

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)

Kurzanalyse der Kraftwerks- und Netzplanung in Deutschland bis 2020 (mit Ausblick auf 2030).

Annahmen, Ergebnisse und Schlussfolgerungen
Berlin, 15.04.2008

Kurzanalyse der Kraftwerks- und Netzplanung in Deutschland – Schlussfolgerungen und Fazit

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)

Bei der **2020** zu erwartenden Stromnachfrage wird die **Jahreshöchstlast mit Kraftwerkskapazitäten am Standort Deutschland nicht mehr vollständig gedeckt**. Diese Aussage trifft auch zu, wenn derzeitige Planungen für fossile Kraftwerksneubauten, für die eine hohe Realisierungswahrscheinlichkeit besteht, berücksichtigt werden. Dies gilt auch bei engagierter Ausschöpfung der Stromeffizienzpotenziale und bei Erreichen der Ziele zum Ausbau der regenerativen Energien (auf 30%) und der Kraft-Wärme-Kopplung (auf 25%). Die Erreichung dieser Ziele kann heute noch nicht als gesichert angesehen werden.

Bei Umsetzung des Energieprogramms der Bundesregierung, also bei einem sinkenden Stromverbrauch, wird bereits ab 2012 nicht mehr genügend gesicherte Kraftwerksleistung zur Verfügung stehen, um die Jahreshöchstlast zu decken. Bis 2020 wächst die Differenz zwischen Jahreshöchstlast und gesicherter Kraftwerksleistung auf rund 11.700 MW.

Bleibt die Stromnachfrage dagegen konstant, wird die Differenz zwischen Jahreshöchstlast und gesicherter Leistung in 2020 rund 15.800 MW betragen. Eine Laufzeitverlängerung der Kernenergienutzung um 20 Jahre, auf dann durchschnittlich 52 Jahre, würde diese Differenz je nach Szenario um 10 bis 15 Jahre verzögern.

Deshalb wird ein **Weiterbetrieb bestehender Kraftwerke über die bisher geplanten Laufzeiten** notwendig, um eine Stromlücke zu vermeiden und die Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

Zur Deckung der Jahreshöchstlast stellen auch Stromimporte aus dem Ausland keine Alternative dar. Eine aktuelle Studie der UCTE zeigt auf, dass die vorhandenen und geplanten europäischen Kraftwerkskapazitäten ab 2015 nicht ausreichen, um eine verstärkte Nachfrage in Deutschland zu decken.

Aufgrund der Verknappung des Stromangebots ist mit weiteren Strompreissteigerungen zu rechnen. Gleichzeitig führt der Weiterbetrieb bestehender ineffizienter Kraftwerke zu weiterhin hohen CO₂-Emissionen.

Derzeit befinden sich in Deutschland 15 Kraftwerke im Bau, sechs geplante Projekte zum Kraftwerksneubau haben eine hohe Realisierungswahrscheinlichkeit. Darüber hinaus sind rund 60 Kraftwerksprojekte geplant, deren Realisierungschancen nach heutigem Erkenntnisstand aus folgenden Gründen als sehr unsicher angesehen werden müssen:

- **fehlende Akzeptanz in der Öffentlichkeit**, insbesondere am jeweiligen Standort,
- **hohe Preise für Kraftwerkstechnik und Anlagenkomponenten**,
- Unsicherheiten über die **Entwicklung des CO₂-Zertifikatpreises** unter den **Rahmenbedingungen des Emissionshandels ab dem Jahr 2013**, verbunden mit den Risiken der weltweiten Energiepreisentwicklungen (Kohle, Erdgas).

Unter Berücksichtigung der mehrjährigen Planungs- und Bauzeit von Kraftwerksprojekten müssen **Politik und Energiewirtschaft gemeinsam möglichst schnell die Voraussetzungen und Rahmenbedingungen** für den unbedingt notwendigen **Zubau neuer fossiler Kraftwerkskapazitäten** schaffen, um:

- die Einführung **innovativer Stromerzeugungstechniken** zu beschleunigen und die Stromnachfrage umweltfreundlich und energieeffizient zu decken,
- einen **Anstieg der Strompreise zu verhindern**, der aus der Verknappung des Stromangebotes resultiert.

Zugleich ist die **Realisierung des derzeit geplanten Ausbaus des Verbundnetzes und der Grenzkupplstellen zu beschleunigen**, um

- den Ausbau der regenerativen Stromerzeugung zu ermöglichen und durch intelligente Netze (Smart Systems) in die Stromversorgung zu integrieren und
- den europäischen Stromhandel zur Intensivierung des Wettbewerbs ausweiten zu können.

Der **Neubau fossiler Kraftwerke** erhöht die angebotsseitige **Liquidität des Strommarktes** und wirkt dadurch **dämpfend auf die Strompreise**.

Eine **entscheidende Rolle kommt der effizienten Stromnutzung** zu, mit der ein Beitrag zur Umwelt- und Ressourcenschonung sowie zur Erhöhung der Versorgungssicherheit geleistet wird.

Im gleichen Maße müssen die Voraussetzungen zur Erreichung der Ausbauziele für die regenerative Stromerzeugung und den Ausbau der KWK-Anlagen geschaffen werden, die aus heutiger Sicht noch nicht gegeben sind, z.B. aufgrund des fehlenden Netzausbaus.

Um eine sichere, risikoarme und nachhaltige Energieversorgung sicherzustellen, ist ein **gesellschaftlicher Konsens über die Notwendigkeit der Erneuerung des Kraftwerksparks und des Ausbaus des Stromnetzes in Deutschland** herbeizuführen.

Struktur der Kurzanalyse.

1. Annahmen und Randbedingungen
2. Ist-Situation und Entwicklung des **Kraftwerksbestandes** in Deutschland
3. Abschätzung der Entwicklung der **Stromnachfrage** in Deutschland
4. **Gegenüberstellung** der erwarteten **Stromnachfrage** und der Entwicklung des **Kraftwerksbestandes** (Sterbelinie) 2020, Ausblick 2030
5. Recherche, Abschätzung der **Realisierungswahrscheinlichkeit** und Analyse bestehender **Kraftwerksplanungen** in Deutschland
6. Europäische und nationale **Rahmenbedingungen** für Kraftwerks- und Verbundnetzprojekte in Deutschland
7. Recherche und Analyse **von Planungen zum Ausbau des Verbundnetzes und der Grenzkuppelstellen** in Deutschland
8. **Schlussfolgerungen und Fazit**

Zu 1.: 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

Zu 1. Methodik zur Berechnung der gesicherten Leistung unterschiedlicher Kraftwerksarten.

- Eingangsdaten:
 - Sämtliche Kraftwerke des Kraftwerksparks und deren Verfügbarkeit
 - Regenerative Energien: Einspeisereihen für verschiedene Jahre
 - Versorgungssicherheitsniveau → Deutschland: 99,5 %
- Probabilistischer Ansatz:
 - Kraftwerke haben zwei Zustände: An und Aus
 - Regenerative Energien: Diskrete Einspeisezustände, die mit bestimmter Wahrscheinlichkeit auftreten
 - Verfahren der rekursiven Faltung: Berechnung aller Systemzustände und deren Eintrittswahrscheinlichkeit mit und ohne Kraftwerksblock, dessen gesicherte Leistung ermittelt werden soll.
 - Vergleich der verfügbaren Kapazität zur festgelegten Versorgungssicherheit mit und ohne Kraftwerksblock, dessen gesicherte Leistung ermittelt werden soll
 - **Differenz = Gesicherte Leistung**
- Näherung
 - Zu großer Zustandsraum → Näherung notwendig.
 - Verschiedenen Näherungsverfahren möglich: Clusterbildung (dena-Netzstudie I), kumulative Wahrscheinlichkeitsfaltung (TU München)

Zu 1. 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

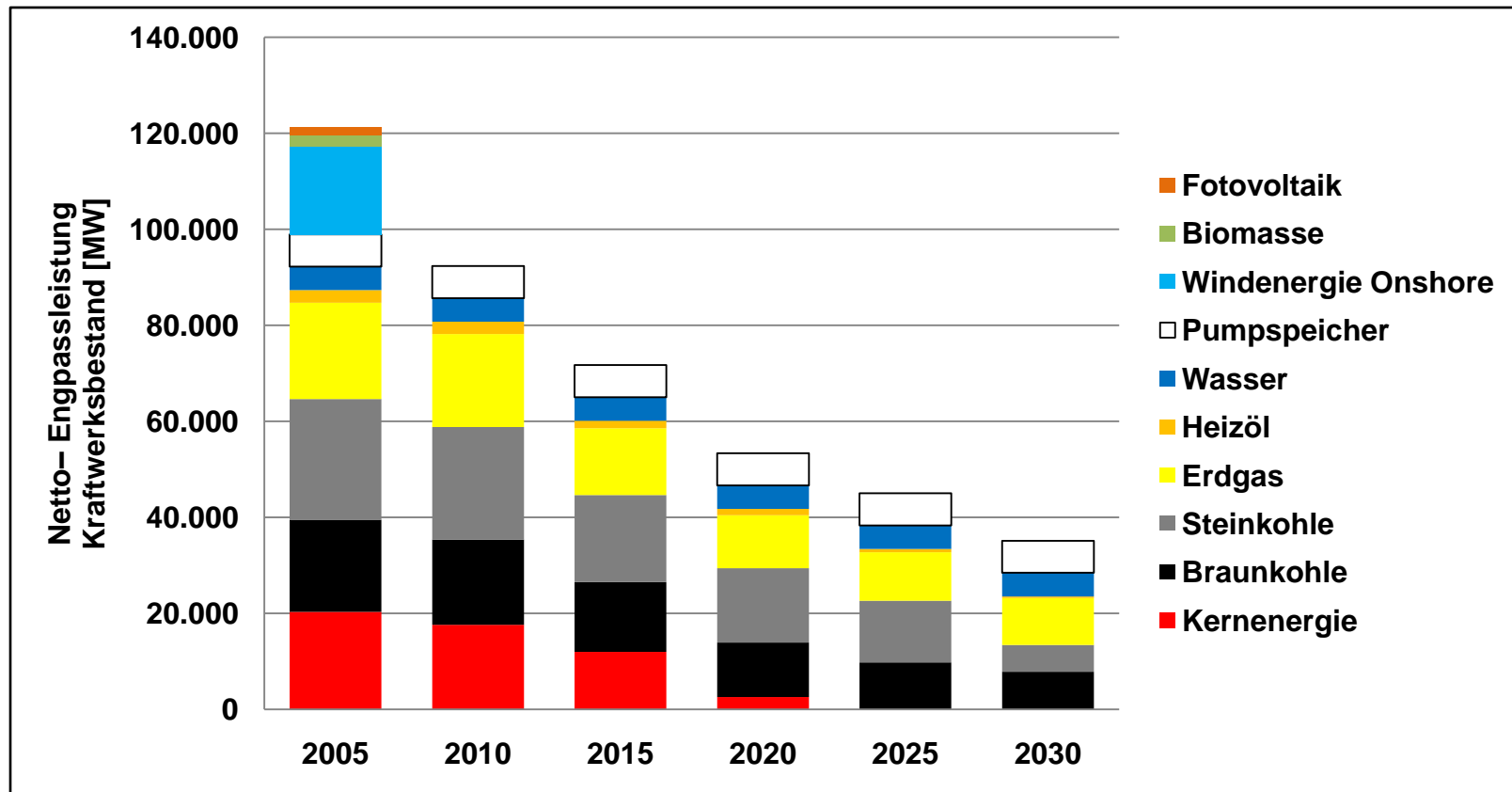
Zu 1.: Gesicherte Leistung von Kraftwerken auf Basis regenerativer Energiequellen und Pumpspeicher.

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



Zu 2.: 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.

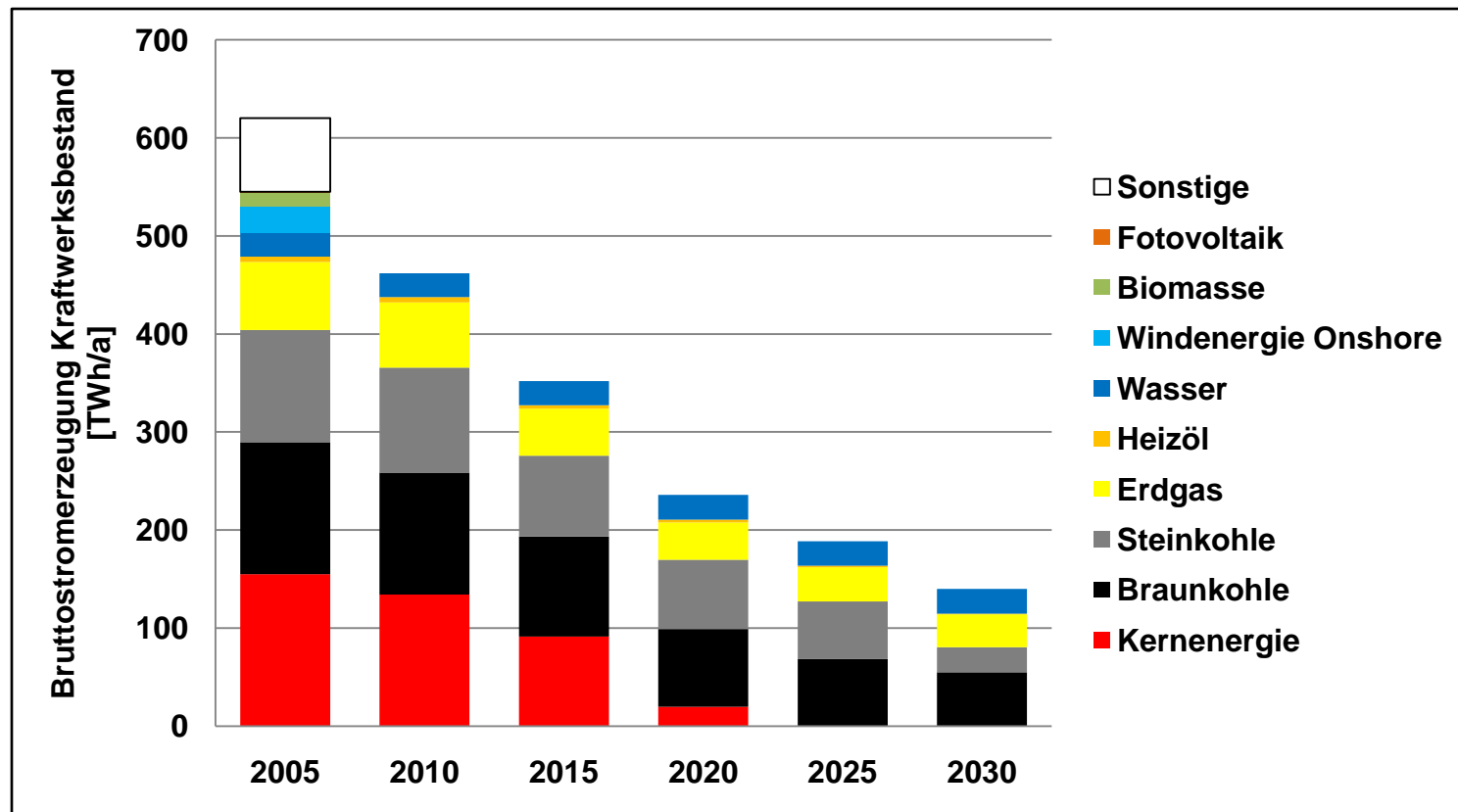
Zu 2.: Verbleibende Leistung konventioneller Kraftwerke¹⁾ ohne Zubau²⁾– Atomausstieg.

Kraftwerkstyp	2005	2010	2015	2020	2025	2030
	MW	MW	MW	MW	MW	MW
Erdgas	20.096	19.357	13.914	11.073	10.095	9.805
Steinkohle	25.120	23.456	18.111	15.496	12.847	5.554
Braunkohle	19.187	17.739	14.543	11.296	9.786	7.851
Heizöl	2.586	2.586	1.549	1.269	710	325
Kernenergie	20.330	17.607	11.992	2.598	0	0
Wasser	4.700	4.900	5.000	5.100	5.100	5.100
Pumpspeicher	6.700	6.700	6.700	6.700	6.700	6.700
Windenergie	18.428	Hier wird die Entwicklung der Leistungen konventioneller Kraftwerke dargestellt. Die Entwicklung der Leistungen regenerativer Energien wird im Szenario Ausbau REG (Charts 31 und 32) dargestellt.				
Biomasse	2.192					
Fotovoltaik	1.800					
Summe	121.139	92.345	71.809	53.532	45.238	35.335

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.

Zu 2.: Verbleibende Bruttostromerzeugung¹⁾ der konventionellen Kraftwerke²⁾ – Atomausstieg.



1) Inkl. industrielle Kraftwerke

2) Zur Darstellung des Ist-Zustandes 2005 wird zusätzlich nur für 2005 die Bruttostromerzeugung der Kraftwerke auf Basis regenerativer Energien gemäß AG Erneuerbare Energien Statistik sowie sonstiger Kraftwerke gemäß BMWi Energiedaten 2007 abgebildet.

