

2/2011

ISSN 1023-8158, 22. Jahrgang

trendletter



Die Energiewende

Ausstieg – Effizienz – Erneuerbare – Infrastruktur

Die Welt 2035

Orientierung für Entscheider von heute

Belastbare Daten und konsistente Prognosen für die 32 wichtigsten Industrienationen.



NEU

Prognos World Report
„Industrial Countries 1995 – 2035“
 Englisch, rund 500 Seiten,
 zahlreiche Grafiken + CD-ROM
 Preis: EUR 2.500,-

Wissen nutzbar machen:
 Der neue Prognos World Report
 „Industrial Countries“ ist das
 Planungsinstrument für Ent-
 scheidungsträger in Wirtschaft
 und Politik. Er ist die belastbare
 und konsistente Basis für Ihre
 Zukunftsstrategien. In Zeiten der
 unübersichtlichen Informations-
 flut zeigt Ihnen der Report
 vergleichbar und detailliert die
 wirtschaftlichen und demografischen
 Entwicklungen für 32 Industrie-
 nationen bis 2035 auf.

www.prognos.com
Wir geben Orientierung.

Bestellmöglichkeit/Kontakt:

Prognos AG, Irmtraud Bürgin, Henric Petri-Straße 9, CH-4010 Basel, Tel.: +41 (0) 61 3273-327
 E-Mail: worldreport@prognos.com, Weitere Informationen: www.prognos.com/reports

Fax-Bestellschein: +41 61 3273 300

Hiermit bestelle ich den
 neuen Prognos World Report 2011
 „Industrial Countries 1995 - 2035“
 (inkl. CD-ROM):

	Preis	Anzahl
Im Abonnement*	2.200,-€	<input type="checkbox"/>
Als Einzelexemplar	2.500,-€	<input type="checkbox"/>
Zusätzliche(s) Exemplar(e)	500,-€	<input type="checkbox"/>

*minimum 2 Jahre Laufzeit

Zahlbar nach Rechnungserhalt. Die Bestellung kann innerhalb von 2 Wochen schriftlich widerrufen werden. Zur Fristwahrung genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs (Poststempel).

Name, Vorname	Land
Firma	Telefon
Funktion, Abteilung	Telefax
Straße	E-Mail
PLZ, Stadt	Datum, Unterschrift

Der Ausstieg ist nicht alles ...

Die Energiewende

Energiewende 2011 – mehr als der Ausstieg aus der Kernenergie	4 + 5
Nach Fukushima: Energieoptionen in der Schweiz	6 + 7
Mit Power-to-Gas das Stromnetz entlasten	8 + 9
Das Seekabel NORD.LINK – wichtiger Baustein für die Energiewende	10
Was ein zukünftiges Strommarktdesign leisten muss	11
Organische Photovoltaik – eine Technologie mit Potenzial	12
Energieeffizienz im Spannungsfeld zwischen Brüssel und Berlin	13
Energetische Sanierungen im Gebäudebestand stärker fördern	14
Offshore-Windenergie – neue Perspektiven für deutsche Häfen	15
<hr/>	
<i>Wirtschaftspolitik</i>	
Die weiteren Aussichten: unerfreulich	16 + 17
<hr/>	
<i>Ressourcenpolitik</i>	
Das neue Kreislaufwirtschaftsgesetz löst Handlungsbedarf aus	18
<hr/>	
<i>Gesundheitspolitik</i>	
Mehr Durchblick – Patientenberatung in Deutschland	19
<hr/>	
<i>Meldungen / Impressum</i>	20



... die Energiewende ist viel mehr als die nach Fukushima vorgezogene Abschaltung von Kernkraftwerken – auch wenn dadurch nicht zu unterschätzende Herausforderungen für eine überall gesicherte Stromversorgung entstehen. Denn dafür muss rechtzeitig in Stromleitungen und neue Kraftwerke investiert werden. Das erfordert Rahmenbedingungen, die diese Investitionen rentabel machen. Langfristig geht es darum, Energie überall sparsamer einzusetzen und das Energiesystem mit Augenmaß auf erneuerbare Energien umzustellen. Denn nur so wird sich eine sichere, umwelt- und klimaschonende sowie kostengünstige Energieversorgung auf Dauer erreichen lassen. Die Grundrichtung dafür hat die Bundesregierung mit ihrem Energiekonzept vorgegeben. Nun ist es wichtig, die nötigen Schritte auf dem Weg in die Energiezukunft zu machen.

Im aktuellen *trendletter* zeigen wir, was auf dem Weg in die Zukunft der Energieversorgung zu beachten ist und welche Maßnahmen und Technologien dazu beitragen können, die energiepolitischen Ziele zu erreichen.

Welche Voraussetzungen in Deutschland für eine erfolgreiche Energiewende erfüllt sein müssen und welche Konsequenzen und Kosten damit verbunden sind, verdeutlicht der Beitrag auf den Seiten 4 und 5.

Der Ausstieg aus der Kernenergie ist auch in der Schweiz nach Fukushima ein wichtiges Thema. Welche Optionen hat die Schweiz, um ihre Stromversorgung langfristig ohne die bislang so wichtige Kernenergie zu sichern? (S. 6/7)

Mit dem schnellen Ausbau von Windkraft und Photovoltaik steigt der Bedarf an Stromspeichern. Eine interessante Möglichkeit bietet die Power-to-Gas-Technologie,

mit der das Gasnetz als Speicher genutzt wird (S. 8/9).

Bei der Suche nach Möglichkeiten zur Stromspeicherung hilft auch ein Blick über die Grenzen. So können durch das Seekabel NORD.LINK Wasserspeicher in Norwegen eingesetzt werden, um sonst überschüssigen Strom aus deutschen Windkraftanlagen zu vermarkten (S. 10).

Der Ausbau der erneuerbaren Energien stellt neue Anforderungen an das Strommarktdesign. Der Netzausbau und die Bereitstellung von Regelenergie müssen sich für Investoren lohnen (S. 11).

Noch nicht marktreif, aber vielversprechend für den kostengünstigen Ausbau der solaren Stromerzeugung ist die Organische Photovoltaik. Der Beitrag auf Seite 12 beschreibt, wo Forschung und Entwicklung heute stehen und wo die Marktpotenziale dieser Technologie liegen.

Für die Energiewende mindestens ebenso wichtig wie der Ausbau der Erneuerbaren ist der sparsame Umgang mit Energie. Den von der EU vorgegebenen Weg zu mehr Energieeffizienz hat Deutschland bislang sehr erfolgreich beschritten (S. 13).

Die größten Einsparpotenziale bietet der Gebäudesektor. Doch rechnen sich klimaschutzpolitisch notwendige und volkswirtschaftlich sinnvolle energetische Sanierungen für den Investor nicht immer. Hier ist die Politik gefragt, mit geeigneten Maßnahmen eine Brücke zu bauen (S. 14).

Oft wird übersehen, dass die Energiewende erhebliche wirtschaftliche Chancen bietet. Der Beitrag auf Seite 15 zeigt die regionalwirtschaftlichen Potenziale des Ausbaus der Offshore-Windenergie.

Neben dem Schwerpunktthema Energiewende finden Sie auch in diesem *trendletter* weitere interessante Beiträge. So zu den Konsequenzen des neuen Kreislaufwirtschaftsgesetzes und zur Patientenberatung in Deutschland sowie zu den mittelfristigen Aussichten der Weltwirtschaft. Wie bei der Energie ist es auch hierbei hilfreich, den Blick über das nächste Quartal hinauszurichten.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen eine spannende Lektüre und freue mich auf eine anregende Diskussion.

Christian Böllhoff
christian.boellhoff@prognos.com



Energiewende 2011 – mehr als der Ausstieg aus der Kernenergie

Mit dem Kernenergieausstieg gewinnen Energieeinsparungen und der Ausbau der erneuerbaren Energien an Bedeutung für eine erfolgreiche Energiewende. Kurzfristig steht die sichere Stromversorgung im Vordergrund.

Am 7. Juni 2011 hat die deutsche Bundesregierung beschlossen, die Kernkraftwerke in Deutschland bis zum Jahr 2022 nach und nach abzuschalten. In Medien und Öffentlichkeit wird dieser Beschluss oft mit dem Begriff „Energiewende“ belegt. Aber stimmt das, ist die Energiepolitik damit neu ausgerichtet worden? Was bedeutet die Energiewende? Welche Voraussetzungen müssen dafür erfüllt sein und welche Konsequenzen sind zu erwarten?

Ist es wirklich eine Energiewende? In der Energiepolitik geht es grundsätzlich immer wieder um drei entscheidende Stellgrößen: um die Steigerung der Energieproduktivität (oder auch Energieeffizienz), um den Ausbau der erneuerbaren Energien und – zumindest in Deutschland – um die Behandlung der Kernkraftwerke. Mit dem Beschluss der Bundesregierung wurde eine Kehrtwende in der Atompolitik vollzogen. Statt der im Herbst 2010 beschlossenen Verlängerung wurden angesichts der Katastrophe in den Atomkraftwerken im japanischen Fukushima die Laufzeiten der neueren Kernkraftwerke begrenzt, die älteren wurden im Zuge eines Moratoriums im März 2011 stillgelegt.

Der Ausbau der erneuerbaren Energien wird – zum Teil mit veränderten Prioritäten – weiterhin gefördert und die Energieproduktivität soll weiter gesteigert werden. Hier geht es also weniger um eine Wende, vielmehr wird eine seit längerem verfolgte Politik bestätigt.

Welche Ziele werden verfolgt? Letztlich soll die Energiepolitik eine sichere, wirtschaftliche und umweltgerechte Versorgung mit Energie gewährleisten. Dabei spielen Energieproduktivität und erneuerbare Energien eine entscheidende Rolle. Hinsichtlich des Energieverbrauchs, der Treibhausgasemissionen und des Beitrags der erneuerbaren Energien hat die Bundesregierung ihre Ziele im Energiekonzept vom Herbst 2010 konkretisiert. Demnach soll der gesamte Energieverbrauch im Jahr 2050 um die Hälfte niedriger sein als 2008, die energiebedingten Treibhausgasemissionen sollen zwischen 1990 und 2050 um mindestens 80 % verringert werden. Im Jahr 2050 sollen die erneuerbaren Energien rund 60 % des sogenannten Bruttoendenergieverbrauchs decken und 80 % des Bruttostromverbrauchs sollen dann aus erneuerbaren Quellen stammen.

Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein? Die seit einigen Jahren verfolgte Energiepolitik weist in vielen Punkten grundsätzlich in die mit den Zielen konsistente Richtung. Doch wenn die gesetzten Ziele erreicht werden sollen, bedarf es an zahlreichen Stellen zum Teil erheblicher Nachbesserungen und einer Verschärfung bestehender Vorgaben.

Ein Großteil der Energie wird heute zur Beheizung von Gebäuden benötigt. Ohne eine Verdoppelung der Sanierungstätigkeit wird es nicht möglich sein, den Energieverbrauch bis 2050 zu halbieren.

Die CO₂-Emissionen des Straßenverkehrs lassen sich nur dann deutlich reduzieren, wenn Elektro-Pkw schnell Marktanteile gewinnen und im Güterverkehr vermehrt biogene Kraftstoffe getankt werden. Beides setzt erhebliche Investitionen in Forschung und Entwicklung voraus. Speicherbatterien müssen mittelfristig so leistungsfähig und kostengünstig sein, dass Elektro-Pkw konkurrenzfähig werden. Genügend CO₂-arme Kraftstoffe werden im

Güterverkehr nur dann ohne Beeinträchtigung der Nahrungsmittelproduktion verfügbar sein, wenn es langfristig gelingt, Biokraftstoffe der dritten Generation (z. B. Gewinnung von Kraftstoff aus Algen) in den benötigten Mengen herzustellen.

In der Industrie trägt der wirtschaftliche Strukturwandel zur Verringerung von Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen bei. Der Anteil energieintensiver Branchen geht langfristig zurück. Wichtiger aber sind energiesparende Produktionsverfahren und neue Werkstoffe, die es beispielsweise ermöglichen, in Zukunft leichtere und damit sparsamere Pkw herzustellen oder die Reibung zwischen bewegten Bauteilen zu minimieren.

Besondere Beachtung erfordert die Stromversorgung. Hier ist durch den angestrebten massiven Ausbau der erneuerbaren Energien zwar langfristig damit zu rechnen, dass die – am durchschnittlichen Wirkungsgrad gemessene – Effizienz deutlich ansteigt und der Ausstoß von Treibhausgasemissionen erheblich zurückgeht. Kurz- und mittelfristig geht es – vor dem Hintergrund des Kernenergieausstiegs – aber vor allem darum, eine sichere Stromversorgung zu gewährleisten, um mögliche Blackouts mit potenziell gravierenden negativen Konsequenzen für die Wirtschaft zu vermeiden. Hierzu muss der Ausbau der Stromnetze im Vergleich zur jüngeren Vergangenheit stark beschleunigt werden. Angesichts der vor Ort oft massiven Proteste gegen den Leitungsbau ist nicht sicher, ob der Netzausbau so schnell vorankommt, wie es für eine sichere Versorgung notwendig wäre.

Neben einem erweiterten und modernisierten Stromnetz werden mit dem Ausbau der Erneuerbaren mehr flexible Gaskraftwerke gebraucht, die kurzfristig einspringen können, wenn die Erzeugung von Strom aus Wind- und Sonnenenergie ausbleibt. Bei den aktuellen und zukünftig erwarteten Strompreisen steht für potenzielle Investoren allerdings die Rentabilität eines neu zu errichtenden Gaskraftwerks in Frage. Wegen der zunehmenden Stromerzeugung auf Basis erneuerbarer Energien wird ein solches Kraftwerk voraussichtlich nur wenig Strom produzieren und entsprechend niedrige Erträge erwirtschaften. Da echte Alternativen zu Gaskraftwerken kurzfristig nicht in Sicht sind, ist die Energiepolitik gefordert, mit geeigneten Regelungen für den Strommarkt Investitionsanreize zu schaffen – in der Diskussion sind u. a. Kapazitätsmärkte, die die Vorhaltung von Reservekraftwerken entgelten oder Prämien für den Bau hochflexibler Kraftwerke. Andernfalls besteht die Gefahr,

Voraussetzungen für eine erfolgreiche Energiewende

- ▶ Abschluss eines international verbindlichen Klimaschutzabkommens
- ▶ Ausbau der Stromübertragungsnetze
- ▶ Zeitnahe Entscheidung über Behandlung von Investitionen in Reservekraftwerke
- ▶ Geänderte Preisbildungsregeln am Strommarkt
- ▶ Voraussetzungen für den Einsatz von CCS-Technologie
- ▶ Ausweitung der Gebäudesanierung
- ▶ Entwicklung wettbewerbsfähiger Speicherbatterien für Elektro-Pkw

© Prognos AG 2011

dass eine sichere Stromversorgung nicht mehr überall gewährleistet ist. Besondere Risiken bestehen für Regionen, in denen viel Strom verbraucht wird und in denen Kernkraftwerke bislang eine bedeutende Rolle in der Stromerzeugung gespielt haben, wie es in Bayern und Baden-Württemberg der Fall ist.

Soll Strom längerfristig weitgehend CO₂-frei erzeugt werden, werden zudem ausgeweitete Speichermöglichkeiten für Elektrizität benötigt, um die Unterschiede zwischen Stromnachfrage und schwankendem Stromangebot von Windkraft- und Photovoltaikanlagen auszugleichen. Zusätzlich können CO₂-Speicher erforderlich werden, wenn übergangsweise mit CCS-(Carbon Capture and Storage-)Technologie ausgerüstete Kohlekraftwerke einen Teil der Stromerzeugung übernehmen. Bei beiden Speicheroptionen sind weitere Investitionen in Forschung und Entwicklung notwendig. Außerdem ist zum Teil noch erhebliche Überzeugungsarbeit in der Öffentlichkeit zu leisten.

