotenzial in Österreich – Studie im Auftrag der RENERGIE Raiffeisen Managementgesellschaft für erneuerbare Energie GmbH*. Wien, Brainbows. 86 S., zahlr. Abb., Tab. ([http://www.renergie.at/bilder/Text\\_Endbericht\\_07052007\\_1600.pdf](http://www.renergie.at/bilder/Text_Endbericht_07052007_1600.pdf), 1.8. 2007)

BRAUNER, G. et alii (2006): *Verbraucher als virtuelles Kraftwerk – Potenziale für Demand Side Management in Österreich im Hinblick auf die Integration von Windenergie*. BMVIT, Wien. (= Berichte aus Energie und Umweltforschung 44/2006)

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2006): *Nationaler Biomasseaktionsplan für Österreich. Begutachtungsentwurf vom 21.9. 2006*. Wien.

DELL, Gerhard; EGGER, Christiana; ÖHLINGER, Christine (2001): *Geothermische Energienutzung in Österreich*

und Oberösterreich. In: *Geothermische Energie 32/33* ([http://www.geothermie.de/gte/gte32-33/geothermische\\_energienutzung\\_in\\_.htm](http://www.geothermie.de/gte/gte32-33/geothermische_energienutzung_in_.htm))

Dobesch, H.; Kury, G. et alii (2003): *Das Windenergiepotential Vorarlbergs - Endbericht*. Im Auftrag der Vorarlberger Landesregierung. Abb., Kt., Tab.

Energiepark Bruck (2004): *100 Prozent Erneuerbare Energie für Auland Carnuntum*. Mehrere Teile, zahlr. Abb., Tab., Kt.

FHP Kooperationsplattform Forst Holz Papier (Hrsg., 2007): *Bewirtschaftung von Kurzumtriebsflächen*. Wien. 1. Aufl. zahlr. Tab., Abb.

FURTNER, Karl; LEMBACHER, Ferdinand et alii (2006): *Potenzialabschätzung Bioenergie 2006-2010 und Ausblick bis 2020*. Landwirtschaftskammer NÖ, St. Pölten.

GOLDBRUNNER, Johann (2005): *Zur Situation der Tiefen Geothermie in Österreich*. - *Geothermische Energie*, 48, 12. Jg/ Heft 4/5, 22-25, Geothermische Vereinigung, Geeste.

HAAS, R.; BIERMAYR, P.; KRANZL, L. (2006): *Technologien zur Nutzung Erneuerbarer Energieträger – wirtschaftliche Bedeutung für Österreich*. Wirtschaftskammer Österreich, Dachverband Energie und Klima, Wien.

HANTSCH, Stefan; MOIDL, Stefan (2007): *Das realisierbare Windkraftpotenzial in Österreich bis 2020. Kurzstudie*. St. Pölten, IG Windkraft. 40 S. (<http://www.igwindkraft.at/redsystem/mmedia/2007.08.30/1188464900.pdf>, 30.11. 2007)

IG Windkraft (2004): *Windenergie Ja! – Aber? – Häufig gestellte Fragen bei Windkraftprojekten*.

Land Burgenland: *Burgenländisches Raumplanungsgesetz 1969 idgF*.

Land Niederösterreich: *NÖ Raumordnungsgesetz 1976 (NÖ ROG 1976), LGBl. Nr. 8000-19, und Novellen*.

KOCH, Reinhard et alii (2006): *Energieautarker Bezirk Güssing*. Wien, BMVIT. 178 S., 60 Abb. und Kt., 69 Tab.



Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2005): *Mitteilung der Kommission – Aktionsplan für Biomasse*. Brüssel. 50 S., Tab. ([http://ec.europa.eu/energy/res/biomass\\_action\\_plan/doc/2005\\_12\\_07\\_comm\\_biomass\\_action\\_plan\\_de.pdf](http://ec.europa.eu/energy/res/biomass_action_plan/doc/2005_12_07_comm_biomass_action_plan_de.pdf), 9.8. 2007)

KRATENA, K.; WÜRGER, M. (2005): *Energieszenarien für Österreich bis 2020*. Wien, WIFO. (=Monographien des WIFO, Juli 2005).

KURY, G. (2001): *Mindestabstände von Windkraftanlagen zu Bauland, Verkehrswegen und Hochspannungsleitungen in der Stadtgemeinde St. Pölten*. Stadtgemeinde St. Pölten (Auftraggeber), Studie.