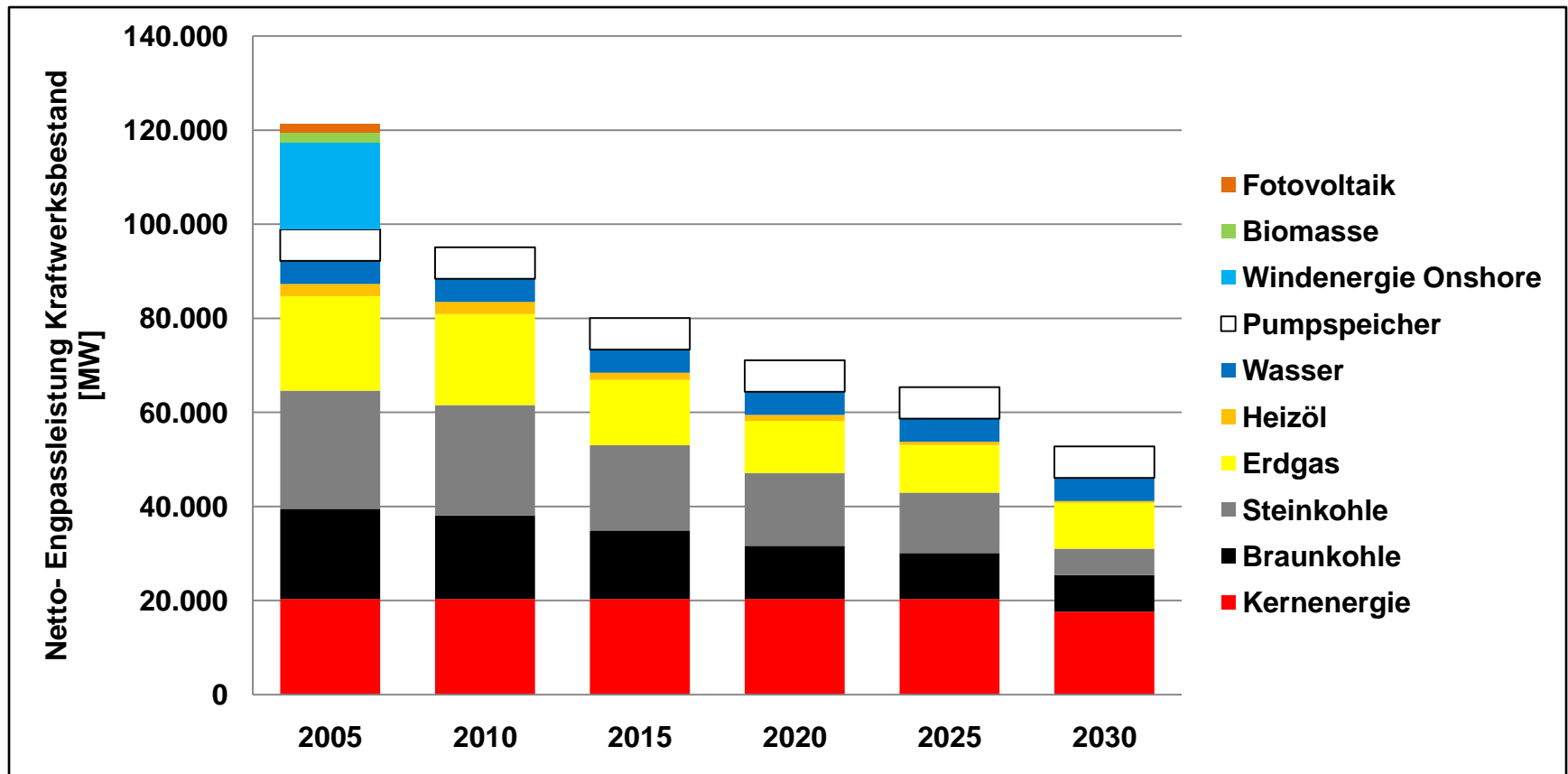
Zu 2.: Verbleibende Bruttostromerzeugung¹⁾ der konventionellen Kraftwerke²⁾ – Atomausstieg.

Kraftwerkstyp	2005	2010	2015	2020	2025	2030
	TWh/a	TWh/a	TWh/a	TWh/a	TWh/a	TWh/a
Erdgas	69	67	48	38	35	34
Steinkohle	115	107	83	71	59	25
Braunkohle	135	124	102	79	69	55
Heizöl	5	5	3	3	2	1
Kernenergie	155	134	91	20	0	0
Wasser	24	24	25	25	25	25
Windenergie	27	Hier wird die Entwicklung der Stromerzeugung konventioneller Kraftwerke dargestellt. Die Entwicklung der Stromerzeugung regenerativer Energien wird im Szenario Ausbau REG (Charts 31 und 32) dargestellt.				
Biomasse	14					
Fotovoltaik	1					
Sonstige	75	0	0	0	0	0
Summe	620	462	352	236	189	140

1) Inkl. industrielle Kraftwerke

2) Zur Darstellung des Ist-Zustandes 2005 wird zusätzlich nur für 2005 die Bruttostromerzeugung der Kraftwerke auf Basis regenerativer Energien gemäß AG Erneuerbare Energien Statistik sowie sonstiger Kraftwerke gemäß BMWi Energiedaten 2007 abgebildet.

Zu 2.: 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.

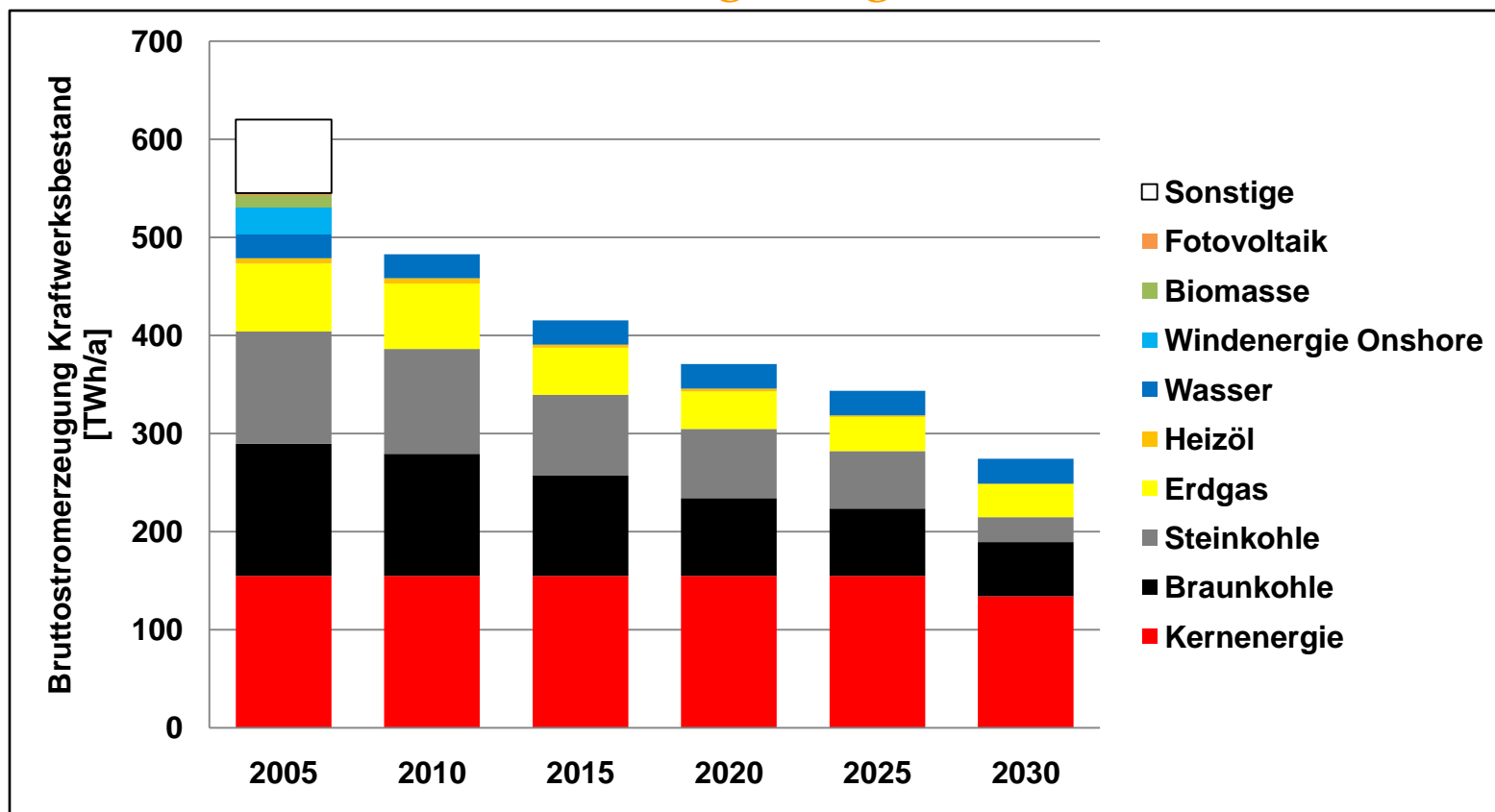
Zu 2.: Verbleibende Leistung konventioneller Kraftwerke¹⁾ ohne Zubau²⁾– Laufzeitverlängerung um 20 Jahre auf 52 Jahre.

Kraftwerkstyp	2005	2010	2015	2020	2025	2030
	MW	MW	MW	MW	MW	MW
Erdgas	20.096	19.357	13.914	11.073	10.095	9.805
Steinkohle	25.120	23.456	18.111	15.496	12.847	5.554
Braunkohle	19.187	17.739	14.543	11.296	9.786	7.851
Heizöl	2.586	2.586	1.549	1.269	710	325
Kernenergie	18.907	18.907	18.907	18.907	18.907	16.375
Wasser	4.700	4.900	5.000	5.100	5.100	5.100
Pumpspeicher	6.700	6.700	6.700	6.700	6.700	6.700
Windenergie	18.428	Hier wird die Entwicklung der Leistungen konventioneller Kraftwerke dargestellt. Die Entwicklung der Leistungen regenerativer Energien wird im Szenario Ausbau REG (Charts 31 und 32) dargestellt.				
Biomasse	2.192					
Fotovoltaik	1.800					
Summe	119.716	93.645	78.724	69.841	64.145	51.710

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.

Zu 2.: Verbleibende Bruttostromerzeugung¹⁾ der konventionellen Kraftwerke ²⁾– Laufzeitverlängerung um 20 Jahre auf 52 Jahre.



1) Inkl. industrielle Kraftwerke

2) Zur Darstellung des Ist-Zustandes 2005 wird zusätzlich nur für 2005 die Bruttostromerzeugung der Kraftwerke auf Basis regenerativer Energien gemäß AG Erneuerbare Energien Statistik sowie sonstiger Kraftwerke gemäß BMWi Energiedaten 2007 abgebildet.

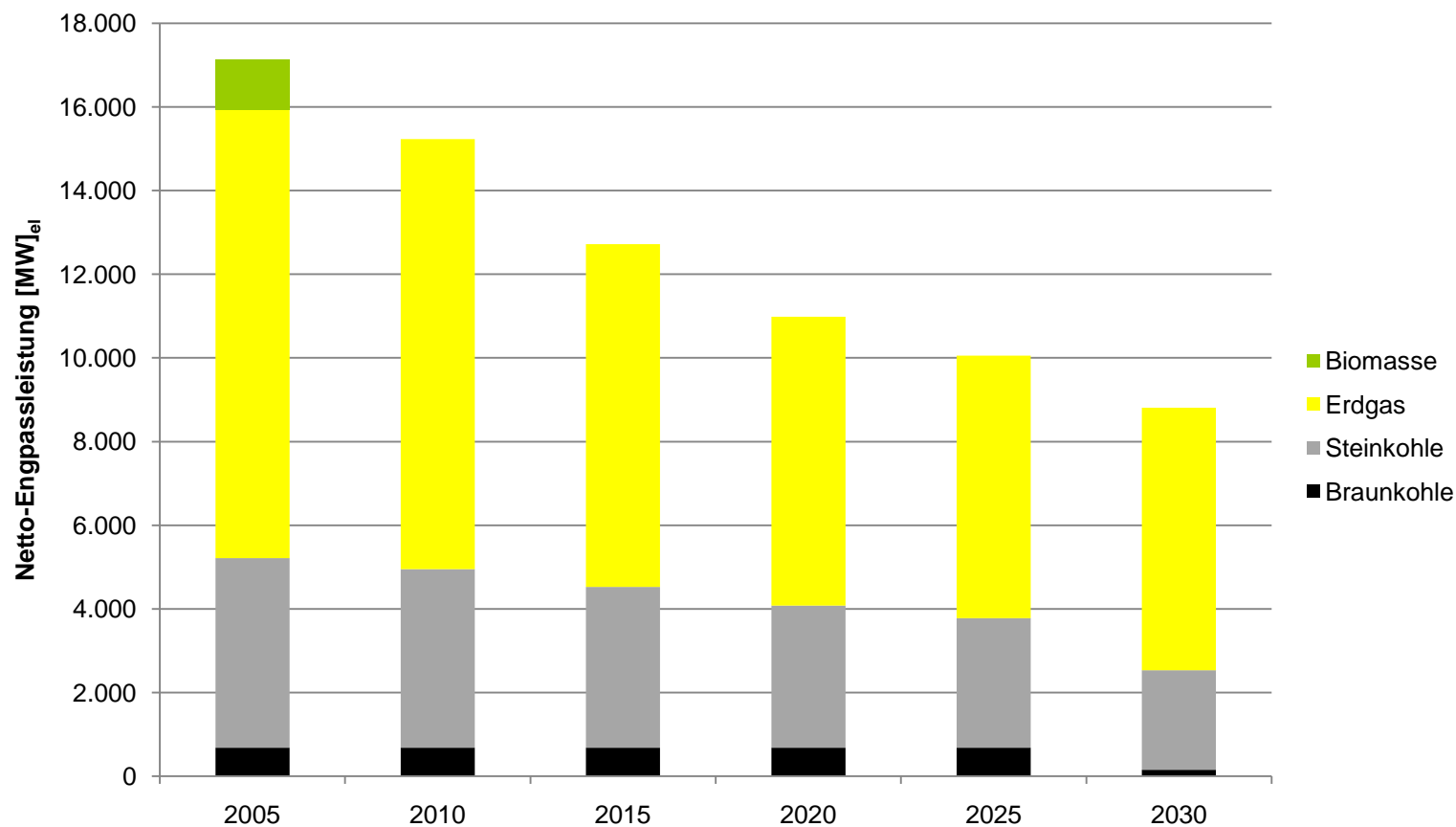
Zu 2.: Verbleibende Bruttostromerzeugung¹⁾ der konventionellen Kraftwerke²⁾ – Laufzeitverlängerung um 20 Jahre auf 52 Jahre.

Kraftwerkstyp	2005	2010	2015	2020	2025	2030
	TWh/a	TWh/a	TWh/a	TWh/a	TWh/a	TWh/a
Erdgas	69	67	48	38	35	34
Steinkohle	115	107	83	71	59	25
Braunkohle	135	124	102	79	69	55
Heizöl	5	5	3	3	2	1
Kernenergie	155	155	155	155	155	134
Wasser	24	24	25	25	25	25
Windenergie	27	Hier wird die Entwicklung der Stromerzeugung konventioneller Kraftwerke dargestellt. Die Entwicklung der Stromerzeugung regenerativer Energien wird im Szenario Ausbau REG (Charts 31 und 32) dargestellt.				
Biomasse	14					
Fotovoltaik	1					
Sonstige	75	0	0	0	0	0
Summe	620	483	415	371	344	274

1) Inkl. industrielle Kraftwerke

2) Zur Darstellung des Ist-Zustandes 2005 wird zusätzlich nur für 2005 die Bruttostromerzeugung der Kraftwerke auf Basis regenerativer Energien gemäß AG Erneuerbare Energien Statistik sowie sonstiger Kraftwerke gemäß BMWi Energiedaten 2007 abgebildet.

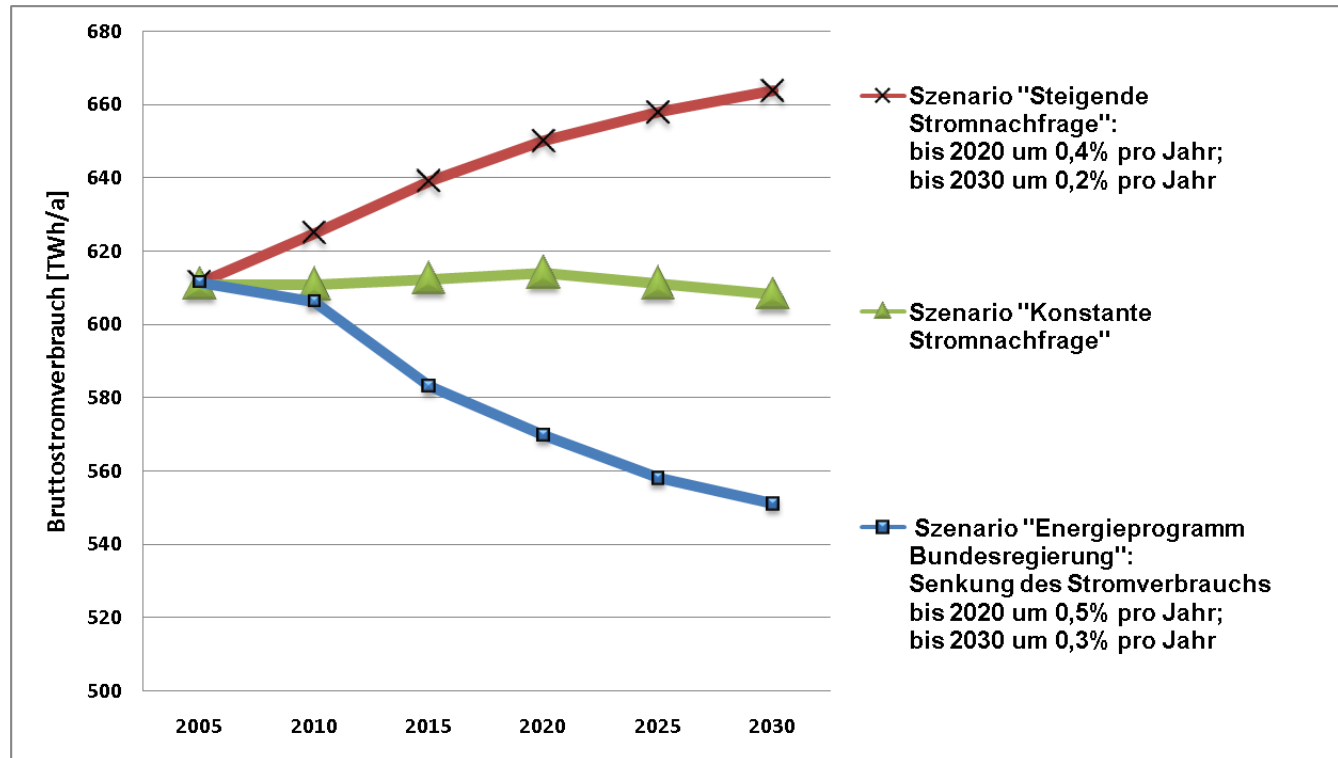
Verbleibende Leistung konventioneller Kraftwerke¹⁾ mit Wärmeauskopplung ohne Zubau²⁾.



1) Inkl. industrielle Kraftwerke

2) Zusätzlich nur für 2005: Installierte Leistung Biomasse-KWK

Zu 3.: Entwicklung der Stromnachfrage¹⁾ in Deutschland.