Welche Konsequenzen hat die Energiewende? Der Ausbau der erneuerbaren Energien, die Steigerung der Energieproduktivität und der Ausstieg aus der Kernenergie bedeuten für Unternehmen und Haushalte zunächst höhere Ausgaben. Der Ausbau der Erneuerbaren und die energetische Sanierung von Gebäuden erfordern ebenso Investitionen wie die Anschaffung sparsamer Elektrogeräte oder energiesparender Produktionsanlagen. Mit dem Kernenergieausstieg ist ein zusätzlicher Strompreisschub verbunden. Für stromintensive Betriebe wie Aluminiumschmelzen oder Unternehmen der Grundstoffchemie entstehen dadurch zusätzliche Belastungen, die bei Neuinvestitionen die Standortwahl entscheidend beeinflussen können. Den privaten Haushalten verbleibt weniger verfügbares Einkommen, wenn Eigenheimbesitzer Kredite tilgen, die sie für energieeinsparende Sanierungen aufgenommen haben.

Langfristig ergibt sich ein anderes Bild, da wegen der höheren Effizienz die Ausgaben für Energie erheblich niedriger ausfallen als ohne die Investitionen. Auch zählen bei weitem nicht alle Unternehmen zu den Verlierern der Energiewende. Vielmehr kann das Ausbaugewerbe ebenso mit steigenden Aufträgen rechnen wie die Hersteller von Investitionsgütern, die zur Erhöhung der Energieproduktivität benötigt werden. Daneben bieten sich Chancen für Industrieunternehmen und Dienstleister, die mit innovativen Produkten und Produktionsverfahren zur Verringerung von Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen beitragen.

Welche Kosten entstehen? Über die vermeintlichen Kosten der Energiewende ist in der letzten Zeit viel gesagt und geschrieben worden – nach dem Motto: je größer und spektakulärer die Zahlen, desto besser. Bei nüchterner Betrachtung lassen sich die Kosten der Energiewende nicht seriös beziffern. Das fängt – wie eingangs erwähnt – mit der Unklarheit an, was alles zur Energiewende zu zählen ist und hört nicht mit der Unsicherheit über die künftigen Energiepreise auf.

Erste Vorstellungen über die mit einer Energiewende verbundenen Kosteneffekte lassen sich mit Szenariorechnungen gewinnen, in denen die relevanten Einflussgrößen wie das internationale Umfeld, sozioökonomische Entwicklungen, Energiepreise und energiepolitische Maßnahmen eindeutig und transparent definiert sind. Durch den Vergleich der Ergebnisse eines Energiewende-Szenarios mit denjenigen eines Szenarios ohne Energiewende lassen sich die durch die Energiewende ausgelösten Effekte – unter den angenommenen Rahmenbedingungen – berechnen. In mehreren Studien für das Bundeswirtschaftsministerium, die Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft und den WWF hat Prognos zusammen mit Partnerinstituten ähnliche Fragestellungen untersucht: zum einen die Frage, welche Effekte sich ergeben könnten, wenn Deutschland – in einem Klimaschutzszenario – das Ziel verfolgt, die Treibhaus-

Gewinner und Verlierer der Energiewende

Gewinnerbranchen

- + Bauwirtschaft
- + Investitionsgüterhersteller
- + unternehmensnahe Dienstleistungen

Verliererbranchen

- Energiewirtschaft
- Handel
- konsumnahe Dienstleistungen

Chancen für innovative Unternehmen im Bereich:

- Elektroindustrie
- Maschinenbau
- Fahrzeugbau
- Mess-, Steuer-, Regeltechnik
- Informations- und Kommunikationstechnik
- Metallerzeugung
- chemische Industrie
- Forschung und Entwicklung
- Beratung

© Prognos AG 2011

gasemissionen bis 2050 gegenüber 1990 um mindestens 80 % zu verringern; zum anderen die Konsequenzen verkürzter Laufzeiten von Kernkraftwerken. Die Szenarienergebnisse lassen sich vereinfacht zusammenfassen:

- die angestrebten Ziele sind erreichbar, erfordern aber erhebliche Anstrengungen,
- die gesamtwirtschaftlichen Folgen einer konsequenten Klimaschutzstrategie sind klein und eher positiv,
- für einzelne Branchen können die Konsequenzen deutlich spürbar und auch negativ sein,
- der beschleunigte Ausstieg aus der Kernenergie ist gegenüber verlängerten Laufzeiten mit geringen negativen gesamtwirtschaftlichen Konsequenzen und vorübergehend höheren Strompreisen verbunden.

Diese Resultate legen es nahe, die Energiewende und ihre Konsequenzen differenziert zu beurteilen und die Ergebnisse entsprechender Studien vor dem Hintergrund der jeweils getroffenen Annahmen sorgfältig zu interpretieren.

Was ist zu tun? Eine aus konsequentem Klimaschutz und beschleunigtem Ausstieg aus der Kernenergie bestehende Energiewende wird sich dauerhaft nur dann durchhalten lassen, wenn es ein verbindliches internationales Klimaschutzabkommen unter Einbeziehung der Schwellenländer gibt.

Unabhängig davon sollte die Energiepolitik darauf hinwirken, die Energieproduktivität zu steigern und die erneuerbaren Energien in einem vertretbaren Ausmaß auszubauen. Angesichts knapper und teurer werdender Energierohstoffe können nur so die Energiekosten auf einem langfristig erträglichen Niveau gehalten und die Abhängigkeiten von Energieimporten verringert werden. Zudem führt eine solche Politik zur Absenkung der Treibhausgasemissionen und schafft Marktchancen für innovative Unternehmen.

Kurzfristig liegen die energiepolitischen Aufgaben im Bereich einer sicheren Stromversorgung. Der notwendige Ausbau der Stromnetze und der erforderliche Zubau flexibler Gaskraftwerke sind nur bei entsprechenden energiepolitischen Rahmensetzungen zu erwarten. Und nicht zuletzt muss in der Bevölkerung Akzeptanz für den mit der Energiewende verbundenen Infrastrukturausbau gewonnen werden.



Dr. Michael Schlesinger
michael.schlesinger@prognos.com



Nach Fukushima: Energieoptionen in der Schweiz

Die Entwicklung der Energienachfrage und des Kraftwerksparks bis 2050 wurden in zahlreichen Szenarien berechnet. Daraus ergeben sich Schlussfolgerungen für die Energiepolitik der Schweiz.

Seit dem Kernkraftunfall von Fukushima im März 2011 wird in der Schweiz die ohnehin pendente Frage nach der Energiezukunft und der künftigen Stromversorgung wieder prioritär verfolgt. Von besonderem Interesse ist, ob und gegebenenfalls wie eine künftige Energieversorgung der Schweiz ohne neue Kernkraftwerke auskommen kann. Da die Schweizer Stromversorgung bislang nahezu CO₂-frei – vor allem durch Wasserkraft und zu knapp 50 % durch Kernkraft (fünf Schweizer Kraftwerke unterschiedlicher Leistungsklassen sowie Beteiligungen an französischen Kernkraftwerken) – gedeckt wird, ist jede fossile Übergangslösung mit erhöhten Treibhausgasemissionen verbunden, die in ein Klimaschutzkonzept integriert werden müssen. Aufgrund der logistischen und politischen Situation wird der Bau neuer Kohlekraftwerke bislang nicht in Betracht gezogen.

Wie auch in Deutschland ist die Versorgungsfrage im Spannungsfeld von Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung sowie Umweltverträglichkeit und insbesondere Klimaschutz zu betrachten. Bislang wurde für die Schweiz noch kein langfristiges verbindliches Klimaziell beschlossen.

Innerhalb kurzer Zeit wurden als Diskussionsgrundlage für die Schweiz zahlreiche Szenarien und Varianten für die künftige Energienachfrage und -versorgung berechnet. Hierbei wurde auf die vorhandenen Szenarienarbeiten mit dem Zeithorizont 2035 („Energieperspektiven 2035“) zurückgegriffen. Da heutige Entscheidungen im Energiesystem aufgrund der langen Lebensdauer von z. B. Gebäuden und Kraftwerken langfristige Auswirkungen haben, wurde der Betrachtungshorizont auf 2050 ausgedehnt.

Rahmensetzungen, Szenariendefinitionen.

Die Bevölkerung der Schweiz wächst aufgrund eines stark positiven Migrationsaldos deutlich stärker, als dies in den Rahmendaten früherer Arbeiten vorgegeben war. Die aktualisierten Bevölkerungsszenarien des Bundesamts für Statistik weisen für 2035 im mittleren Szenario eine Wohnbevölkerung von 8,9 Mio. (im Vergleich zu 7,6 Mio. in der Schätzung von 2004) und für 2050 von 9,0 Mio. auf. Damit ist ein höheres Wirtschaftswachstum verbunden, das sich in den vergangenen Jahren – trotz der Wirtschafts- und Finanzkrise – bereits auf dem projizierten Pfad eingestellt hat: Für 2035 werden heute neu 701,3 Mrd. CHF (2009, real) erwartet gegenüber 633,3 Mio. CHF noch in 2004. Dies wirkt sich auch auf die Energienachfrage aus.

Als aktuelle Diskussionsgrundlage wurden zwei Nachfrageszenarien berechnet: „Weiter wie bisher“ und „Neue Energiepolitik“. Das Szenario „Weiter wie bisher“ ist im Wesentlichen selbsterklärend. Das Szenario „Neue Energiepolitik“ geht davon aus, dass ernsthafte Klimaschutzziele (im Bereich von ca. 1–1,5 Tonnen CO₂ pro Kopf bis 2050) verfolgt werden und damit eine veränderte

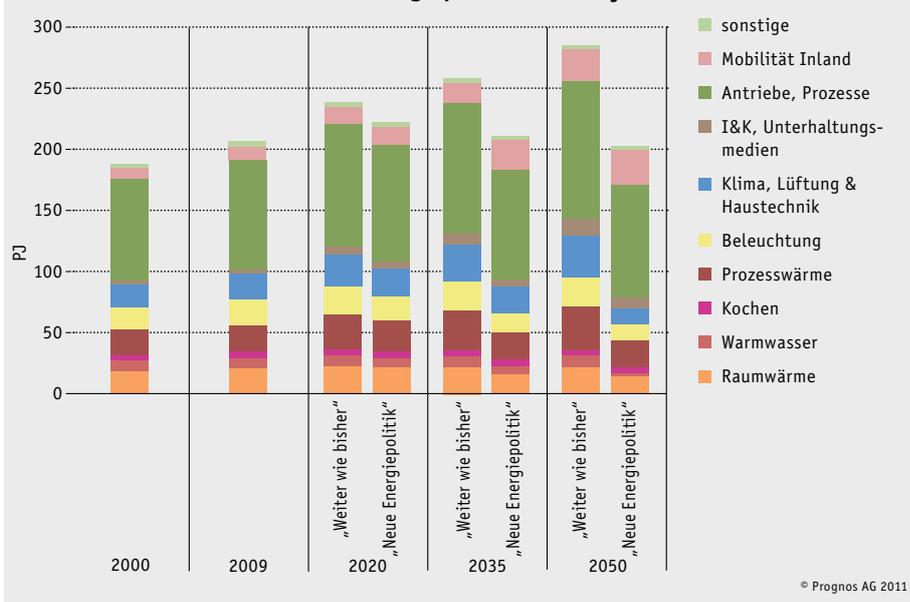
Energiepolitik (mit starker Betonung von Energieeffizienz, Strukturwandel und erneuerbaren Energien) auf allen Ebenen umgesetzt werden muss.

Bei der Stromversorgung wurden folgende unterschiedliche Parameter variiert:

- Laufzeit der bestehenden Kernkraftwerke
- Laufzeit der Anteile an französischen Kernkraftwerken (Bezugsrechte)
- Zulässigkeit neuer Kernkraftwerke ja/nein
- Zulässigkeit neuer Gaskombikraftwerke ja/nein
- unterschiedliche Pfade des Ausbaus erneuerbarer Energien
- starke/schwache Importorientierung
- dezentrale Wärme-Kraft-Kopplungsstrategie

Der Fokus der Betrachtung liegt auf der schweizerischen Energiebilanz, der Energieaußenhandel wird nicht explizit modelliert. Es zeigt sich, dass Szenarien mit ambitioniertem Klimaschutz und

Abb. 1: Stromnachfrage nach Verwendungszwecken in den Szenarien „Weiter wie bisher“ und „Neue Energiepolitik“ in Petajoule



starkem Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung nur in einem europäischen Umfeld mit ähnlichen Ausrichtungen denkbar und realisierbar sind. In einem (relativ) dichtbesiedelten Land wie der Schweiz mit nahezu ausgeschöpften Potenzialen der großen Wasserkraft und ohne die Option, auf dem eigenen Territorium Offshore-Windenergie bauen zu können, sind die verbleibenden Potenziale der erneuerbaren Stromerzeugung begrenzt. Diese Restriktionen im Spannungsfeld zwischen Kernkraftproblematik und Klimaschutz führen dazu, dass keine „einfachen“ Substitutionslösungen (von Strom zu fossilen Energieträgern oder umgekehrt) existieren.

Ergebnisse und Herausforderungen. Im Szenario „Weiter wie bisher“ zeigt sich, dass in der Schweiz bei einer Fortsetzung der bisherigen Energiepolitik (mit Verschärfungen in der Effizienzpolitik) weiterhin mit einem Wachstum der Stromnachfrage zu rechnen

ist – um 38 % gegenüber dem heutigen Niveau bis zum Jahr 2050. Die Gesamtenergienachfrage stagniert, d. h., die Nachfrage nach fossilen Brenn- und Treibstoffen geht zurück. Dieser Rückgang ist jedoch nicht hinreichend, um ambitionierte Klimaschutzziele zu erreichen. Je nach Stromerzeugungsoption werden bis 2050 CO₂-Reduktionen zwischen 38 % (neue Kernkraftwerke) oder 10 % (neue Gaskraftwerke) gegenüber dem Niveau des Jahres 2000 erreicht. Die stark steigende Stromnachfrage würde dazu führen, dass nach Ablauf der Betriebsdauer der derzeit betriebenen Kernkraftwerke bis zu vier neue Kernkraftwerke der Leistungsklasse 1,6 Gigawatt gebaut werden müssten oder bis zu neun Gaskombikraftwerke zusätzlich zu einem ambitionierten Ausbau der erneuerbaren Energien. Der Verzicht sowohl auf Kernkraftwerke als auch auf Gaskombikraftwerke würde dazu führen, dass dauerhaft erhebliche Stromimporte notwendig würden.

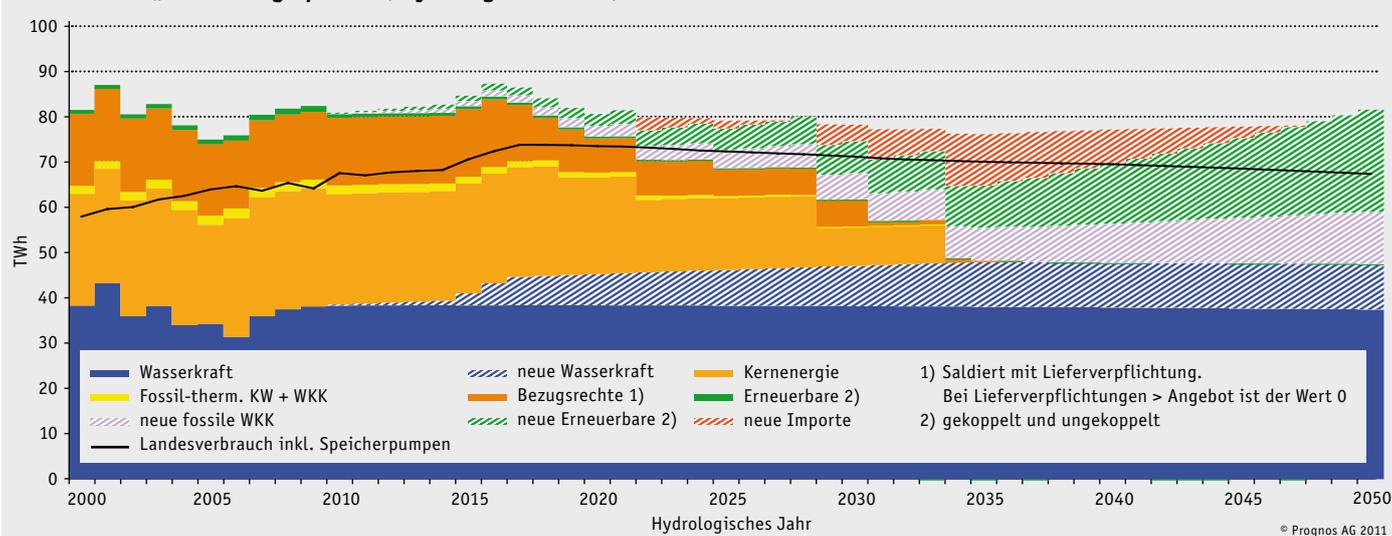
Durch eine sehr anspruchsvolle Effizienzpolitik auf allen Ebenen und bei allen Verwendungszwecken können bis 2050 sowohl die Gesamtenergienachfrage um 33 % als auch die Stromnachfrage um knapp 30 % gegenüber dem Szenario „Weiter wie bisher“ gesenkt werden. Damit würde die Stromnachfrage nach anfänglichem Anstieg 2050 wieder auf das heutige Niveau zurück gehen. Sowohl die Elektromobilität als auch der Einsatz von elektrischen Wärmepumpen wird in diesem Szenario gegenüber dem Szenario „Weiter wie bisher“ ausgebaut (vgl. Abb. 1). Unter diesen Bedingungen würden zusätzlich zum verstärkten Ausbau erneuerbarer Energien nur noch fünf Gaskombikraftwerksblöcke à 550 Megawatt benötigt.

wohl Netz- und Regelungsfragen zu lösen, als auch neue (saisonale) Speichertechnologien zu entwickeln. Erste Schätzungen zeigen, dass die Speicherkapazitäten der Schweiz für die Ausregelung großer Mengen an fluktuierenden Einspeisungen erneuerbarer Energien möglicherweise nicht ausreichen. Außerdem müssen neue Marktregeln für die Integration erneuerbarer Energien geschaffen werden (z. B. zu Kapazitäts- und Regelenergiefragen oder zur Strompreisbildung).