Magistratsabteilung 27 EU-Strategie und Wirtschaftsentwicklung (2006): *Städtisches Energieeffizienzprogramm*. Wien, MA 27. zahlr. Abb., Tab.

MITTLBÖCK, Manfred (Projektleiter) et alii (2006): *Virtuelle Kraftwerke für Autarke Regionen*. Wien, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. 58 S., zahlr. Abb., Kt., Tab. (=Berichte aus Energie- und Umweltforschung 58/2006)

PROIDL, Harald (2006): *Daten über Erneuerbare Energieträger in Österreich*. Austrian Energy Agency im Auftrag des BMLFW, Wien.

Republik Österreich: *Luftfahrtgesetz 1957* (BGBl 253/1957)

Republik Österreich: *Ökostromgesetz, Novelle 2006* (BGBl 149/2002)

Umwelt Management Austria; NÖ Landesakademie (Bearb.) (2007): *Energiezukunft Niederösterreich – Expertenbericht*. St. Pölten, 2007. 43 S., Tab., Abb.

VEIGL, Andreas (2007): *Szenarien der räumlichen regionalen Entwicklung Österreichs – Thema Energie*. unveröffentlichtes Manuskript, Wien.

WALKER-HERTKORN, Simone (2000): *Geothermal energy - an important but disregarded form of renewable energy – Geological situation, projects and economy in Austria*. Diss., Universität Wien.

WESSELY, Godfrid et alii (2006): *Geologie der österreichischen*

*Bundesländer: Niederösterreich*. Wien, Verlag der Geologischen Bundesanstalt. 416 S., 655 Abb., 26 Tab.

Wiener Stadtwerke (1998): *Sichere Energie als Dienstleistung – Ressourcenschonung in einem geöffneten Markt*. Wien, Bohmann. zahlr. Abb., Kt., Tab.

*Zeitschrift „Ökoenergie“*, diverse Ausgaben des Jahrgangs 2007

## 8.1.2 INTERNET-QUELLEN (AUSWAHL) <sup>50</sup>

[www.agrarplus.at](http://www.agrarplus.at) (Agrarplus GmbH)  
<http://bfw.ac.at/700/700.html> (Institut für Waldinventur)  
[www.biomasseverband.at](http://www.biomasseverband.at) (Österreichischer Biomasseverband)  
[www.bmwa.gv.at](http://www.bmwa.gv.at) (Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit)  
[www.burgenland.at](http://www.burgenland.at) (Land Burgenland)  
[http://ec.europa.eu/energy/res/biomass\\_action\\_plan/doc/2005\\_12\\_07\\_comm\\_biomass\\_action\\_plan\\_de.pdf](http://ec.europa.eu/energy/res/biomass_action_plan/doc/2005_12_07_comm_biomass_action_plan_de.pdf) (Biomasse-Aktionsplan der EU)  
[http://ec.europa.eu/index\\_de.htm](http://ec.europa.eu/index_de.htm) (Europäische Kommission)  
<http://www.eeg.tuwien.ac.at/> (Energy Economics Group der TU Wien)  
[www.energyagency.at](http://www.energyagency.at) (Österreichische Energieagentur)  
[www.geologie.ac.at](http://www.geologie.ac.at) (Geologische Bundesanstalt)  
[www.geothermie.de](http://www.geothermie.de) (Geothermie-Portal)  
[www.igwindkraft.at](http://www.igwindkraft.at) (IG Windkraft)  
[www.kleinwasserkraft.at](http://www.kleinwasserkraft.at) (Verein Kleinwasserkraft)  
[www.lebensministerium.at](http://www.lebensministerium.at) (Lebensministerium)  
<http://map.centropemap.org> (Centropemap)  
[www.noe-lak.at](http://www.noe-lak.at) (Niederösterreichische Landesakademie)  
<http://www.noe-lak.at/inh/dwn/EndberichtEnergiezukunft.pdf> (Endbericht Energiezukunft Niederösterreich)  
[www.noel.gv.at](http://www.noel.gv.at) (Land Niederösterreich)  
[www.statistik.at](http://www.statistik.at) (Statistik Austria)  
[www.umweltbundesamt.at](http://www.umweltbundesamt.at) (Umweltbundesamt)  
<http://www.wec-austria.at/de> (World Energy Council, Österreich)  
[www.wien.gv.at](http://www.wien.gv.at) (Stadt Wien)  
<http://www.windpower.org> (Portal zum Thema „Windenergie“)  
<http://www.zamg.ac.at> (Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik)

<sup>50</sup> Alle Links wurden am 14.5. 2009 auf ihre Funktionalität getestet.

