



# Regionales Energie- und Klimaschutzkonzept für den Großraum Braunschweig (REnKCO2)

## 1. Sitzung des Fachbeirates am 25.05.2011, 14:00 - 17:00 Uhr

im Raum 1.42 beim ZGB, Frankfurter Straße 2, Braunschweig

### Ergebnisprotokoll

---

#### Ablauf

- 1 Begrüßung
- 2 Ablauf und Zielsetzung
- 3 Vorstellungsrunde der Teilnehmer
- 4 Vorgehen und erste Ergebnisse
- 5 Diskussion
- 6 Zusammenfassung und Ausblick

#### Anlagen

1. Liste der Teilnehmerinnen und Teilnehmer
2. Ausgewählte Folien der Präsentation

#### Präsentationen, Moderation und Protokoll

Dedo von Krosigk (e4-Consult), Dietrich Kraetzschmer (PU), Jan-Christoph Sicard (PU), Siegfried Thom (ZGB), Jens Palandt (ZGB), Dieter Frauenholz (KoRiS), Jochen Rienau (KoRiS), Sophie Rieck (KoRiS)

---

## 1 Begrüßung

- Herr Palandt vom Zweckverband Großraum Braunschweig (ZGB) begrüßt die Teilnehmer und stellt die Hintergründe des Projekts vor.
- Der ZGB hat als kommunaler Zweckverband der Landkreise und kreisfreien Städte folgende Aufgaben:
  - Nach dem niedersächsischen Gesetz zur Raumordnung und Landesplanung ist er zum einen Träger der Regionalplanung, zum anderen Untere Landesplanungsbehörde.
  - Nach dem niedersächsischen Nahverkehrsgesetz ist er Aufgabenträger für den öffentlichen Personennahverkehr auf Schiene (SPNV) und Straße (ÖPNV).
- Wichtige Schlüsselthemen für die Entwicklung des ländlichen Raumes sind aktuell der demografischer Wandel, Mobilität und Erreichbarkeit von Einrichtungen der Daseinsvorsorge sowie Energie und Klimaschutz.
- Die Verbandsversammlung hat die Erstellung eines Regionalen Energie- und Klimaschutzkonzeptes beschlossen. Von dem Konzept erhofft sich der ZGB Impulse für die Regionalentwicklung und damit auch für die Wertschöpfung in der Region. Herr Palandt betont die Wichtigkeit der Einbeziehung von Fachleuten, um dem Konzept ein wissenschaftliches Fundament zu geben und neuste Forschungsergebnisse für die Perspektiventwicklung der Region zu nutzen.

## 2 Ablauf und Zielsetzung

- Herr Frauenholz vom Büro KoRiS - Kommunikative Stadt- und Regionalentwicklung begrüßt die Teilnehmer und stellt die beteiligten Auftragnehmer e4-Consult, Planungsgruppe Umwelt

und KoRiS vor (siehe Anlage 2, Abb. 1). Zudem erläutert er den Ablauf der ersten Sitzung des Fachbeirats und die Erwartungen an das Gremium:

- Diskussion von Vorgehen und Zwischenergebnissen
- Einbringen von aktuellen Forschungserkenntnissen
- Abstimmung des weiteren Vorgehens

### 3 Vorstellungsrunde der Teilnehmer

Die Teilnehmer stellen sich, ihre Institution und ihre aktuellen Forschungsschwerpunkte vor. Die Reihenfolge der Darstellung entspricht der Sitzordnung in der Sitzung.

#### **Prof. Dr.-Ing. Dieter Wolff**

- Ostfalia, Hochschule für angewandte Wissenschaften, Fakultät für Versorgungstechnik, Institut für energieoptimierte Systeme (EOS)
- Beteiligt an der Überarbeitung der Energieeinsparverordnung (EnEV)
- Erfahrungen mit der Erstellung von Energiekonzepten

#### **Hans-Heinrich Schmidt-Kanefendt**

- Ostfalia, Hochschule für angewandte Wissenschaften, Fakultät für Versorgungstechnik, Bereich regionale Energiekonzepte
- Ehemaliger Mitarbeiter der Siemens AG (Entwicklungsingenieur für Eisenbahn-Signaltechnik in Braunschweig)
- Entwicklung der Simulationssoftware 100prosim für 100%-Erneuerbare-Energie-Szenarien mit unterschiedlichem Raumbezug, Bearbeitung regionaler Energiekonzepte

#### **Dipl.-Wirtsch.-Ing. Benjamin Deppe**

- Technische Universität Braunschweig, Institut für Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen
- Schwerpunkt Komponententechnik, Energiesysteme der Zukunft, Energienetze
- Als Vertretung für Herrn Prof. Kurrat

#### **Prof. Dr.-Ing. Thorsten Ahrens**

- Ostfalia, Hochschule für angewandte Wissenschaften, Fakultät Versorgungstechnik, Institut für Biotechnologie und Umweltforschung (IBU)
- Schwerpunkte: Biogasproduktion, Biogaskonzepte, hydrothermale Karbonisierung, organische Abfälle und Hausmüll, Biokohle, Umsetzungskonzepte

#### **Dr. Wolfgang Wirth**

- Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
- Schwerpunkt: Geothermie in Niedersachsen
- Als Vertretung für Joachim Fritz

#### **Prof. Dr. Michael Rode** [Angaben nach Internetinformationen ergänzt, da Prof. Dr. Rode erst nach der Vorstellungsrunde eintraf]

- Leibniz Universität Hannover, Fachbereich Architektur und Landschaft, Institut für Umweltplanung (IUP)
- Arbeitsgebiete u.a.: Energetische Biomassenutzung, Auswirkungen von Biomasseerzeugung und -nutzung auf den Naturschutz, Naturschutz und Klimaveränderung

### 4 Vorgehen und erste Ergebnisse

*Anmerkung: Die zu den einzelnen Folien geführten Diskussionen sind unter Punkt 5 des Protokolls themenbezogen zusammengefasst dokumentiert.*

#### **Siegfried Thom, ZGB**

- Herr Thom erläutert Anlass, Hintergrund und Zielsetzung des Regionalen Energie- und Klimaschutzkonzeptes (siehe Anlage 2, Abb. 2-7).

- Im aktuellen Regionalen Raumordnungsprogramm (RROP) des ZGB, legitimiert durch das Landes-Raumordnungsprogramm, ist als Ziel die Erstellung eines Regionalen Energiekonzepts genannt.

#### **Jochen Rienau, KoRiS**

- Herr Rienau erläutert den Prozessablauf und stellt die bisherigen Veranstaltungen (Auftakt, Workshops zu den Themen "Kommunale Klimaschutzkonzepte" und "Energieversorger der Region"), die bisher stattfanden, vor (siehe Anlage 2, Abb. 8 bis 11).

#### **Dedo von Krosigk, e4-Consult**

- Herr von Krosigk stellt erste Ergebnisse der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzierung vor. Dazu erläutert er das Vorgehen bei der Bestandsanalyse und der Bilanzerstellung, informiert über den Stand der Aktivitäten sowie noch offene Fragen und stellt erste Ergebnisse zur Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energien vor (siehe Anlage, Abb. 12 bis 19).