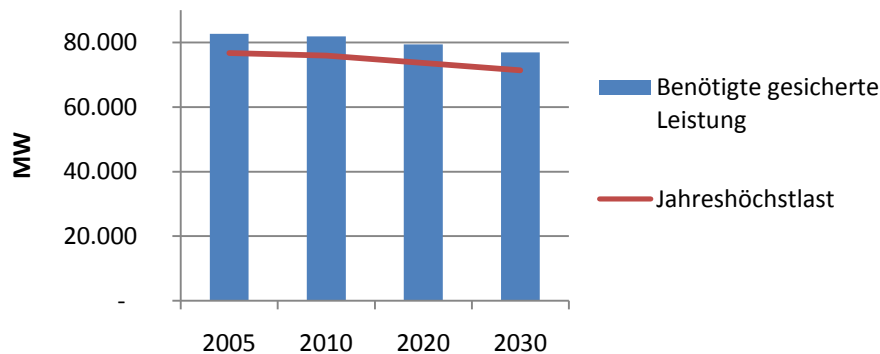


1) Bruttostromnachfrage inkl. Kraftwerkseigenverbrauch und Netzverluste

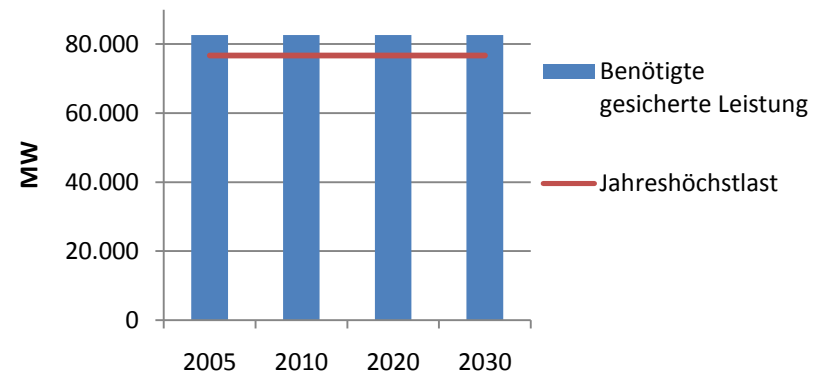
Quellen: Szenario „Steigende Stromnachfrage“: ewi / Prognos Energieszenarien für den Energiegipfel 2007, Variante mit 2% Steigerung der Energieproduktivität pro Jahr
 Szenario „Energieprogramm Bundesregierung“: ewi / Prognos Energieszenarien für den Energiegipfel 2007 und BMU-Leitstudie 2007 (ab 2020)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

Zu 3.: Entwicklung der Jahreshöchstlast und der benötigten gesicherten Leistung in den Stromnachfrage-Szenarien.

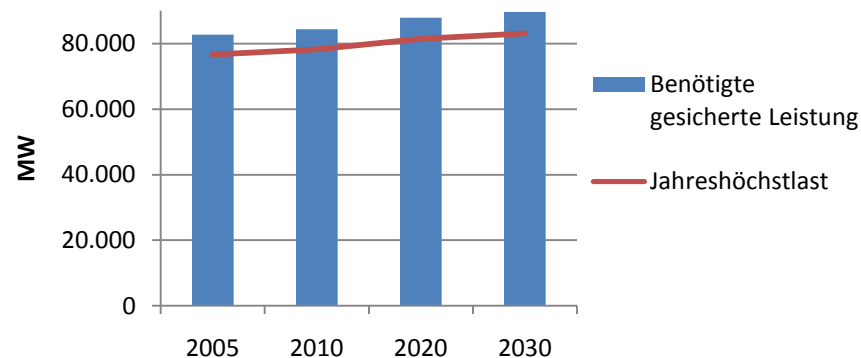
Jahreshöchstlast und benötigte gesicherte Leistung im Szenario "Energieprogramm Bundesregierung"



Jahreshöchstlast und benötigte gesicherte Leistung im Szenario "Konstante Stromnachfrage"



Jahreshöchstlast und benötigte gesicherte Leistung im Szenario "Steigende Stromnachfrage"



Zu 3.: Entwicklung der Jahreshöchstlast und der benötigten gesicherten Leistung in den Stromnachfrage-Szenarien.

Jahreshöchstlast und benötigte gesicherte Leistung im Szenario „Energieprogramm Bundesregierung“

	2005 [MW]	2010 [MW]	2020 [MW]	2030 [MW]
Jahreshöchstlast	76.700	75.933	72.865	71.331
Benötigte gesicherte Leistung	82.700	81.873	78.565	76.911

Jahreshöchstlast und benötigte gesicherte Leistung im Szenario „Konstante Stromnachfrage“

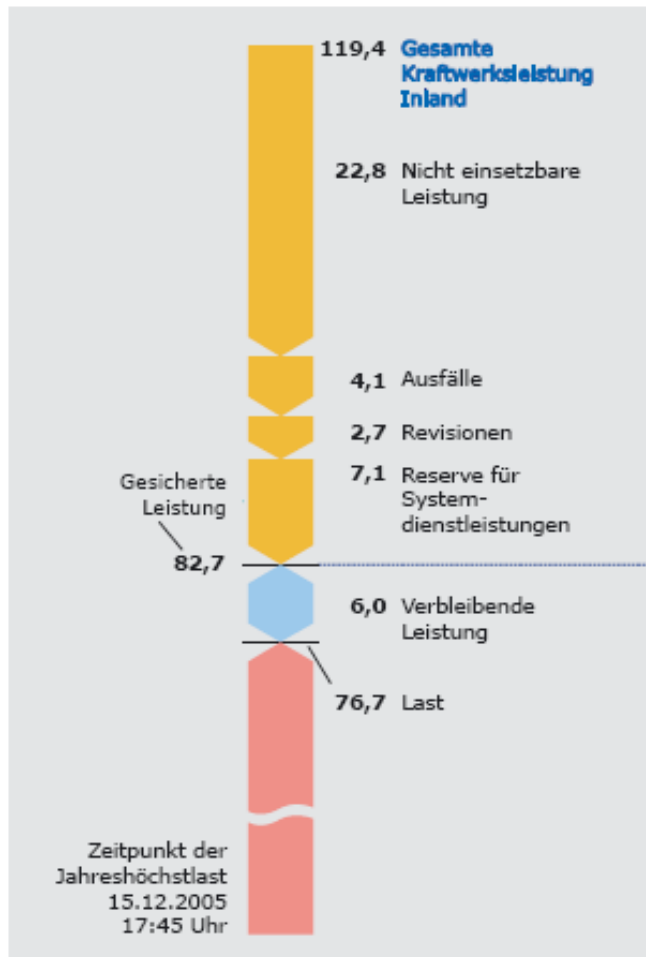
	2005 [MW]	2010 [MW]	2020 [MW]	2030 [MW]
Jahreshöchstlast	76.700	76.700	76.700	76.700
Benötigte gesicherte Leistung	82.700	82.700	82.700	82.700

Jahreshöchstlast und benötigte gesicherte Leistung im Szenario „Steigende Stromnachfrage“

	2005 [MW]	2010 [MW]	2020 [MW]	2030 [MW]
Jahreshöchstlast	76.700	78.234	81.455	83.143
Benötigte gesicherte Leistung	82.700	84.354	87.827	89.647

Quellen: VDN – Jahreshöchstlast und vorhandene gesicherte Leistung 2005, eigene Berechnungen

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.

Zusätzlicher Bedarf an Minutenreserve¹⁾ durch Ausbau der Windenergie bei einem Anteil der regenerativen Energien von 20% in 2015.

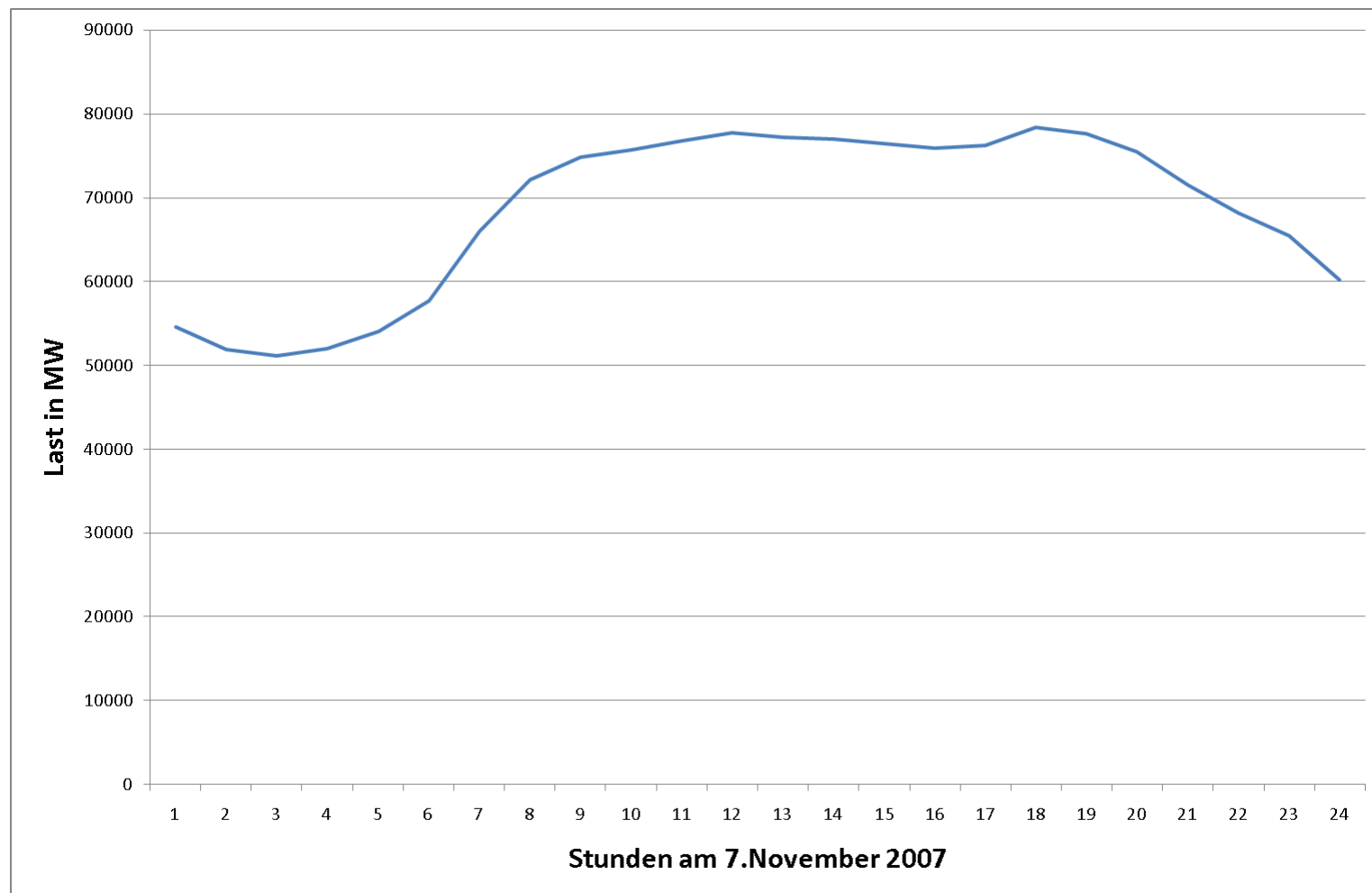
- Der Ausbau der Windenergie stellt zusätzliche Anforderungen an Regel- und Reserveleistung. Der Bedarf hängt von der Prognosegenauigkeit der Windenergie ab. Die zusätzlich benötigte Regel- und Reserveleistung wird durch bestehenden Kraftwerkspark bereitgestellt.
- Annahmen: 0,0025% Defizitwahrscheinlichkeit, Kontraktierung *day ahead*, Minutenreserve

	positive Minutenreserve	negative Minutenreserve
2003	840 MW	ca. 600 MW
2015	3.200 MW	ca. 2.100 MW

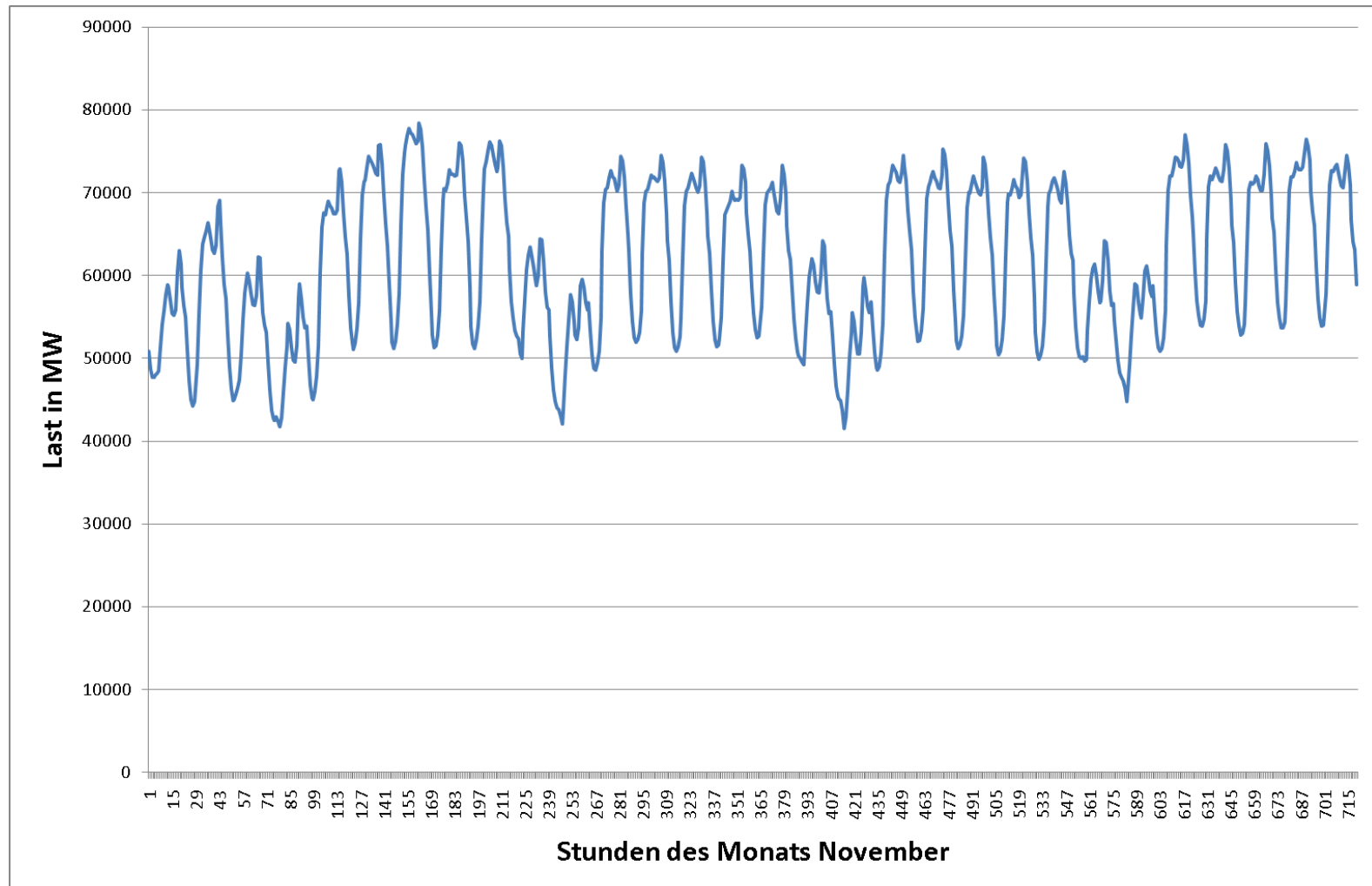
1) Stundenreserve ist bereits in gesicherter Leistung berücksichtigt, deshalb hier nicht explizit ausgewiesen

Quelle: dena-Netzstudie I, Berlin, 2005.

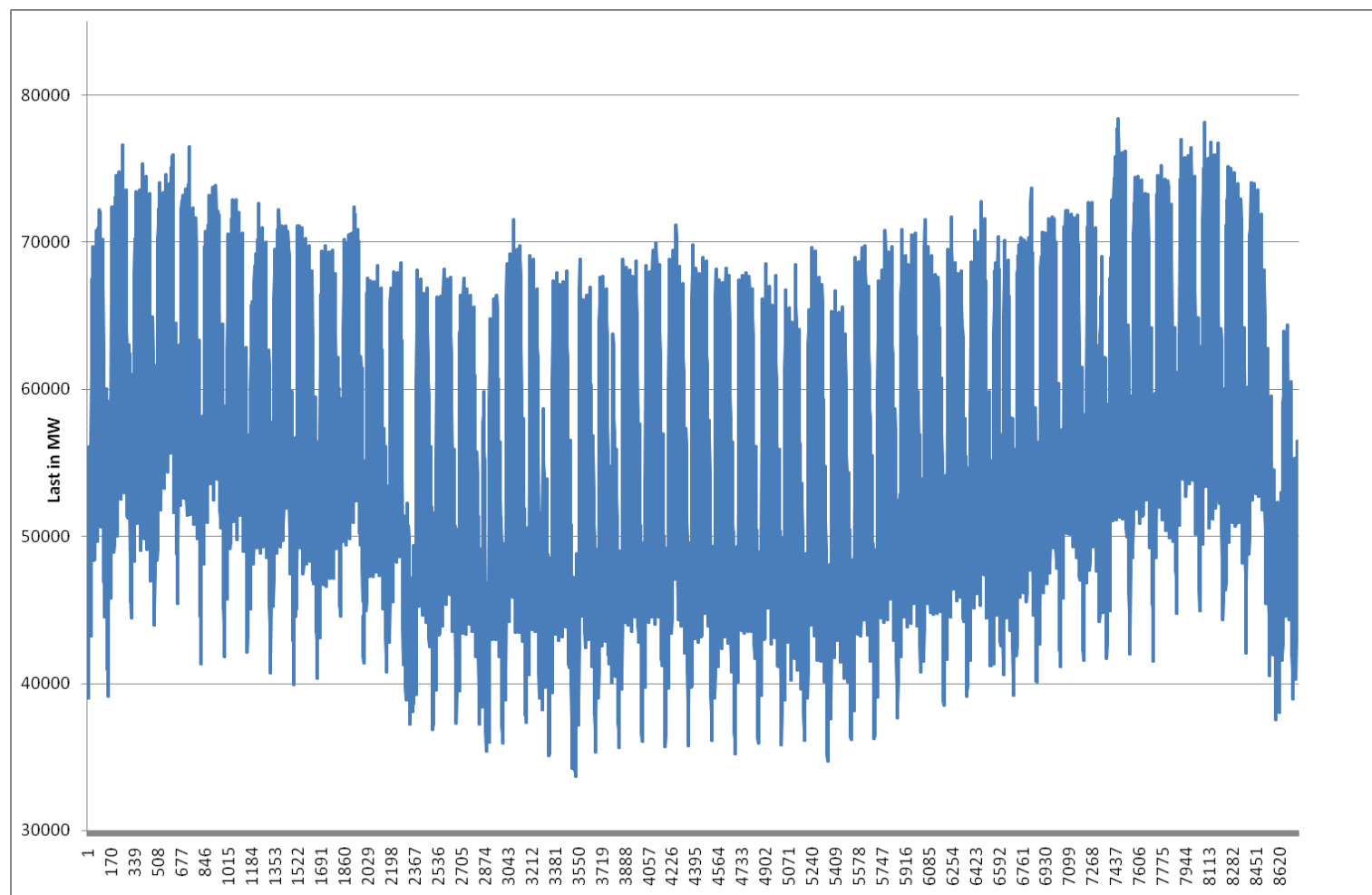
Stromnetz Deutschland – Gesamte Netzlast 07.11.2007.



