

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)

# Kurzanalyse der Kraftwerksplanung in Deutschland bis 2020 (Aktualisierung).

Annahmen, Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Februar 2010, Berlin

# Aktualisierung der Kurzanalyse der Kraftwerksplanung in Deutschland bis 2020: Schlussfolgerungen und Fazit.

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena).  
Berlin, Februar 2010.

Derzeit werden nicht ausreichend Investitionen in moderne fossile und erneuerbare Kraftwerke getätigt, um im Jahr 2020 die Jahreshöchstlast mit hocheffizienten Kraftwerkskapazitäten am Standort Deutschland gesichert decken zu können. Damit bestätigt die Aktualisierung der dena-Kraftwerksstudie, die im Herbst 2009 erstellt wurde, weitgehend die Ergebnisse aus 2008:

- Bestehende fossile Kraftwerke können derzeit nach Ablauf ihrer Lebensdauern nicht durch moderne Kraftwerke ersetzt werden. **Um Versorgungssicherheit zu gewährleisten, müssen bestehende Kraftwerke über die Lebensdauern hinaus betrieben werden.** Daraus ergibt sich auch bei engagierter Ausschöpfung von Stromeffizienzpotenzialen auf der Nachfrageseite und Erreichung der Ziele zum Ausbau der regenerativen Energien eine **Effizienzlücke in der Stromversorgung.**
- Durch die **Aufgabe von Neubauprojekten** im Bereich der Kohle- und Erdgaskraftwerke müssen vermehrt **ältere und ineffiziente fossile Kraftwerke mit höheren CO<sub>2</sub>-Emissionen länger betrieben werden, was zu höheren CO<sub>2</sub>-Zertifikatspreisen führen wird.**

Die **aktuelle Untersuchung** kommt zu dem Schluss, dass in **Deutschland im Jahr 2020 bei sinkender Stromnachfrage rund 10.600 MW und bei konstanter Stromnachfrage rund 14.200 MW zusätzlich gesicherte Leistung aus hocheffizienten Kohle- und Gaskraftwerken zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit der Stromversorgung benötigt werden.** Diese Kraftwerkskapazitäten sollen insbesondere als Mittel- und Spitzenlastkraftwerke zum Einsatz kommen, um bestehende fossile Kraftwerke zu ersetzen, die das Ende ihrer Lebensdauer erreicht haben.

Die seitens der dena bereits in 2008 ausgewiesene Effizienzlücke hat sich gegenüber dem Untersuchungsjahr 2008 um rund 1.000 MW verringert. Diese Entwicklung ist insbesondere dem Umstand zuzurechnen, dass aufgrund von Stillständen und geringerer Auslastung der Atomkraftwerke, insbesondere in den letzten zwei Jahren, größere Reststrommengen zur Verfügung stehen. Aufgrund dieser Reststrommengen sind in 2020 noch Atomkraftwerke mit einer installierten Leistung in Höhe von 5.258 MW im Betrieb. Auch die Berücksichtigung der Entwicklung des Ausbaus der erneuerbaren Energien auf der Basis des Leitszenarios 2009 (BMU) führt gegenüber der Untersuchung von 2008 zu einer etwas höheren gesicherten Leistung infolge eines höheren Ausbaus von Biomassekraftwerken.

Zugleich hat sich gegenüber der dena-Studie 2008 die gesicherte Leistung aus fossil befeuerten Kraftwerken, die derzeit gebaut werden bzw. für die eine hohe Realisierungswahrscheinlichkeit besteht, um 1.800 MW reduziert.

Die ausgewiesene Effizienzlücke führt zu steigenden Strompreisen. **Alte und ineffiziente Kraftwerke, die länger betrieben werden müssen, haben aufgrund schlechter Wirkungsgrade höhere Grenzkosten der Stromerzeugung. Dieses führt über die börsliche Preisbildung zu höheren Strompreisen.** Gemäß den Vorgaben des europäischen Emissionshandels müssen von den Kraftwerksbetreibern mehr CO<sub>2</sub>-Zertifikate ersteigert werden, was über steigende Zertifikatspreise zusätzlich zu steigenden Strompreisen führt. Zugleich ist ohne weitere Investitionen in fossile Kraftwerke durch die sehr knapp verfügbare Kraftwerksleistung mit steigenden Strompreisen zu rechnen (aufgrund fehlender Liquidität verfügbarer Kraftwerksleistung).

