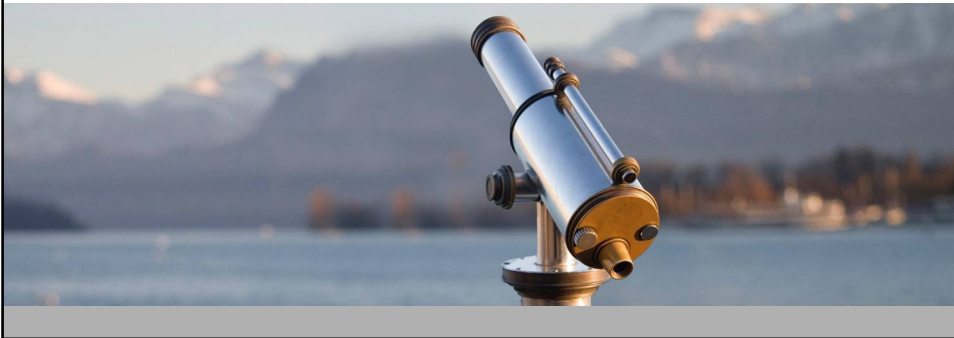


Energiesysteme und Menschen - was braucht es für ein Energiewende-Szenario ?

Gesprächsforum Basel „Energie und Umwelt im Gespräch“
Dr. Almut Kirchner
11.01.2012









Agenda

- 01 Hintergründe zur Energiestrategie
- 02 Voraussetzungen und Ergebnisse der Szenarienrechnungen
- 03 Herausforderungen für das Energiesystem
- 04 förderliche und hinderliche Voraussetzungen
- 05 Herausforderungen für Bürger und Gesellschaft


Agenda		prognos
01	Hintergründe zur Energiestrategie	
02	Voraussetzungen und Ergebnisse der Szenarienrechnungen	
03	Herausforderungen für das Energiesystem	
04	förderliche und hinderliche Voraussetzungen	
05	Herausforderungen für Bürger und Gesellschaft	

© 2011 Prognos AG 3

Team und Kooperationspartner		prognos	
	Dr. Michael Schlesinger Chefökonom, Leiter des Geschäftsfeldes „Energie“		Dr. Almut Kirchner Physiker Marktfeldleiter „Energie- und Klimapolitik“
	Peter Hofer lic. oec., Senior Expert Modellierung Sektor Private Haushalte, Makroökonomie		Florian Ess Dipl.- Ing. Umweltsystemtechnik Kraftwerksparkmodelle
	Dr. Andreas Kemmler Umweltnaturwissenschaftler Haushalte, Gebäude, Elektrogeräte		Dr. Alexander Piégsa Physiker Numerische Modellierungsmethoden, Industriesektor

© 2011 Prognos AG 4


Team und Kooperationspartner **prognos**




Dr. Thomas Grebel
Volkswirtschaftler
ökonomische Modellierungsmethoden,
Dienstleistungssektor



Samuel Strassburg
Dipl.-Phys.
Verkehrssektor, Speichertechnologien




Daniel Bredow
Dipl.-Ing. Elektrotechnik
Kraftwerkstechnologien,
Produktionstechnologien



Andrea Ley
Projektassistenz

Kooperationspartner: Infrac AG, Bern



Mario Keller
Geschäftsführer, Partner
Verkehrssystemmodell
Fahrzeugpark

punktueller Einbindung anderer Bereiche,
v.a. Energieeffizienz (Marco Wunsch),
Energiewirtschaft (Matthias Deutsch),
Sekundärrohstoffe (Nadja Schütz)
Biomassen (Jutta Struwe)

© 2011 Prognos AG 5

Hintergründe zur Energiestrategie **prognos**

Warum ? Kernfragen zu Energiesystemstrategien

- Treiber:
 - Klimawandel / Reduktion THG / Ressourcenfragen
 - Kernkraft-Ausstieg

- Wie kann ein hochentwickeltes Industrieland im Energiesystem auf einen dauerhaft nachhaltigen Pfad gelangen ?
- Was heisst das überhaupt ? 2000 - Watt-Gesellschaft? Andere Ziele ?
- Geht das überhaupt?

- energiewirtschaftliches Zieldreieck
 - Wirtschaftlichkeit
 - Umweltverträglichkeit
 - Versorgungssicherheit

© 2011 Prognos AG 6

Hintergründe zur Energiestrategie prognos

Beschlusslage

- Fukushima 12. März 2011:
- Vorgezogene Aufdatierung der Energieperspektiven März – Mai 2011
 - neue Bevölkerungsszenarien
 - Einbezug aktueller Energiepolitik
- Grundlage für erste Beschlussfassungen

Ausstiegsbeschluss Sommer 2011

- aktuell: detailliertere Rechnungen mit aktualisierten Branchenszenarien
- aufdatierte Technologiedatenbank
- Ergänzung: Instrumentenszenario mit Vorgaben seitens der Politik
- div. Vertiefungen
- Hauptbericht voraussichtlich Ende 1. Quartal 2012

