

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)

Strategien für die gesicherte Stromversorgung in Deutschland.

Kurzanalyse der Kraftwerks- und Netzplanung bis zum Jahr 2020.

Die Gesellschafter der Deutschen Energie-Agentur.

dena

Bundesrepublik
Deutschland

50%

- Vertreten durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
im Einvernehmen mit:
- Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

KfW Bankengruppe

26%

Allianz SE

8%

Deutsche Bank AG

8%

DZ BANK AG

8%

Geschäftsführung

Stephan Kohler – Vorsitzender
Andrea Weinert

Der Aufsichtsrat der dena.

Vorsitzender:

- Glos, Michael, Bundesminister für Wirtschaft und Technologie

Stellvertreter:

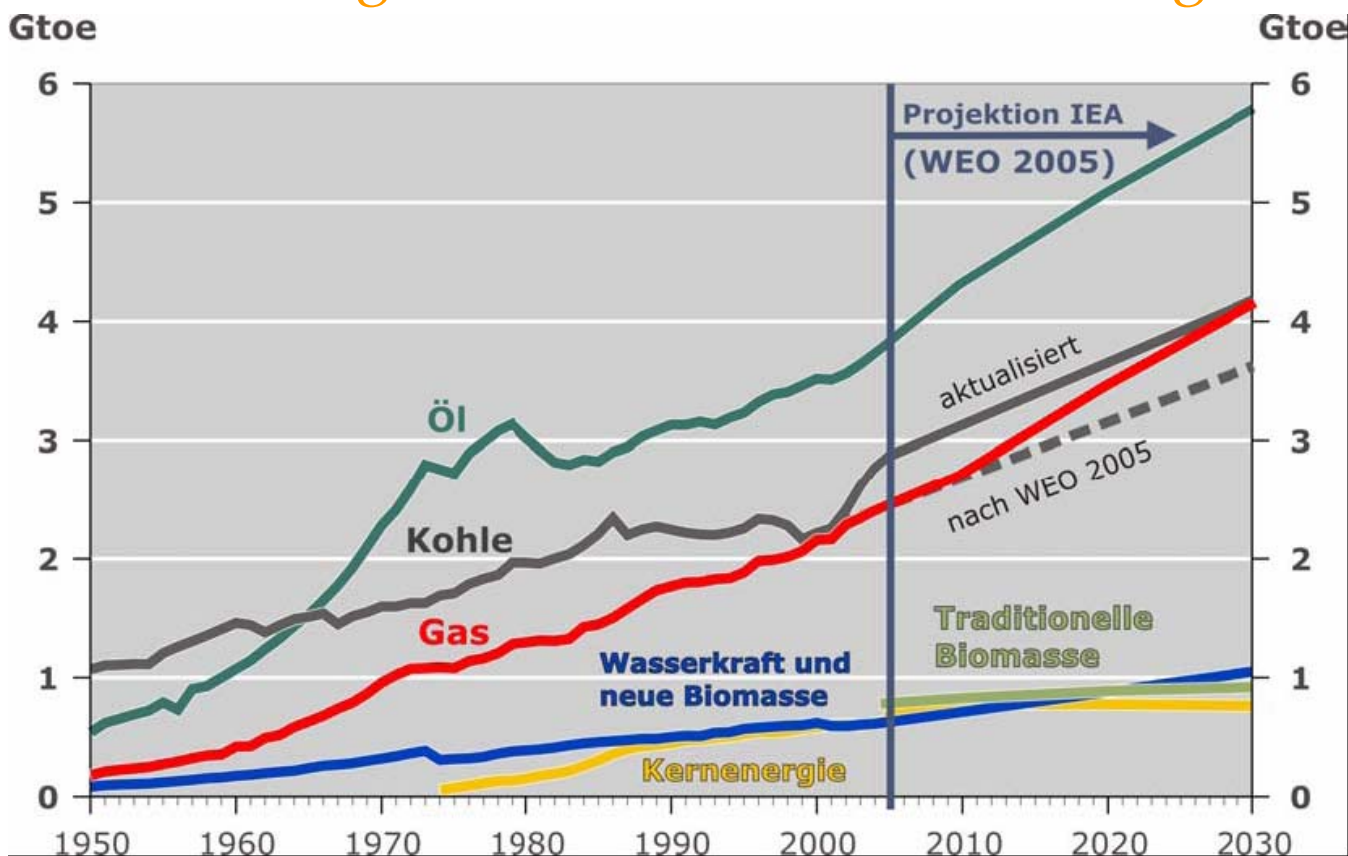
- Leinberger, Detlef, Vorstandsmitglied der KfW Bankengruppe
- Dr. Duhnkrack, Thomas, Vorstandsmitglied der DZ BANK AG
- Dr. von Heydebreck, Tessen, Vorstand Deutsche Bank Stiftung
- Gabriel, Sigmar, Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
- Jung, Karl Ralf, Vorsitzender der Geschäftsführung der Allianz Alternative Assets Holding GmbH
- Kroh, Wolfgang, Vorstandsmitglied der KfW Bankengruppe
- Seehofer, Horst, Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
- Tiefensee, Wolfgang, Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

Die Kompetenz- und Handlungsfelder der dena.



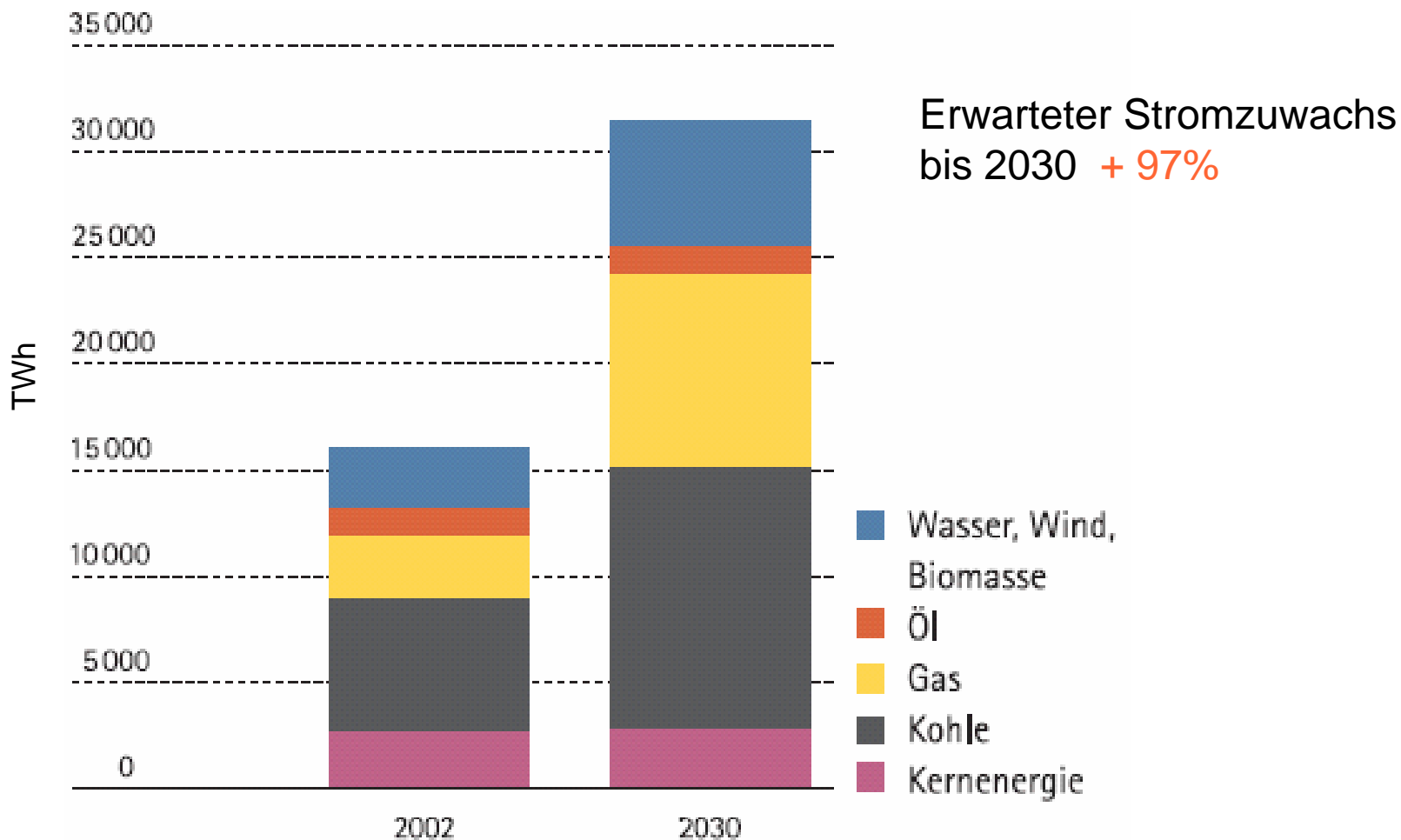
Globale Rahmenbedingungen und Strategien.

Entwicklung des weltweiten Primärenergieverbrauchs.