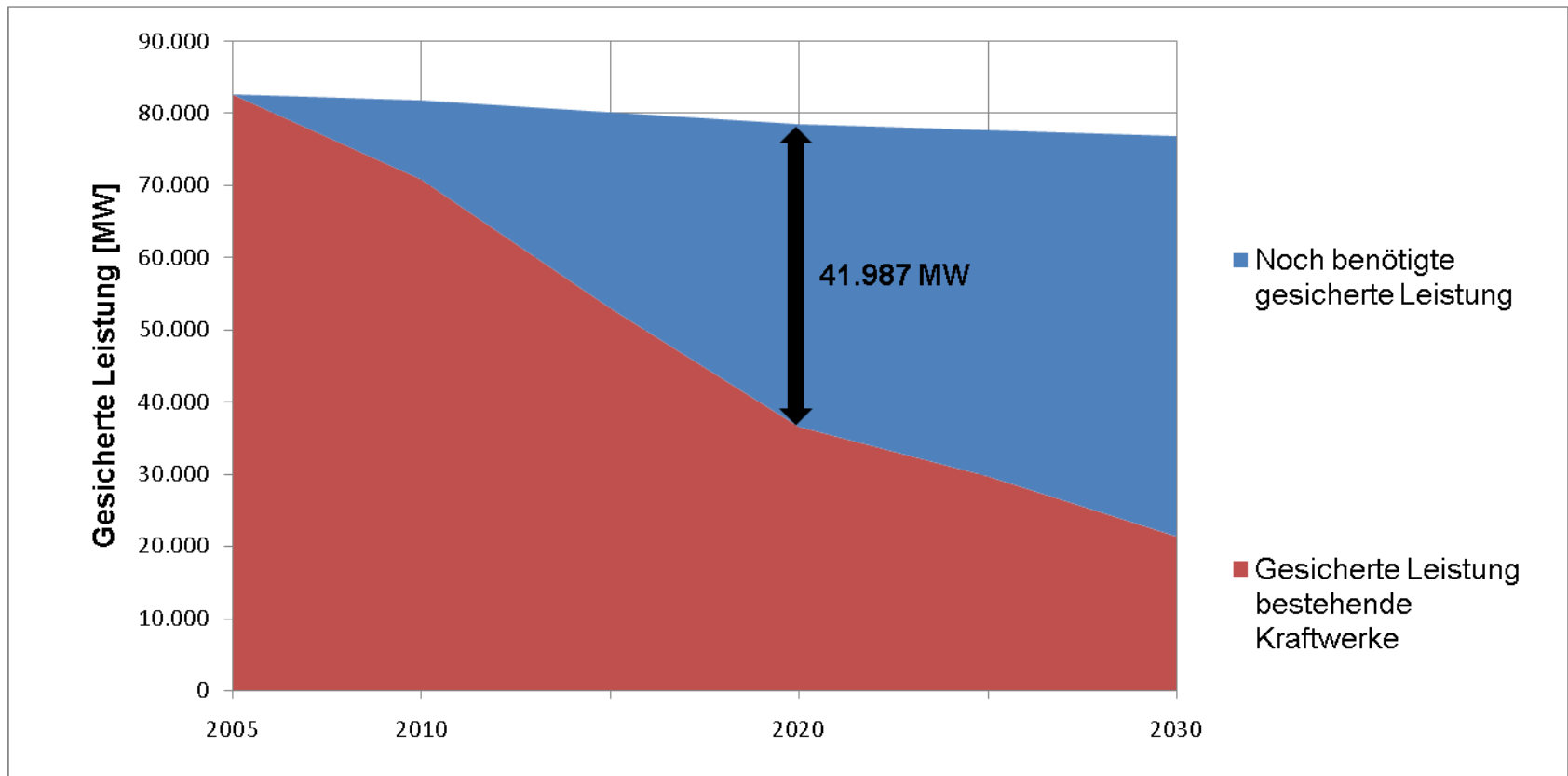
Stromnetz Deutschland – Gesamte Netzlast November 2007.



Stromnetz Deutschland – Gesamte Netzlast 2007.

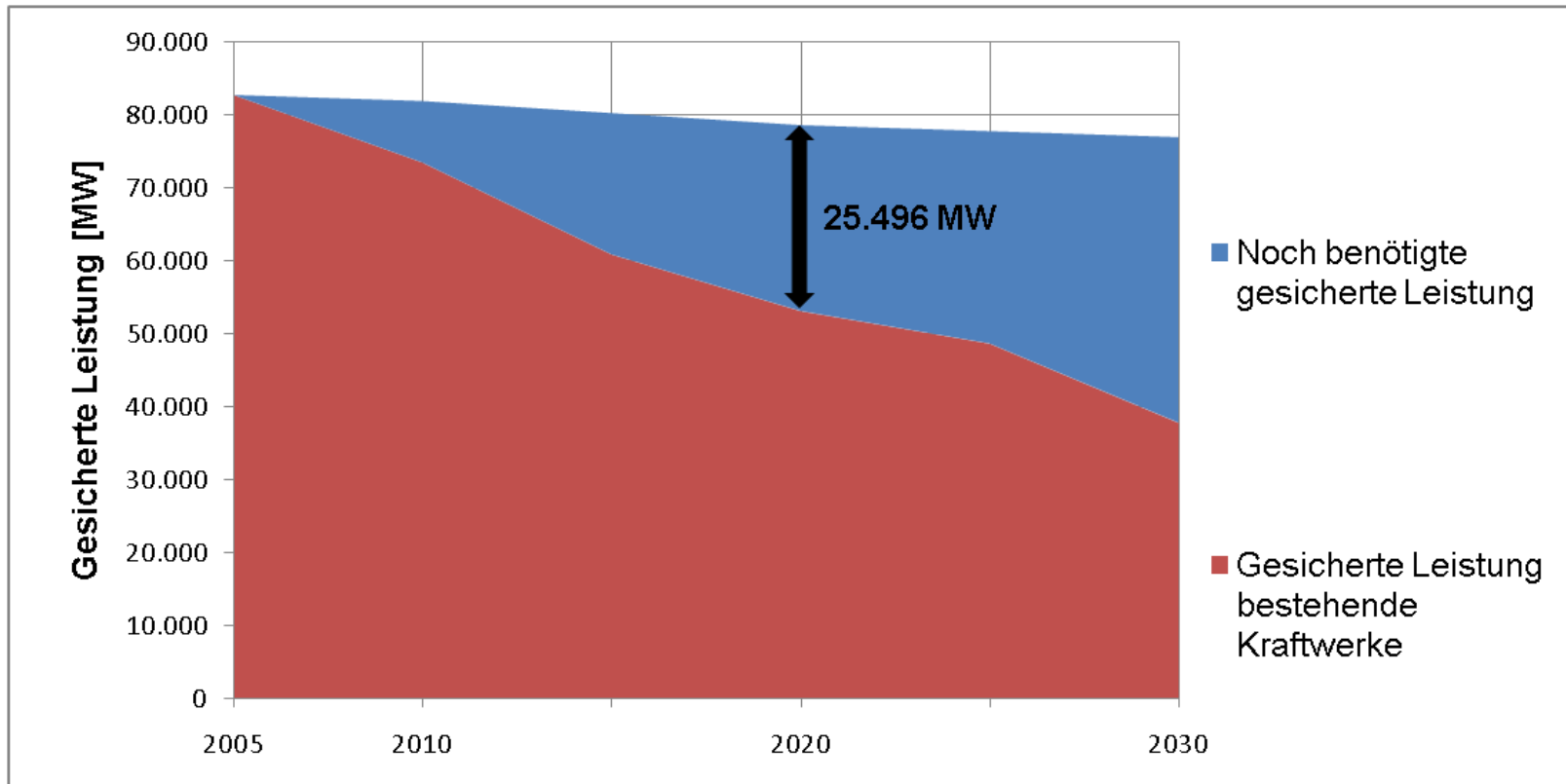


Zu 4.: Entwicklung der gesicherten Leistung¹⁾ unter Berücksichtigung der Jahreshöchstlast: Szenario „Energieprogramm Bundesregierung“ mit Atomausstieg.



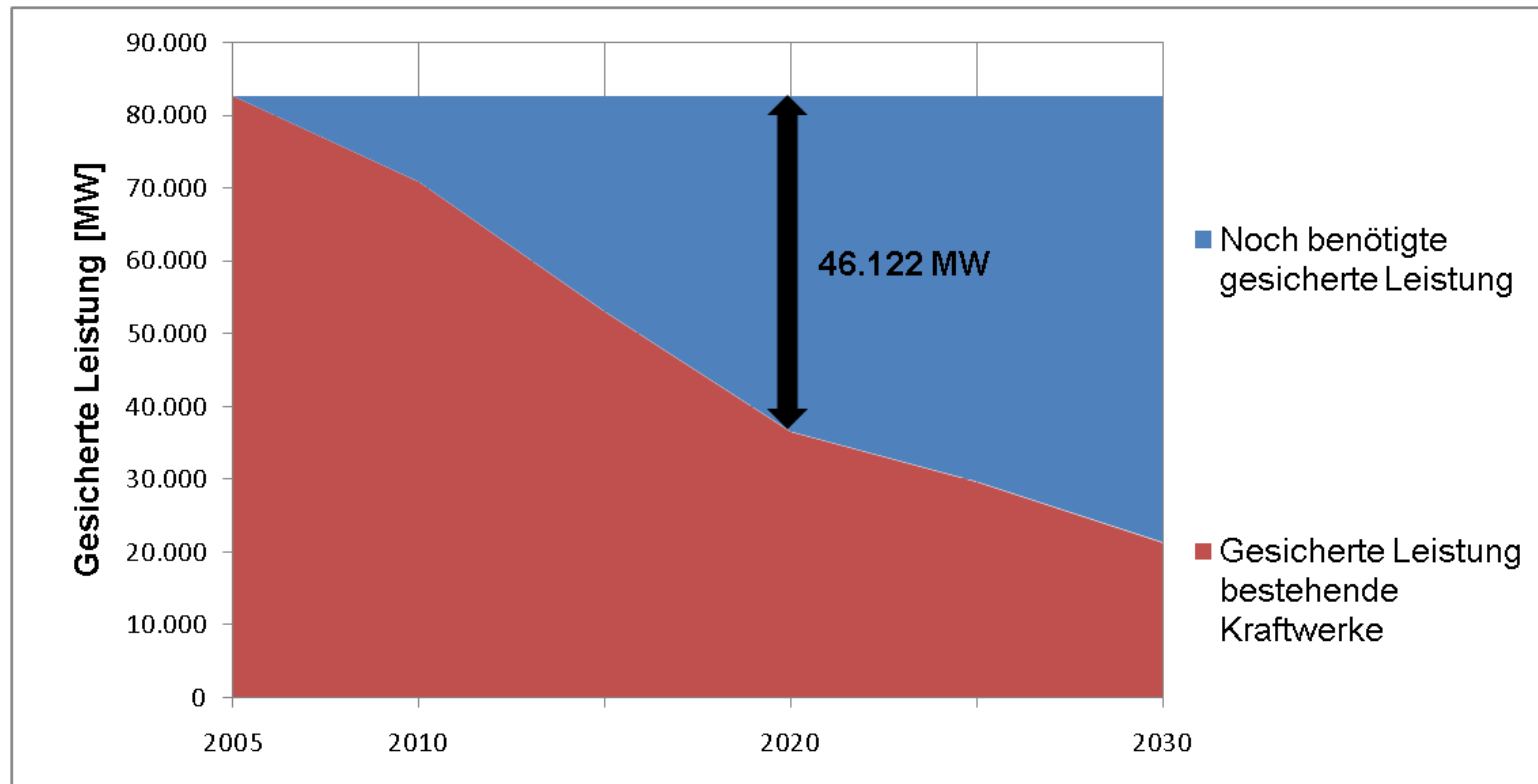
1) Ohne Berücksichtigung Zubau neuer Kraftwerke

Zu 4.: Entwicklung der gesicherten Leistung¹⁾ unter Berücksichtigung der Jahreshöchstlast: Szen. „Energieprogramm Bundesregierung“, aber mit Laufzeitverlängerung Kernenergie um 20 Jahre auf 52 Jahre.



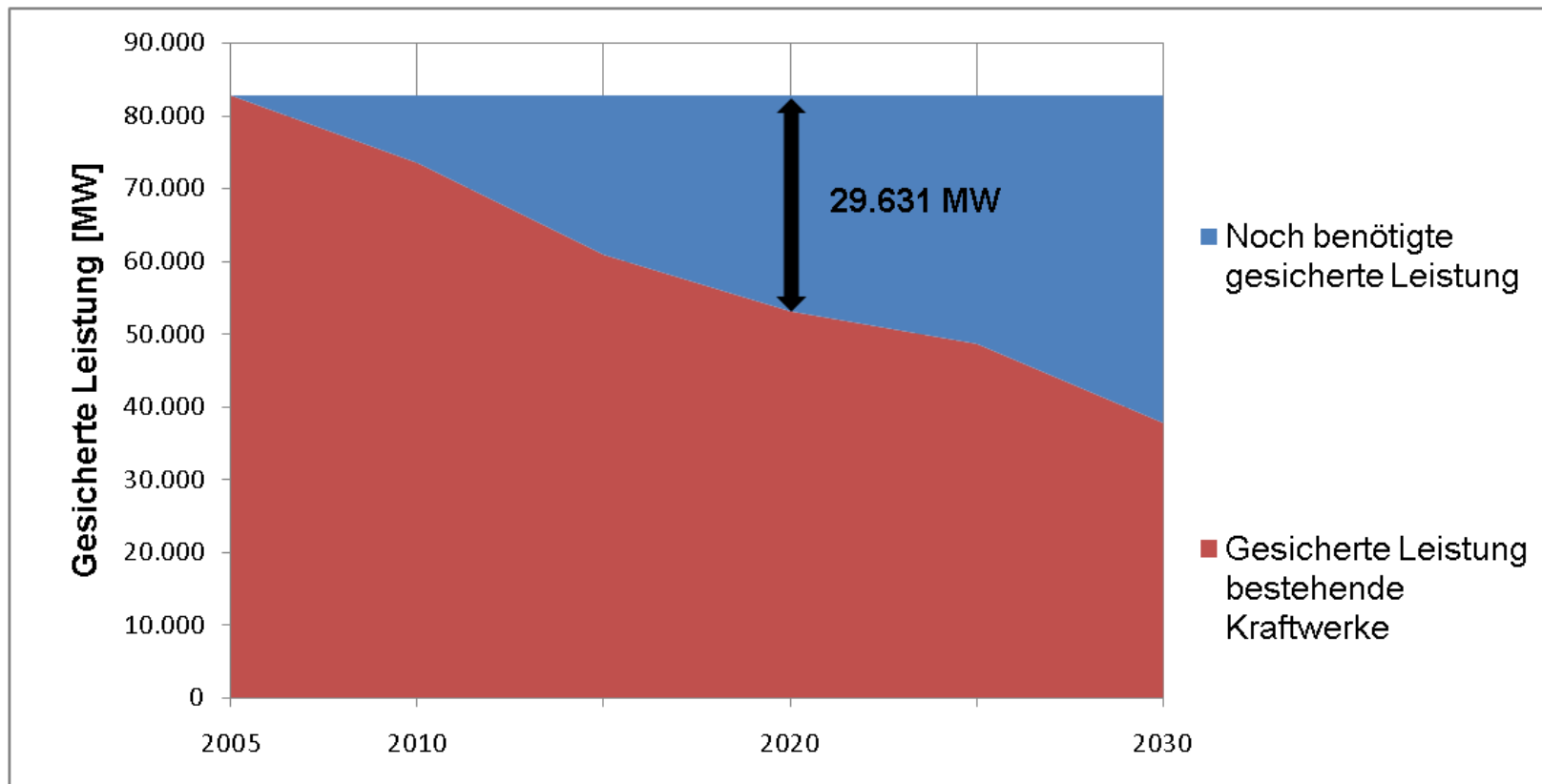
1) Ohne Berücksichtigung Zubau neuer Kraftwerke

Zu 4.: Entwicklung der gesicherten Leistung¹⁾ unter Berücksichtigung der Jahreshöchstlast: Szenario „Konstante Stromnachfrage“ und Atomausstieg.