© 2011 Prognos AG 7

Das Energiesystem heute - Endenergieverbrauch 2010 prognos

Sektoren

Quelle: BFE; Energiestatistik 2010

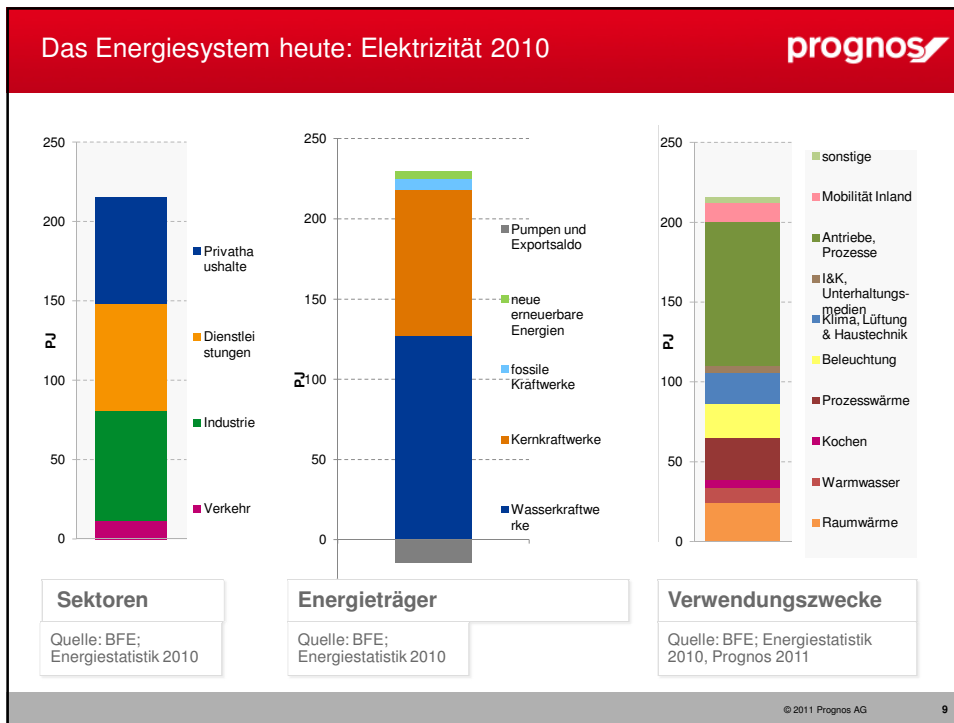
Energieträger

Quelle: BFE; Energiestatistik 2010

Verwendungszwecke

Quelle: BFE; Energiestatistik 2010, Prognos 2011

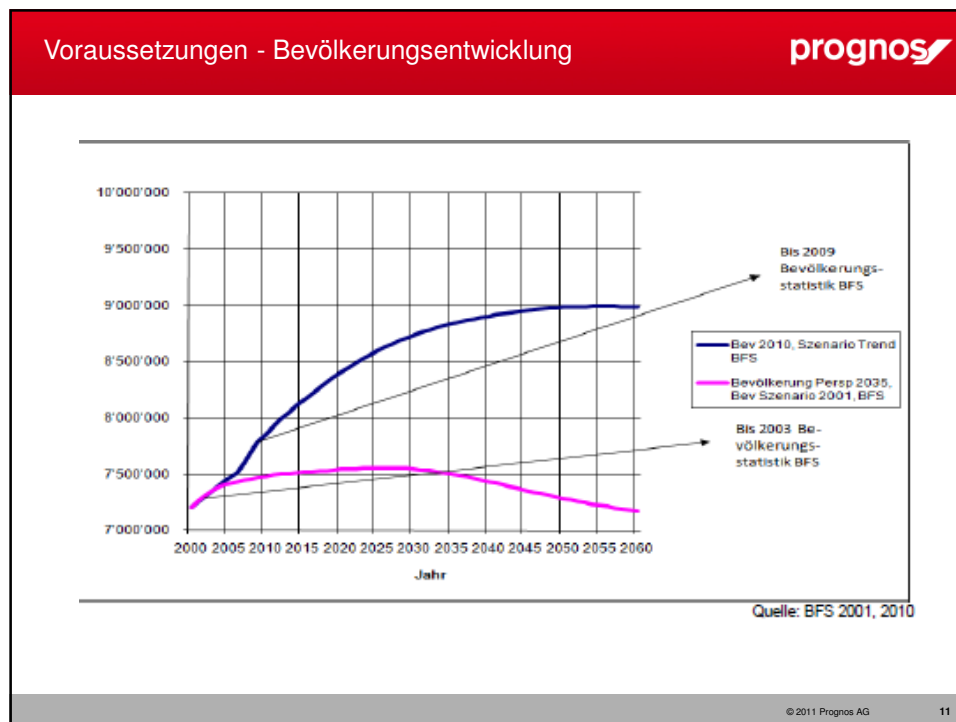
© 2011 Prognos AG 8



Agenda

01	Hintergründe zur Energiestrategie
02	Voraussetzungen und Ergebnisse der Szenarienrechnungen
03	Herausforderungen für das Energiesystem
04	förderliche und hinderliche Voraussetzungen
05	Herausforderungen für Bürger und Gesellschaft

© 2011 Prognos AG 10



Voraussetzungen der Szenarienrechnungen prognos

„Weiter wie bisher“

- **Logik:** indikatives Szenario, „wenn – dann – Aussagen“
- Autonomer Trend zur Energieeffizienz
- Verabschiedete energiepolitische Ziele und Instrumente werden weiter geführt
 - Gebäudeprogramm
 - KEV
 - Gerätestandards
 - wettbewerbliche Ausschreibungen
- Bis 2050 deutlich sichtbare Einführung von Elektromobilität im motorisierten Personenverkehr