Beschlusslage und Schlussfolgerungen. Der Schweizer Bundesrat (Regierung) hat den Beschluss gefasst, eine Stromzukunft ohne neue Kernkraftwerke anzustreben. Favorisiert wird dabei eine Variante, die langfristig die Nachfrage vor allem auf Basis erneuerbarer Energien, ergänzt durch große oder kleine Gaskraftwerke (Letztere mit Wärmeauskopplung) und gegebenenfalls Importe, deckt. Eine erhebliche Steigerung der Energie- und Stromeffizienz ist hierfür unabdingbar. Dafür sind erhebliche politische und gesellschaftliche Anstrengungen nötig:

- Die Effizienzpolitik muss massiv verstärkt werden; es bedarf neuer energiepolitischer Instrumente von hoher Eingriffstiefe.
- Technologische Innovationen müssen schnell umgesetzt werden.
- Die erneuerbaren Energien müssen weitere Lernkurven durchlaufen.
- Eine internationale Harmonisierung sowohl im Bereich der Klimaschutzpolitischen Instrumente als auch bei der Technologieentwicklung ist mittel- bis langfristig zwingend erforderlich.

Abb. 2: Elektrizitätserzeugung in den Varianten „Erneuerbare Energien und fossile Wärme-Kraft-Kopplung“ im Szenario „Neue Energiepolitik“, hydrologisches Jahr, in TWh



Langfristig (bis 2050) kann der Bedarf auch vollständig mit erneuerbaren Energien und dezentralen fossilen Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen gedeckt werden. Dabei kann jedoch nicht zu jeder Zeit auf Importe verzichtet werden. Insbesondere zwischen 2030 und 2034 (zwischen dem Abschalten der beiden letzten Kernkraftwerke) werden erhebliche Importe (in Höhe von bis zu 11,5 Terawattstunden) notwendig. Das entspricht etwa der Hälfte der heutigen im Stromaußenhandel umgeschlagenen Importe der Schweiz (vgl. Abb. 2). Rein rechnerisch kann die Elektrizitätsnachfrage langfristig auch allein prioritär mit erneuerbaren Technologien gedeckt werden; im kritischen Winterhalbjahr sind dann allerdings immer noch Importe notwendig.

Ein verstärkter Ausbau erneuerbarer Energien wie Photovoltaik und Windkraft stellt das Stromsystem vor neue Herausforderungen, da ihre Leistung wetterabhängig schwankt. Grundsätzlich sind so-

- Die Elektrizitäts- und Gasnetze sowie Speicherkapazitäten müssen europaweit ausgebaut werden.
- Für den beschleunigten Ausbau erneuerbarer Stromerzeugungskapazitäten im Inland sind neue gesellschaftliche Konsense notwendig.

Aktuell werden die Szenarienarbeiten vertieft und unter weiteren Aspekten wie Netzauswirkungen, Kosten, politische Instrumente und Speichertechnologien untersucht. Die Ergebnisse werden voraussichtlich Ende des ersten Quartals 2012 vorliegen.



Dr. Almut Kirchner
almut.kirchner@prognos.com



Mit Power-to-Gas das Stromnetz entlasten

Der überschüssige regenerativ erzeugte Strom kann in Gas verwandelt, in das Gasnetz eingespeist und dann bei Bedarf gespeichert werden.

Der zügige Ausbau der regenerativen Stromerzeugung in Deutschland stellt immer größere Anforderungen an die Stromnetze. Strombedarf und Stromerzeugung driften zeitlich und räumlich auseinander. In verbrauchsschwachen Zeiten, also insbesondere nachts oder am Wochenende, übersteigt die witterungsabhängige Stromproduktion aus Windkraft und den anderen Erneuerbaren schon heute zeitweise den Strombedarf. Da Speicherkapazitäten für Strom noch nicht in ausreichendem Maße verfügbar sind, müssen zur Vermeidung von Netzüberlastungen und Stromausfällen Windparks teilweise vom Netz genommen werden. Dieses Erzeugungsmanagement verhindert die wünschenswerte vollständige Nutzung des regenerativ erzeugten Stroms.

Power-to-Gas. Eine neue Möglichkeit, den regenerativ erzeugten überschüssigen Strom zu speichern, ist die Erzeugung von Gas aus Strom (Power-to-Gas). Der Vorteil dieser Technologie ist, dass für die Speicherung auf die gut ausgebaute Erdgasinfrastruktur zurückgegriffen werden kann. Mit der Überführung von Strom in Gas ist es möglich, die regenerativ gewonnene Energie saisonal zu speichern und unabhängig vom Stromnetz zu transportieren. Das Gas kann dann zeitlich und räumlich bedarfsgerecht als Erdgassubstitut genutzt werden.

Technisch möglich ist auch eine Rückverstromung des Gases in Kraftwerken. Bei diesem Verfahren (Power-to-Gas-to-Power) sind die Umwandlungsverluste jedoch deutlich größer als bei einer Beschränkung auf die Gaserzeugung. Es stellt aus heutiger Sicht eher eine langfristige Option für eine nahezu ausschließlich regenerative Energieversorgung dar. Pilotprojekte haben die technische Umsetzbarkeit von Power-to-Gas bereits nachgewiesen, der Autohersteller Audi errichtet derzeit die erste größere Anlage im niedersächsischen Werlte, und durch die Gleichstellung mit Biogas in der Novelle des Energiewirtschaftsgesetzes 2011 bestehen keine rechtlichen Hürden mehr für die Einspeisung von Gas aus Strom in die deutschen Erdgasnetze. Gehört Power-to-Gas also die Zukunft?

Wasserstoff oder Methan als Energiespeicher. Für die Umwandlung von Strom in Gas stehen grundsätzlich zwei Optionen zur Verfügung. Beide beinhalten in einem ersten Schritt die elektrolytische Erzeugung von Wasserstoff. Dieser kann dann entweder direkt ins Gasnetz eingespeist oder in einem zweiten Schritt weiter zu Methan umgewandelt werden.

Die beiden Optionen unterscheiden sich aus technischer Sicht insbesondere hinsichtlich ihres Wirkungsgrads. Er liegt für Wasserstoff in einem Bereich von 54 % bis 77 % und für Methan bei 49 % bis 65 %. Die Spannweiten ergeben sich vor

allem durch die notwendige Komprimierung des eingespeisten Gases auf die Druckstufe des Gasnetzes bzw. des Gasspeichers.

Technische und wirtschaftliche Einschränkungen. Technisch einfacher und deshalb kostengünstiger ist die Erzeugung von Wasserstoff, allerdings ist die Aufnahmefähigkeit der Erdgasnetze für Wasserstoff aus technischen Gründen begrenzt. Zu hohe Wasserstoffkonzentrationen können Material- und Sicherheitsprobleme im Erdgasnetz auslösen. Wenn zu große Wasserstoffmengen eingespeist werden oder keine ausreichende Durchmischung mit dem Erdgas stattfindet, kann der Wasserstoffanteil in den Gasleitungen die Wasserstofftoleranz einzelner Komponenten überschreiten. Unterscheiden sich die Durchleitungsmengen und Flussrichtungen des Gases in den angrenzenden Transportleitungen, sinkt zudem die Aufnahmekapazität des Gasnetzes. Für die Einspeisung größerer Wasserstoffmengen wären voraussichtlich erhebliche technische Umstellungen im Gasnetz notwendig. Untersuchungen gehen heute von einem tolerierbaren Wasserstoffanteil im einstelligen Prozentbereich aus, hier besteht jedoch noch Forschungsbedarf.

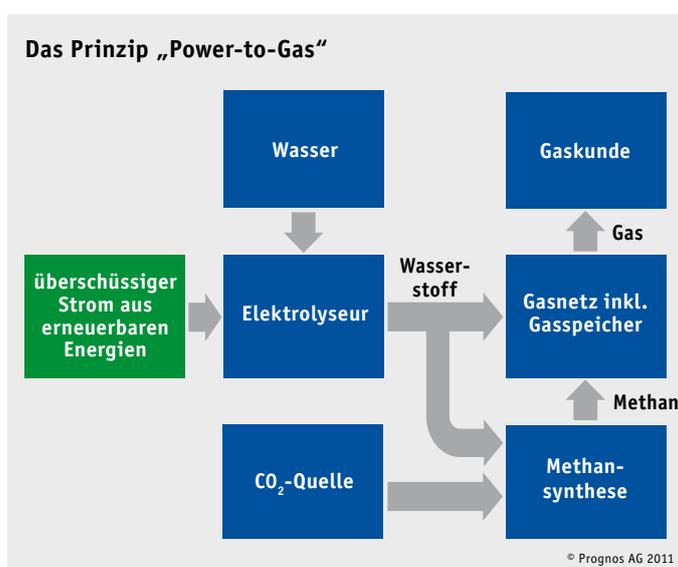
Allerdings ergäbe auch eine fünfprozentige Beimischung von Wasserstoff im deutschen Gasnetz bereits ein erhebliches Potenzial für Power-to-Gas, wie die nachfolgende Beispielrechnung zeigt:

Eine Gaspipeline mit 10 Milliarden Kubikmeter Jahreskapazität könnte demnach die Wasserstoffherzeugung aus einem Offshore-Windpark mit 800 Megawatt Leistung vollständig aufnehmen. Dabei wurde eine nicht mehr als 5 %ige Beimischung unterstellt, und es wurden die oben genannten Wirkungsgrade der Wasser-

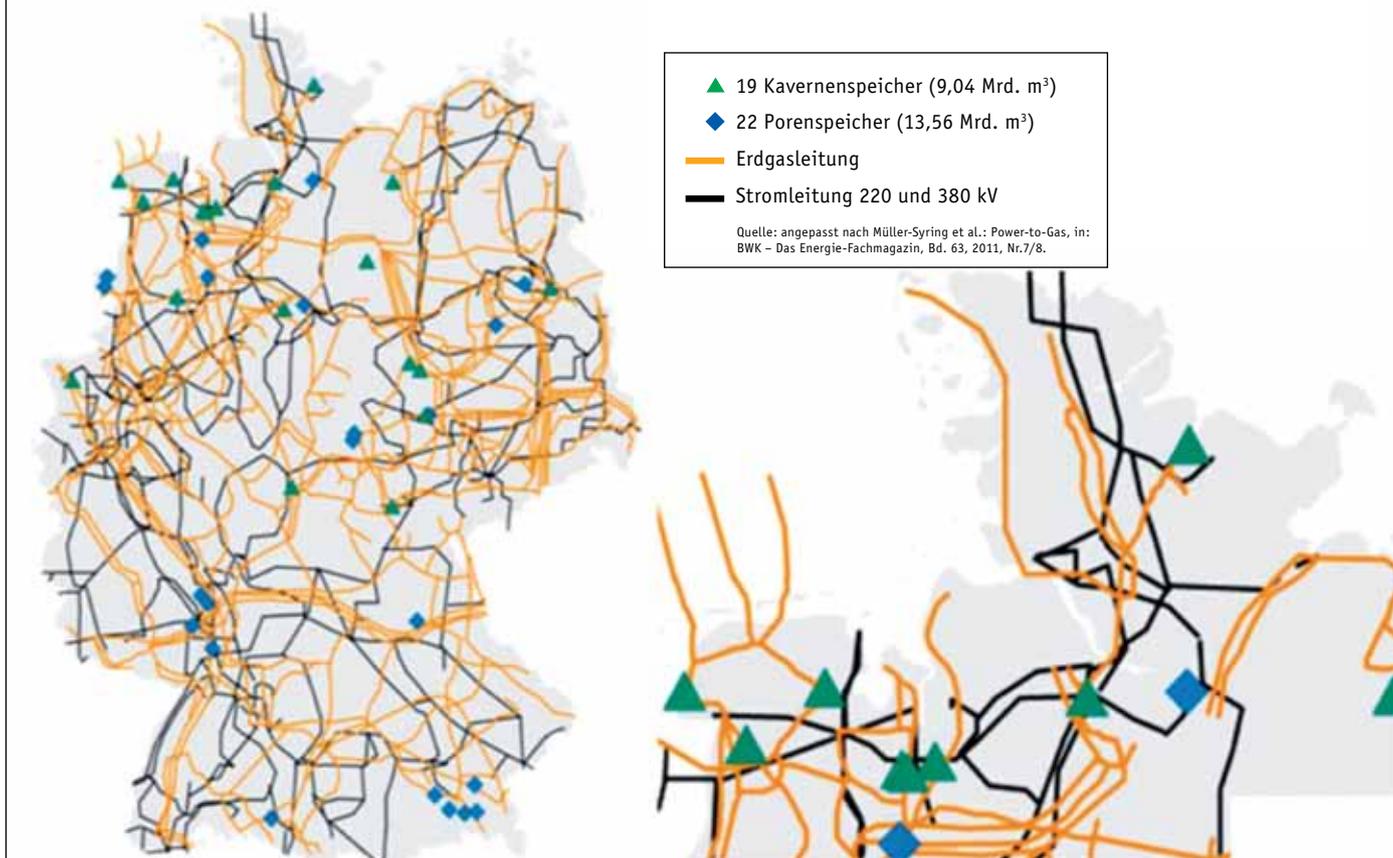
stoffherzeugung angelegt. Die Möglichkeit der Beimischung ist von der jeweiligen Nutzung der Pipeline abhängig; die Vorgabe – maximal 5 % Beimischung – muss auch bei einem Teillastbetrieb der Pipeline eingehalten werden.

Anders als Wasserstoff kann Methan unbegrenzt ins Erdgasnetz eingespeist werden, ohne dass der Netzbetrieb hierzu technisch oder organisatorisch angepasst werden müsste. Die Herausforderungen liegen hier bei der Erzeugung des Methans. Zur Methanherzeugung wird neben dem umzuwandelnden Strom auch noch Kohlenstoffdioxid (CO₂) benötigt. Als mögliche CO₂-Quellen kommen dabei grundsätzlich Vergärungs- und Vergasungsprozesse von Biomasse infrage sowie CO₂ aus der Atmosphäre, aus stofflichen industriellen Prozessen, aus der Verbrennung fossiler Energieträger und aus Recyclingprozessen in Kraftwerken.