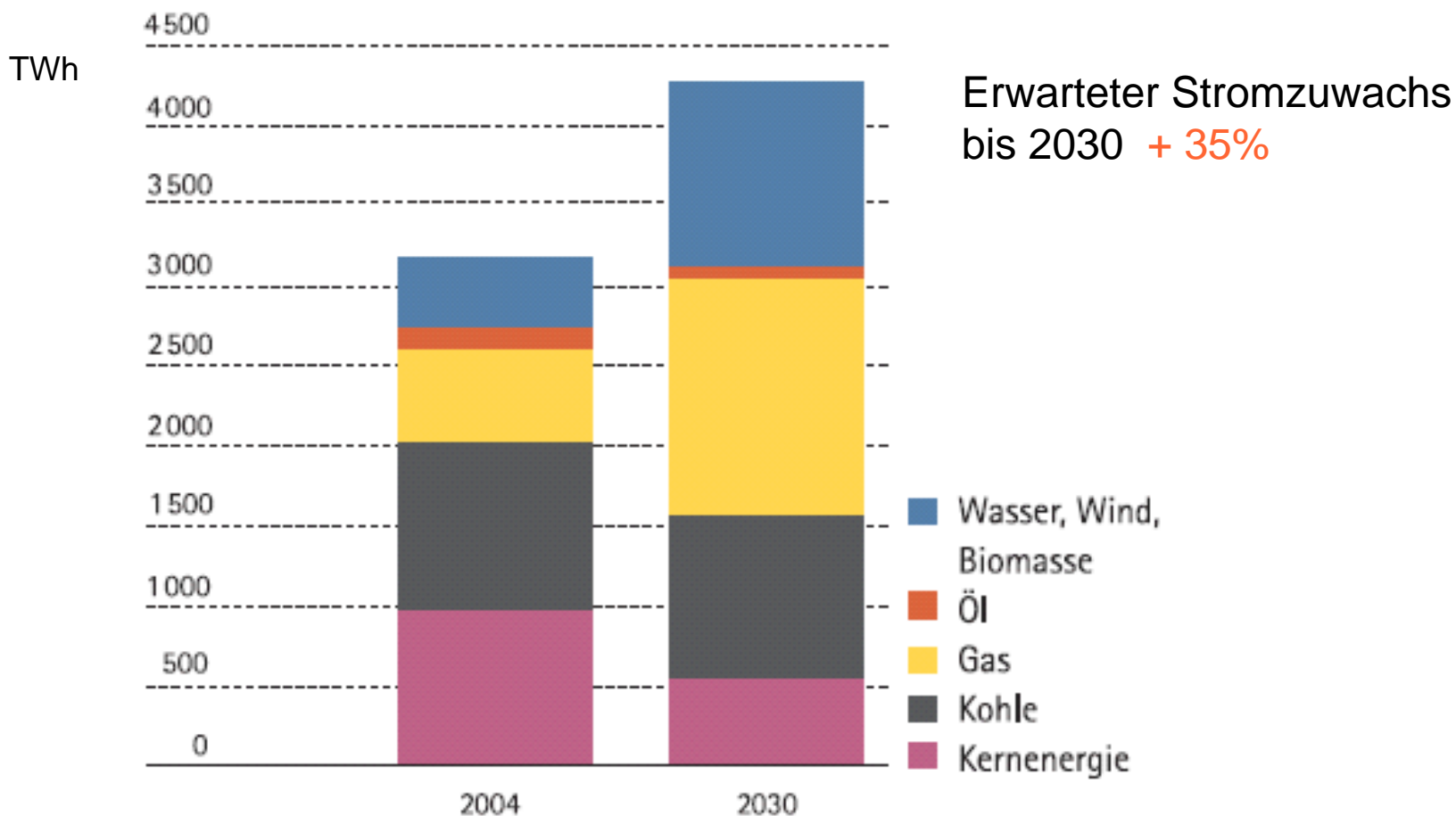


Quelle: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), 2005

Erwarteter Zuwachs der Stromerzeugung weltweit.

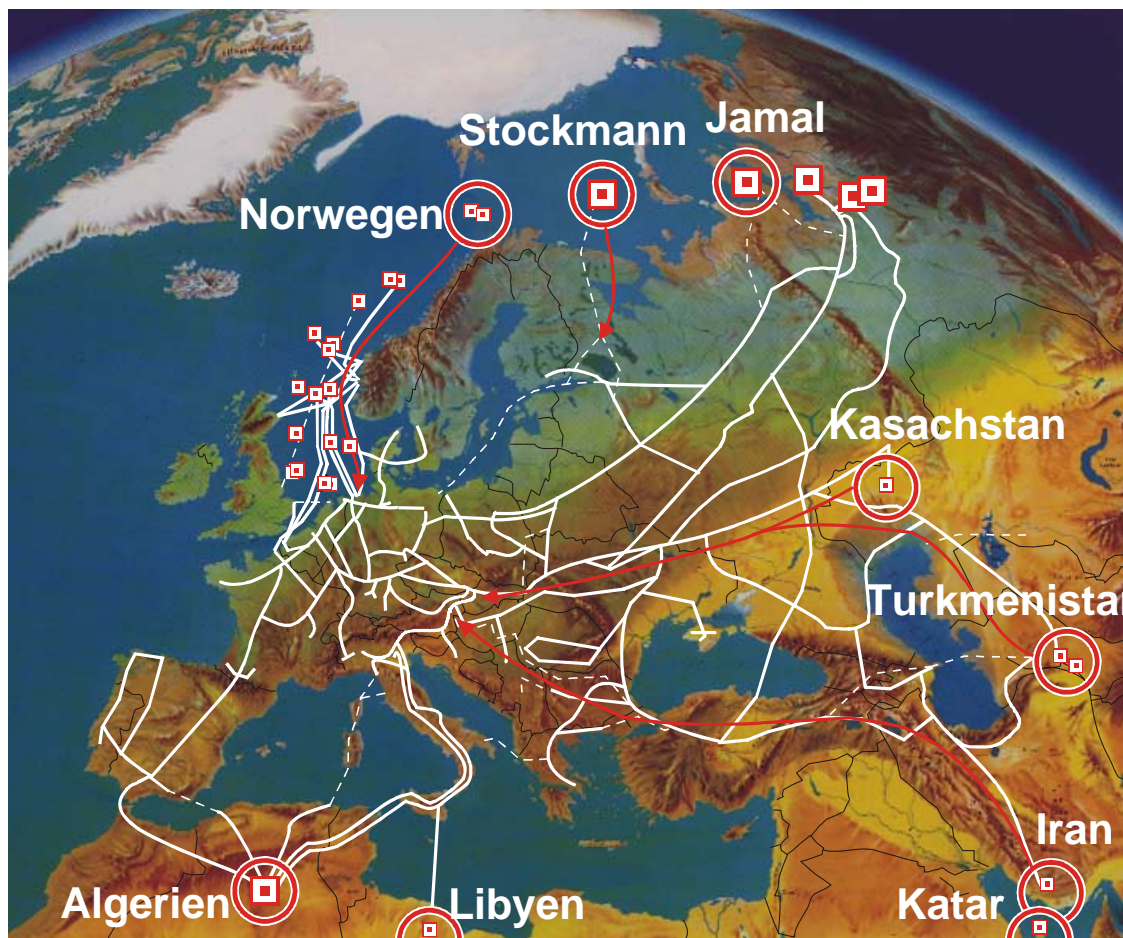
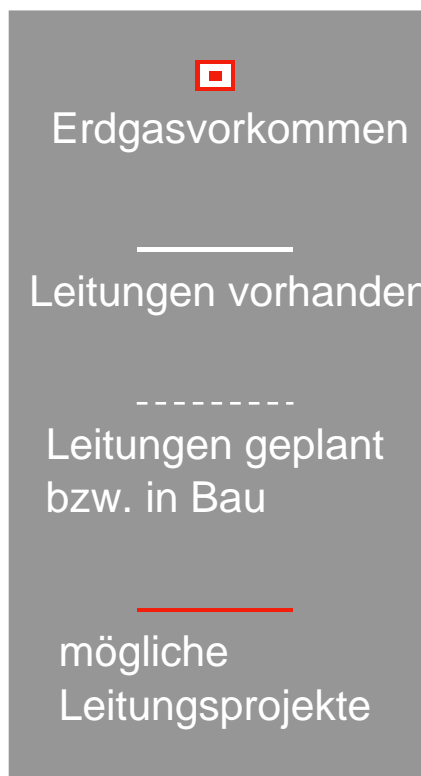


Erwarteter Zuwachs der Stromerzeugung in der EU 25.



Quelle: E.ON Ruhrgas/IEA/Eurostat

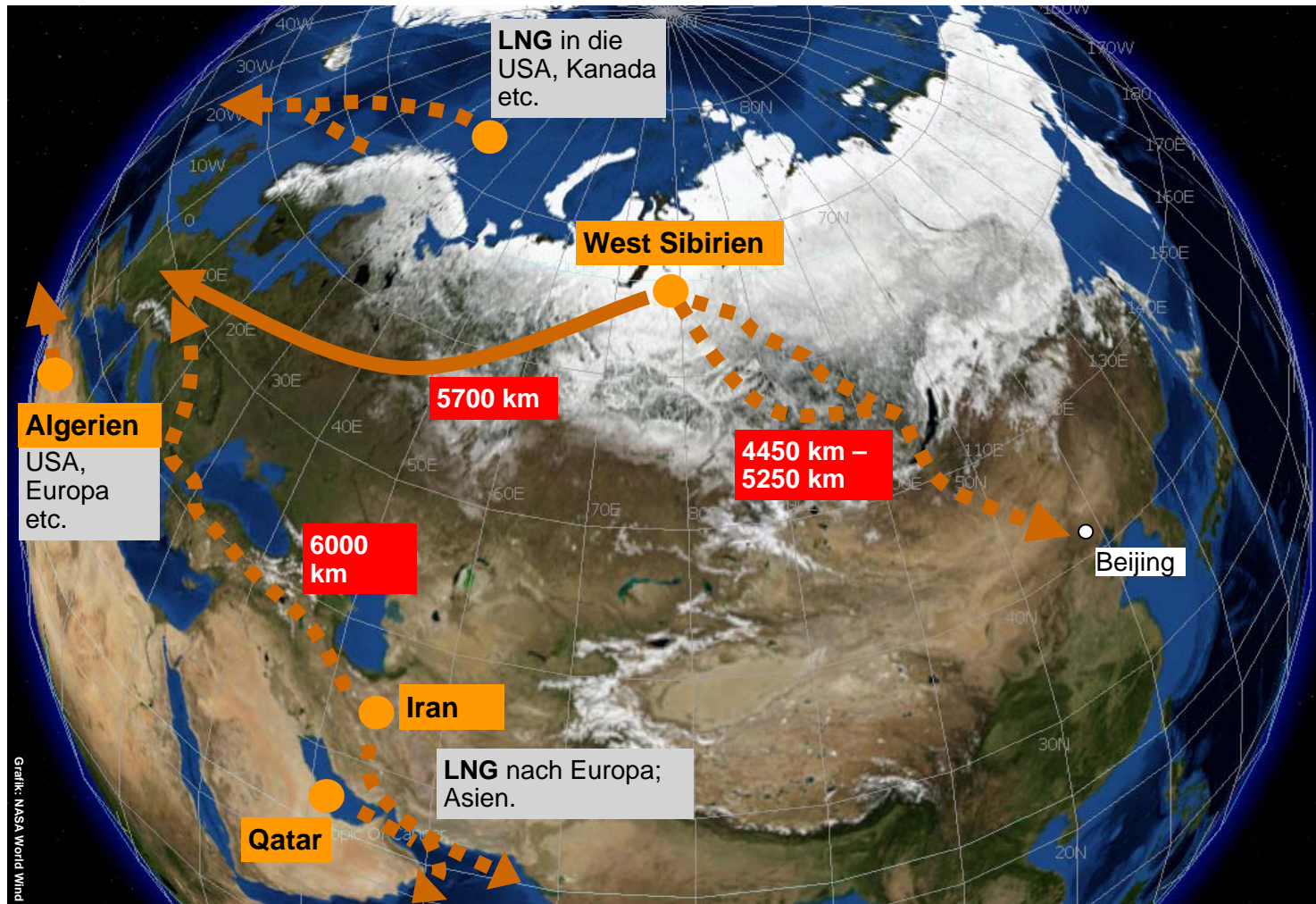
Erdgasleitungen für den westeuropäischen Markt.