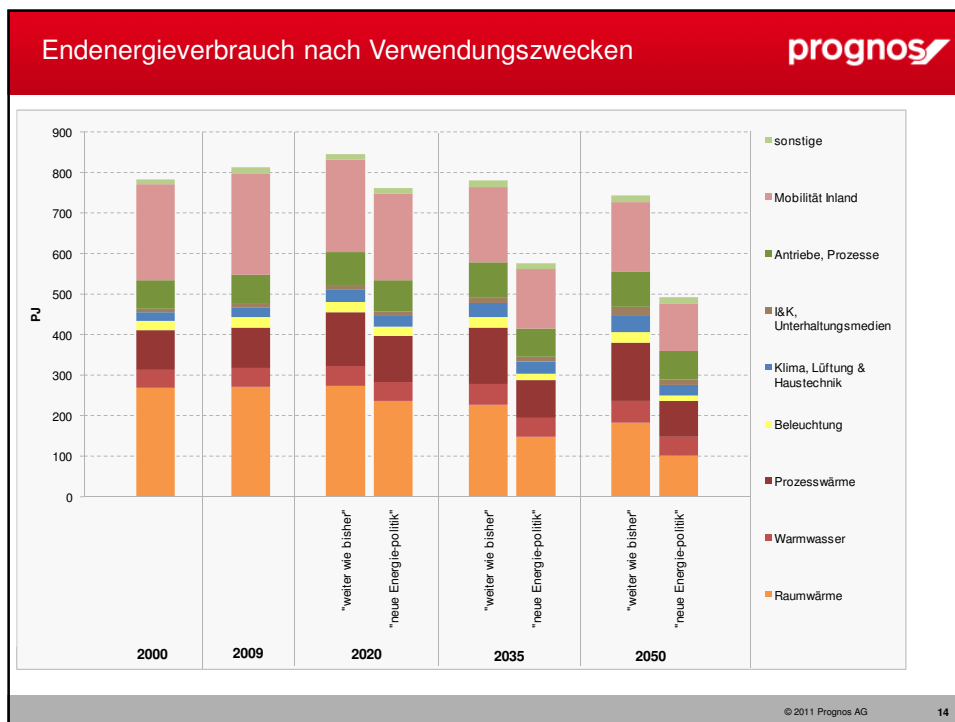
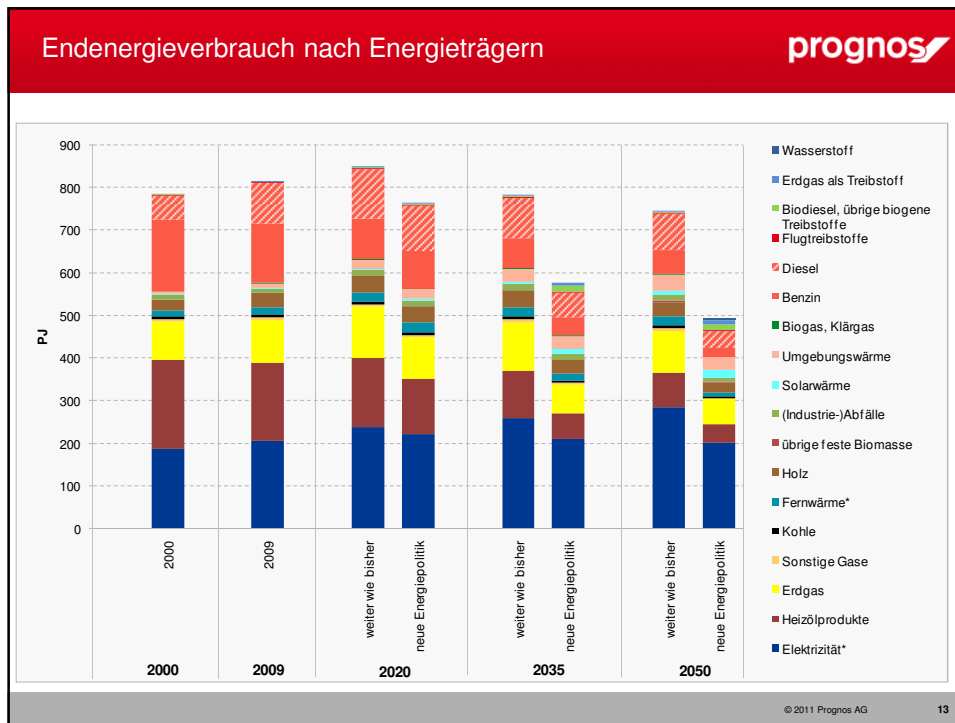
„Neue Energiepolitik“