Die Wirtschaftlichkeit der Methanherzeugung wird beeinflusst durch den Erdgaspreis und den jeweils aktuellen Strompreis. Erste Abschätzungen von Kuhnhenne/Ecke in der Zeitschrift



Schnittstellen von Strom- und Gasnetz sowie Lage von Erdgasspeichern



„DVGW energie|wasser-praxis“ (7/8, 2011) für eine Power-to-Gas-Anlage mit einem hohen Wirkungsgrad von 64 % zeigen, dass die Anlage bei einem Gaspreis von 40 Euro für eine Megawattstunde (MWh) noch einen positiven Deckungsbeitrag erzielen könnte, wenn der Strompreis unterhalb eines Grenzstrompreises von 9,5 Euro/MWh läge. In dieser Berechnung ist das Netznutzungsentgelt (Strom) bereits berücksichtigt. Bei einem niedrigeren Gaspreis von 20 Euro/MWh müsste der Strompreis allerdings negativ sein und unterhalb von rund -2 Euro/MWh liegen. Zum Vergleich: Aktuelle (durchschnittliche) Großhandelsstrompreise sind deutlich höher und bewegen sich in einem Bereich um 50 Euro/MWh. Angesichts des schnellen Ausbaus erneuerbarer Energien dürften aber zunehmend Situationen auftreten, in denen der Grenzstrompreis wegen des hohen Stromangebots unterschritten wird. Auch wenn sich solche Anlagen insgesamt heute noch nicht rechnen, könnten sie in Zukunft rentabel werden, wenn sie bei lokalen Netzengpässen weitgehend kostenfrei überschüssige Strommengen beziehen.

Mögliche Power-to-Gas-Standorte. Für eine potenzielle Einspeisung von Power-to-Gas-Wasserstoff oder -Methan existieren in Deutschland grundsätzlich viele mögliche Schnittstellen zwischen Stromnetz und Gasnetz.

In Deutschland wird ein derartiges Verfahren vornehmlich für den in Offshore-Windparks erzeugten überschüssigen Strom diskutiert. Derzeit erarbeiten die deutschen Betreiber von Gasfernleitungen den Netzentwicklungsplan 2012 ([\[lungsplan-gas.de\]\(http://lungsplan-gas.de\)\), der einen Ausblick auf die nächsten 20 Jahre enthalten wird. In ihren Berechnungen prüfen die Netzbetreiber auch verschiedene Varianten zur Einspeisung von Wasserstoff in küstennahe Ferngasleitungen. Gut möglich, dass Power-to-Gas schneller Realität wird als heute angenommen und so zu einer Konvergenz der Strom- und Gasnetze führt.](http://www.netzentwick-</p>
</div>
<div data-bbox=)

Entscheidend für die Zukunft von Power-to-Gas werden, wenn die noch offenen technischen Fragen gelöst sind, letztlich wirtschaftliche und politische Bewertungen sein. Power-to-Gas muss nachweisen, dass es nicht nur umweltgerecht, sondern auch sicher und kostengünstig ist. Dabei steht es in Konkurrenz mit einem umfangreichen Ausbau der Stromnetze, der Nutzung von Speicherbatterien oder von ausländischen Pumpspeichern im europäischen Stromverbund. Power-to-Gas bietet die technische Option, die anstehenden Kosten für den Ausbau der Stromnetze zu reduzieren und die Gasinfrastruktur vor dem Hintergrund eines sinkenden Gasbedarfs besser auszunutzen. Es ist an der Zeit, die Zukunft der Stromnetze und Gasnetze in Deutschland systemübergreifend zu diskutieren.

Jens Hobohm
jens.hobohm@prognos.com

Marcus Koepf
marcus.koepf@prognos.com

Matthias Deutsch, PhD
matthias.deutsch@prognos.com





Das Seekabel NORD.LINK – wichtiger Baustein für die Energiewende

Das Seekabel verbindet die deutsche Windenergie mit der norwegischen Wasserkraft. Das bringt Vorteile für alle Seiten.

Eine der großen Herausforderungen der Energiewende ist es, die wetterabhängig und damit fluktuierend erzeugte Energie aus Wind und Sonne versorgungssicher zu handhaben. Hohe Sonneneinstrahlung und hohe Windgeschwindigkeiten in den Küstenländern führen schon heute zeitweise zu Stromüberschüssen, die nicht genutzt werden können. Fehlt der Wind oder die Sonneneinstrahlung sinkt die Stromerzeugung, so dass vor allem fossile und weniger rentable Reservekraftwerke zugeschaltet werden müssen. Es fehlen Speicher für den überschüssigen Strom, die bei Bedarf Industrie und Bevölkerung versorgen. Dies sind einige der zentralen Herausforderungen der Energiewende in Deutschland.

Norwegen bezieht 97 % seines Stroms aus heimischen Wassereservoirs in den Bergen, die ein Gesamtspeichervolumen von rund 84,3 Terawattstunden besitzen und versorgt sich damit bereits heute weitgehend mit regenerativ erzeugtem Strom. Allerdings gibt es auch dort wetterbedingte Versorgungsengpässe. In regenarmen Zeiten werden die Reservoirs nicht aufgefüllt, ebenso im Winter, wenn Schnee fällt, der erst mit der Schmelze die Becken wieder füllt. Diese Situationen nahmen in den letzten Jahren zu, so dass Norwegen auf Stromimporte angewiesen ist. Zukünftig soll ein Teil der Importe über das Seekabel NORD.LINK mit einer Kapazität von maximal 1.400 Megawatt (MW) aus Deutschland bezogen werden.

Länderübergreifende Verbindung von Sonne, Wind und Wasser.

Mit dem 640 Kilometer langen Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungskabel (HGÜ) NORD.LINK will der norwegische Netzbetreiber Statnett die beiden Länder miteinander verbinden. Aus heutiger Perspektive bilden die beiden Märkte zukünftig eine gute Ergänzung. Über das Seekabel kann überschüssiger Strom aus Deutschland nach Norwegen fließen und dort unmittelbar verbraucht werden. Denn rund 80 % der norwegischen Wasserkraftwerke sind regelbare Speicherwasseranlagen, die schnell herunter geregelt oder abgeschaltet werden können, wenn preisgünstigerer Wind- oder PV-Strom importiert wird. Die entsprechende Energiemenge bleibt in den norwegischen Wasserspeichern erhalten. Wird in Deutschland wetterbedingt zu wenig Strom produziert, kann aus Wasserkraft erzeugter Strom von Norwegen nach Deutschland transportiert werden. Mit diesem Ausgleich zwischen Bedarf und Erzeugung würden Investitionen in regenerative Stromerzeugungsanlagen begünstigt, da die derzeit fehlenden Speichermöglichkeiten für Strom ein hemmender Faktor sind.

Win-win-Situation. Die NORD.LINK Verbindung zwischen Norwegen und Deutschland bietet beiden Ländern eine größere Versorgungssicherheit. Der Stromaustausch wird marktgetrieben geregelt. Die heute zwischen den Marktgebieten EPEX und Nord Pool herr-

schenden Preisunterschiede im Großhandel weisen auf eine unzureichende Kopplung der Märkte hin. In Zukunft werden sich diese Preisdifferenzen dank des Seekabels jedoch verringern. Bei hoher Einspeisung regenerativ erzeugten Stroms in Deutschland sinkt bereits heute der Börsenstrompreis, so dass es für Norwegen bei höheren norwegischen Preisen attraktiv ist, Strom zu beziehen und die eigene Wasserkraft zu schonen. Sinkt der regenerative Anteil in Deutschland, steigt hier der Preis, womit der Bezug von norwegischem Strom aus kostengünstigerer Wasserkraft für Deutschland interessant ist. Dieser Mechanismus beruht auf dem Prinzip des Marketcoupling und der Strompreisbildung im Großhandel. Eine physische Kopplung der beiden Marktgebiete hat eine Verschiebung der Angebots- und Nachfragekurve in den jeweiligen Regionen zur Folge und sichert somit den optimalen Betrieb des Stromnetzes.

Die Kopplung zwischen dem deutschen und norwegischen Markt wird zudem auch dem Klimaschutz nutzen, weil ein Teil der in Deutschland benötigten Reservekapazitäten mit CO₂-freier Wasserkraft aus Norwegen gedeckt werden kann. Bisher erfolgt die Absicherung der fluktuierenden Einspeisung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Wesentlichen über konventionelle Kraftwerke auf der Basis von Kohle und Erdgas.

Energiewirtschaftlich ist NORD.LINK damit für beide Länder ein Gewinn. Auch für die Verbraucher ist NORD.LINK vorteilhaft, weil der Stromaustausch zwischen Marktregionen in der Regel Preisvorteile bietet.

Energiewirtschaftlich ist NORD.LINK damit für beide Länder ein Gewinn. Auch für die Verbraucher ist NORD.LINK vorteilhaft, weil der Stromaustausch zwischen Marktregionen in der Regel Preisvorteile bietet.

Genehmigungsverfahren läuft.

Von Tonstad in Südnorwegen verläuft die geplante NORD.LINK-Trasse durch die norwegische, dänische und deutsche Nordsee. In Deutschland ist Büsum in Schleswig-Holstein der Anlandepunkt ans Festland. Von dort aus wird das Kabel ins Umspannwerk Wilster geführt.

Technisch ist die Planung kein Neuland. In dem Genehmigungsverfahren müssen vor allem die Vorteile für den Klimaschutz und die Energiewende mit den Interessen des Naturschutzes, beispielsweise im Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer, abgewogen werden. Prognos ist von Statnett beauftragt worden, das Projektmanagement auf deutscher Seite für die Genehmigungsverfahren sowie die Kommunikation zu bearbeiten. Beide Partner sind sich einig, NORD.LINK im Dialog mit der Öffentlichkeit zu planen, um frühzeitig Anregungen aufgreifen zu können.



Helma E. Dirks
helma.dirks@prognos.com





Was ein zukünftiges Strommarktdesign leisten muss

Strombedarf und Stromerzeugung driften zeitlich und räumlich immer weiter auseinander. Dies stellt den Strommarkt vor große Herausforderungen.

Das energiewirtschaftliche Versorgungssystem in Deutschland und damit auch der Strommarkt sind im Umbruch. Bereits im ersten Halbjahr 2011 stammten rund 20 % der Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen. Dieser Anteil wird in Zukunft nicht zuletzt durch politische Vorgaben weiter steigen und die Struktur der Stromerzeugung verändern. Hinzu kommt, dass Stromerzeugung und Strombedarf zeitlich und räumlich auseinanderdriften. In den nächsten Jahrzehnten ergeben sich daraus für die Energiewirtschaft Herausforderungen in folgenden Feldern:

- langfristige Leistungsabsicherung der Stromerzeugung
- Netzausbau und Engpassmanagement im Stromnetz
- Bereitstellung von Systemdienstleistungen

Langfristige Leistungsabsicherung der Stromerzeugung. Im gesamten Stromsystem muss zu jeder Zeit die Erzeugung dem Verbrauch entsprechen, da sonst Stromausfälle drohen. Für ein angestrebtes System mit hohen Anteilen von Strom aus Sonne und Wind muss die notwendige Leistung im Falle einer witterungsbedingten Nichtverfügbarkeit dieser Kapazitäten in konventionellen Kraftwerken bereitgestellt werden.

Diese Kraftwerke stehen jedoch zunehmend vor Finanzierungsproblemen. Der steigende Anteil von erneuerbaren Energien in der Stromerzeugung wird in Zukunft über den sogenannten Merit-Order-Effekt die Großhandelspreise senken. Die Preise im Stromgroßhandel bilden sich im Wettbewerb der konventionellen Kraftwerke untereinander und werden durch die Produktionskosten (Grenzkosten) des jeweils letzten zur Deckung des Strombedarfs benötigten Kraftwerks bestimmt. Wind und Sonne haben keine Grenzkosten, da weder Brennstoffe noch CO₂-Zertifikate für die Stromerzeugung notwendig sind. Wenn ein immer größerer Teil der Stromversorgung aus grenzkostenfreien Erzeugungsquellen stammt, sinken Auslastung und Wirtschaftlichkeit konventioneller Kraftwerke. Im Extremfall müssten sie nach betriebswirtschaftlichen Regeln stillgelegt werden. Auch in neue Anlagen wird nicht investiert, weil die Kapitalkosten allein aus dem Stromgeschäft nicht zu decken sind. Diese Situation wird auch als „Missing Money“ bezeichnet.

Es ist daher notwendig, Marktinstrumente zu entwickeln, die die Rentabilität von Erzeugungskapazitäten zur Leistungsabsicherung bei wenig flexibler Nachfrage sicherstellen. Dies können sowohl Preisinstrumente (Peak-Load-Pricing) als auch Mengeninstrumente sein, wie beispielsweise Kapazitätsauktionen oder Optionsmärkte für Kapazitäten. All diese Instrumente erfordern einen erheblichen Regulierungsaufwand.

Zeitweise Entlastung könnte das Demand-Side-Management bringen, also eine stärkere Steuerung der Lastnachfrage. Wenn große Stromabnehmer auf Erzeugungsspitzen bzw. -engpässe variabel reagieren und sich ihr Stromverbrauch steuern lässt, kann die notwendige Kapazität zur Leistungsabsicherung reduziert werden. Allerdings sind die Möglichkeiten, auf diese Weise die installierte Reserveleistung zu reduzieren und die entstehenden Kosten zu minimieren, nach heutigen Erkenntnissen begrenzt.

Netzausbau und Engpassmanagement im Stromnetz. Bisher konzentriert sich in Deutschland die Stromerzeugung in den Verbrauchszentren, im Durchschnitt wird der Strom in einem Radius

von weniger als 100 Kilometern um die jeweiligen Kraftwerke verbraucht. Dadurch werden Stromtransport und Netzverluste minimiert. Der Ausbau der erneuerbaren Energien orientiert sich jedoch nicht an der räumlichen Verteilung des Strombedarfs, sondern an Umweltgegebenheiten, wie beispielsweise dem Windangebot und der Sonneneinstrahlung. Dies hat zur Folge, dass der Windstrom aus dem Norden in den Süden und Westen transportiert werden muss. In den Mittagsstunden wird zukünftig Photovoltaikstrom aus dem Süden nach Norden transportiert werden. Für diese neuen Aufgaben sind die heutigen Stromnetze nicht ausgelegt.

Entsprechend der dena-Netzstudie II brauchen wir bis zu 3.500 Kilometer neue Stromleitungen auf der Übertragungsebene, um strukturelle Netzengpässe zu verhindern. Angesichts der Verzögerungen beim Ausbau von Stromleitungen in Deutschland ist es fraglich, ob die notwendigen Projekte rechtzeitig realisiert werden. Geeignete Mechanismen zum Engpassmanagement im deutschen Stromnetz könnten hier Abhilfe schaffen. Würden die Kosten für Netzengpässe transparent im Strompreis berücksichtigt, könnten Erzeuger und Verbraucher sowohl kurz- als auch langfristig darauf reagieren.

Bereitstellung von Systemdienstleistungen. Der notwendige Ausgleich von Stromeinspeisung und Stromentnahme wird kurzfristig über die Bereitstellung von Regelleistung oder die Primärregelung von Kraftwerken sichergestellt. Für die Regelung der Stromerzeugung im Minutenbereich werden zusätzliche Kraftwerke oder große Verbraucher im System vorgehalten, deren ausschließliche Funktion es ist, kurzfristige Abweichungen zwischen Einspeisung und Entnahme auszugleichen.

Neben der Regelleistung sind weitere technische Systemdienstleistungen für einen sicheren Betrieb des Stromsystems notwendig. Hierzu zählen unter anderem die Blindleistungskompensation, die Vorhaltung von Kurzschlussleistung und die Schwarzstartfähigkeit. Diese Dienstleistungen werden derzeit ebenfalls überwiegend von konventionellen Stromerzeugungsanlagen erbracht.

Aktuell liegt der Bedarf an Regelleistung und Systemdienstleistungen bei etwa 15 bis 20 Gigawatt Kraftwerksleistung. Für einen effizienten Ausbau der erneuerbaren Energien ist es wichtig, dass Systemdienstleistungen auch durch diese Technologien erbracht werden und die notwendigen konventionellen „Must-Run“-Kapazitäten reduziert werden können. Deshalb ist es erforderlich, die erneuerbaren Energien so weiterzuentwickeln, dass sie diese Aufgaben übernehmen können, und den Markt für Systemdienstleistungen an die Gegebenheiten der erneuerbaren Energien anzupassen.

Frank Peter
frank.peter@prognos.com

Leonard Krampe
leonard.krampe@prognos.com





Organische Photovoltaik – eine Technologie mit Potenzial

Die neue Technologie verspricht günstigere und flexibel einsetzbare Produkte zur Gewinnung von Strom aus Sonnenlicht.