Quelle: E.ON Ruhrgas



Globaler Wettbewerb um die Energieversorgung.



Quelle: E.ON Ruhrgas



Effiziente
Stromerzeugung.



Struktur der Kurzanalyse.

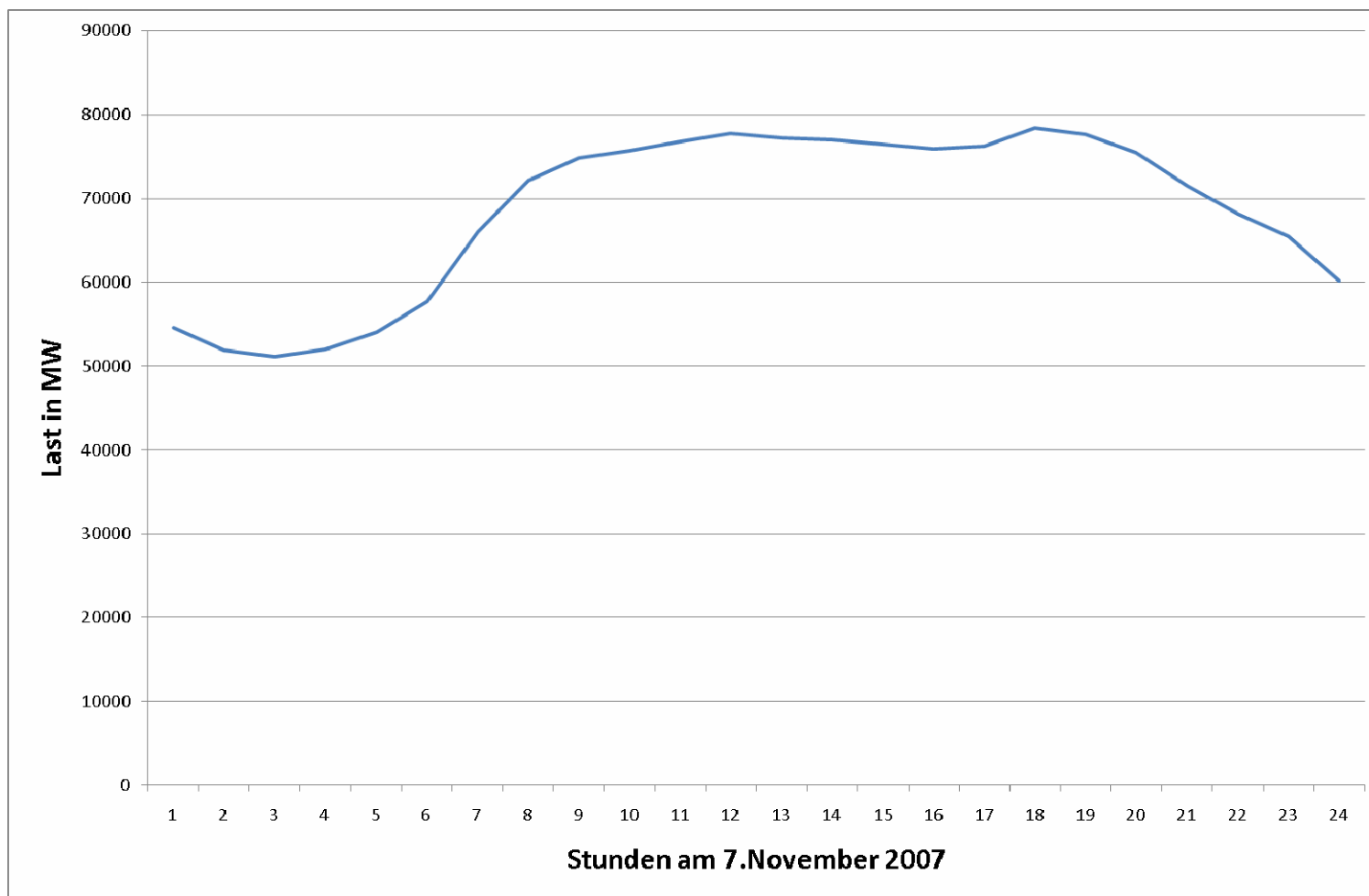
Die Kurzanalyse der Kraftwerks- und Netzplanung in Deutschland bis 2020 (mit Ausblick auf 2030) beinhaltet folgende Untersuchungsgegenstände:

- Ist-Situation und Entwicklung des **Kraftwerksbestandes** in Deutschland
- Abschätzung der Entwicklung der **Stromnachfrage** in Deutschland
- **Gegenüberstellung** der erwarteten **Stromnachfrage** und der Entwicklung des **Kraftwerksbestandes** (Sterbelinie) 2020, Ausblick 2030
- Recherche, Abschätzung der **Realisierungswahrscheinlichkeit** und Analyse bestehender **Kraftwerksplanungen** in Deutschland
- Europäische und nationale **Rahmenbedingungen** für Kraftwerks- und Verbundnetzprojekte in Deutschland
- Recherche und Analyse **von Planungen zum Ausbau des Verbundnetzes und der Grenzkuppelstellen** in Deutschland
- **Schlussfolgerungen und Fazit**

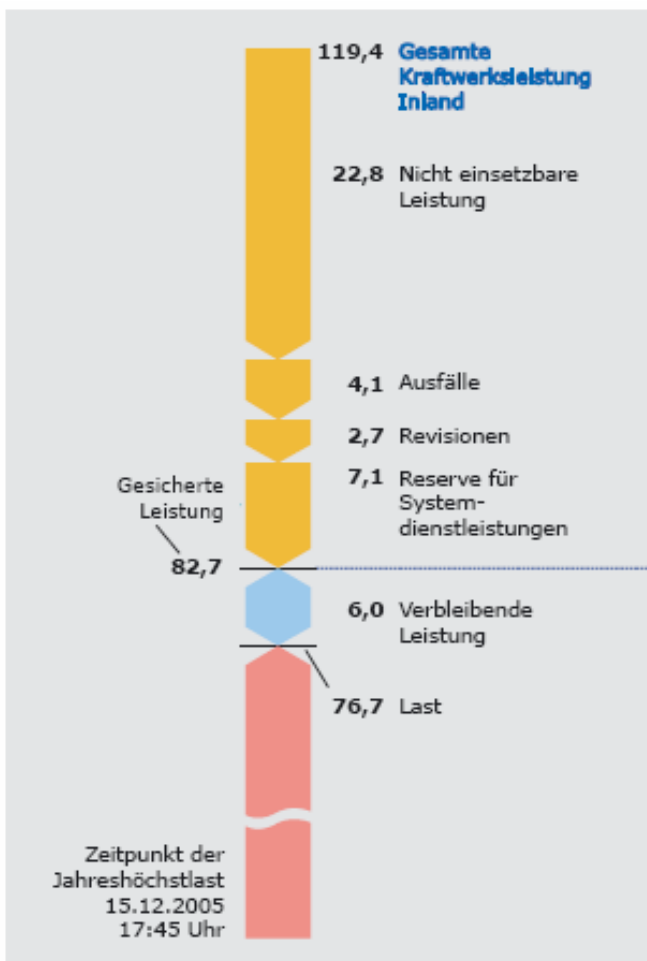
Energieeffizienzziele der deutschen Bundesregierung.

- Reduktion des **Treibhausgasausstoßes** um **40%** unter den Stand von 1990 bis 2020
- **Verdopplung der Energieproduktivität** (Wirtschaftsleistung pro Primärenergieeinsatz) in Deutschland von 1990 bis 2020
- Steigerung des Anteils der **Erneuerbaren Energien** an der Stromerzeugung auf **25-30%** bis 2020
- Steigerung der **Erneuerbaren Energien im Wärmesektor** auf **14%** bis 2020
- Steigerung des Anteils der **Biokraftstoffe** bei den Kraftstoffen auf **17%** (energetisch) bis 2020
- Steigerung des Anteils von Strom aus **KWK** an der Stromerzeugung auf **25%** bis 2020

Stromnetz Deutschland – Gesamte Netzlast 07.11.2007.



Leistungsbilanz der allgemeinen Stromversorgung in Deutschland in GW zum Zeitpunkt der Jahreshöchstlast 2005.



Die Versorgungssicherheit wird auch durch Lieferungen an das Ausland und Bezüge aus dem Ausland beeinflusst. Zum Zeitpunkt der Jahreshöchstlast 2005 ergab sich ein Importüberschuss von 0,5 GW

Die Methodik für die Erstellung der Leistungsbilanz ist für Deutschland und Europa kohärent.

Quelle: Verband der Netzbetreiber (VDN):
Daten und Fakten Stromnetze Deutschland 2006.

Kraftwerksbestand in Deutschland

Gesicherte Leistung unterschiedlicher Kraftwerksarten.