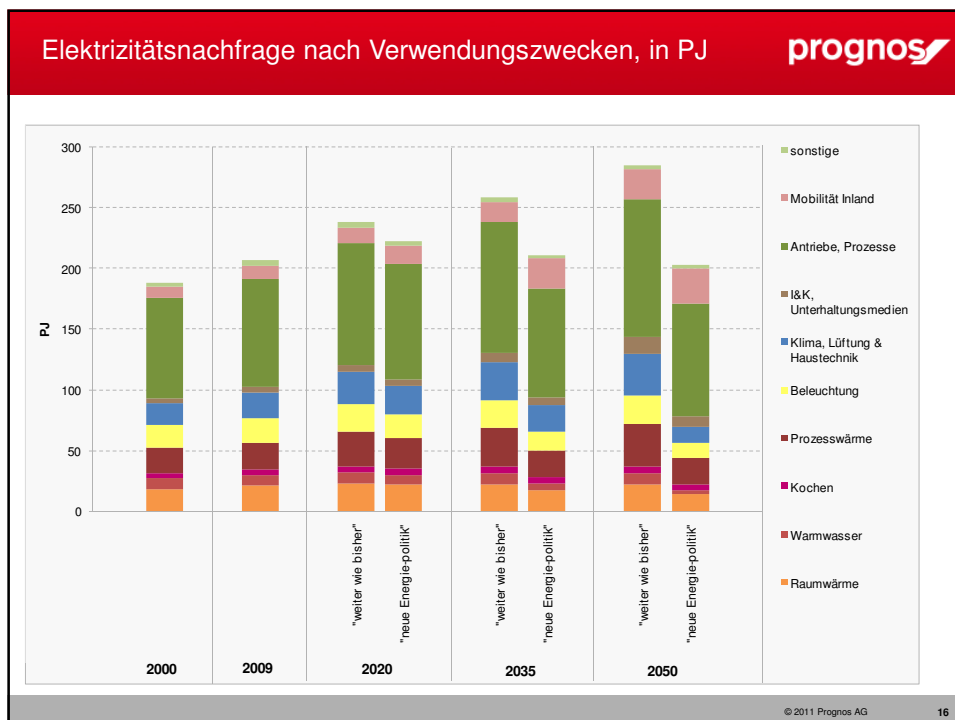
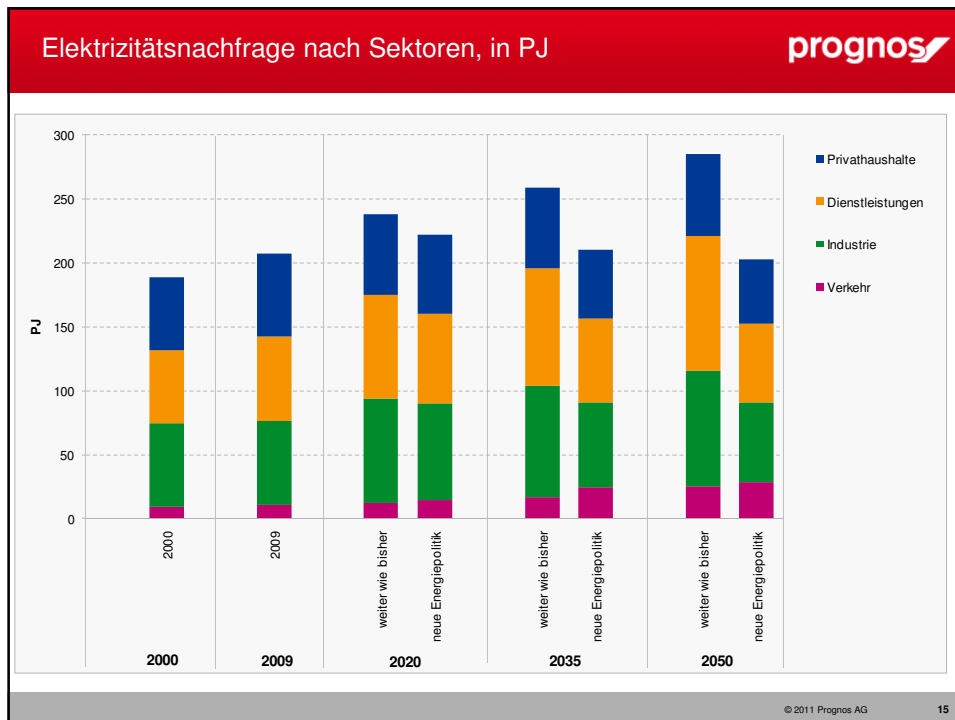
- **Logik: Zielszenario** „was muss geschehen, damit...“
- Beruht auf dem Konzept der 2000-Watt-Gesellschaft
- Verbindet CO₂-Ziele und Effizienzziele