In der organischen Photovoltaik (OPV) hat es in den vergangenen zehn Jahren im Zuge der Entwicklung der organischen Elektronik erhebliche technologische Fortschritte gegeben. Die organische Elektronik verwendet Materialien wie Polymere, Halbleiter oder leuchtende Strukturen wie organische LED. Ein wesentlicher Vorteil der organischen Elektronik besteht in der Möglichkeit, große, flexible und preiswerte Substrate zu nutzen. Neben Polymerfolien sind, je nach Anwendung, Papier, Pappe, dünnes Glas oder Textilien von Interesse. Diese Vorteile nutzt die OPV bei der Stromerzeugung. So werden Solarzellen entwickelt, deren Schichtaufbau teilweise oder vollständig aus organischen Materialien besteht. Unterschieden werden dabei Farbstoff-Solarzellen und Solarzellen, die vollständig aus organischen polymeren Feststoffen bestehen. In beiden Entwicklungsvarianten kommt die Nanotechnologie zum Einsatz: in der Farbstoff-Solarzelle durch organische Farbstoffmoleküle, die in eine nanoporöse Titandioxidschicht eingebettet sind, in Polymer-Solarzellen als Absorberschicht aus konjugierten Polymeren als Elektronen-Donor und nanoskaligen Fulleren-Derivaten als Elektronenakzeptor.

Der Vorteil der OPV gegenüber Silizium-Solarzellen besteht vor allem in der potenziell kostengünstigen Herstellung dank der Verwendung günstiger organischer Materialien und der einfachen Herstellungsprozesse. Perspektivisch steht durch OPV eine neue Generation von Solarmodulen zur Verfügung, die leicht, flexibel und mobil einsetzbar sind. Erste Beispielanwendungen existieren bereits. So wurden die Dächer einiger Bushal-

testellen in San Francisco (s. Abb.) mit organischer Solarfolie beschichtet, die so Energie für die Beleuchtung und digitale Zeitanzeige bereitstellt. In Zukunft soll aus den Haltestellen auch Strom in das Netz der Stadt eingespeist werden.

Experten prognostizieren der OPV ein erhebliches Marktpotenzial. Die Technologie hat bedeutende Vorteile gegenüber herkömmlicher Siliziumtechnologie. Sie bietet die Möglichkeit, die Solarzellen im großindustriellen Maßstab preisgünstig und für großflächige Anwendungen herzustellen. Indes werden noch Silizium-Dünnschichtzellen in großem Maßstab preisgünstig produziert, vor allem in China. Bei der OPV wird noch im Kleinserienstadium produziert. Der eigentliche Marktdurchbruch steht noch bevor.

Für die deutsche Wirtschaft ergeben sich mehrere Chancen von der erwarteten Entwicklung der OPV zu profitieren: zum einen kann die chemische Industrie Grundstoffe als OPV-Ausgangsmaterial liefern. Zum anderen ist Deutschland derzeit Weltmarktführer bei photovoltaischen Anwendungen. Wenn signifikante Anteile der Siliziumelektronik durch organische

Elektronik ersetzt werden, könnte Deutschland auch an diesem Wachstum partizipieren.

Gleichwohl verbleiben Herausforderungen für Forschung und Entwicklung der OPV. Neben Herstellungskosten und Wirkungsgrad ist für die Marktfähigkeit von Solarzellen vor allem die Lebensdauer von Bedeutung. Bei der Langzeitstabilität steht die OPV hinter der Siliziumtechnologie bislang zurück. Noch werden daher vor allem mobile Anwendungen wie Handys oder MP3-Player mit einer Produktlebensdauer von wenigen Jahren adressiert.

Das erkennbare Potenzial der OPV ist ein Grund für die Förderung verschiedener Projekte zur Technologieentwicklung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung im

Rahmen der Hightechstrategie des Bundes. So arbeiten die Unternehmen BASF, Bosch, Merck, Schott und Heliatek in der Innovationsallianz Organische Fotovoltaik gemeinsam an der Verbesserung von Solarzellen auf der Basis von organischen Polymeren. Zusammen investieren der Bund und die Unternehmen mehr als 360 Mio. Euro in die OPV-Forschung. Erforscht werden zum Beispiel neue organische Halbleitermaterialien für Solarzellen oder Möglichkeiten zur Optimierung von Nutzungsdauer und Leistungsstärke verschiedener Materialien.

Daimler präsentierte gemeinsam mit BASF bei der Internationalen Automobilausstellung 2011 den neuen Elektrosmart forvision. In das Dach des Fahrzeugs sind transparente organische Solarzellen eingebaut, mit denen Multimediakom-

ponenten sowie Ventilatoren betrieben werden. Das zeigt: Die organische Photovoltaik findet erste Einsätze und kann in Zukunft einen Beitrag zur Energieversorgung leisten, zum Beispiel bei mobilen Anwendungen.

Einen umfangreichen Überblick über die Technologie, Märkte und Akteure bietet eine durch die Hans-Böckler-Stiftung geförderte Studie der Prognos AG mit dem VDI Technologiezentrum zur Bedeutung der Nanotechnologie als Innovationsmotor für den Standort Deutschland.

PD Dr. Oliver Pfirrmann
oliver.pfirrmann@prognos.com

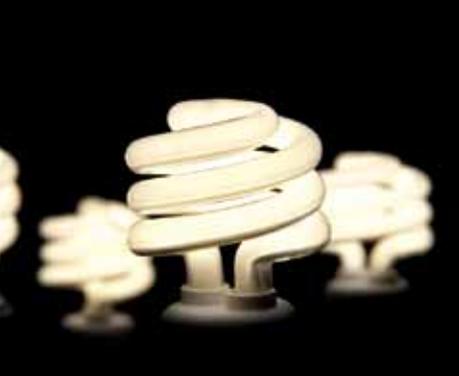
Dr. Stephan Heinrich
stephan.heinrich@prognos.com

Eva Schindler
eva.schindler@prognos.com



Bild: San Francisco Bus Shelter with Konarka Power Plastic / © by Ryan Hughes

Die Studie *Nanotechnologie: Innovationsmotor für den Standort Deutschland*, erschienen im Nomos Verlag, ist erhältlich unter: www.nomos-shop.de



Energieeffizienz im Spannungsfeld zwischen Brüssel und Berlin

Der 2. Nationale Energieeffizienzaktionsplan (NEEAP): Deutschland kann Erfolge melden, weil es schon früh Maßnahmen ergriffen hat.

Mit der Richtlinie 2006/32/EG für Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen hat Brüssel den Mitgliedstaaten ein indikatives, also nicht verpflichtendes Einsparziel von 9 % des Endenergieverbrauchs für den Zeitraum 2008 bis 2016 vorgegeben. Für Deutschland bedeutet dies, dass in diesem Zeitraum 748 Petajoule (PJ) eingespart werden sollen.

Umsetzung der EU-Energieeffizienzrichtlinie in Deutschland. Gemeinsam mit dem Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung, Karlsruhe, hat Prognos die Bundesstelle für Energieeffizienz bei der Berichterstattung über Deutschlands Politik zur Umsetzung der Energieeffizienzrichtlinie gegenüber der EU unterstützt. Diese Informationen sind in den 2. Nationalen Energieeffizienz-Aktionsplan (NEEAP) eingeflossen. Die dabei verwendeten methodisch-analytischen Verfahren sind EU-weit abgestimmt, um eine Vergleichbarkeit unter den Mitgliedstaaten zu ermöglichen.

Hierzu wurde der Endenergieverbrauch in den sechs Handlungsfeldern Gebäude und Anlagen, Geräte und Beleuchtung, Industrie und Gewerbe, Transport und Mobilität, Querschnitt und öffentlicher Sektor (im Rahmen seiner Vorbildfunktion) untersucht.

Für jedes Handlungsfeld wurde anhand einer Top-down-Methodik die Einsparung ermittelt. Dabei wird der Endenergieverbrauch auf eine Bezugsmenge wie die Anzahl der Haushalte oder eine Aktivitätengröße wie die Wirtschaftsleistung bezogen. Über die Veränderung des spezifischen Energieverbrauchs pro betrachteter Einheit kann die Einsparung ermittelt werden.

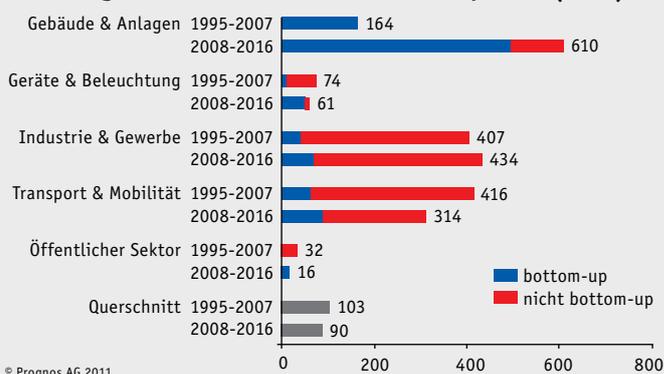
Früh gehandelt, viel Wirkung. Im Ergebnis hat Deutschland die Einsparvorgaben der Richtlinie deutlich übertroffen. Im Zeitraum 2008 bis 2010 wurden insgesamt 751 PJ eingespart. Über den gesamten Zeitraum 2008 bis 2016 hinweg wird eine Einsparung von 1.418 PJ erwartet. Rechnet man die Beiträge der sogenannten Early-Action-Periode zwischen 1995 und 2007 hinzu, kann Deutschland der Europäischen Kommission Einsparungen in Höhe von 2.479 PJ melden. Dies ist das Dreifache des Zielwertes.

Allerdings erhält man auf diese Weise noch keine Aussage über die Ursachen oder Auslöser dieser Entwicklung. Daher wertet man die Einsparungen aus Programmen oder Politikinstrumenten bottom-up auf Basis von Fallzahlen aus und stellt diese den top-down ermittelten Einsparungen gegenüber.

Dazu wurden 43 Maßnahmen einer eingehenden quantitativen Analyse unterzogen, indem – z. B. ausgehend von Förderstatistiken – mittels ingenieurtechnischer und ökonomischer Verfahren die durch die Maßnahme erzielte Einsparung abgeschätzt wurde.

Ergebnis: Deutschland hat teilweise früher als andere Mitgliedstaaten eine breite Palette von Maßnahmen ergriffen. Dies sind etwa die frühzeitige Einführung und schrittweise Verschärfung ordnungsrechtlicher Standards wie der Energieeinsparverordnung (EnEV) für Gebäude, Förderinstrumente wie die Gebäudesanierungsprogramme der KfW, Instrumente der Besteuerung und Abgaben (wie z. B. im Rahmen der ökologischen Steuerreform), die durch eine schon längere Tradition von guten Informations- und Beratungsprogrammen ergänzt werden. In der Wirtschafts- und Finanzkrise kamen – konjunkturpolitisch motiviert – das Konjunkturpaket II und die sogenannte Abwrackprämie für Pkw hinzu.

Nachgewiesene Energieeinsparungen in verschiedenen Handlungsfeldern der deutschen Effizienzpolitik (in PJ)



Mittels der Bottom-up-Betrachtung dieser Maßnahmen lassen sich Einsparungen von 199 PJ im Zeitraum 2008 bis 2010 und von 463 PJ im Zeitraum 2008 bis 2016 erklären. Nimmt man vorzeitige Maßnahmen der Bundesregierung im Early-Action-Zeitraum 1995 bis 2007 hinzu, erhöht sich die bottom-up nachgewiesene Einsparung bis 2016 voraussichtlich auf 819 PJ. Angesichts der Tatsache, dass diese Zahlen nur die 43 wichtigsten Maßnahmen auf Bundesebene repräsentieren, also Programme der Länder und Kommunen nicht berücksichtigt sind, und darüber hinaus die Effizienzentwicklung auch durch die konjunkturelle und technologische Entwicklung geprägt wird, zeigen die Bottom-up-Ergebnisse eine gute Abdeckung der Top-down-Zahlen.

Weitere Anstrengungen sind nötig. Deutschland kann mit dem 2. NEEAP den Erfolg seiner bisherigen Effizienzpolitik eindrücklich belegen. Insbesondere zahlt sich aus, dass schon frühzeitig auf eine hohe energetische Qualität bei Gebäuden geachtet wurde. Insofern ist es legitim, dass diese Ergebnisse selbstbewusst nach Brüssel gemeldet werden.

Allzu lange sollte man sich nicht auf dem Erreichten ausruhen:

- Allein um die bis 2016 projizierten Ergebnisse zu erreichen, ist eine entschiedene Fortschreibung von Maßnahmen notwendig. Mit den haushaltsbedingten Irritationen im Gebäudesanierungs- und Marktanzreizprogramm 2010 wurde mit Blick auf 2016 bereits wertvolle Zeit verloren.
- Die langfristigen Ziele des Energiekonzepts der Bundesregierung sind zudem ambitionierter als der dem 2. NEEAP zugrunde liegende Referenzpfad. Um bis 2050 die Treibhausgase um 80 % zu reduzieren, müssen weitere Maßnahmen eingeleitet werden.

Fazit: Deutschland kann auf die bislang erzielten Erfolge seiner Effizienzpolitik stolz sein. Aber Achtung: Energieeffizienz braucht Zeit. Es gibt 2011 nur deswegen etwas zu feiern, weil wir bereits seit 1977 eine Wärmeschutzverordnung haben.

Friedrich Seefeldt
friedrich.seefeldt@prognos.com
 Karsten Weinert
karsten.weinert@prognos.com



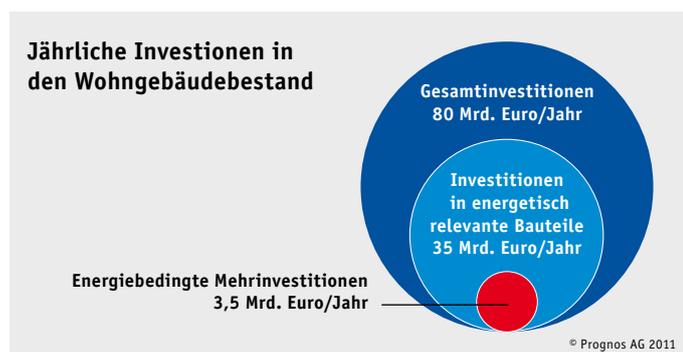


Energetische Sanierungen im Gebäudebestand stärker fördern

Wer trägt die Kosten für die zusätzlich notwendigen energetischen Sanierungen im Gebäudebestand? Diese zentrale Frage muss beantwortet werden, wenn die Klimaschutzziele erreicht werden sollen.

Mit dem Energiekonzept 2010 hat sich die Bundesregierung das Ziel gesetzt, bis 2050 über 80 % der Treibhausgasemissionen und über 50 % der Primärenergie einzusparen. Prognos hat die zugrunde liegenden nachfrageseitigen Szenarien für alle Sektoren berechnet. Diese belegen eindrücklich, dass der Gebäudesektor ein Schlüsselsegment zur Erreichung der langfristigen Ziele ist und an der deutlichen Steigerung der energetischen Sanierungstätigkeit kein Weg vorbeiführt:

- Die energetische Sanierungsrate muss verdoppelt werden. Dies kann über die Umwandlung von nicht energetischen Sanierungen oder von energetischen Teilsanierungen zu vollwertigen energetischen Sanierungen erfolgen. Darüber hinaus müssen zusätzliche Flächen in die energetische Sanierung gebracht werden.
- Die energetische Qualität der Sanierungen muss deutlich steigen. Bis zum Jahr 2020 muss ein Niveau erreicht werden, das dem heutigen KfW-70-Standard entspricht.



Diese Forderungen sollten vor dem Hintergrund der Gesamtinvestitionen im Wohnungsbestand gesehen werden. In Deutschland fließen jährlich etwa 80 Mrd. Euro in bauliche Maßnahmen am Wohngebäudebestand. Hiervon entfallen etwa 35 Mrd. Euro auf Investitionen in energetisch relevante Bauteile der Gebäudehülle und der Anlagentechnik. Nur etwa ein Drittel dieser Investitionen führt tatsächlich zu Energieeinsparungen. Die energiebedingten Mehrinvestitionen für Wärmedämmung und Anlagentechnik betragen etwa 3,5 Mrd. Euro.

Sanierungen sind einzelwirtschaftlich nicht immer rentabel, . . .