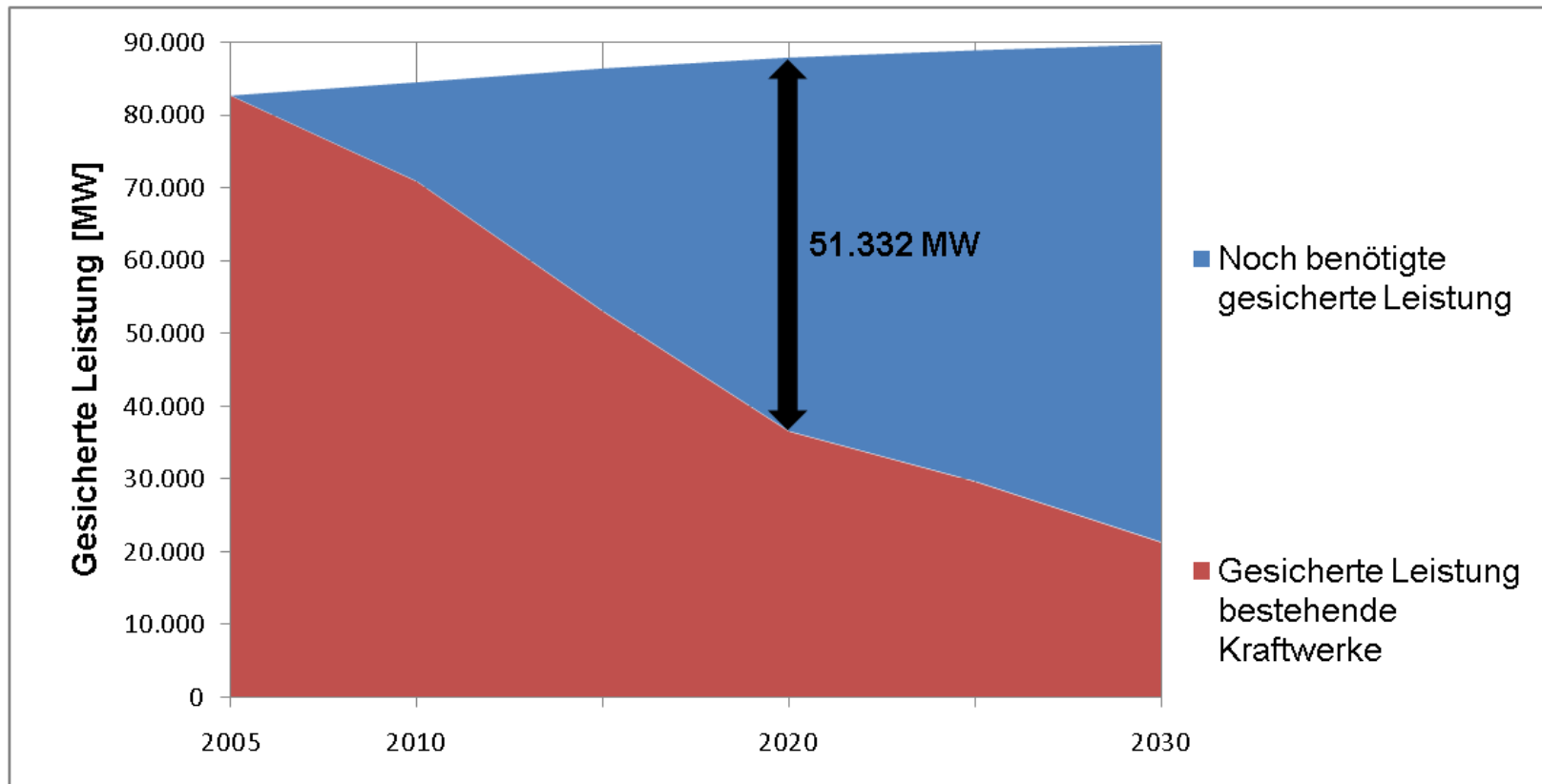
1) Ohne Berücksichtigung Zubau neuer Kraftwerke

Zu 4.: Entwicklung der gesicherten Leistung¹⁾ unter Berücksichtigung der Jahreshöchstlast: „Konstante Stromnachfrage“ und Laufzeitverlängerung Kernenergie um 20 Jahre auf 52 Jahre.



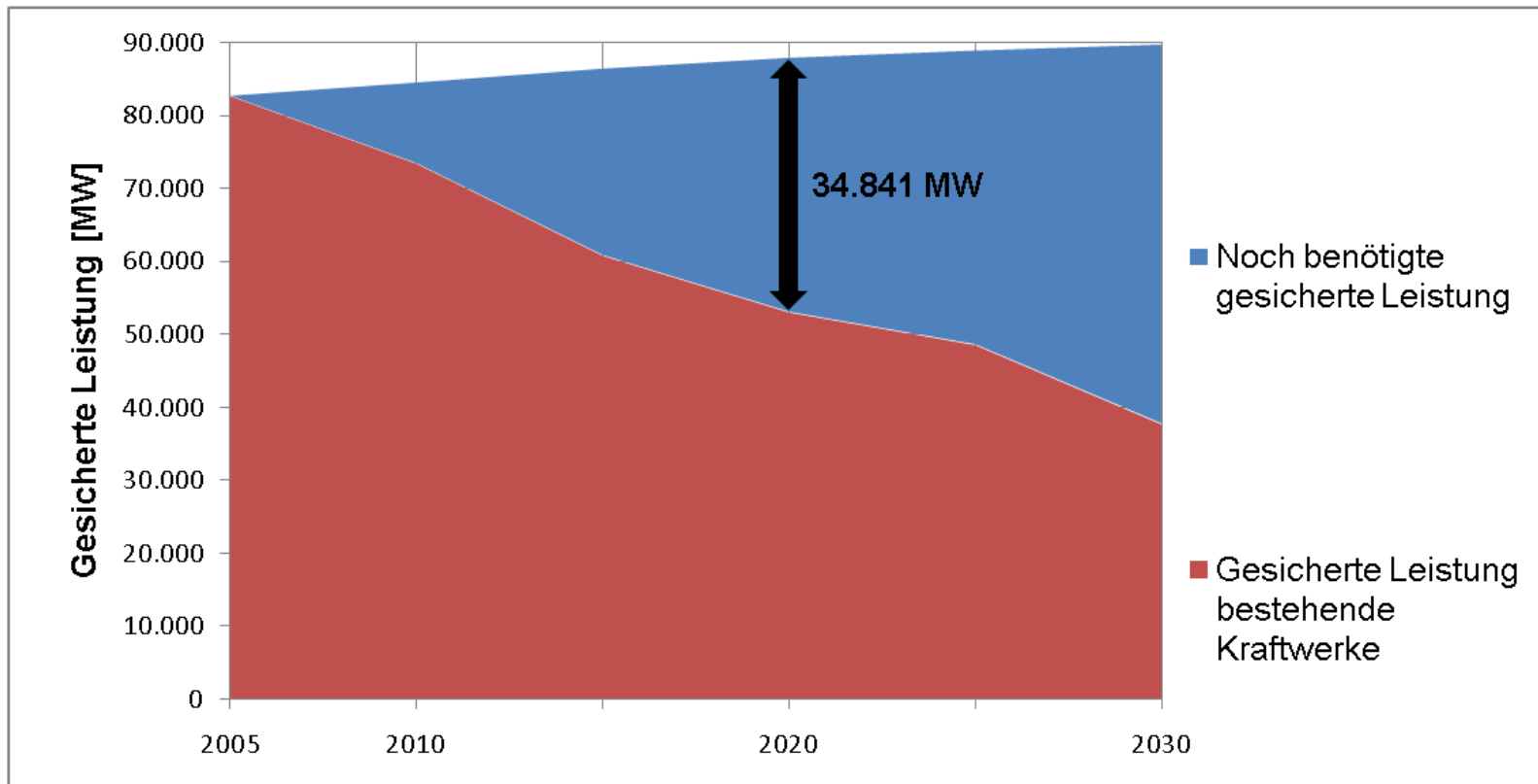
1) Ohne Berücksichtigung Zubau neuer Kraftwerke

Zu 4.: Entwicklung der gesicherten Leistung¹⁾ unter Berücksichtigung der Jahreshöchstlast: Szenario „Steigende Stromnachfrage“ und Atomausstieg.



1) Ohne Berücksichtigung Zubau neuer Kraftwerke

Zu 4.: Entwicklung der Jahreshöchstlast und der gesicherten Leistung¹⁾: Szenario „Steigende Stromnachfrage“ und Laufzeitverlängerung Kernenergie um 20 Jahre auf 52 Jahre.

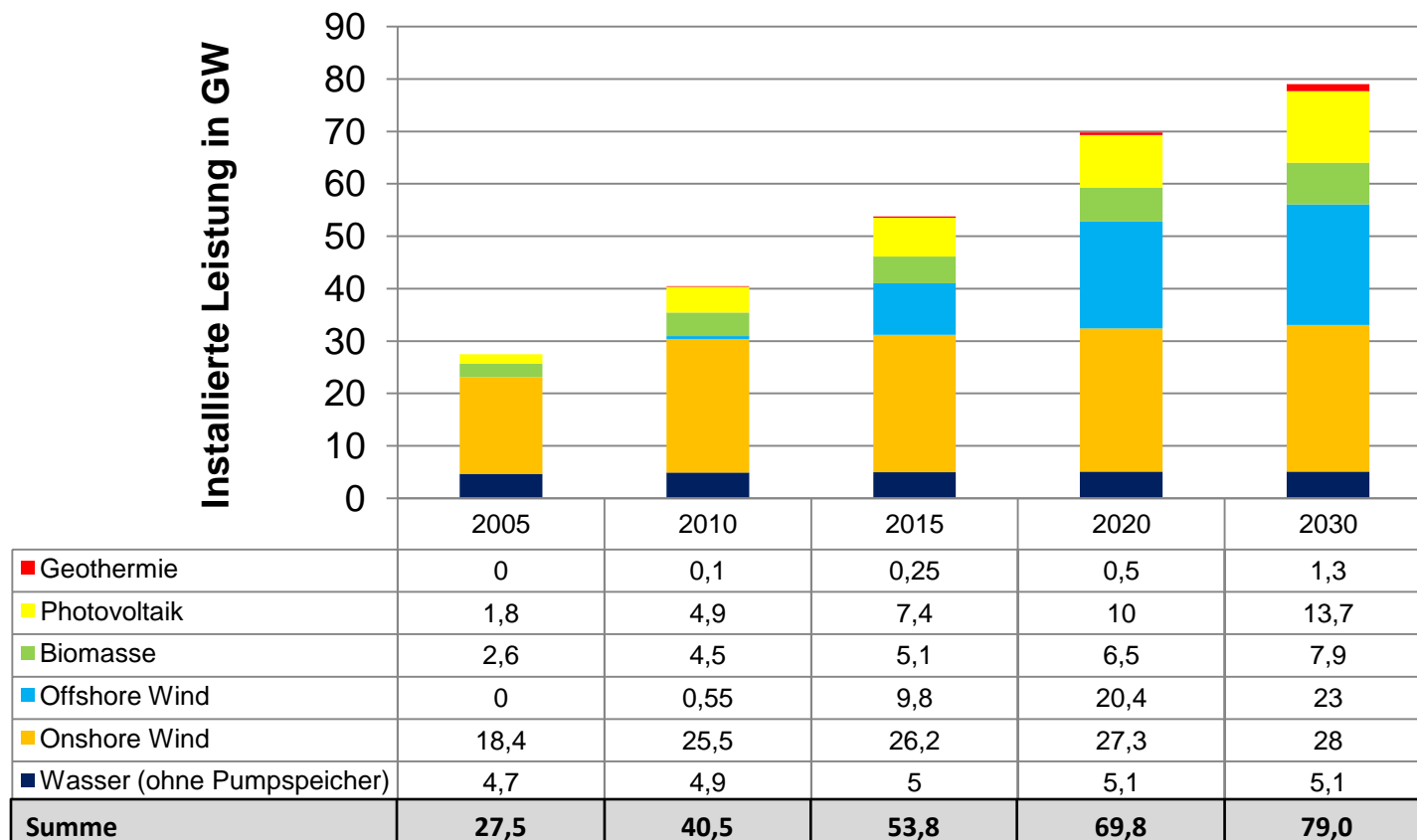


1) Ohne Berücksichtigung Zubau neuer Kraftwerke

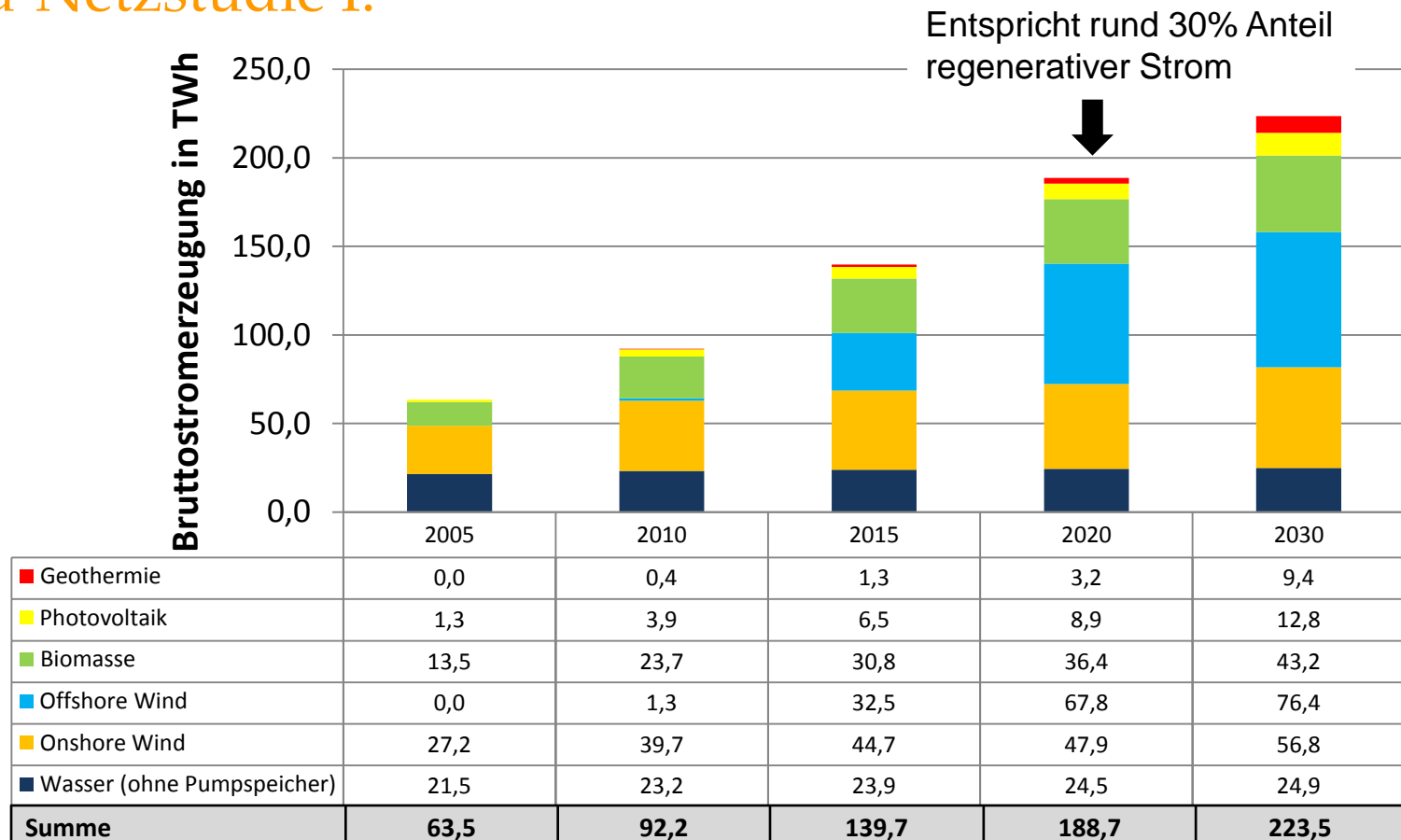
Zu 5. Recherche und Analyse aktueller Planungen - Quellen zum Ausbau der regenerativen Energien.

- Integriertes Klima- und Energieprogramm der Bundesregierung
 - Entwicklung für Wind, Wasser, Biomasse, PV und andere bis 2030
- dena-Netzstudie I
 - Entwicklung der Windenergie bis 2020
- BMU Leitstudie „Ausbaustrategie Erneuerbare Energien“
 - Entwicklung der regenerativen Energien bis 2030
- Monitoring der Netz-Infrastrukturmaßnahmen im HöS-Netz in Deutschland
 - Bewertung des Realisierungsstandes der Ausbaumaßnahmen der dena-Netzstudie I

Zu 5.: Ausbau regenerativer Energien in Deutschland bis 2030 aus BMU-Leitstudie (2007) und dena-Netzstudie I.

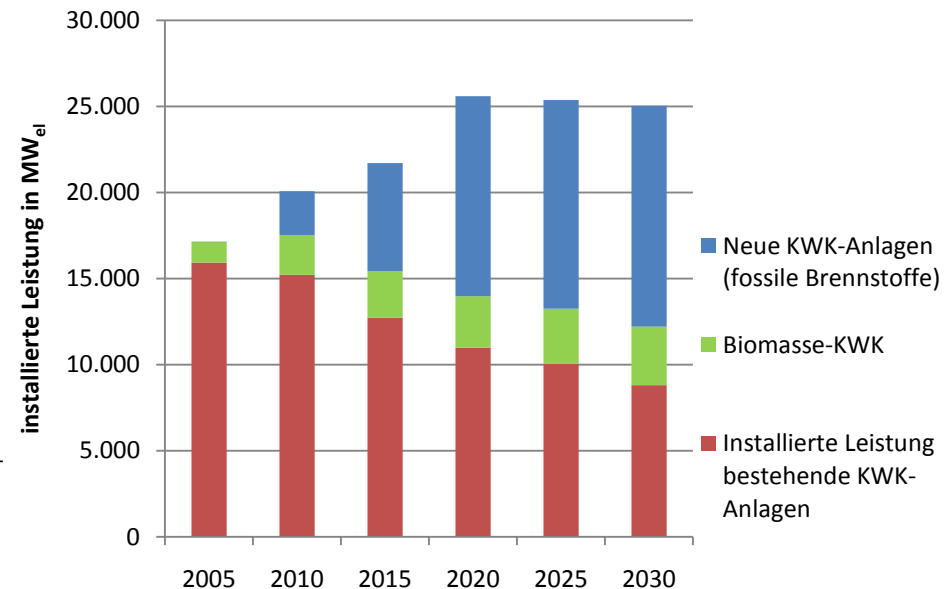
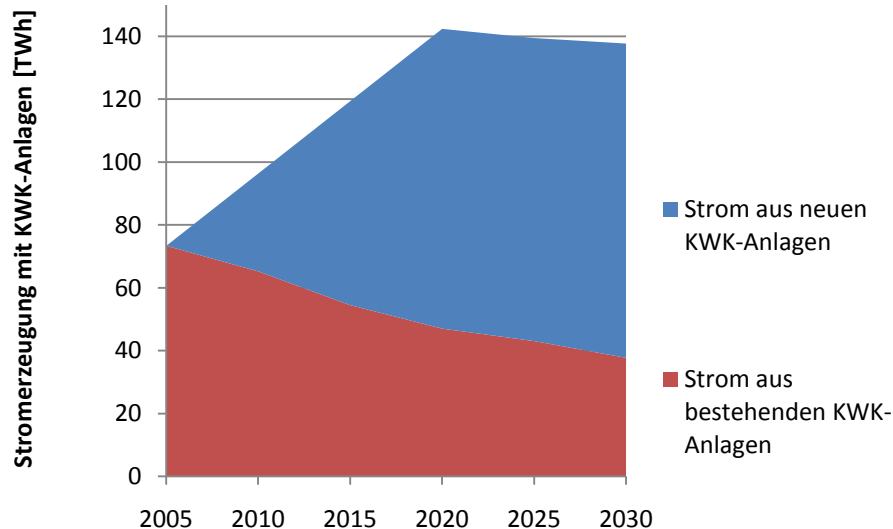


Zu 5.: Stromerzeugung aus regenerativen Energien in Deutschland bis 2030 aus BMU-Leitstudie (2007) und dena-Netzstudie I.