Ein neues Element der Untersuchung im Jahr 2009 ist die Abschätzung des KWK-Ausbaus auf der Basis einer Expertenbefragung zur weiteren Marktentwicklung. **Trotz der Prognose starker KWK-Zuwächse in den Bereichen Biomasse, Mini- und Mikro-KWK kann das Ziel eines 25 % KWK-Anteils an der Stromerzeugung im Jahr 2020 nicht erreicht werden, was auf Umsetzungsdefizite zurückzuführen ist.**

Zur Gewährleistung einer **sicheren, nachhaltigen und risikoarmen Energieversorgung** bedarf es insbesondere auch der **Schaffung von Rahmenbedingungen für die Integration von Marktlösungen, um:**

- **Lastverlagerungen in Schwachlastzeiten** bei gleichzeitiger Reduzierung der Spitzenlasten und Erhöhung der Grund- und Mittellast zu realisieren.
- **Integration und Ausbau von Speicherkapazitäten** in Verbindung mit dem weiteren Ausbau der Stromerzeugung aus Wind- und Solarenergie zu ermöglichen.

Der Neubau hocheffizienter fossiler Kraftwerke führt nicht zu einer Behinderung des weiteren Ausbaus der erneuerbaren Energien. **Vielmehr ist der Zubau hocheffizienter Kohle- und Erdgaskraftwerken und die Sicherstellung des weiteren Ausbaus der erneuerbaren Energien erforderlich. Die Realisierungswahrscheinlichkeit für Kraftwerksprojekte muss durch Politik und Energiewirtschaft erhöht werden.** Hierfür ist die **Schaffung stabiler Rahmenbedingungen** unerlässlich, um Investitionen in **Kraftwerke und Stromnetze** zu verstärken und zugleich die **Akzeptanz für Infrastrukturmaßnahmen** in der Öffentlichkeit deutlich zu erhöhen.

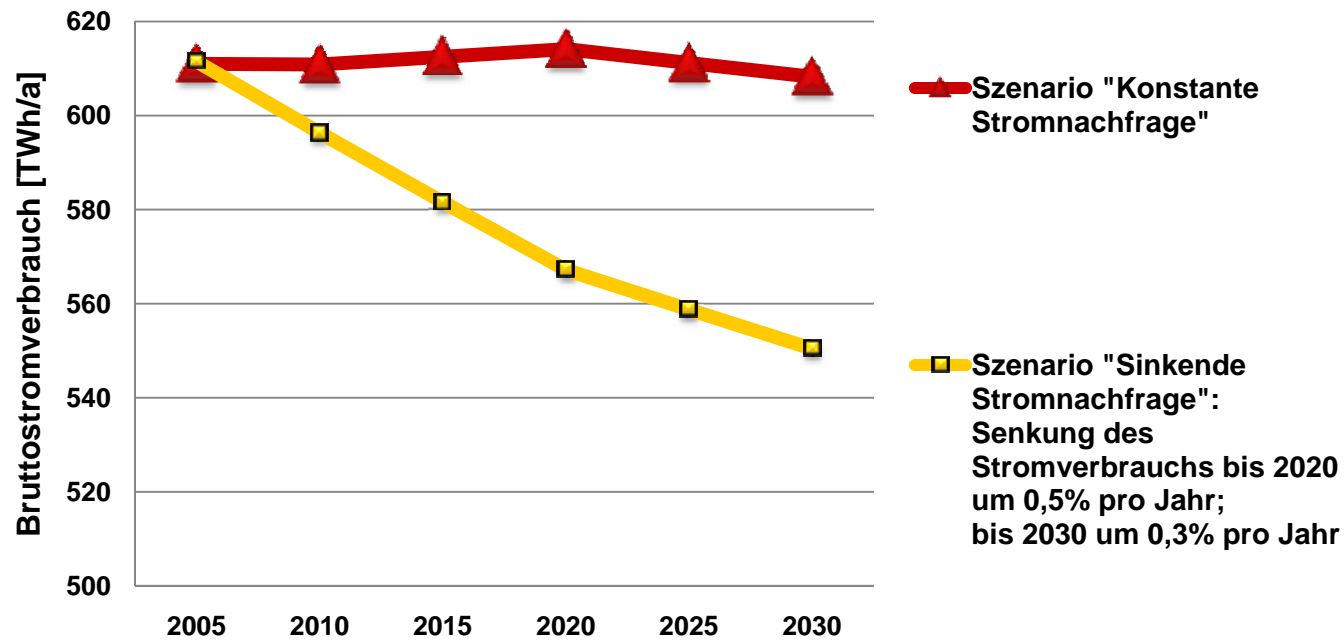
## Inhalt.