Tatsächlich existiert immer noch ein beträchtliches wirtschaftliches Energieeinsparpotenzial. Gerade bei älteren unsanierten Gebäuden rechnen sich Investitionen in Wärmeschutzmaßnahmen über die technische Lebensdauer hinweg. Die im Zeitablauf steigenden energetischen Anforderungen an die Sanierungen führen jedoch zu zunehmend höheren Investitionskosten je zusätzlich eingesparter Energieeinheit, die nach derzeitigen Einschätzungen nicht immer vollständig durch die zusätzlichen, sinkenden Energiekosten gedeckt werden, bei einzelwirtschaftlicher Betrachtung also nicht rentabel sind.

Aus klimapolitischer Sicht ist die Umsetzung dieser Maßnahmen aber erforderlich und angesichts der langen Sanierungszyklen im Gebäudebestand nicht aufschiebbar. Dabei sollte die energetische Sanierung der Gebäudehülle Priorität gegenüber dem Einbau effizienterer Heizanlagen haben. Denn die Gebäudehülle wird bis 2050

vielfach nur einmal saniert und diese Gelegenheit muss bestmöglich genutzt werden.

. . . , aber volkswirtschaftlich sinnvoll. Aus volkswirtschaftlicher Perspektive stellt sich das Bild etwas anders dar. Die Bauwirtschaft zeichnet sich durch einen hohen heimischen Wertschöpfungsanteil bei geringer Importneigung aus. Zusätzliche Investitionen in den Gebäudebestand haben dadurch positive Effekte auf Wertschöpfung, Beschäftigung und Einnahmen der öffentlichen Hand. Allein die im Energiekonzept angestrebte langfristige Anhebung der jährlichen Sanierungsrate auf 2 % des Gebäudebestandes wäre bei der aktuell geltenden Energieeinsparverordnung (EnEV 2009) mit zusätzlichen energiebedingten Mehrinvestitionen von rund 6,5 Mrd. Euro verbunden und würde zu einem positiven Nettoeffekt für die Bruttowertschöpfung von etwa 0,5 Mrd. Euro pro Jahr führen. Die Mehreinnahmen der öffentlichen Hand beliefen sich auf knapp 0,7 Mrd. Euro pro Jahr.

Würden die Gebäude entsprechend der Szenarien zum Energiekonzept energetisch saniert, erforderte dies jährliche Mehrinvestitionen von etwa 7 bis 10 Mrd. Euro bis zum Jahr 2020. Diesen Investitionen stünden Energiekosteneinsparungen von jährlich knapp 5 bis 7 Mrd. Euro gegenüber (Barwert bei einer Betrachtungszeit von 25 Jahren und einem Zinssatz von 4 %).

Wer zahlt die Rechnung? Die entscheidende (energie-)politische Frage ist, wie klimaschutzpolitisch notwendige und volkswirtschaftlich sinnvolle Investitionen einzelwirtschaftlich rentabel gemacht werden können.

Generell sollten sich alle Beteiligten in einem angemessenen Rahmen an den Kosten beteiligen. Dies gilt sowohl für das selbstgenutzte Wohneigentum, bei dem die Eigentümer selbst von niedrigeren Energiekosten profitieren, als auch für Mietwohnungen, bei denen die Eigentümer die Investitionen tragen, während die Energieausgaben der Mieter sinken. Hier soll die im Mietrecht verankerte Modernisierungumlage zu einem ausgewogenen Lastenausgleich zwischen Vermieter und Mieter führen, ohne dass die soziale Schutzfunktion des Mietrechts ausgehebelt wird. Gerade in weniger attraktiven Wohnungsbeständen mit sozial schwächeren Mietern, aber auch bei privaten Gebäudeeigentümern stößt die energetische Modernisierung deshalb an ihre Grenzen.

Förderung ausweiten. Die Politik wird die ambitionierten Einsparziele nicht erreichen, wenn die Sanierungskosten allein von Eigentümern und Mietern zu tragen sind. Sollen die Ziele erreicht werden, ist deshalb eine beträchtliche Ausweitung von Förderprogrammen, wie etwa der KfW-Förderung zur Gebäudesanierung, erforderlich. Um die energetische Sanierung nicht konjunkturellen Schwankungen zu unterwerfen, sollten die hierfür notwendigen Mittel haushaltsunabhängig aufgebracht werden, zum Beispiel durch eine Umlage auf den Energieverbrauch.

Friedrich Seefeldt
friedrich.seefeldt@prognos.com
 Nils Thamling
nils.thamling@prognos.com





Offshore-Windenergie – neue Perspektiven für deutsche Häfen

Die Offshore-Windenergie birgt große regionalwirtschaftliche Potenziale für die deutschen Hafenstandorte. Das Beispiel Bremerhaven zeigt, dass dafür spezifische Infrastrukturen sowie entsprechende Lager- und Verladeflächen notwendig sind.

Das Ziel der Bundesregierung, bis 2020 mindestens 35 % des Bruttostromverbrauchs durch erneuerbare Energien zu decken, erfordert in den nächsten Jahren einen massiven Ausbau der Offshore-Windenergie. Dies birgt ein hohes wirtschaftliches Potenzial für die deutschen Häfen.

Offshore-Windenergieszenario als Basis der Potenzialanalyse. Um die Potenziale für einen Basishafen für die Verladung und Verschiffung von (vormontierten) Offshore-Windenergieanlagen (WEA) berechnen zu können, ist die Nachfrage nach WEA und deren Komponenten für die kommenden 30 Jahre geschätzt worden. Dieser Makroansatz leitet aus einem europäischen Offshore-Windenergieszenario die zukünftigen Erzeugungskapazitäten auf Grundlage der energiepolitischen Strategien einzelner europäischer Staaten ab. Details der Marktanalyse können anhand der online publizierten Kosten-Nutzen-Analyse „Regionalwirtschaftliche Potenzialanalyse für ein Offshore Terminal Bremerhaven“ nachvollzogen werden.

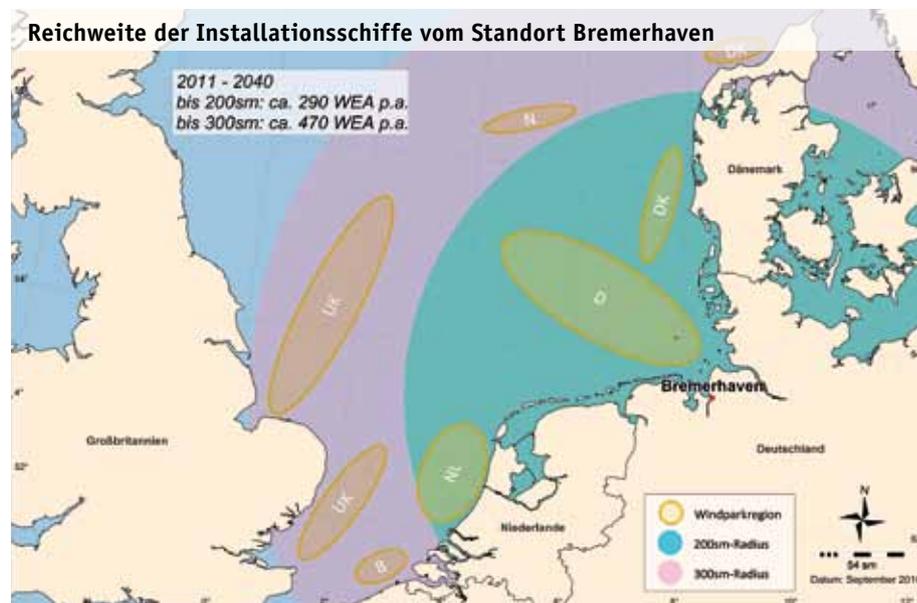
Marktgebiet für deutsche Nordseehäfen ist die „EU-5“. Aufgrund des geografischen Einzugsgebietes der deutschen Nordseehäfen erfolgt eine Betrachtung der Offshore-Planungen der umliegenden Nordseeanrainerstaaten Belgien, Dänemark, Niederlande und Vereinigtes Königreich, nachfolgend EU-5 (inklusive Deutschland) genannt.

Es ist damit zu rechnen, dass die Anzahl der jährlich errichteten WEA bis 2015 auf gut 300 Stück ansteigt. In den folgenden 10 Jahren dürfte sich diese Zahl in der EU-5 dann auf ein Maximum von etwa 750 WEA erhöhen. Ab 2025 setzt das sogenannte Repowering ein, also der Ersatz von alten WEA durch leistungsfähigere, neue WEA am jeweiligen Standort. Inklusives Repowering ergibt sich somit bis 2040 ein Potenzial von durchschnittlich etwa 600 WEA pro Jahr in der EU-5. Mitte der 2030er Jahre ist mit ca. 13.000 errichteten WEA der Höchstbestand erreicht.

Das Einzugsgebiet wird für die WEA durch die Reichweite der spezialisierten Installationsschiffe bestimmt. Diese liegt derzeit bei 200 Seemeilen. Bei einer anzunehmenden Lernkurve im Logistikbereich ist eine Erhöhung des rentablen Einsatzgebietes der Schiffe auf 300 Seemeilen denkbar.

Errichtung von 300 vormontierten Windkraftanlagen pro Jahr. Das gesamte Errichtungsgebiet der deutschen und niederländischen Offshore-Projekte liegt innerhalb des 200-Seemeilen-Radius um die potenziellen Basishäfen an der deutschen Nordsee (vgl. Abbildung). Einige dänische Windparkgebiete können ebenfalls erreicht werden. Damit ergibt sich bis 2040 inklusive des Repowerings ein jährliches Potenzial von ca. 300 WEA. Wird ein 300-Seemeilen-Einzugsgebiet zugrunde gelegt, erhöht sich das jährliche Potenzial auf rund 470 WEA. Neben dem Umschlag von vormontierten WEA wird das bereits hohe Marktpotenzial spezialisierter Hafenstandorte durch die weltweite Verschiffung von Einzelkomponenten weiter gestärkt.

Reichweite der Installationsschiffe vom Standort Bremerhaven



Hoher Bedarf an Hafenstandorten mit geeigneter Infrastruktur. Da es sich bei den WEA und ihren Komponenten um Schwerlasten handelt, sind für die Verladung vormontierter WEA spezifische Infrastrukturen unerlässlich. Grundvoraussetzungen sind seeschifftiefes Wasser sowie umfangreiche Lager- und Verladeflächen an der Kaikante.

Der Basishafen Bremerhaven als Produktionsstandort für Gondeln, Rotorblätter und Gründungselemente verfügt über sehr gute Voraussetzungen und möchte mit der privaten Errichtung eines Offshore-Terminals (OTB) ab 2015 zu einem Spezialhafen mit optimierten Logistikabläufen an Land und zur See werden. Ziel sind Sicherung und Ausbau des derzeit in Europa am stärksten ausgeprägten Clusters der Offshore-Windenergie mit Produzenten und Dienstleistern auf allen Ebenen der Wertschöpfungskette.

Potenzial von bis zu 14.000 Arbeitsplätzen in Bremerhaven. Die regionalwirtschaftliche Kosten-Nutzen-Analyse zeigt, dass die Offshore-Windenergie für Bremerhaven und die Region sehr hohe regionalwirtschaftliche und fiskalische Wirkungspotenziale bietet. Wenn das OTB realisiert wird und die dahinterliegenden Flächen einer industriellen Nutzung zugänglich gemacht werden, können bis 2040 je nach Szenario rund 7.000 bis 14.000 Arbeitsplätze gesichert und geschaffen werden. Zwischen 2011 und 2040 kann eine kumulierte Wertschöpfung in Höhe von 9,90 Mrd. Euro bis 17,0 Mrd. Euro generiert werden, die kumulierten fiskalischen Effekte für Bremerhaven variieren in den zwei Szenarien zwischen 174,4 Mio. Euro und 384,1 Mio. Euro.

Für die Realisierung sind hohe öffentliche und private Investitionen notwendig. Die Potenzialanalyse für ein OTB belegt jedoch, dass sowohl regionale Rentabilität als auch regionalwirtschaftlicher Nutzen für Basishäfen an der Nordsee gegeben sind.

Peter Kaiser
peter.kaiser@prognos.com

Fabian Malik
fabian.malik@prognos.com





Die weiteren Aussichten: unerfreulich

Die vertraute Wachstumskonstellation der Weltwirtschaft mit den USA im Zentrum ist durch die Finanzkrise obsolet geworden. Von nun an werden die Schwellenländer die Weltwirtschaft vorantreiben, allerdings langsamer als zu Vorkrisenzeiten.

Volatiler als die Konjunktur selbst sind oftmals die Einschätzungen derselben: Fällt die Entwicklung wie im ersten Quartal 2011 überraschend positiv aus, korrigieren diverse Auguren ihre Prognosen gleich für die nächsten Jahre nach oben. Schon wenige Monate später, wenn die Stimmungsindikatoren nachgeben und die Aktienkurse auf Talfahrt gehen, wännen dieselben Prognostiker die Weltwirtschaft kurz vor einem Rückfall in tiefste Krisenzeiten. Für ökonomische Akteure, deren Planungshorizont weiter reicht als bis zum nächsten Quartal, ist derlei „Schwankelmut“ wenig hilfreich.

Kein kurzfristiges Kleinklein. Die ökonomischen Modelle der Prognos AG sind nicht darauf ausgerichtet, die Hoch- und Tiefpunkte des Konjunkturverlaufs anzuzeigen. Unser Ziel ist es vielmehr, diejenigen Prozesse und Kräfte zu identifizieren und fortzuschreiben, welche die ökonomische Entwicklung eines Landes mittel- und langfristig determinieren. Ein Stimmungsbias, wie er andernorts oft anzutreffen ist, ist unseren Modellen bzw. Prognosen fremd. Beispielsweise wiesen wir bereits im Frühjahr dieses Jahres – mitten in der allgemeinen Hochstimmung nach Bekanntgabe der Werte für das erste Quartal – in unserem neuen World Report darauf hin, dass im Vergleich zu Vorkrisenzeiten die nächsten Jahre deutlich magerer ausfallen werden. Gerade weil wir uns nicht auf das kurzfristige Kleinklein konzentrieren, behalten wir die größeren Zusammenhänge und Konstellationen im Auge. Nicht ohne Grund machten wir bereits im trendletter 1/2007 (!) deutlich, dass die Krise auf dem US-Immobilienmarkt zu einer Belastung für die Weltwirtschaft und damit auch für die deutsche Wirtschaft werden wird – zu einer Zeit, in der andere Prognostiker aufgrund der Entwicklung in den vorangegangenen Quartalen Konjunkturreuephorie verbreiteten.

Auch aktuell gibt es wenig Anlass für Euphorie. Die in vielen Ländern nicht tragfähige Staatsverschuldung und der politische Umgang damit werden die Entwicklung in den nächsten Jahren entscheidend prägen. Unsere Prognose ist daher in einem unüblich hohen Maße abhängig von den unterstellten politischen Rahmenbedingungen. Wir halten es für am wahrscheinlichsten, dass insbesondere die Länder der Euro-Zo-

ne weiterhin versuchen werden, sich durch die Schuldenkrise „hindurchzuwursteln“: Keines dieser Länder wird die Euro-Zone verlassen, und ein nennenswerter Schuldenschnitt ist – mit Ausnahme Griechenlands – auch nicht zu erwarten. Die Konsequenzen eines derartigen Szenarios sind im Detail unkalkulierbar, führen jedoch aller Voraussicht nach zu einer Verschlechterung der Situation für alle Beteiligten. Wir gehen davon aus, dass zugesagte Hilfsfonds wenn notwendig aufgestockt werden und die Risikoaufschläge auf Staatsanleihen hochverschuldeter Länder als Konsequenz allmählich sinken. Die Einführung von Euro-Bonds halten wir für unwahrscheinlich. Vor allem ausgaben- und einnahmenseitige Konsolidierungsmaßnahmen führen langsam zu einer Reduktion der Schuldenstandsquoten auf langfristig eher tragbare Niveaus. In den USA dürften erst ab 2013, d. h. nach den Präsidentschaftswahlen die Steuern erhöht und die Konsolidierung des Staatshaushaltes forciert werden.