## 8.2 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Windkraftanlagen in Österreich 1994-2008, Seite 36  
 Abbildung 2: Windkraftleistung in Österreich 2008 nach Bundesländern, Seite 37  
 Abbildung 3: Prinzip der Nutzungsarten der Geothermie, Seite 45  
 Abbildung 4: Hoffungsgebiete der hydrothermalen Geothermie in Österreich, Seite 48

Foto 1: © Uschi Dreiucker/PIXELIO, Seite 10  
 Foto 2: © SUM, Seite 13  
 Foto 3: © Biomasseverband, Seite 19  
 Foto 4: © EEE Güssing GmbH, Seite 35  
 Foto 5: © IG Windkraft, Seite 42  
 Foto 6: © IG Windkraft, Seite 47

## 8.3 KARTENVERZEICHNIS

Karte 1: Raumstruktur, Seite 14  
 Karte 2: Schutzgebiete (mit Satellitenbild), Seite 15  
 Karte 3: Schutzgebiete (Kategorien), Seite 16  
 Karte 4: Energieproduktion (erneuerbare Energieträger), Seite 17  
 Karte 5: Biomassestruktur, Seite 23  
 Karte 6: Wald (pro Kopf und Gemeinde), Seite 24  
 Karte 7: Ackerland (pro Kopf und Gemeinde), Seite 25  
 Karte 8: Grünland (pro Kopf und Gemeinde), Seite 26  
 Karte 9: Brachefflächen (pro Kopf und Gemeinde), Seite 27

Karte 10: Schilfflächen um den Neusiedler See (absolut, pro Kopf, Anteil an der Gemeindefläche), Seite 28  
 Karte 11: Potenzielle Biomasse-Rohstoffflächen (pro Kopf und Gemeinde), Seite 30  
 Karte 12: Potenzielle Energiedichte Biomasse, Seite 33  
 Karte 13: Windkraft: Bestand, Ausschluss- und Eignungszonen, Seite 43  
 Karte 14: Geothermie: Hoffungsgebiete, Geologie, Seite 50  
 Karte 15: Geothermie: Hoffungsgebiete, Fernwärme-Anschlussdichte, Seite 41

## 8.4 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Koordinierungsgespräche, ExpertInnengespräche und Workshops im Rahmen des Projekts, Seite 12  
 Tabelle 2: CORINE Landcover Nomenklatur „Biomassestruktur“, Seite 21  
 Tabelle 3: Energiedichte aus Biomasse in der Ostregion (Petajoule), Seite 32  
 Tabelle 4: Windkraftanlagen nach Bezirken der Ostregion, Seite 38  
 Tabelle 5: Potenzialabschätzung zusätzlich möglicher Windkraftanlagen in der Ostregion, Seite 41  
 Tabelle 6: Vor- und Nachteile geothermischer Energiegewinnung, Seite 46  
 Tabelle 7: Bewertung der geothermischen Hoffungsgebiete in der Ostregion, Seite 52

## 8.5 VERWENDETE DATENGRUNDLAGEN

### 8.5.1 GEODATEN

#### Raumstruktur

| Daten                                     | NÖ (Quelle, Art, Stand)                      | Wien (Quelle, Art, Stand)     | Bgld (Quelle, Art, Stand)     | Kommentar |
|---|--|-------------------------------|-------------------------------|-----------|
| Verwaltungsgrenzen, Verkehrsinfrastruktur | Centropemap <sup>51</sup> , GIS Shapes, 2003 | Centropemap, GIS Shapes, 1998 | Centropemap, GIS Shapes, k.A. |           |
| Corine Landcover                          | Centropemap, GIS Shapes, 2000                | Centropemap, GIS Shapes, 2000 | Centropemap, GIS Shapes, 2000 |           |
| Schutzgebiete                             | Centropemap, GIS Shapes, 2005                | MA 22, GIS Shapes, k.A.       | Centropemap, GIS Shapes, 2005 |           |
| Satellitenbild                            | Centropemap, Raster, k.A.                    | Centropemap, Raster, k.A.     | Centropemap, Raster, k.A.     |           |