#### **Jan-Christoph Sicard, Planungsgruppe Umwelt**

- Herr Sicard gibt einen Überblick über den derzeitigen Stand der Potenzialanalysen in den Bereichen Bioenergie, Solarenergie, Geothermie, Wasserenergie und Windenergie (siehe Anlage, Abb. 19 bis 24).

## **5 Diskussion**

Im Folgenden sind die Diskussionsinhalte, Fragen und Anregungen thematisch sortiert wiedergegeben. Aussagen sind nicht wörtlich dokumentiert sondern sinngemäß inhaltlich wiedergegeben.

### **Ziele**

- Prof. Dr. Rode: Die Metropolregion Hannover Braunschweig Göttingen Wolfsburg hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2050 100%-Erneuerbare-Energien-Region zu werden. Ist eine Verknüpfung mit den Aktivitäten auf Ebene der Metropolregion angedacht?  
Thom: Kontakt besteht bisher über das Projekt Klimafolgenmanagement. Zum Thema Klimaschutz bestehen derzeit noch keine Kontakte zur Arbeitsebene der Metropolregion. Der Planungshorizont der Metropolregion liegt bei 2050. Die Erreichung des 100 %-Ziels zu diesem Zeitpunkt betrachtet die Industrie kritisch. Aus diesem Grund hat der ZGB eine längerfristige Betrachtung bis 2100 vorgesehen.
- Prof. Dr.-Ing. Wolff: Es ist nicht sinnvoll, bei der Zielformulierung Prozentzahlen zu verwenden, deren Bezüge nicht nachvollziehbar sind. 100% Energieversorgung aus erneuerbaren Energien sollte aus strategischen Gründen nicht im Vordergrund stehen. Sinnvoller wäre es, nach dem Vorbild des wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung von dem CO<sub>2</sub>-Emissionsbudget auszugehen, das die Menschheit noch zur Verfügung hat, bis sie die 2°C-Schwelle, ab der gefährliche Klimaveränderungen zu erwarten sind, überschreitet. Vorschlag der Zielformulierung: Wie viel CO<sub>2</sub>-Emissionen (pro Kopf) können wir uns in den nächsten 20 Jahren noch erlauben?
- Schmidt-Kanefendt: Wichtig ist darzustellen, dass fossile Energievorräte endlich sind und die Energiepreise in jedem Fall steigen. Entscheidend ist nicht die Jahreszahl, wann eine 100%-Erneuerbare-Energien-Region realisierbar ist, sondern warum sie unausweichlich ist. Die Studie sollte auch die Konsequenzen deutlich machen, die sich ergeben, wenn die CO<sub>2</sub>-Emissionen auf dem aktuellen Niveau bleiben. Unter diesen Aspekten erscheint allerdings das Jahr 2100 als viel zu weit gegriffen. Es gibt ernst zu nehmende Hinweise darauf, dass die Lage auf dem Weltmarkt bereits vor 2050 zu einem weitgehenden Verzicht auf Import-Energien zwingen könnte. Ein zeitlich unrealistisch weitgefasstes Ziel birgt gravierende Gefahren:
  1. Fehlendes Signal, dringliche Veränderungen in Angriff zu nehmen.
  2. Blockierung des notwendigen Strukturwandels durch Fehlinvestition in Technologien, die zwar kurzfristige Fortschritte bringen, denen es aber an postfossiler Zukunftstauglichkeit mangelt.
- Deppe: Die Angabe von CO<sub>2</sub>-Mengen ist für Otto-Normalverbraucher nicht greifbar. Besser wäre, CO<sub>2</sub> in Rohöl-Liter umzurechnen, da diese Einheit eher verstanden wird.
- Prof. Dr.-Ing. Wolff: Auch eine Darstellung in Watt wäre denkbar, Stichwort "2.000-Watt-Gesellschaft", ein Modell der ETH Zürich.

- Prof. Dr. Rode: Zur Unterstützung ist zusätzlich eine ökonomische Begründung wichtig. Soll Sie das Ziel 100% -Erneuerbare-Energien-Region dennoch beibehalten, ist eine exakte Definition der 100% notwendig.
- Schmidt-Kanefendt: Durch den Energiewandel wird es Verlierer geben. Diese werden sich nicht überzeugen lassen, egal wie Sie die Ergebnisse darstellen. Die Studie sollte nicht versuchen, es allen recht zu machen. Dadurch würde sie auf den kleinsten gemeinsamen Nenner reduziert.

### Bilanzierung

- Prof. Dr. Rode: Warum das Bezugsjahr 1990? Wenn das angestrebte Ziel eine 100 %-Versorgung aus Erneuerbaren Energien ist, ist kein historisches Bezugsjahr relevant.  
von Krosigk: Die Festlegung von Klimaschutzziele in Klimaschutzkonzepten bezieht sich in der Regel auf eine prozentuale Veränderung gegenüber dem Bezugsjahr 1990. Damit wird der Bezugsrahmen international diskutierter Klimaschutzziele aufgegriffen. Das Tool EcoRegion ermöglicht es, nach allgemein anerkannten Standards mit geringem Aufwand den CO<sub>2</sub>-Ausstoß im Jahr 1990 abzuschätzen. Für die nachhaltige Sicherung der Energieversorgung ist es allerdings tatsächlich von größerer Bedeutung, den künftigen Energiebedarf möglichst weitgehend aus regenerativen Energien zu decken.
- Prof. Dr.-Ing. Wolff: Eine Fokussierung auf den Endenergieverbrauch ist gut. Bei den Energiequellen sollte unterschieden werden zwischen "fossil", "begrenzt erneuerbar" (z.B. Holz, Biomasse) und "unbegrenzt erneuerbar" (Solar, Windenergie).
- Deppe: Wird der Energieverbrauch von Großunternehmen, wie VW, in die Betrachtung einbezogen?  
von Krosigk: e4-Consult hat Kontakt zu den großen Unternehmen aufgenommen. Teilweise bestehen aus innerbetrieblichen Gründen Vorbehalte, Daten zur Verfügung zu stellen. In jedem Fall können Energieverbrauchsdaten genutzt werden, die von den Unternehmen ohnehin, z.B. in den Umweltberichten, veröffentlicht werden.
- Prof. Dr. Rode: Bei der Verwendung von Energieverbrauchsdaten von Unternehmen sollte die Nutzung erneuerbarer Energien in der Region besonders berücksichtigt werden. Bezugs Ebene sollte nicht das Personal, sondern der absolute Energieverbrauch in kWh sein.
- Deppe: Energieversorgungsunternehmen stehen in vielen Fällen dezentralen Ansätzen sehr skeptisch gegenüber. Grund dafür ist die langfristige Planung der Unternehmen mit sehr langen Anlagenlaufzeiten, die Bestandteil der Wirtschaftlichkeitsberechnungen ist.  
Thom: Die Studie berücksichtigt die geplanten Laufzeiten der Kraftwerke auch über das Jahr 2050 hinaus, wie z.B. das neue Gaskraftwerk von BS Energy in Braunschweig.
- Prof. Dr. Rode: Energieversorger und andere Firmen und Akteure sollten überzeugt werden, dass sie ihren Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele positiv vermarkten können.