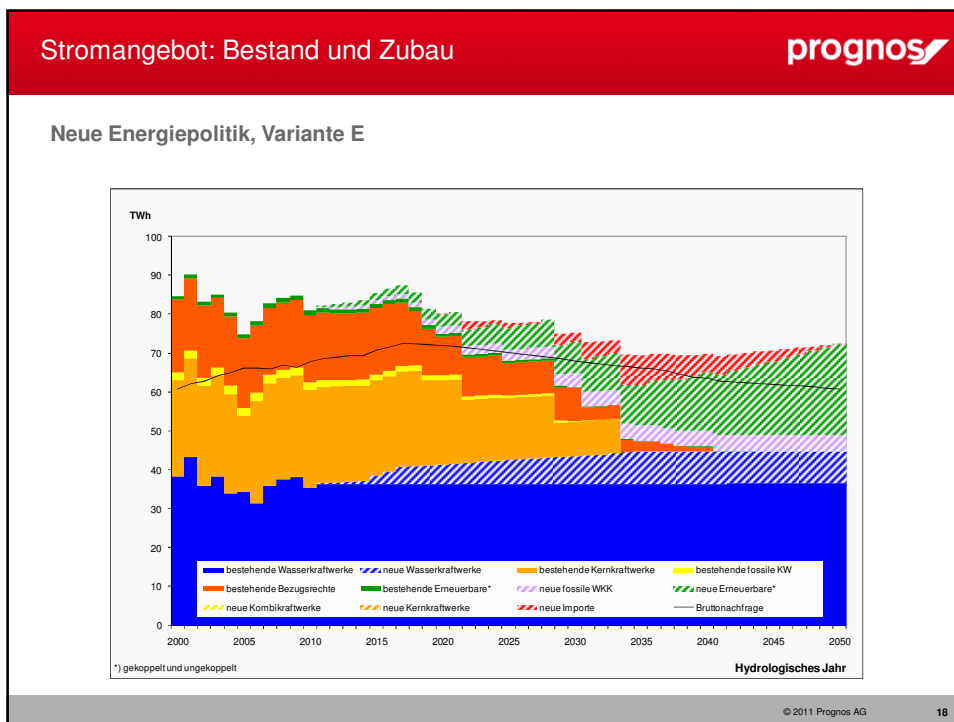
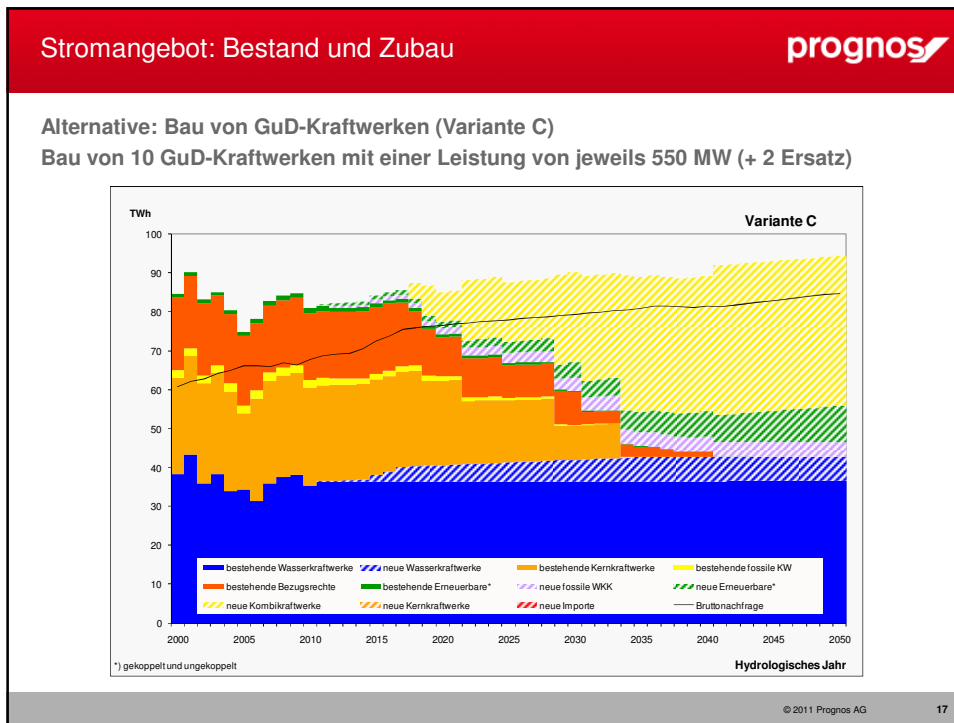
Notwendige Voraussetzungen:

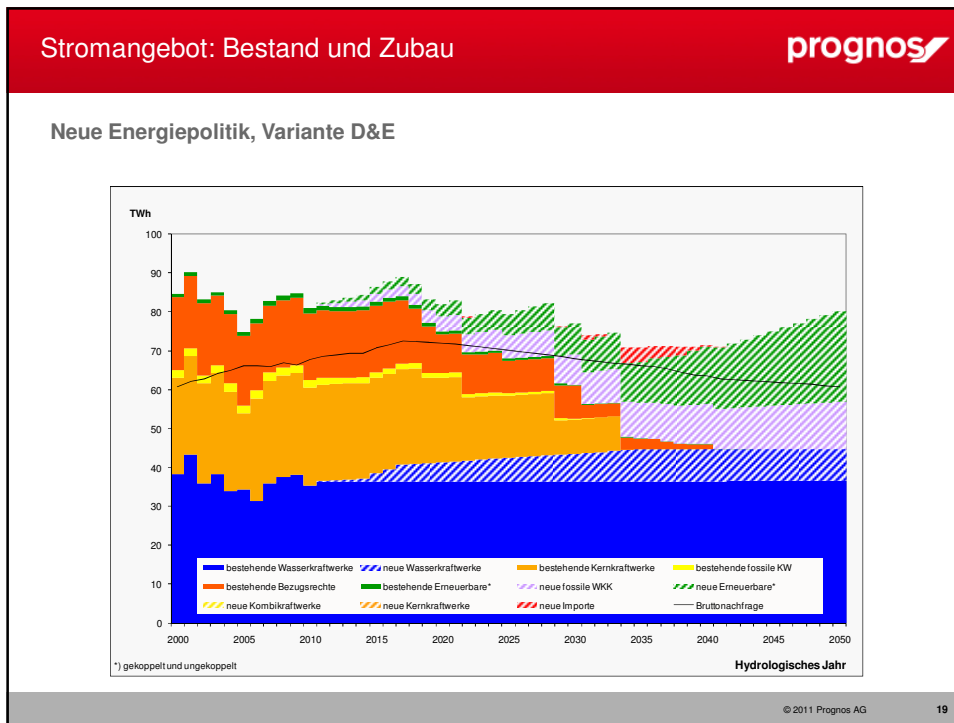
- Internationale Harmonisierung von Zielen und energiepolitischen Instrumenten
- Beschleunigte Technologie-Umsetzung
- Die Energieforschung wird im globalen Wettbewerb verstärkt
- Instrumente mit hoher Eingriffstiefe notwendig

© 2011 Prognos AG 12









Agenda prognos

01	Hintergründe zur Energiestrategie
02	Voraussetzungen und Ergebnisse der Szenarienrechnungen
03	Herausforderungen für das Energiesystem
04	förderliche und hinderliche Voraussetzungen
05	Herausforderungen für Bürger und Gesellschaft

© 2011 Prognos AG 20

Herausforderungen für das Energiesystem


fluktuierende Einspeisung erneuerbarer Energie

Erläuterungen zu den drei nächsten Folien:

Zu fluktuierenden Einspeisungen erneuerbarer Energien wurden von Prognos für Deutschland bereits ausführliche Simulationen erarbeitet, die das Problem verdeutlichen. Die analogen Arbeiten für die Schweiz befinden sich noch im Stadium „work in progress“ und können daher derzeit noch nicht zur Veröffentlichung frei gegeben werden.