#### Energieproduktion und Energieinfrastruktur (Leitungsnetz)

| Daten  | NÖ (Quelle, Art, Stand)  | Wien (Quelle, Art, Stand)   | Bgld (Quelle, Art, Stand)                           | Kommentar  |
|--|--|---|---|--|
| Bestandskarten (Bilder) aus ÖROK Atlas vorhanden: Wasserkraftwerke (klassifiziert), Windkraftanlagen (klassifiziert) | ÖROK ATLAS, Rasterbild, 2006   | ÖROK ATLAS, Rasterbild, 2006 (eigene Ergänzung: Biomasse-KWK und Biogasanlage Wien-Simmering) | ÖROK ATLAS, Rasterbild, 2006                        | Zeigt Bestand u. Leistungsklassen der Windkraft, Wasserkraft, Biomasse-KWK |
| GIS fähige Biomasse-Kraftwerksstandorte (Bestand): Biogasanlagen, Biomasse-Fernwärmeanlagen                          | NÖ Landesreg., GIS Shapes, 2007 (Leistungsangaben nur für Biomasse-Fernwärmeanlagen) | NICHT VERFÜGBAR   | GIS Burgenland, GIS Shapes, 2007                    |  |
| GIS fähige Infrastrukturleitungen  | Centropemap, GIS Shapes, 1995 UNVOLLSTÄNDIG  | NICHT VERFÜGBAR   | GIS Burgenland, GIS Shapes, 2005-2007 UNVOLLSTÄNDIG |  |

<sup>51</sup> Die Centrope-Map ist das digitale Raum-Informationssystem für die CENTROPE-Region.

## Energienutzung

| Daten  | NÖ (Quelle, Art, Stand)         | Wien (Quelle, Art, Stand)       | Bgld (Quelle, Art, Stand)       | Kommentar   |
|--|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---|
| Verteilung und Dichte der Heizarten                                  | Statistik Austria, Raster, 2001 | Statistik Austria, Raster, 2001 | Statistik Austria, Raster, 2001 | Interpretation notwendig, gemeinsame Darstellung mit Flächenanteilen dürfte interessant sein; detto gemeinsame Darstellung mit elektrischen Infrastrukturleitungen u. Flächenanteilen   |
| Ausstattungskategorie der Wohnungen (A bis D)                        | Statistik Austria, Raster, 2001 | Statistik Austria, Raster, 2001 | Statistik Austria, Raster, 2001 | Lässt Rückschlüsse auf Sanierungsbedarf zu (insb. für Wien interessant)   |
| Arbeitsstätten nach Beschäftigten Größengruppen                      | Statistik Austria, Raster, 2001 | Statistik Austria, Raster, 2001 | Statistik Austria, Raster, 2001 | Darstellung interessant, weil so Beschäftigungszentren (=Großenergieverbraucher) gezeigt werden können  |
| Selbstständige/ unselbstständig Beschäftigte nach Sektoren I bis III | Statistik Austria, Raster, 2001 | Statistik Austria, Raster, 2001 | Statistik Austria, Raster, 2001 | Anteile Beschäftigte je Fläche und Sektor wären interessant, um zu sehen wo es landwirtschaftliche/ produzierende/dienstleistungliche „Zentren“ (Dichten) gibt. Selbstständige und Unselbstständige könnten zusammenaddiert werden, getrennte Darstellung kaum notwendig. |

## Windkraft

| Daten  | NÖ (Quelle, Art, Stand)   | Wien (Quelle, Art, Stand)   | Bgld (Quelle, Art, Stand)   | Kommentar   |
|--|---|---|---|---|
| GIS-fähige Daten zum Bestand v. Windkraftanlagen | Vorhanden (RU2 Baden, eigene Erhebung; Stand 2007) + Daten zu Leistung und Errichtungsjahr  | Vorhanden (eigene Erhebung, eigene Digitalisierung, MA27; Stand: 2007) + Daten zu Leistung und Errichtungsjahr  | Vorhanden (Land Burgenland, ÖIR; Stand: 2007), Daten zu Leistung und Errichtungsjahr nur bei wenigen Anlagen vorhanden.   | Teilweise eigene Erhebung, eigene Digitalisierung.                            |
| GIS-fähige Daten zu Ausschlusszonen              | Vorhanden: gewidmetes Wohnbauland und Bauland-Sondergebiet + 1.200-m-Buffer, Luftfahrt-Ausschlusszonen (RU2 Baden; Stand 2004), Schutzgebiete (MA 22) | Keine expliziten Ausschlusszonen definiert. > Corine Landcover „Städtische Prägung“ + 1.000-m-Buffer herangezogen (Centropemap; Stand: 2000), Schutzgebiete (MA 22) | Vorhanden: gewidmetes Bauland und Bauland-Sondergebiet + 1.000-m-Buffer (eigene Berechnung), Raumordnerische Ausschlusszonen (Land Burgenland, ÖIR; Stand: 2007), Schutzgebiete (Centropemap) |   |
| GIS-fähige Daten zu Eignungszonen                | Keine expliziten Eignungszonen definiert  | Keine expliziten Eignungszonen definiert.   | Vorhanden, unvollständig (Land Burgenland, ÖIR; Stand: 2007)  | Eignungszonen im Burgenland bis Redaktionsschluss nicht vollständig erhalten. |