### Potenziale Bioenergie

- Schmidt-Kanefendt: Werden alle Agrarflächen oder nur ackerbaulich genutzte Flächen berücksichtigt?  
Sicard: Der Ermittlung liegt die Annahme zugrunde, dass Grünland nicht in Ackerflächen umgewandelt wird.
- Prof. Dr. Rode: Die landwirtschaftliche Nutzfläche sollte vollständig in die Berechnungen einfließen, da auch Grünland für Biogasanlagen interessant ist.  
Sicard: Im Sinne einer zunächst rein rechnerischen Maximalpotenzialanalyse wird auch die Produktion von Biomasse auf Grünlandflächen mit berücksichtigt.
- Prof. Dr.-Ing. Ahrens: Es sollten alle verfügbaren Flächen zugrunde gelegt werden (Ackerflächen, Grünland, Naturschutz, etc.). Von dieser Grundmenge sind dann Flächen, die für die Nahrungsmittelbedarf, Naturschutz, Erholung und andere Nutzungen benötigt werden, abzuziehen. Auch der demografische Wandel ist zu berücksichtigen, der möglicherweise den Flächenbedarf für die Nahrungsmittelproduktion reduziert.
- Schmidt-Kanefendt: Das Tool 100prosim kann zur Flächenberechnung einen wichtigen Beitrag leisten.
- Sicard: 15-20 km Maximalentfernung zwischen Produktionsort der Biomasse zur Biogasanlage werden für wirtschaftlich gehalten und entsprechend in den Berechnungen berücksichtigt.

Prof. Dr.-Ing. Ahrens: Es gibt eine Vielzahl von wissenschaftlichen Studien, vor allem aus Schweden und Finnland, die auch deutlich größere Entfernungen (80-100km) vom Biomasseproduktionsort bis zur Biogasanlage für wirtschaftlich halten.

- Prof. Dr.-Ing. Ahrens: Die Szenarien sollten die Einspeisungen von Biogas ins Gasnetz und die Reststoffnutzung berücksichtigen. Informationen zur Zusammensetzung von Reststoffen und deren Energiepotenziale sind bei der Ostfalia verfügbar.

Sicard: Die Reststoffnutzung wird berücksichtigt, bisher lagen hierzu noch nicht genügend Daten vor. Die Einspeisung in das Gasnetz wird mit berücksichtigt.

- Prof. Dr. Rode: In den nächsten Wochen veröffentlicht das Deutsche BiomasseForschungs-Zentrum (DBFZ) eine Studie zum Thema Szenarien-Entwicklung (DBFZ-Report Nr. 4), insbesondere die Berechnungsgrundlagen sind interessant. Eine Kontaktaufnahme mit den Bearbeitern der Studie ist empfehlenswert.

### **Potenziale Solarenergie**

- Prof. Dr.-Ing. Ahrens: Bei einem Ausstieg aus der Atomenergie und dem damit verbundenem Preisanstieg für Strom werden Kleinanlagen wirtschaftlich sein. Aus diesem Grund ist eine Nutzung von annähernd 100 % der geeigneten Dachflächen nicht abwegig.

Sicard: Zu beachten ist, dass nicht jedes Gebäude für Dachanlagen geeignet ist, da Statik und Denkmalschutz zu beachten sind. Auch können sich nicht alle Hausbesitzer die notwendigen Investitionen leisten.

Schmidt-Kanefendt: Auf lange Sicht ist es nicht haltbar, auf Dachflächen verzichten.

- Prof. Dr. Rode: Für die Entwicklung der Szenarien sind die Veränderung der Strahlungsintensität im Zuge des Klimawandels, die zukünftige Entwicklung von Photovoltaik-Anlagen, der Erneuerungsbedarf heutiger Anlagen sowie Flächenpotenziale zu berücksichtigen. Das Institut für Solarenergieforschung Hameln (ISF) kann evtl. Einschätzungen zur zukünftigen technischen Entwicklung liefern.

Nachträgliche Ergänzung Sicard: Eine Veränderung der Intensität der solaren Einstrahlung im Zuge des Klimawandels ist nicht in relevantem Maße zu erwarten, da die ausschlaggebenden astronomischen Parameter von Klimawandel unabhängig sind. Zu berücksichtigen wäre hingegen eine Veränderung des durchschnittlichen Bedeckungsgrads im Zuge des Klimawandels. Hier kann ggf. auf Szenarien des DWD oder des IPCC zurückgegriffen werden.

- Palandt: Der ZGB prüft, ob zur Abschätzung der Potenziale von Dachflächen eine Laserraster-Befliegung des gesamten ZGB-Gebietes realisierbar ist.

### **Potenziale Geothermie**

- Dr. Wirth: Der Ausschluss der Tiefengeothermie im Rahmen dieser Studie ist richtig, da sie voraussichtlich nur an einzelnen besonders geeigneten Standorten möglich sein wird und entsprechende standortspezifische Potenzialuntersuchungen den Rahmen der Studie sprengen würden. Bei der oberflächennahen Geothermie sind neben Sonden auch Horizontalkollektoren zu berücksichtigen, die zudem auch in Restriktionsbereichen für Sonden möglich sein können.

### **Potenziale Wasserenergie**

- Prof. Dr. Rode: Die Wasserkraft wird sehr wahrscheinlich aufgrund des Naturschutzes und der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) keine großen nutzbaren Potenziale bieten.

Herr Kraetzschmer: Der Vollständigkeit halber betrachtet die Studie auch die Wasserenergie, um die grundsätzlichen technischen Potenziale darzustellen. Analog zur Biomassenproduktion werden in der ersten rechnerischen Potenzialermittlung Faktoren wie Naturschutz oder andere Nutzungskonkurrenzen nicht berücksichtigt.

### **Potenziale Windkraft**

- Prof. Dr.-Ing. Wolff: Wie sieht der rechtliche Rahmen für Windenergieanlagen in Wäldern aus?

Palandt: In Niedersachsen sind derzeit Windenergieanlagen im Wald nicht zulässig. Im zukünftigen LROP wird jedoch voraussichtlich die Möglichkeit eingeräumt, in Ausnahmefällen Anlagen zu bauen.

Kraetzschmer: Dies wird in den Szenarien berücksichtigt.

Thom: Das Potenzial für Windenergieanlagen in Wäldern im Bereich des ZGB ist sehr gering, da eine Windenergienutzung nach den Kriterien des LROP möglichst nur auf vorbelasteten Flächen erfolgen soll.

- Prof. Dr.-Ing. Wolff: Infrastrukturbegleitende Standorte für Windenergieanlagen sollten in Betracht gezogen werden.  
Kraetzschmer: Dies ist vorgesehen, zum Beispiel in Bezug auf Flächen entlang der Bundesautobahnen oder an der VW-Teststrecke.  
Thom: Das Potenzial für Windenergieanlagen an Infrastrukturtrassen im Bereich des ZGB ist sehr gering. Das belegt eine Untersuchung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU).