Quelle: BMU 2007 und dena 2005

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

Zu 5.: 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

Zu 5. Recherche und Analyse aktueller Kraftwerksplanungen Quellen (Auswahl).

- **TU München, Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Anwendungstechnik:**
Recherche Kraftwerksplanungen in Deutschland, München Februar 2008
- **trend:research:** Kraftwerke 2030, 2. aktualisierte und erweiterte Fassung, Bremen
Januar 2008
- **BDEW:** Im Bau oder in Planung befindliche Kraftwerke (Stand: 01. Februar 2008)
- **Bundesregierung:** Energieversorgung für Deutschland, Statusbericht für den
Energiegipfel am 3. April 2006, Berlin März 2006

- **Eigene Datenrecherche bei Kraftwerksbetreibern**

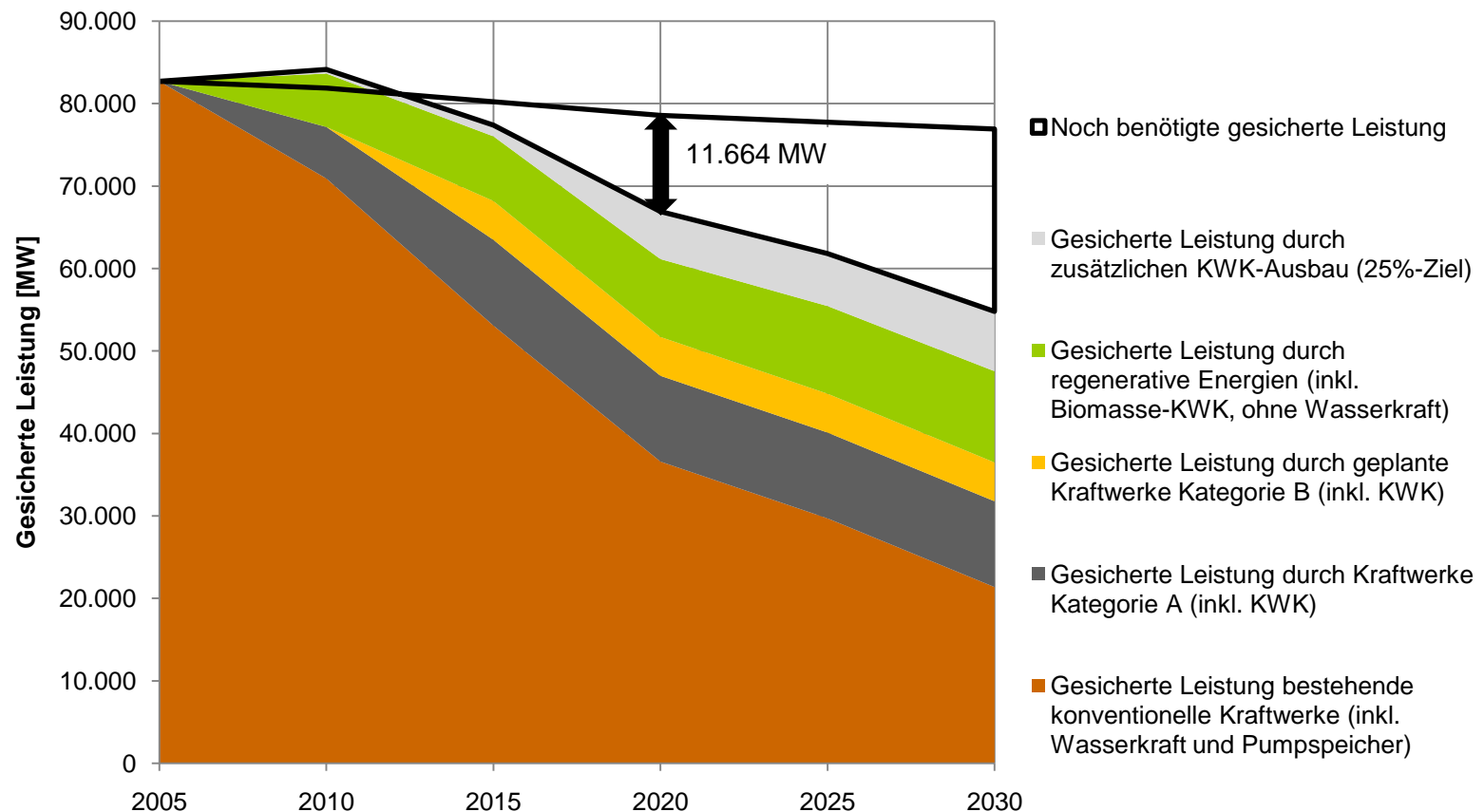
Weitere Quellen

- Unternehmenswebseiten, Umweltverbände, Presseartikel und Pressemeldungen

Zu 5.: Kraftwerke Kategorie A – im Bau oder nach 2005 in Betrieb gegangen.

	Betreiber	Standort	Inst. Leistung [MW]	In Betrieb	Energieträger
1	Stadtwerke Bremen	Bremen Hafen	28	2008	Abfall
2	Vattenfall Europe	Hamburg - Moorburg	1.654	2012	Steinkohle
3	Vattenfall Europe	Boxberg	675	2011	Braunkohle
4	RWE	Neurath	2.100	2010	Braunkohle
5	STEAG/EVN	Duisburg-Walsum	790	2010	Steinkohle
6	E.ON Energie	Datteln	1.055	2011	Steinkohle
7	Vattenfall Europe	Rüdersdorf	30	2008	Abfall
8	E.ON Energie / N-ERGIE / Mainova	Irsching (bei Vohburg)	845	2009	Erdgas
9	RWE	Lingen	875	2009	Erdgas
10	EBS Kraftwerk GmbH (Infraserv Knapsack / Sotec)	Hürth	30	2008	Abfall
11	Infraserv Höchst	Industriepark Höchst	70	2009	Abfall
12	Vattenfall Europe	Rostock	20	2008	Abfall
13	STEAG Saarenergie, VSE, Rogesa	Dillingen / Dillinger Hütte	90	2009	Gichtgas
14	E.ON Energie	Irsching (bei Vohburg)	530	2011	Erdgas
15	Vattenfall Europe	Hamburg-Tiefstack	125	2008	Erdgas
16	RWE	Weisweiler	380	2007	Erdgas
17	Trianel	Hamm-Uentrop	850	2007	Erdgas
18	Mark E / Statkraft	Herdecke	400	2007	Erdgas
19	Statkraft	Knapsack	800	2007	Erdgas
20	EnBW	Karlsruhe/Rheinhafen	912	2011	Steinkohle
Summe			12.259		

Zu 5.: Entwicklung des Kraftwerksparks bis 2030 – Energieprogramm Bundesregierung mit Atomausstieg.

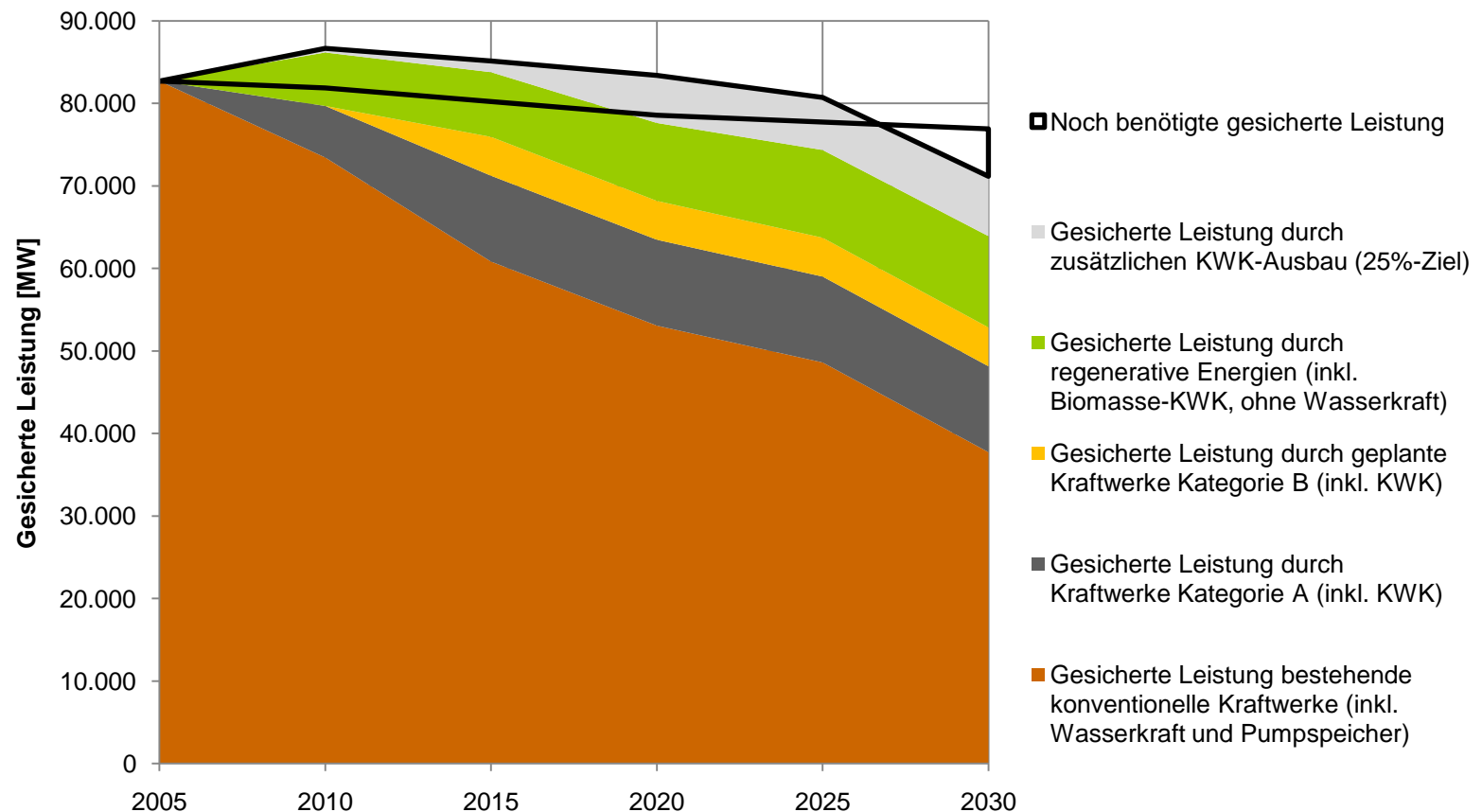


Zu 5.: Entwicklung des Kraftwerksparks bis 2030 – Energieprogramm Bundesregierung mit Atomausstieg.

	2005 [MW]	2010 [MW]	2015 [MW]	2020 [MW]	2025 [MW]	2030 [MW]
Jahreshöchstlast	76.700	75.933	74.399	72.865	72.098	71.331
Benötigte gesicherte Leistung	82.700	81.873	80.219	78.565	77.738	76.911
Gesicherte Leistung bestehende konventionelle Kraftwerke (inkl. Wasserkraft und Pumpspeicher)	78.932	70.907	53.071	36.578	29.698	21.362
Gesicherte Leistung durch Kraftwerke Kategorie A	0	6.248	10.407	10.407	10.407	10.407
Gesicherte Leistung durch geplante Kraftwerke Kategorie B	0	0	4.707	4.707	4.707	4.707
Gesicherte Leistung regenerative Energien (inkl. Biomasse KWK, ohne Wasserkraft)	3.768	6.482	7.839	9.443	10.634	11.064
Gesicherte Leistung durch KWK-Ausbau (25%-Ziel)	0	497	1.358	5.766	6.364	7.247
Noch benötigte gesicherte Leistung	0	-2.261	2.837	11.664	15.928	22.123

Hinweis: Negative Zahlenwerte bedeuten eine Überdeckung der gesicherten Leistung, positive Zahlenwerte eine Unterdeckung.

Zu 5.: Entwicklung des Kraftwerksparks bis 2030 – Energieprogramm Bundesregierung, aber mit Laufzeitverlängerung.



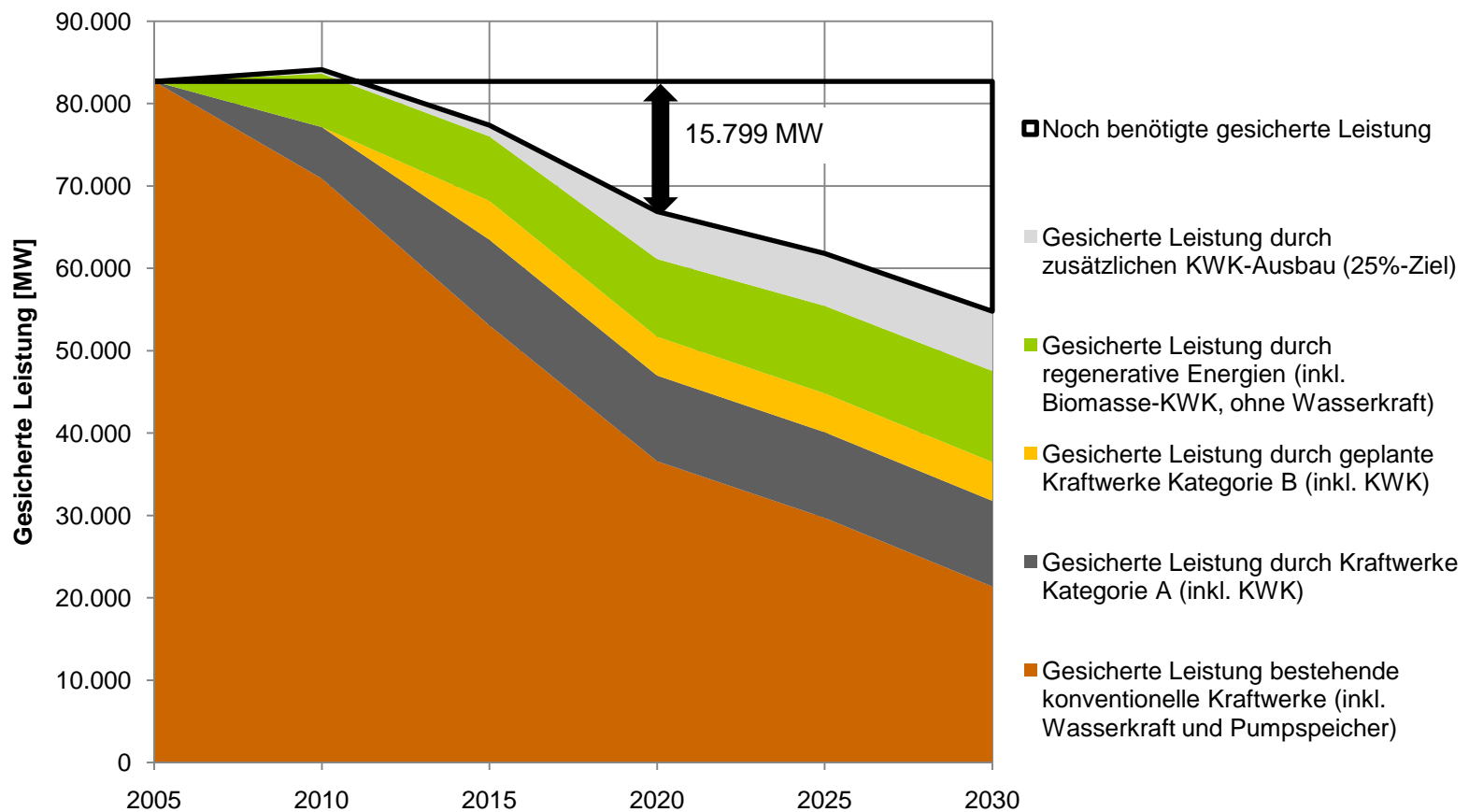
Zu 5.: Entwicklung des Kraftwerksparks bis 2030 – Energieprogramm Bundesregierung, aber mit Laufzeitverlängerung.

	2005 [MW]	2010 [MW]	2015 [MW]	2020 [MW]	2025 [MW]	2030 [MW]
Jahreshöchstlast	76.700	75.933	74.399	72.865	72.098	71.331
Benötigte gesicherte Leistung	82.700	81.873	80.219	78.565	77.738	76.911
Gesicherte Leistung bestehende konventionelle Kraftwerke (inkl. Wasserkraft und Pumpspeicher)	78.932	73.439	60.826	53.069	48.605	37.737
Gesicherte Leistung durch Kraftwerke Kategorie A	0	6.248	10.407	10.407	10.407	10.407
Gesicherte Leistung durch geplante Kraftwerke Kategorie B	0	0	4.707	4.707	4.707	4.707
Gesicherte Leistung regenerative Energien (inkl. Biomasse KWK, ohne Wasserkraft)	3.768	6.482	7.839	9.443	10.634	11.064
Gesicherte Leistung durch KWK-Ausbau (25%-Ziel)	0	497	1.358	5.766	6.364	7.247
Noch benötigte gesicherte Leistung	0	-4.793	-4.917	-4.827	-2.979	5.749

Hinweis: Negative Zahlenwerte bedeuten eine Überdeckung der gesicherten Leistung, positive Zahlenwerte eine Unterdeckung.



Zu 5.: Entwicklung des Kraftwerksparks bis 2030 – konstante Stromnachfrage und Atomausstieg.