Die Schuldenstandsquote, die für die Beurteilung der Situation eines Staatshaushaltes maßgeblich ist, sinkt, wenn das nominale Bruttoinlandsprodukt (BIP) stärker wächst als der Schuldenstand. Der momentan in den hochverschuldeten EU-Ländern zu beobachtende Versuch, mittels fiskalischer Konsolidierungsmaßnahmen die Schuldenstandsquote zu reduzieren, dämpft die Inlandsnachfrage des betreffenden Landes, pusht aber tendenziell dessen Exporte via schwächeren Lohn- und Preisauftrieb (reale Abwertung). Diese Strategie stößt offensichtlich an ihre Grenzen, wenn ausreichend viele Länder versuchen, ihr zu folgen: In unserem Ländermodell für Spanien wird bei exogenen weltwirtschaftlichen Rahmenbedingungen im Jahre 2020 eine Schuldenstandsquote von 84 % erreicht. In Interaktion mit den anderen Ländern und unter Berücksichtigung der entsprechenden Rückkopplungen beträgt die Quote 95 %.

Fiskalische Konsolidierung: hart, aber notwendig. Zur Abwendung einer nicht mehr beherrschbaren Eigendynamik sind früher oder später entsprechende Konsolidierungsmaßnahmen dennoch unvermeidlich. Die bereits beschlossenen und absehbaren Konsolidierungsmaßnahmen werden das Wachstum der Weltwirtschaft mittelfristig

deutlich dämpfen. Unsere Szenarien zeigen, dass die Reduktion der Schuldenstandsquote alleine in den USA um lediglich einen Prozentpunkt das BIP-Wachstum der Industrieländer insgesamt im Zeitraum 2011 bis 2015 um knapp 0,1 Prozentpunkt pro Jahr reduziert.

Auch das Wachstumspotenzial der Länder bleibt hiervon nicht unberührt: Unterlassene Investitionen haben einen älteren und damit auch weniger produktiven Kapitalstock zur Folge. Und mit der steigenden Arbeitslosigkeit wird sich auch deren strukturelle Komponente erhöhen.

Aber nicht nur die fiskalische Konsolidierung wird die Weltwirtschaft in den nächsten Jahren belasten. In ehemaligen Boom-Ländern wie den USA, Spanien oder Großbritannien sehen sich viele private Haushalte mit einer stark gestiegenen Schuldenlast konfrontiert. In der Folge werden hier die in den letzten Jahren gesunkenen Sparquoten wieder auf die langfristig „üblichen“ Niveaus zurückkehren. Die Wachstumsaussichten für den privaten Konsum sind in diesen Ländern auch aufgrund der erhöhten Arbeitslosigkeit daher bescheiden.

Die mittelfristige Entwicklung der Industrieländer wird in der Gesamtschau sehr unterschiedlich sein. Auf der einen Seite stehen Länder, in denen sich der öffentliche Schuldenstand nur geringfügig erhöht hat und die im Idealfall mittels einer exportstarken Industrie von der dynamischen Entwicklung der Inlandsnachfrage in den Schwellenländern profitieren können (z. B. Deutschland, Österreich und Schweden). Auf der anderen Seite stehen hochverschuldete Länder mit schwacher Exportwirtschaft (z. B. USA, Großbritannien, Spanien, Griechenland, Italien) und – gemessen am Wachstumstempo vor der Krise – deutlich eingetrübten Wachstumsperspektiven.

So wird das BIP in den USA zwischen 2012 und 2016 nur noch um ca. 1,5 % pro Jahr wachsen. Erst im Anschluss erfolgt eine Rückkehr zur längerfristigen Wachstumsrate von gut 2 %. Das Defizit in der Handelsbilanz reduziert sich entsprechend auf -1 % des BIP. Die aktuell vergleichsweise hohe Arbeitslosenquote von 9,1 % wird sich unserer Prognose zufolge bis zur Präsidentschaftswahl im Jahr 2012 nicht merklich verringern.

In Europa werden besonders Irland und Griechenland durch die Finanzkrise zurück geworfen. Unseren Kalkulationen zufolge werden beide Länder erst 2019 wieder ein Niveau des Pro-Kopf-Einkommens wie zu Vorkrisenzeiten aufweisen. Auch in Großbritannien werden die Folgen der Finanzkrise gemessen am Pro-Kopf-Einkommen noch lange zu spüren sein.

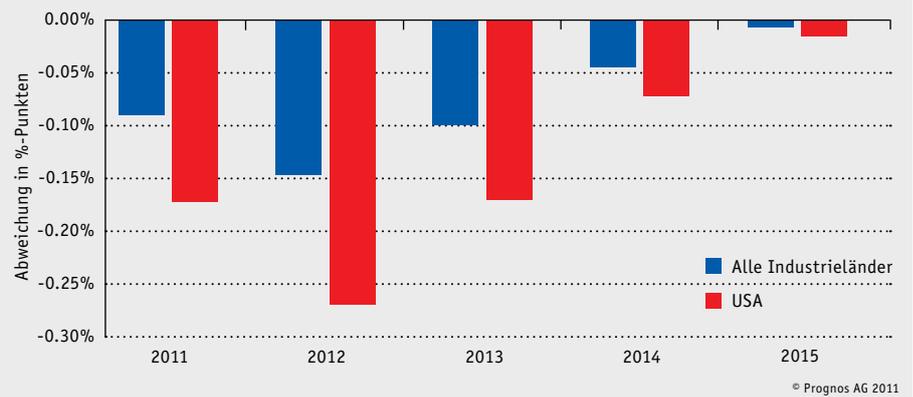
Unter den Konsolidierungsmaßnahmen werden insbesondere diejenigen leiden, die sich keinen armen Staat leisten können. Die jüngst zu beobachtenden Unruhen in London sind nach unserer Einschätzung nur ein Vorgeschmack auf eine zunehmende Beeinträchtigung der politischen und sozialen Stabilität in den hochverschuldeten Ländern. Da eine verringerte Stabilität die Investitionsbereitschaft dämpft, bleibt dies nicht ohne negative Folgen für die Wachstumsperspektiven der betroffenen Länder. Das politische Spektrum wird sich hier nach rechts verschieben; autoritäre, nationalistische und fremdenfeindliche Positionen an Zuspruch gewinnen.

Die deutsche Wirtschaft befindet sich zurzeit noch auf einem dynamischen Erholungskurs: Mit einer erwarteten Wachstumsrate des Bruttoinlandsprodukts von 2,1 % wird das Vorkrisenniveau des BIP bereits 2011 übertroffen. Für 2012 erwarten wir eine Verlangsamung auf 1,8 %, und in den Folgejahren wird – primär bedingt durch die schwächere Auslandsdynamik – eine schnelle Annäherung der deutschen Wirtschaft an ihre langfristige Wachstumsrate von 1,0 % pro Jahr zu beobachten sein. Über die mittlere Frist hinaus dämpft die schrumpfende und alternde Bevölkerung das Wachstumspotenzial. Bei der Entwicklung des Pro-Kopf-Einkommens schneidet Deutschland vergleichsweise gut ab: Im Ranking der Industrieländer kann es eine Position gut machen und liegt im Jahre 2035 auf Rang 13.

Die Arbeitslosigkeit geht in Deutschland vor allem demografisch bedingt trendmäßig deutlich zurück. Unseren Prognosen zufolge wird die Zahl der Arbeitslosen 2035 bei 1,75 Mio. Personen liegen, was einer Arbeitslosenquote von 4,5 % entspricht.

Last exit: BIC. Es wird in den nächsten Jahren viel davon abhängen, inwieweit die führenden Schwellenländer – Brasilien, Indien und China – den absehbaren

Effekt einer Reduktion des US-Schuldenstandes um ein Prozentpunkt auf das Wirtschaftswachstum



Nachfrageausfall in den USA und anderen defizitären Industrieländern kompensieren können. Sicher ist bislang nur, dass die starke Expansion der Weltwirtschaft im Anschluss an die Dotcom-Krise 2001 zu nicht geringen Teilen einem nicht nachhaltigen Wachstumsmuster entsprang, das mit dem Platzen der Immobilienblase 2008 beendet wurde.

Die chinesische Führung hat als Reaktion auf die Wirtschafts- und Finanzkrise deutlich gemacht, dass sie die hohe Abhängigkeit des Landes von der Auslandsnachfrage (insbesondere aus den USA) als ein entwicklungsstrategisches Risiko ansieht, das es in den kommenden Jahren zu minimieren gilt. Vor allem der private Konsum in China soll mittels verschiedenster Maßnahmen gestärkt werden. Dazu zählt der Ausbau des sozialen Sicherungssystems, das Festlegen entsprechender Mindestlöhne, der Aufbau eines Konsumentenkreditwesens sowie die gezielte Stärkung des Dienstleistungssektors.

Mittelfristig erwarten wir zudem eine deutliche Aufwertung des chinesischen Renminbi gegenüber dem US-Dollar, was neben den Ungleichgewichten in den Leistungsbilanzen auch den derzeit hohen Inflationsdruck in der chinesischen Wirtschaft reduzieren wird. Mittelfristig sind in China deutlich niedrigere BIP-Zuwachsraten zwischen 6 % und 8 % pro Jahr zu erwarten.

Was bedeutet das für Ihr Unternehmen? Die Prognos AG verfügt mit GLOBMOD über ein globales Prognose- und Simulati-

onsmodell, welches detailliert und konsistent die zukünftige Entwicklung der Weltwirtschaft darstellt. Interaktionen und Rückkopplungen zwischen den einzelnen Ländern werden in dem Modell explizit erfasst und modelliert. Seine analytische Aussagekraft geht daher weit über die isolierter Ländermodelle mit exogen vorgegebenen weltwirtschaftlichen Rahmenbedingungen hinaus. In der aktuellen Version umfasst GLOBMOD 42 Länder und damit über 90 % der globalen Wirtschaftsleistung. Alleine auf der makroökonomischen Ebene beinhalten die Modelle der Industrieländer ca. 230 Variablen, hinzu kommt ein Vielfaches an branchen- und handelsspezifischen Größen. Die Modelle der Schwellenländer weisen aufgrund der Datenverfügbarkeit einen geringeren Detaillierungsgrad auf.

Die Konsequenzen bestimmter makroökonomischer Konstellationen lassen sich bis hinunter auf die Ebene der Wirtschaftsbeiriche für alle in GLOBMOD integrierten Länder bestimmen. In Verbindung mit unserer globalen Produktions- und Handelsdatenbank können auf der Ebene von Gütergruppen weltweite Konkurrenz- und Marktanalysen vorgenommen werden. Damit ist es möglich, die Folgen unterschiedlicher globaler Szenarien für einzelne Unternehmen transparent zu machen.



Jan Limbers
jan.limbers@prognos.com

Weitere Informationen finden Sie unter:
www.prognos.com/worldreport



Das neue Kreislaufwirtschaftsgesetz löst Handlungsbedarf aus

Die im Gesetz bis 2015 vorgesehene Einführung der Wertstofftonne und die Getrennterfassung von Bioabfällen führen zu einer Verringerung der Auslastung kommunaler Behandlungsanlagen bis 2020.

Die Umsetzung der EU-Abfallrahmenrichtlinie in deutsches Recht ist eine große Chance, aber auch eine große Herausforderung für uns Bürger und vor allem für die Akteure der Abfallwirtschaft.

Viele Chancen, aber auch ein hoher Anpassungsbedarf. Wer würde es als Konsument und Abfallerzeuger nicht begrüßen, wenn die neue fünfstufige Abfallhierarchie konsequent in Deutschland umgesetzt wird? Bestimmt die Meisten, weil es dann mehr langlebige, reparaturfreundliche und funktionale Produkte des täglichen Lebens gibt. Das verstärkte Recycling und die Anforderungen zur Abfallvermeidung für geschlossene Produktkreisläufe würden zudem zu anderen Dienstleistungsangeboten der Industrie („mehr Leasing oder Miete statt Kauf“) führen.

Das Recycling sichert der Grundstoff- und weiterverarbeitenden Industrie in Deutschland eine bessere Rohstoffversorgung, vor allem auch mit zunehmend kritischen Rohstoffen wie den wichtigen Industriemetallen Seltene Erden, Tantal, Germanium und Gallium.

Durch konsequentes Recycling würde Deutschland gleichzeitig einen noch umfassenderen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Auch die sonstigen Verwertungen, inklusive der energetischen Verwertung der Abfälle tragen zum Ressourcen- und Klimaschutz bei und machen die oberirdische Deponierung von Abfällen immer weniger bedeutsam. Nur der untertägige Versatz oder die untertägige Deponierung von beispielsweise salzhaltigen Rauchgasreinigungsrückständen der thermischen Anlagen werden auf Dauer als Schadstoffsenske unverzichtbar bleiben.

Alle diese Maßnahmen führen zu einem erheblichen Anpassungsbedarf der regional über Jahrzehnte gewachsenen Abfallwirtschaftsstruktur und erfordern Investitionen in neue Technologien sowie den Rückbau von nicht mehr benötigten Anlagenkapazitäten.

Die Umsetzung des europäischen Rahmens in Deutschland hat Auswirkungen auf die Stoffströme im Bereich der Siedlungsabfälle und auf die bestehenden Behandlungskapazitäten für Restabfälle, Gewerbeabfälle und Sortierreste.

Der Status quo. Die Kapazitäten der Müllverbrennungsanlagen (MVA) werden bis zum Jahr 2020 nicht weiter steigen (19,6 Mio. Megagramm pro Jahr – Mg/a). Auch die Kapazitäten der Ersatzbrennstoff-(EBS)-Kraftwerke werden nach der Inbetriebnahme der noch in Bau befindlichen fünf Anlagen ab 2012 nicht mehr zunehmen (5,5 Mio. Mg/a). Die Kapazitäten zur Mitverbrennung verharren auf dem Niveau von rund 2,4 Mio. Mg/a. Die Kapazitäten für die mechanisch-biologische Abfallbehandlung (MBA) werden von 5,8 Mio. Mg (2010) auf 4,5 Mio. Mg (2020) verringert. Grund ist die künftig fehlende Wirtschaftlichkeit derjenigen Anlagen, die nach der mechanischen Stufe mit der Abtrennung der heizwertreichen Fraktion über eine weitere biologische Stufe zur Erzeugung von Deponiestabilaten verfügen.

Zwei Szenarien. Um die Veränderungen durch das neue Kreislaufwirtschaftsgesetz in der Zukunft abzubilden, wurden zwei Szenarien für die flächendeckende Einführung einer Wertstofftonne in allen Kommunen sowie für eine getrennte Erfassung von Bioabfällen in allen Kreisen und kreisfreien Städten erarbeitet. Die Szenarien für die Wertstofftonne und die Auswirkungen auf den Restmüll (RM) gehen von folgenden Annahmen aus:

- Hochszenario RM: Berücksichtigung der Ergebnisse zur „Wertstofftonne+“ mit Auswirkungen auf den Restmüll: -0,65 Mio. Mg bis 2015

- Niedrigszenario RM: Berücksichtigung der Ergebnisse zur „Orange-Box-Berlin“ mit Auswirkungen auf den Restmüll: -1,2 Mio. Mg bis 2015

Die Szenarien für „Getrennte Bioabfallerfassung“ und Restmüllauswirkungen basieren auf folgenden Annahmen:

- Hochszenario RM: Steigerung der Bioabfallfassung in den Großstädten und mindestens in der Hälfte der Landkreise: -2,1 Mio. Mg bis 2015

- Niedrigszenario RM: deutliche Steigerung der Bioabfallfassung in den Großstädten und Einführung der Getrennterfassung in der Mehrzahl aller Landkreise: -3,2 Mio. Mg bis 2015

Hochszenario: Das gesamte Restmüllaufkommen würde von knapp 42 Mio. Mg 2010 bis 2020 auf 41,3 Mio. Mg ab-

nehmen, da gegenüber dem Status-quo-Szenario mehr Garten-/Grünabfälle über die Biotonnen mit erfasst würden. Die Mengen an Restmüll der Haushalte, Sperrmüll, Geschäftsmüll und Gewerbeabfall, die beseitigt werden müssten, würden zwischen 2010 und 2020 um 24 % auf 15,5 Mio. Mg abnehmen.

Niedrigszenario: Das Gesamtaufkommen an Restmüll würde bis 2020 ebenfalls auf 41,3 Mio. Mg sinken. Die Mengen an Restmüll der Haushalte, Sperrmüll, Geschäftsmüll und Gewerbeabfall, die beseitigt werden müssten, würden zwischen 2010 und 2020 um 32 % auf knapp 13,8 Mio. Mg zurückgehen.