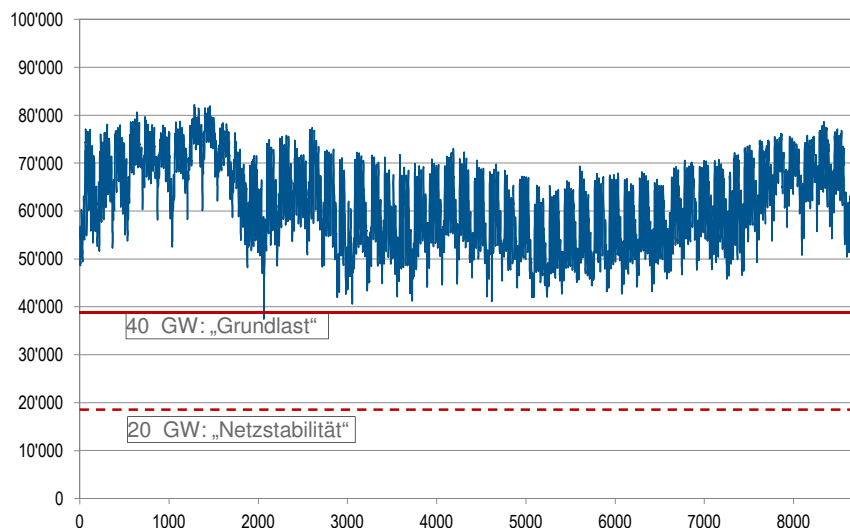
Auf den folgenden Folien wird eine Jahres-Lastkurve für Deutschland in der Prognose für 2030 in stundengenauer Auflösung dargestellt und der ebenfalls stundenscharfen Einspeisung der erneuerbaren Energien gegenüber gestellt, die für das Jahr in konservativer Abschätzung erwartet werden. Folie 24 zeigt dann die „restliche“ (residuale) Last, die von konventionellen Kraftwerken gedeckt werden muss (positive Ausschläge) oder „verschoben“, abgeregelt, weggespeichert werden muss (negative Ausschläge).

Dies bedeutet einige erhebliche Herausforderungen sowohl für die Stabilität des Netzes, das eine gewisse Menge konstant rotierender Massen zur Aufrechterhaltung der Frequenzstabilität benötigt (in D ca. 20 GW, in der CH ca. 2-3 GW), als auch an die Regelungsfähigkeit der Kraftwerke. Hinzu kommen Fragen der Marktmechanismen, um benötigte, aber sehr selten eingesetzte Backup-Kapazität sowie Speicherkapazitäten finanzieren zu können.

© 2011 Prognos AG

21

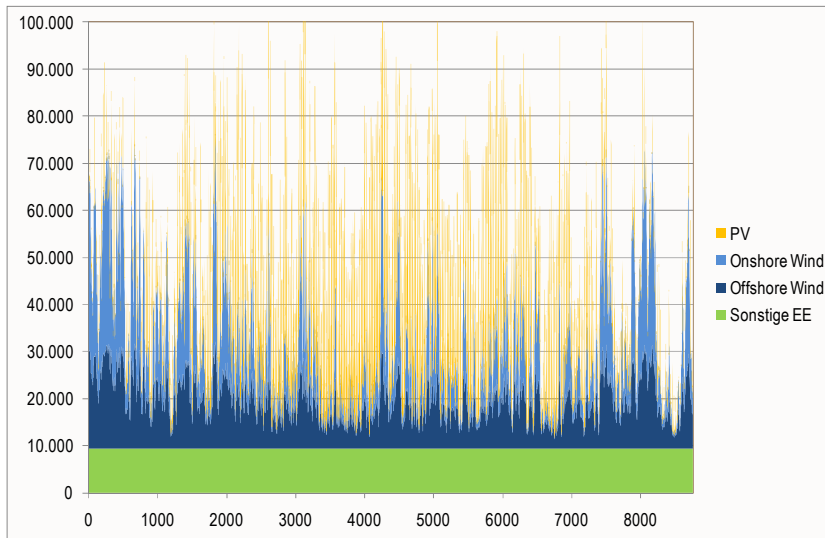
Herausforderungen: Beispiel D (CH wird gerade gerechnet)
 Lastkurve Deutschland, 2030 in MW, nach Stunden