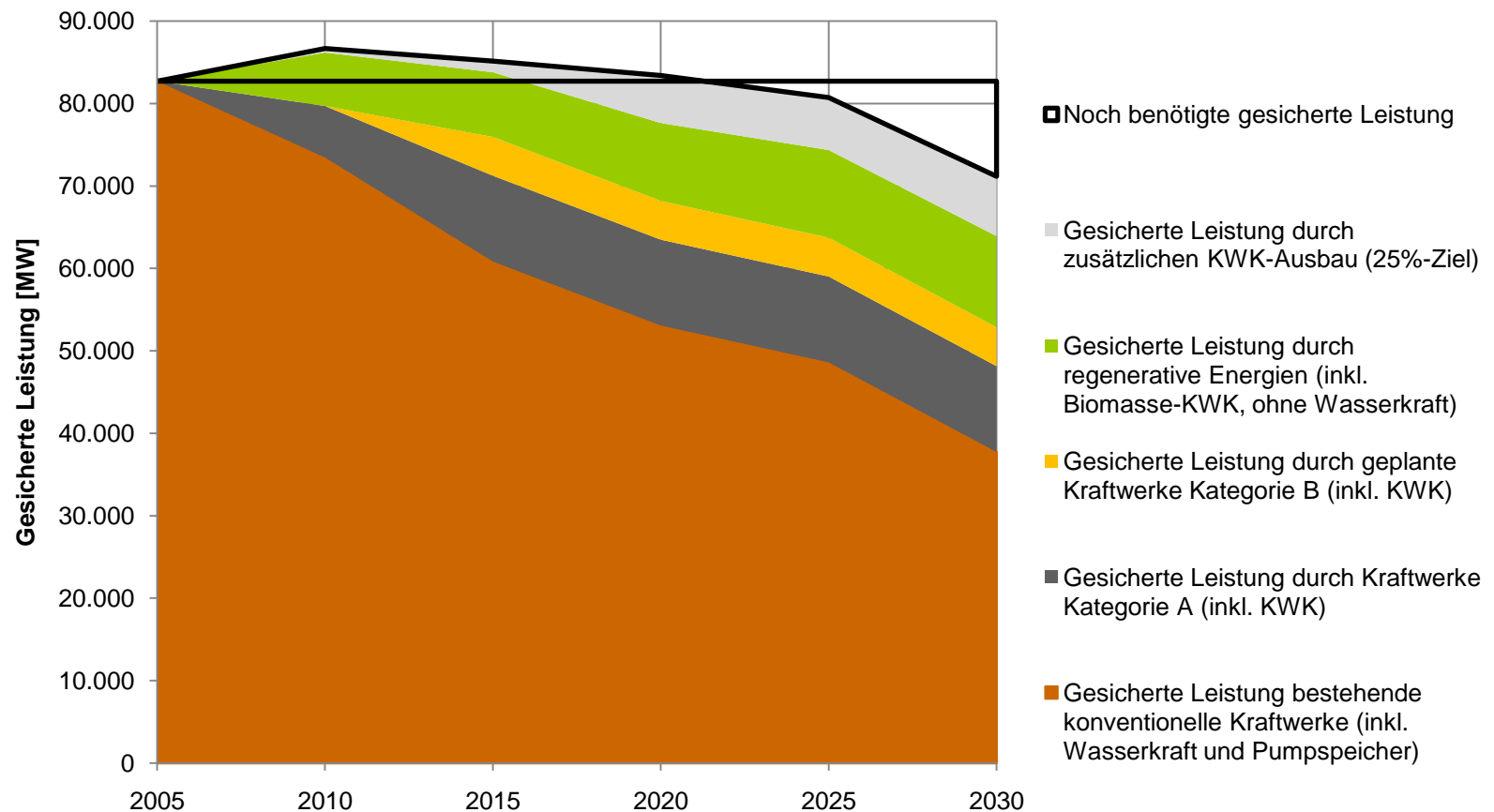
Zu 5.: Entwicklung des Kraftwerksparks bis 2030 – konstante Stromnachfrage und Atomausstieg.

	2005 [MW]	2010 [MW]	2015 [MW]	2020 [MW]	2025 [MW]	2030 [MW]
Jahreshöchstlast	76.700	76.700	76.700	76.700	76.700	76.700
Benötigte gesicherte Leistung	82.700	82.700	82.700	82.700	82.700	82.700
Gesicherte Leistung bestehende konventionelle Kraftwerke (inkl. Wasserkraft und Pumpspeicher)	78.932	70.907	53.071	36.578	29.698	21.362
Gesicherte Leistung durch Kraftwerke Kategorie A	0	6.248	10.407	10.407	10.407	10.407
Gesicherte Leistung durch geplante Kraftwerke Kategorie B	0	0	4.707	4.707	4.707	4.707
Gesicherte Leistung regenerative Energien (inkl. Biomasse KWK, ohne Wasserkraft)	3.768	6.482	7.839	9.443	10.634	11.064
Gesicherte Leistung durch KWK-Ausbau (25%-Ziel)	0	497	1.358	5.766	6.364	7.247
Noch benötigte gesicherte Leistung	0	-1.434	5.318	15.799	20.890	27.912

Hinweis: Negative Zahlenwerte bedeuten eine Überdeckung der gesicherten Leistung, positive Zahlenwerte eine Unterdeckung.



Zu 5.: Entwicklung des Kraftwerksparks bis 2030 – konstante Stromnachfrage und Laufzeitverlängerung.

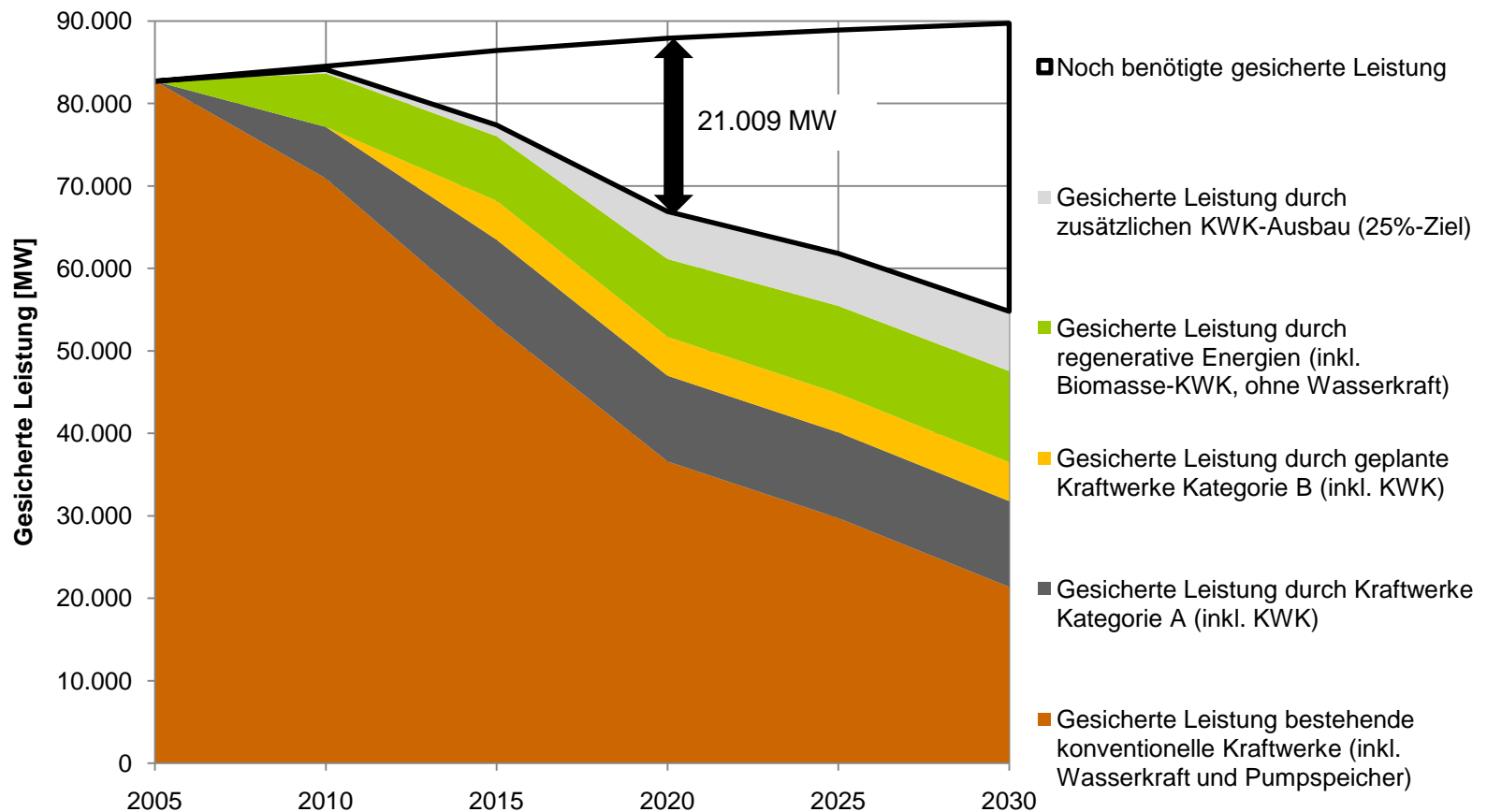


Zu 5.: Entwicklung des Kraftwerksparks bis 2030 – konstante Stromnachfrage und Laufzeitverlängerung.

	2005 [MW]	2010 [MW]	2015 [MW]	2020 [MW]	2025 [MW]	2030 [MW]
Jahreshöchstlast	76.700	76.700	76.700	76.700	76.700	76.700
Benötigte gesicherte Leistung	82.700	82.700	82.700	82.700	82.700	82.700
Gesicherte Leistung bestehende konventionelle Kraftwerke (inkl. Wasserkraft und Pumpspeicher)	78.932	73.439	60.826	53.069	48.605	37.737
Gesicherte Leistung durch Kraftwerke Kategorie A	0	6.248	10.407	10.407	10.407	10.407
Gesicherte Leistung durch geplante Kraftwerke Kategorie B	0	0	4.707	4.707	4.707	4.707
Gesicherte Leistung regenerative Energien (inkl. Biomasse KWK, ohne Wasserkraft)	3.768	6.482	7.839	9.443	10.634	11.064
Gesicherte Leistung durch KWK-Ausbau (25%-Ziel)	0	497	1.358	5.766	6.364	7.247
Noch benötigte gesicherte Leistung	0	-3.966	-2.436	-692	1.983	11.538

Hinweis: Negative Zahlenwerte bedeuten eine Überdeckung der gesicherten Leistung, positive Zahlenwerte eine Unterdeckung.

Zu 5.: Entwicklung des Kraftwerksparks bis 2030 – steigende Stromnachfrage und Atomausstieg.



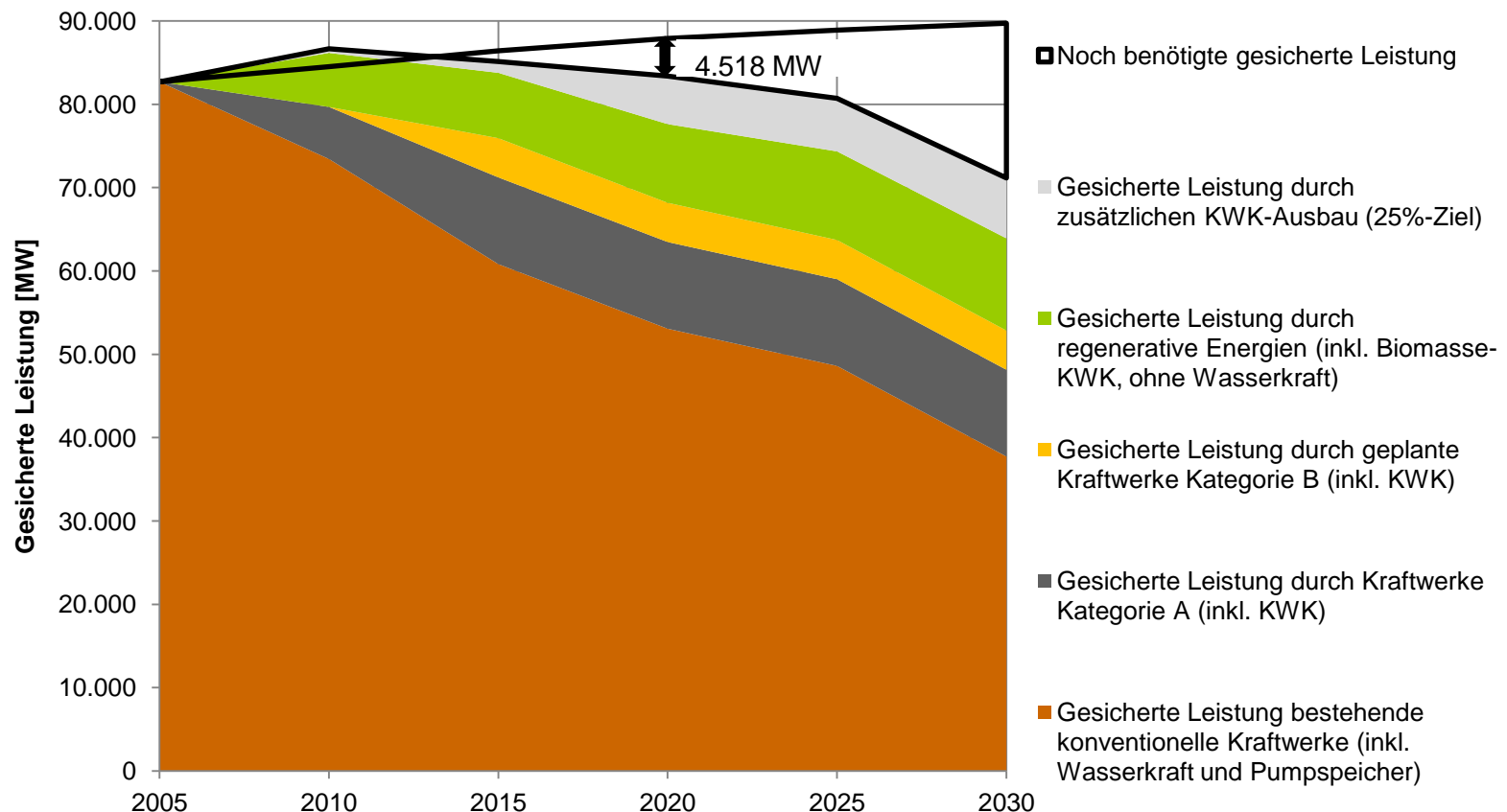
Zu 5.: Entwicklung des Kraftwerksparks bis 2030 – steigende Stromnachfrage und Atomausstieg.

	2005 [MW]	2010 [MW]	2015 [MW]	2020 [MW]	2025 [MW]	2030 [MW]
Jahreshöchstlast	76.700	78.387	80.152	81.532	82.453	83.220
Benötigte gesicherte Leistung	82.700	84.519	86.422	87.910	88.903	89.730
Gesicherte Leistung bestehende konventionelle Kraftwerke (inkl. Wasserkraft und Pumpspeicher)	78.932	70.907	53.071	36.578	29.698	21.362
Gesicherte Leistung durch Kraftwerke Kategorie A	0	6.248	10.407	10.407	10.407	10.407
Gesicherte Leistung durch geplante Kraftwerke Kategorie B	0	0	4.707	4.707	4.707	4.707
Gesicherte Leistung regenerative Energien (inkl. Biomasse KWK, ohne Wasserkraft)	3.768	6.482	7.839	9.443	10.634	11.064
Gesicherte Leistung durch KWK-Ausbau (25%-Ziel)	0	497	1.358	5.766	6.364	7.247
Noch benötigte gesicherte Leistung	0	385	9.039	21.009	27.092	34.942

Hinweis: Negative Zahlenwerte bedeuten eine Überdeckung der gesicherten Leistung, positive Zahlenwerte eine Unterdeckung.



Zu 5.: Entwicklung des Kraftwerksparks bis 2030 – steigende Stromnachfrage und Laufzeitverlängerung.



Zu 5.: Entwicklung des Kraftwerksparks bis 2030 – steigende Stromnachfrage und Laufzeitverlängerung.

	2005 [MW]	2010 [MW]	2015 [MW]	2020 [MW]	2025 [MW]	2030 [MW]
Jahreshöchstlast	76.700	78.387	80.152	81.532	82.453	83.220
Benötigte gesicherte Leistung	82.700	84.519	86.422	87.910	88.903	89.730
Gesicherte Leistung bestehende konventionelle Kraftwerke (inkl. Wasserkraft und Pumpspeicher)	78.932	73.439	60.826	53.069	48.605	37.737
Gesicherte Leistung durch Kraftwerke Kategorie A	0	6.248	10.407	10.407	10.407	10.407
Gesicherte Leistung durch geplante Kraftwerke Kategorie B	0	0	4.707	4.707	4.707	4.707
Gesicherte Leistung regenerative Energien (inkl. Biomasse KWK, ohne Wasserkraft)	3.768	6.482	7.839	9.443	10.634	11.064
Gesicherte Leistung durch KWK-Ausbau (25%-Ziel)	0	497	1.358	5.766	6.364	7.247
Noch benötigte gesicherte Leistung	0	-2.147	1.285	4.518	8.185	18.567

Hinweis: Negative Zahlenwerte bedeuten eine Überdeckung der gesicherten Leistung, positive Zahlenwerte eine Unterdeckung.



Übersicht Entwicklung des Kraftwerksparks – Szenario Energieprogramm Bundesregierung.

	2005 [MW]	Energieprogramm Bundesregierung mit Atomausstieg			Energieprogramm Bundesregierung, aber mit Laufzeitverlängerung		
		2010 [MW]	2015 [MW]	2020 [MW]	2010 [MW]	2015 [MW]	2020 [MW]
Jahreshöchstlast	76.700	75.933	74.399	72.865	75.933	74.399	72.865
Benötigte gesicherte Leistung	82.700	81.873	80.219	78.565	81.873	80.219	78.565
Gesicherte Leistung bestehende konventionelle Kraftwerke (inkl. Wasserkraft und Pumpspeicher)	78.932	70.907	53.071	36.578	73.439	60.826	53.069
Gesicherte Leistung durch Kraftwerke Kategorie A	0	6.248	10.407	10.407	6.248	10.407	10.407
Gesicherte Leistung durch geplante Kraftwerke Kategorie B	0	0	4.707	4.707	0	4.707	4.707
Gesicherte Leistung regenerative Energien (inkl. Biomasse KWK, ohne Wasserkraft)	3.768	6.482	7.839	9.443	6.482	7.839	9.443
Gesicherte Leistung durch KWK-Ausbau	0	497	1.358	5.766	497	1.358	5.766
Noch benötigte gesicherte Leistung	0	-2.261	2.837	11.664	-4.793	-4.917	-4.827

Hinweis: Negative Zahlenwerte bedeuten eine Überdeckung der gesicherten Leistung, positive Zahlenwerte eine Unterdeckung.

Übersicht Entwicklung des Kraftwerksparks – Szenario konstante Stromnachfrage.

	2005 [MW]	Konstante Stromnachfrage, Atomausstieg			Konstante Stromnachfrage, Laufzeitverlängerung		
		2010 [MW]	2015 [MW]	2020 [MW]	2010 [MW]	2015 [MW]	2020 [MW]
Jahreshöchstlast	76.700	76.700	76.700	76.700	76.700	76.700	76.700
Benötigte gesicherte Leistung	82.700	82.700	82.700	82.700	82.700	82.700	82.700
Gesicherte Leistung bestehende konventionelle Kraftwerke (inkl. Wasserkraft und Pumpspeicher)	78.932	70.907	53.071	36.578	73.439	60.826	53.069
Gesicherte Leistung durch Kraftwerke Kategorie A	0	6.248	10.407	10.407	6.248	10.407	10.407
Gesicherte Leistung durch geplante Kraftwerke Kategorie B	0	0	4.707	4.707	0	4.707	4.707
Gesicherte Leistung regenerative Energien (inkl. Biomasse KWK, ohne Wasserkraft)	3.768	6.482	7.839	9.443	6.482	7.839	9.443
Gesicherte Leistung durch KWK-Ausbau	0	497	1.358	5.766	497	1.358	5.766
Noch benötigte gesicherte Leistung	0	-1.434	5.318	15.799	-3.966	-2.436	-692

Hinweis: Negative Zahlenwerte bedeuten eine Überdeckung der gesicherten Leistung, positive Zahlenwerte eine Unterdeckung.