Kraftwerkstechnologie	Verfügbarkeit	Gesicherte Leistung des Kraftwerksblocks
Steinkohlekraftwerk	91,2 %	86 %
Braunkohlekraftwerk	95,3 %	92 %
Kernkraftwerk	95,5 %	93 %
Kombi-Anlage (Gas, Öl)	91,4 %	86 %
Gasturbinen	56,1 %	42 %

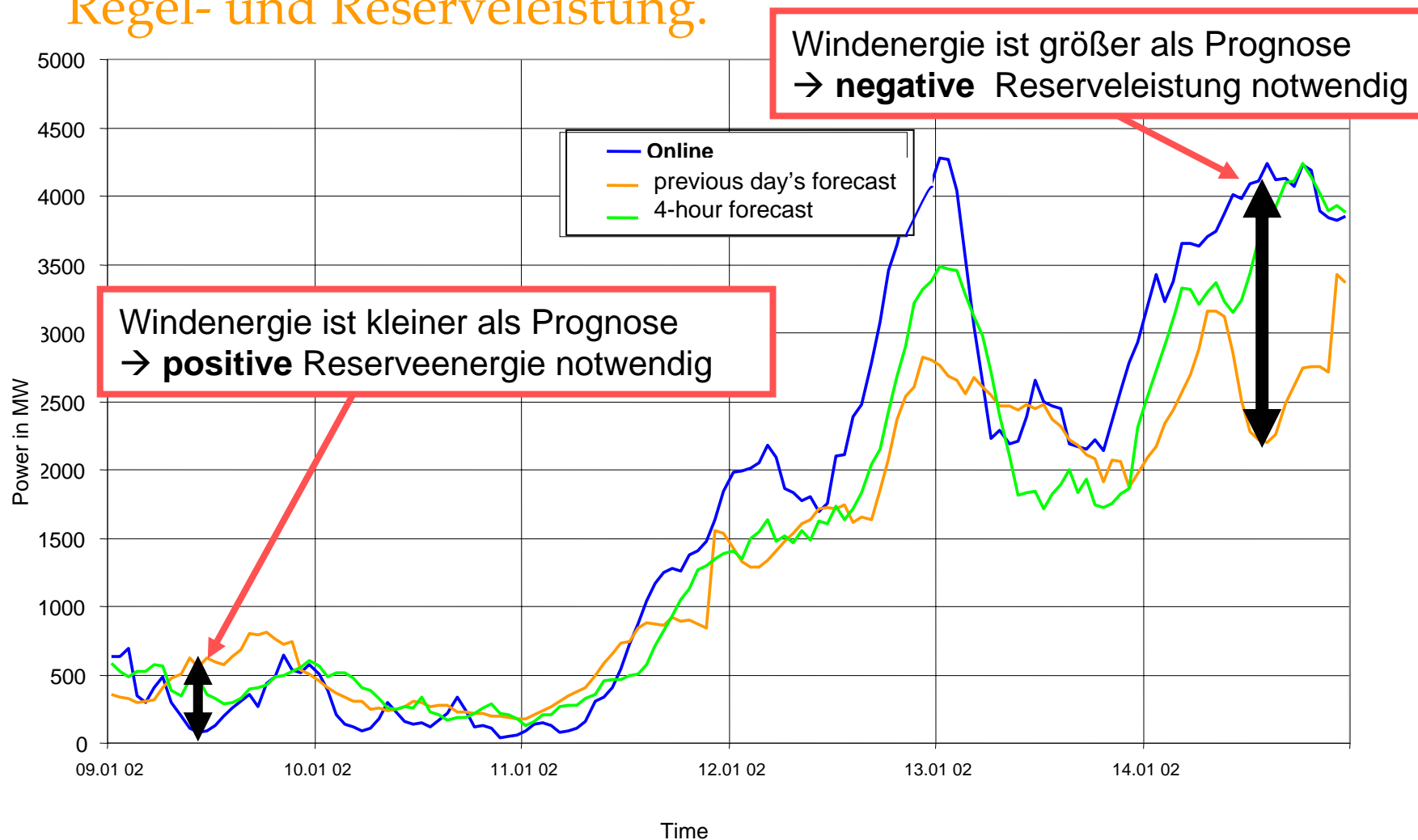
Quelle: TU München, Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Anwendungstechnik, 2008

Gesicherte Leistung von Kraftwerken auf Basis regenerativer Energiequellen und Pumpspeicher.

Kraftwerkstechnologie	Verfügbarkeit	Gesicherte Leistung des Kraftwerksblocks
Laufwasserkraftwerke	ca. 40 %	40 %
Biomasse	90 %	88 %
Windenergie	ca. 95 %	5-10 %
Fotovoltaik	k.A.	1 %
Geothermie	90 %	90 %
Pumpspeicher	ca. 97%	90%

Quellen: TU München, Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Anwendungstechnik, 2008
 Für Windenergie: dena-Netzstudie I, 2005
 Für Fotovoltaik: eigene Schätzung
 Für Pumpspeicher: eigene Schätzung auf Basis von Angaben der dena-Netzstudie I

Regel- und Reserveleistung.

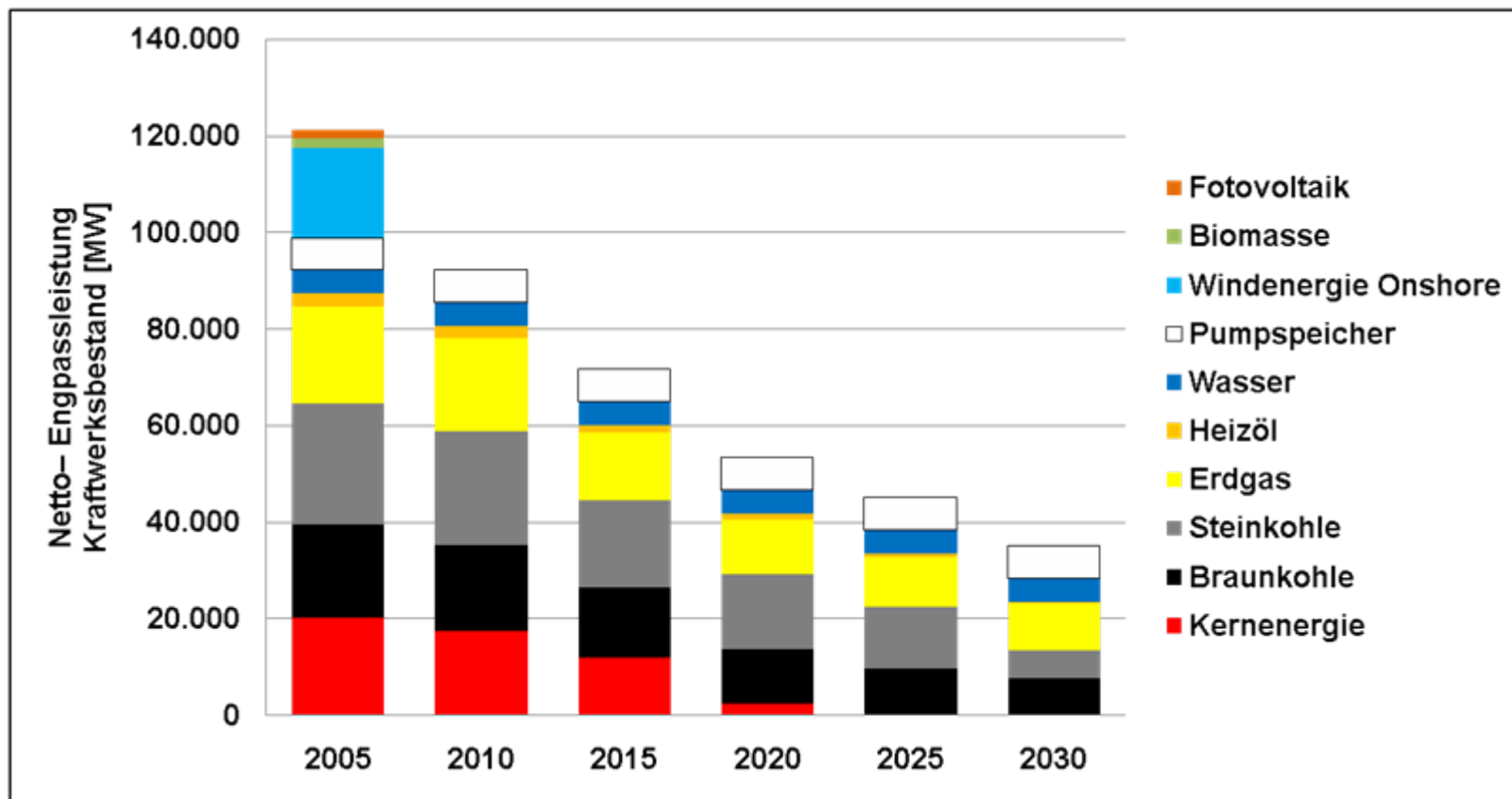


Annahmen zu Laufzeiten fossil befeuerter Kraftwerke.

Kraftwerkstechnologie	Laufzeit ¹⁾
GuD-Kraftwerke	40 Jahre
Gasbefeuerte Dampfkraftwerke	40 Jahre
Steinkohlekraftwerke	45 Jahre
Braunkohlekraftwerke	45 Jahre
Ölkraftwerke	40 Jahre
Gasturbinen	50 Jahre

- 1) Die hier angenommenen Laufzeiten entsprechen Durchschnittswerten aus der Praxis und liegen deshalb z.T. höher als üblicherweise angegebene technische Lebensdauern