## Geothermie

| Daten  | NÖ (Quelle, Art)   | Wien (Quelle, Art)  | Bgld (Quelle, Art)  | Kommentar  |
|--|--|---|---|--|
| Geologische Karte des Untergrundes, Erdwärmekarten (°C in bestimmter Tiefe), Wärmeanomalien, heiße Quellen | Teilweise. vorhanden (Scans), Bereich Marchfeld. OMV- Archiv, Publikationen Geolog. Bundesanstalt  | OMV-Archiv Publikationen  | OMV-Archiv Publikationen  | (Bilder, keine GIS-fähigen Daten!) Flächendeckende, GIS-fähige Detaildaten laut Geol. Bundesanstalt ab 2008 verfügbar.   |
| Geothermie Anlagen (Planung / Bestand), Quellen, Gunstgebiete  | vorhanden (Anlagen: Geologische Bundesanstalt, Gunstgebiete: Dr. WESSELY)  | vorhanden (Anlagen: Geologische Bundesanstalt, Gunstgebiete: Dr. WESSELY) | vorhanden (Anlagen: Geologische Bundesanstalt, Gunstgebiete: Dr. WESSELY) | (zunächst Bilder, keine GIS-fähigen Daten!) wurde aber von mecca bereits GIS-fähig digitalisiert (Thermen, Gunstgebiete) |
| Bohrlöcher u. deren Eigenschaften  | Bei OMV angefragt (DI Potsch, Dr. Braeuer). Zweck: Wo gibt es bestehende (stillgelegte) Bohrungen/ Bohrlöcher, die mit relativ geringem Investitionsaufwand (verglichen mit einer neuen Bohrung) für geothermische Anlagen genutzt werden könnten. |   |   | Verfügbarkeit wohl nicht vor 07/2008   |

## 8.5.2 STATISTISCHE DATEN

### Biomasse

| Daten  | NÖ (Quelle, Art)                                  | Wien (Quelle, Art)   | Bgld (Quelle, Art)   | Kommentar   |
|--|---|--|--|---|
| Statistische Daten: Wald (2002), Ackerland (2006), Grünland (2003), Bracheflächen (2006), Schilfflächen (Burgenland, 2004) | Centropemap, Statistik Austria, Lebensministerium | Centropemap, Statistik Austria, Lebensministerium, Wiener Landwirtschaftsbericht | Centropemap, Statistik Austria, Lebensministerium, Land Burgenland | Flächenanteile sowohl als statistische Werte verfügbar, interessanter Vergleich auch mit Heizarten bzw. Schutzgebieten.           |
| Feldfruchtarten (Anbau auf dem Ackerland 2006)   | Statistik Austria                                 | Statistik Austria  | Statistik Austria  | Daten zunächst nur von 1999 verfügbar > Datenrecherche Statistik Austria: Daten für 2006 auf Bezirks- und Gemeindeebene vorhanden |

## 8.6 EXPERTINNENPOOL, ANSPRECHPARTNERINNEN<sup>52</sup>:

### Raumordnung:

- Eva-Maria DANZER-HORVATH\*, \*\*, Vertreterin des Landes Burgenland, PGO, Wien
- DI Alfred DORNER\*, MA 18, Wien
- DI Beate FELLNER\*, \*\*, MA 18, Wien
- Mag. Markus HEMETSBERGER\*, Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Raumordnung (RU2)
- Mag. Erich KUMMER\*, \*\*, Burgenländische Landesregierung, Raumordnung, Eisenstadt
- DI Walter POZAREK\*, \*\*, Vertreter des Landes Niederösterreich, PGO, Wien
- DI Rupert SCHATOVIČH\*, \*\*, Burgenländische Landesregierung, Raumordnung, Eisenstadt
- DI Hans SCHULZ\*, \*\*, Vertreter des Landes Wien, PGO, MA18, Wien
- DI Norbert STRÖBINGER\*, Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Raumordnung (RU2), St. Pölten
- DI Ilse WOLLANSKY\*, Amt der NÖ Landesregierung, Leiterin Abteilung Raumordnung (RU2), St. Pölten