Übersicht Entwicklung des Kraftwerksparks – Szenario steigende Stromnachfrage.

	2005 [MW]	Steigende Stromnachfrage, Atomausstieg			Steigende Stromnachfrage, Laufzeitverlängerung		
		2010 [MW]	2015 [MW]	2020 [MW]	2010 [MW]	2015 [MW]	2020 [MW]
Jahreshöchstlast	76.700	78.387	80.152	81.532	78.387	80.152	81.532
Benötigte gesicherte Leistung	82.700	84.519	86.422	87.910	84.519	86.422	87.910
Gesicherte Leistung bestehende konventionelle Kraftwerke (inkl. Wasserkraft und Pumpspeicher)	78.932	70.907	53.071	36.578	73.439	60.826	53.069
Gesicherte Leistung durch Kraftwerke Kategorie A	0	6.248	10.407	10.407	6.248	10.407	10.407
Gesicherte Leistung durch geplante Kraftwerke Kategorie B	0	0	4.707	4.707	0	4.707	4.707
Gesicherte Leistung regenerative Energien (inkl. Biomasse KWK, ohne Wasserkraft)	3.768	6.482	7.839	9.443	6.482	7.839	9.443
Gesicherte Leistung durch KWK-Ausbau	0	497	1.358	5.766	497	1.358	5.766
Noch benötigte gesicherte Leistung	0	385	9.039	21.009	-2.147	1.285	4.518

Hinweis: Negative Zahlenwerte bedeuten eine Überdeckung der gesicherten Leistung, positive Zahlenwerte eine Unterdeckung.

Zusammenfassung der noch benötigten gesicherten Leistung in den untersuchten Szenarien.

Energieprogramm Bundesregierung mit Atomausstieg			Energieprogramm Bundesregierung, aber mit Laufzeitverlängerung		
2010	2015	2020	2010	2015	2020
-2.261	2.837	11.664	-4.793	-4.917	-4.827
Konstante Stromnachfrage, Atomausstieg			Konstante Stromnachfrage, Laufzeitverlängerung		
-1.434	5.318	15.799	-3.966	-2.436	-692
Steigende Stromnachfrage, Atomausstieg			Steigende Stromnachfrage, Laufzeitverlängerung		
385	9.039	21.009	-2.147	1.285	4.518

Alle angegebenen Werte für die benötigte gesicherte Leistung in MW.

Hinweis: Negative Zahlenwerte bedeuten eine Überdeckung der gesicherten Leistung, positive Zahlenwerte eine Unterdeckung.

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.

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

Zu 6. Politische Rahmenbedingungen zur Erneuerung des Kraftwerkparks.

- Politische Zielsetzungen/Vorgaben haben wesentlichen Einfluss auf Investitionsentscheidungen – der Bau neuer Kraftwerke muss insbesondere mit den politischen Zielen der EU und der Bundesregierung zum Klimaschutz vereinbar sein
- In diesem Zusammenhang sind vor allem drei politische Vorgaben relevant:
 1. Ziele und Förderung des Ausbaus der regenerativen Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung
 2. Ausgestaltung des Emissionshandels ab 2013 (Allokationsmechanismus für Neuanlagen)
 3. Rechtsrahmen für CO₂-arme/-freie Kohlekraftwerke

Zu 6. Wesentliche Einflussfaktoren bei Investitionsentscheidungen zum Kraftwerksneubau.

Unter Berücksichtigung politischer Vorgaben sind folgende Faktoren bei Investitionsentscheidungen zum Kraftwerksneubau von Bedeutung:

- Entwicklung der **Stromnachfrage** (Steigerung der Energieeffizienz, Energiedienstleistungen)
- **Liberalisierung der Strom- und Gasmärkte, Regulierungsrahmen**
- **Wettbewerbssituation auf dem Strommarkt**

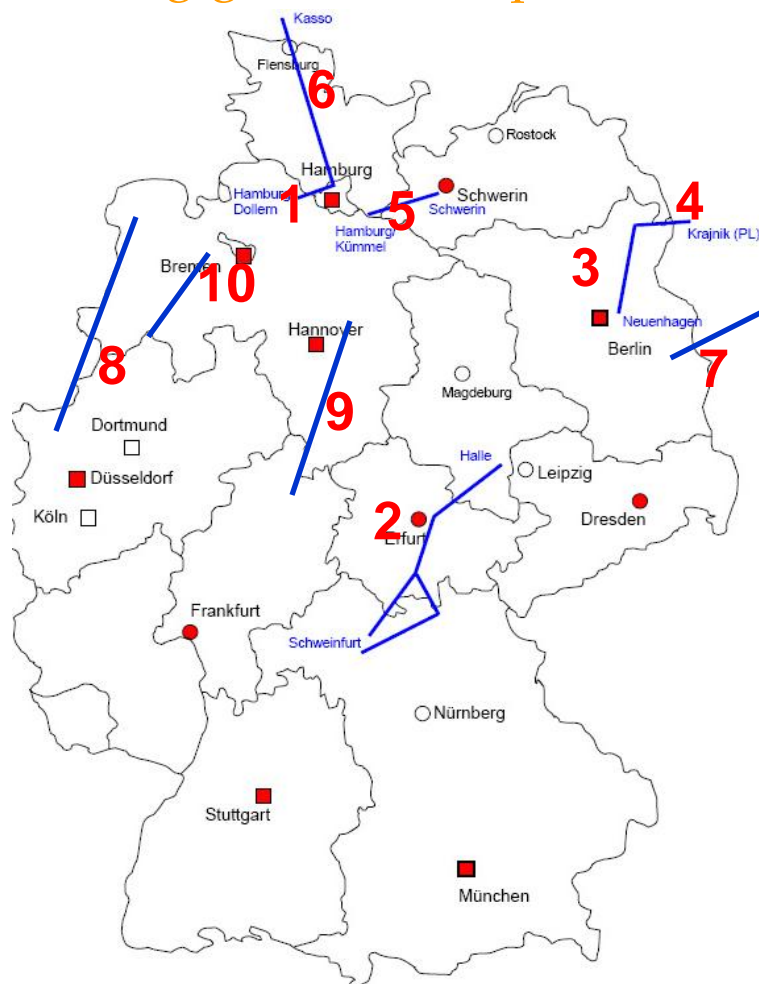
- Kosten für **Kraftwerkstechnik und Anlagenkomponenten**
- Weltmarktgetriebene Entwicklung der **Preise für fossile Energieträger**
- Entwicklung der Preise für **CO₂-Zertifikate**
- Erzielbare **Strompreise**

- Darüber hinaus spielt die **gesellschaftliche Akzeptanz für Kraftwerksneubauten** eine größer werdende Rolle bei der Energieträger- und Standortfrage.

Zu 7. Recherche und Analyse aktueller Planungen - Quellen Ausbau des Verbundnetzes und der Grenzkuppelstellen.

- dena-Netzstudie I (betrachteter Zeithorizont: 2015)
 - Darstellung des ermittelten Ausbaus des HöS.Netzes zur Integration **von 20% regenerativer Energien** an der Stromerzeugung
- Monitoring der Netz-Infrastrukturmaßnahmen im HöS-Netz in Deutschland
 - Bewertung des Realisierungsstandes der Ausbaumaßnahmen der dena-Netzstudie I
- Vorrangiger Verbundplan der EU (TEN-E, DG TREN)
 - Darstellung vorrangiger Ausbaumaßnahmen in den Verbundnetzen um den internationalen Stromhandel zu gewährleisten
- UCTE: System Adequacy Forecast 2008-2020
- Mantzos, L, Capros, P: European Energy and Transport – trends to 2030

Geplante Netzausbau-Maßnahmen bis 2015 gemäß Vorrangiger Verbundplan und dena-Netzstudie I.



Vorrangiger Verbundplan und dena-Netzstudie I

- 1. Hamburg/Nord-Dollern 45 km
- 2. Halle-Schweinfurt 220 km
- 3. Neuenhagen-Bertikow/Vierraden 110 km

Nur Vorrangiger Verbundplan

- 4. Bertikow/Vierraden-Krajnik (PL) 15 km
- 5. Hamburg/Krümmel–Schwerin 90 km
- 6. Kasso (DK)-Hamburg/Nord 170 km
- 7. Preilack (DE) –Baczyna (PL) 65 km

Nur dena-Netzstudie I

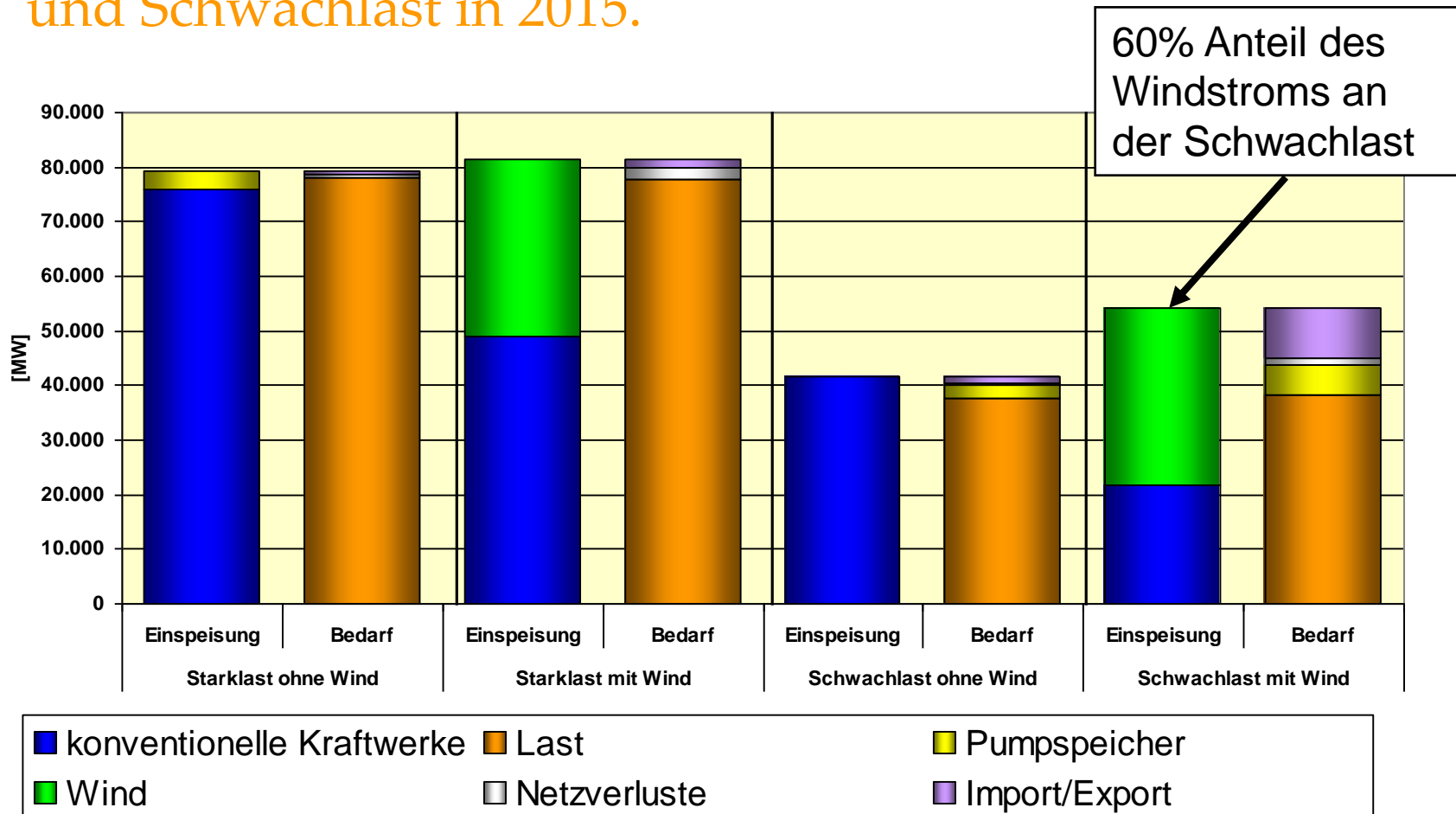
- 8. Diele-Niederrhein 200 km
- 9. Wahle-Mecklar 190 km
- 10. Ganderkesee-Wehrendorf 80 km

Neubau Trassen gesamt

1.185 km

Quelle: BNetzA 2008 und dena 2005

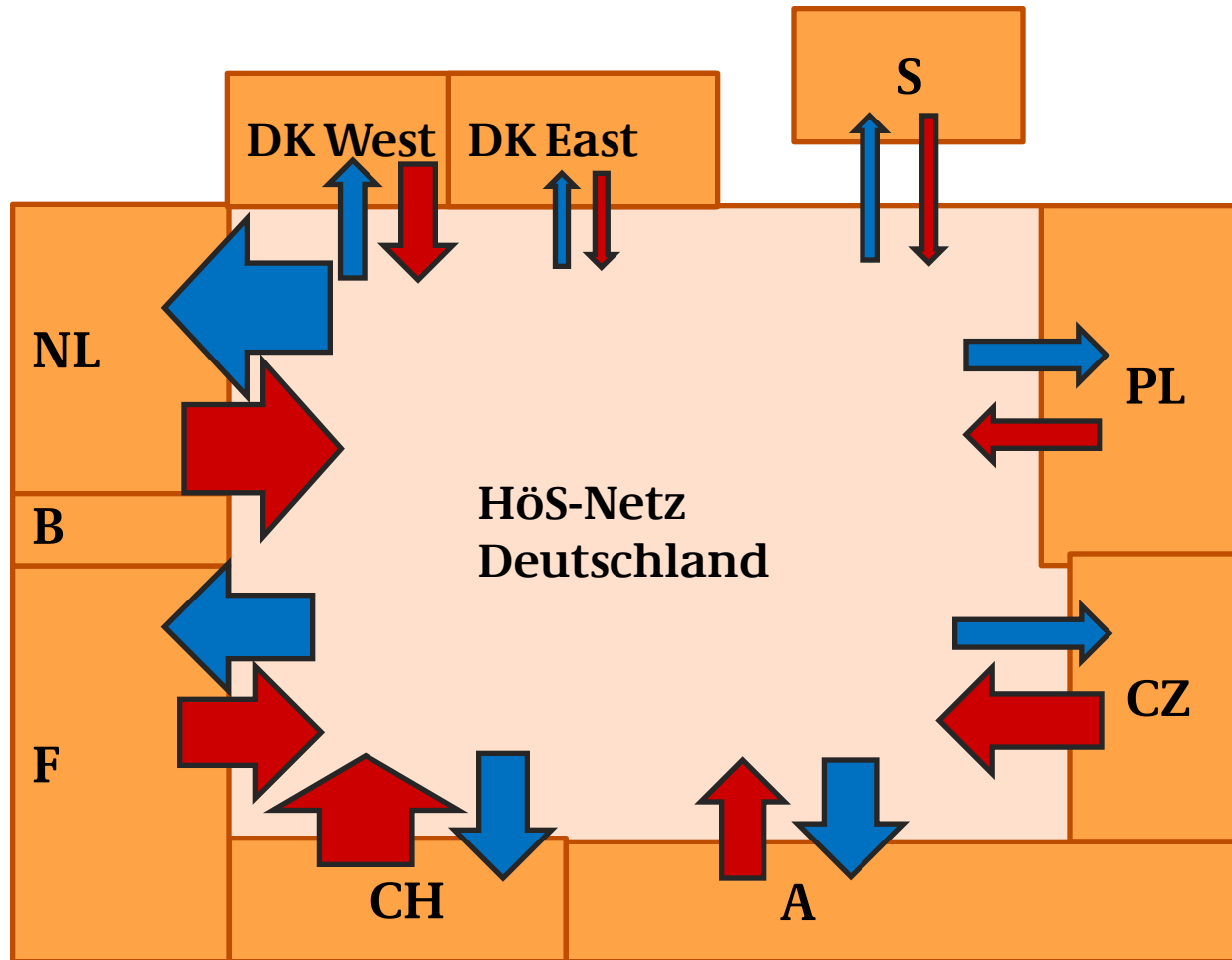
Leistungsbilanzen für Stark- und Schwachwind / Stark- und Schwachlast in 2015.



Ausgleich zwischen Stromerzeugung und -nachfrage.

- In bestimmten Lastsituationen (z. B. bei Schwachlast und Starkwind) besteht ein Stromerzeugungsüberschuss in Deutschland
- Lösungsansätze:
 - Erweiterung der Grenzkuppelstellen und internationaler Stromhandel
 - Smart Systems (Lastmanagement, Speicherausbau, Einspeisemanagement)

Nettoübertragungskapazitäten der Grenzkuppelstellen ab 2008.



	Export NTC* in MW	Import NTC* in MW
A	2.000	1.800
CH	2.100	4.000
CZ	1.150**	2.300
F	2.750	2.850
NL	3.850	3.550**
PL	1.200	1.100
DK West	950	1.500
DK East	550	550
S	600	600

*NTC – Net Transfer Capacity – stellt die bestmöglich abgeschätzte Grenze für den physikalischen Leistungsfluss zwischen zwei benachbarten Netzzonen dar. Unterschiedliche NTC Größen zwischen den Zonen sind begründet durch Anfangsflüsse in eine Lastflussrichtung, die die verfügbare Kapazität in die gleiche Richtung verkleinert.

** Angabe E.ON Netz

zu 7.: Zusammenfassung und Kernaussagen zum Ausbau des Verbundnetzes bei einem Anteil regenerativer Energien von 20% und der Grenzkuppelstellen.

- Die Erweiterung der HöS-Transportkapazität von Nord nach Süd ist notwendig für Transport von Strom aus Windenergie.
- Die Akzeptanz für die Erweiterung der HöS-Transportkapazität ist sehr gering und führt zu Genehmigungsstau. Eine Beschleunigung der Genehmigungsverfahren ist notwendig.
- Systemengpässe bei Starkwind und Schwachlast erfordern den Ausbau der Grenzkuppelstellen (europäischer Handel) sowie Smart Systems (Speichern, Nachfragesteuerung, Einspeisemanagement)
- Klärung offener Fragen zum Regulierungsrahmen und der resultierenden Randbedingungen für die Wirtschaftlichkeit von Netzausbaumaßnahmen



Effizienz entscheidet.