### Netze / Speicher

- Deppe: Das Konzept sollte möglichst auch die Themen Netzausbau (auch Ferngasnetze) und Netzstabilität umfassen, da sie für den Ausbau der Erneuerbaren Energien von entscheidender Bedeutung sind. Eine Ausblendung dieses Themas würde die Glaubwürdigkeit und den Nutzwert des Konzeptes erheblich einschränken. Beim Netzausbau sind auch der demografische Wandel, zu erwartende Widerstände in der Bevölkerung und Elektromobilität zu berücksichtigen.
- Prof. Dr. Rode: Wenn die Studie die räumliche Verteilung der Anlagen berücksichtigt, könnte Sie auch Aussagen zu erwarteten Widerständen der Bevölkerung treffen.  
von Krosigk: Die Studie berücksichtigt den Netzausbau qualitativ, quantitativ ist dies im Rahmen der Studie nicht möglich.
- Schmidt-Kanefendt: Beim Ausbau der Erneuerbaren Energien ergibt sich ein erhöhter Speicherbedarf. Notwendig ist eine Speicherkapazität, die einem Gesamtstromverbrauch von 14 Tagen bis zu einem Monat entspricht. Es gibt eine Studie von Matthias Popp, in der unterschiedliche Ansätze untersucht wurden, wie sich der Speicherbedarf entwickeln könnte. Elektromobilität wird wegen der vergleichsweise geringen Speicherkapazität wahrscheinlich keine große Rolle als Energiespeicher spielen.

### Potenzialabschätzung und Szenarien allgemein

- Prof. Dr.-Ing. Ahrens: Wie werden absehbare Veränderungen berücksichtigt, die sich etwa aus den folgenden Entwicklungen ergeben:
  - Vermehrter Bau von Passivhäusern
  - Veränderungen des EEG, z.B. hinsichtlich der Mindestquote für die Wärmenutzung
  - Veränderungen des Energiebedarfs der Großunternehmen in Abhängigkeit von der Unternehmensentwicklung?  
von Krosigk: Die Bilanzierung stellt die aktuelle Situation dar. Die künftige Entwicklung nehmen wir im Rahmen der Szenarien im weiteren Projektverlauf in den Blick. Eine Betrachtung der Entwicklungsperspektiven für Industrie und Gewerbe ist dabei jedoch im Rahmen des Projektbudgets nicht möglich.
- Schmidt-Kanefendt: Für welchen Zeitraum erfolgt die Potenzialanalyse?  
Sicard: Die Analyse berücksichtigt den Zeitraum bis 2050.
- Schmidt-Kanefendt: Ökonomische Restriktionen sind langfristig schwer einzuschätzen, sie detailliert zu berechnen ist nicht sinnvoll. Die technisch-physikalischen Möglichkeiten sollten daher getrennt von den ökonomischen betrachtet werden. Wichtig ist bei den Szenarien, sich bei Energiegewinnung und Einsparung aufeinander zuzubewegen und nicht zu früh die Potenziale zu deckeln.
- Prof. Dr. Rode: ökonomische Berechnungen sind nur in Szenarien sinnvoll, da die zukünftige Entwicklung bezüglich Getreidepreis, Ölpreis, politischen Vorgaben, etc. ungewiss ist.
- Prof. Dr.-Ing. Wolff: Für die Region sollten Unterschiede im Vergleich zum Bundesdurchschnitt ermittelt werden, um einschätzen zu können, in wieweit bundesweite Studien übertragbar sind. Thema der bisherigen Diskussion (im dieser Sitzung des Fachbeirats) waren vor allem Angebotspotenziale. Ebenso wichtig ist aber auch der künftige Energiebedarf und deshalb unbedingt zu berücksichtigen. Eine Halbierung des aktuellen Verbrauchs ist mindestens notwendig, um eine Energieversorgung aus 100% regenerativen Energien zu erreichen.
- Schmidt-Kanefendt: Die Szenarien sollen aufzeigen, welche Energie- und Effizienz-Potenziale zur Schaffung einer 100%-Erneuerbare-Energie-Region aktivierbar wären, nicht was unter den aktuellen Rahmenbedingungen erreicht werden könnte. Nur wenn die Studie über die aktuell gültigen Rahmenbedingungen hinaus geht, kann sie ihre Aufgabe erfüllen und als Grundlage für eine zukunftsfähige Gestaltung der politischen Rahmenbedingungen dienen.

- Prof. Dr. Rode: Beim jetzigen Stand fehlen die Betrachtungen der Potenziale des Waldes, von Mikroenergieanlagen und der Stadtentwicklung. Es gibt ein Forschungsprojekt von Prof. Bohne, LUH, zum Thema Energieoptimierte Stadt.
- von Krosigk: Die Szenarien werden Maßnahmen berücksichtigen, die langfristig am erfolgversprechendsten sind, sowie auf Hemmnisse und Umsetzungsgeschwindigkeiten eingehen. Die Szenarien werden nicht automatisch aus den technischen Potenzialen abgeleitet.  
Kraetzschmer: Eine zentrale Frage wird sein, welche Energieträger am meisten für die Region bringen. Dabei spielt der Energieertrag pro Flächen in Verbindung mit möglichst geringen Folgewirkungen für andere Bereiche eine zentrale Rolle. Wichtige Frage ist, was die Regionalplanung in dem Zusammenhang leisten kann.

### Allgemeines und Arbeitsplanung

- Prof. Dr.-Ing. Ahrens: Wie viele "Personenmonate" stecken hinter den 20 Monaten, die für das Projekt veranschlagt sind?  
Das Bearbeiter-Team besteht im Wesentlichen aus fünf Personen, die jedoch nicht in Vollzeit für das Projekt tätig sind.
- Prof. Dr. Rode: Eine gute Vermarktung der Studie ist sehr wichtig, um möglichst große Wirkung und Akzeptanz zu entfalten. Dabei sollte die Betrachtungsebene deutlich vermittelt und darauf hingewiesen werden, dass im weiteren Prozess vertiefende Untersuchungen, wie Machbarkeitsstudien, folgen können.
- Prof. Dr.-Ing. Ahrens: Die Distanz zwischen der ersten und der zweiten Sitzung des Fachbeirats ist zu groß. Vorschlag: Weitere Sitzungen einplanen oder zwischen den Fachbeiratsterminen themenbezogene Workshops mit einer Auswahl an Experten durchführen, um Teilaspekte detailliert zu diskutieren.  
Palandt: Gegebenenfalls ist eine weitere Sitzung des Fachbeirats denkbar. Wünschenswert ist in jedem Fall ein intensiver Austausch zu Einzelthemen zwischen dem Bearbeiterteam und Mitgliedern des Fachbeirats.  
Thom: Es ist zu prüfen, was im Rahmen des Projektbudgets machbar ist. Ein mögliches Ergebnis kann auch sein, dass Teilthemen im Rahmen ergänzender Aufträge vertieft werden.
- Prof. Dr.-Ing. Ahrens: Zur Vertiefung der Zusammenarbeit ist die zielgerichtete Vergabe von Bachelor- oder Masterarbeitsthemen denkbar, z.B. zur Abschätzung der Bedarfsentwicklung. Voraussetzung dafür wäre, dass die Studenten und Mitarbeiter der Universität in der Studie genannt werden.