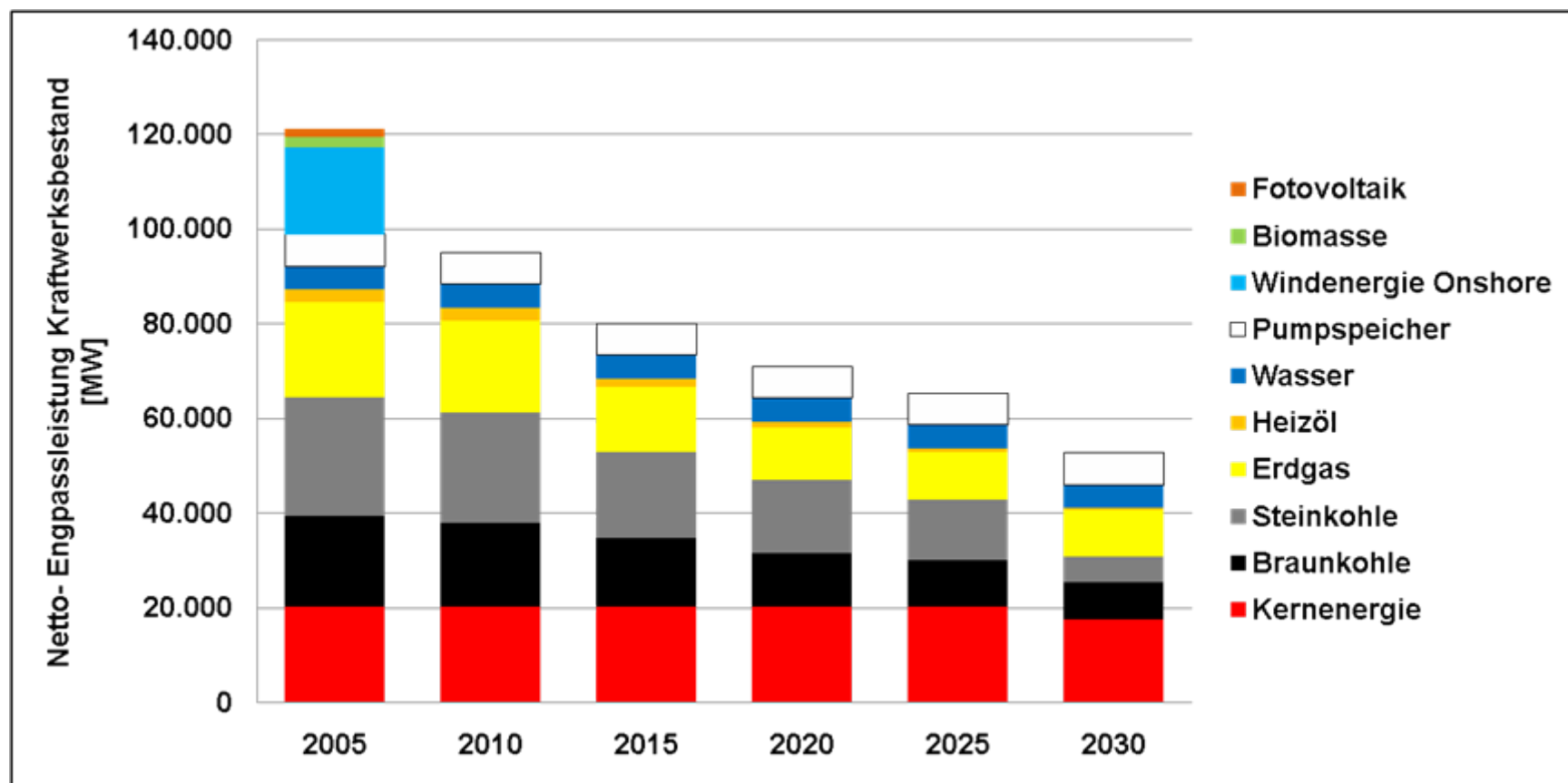
Verbleibende Leistung konventioneller Kraftwerke¹⁾ ohne Zubau²⁾ – Atomausstieg.



1) Inkl. industrielle Kraftwerke

2) Zur Darstellung des Ist-Zustandes 2005 wird zusätzlich nur für 2005 die installierte Leistung der Kraftwerke auf Basis regenerativer Energien gemäß AG Erneuerbare Energien Statistik abgebildet.

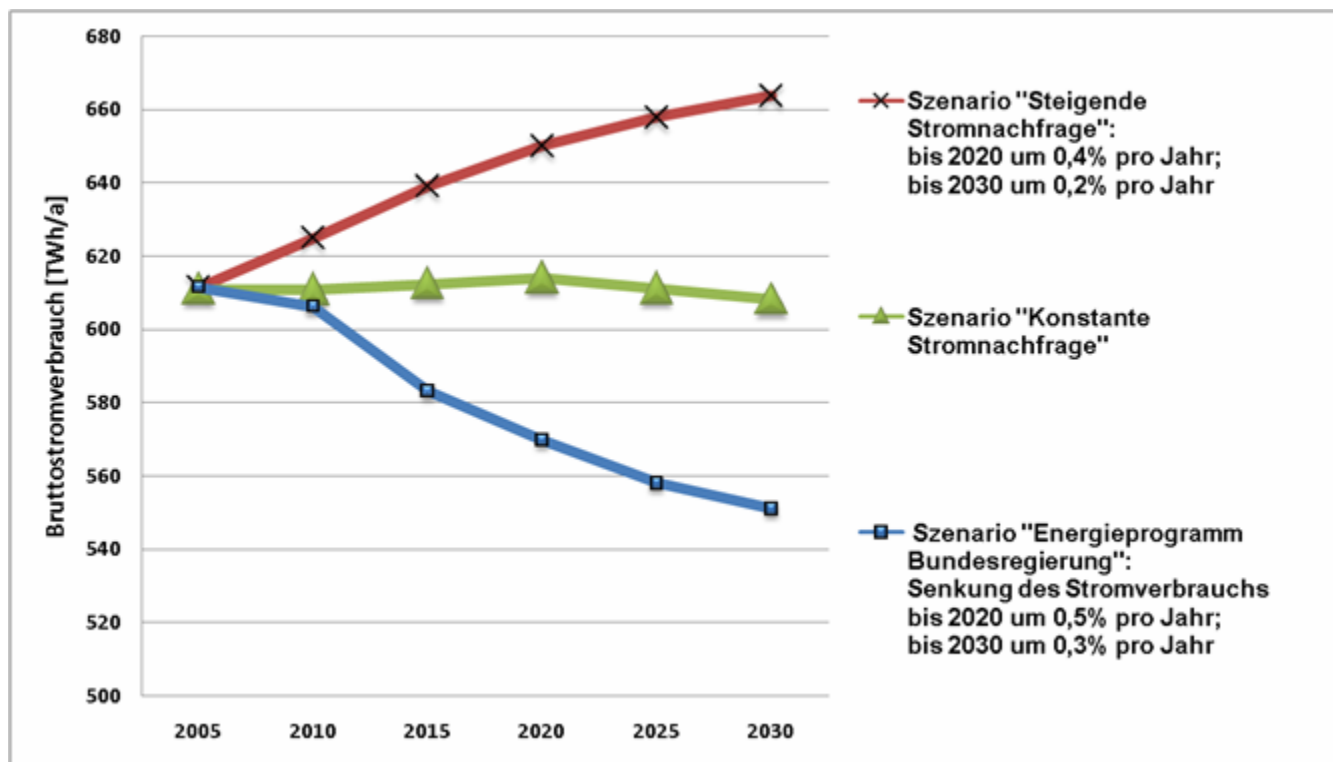
Verbleibende Leistung konventioneller Kraftwerke¹⁾ ohne Zubau²⁾ – Laufzeitverlängerung um 20 Jahre auf 52 Jahre.



1) Inkl. industrielle Kraftwerke

2) Zur Darstellung des Ist-Zustandes 2005 wird zusätzlich nur für 2005 die installierte Leistung der Kraftwerke auf Basis regenerativer Energien gemäß AG Erneuerbare Energien Statistik abgebildet.

Entwicklung der Stromnachfrage¹⁾ in Deutschland.

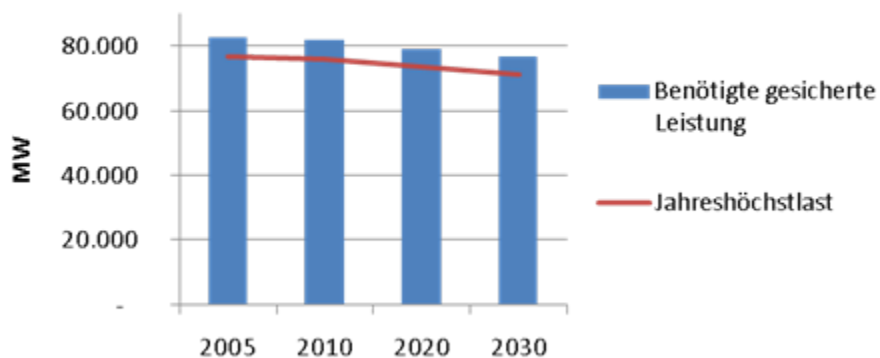


1) Bruttostromnachfrage inkl. Kraftwerkseigenverbrauch und Netzverluste

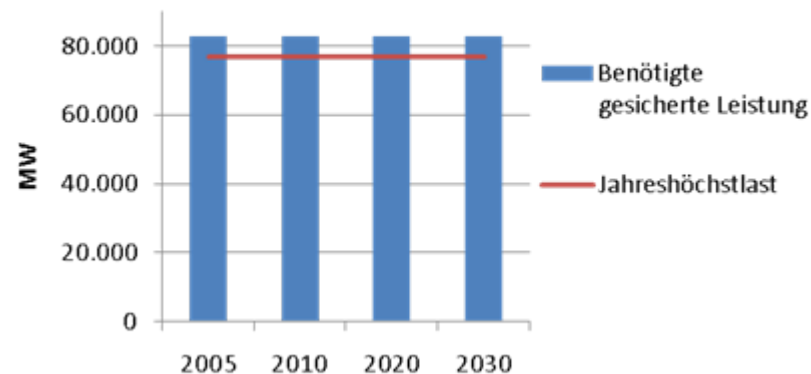
Quellen: Szenario „Steigende Stromnachfrage“: ewi / Prognos Energieszenarien für den Energiegipfel 2007, Variante mit 2% Steigerung der Energieproduktivität pro Jahr
 Szenario „Energieprogramm Bundesregierung“: ewi / Prognos Energieszenarien für den Energiegipfel 2007, Szenario EE (bis 2020) und BMU-Leitstudie 2007 (ab 2020)
 Szenario „Konstante Stromnachfrage“: ewi / Prognos: Energiereport IV 2005, Ölpreisvariante

Entwicklung der Jahreshöchstlast und der benötigten gesicherten Leistung in den Stromnachfrage-Szenarien.