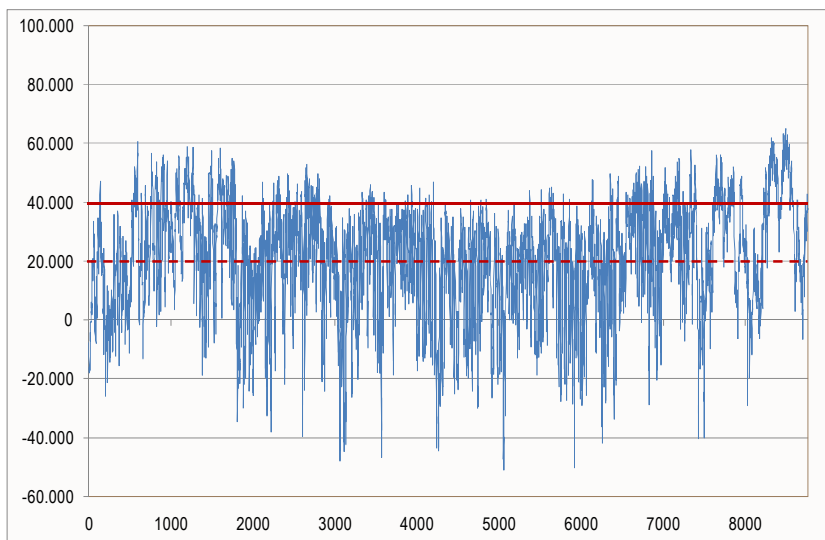
© 2011 Prognos AG

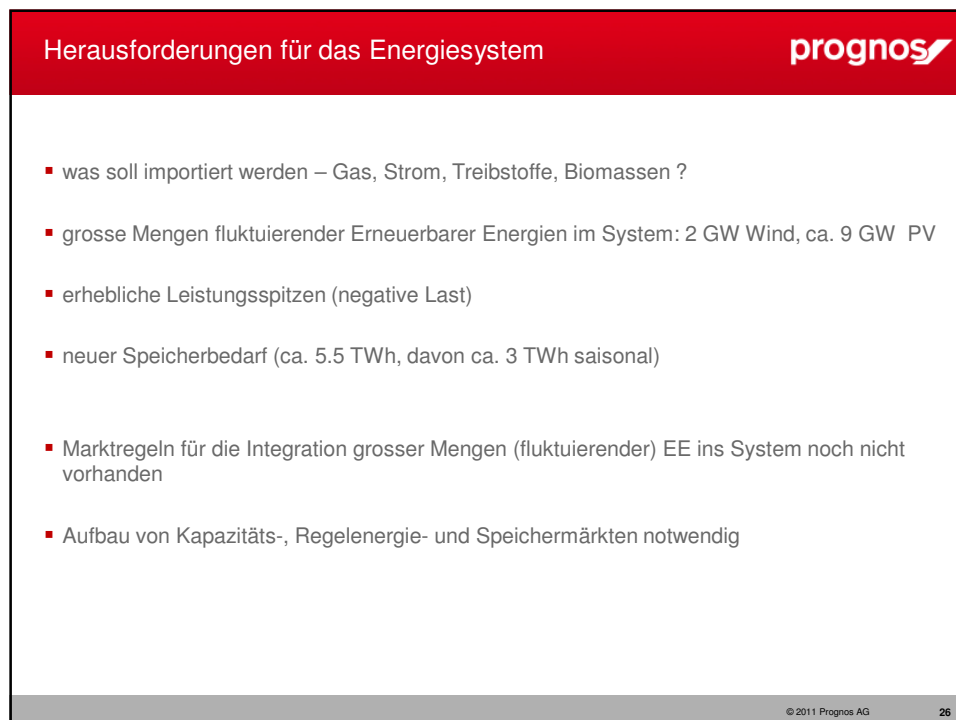
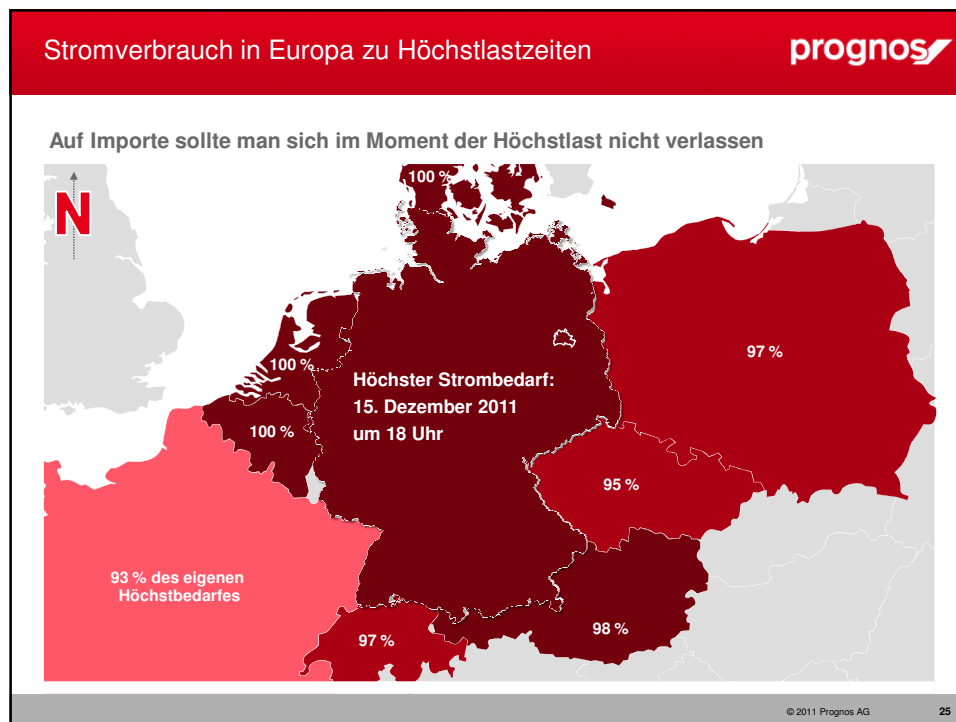
22