## 6 Zusammenfassung und Ausblick

Herr Frauenholz gibt einen Überblick über das weitere Vorgehen im weiteren Verlauf der Konzepterstellung:

- Zunächst erfolgt eine Abfrage bei den Kommunen zu bestehenden Windenergie- und Biomasseanlagen.
- Die Steuerungsgruppe trifft sich am 8. Juni (*die Sitzung wurde auf den 24.08. verschoben*).
- Am 30. August werden die Zwischenergebnisse der Bestandsaufnahme und Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz öffentlich präsentiert. Hierzu sind auch die Mitglieder des Fachbeirates herzlich eingeladen.
- Die nächsten Sitzungen des Fachbeirates sind für den 1. November 2011 und für den 17. Januar 2012 geplant. Ggf. werden die Termine noch um weitere Sitzungen ergänzt oder die Zeitpunkte angepasst.

Herr Palandt verabschiedet die Teilnehmer im Namen des ZGB und bedankt sich für die konstruktive Sitzung.

### Anhang 1: Liste der Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Fachbeirats

Name, Vorname	Institution / Funktion
Ahrens, Prof. Dr.-Ing. Thorsten	IBU (Ostfalia)
Deppe, Benjamin	HTEE (TU Braunschweig)
Frauenholz, Dieter	KoRiS
Kraetzschmer, Dietrich	Planungsgruppe Umwelt
Palandt, Jens	ZGB
Rieck, Sophie	KoRiS
Rienau, Jochen	KoRiS
Rode, Prof. Dr. Michael	IUP (Leibniz Universität Hannover)
Schmidt-Kanefendt, Hans-Heinrich	Fakultät Versorgungstechnik (Ostfalia)
Sicard, Jan-Christoph	Planungsgruppe Umwelt
Thom, Siegfried	ZGB
von Krosigk, Dedo	e4-Consult
Wirth, Dr. Wolfgang	LBEG
Wolff, Prof. Dr.-Ing. Dieter	EOS (Ostfalia)

Anhang 2: Präsentation

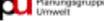
<b>REnKCO2</b>	<b>Zweckverband Großraum Braunschweig</b>	
   <b>3</b>	<h3>Auftragnehmer und Aufgaben</h3> <p><b>e4-Consult</b> Dedo von Krosigk u.a.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Bestandsaufnahme Energieerzeugung und -verbrauch</li><li>- Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen</li></ul> <p><b>KoRiS – Kommunikative Stadt- und Regionalentwicklung</b> Dieter Frauenholz, Jochen Rienau u.a.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Prozessmanagement und Moderation</li><li>- Bericht</li></ul> <p><b>Planungsgruppe Umwelt</b> Dietrich Kraetzschmer u.a.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Raumbezogene Analysen</li><li>- Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen</li><li>- Visualisierung und grafische Darstellung</li></ul> <p><b>Gemeinsam:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Potenzialermittlung</li><li>▪ Szenarien</li><li>▪ Leitbild, Ziele und Maßnahmen</li></ul>	  

Abb. 1

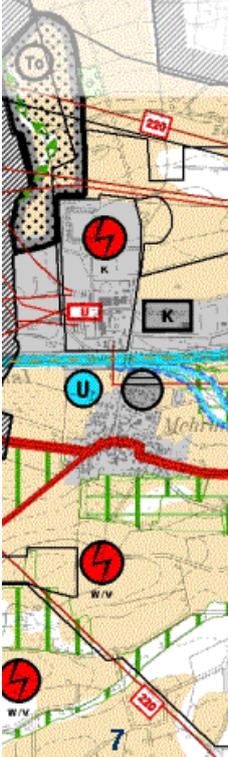
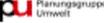
<b>REnKCO2</b>	<b>Zweckverband Großraum Braunschweig</b>	
	<h3>Anlass</h3> <h4>Koordinationsfunktion der Raumordnung</h4> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>§ 2 Raumordnungsgesetz des Bundes:</b> den räumlichen Erfordernissen des Klimaschutzes sowie für eine kostengünstige, sichere und umweltverträgliche Energieversorgung Rechnung zu tragen</li><li>▪ <b>Zielvorgabe im Landes-Raumordnungsprogramm:</b> Aufstellung regionaler Energiekonzepte</li></ul>	  

Abb. 2

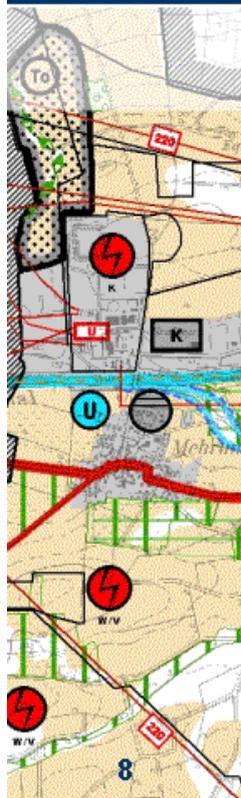


Abb. 3

## Anlass

**Zielfestlegung im Regionalen Raumordnungsprogramm (RROP) von 2008, Kapitel IV 3.1 (2):**

**Für den Großraum Braunschweig soll ein regionales Energiekonzept erarbeitet werden. Dabei soll auf eine rationelle Energieverwendung hingewirkt werden:**

- Möglichkeiten zur Nutzung bisher ungenutzter regionaler Energiequellen
- Förderung einer sinnvollen Nutzung von Abwärme
- Ausweitung der Verkehrsangebote für den Fahrrad-, Bus- und Schienenverkehr

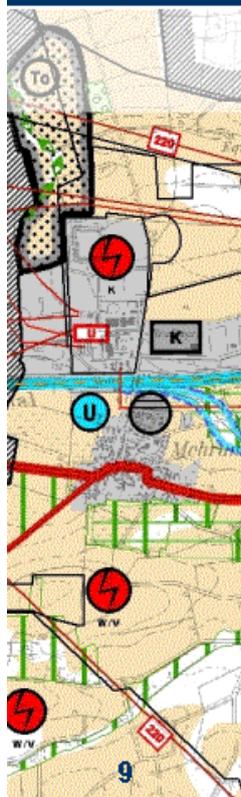


Abb. 4

## Hintergrund

**Inhaltliche Zielfestlegungen im RROP**

- Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen 2008-2012 um 30 % bezogen auf Basisjahr 1990
- Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung bis 2020 mindestens 20 %
- Teilraumspezifische Ausgestaltung der Energieversorgung
- Festlegung von Vorranggebieten für Windenergienutzung
- Schutz des Klimas durch Siedlungs- und Freiraumentwicklung  
Zentrale-Orte-Prinzip, Sicherung von landwirtschaftlichen Flächen und Waldflächen