### Energie:

- DI Franz ANGERER\*\*, Energiebeauftragter Niederösterreich, Geschäftsstelle für Energiewirtschaft, St. Pölten
- Dr. Franz ARTNER\*, \*\*, Burgenländische Energieagentur, Eisenstadt
- DI Johann BINDER\*, \*\*, Energiebeauftragter Bgld, Eisenstadt
- Mag. (FH) Werner BRUNMAYR\*, \*\*, Geschäftsstelle für Energiewirtschaft, St. Pölten
- DI Andreas EIGENBAUER\*, \*\*, Energiebeauftragter Wien, MA 27, Dezernat Energie, Wien
- Ing. Ursula HEUMESSER\*, \*\*, MA 27, Wien
- Harald REICHL\*, MA 27, Wien

### Umweltschutz

- DI Klaus KRAMER\*\*, MA 22 (Umweltschutzabteilung), Wien

### Geoinformation und Statistik

- Mag. Roman DANGL\*\*, Amt der NÖ Landesregierung, NÖGIS
- Eva Maria DANZER-HORVATH\*\*, Burgenländische Landesregierung, Referat GIS-Koordination, Eisenstadt
- Martina DÖTZL\*\*, Statistik Austria, Landwirtschaftsstatistik, Wien
- Mag. Manfred DREISZKER\*\*, Burgenländische Landesregierung, Statistik
- DI Wolfgang FAHRNER\*\*, Lebensministerium, Wien
- DI Rainer PRÄGER\*\*, Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Leitung NÖGIS, Geodatenmanagement

- Christian SPANRING\*\*, ÖIR Informationsdienste, Wien
- DI Ernst TRINGL\*, \*\*, Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Raumordnung und Regionalpolitik (RU2), Baden
- Dr. Erich WONKA\*\*, Statistik Austria, Raster-Geoinformationen, Wien
- DI Andreas ZÖCHLING\*\*, MA41 (Stadtvermessung), Wien
- Ing. Jürgen ZORNIG\*\*, Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Vermessung und Geoinformation, St. Pölten

### Biomasse

- Ing. Christian MAYERHOFER-BURGER\*, \*\*, agrarplus, St. Pölten
- DI Johannes PREM\*\*, Lebensministerium, Wien
- DI Helmut ROJACZ\*\*, Landeswasserbaubezirksamt Schützen am Gebirge
- Ing. Josef STREISSELBERGER\*, \*\*, agrarplus, St. Pölten

### Windkraft

- Mag. Stefan HANTSCH\*, IG Windkraft, St. Pölten
- Mag. Stefan MOIDL\*, IG Windkraft, St. Pölten
- DI Martina PRECHTL\*, \*\*, Energiepark Bruck, Bruck an der Leitha
- Mag. Gregori STANZER\*\*, ÖIR, Wien
- DI Harald STEYRER\*, \*\*, Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Raumordnung und Regionalpolitik (RU2), Baden
- DI Hung Viet TRAN\*\*, ZAMG, Wien

### Geothermie, Geologie

- Dr. Leopold BRAEUER\*\*, OMV, Wien
- Mag. Gregor GÖTZL\*, \*\*, Geolog. Bundesanstalt, Wien
- Mag. Klemens GRÖSEL\*, Geolog. Dienst Land NÖ, St. Pölten
- Dr. Gerhard SCHUBERT\*, Geolog. Bundesanstalt, Wien
- Mag. Harald STEININGER\*, Geolog. Dienst Land NÖ, St. Pölten
- Mag. Wolfgang STRAKA\*, Universität für Bodenkultur, Wien
- Dr. Eva WEGERER\*, Montanuniversität Leoben
- Dr. Godfrid WESSELY\*, \*\*, OMV (ehem.), Wien

### Kleinwasserkraft

- Monika ECKL\*\*, Verein Kleinwasserkraft, Wien
- Dr. Bernhard PELIKAN\*\*, Universität für Bodenkultur, Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Wien