Herausforderungen: Einspeisung EE in D in 2030, in MW
50 % EE, 13 % PV



Herausforderungen Deutschland:
residuale Lastkurve 2030, in MW





Herausforderungen für das Gesamtsystem prognos

Effizienzstrategie auf allen Ebenen

- grossflächige Sanierung des Gebäudeparks
- keine Technologieoffenheit (Effizienz vor Erneuerbaren)
- Investitionsentscheidungen bei Geräten

- **Technologieentwicklung** bei Werkstoffen, Produkten, Prozessen
 - internationale Arbeitsteilung notwendig
 - internationale Märkte notwendig
 - E-Mobilität und Speicherfragen

- **Nutzen statt besitzen!** - Veränderungen bei der Nutzung von Produkten (Autos) und Dienstleistungen
- neue Rahmenbedingungen und Märkte

- geringfügige zusätzliche Belastungen

- **Verteilungsfragen - Gewinner und Verlierer**

© 2011 Prognos AG 27

Agenda prognos

- 01 Hintergründe zur Energiestrategie
- 02 Voraussetzungen und Ergebnisse der Szenarienrechnungen
- 03 Herausforderungen für das Energiesystem
- 04 förderliche und hinderliche Voraussetzungen
- 05 Herausforderungen für Bürger und Gesellschaft

© 2011 Prognos AG 28

Wirtschaftliche Effekte der Veränderungen prognos

Quelle: Energieszenarien 2010 / 2011

© 2011 Prognos AG 29

förderliche und hinderliche Bedingungen prognos

<p>Infrastruktur</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ hochwertiger Gebäudepark <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sanierungen leistbar ▪ geringfügig ansteigende Wohnkosten ▪ Paradies des öffentlichen Verkehrs <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alternativen zum PW vorhanden ▪ zunehmend dichte Besiedlung <ul style="list-style-type: none"> ▪ verdichtete Bauweise und Raumstruktur ▪ kürzere Pendelwege möglich ▪ Wasserkraft <ul style="list-style-type: none"> ▪ praktisch ausgebaut ▪ Speicherbewirtschaftung 	<p>Technologie und Werte</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Veränderungen von Werten und (Status-)symbolen <ul style="list-style-type: none"> ▪ smartphone statt Auto ▪ Wellness statt Shopping ▪ Technologieentwicklung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Konvergenz der Medien ▪ Steigerung der Rohstoff- und Energieeffizienz ▪ Individualisierung und Komfort <ul style="list-style-type: none"> ▪ Regelung und Automatisierung - Vernetzung von Funktionen, z.B. Mobilitätsdienste, Facility management ▪ not in my backyard
--	---

© 2011 Prognos AG 30

neue Chancen für Unternehmen - die Schweizer Wirtschaft ist gut aufgestellt

prognos

FuE-Unternehmen Energieberatung Contracting-Unternehmen

Chemische Industrie Maschinenbau Fahrzeugbau

MSR-Technik IK-Technik Elektrotechnik

Neue Werkstoffe (z.B. keramisch)

Metall-Erzeugung

Quelle: Das Energiewirtschaftliche Gesamtkonzept der bw

© 2011 Prognos AG 31

Agenda

prognos

- 01 Hintergründe zur Energiestrategie
- 02 Voraussetzungen und Ergebnisse der Szenarienrechnungen
- 03 Herausforderungen für das Energiesystem
- 04 förderliche und hinderliche Voraussetzungen
- 05 Herausforderungen für Bürger und Gesellschaft
- 06 Wie weiter ?

© 2011 Prognos AG 32

Herausforderungen - Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit

- Neue Einigung über Verteilung von Vorteilen und Lasten
 - Politische Instrumente
 - Ordnungsrecht
 - Steuern, Preise, Lenkungsabgaben
 - Förderung
 - Wer zahlt? Konsument oder Steuerzahler ?
 - Welche Form von Gerechtigkeit ?
 - Was kann durch neue Märkte und Marktmechanismen geregelt werden?
- Importe von Strom oder Gas (und Biomassen / Biotreibstoffen) ?
- Erneuerbare Energien im Inland oder Ausland ?

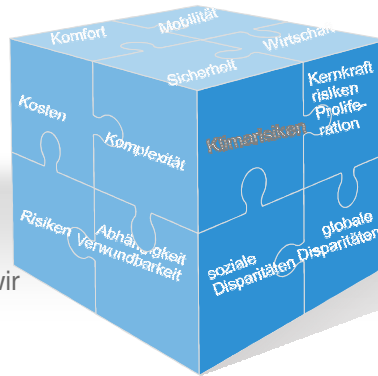
Herausforderung: soziale Prozesse

- Geld ist nicht alles
 - nichtmonetäre Vorteile
 - nichtmonetäre Hemmnisse (Infrastruktur, EE-Kraftwerke)
 - Bewilligungen (Netze, EE-Kraftwerke)
 - Flächenkonkurrenzen erneuerbare Energien
 - neue begrenzte Ressourcen: Energiedichte, Biomassen
- Politik:
 - Aushandlung moderieren
 - neue Diskussion: wie geht nachhaltiger Wohlstand ?
 - neue Formen der Konfliktbearbeitung notwendig?

Fazit – die ethische Dimension des Aushandlungsprozesses



Was wollen wir uns leisten?



Was sind wir bereit und in der Lage, zu verantworten?

Was nehmen wir dafür in Kauf?

Es bleibt spannend !



Wir geben Orientierung.

Prognos AG – Europäisches Zentrum für
Wirtschaftsforschung und Strategieberatung.
www.prognos.com