<b>REnKCO2</b>	<b>Zweckverband Großraum Braunschweig</b>	
 <p>10</p>	<h2>Zielsetzung</h2> <p>Das REnKCO2 soll ...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ die <b>Grundlagen</b> für ein <b>zielgerichtetes Vorgehen</b> der Ausgestaltung<ul style="list-style-type: none"><li>▪ der <b>Energiebereitstellung</b>,</li><li>▪ des <b>Energieverbrauchs</b> und</li><li>▪ der <b>Energieeinsparung</b></li></ul>vor dem Hintergrund knapper werdender fossiler Energieträger schaffen.</li><li>▪ die Region in die Lage versetzen, <b>frühzeitig Weichenstellungen</b> für die <b>Substitution fossiler Energieträger</b> vorzunehmen. → Langfristig (<b>bis 2100</b>) <b>100% Deckung des Energiebedarfs</b> aus erneuerbaren Energien</li><li>▪ <b>Potenziale</b> und technisch sinnvolle Umsetzungsmaßnahmen für die <b>Energieeinsparung</b> und die rationale <b>Energieverwendung</b> benennen, um optimierte Ansätze für den <b>Umbau der Energielandschaft</b> zu finden.</li></ul>	

Abb. 5

<b>REnKCO2</b>	<b>Zweckverband Großraum Braunschweig</b>	
 <p>11</p>	<h2>Zielsetzung</h2> <p>Das REnKCO2 soll außerdem ...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>mit einer CO2-Bilanz</b> auf Basis des Jahres 1990 bis heute eine <b>Datenbasis schaffen</b>, um feststellen zu können, inwieweit die Region die bundespolitischen Ziele erreicht bzw. die für das Jahr 2010 und darüber hinaus gesteckten Minderungsziele erreichen kann.</li><li>▪ <b>Anstoßwirkung</b> für <b>teilregionale und kommunale bzw. sektorale Konzepte</b> ggf. auch für Umsetzungsmaßnahmen im gewerblichen Bereich oder im Bereich der privaten Haushalte entfalten.</li><li>▪ <b>Handlungsfelder</b> sowie <b>Umsetzungsmaßnahmen identifizieren</b> und in diesem Rahmen <b>regionspezifische Wertschöpfungsketten</b> herausarbeiten.</li><li>▪ <b>Potenziale für Arbeitplatzeffekte</b> abschätzen, die durch einen Umbau von einer zentralen Energieerzeugung über fossile Energieträger in eine <b>dezentrale Energieversorgung</b> durch EE entstehen.</li></ul>	

Abb. 6

RENKCO2

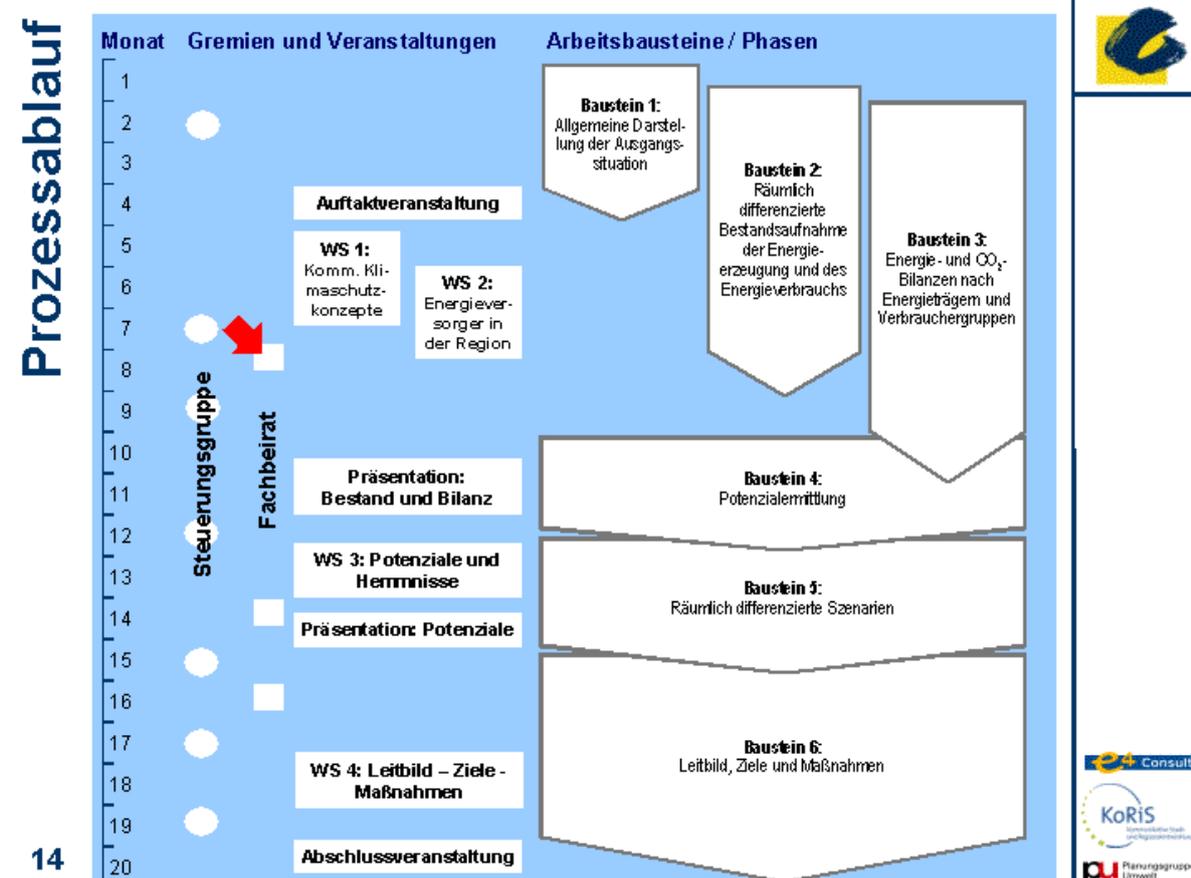
Zweckverband Großraum Braunschweig

## Rahmen der Erarbeitung

- **Enge Verzahnung und Abstimmung mit bestehenden Projekten im Großraum Braunschweig**
- **Bearbeitungszeitraum ca. 20 Monate**
- **Partizipativer Prozess für Konzeptentwicklung**
- **ZGB als zentrale räumliche Bezugsebene**
- **Ziel- und handlungsorientierter Ansatz:  
Fokussierung auf Zuständigkeitsbereich des ZGB:**

Ergebnisse sind Grundlage für die  
Leitbildentwicklung und Festlegungen im  
Regionalen Raumordnungsprogramm

Abb. 7



**REncKO2**

**Zweckverband Großraum Braunschweig**



Abb. 9

## Auftaktveranstaltung

- **18. Januar in der Stadthalle Braunschweig**
- **Über 100 Teilnehmerinnen und Teilnehmer**
- **Impulsvorträge**
  - Das Aller-Leine-Tal – Erneuerbare Energien als Wirtschaftsfaktor in einer 100 % Erneuerbare-Energie-Region+
  - 100 %-Erneuerbare-Energie-Regionen – Erkenntnisse und Perspektiven
- **Angeregte Diskussion**



**REncKO2**

**Zweckverband Großraum Braunschweig**



Abb. 10

## Workshop "Kommunale Klimaschutzkonzepte"

- **8. März in Wolfenbüttel**
- **Ca. 30 Teilnehmerinnen und Teilnehmer**
- **Austausch zu:**
  - Kommunale Aktivitäten im Klimaschutz
  - Erfahrungen mit Energiekonzepten