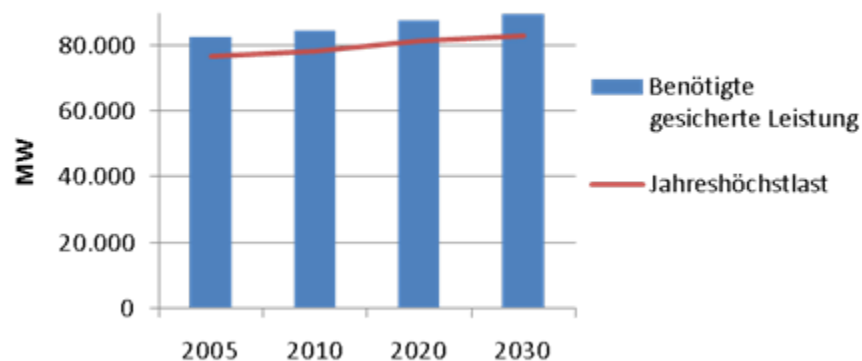
Jahreshöchstlast und benötigte gesicherte Leistung im Szenario "Energieprogramm Bundesregierung"



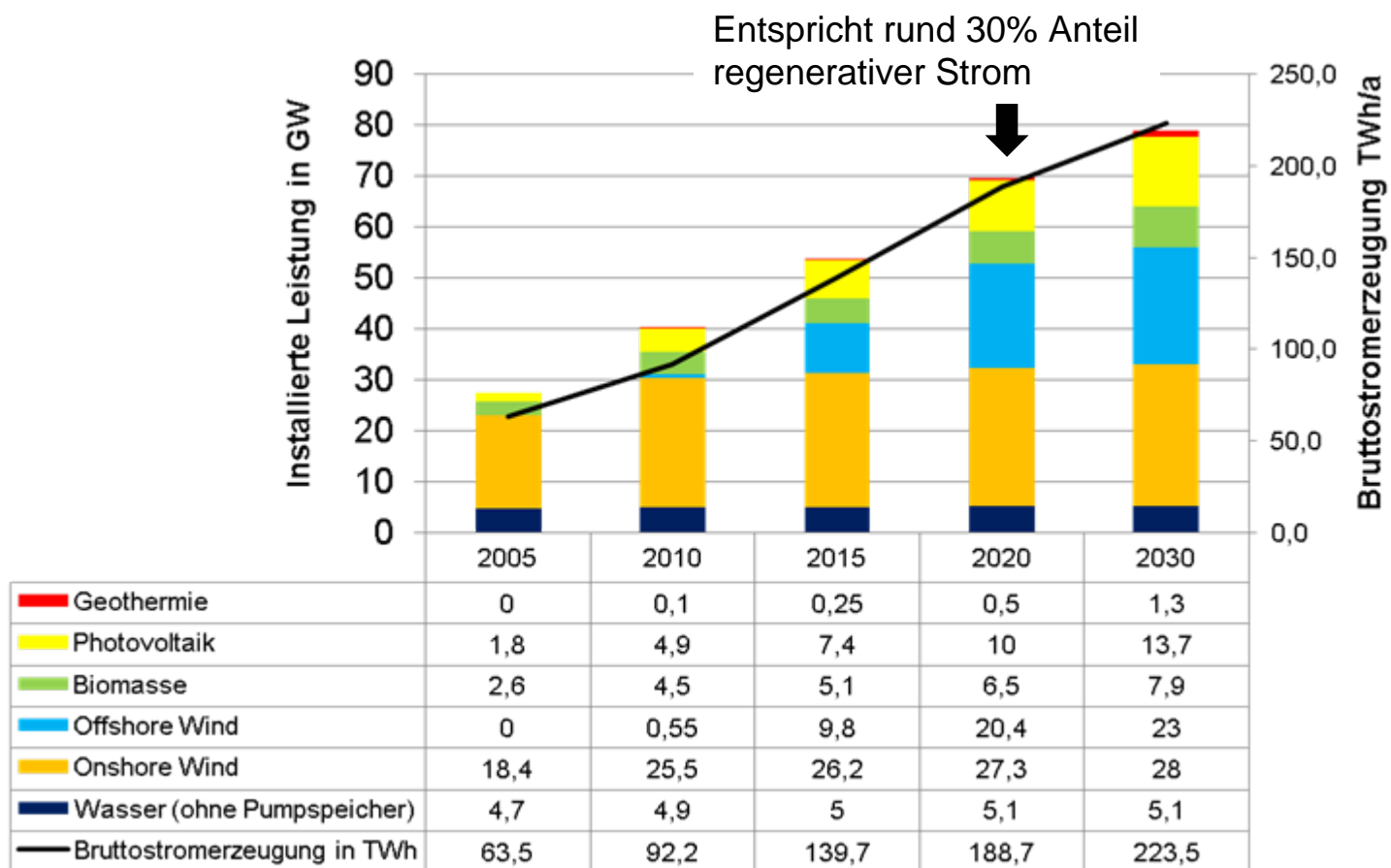
Jahreshöchstlast und benötigte gesicherte Leistung im Szenario "Konstante Stromnachfrage"



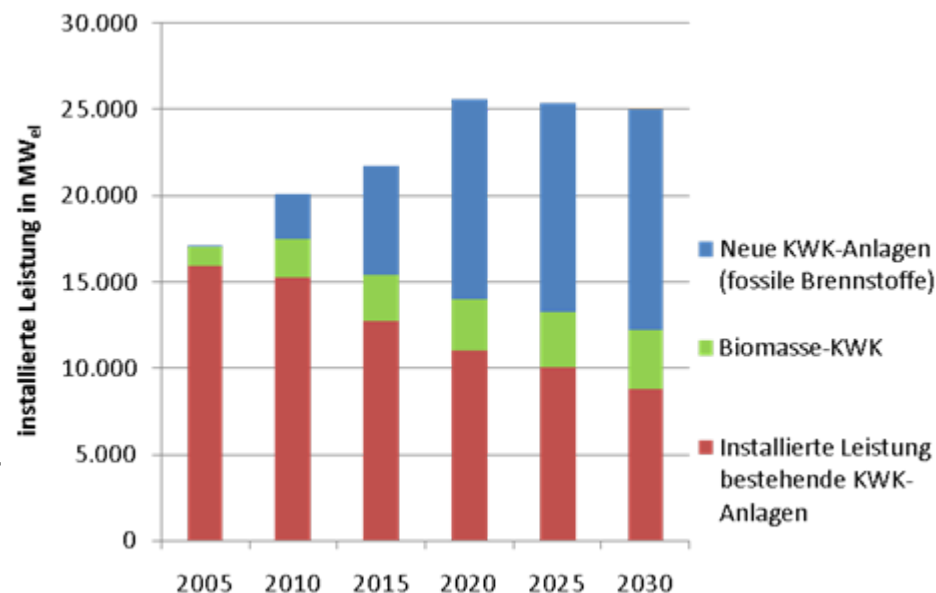
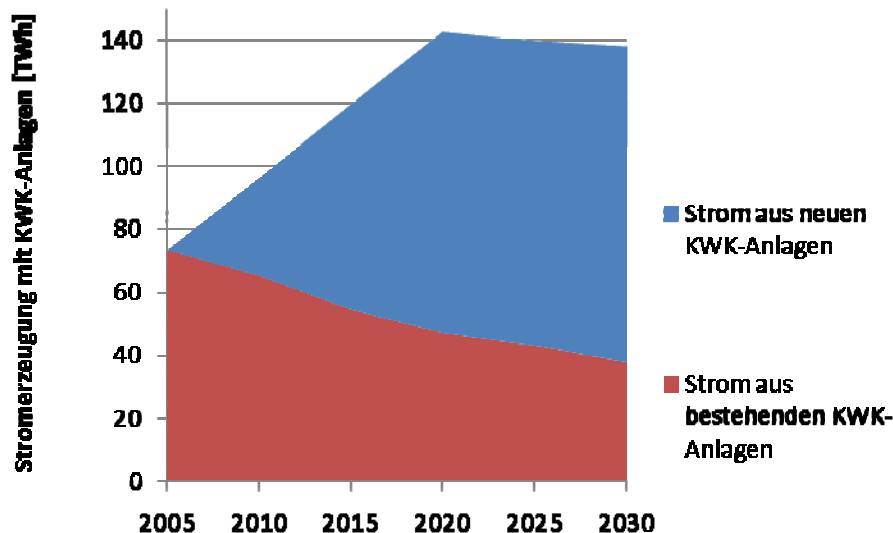
Jahreshöchstlast und benötigte gesicherte Leistung im Szenario "Steigende Stromnachfrage"



Eingangsdaten: Ausbau regenerativer Energien in Deutschland bis 2030 aus BMU-Leitstudie (2007) und dena-Netzstudie I.



Entwicklung der Stromerzeugung und installierte Leistung aus KWK-Anlagen gemäß 25%-Ziel im Szenario Energieprogramm Bundesregierung.