Fazit für Behandlungsanlagen. Die MVA müssen im Niedrigszenario bis zum Jahr 2020 eine nicht mehr als Restmüll zur Verfügung stehende Menge von bis zu 4,8 Mio. Mg ausgleichen. Im Hochszenario würde es zu einer Unterauslastung von 3,7 Mio. Mg kommen. Die Auslastung der MBA sinkt im Niedrigszenario bis zum Jahr 2020 um 2,1 Mio. Mg, im Hochszenario um 1,8 Mio. Mg.

Die Anlagen stehen somit künftig in einem sich verschärfenden Preiswettbewerb um kommunale und gewerbliche Abfälle, bei dem sich die energieeffizienten Anlagen behaupten werden. Die Konkurrenz wird durch die Ausschreibungen zur Restabfallentsorgung in vielen Kommunen, vor allem zwischen 2013 und 2017, noch massiv verstärkt. Stilllegungen von unwirtschaftlichen MBA und zu modernisierenden MVA oder einzelner älterer Verbrennungslinien sind für die Zukunft wohl unvermeidbar. Auch EBS-Kraftwerke werden vollständig im Wettbewerb um kommunale und gewerbliche Abfälle zur energetischen Verwertung stehen und müssen sich hier durch ihre in der Regel hohe Energieeffizienz behaupten.



Holger Alwast
holger.alwast@prognos.com

Dr. Bärbel Birnstengel
baerbel.birnstengel@prognos.com



Mehr Durchblick – Patientenberatung in Deutschland

Über das magische Dreieck der Verbraucher- und Patientenberatung: unabhängig, evidenzbasiert und mit niederschwelligem Zugang.

Mit dem Gesetz zur Neuordnung des Arzneimittelmarktes in der gesetzlichen Krankenversicherung wurde die Unabhängige Patientenberatung Deutschland (UPD) zum 1. Januar 2011 von der modellhaften Erprobung in ein Regelangebot überführt. Die Politik hat somit bestätigt, dass ein erhebliches Informations- und Beratungsbedürfnis von Versicherten in gesundheitlichen Fragen besteht. Nur wenn dieses Bedürfnis erfüllt wird, sind die Versicherten in der Lage, ihre Rechte gegenüber Krankenkassen und Leistungserbringern wahrzunehmen. Was lässt sich aus der fünfjährigen wissenschaftlichen Begleitung der UPD lernen – im Hinblick auf deren Weiterentwicklung und auch für andere gesundheitlich-soziale Informations- und Beratungsangebote?

Unabhängigkeit als zentrales Paradigma? Die Interessenneutralität der beratenden Institution stellt eine notwendige, aber noch keine hinreichende Bedingung für gute Beratungsqualität dar. Aus der Sicht der Ratsuchenden sollten Information und Beratung auf Basis verfügbarer Evidenz und damit ausschließlich auf Grundlage einer methodisch anspruchsvollen wissenschaftlichen Wirkungsforschung erfolgen. Das verdeutlichen die Befragungen, die zu mehreren Zeitpunkten während des Modellvorhabens durchgeführt wurden. Ähnliche Untersuchungen indikationsspezifischer Angebote wie des Krebsinformationsdienstes in Heidelberg (KID) bestätigen dies.

Zugang zur Beratung. Die Befragungen zeigen zudem, dass ein ideales Beratungssetting die Möglichkeit eines Vier-Augen-Gesprächs bieten sollte. Diese Präferenz deckt sich allerdings nicht mit dem bisherigen Nutzungsverhalten der UPD-Angebote. Hier wurden in der Vergangenheit 75 % aller Beratungen telefonisch durchgeführt. Der Wunsch nach einem Vier-Augen-Gespräch scheint daher ein Qualitätsmerkmal zu sein, das dann zum Tragen kommt, wenn die Beratungsstellen in Reichweite liegen bzw. sich Anliegen nicht erschöpfend am Telefon klären lassen. Auch für Personen mit Migrationshintergrund und ältere Men-

schon kann die persönliche Beratung von hoher Bedeutung sein.

Das Internet gewinnt an Bedeutung. Die Informationsgewohnheiten ändern sich. Die stärkere Nutzung des Internets stellt eine große Chance für das Erreichen der Zielgruppe dar. Ein thematisch strukturiertes und umfassendes Informationsangebot, das im Vorfeld oder im Nachgang einer Beratung per Internet zur Verfügung gestellt wird, ist ein strategisch wichtiger Gestaltungsbereich.

Der Untersuchung zufolge hatte sich gut ein Drittel aller Ratsuchenden bei ihrem letzten gesundheitsbezogenen Anliegen u. a. im Internet informiert. Je jünger die Ratsuchenden sind, desto höher ist dieser Anteil. Gefragt sind neben Informationen zu gesundheitlichen Themen Leitfäden und Entscheidungshilfen, Verweise zu qualitätsgesicherten Portalen, Suchmaschinen, Verzeichnissen etc., Online-Beratung und interaktive Elemente wie Foren oder Chats. Maßgeblich bei all diesen Optionen ist wiederum, dass auch über das Internet qualitätsgesicherte und bei medizinischen Fragestellungen evidenzbasierte Informationen und Entscheidungshilfen zur Verfügung gestellt werden.

Lotsenfunktion. Die UPD wurde im Jahr 2010 von über 76.000 Ratsuchenden in Anspruch genommen. Mehr als drei Viertel der Befragten suchten Hilfe und Orientierung in einer konkreten Entscheidungssituation. In zwei Drittel aller Fälle half neben der unmittelbaren Beratung der qualifizierte Verweis an zuständige oder kompetente und qualitätsgesicherte Ansprechpartner. Doppelstrukturen können so vermieden werden. Dies entspricht dem Leitbild des Lotsen im Gesundheitssystem, der eine qualifizierte Erstberatung durchführt.

Seismograf. Rund 20 % der Ratsuchenden äußerten zudem eine Beschwerde. Die UPD wird daher zukünftig die Schwerpunkte der Beratungstätigkeit und identifizierbare Problemlagen aufbereiten und damit Erkenntnisse aus der Beratung in die Organisation der Versorgungsabläufe zurückfließen lassen sowie gegebenen-

falls auch Hinweise zu Über-, Unter- und Fehlversorgung geben.

Übertragung auf andere Bereiche. Die Erkenntnisse aus der Begleitung der UPD lassen sich auch für andere Beratungs- und Informationsangebote nutzen. Ein Blick auf die Lage der Verbraucher im Pflegemarkt macht beispielsweise deutlich, dass auch hier ein hoher Informationsbedarf besteht. Die Pflegestützpunkte sollen den Verbrauchern beim Eintritt einer Pflegebedürftigkeit beratend zur Seite stehen und bei der Suche nach einem geeigneten Pflegeanbieter unterstützen. Sie wurden gemeinsam mit den Pflegenoten im Jahr 2008 eingeführt. Die zuvor sehr unterschiedlichen Angebote von Krankenkassen, Kommunen, Wohlfahrts- und Sozialverbänden sollten damit einen gemeinsamen Rahmen erhalten.

In 14 Bundesländern wurden bislang 312 Pflegestützpunkte in Betrieb genommen (Stand: 2010). Bei über 32.000 Kontakten zu Rat- und Hilfesuchenden pro Jahr zeigte sich in Befragungen eine hohe Zufriedenheit mit dem Angebot. Bislang fehlt jedoch eine zentrale, bundesweit zugängliche Anlaufstelle nach dem Muster der UPD für Fragen rund um die Pflege. Auch einheitliche Standards für Unabhängigkeit, Evidenzbasierung, Zugänglichkeit und Servicequalität fehlen bisher.

Fazit. Für die Versicherten und Patienten wurde in den letzten Jahren das Beratungsspektrum deutlich erweitert. Die Angebote werden zwar durchweg gut angenommen; allerdings sind sie relativ neu auf dem Markt, weshalb sie noch nicht abschließend bewertet werden können. Insbesondere gibt es noch keine Erkenntnisse darüber, in welchem Umfang Verbraucher ihre Ansprüche gegenüber den Versicherungen und Leistungserbringern besser zur Geltung bringen können als zuvor.



Michael Steiner
michael.steiner@prognos.com

Andreas Heimer
andreas.heimer@prognos.com

Publikationen

Das mittlere Management - Die unsichtbaren Leistungsträger. Die hohe Bedeutung, die dem mittleren Management in Unternehmen und Organisationen zukommt, steht in einem erstaunlichen Kontrast zur mangelnden Wertschätzung, die viele mittlere Manager in ihren Unternehmen erfahren und die diese Führungsebene in der betriebswirtschaftlichen Forschung genießt. Die Prognos AG hat in einer Studie für die Dr. Jürgen Meyer Stiftung die Situation des mittleren Managements untersucht. Die Studie gibt außerdem Handlungsempfehlungen für das Management.

Informationen: www.jm-stiftung.de

Das mittlere Management im Krankenhaus – Verortung, Problemfelder und Lösungsansätze. Die Aufgaben der Ärzte in den Krankenhäusern wandeln sich. Die Bedeutung der Ärzte als mittlere Manager einer Expertenorganisation wird bislang noch nicht erkannt. Die Studie für die Dr. Jürgen Meyer Stiftung stößt den Bewusstseinswandel an, der erforderlich ist, damit das Mittelmanagement im Krankenhaus seine Managementfunktion aktiv erfüllen kann.

Informationen: www.jm-stiftung.de

ProgTrans World Transport Reports 2010/2011 – Personen- und Güterverkehrsentwicklung in Europa und Übersee bis 2025. Die ProgTrans World Transport Reports 2010/2011 zeigen, welche Auswirkungen die Wirtschafts- und Finanzkrise auf den Verkehrssektor hatte und wie dessen zukünftige Entwicklung aussieht. Aufbauend auf Neueinschätzungen der Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung wurden Langfristprognosen für die Jahre 2020 und 2025 zur Nachfrageentwicklung im Personen- und Güterverkehr für alle Landverkehrsträger erarbeitet.

ProgTrans World Transport Reports 2010/2011, 2 Bände, rd. 650 Seiten
Weitere Informationen und Bestellung unter:
www.progtrans.com

Veranstaltungen

Difu-Seminar „Indikatoren, Benchmarks, Städterankings – Zahlenspielererei oder Grundlage informierter Stadtpolitik?“. In den letzten Jahren gewinnen indikatoren-gestützte Formen des Monitoring, des Städtevergleichs oder von kommunalen Benchmarks an Bedeutung. Kommunalpolitik und -verwaltung versuchen im Sinne einer strategischen Steuerung und Weiterentwicklung, vorhandene Datenbasen stärker zu nutzen. Im Rahmen des Difu-Seminars wird Peter Kaiser, Projektleiter des Prognos

Zukunftsatlas, am 4. November 2011 an der Diskussion „Ziele, Nutzen und Schaden von Städterankings“ teilnehmen. (khi)

Informationen: www.difu.de/veranstaltungen

Messe „MODERNER STAAT 2011“ in Berlin. Am 8. und 9. November 2011 wird Prognos mit einem Messestand (Stand 02/630) auf der 15. Fachmesse für Strategie und Best Practice in Halle 2 vertreten sein. In diesem Rahmen werden die Ergebnisse des „Zukunftreports MODERNER STAAT 2011“ zum Thema Transparenz in der öffentlichen Verwaltung vorgestellt. (sbi)

Informationen: www.moderner-staat.com

dynaklim-Symposium im Herbst 2011. Das Netzwerk- und Forschungsprojekt dynaklim „Dynamische Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels in der Emscher-Lippe-Region (Ruhgebiet)“ startete mit der Plattform „Klimafokussierte Wirtschaftsentwicklung“ bereits im Herbst. Am 9. November 2011 folgt das Symposium „Klimaanpassung in unserer Region vorausschauend gestalten: 2 Jahre dynaklim-Netzwerk“ mit Ergebnisberichten, Erfahrungsaustausch und einem Ausblick. (jkr)

Informationen: www.dynaklim.de

Veranstaltungsrückblick

Sommerkolloquium „Gerechtigkeit in allen Teilräumen? – Eine Reflexion“. Die Hanns-Seidel-Stiftung und die Bayerische Akademie Ländlicher Raum hatten zum Kolloquium geladen, um der Frage nachzuspüren, ob die vielbemühte Forderung nach Gerechtigkeit für alle Teilräume hehrer Wunsch ist oder realistisches Ziel. Bayern weist von allen Bundesländern die größten Unterschiede zwischen einzelnen Landkreisen auf, wobei der Freistaat im Ländervergleich durchweg zukunftstauglich ist. Wissenschaftler und Praktiker waren sich einig: Um dem Ideal der Gerechtigkeit näherzukommen, muss sich die gängige Praxis der Raumplanung ändern. (hbo)

Aktuelle Projekte (Auswahl)

Bericht der Bundesregierung über die Lebenslagen von Menschen mit Behinderungen. Im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales erstellt die Prognos AG den Bericht der Bundesregierung über die Lebenslagen von Menschen mit Behinderungen. Hierfür werden Primär- und Sekundärdaten aufbereitet. Ziel ist es, Erkenntnisse zur Situation von Menschen mit Behinderungen in Deutschland und ihren Teilhabemöglichkeiten in Lebensbereichen wie Arbeit, Wohnen, Mobilität und Freizeit zu gewinnen. Der Bericht wird den Stand

des Inklusionsprozesses zur Umsetzung der UN-Konvention über die Rechte von Menschen mit Behinderungen für die jeweiligen Lebensbereiche abbilden. (ahe)

Familienatlas 2012. Im Auftrag des Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend erstellt die Prognos AG aktuell die dritte Ausgabe der Familienatlas-Reihe. Der Familienatlas 2012 vergleicht auf Grundlage eines umfassenden Indikatorensets die Attraktivität der Landkreise und kreisfreien Städte in Deutschland für Familien. Ein besonderer Schwerpunkt werden die Entwicklungen, u. a. beim Kinderbetreuungsangebot, seit der letzten Ausgabe 2007 sein. Eine Befragung der Landräte und Oberbürgermeister ergänzt die Ergebnisse. (tkn)

ISWA Working Group on Climate Change and Waste Management. Die International Solid Waste Association (ISWA) hat in 2008 eine Task Force zu Treibhausgasen und nachhaltiger Abfallwirtschaft ins Leben gerufen. Die Arbeitsgruppe Climate Change and Waste Management (CCWM) mit Experten aus 20 Ländern soll nunmehr die Arbeit dieser Task Force fortsetzen. Das umfasst Öffentlichkeitsarbeit, die Sammlung von Best-Practice-Beispielen sowie die wissenschaftlich fundierte Auseinandersetzung mit abfallwirtschaftlichen Fragestellungen.

Informationen:
www.iswa.org/en/305/working_groups.html

Internes

Neue Telefon- und Faxnummern. Ab sofort erreichen Sie unsere Standorte unter folgenden Durchwahlen:

Büro Basel:	+41 61 32 73-310
	Fax: -300
Büro Berlin:	+49 30 52 00 59-210
	Fax: -201
Büro Bremen:	+49 421 51 70 46-510
	Fax: -519
Büro Düsseldorf:	+49 211 91 316-110
	Fax: -141
Büro Stuttgart:	+49 711 32 096-610
	Fax: -609

Impressum

Herausgeber: Prognos AG, Basel;
Unternehmenskommunikation
Verantwortlich: Birte Jessen
Redaktion: Birte Jessen, Corina Alt,
Annika Mantel, Kathrin Hirsch
Hauptsitz: Henric Petri-Str. 9, CH-4010 Basel
Telefon: +41 61 32 73-310, Fax: +41 61 32 73-300
E-Mail: info@prognos.com
Der *trendletter* online: www.prognos.com
Grafik, Layout: Designalltag Vögtle, Diegten (Basel)
Titelbild: ©Carolyn De Anda – iStockphoto
Bilder: ©Fotolia/iStockphoto
Portraits: ©Oliver Möst/Florian von Ploetz, Berlin
Druck: Druckerei Herbstritt GmbH, Sexau
Auflage: 6'500 Ex., ©Prognos AG
Auszug/Nachdruck bei Nennung der Quelle gestattet