Abb. 11

## Workshop "Energieversorger der Region"

- **22. März beim ZGB**
- **Knapp 10 Teilnehmer**
- **Austausch zu Versorgungsgebieten**
- **Klärung der Datenanforderungen**



Abb. 12

## Bestandsaufnahme

- **Detaillierungsgrad der Ergebnisse in Abhängigkeit der verfügbaren Daten (EVU, bereits erfolgte Bilanzen), ggf. Nutzung allgemeiner statistischer Kennzahlen und Übertragung aus vergleichbaren Räumen**
- **Datenerhebung nach Möglichkeit auf kommunaler Ebene**
- **Datenquellen:**
  - vorhandene kommunale / Kreis-Bilanzen (Workshop 1)
  - Energieversorgungsunternehmen (Workshop 2)
  - ggf. Angaben von Großunternehmen
    - Verbrauchsdaten Strom, Gas, dezentrale Stromeinspeisung
    - Heizöl / Festbrennstoffe durch Übertragung vergleichbarer Kommunen (Gemeinde-Typologie)
- **Abgleich mit Statistiken, Verkehrsgutachten**





20

Abb. 13

## Bilanz

- **Territorialbilanz (Quellenbilanz) 2009: Kraftwerke mit Standort im Großraum Braunschweig**
- **Verursacherbilanz 1990-2009: Energieverbrauch von Haushalten und Gewerbe im Großraum Braunschweig, Zuordnung der vorgelagerten Prozesskette.**  
Stromverbrauch = Deutschland-Mix + lokale Einspeisung aus Erneuerbaren Energien und BHKW
- **nach Möglichkeit Darstellung auf kommunaler Ebene**
- **Differenzierung nach Sektoren (ggf. mit/ohne Großunternehmen) und Energieträgern**
- **Endenergie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz**



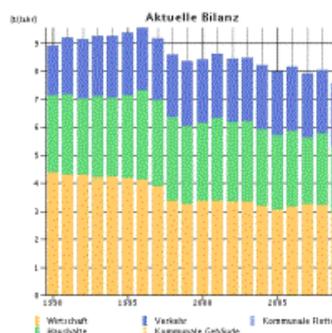
21

Abb. 14

## Bilanz

### Bilanzierungstool: EcoRegion

- **Berechnung der CO<sub>2</sub>-Bilanz nach einheitlicher Methodik**  
→ regionaler oder nationaler Datensatz
- **vom Klima-Bündnis empfohlen, Datenexport zu "Benchmark Kommunalen Klimaschutz" und Covenant of mayors**
- **Startbilanz** → "Lokalisierung" mit Einwohner-, Beschäftigten- und Kfz-Zahlen
- **Aktuelle Bilanz** → Präzisierung mit erhobenen Daten (EVU, Statistiken etc.)
- **Community-Funktion:** ggf. Ergebnis-Vergleich von bestehenden Einzellizenzen (Kreise, Kommunen) innerhalb des ZGB-Gebiets



**REnKCO2**

**Zweckverband Großraum Braunschweig**



22

Abb. 15

**Stand der Aktivitäten**

- ✓ Allgemeine Daten (Einwohner, Beschäftigte)
- ✓ Workshop 1: kommunale Konzepte
- ✓ Recherche der EVU und Versorgungsgebiete
- ✓ Workshop 2: Energieversorgungsunternehmen
- ✓ Absprache mit wvi: Nutzbarkeit des Verkehrsgutachtens
- ✓ Analyse der EEG-Einspeisedaten (TenneT-Website)
- ✓ Versand des EVU-Fragebogens
- ✓ Auswertung von Energiekonzepten, Abfrage von Daten aus kommunalen / Kreis-Bilanzen



**REnKCO2**

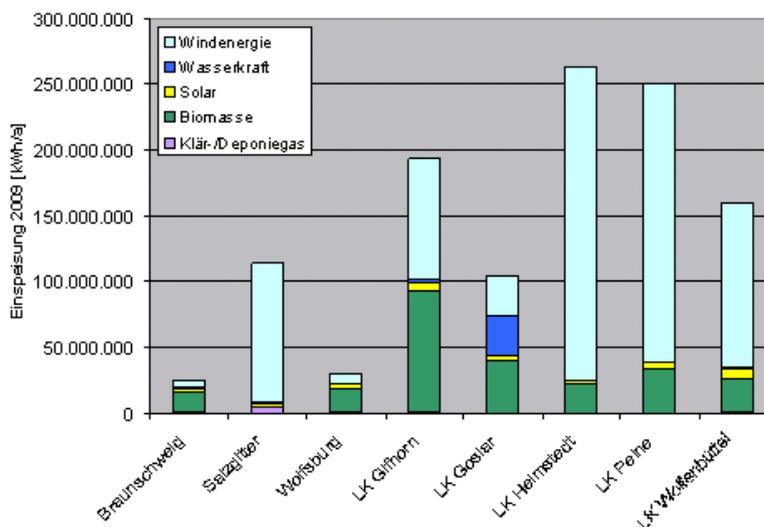
**Zweckverband Großraum Braunschweig**



23

Abb. 16

**EEG-Einspeisungen 2009  
(Basis: TenneT-Website)**

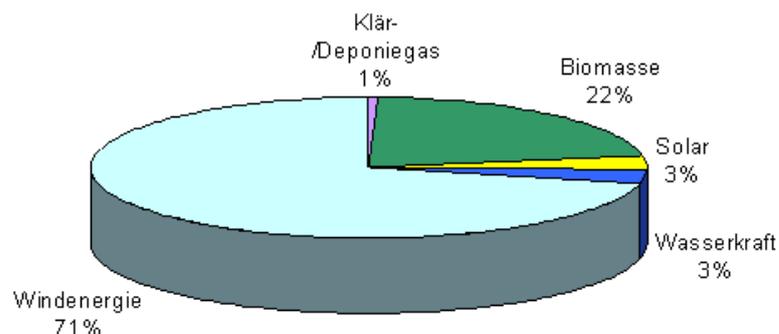




24

Abb. 17

## EEG-Einspeisungen 2009



25

Abb. 18

## Nächste Schritte

- Rücklauf EVU-Daten, Aufbereitung, Plausibilitätskontrolle
- ggf. Erfassung von Industriebetrieben
- methodische Diskussion (Ergebnisse Fachbeirat 25.5.)
- Ergänzung fehlender Verbrauchsdaten (Öl, Festbrennstoffe)
  - kommunale Konzepte
  - statistische Analysen, Siedlungstypologie
- Eingabe in ECO-Region und Berechnung
- Aufbereitung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz
  - Erzeugung und Verbrauch
  - Kreise, Kommunen
  - Sektoren
  - Verursacher- und Territorialbilanz
- Bericht, GIS-Darstellung



<b>REnKCO2</b>	<b>Zweckverband Großraum Braunschweig</b>	
	<h2>Offene Fragen</h2> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Datenverfügbarkeit, Geheimhaltung</li><li>▪ Behandlung von Groß-Verbrauchern</li><li>▪ Methodische Berücksichtigung von KWK-Prozessen</li><li>▪ Welcher Strommix?</li><li>▪ Witterungsreinigung (Anteil Heizenergie, Wind, Sonneneinstrahlung)?</li></ul>	