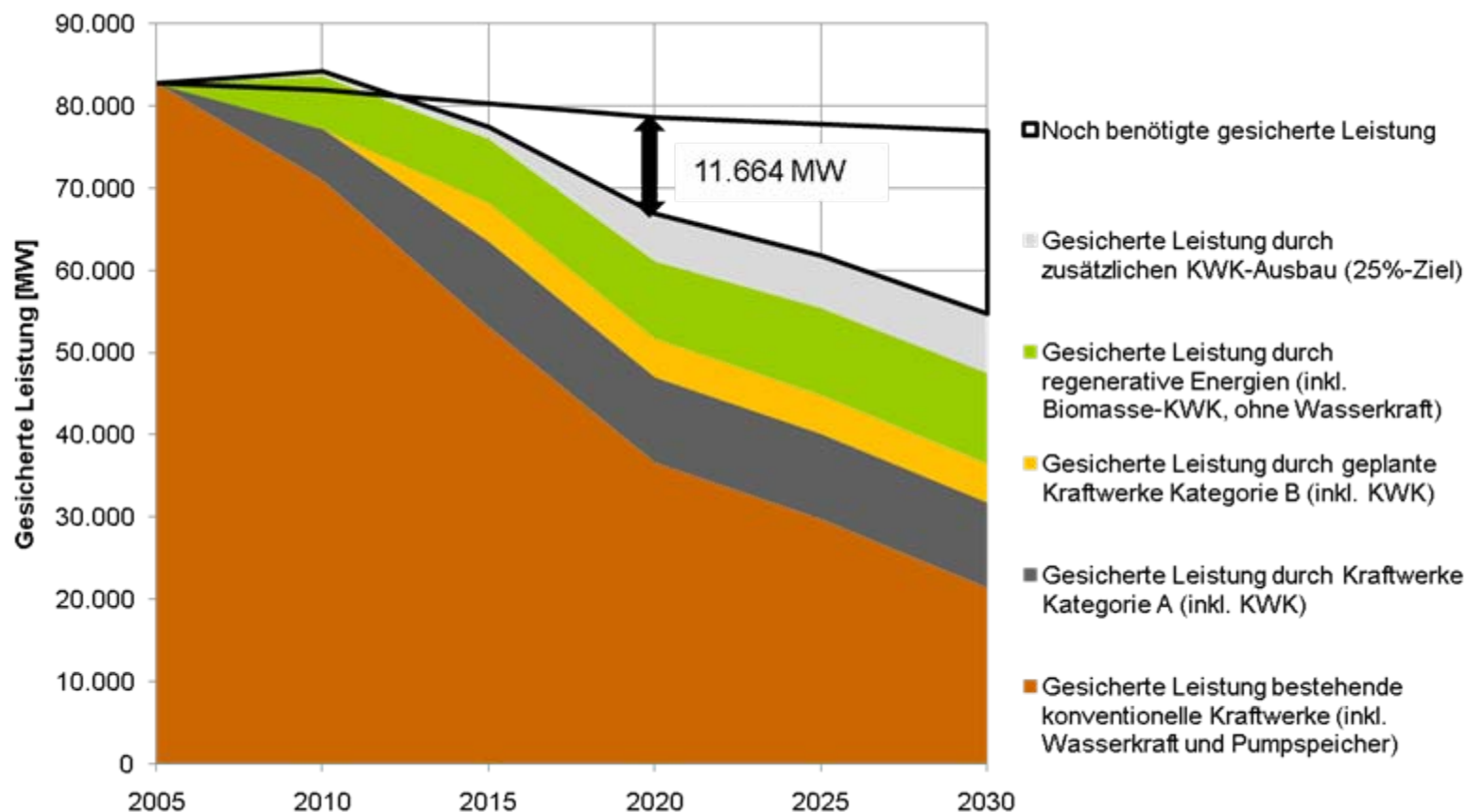


Eigene Berechnungen auf Basis Kraftwerksdaten der TU München, Lehrstuhl Energiewirtschaft und Anwendungstechnik und dem 25%-Ziel der Bundesregierung zum KWK-Ausbau.
Annahme zu durchschnittlichen jährlichen Volllaststunden der KWK-Anlagen: 2010: 5.000 h/a; ab 2015: 5.500 h/a

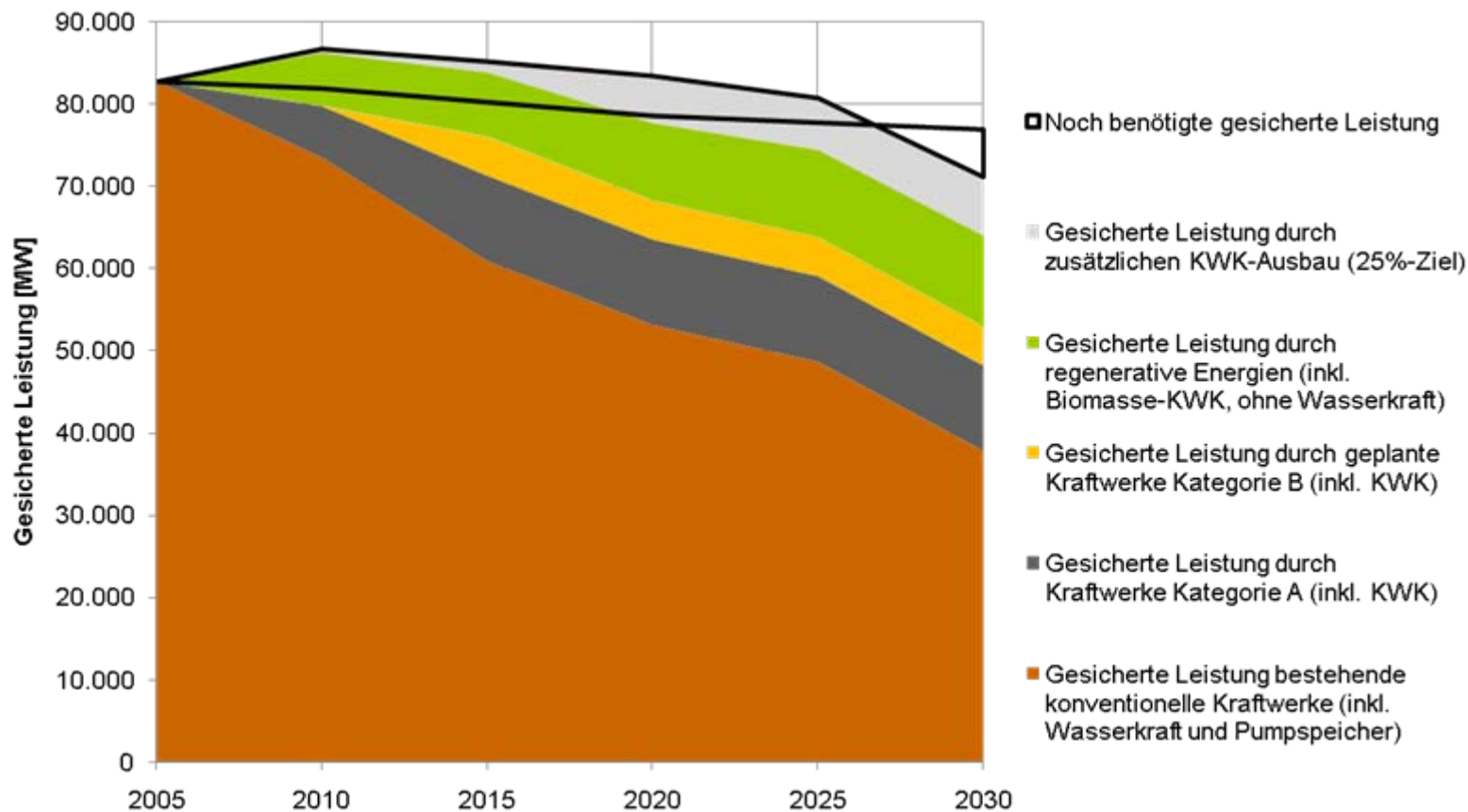
Kriterien und Kategorien zur Realisierungswahrscheinlichkeit von Kraftwerksplanungen¹⁾.

- **Kategorie A – Kraftwerke derzeit im Bau oder nach 2005 in Betrieb gegangen**
- **Kategorie B - hohe Realisierungswahrscheinlichkeit:**
Genehmigungen bereits erteilt oder absehbar, Anlagentechnik bestellt, Baubeginn steht unmittelbar bevor
- **Kategorie C – Realisierung derzeit nicht absehbar:**
- Projektideen oder erste Planungen liegen vor, Genehmigungsverfahren ggf. begonnen, Projektrealisierung ungewiss;
- Projektplanungen zurückgestellt, verschoben oder eingestellt

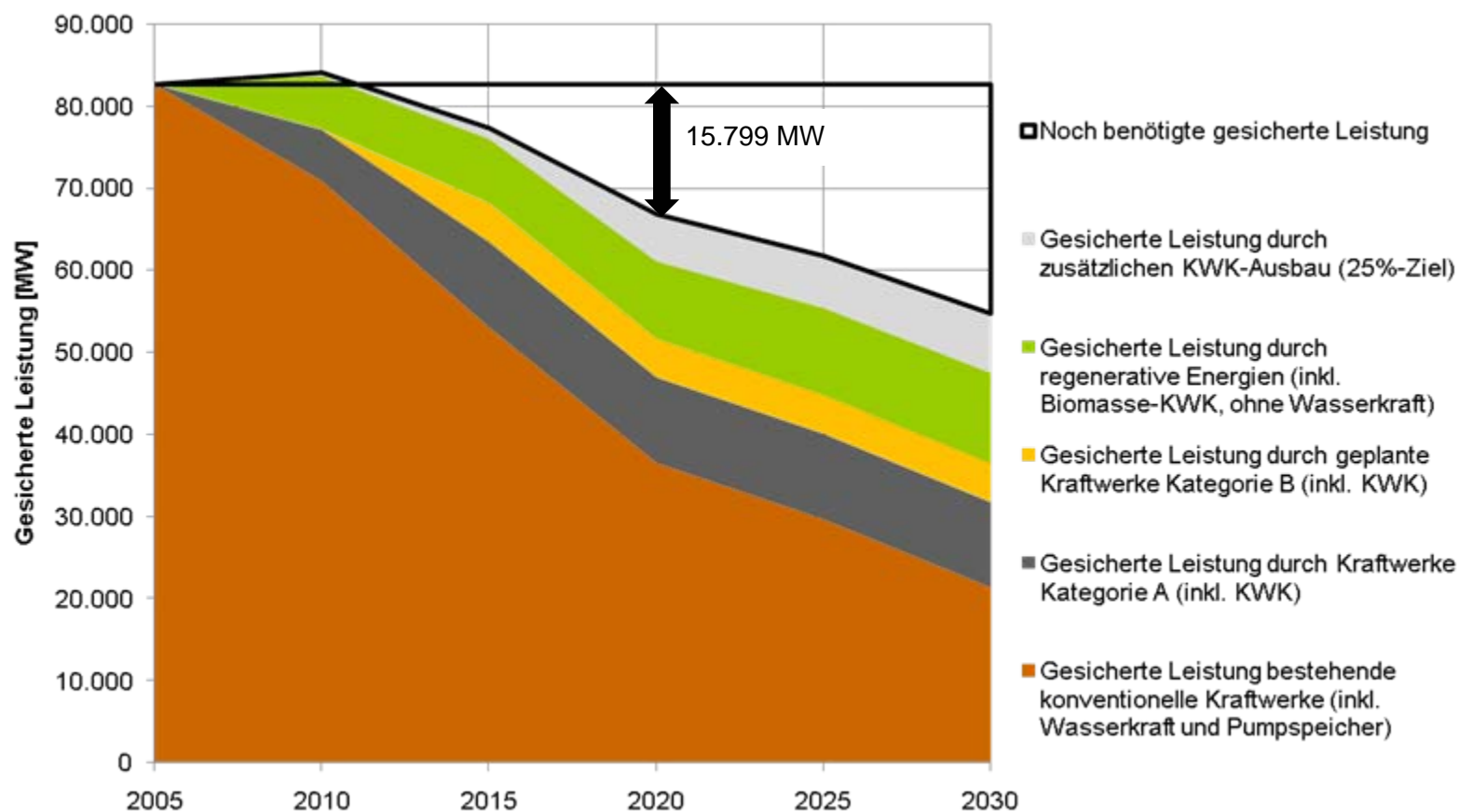
Entwicklung des Kraftwerksparks bis 2030 – Energieprogramm Bundesregierung mit Atomausstieg.