### Solarthermie, Photovoltaik

- Dr. Gerhard FANINGER\*\*, IFF Klagenfurt
- Dr. Hans MOHNL\*\*, ZAMG, Wien

<sup>52</sup>\* Teilnahme an Workshop/s,

\*\*Kontakt im Zuge der Projekterstellung



# Berichte - Veröffentlichungen der Planungsgemeinschaft Ost (PGO)

|   |        |
|---|--------|
| Tätigkeitsbericht 1980  | 1/1981 |
| Symposium: Die Länderregion Ost - wirtschaftliche Probleme und Chancen                                  | 2/1981 |
| Landschaftsrahmenplan Donauauen, Altenwörth - Wien  | 3/1981 |
| 3 Jahre Planungsgemeinschaft Ost  | 4/1981 |
| Symposium: Die räumliche Entwicklung in der Länderregion Ost  | 1/1982 |
| Tätigkeitsbericht 1981  | 2/1982 |
| Fachseminar "Zweitwohnungen"  | 1/1983 |
| Tätigkeitsbericht 1982  | 2/1983 |
| Maßnahmenkatalog für den Ausbau von Park and Ride - Anlagen   | 1/1984 |
| Tätigkeitsbericht 1983  | 2/1984 |
| Die Länderregion Ost - Beiträge zu einem räumlichen Leitbild  | 3/1984 |
| Tätigkeitsbericht 1984  | 1/1985 |
| Landschaftsrahmenplan Donauauen, Wien - Hainburg  | 2/1985 |
| Tätigkeitsbericht 1985  | 1/1986 |
| "Baulandreserven" im Wienerwald   | 1/1987 |
| Tätigkeitsbericht 1986  | 2/1987 |
| Experten - Hearing: Strategien für eine offensive Wirtschaftspolitik in der Länderregion Ost            | 3/1987 |
| 10 Jahre Planungsgemeinschaft Ost (einschließlich Tätigkeitsbericht 1987)                               | 1/1988 |
| Grundkarte Donauauen  | 2/1988 |
| Park and Ride (P+R) Standorte   | 3/1988 |
| Tätigkeitsbericht 1988  | 1/1989 |
| Tätigkeitsbericht 1990  | 1/1990 |
| Grenzüberschreitender Güterverkehr in der Ostregion   | 1/1992 |
| Flächennutzung 1986, Wien und NÖ - Umland   | 2/1992 |
| Tätigkeitsbericht 1991  | 3/1992 |
| Regionskonzept Ost, Grünraumvernetzung im Raum Wien - Preßburg<br>Zwischen Donauauen und Neusiedler See | 1/1993 |
| Tätigkeitsbericht 1992  | 2/1993 |
| Siedlungspolitisches Konzept Ostregion  | 1/1994 |
| Tätigkeitsbericht 1993  | 1/1994 |
| Fachtagung: Umsetzung des Siedlungspolitischen Konzepts für die Länderregion Ost                        | 1/1995 |
| Tätigkeitsbericht 1994  | 2/1995 |
| S - Bahnast Wien - Mistelbach - (Laa an der Thaya)  | 1/1996 |
| Tätigkeitsbericht 1995  | 2/1996 |
| Verkehrsentwicklung in der Ostregion  | 1/1997 |
| Tätigkeitsbericht 1996  | 2/1997 |
| Verkehrskonzept Nordostraum Wien  | 1/1998 |
| Ausstellungskatalog: Europaregion Wien - Niederösterreich - Burgenland Gemeinsam f die Region           | 2/1998 |
| Tätigkeitsbericht 1997  | 3/1998 |
| 20 Jahre Planungsgemeinschaft Ost / Tätigkeitsbericht 1998  | 1/2000 |
| Wienerwald Deklaration mit Regionalanalyse Wienerwald   | 1/2005 |
| KOBRA Stadt-Umland Kooperation Bratislava   | 1/2007 |
| Quo Vadis Ostregion - Ausstellung "Europaregion-Menschen in Centrepe"                                   | 1/2008 |

Adresse Rockgasse 6/3  
A-1010 Wien

Telefon 0043 1 533 44 30  
Fax 0043 1 533 44 30 24

e-mail [post.pgo@noel.gv.at](mailto:post.pgo@noel.gv.at)  
web [www.planungsgemeinschaft-ost.at](http://www.planungsgemeinschaft-ost.at)