Abb. 19

<b>REnKCO2</b>	<b>Zweckverband Großraum Braunschweig</b>	
 <p>28</p>	<h2>Bioenergie</h2> <p><b>Konzeption</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>→ Erarbeitung des gemeindebezogenen energetischen Potenzials durch Anbau und Nutzung von NAWAROs (i.d.R. Mais)<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Stromerzeugung</li><li>▪ Wärmeauskopplung</li></ul></li></ul> <hr/> <p><b>Datenabfrage/-erhebung</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Bestandsaufnahme vorh. Biogasanlagen (Strom/Wärme)</li><li>▪ aktuelle Flächennutzung, Flächenanteile von Feldfrüchten</li><li>▪ politische Zielsetzungen</li></ul> <hr/> <p><b>Datenanalyse (gemeindebezogen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Bestandsdichte von Biogasanlagen</li><li>▪ Ermittlung typischer Anbaustrukturen Konzentrationsgebieten</li><li>▪ ackerbauliches Flächenpotenzial</li><li>▪ Berechnung des gemeindespezifischen Einzugsgebiets einer Biogasanlage (im Bestand)</li></ul> <hr/> <p><b>Potenzialanalyse</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Erarbeitung von Szenarien des NAWARO-Anteils im Ackerbau</li><li>▪ Berücksichtigung ökonomischer Restriktionen</li></ul> <p>→ gemeindebezogenes Ausbaupotenzial (je Szenario)</p> <p>→ gemeindebezogenes Potenzial vorh. Biogasanlagen (Wärmeauskopplung)</p>	 

Abb. 20

<b>REncKO2</b>	<b>Zweckverband Großraum Braunschweig</b>	
 29	<h2>Solarenergie</h2> <p><b>Konzeption</b> → Erarbeitung des energetischen Potenzials</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Freiflächenanlagen</li><li>• Dachanlagen (gemeindebezogen)</li></ul> <hr/> <p><b>Datenabfrage/-erhebung</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bestandsaufnahme vorh. Anlagen bzw. Einspeisungsleistung</li><li>• Gebäudebestand/-nutzung (Gewerbe, Wohnen, Gemeinbedarf)</li><li>• Flächennutzung; Konversionsflächen, künstliche Böschungen</li><li>• regionales Potenzial der Solarente</li></ul> <hr/> <p><b>Datenanalyse</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bestandsdichte und Leistung je Gemeinde</li><li>• Berechnung der Summe vorhandener Dachflächen</li><li>• Ermittlung zur Verfügung stehender Freiflächen</li></ul> <hr/> <p><b>Potenzialanalyse</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ableitung des theoretischen Dachflächenpotenzials je Gemeinde und Nutzungsform</li><li>• Ermittlung des Freiflächenpotenzials</li></ul>	 

Abb. 21

<b>REncKO2</b>	<b>Zweckverband Großraum Braunschweig</b>	
 30	<h2>Geothermie</h2> <p><b>Konzeption</b> → Erarbeitung des energetischen Potenzials durch oberflächennahe Erdwärmenutzung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Potenzial durch Nutzung von Erdwärmesonden</li><li>• Ermittlung von geeigneten und siedlungsnahen (entwickelbaren) Freiflächen</li></ul> <hr/> <p><b>Datenabfrage/-erhebung</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Eignungs- und Restriktionsflächen (LBEG)</li><li>• geplante Wohnbauflächen (Flächennutzungspläne)</li><li>• bestehende Siedlungsflächen</li></ul> <hr/> <p><b>Datenanalyse</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verschneidung von Eignungs- und geplanten Wohnbauflächen</li><li>• Gebäudedichte</li><li>• Ermittlung von für Erdwärmenutzung geeigneten Flächen für die künftige Siedlungsentwicklung</li></ul> <hr/> <p><b>Potenzialanalyse</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Abschätzung des theoretischen Potenzials durch Verschneidung von Gebäudedichte in geplanten und pot. Neubaugebieten je Gemeinde</li></ul>	 

Abb. 22

**REnKCO2**

Zweckverband Großraum Braunschweig

31

## Wasserenergie

**Konzeption**

- Ausbaupotenzial vorhandener Anlagen
- Zubaupotenzial von Großanlagen
- Zubau-/Reaktivierungspotenzial von Kleinanlagen

---

**Datenabfrage/-erhebung**

- Bestand und technische Ausstattung von Großanlagen
- vorhandene Querbauwerke im Gewässernetz (WRRL)
- Oberflächengestalt (Digitales Höhenmodell)
- Gebäudebestand/Nutzung

---

**Datenanalyse**

- Ermittlung des gewässerbezogenen Längsprofils (Gefälle)
- Verschneidung von Gefälle und vorh. Querbauwerken
- Ermittlung von Querbauwerken in Gebäudenähe
- Ermittlung von potenziellen Kleinanlagenstandorten

---

**Potenzialanalyse**

- Abschätzung des Potenzials aus Kleinanlagen je Gemeinde/Gewässer
- Abschätzung des Potenzials durch Anlagenmodernisierung  
→ Nutzung der Wasserkraft als Speichertechnologie (Pumpspeicherkraftwerke)

Abb. 23

**REnKCO2**

Zweckverband Großraum Braunschweig

32

## Windenergie

- Bearbeitung durch den ZGB

**Ansatz 1: Weißflächenanalyse**

**Ausschluss-/Abwägungsflächen inkl. evtl. notwendiger Mindestabstände**

- Schutzgebiete
- Siedlungen
- Verkehrswege/Leitungen
- bestehende WEA
- Wald
- Industrie/Gewerbe
- etc.

➔

Raumbezogenes Flächenpotential

Abb. 24



## Windenergie

- Bearbeitung durch den ZGB

### Ansatz 2: Internes Potenzial

- Auswertung ungenutzter Flächen innerhalb bestehender Vorranggebiete für die Windenergienutzung
- Auswertung ungenutzter Potenziale durch Anlagenmodernisierung oder -austausch

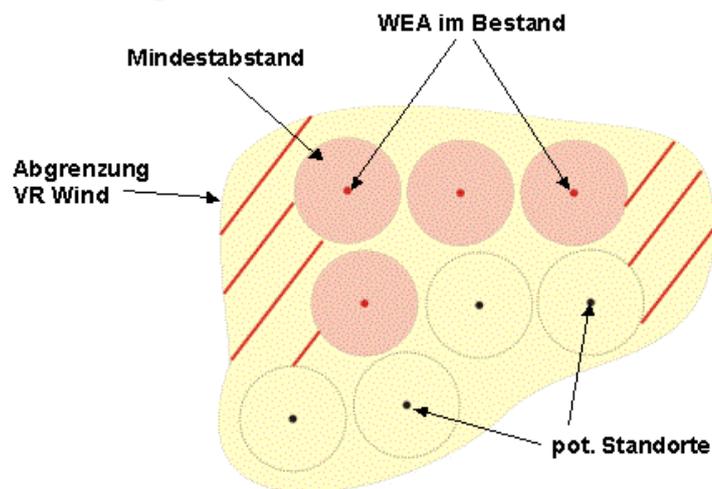


Abb. 25