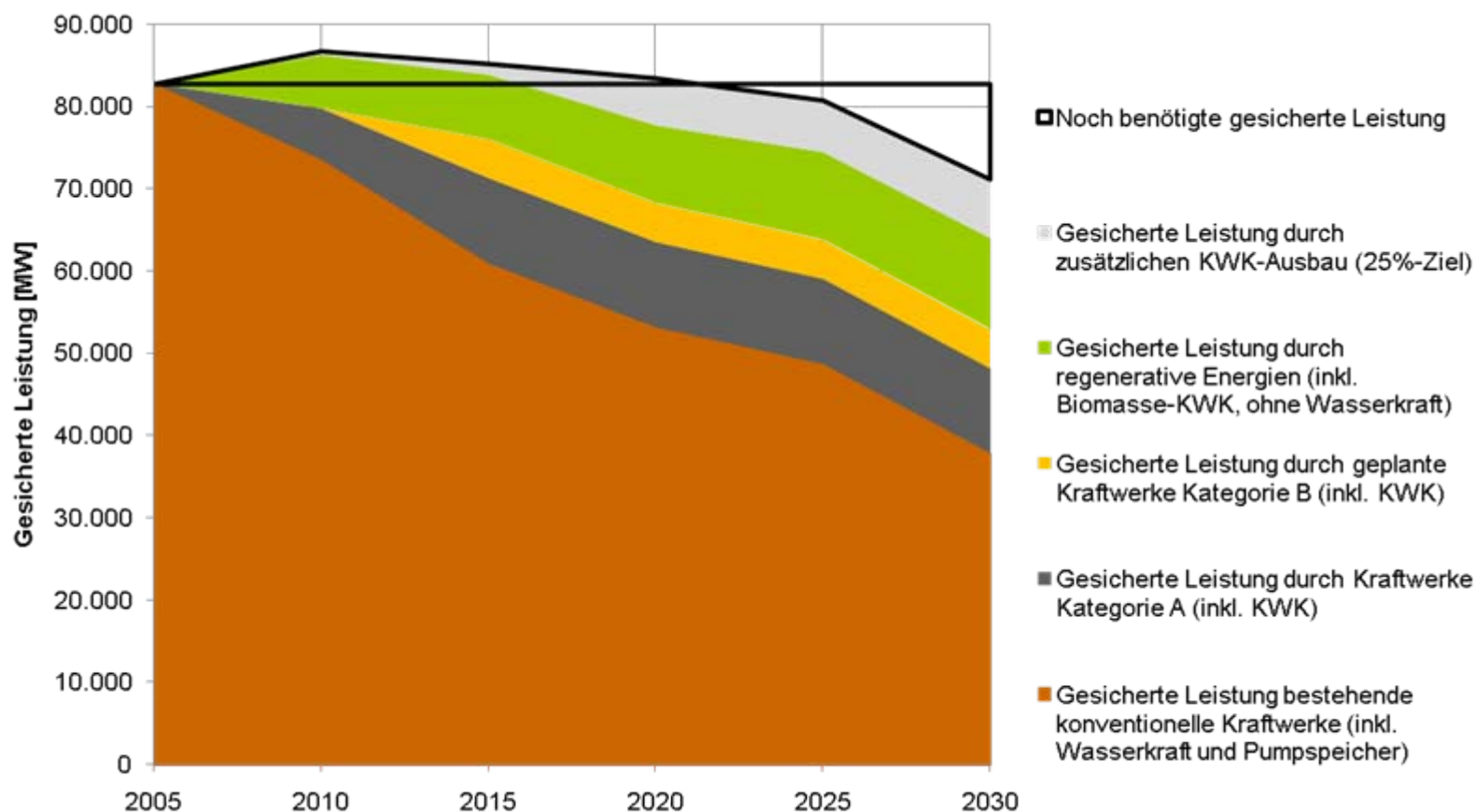
Entwicklung des Kraftwerksparks bis 2030 – Energieprogramm Bundesregierung, aber mit Laufzeitverlängerung.



Entwicklung des Kraftwerksparks bis 2030 – konstante Stromnachfrage und Atomausstieg.



Entwicklung des Kraftwerksparks bis 2030 – konstante Stromnachfrage und Laufzeitverlängerung.



Wirkungsgrade fossil befeuerter Kraftwerke.

	Durchschnitt im dt. Kraftwerkspark¹⁾ 2005	Neue Kraftwerke²⁾
Braunkohlekraftwerke	37%	bis 47%
Steinkohlekraftwerke	38%	bis 51%
Erdgaskraftwerke	40%	bis 61%

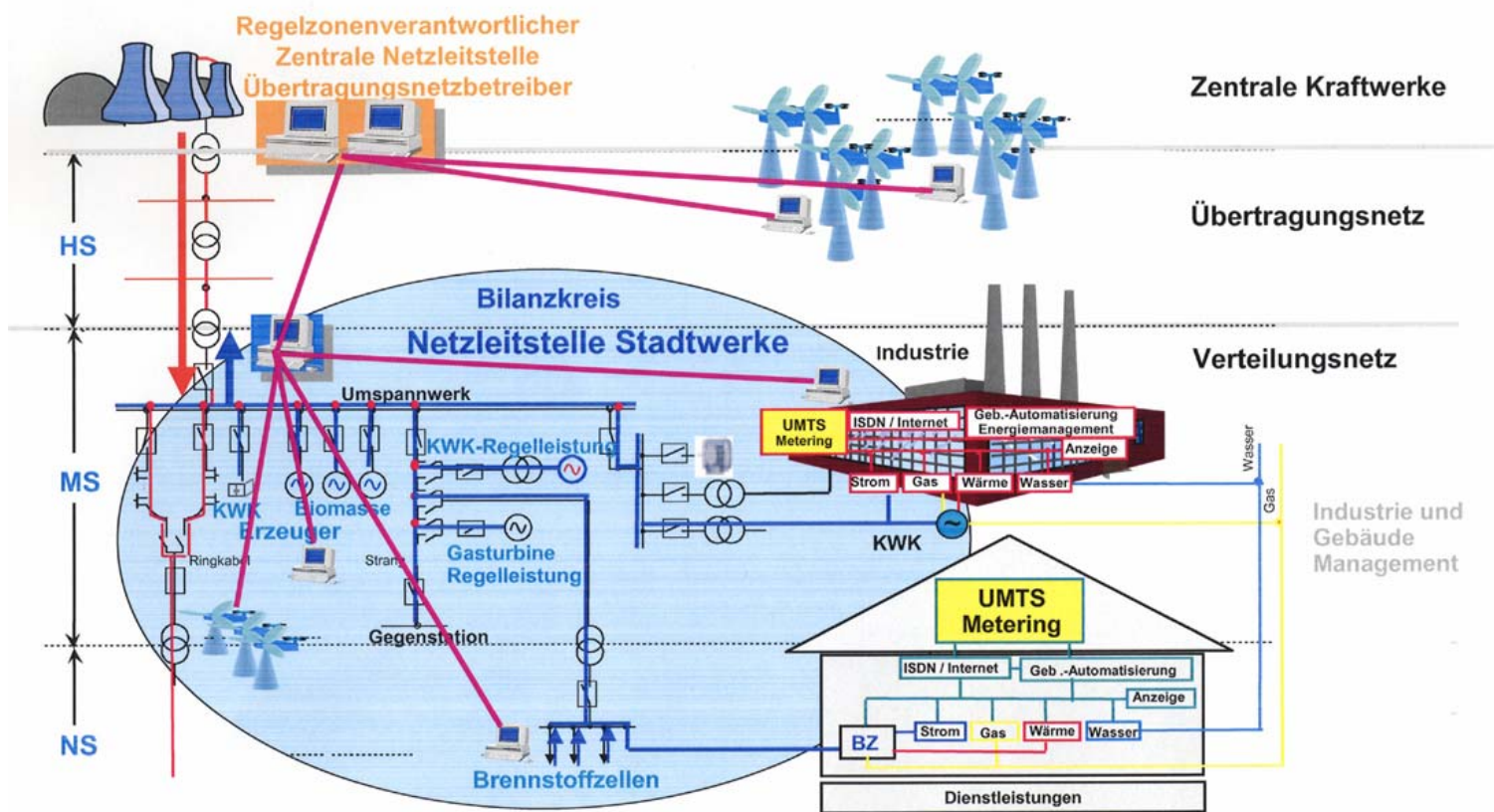
1) Quelle: Roth, Brückl, Held: Windenergiebedingte CO₂-Emissionen konventioneller Kraftwerke, IfE-Schriftenreihe Heft 50, Herrsching 2005

2) Quelle: ewi / Prognos: Energiereport IV, Köln, Basel / Berlin, 2005

Entwicklung der gesamteuropäischen Stromerzeugungskapazitäten.

- Die aktuelle UCTE-Studie “System Adequacy Forecast 2008 – 2020” kommt zu dem Ergebnis, dass zusätzliche Investitionen in Stromerzeugungskapazitäten im europäischen Kraftwerkspark notwendig sind, um das heutige Niveau der Versorgungssicherheit nach 2015 gewährleisten zu können.
- Die Studie zeigt, dass bis 2020 europaweit 50.000 MW an zusätzlichen Kraftwerkskapazitäten gegenüber heute benötigt werden, deren Errichtung noch nicht als gesichert angesehen werden kann.
- In der Studie wurden zwei Vereinfachungen getroffen, weil dazu noch keine detaillierteren Untersuchungen vorgenommen wurden:
- Gleichzeitiges Auftreten der Höchstlast in allen UCTE-Ländern.
- Keine Beschränkung der Übertragungskapazitäten zwischen den Ländern zu diesem Zeitpunkt.

Optimierung der Integration zentraler und dezentraler Stromerzeugungseinheiten.



Fazit

- Eine nachhaltige Energieversorgung ist nur erreichbar durch:
 - Die Erhöhung der Energieeffizienz entlang der Energiekette sowie
 - den verstärkten Einsatz Erneuerbarer Energien in allen Bereichen
- Die Erhöhung der Energieeffizienz und des Einsatzes Erneuerbarer Energien
 - erhöht die Energie-Versorgungssicherheit
 - dient dem Klimaschutz
 - schafft Zukunftsmärkte
- Zur Sicherstellung einer sicheren, risikoarmen und nachhaltigen Energieversorgung ist ein gesellschaftlicher Konsens über die Notwendigkeit der Erneuerung des Kraftwerksparks und des Ausbaus des Stromnetzes in Deutschland herbeizuführen.
- Politische Zielsetzungen und Vorgaben haben wesentlichen Einfluss auf Investitionsentscheidungen beim Bau neuer Kraftwerke



Effizienz entscheidet.