- Untersuchungsgegenstand
- Stromnachfrageszenarien
  - Szenarien zur Entwicklung der Stromnachfrage
  - Leistungsbilanz zum Zeitpunkt der Jahreshöchstlast
- Erzeugungsseitige Entwicklungen
  - Entwicklung des bestehenden Kraftwerksparks
  - Restlaufzeiten Kernenergienutzung
  - Ausbau der erneuerbaren Energien
  - Ausbau der KWK
  - Zubau der konventionellen Kapazitäten
- Ergebnisdarstellung

## Untersuchungsgegenstand.

- Gegenüberstellung der Entwicklung der gesicherten Leistung des Kraftwerksparks unter aktuellen Rahmenbedingungen und der erforderlichen gesicherten Leistung in Deutschland bis 2020.
- Eingangsdaten:
  - Zwei Szenarien für die Entwicklung der Stromnachfrage als Grundlage für die Ermittlung der erforderlichen gesicherten Leistung (sinkende und konstante Stromnachfrage).
  - Entwicklung der bestehenden fossilen und nuklearen Stromerzeugungskapazität unter Berücksichtigung von technischen und regulatorischen Laufzeiten.
  - Ausbau erneuerbarer Energien gemäß BMU-Leitszenario 2009.
  - dena-Szenario für die Entwicklung der KWK unter aktuellen Rahmenbedingungen.
  - Berücksichtigung aktueller Investitionen in fossile Kraftwerke.

## Entwicklung der Stromnachfrage in Deutschland.



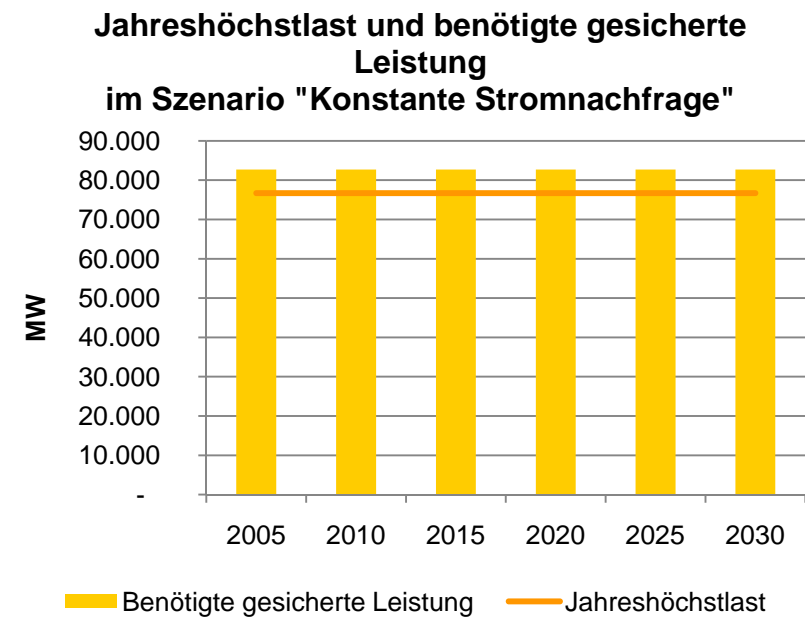
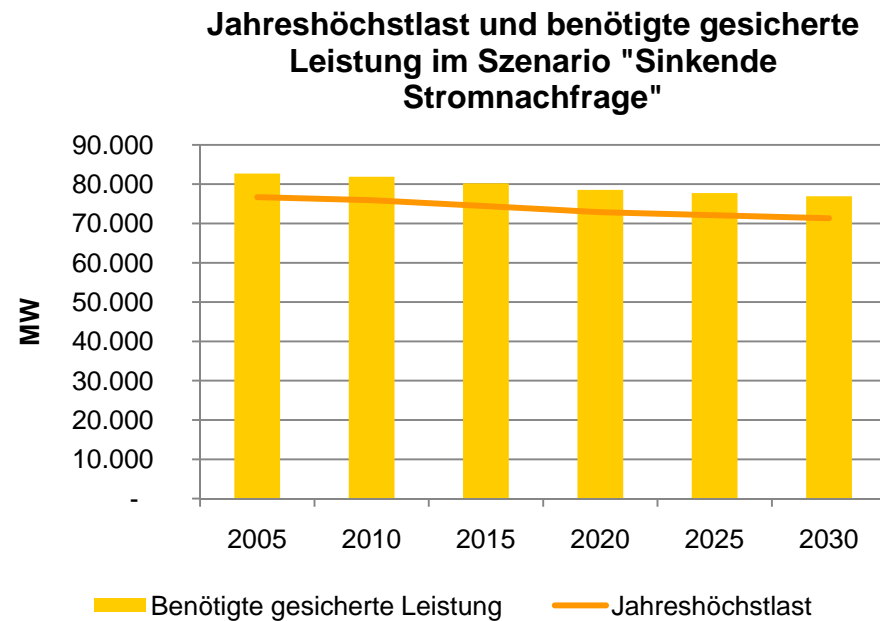
Bruttostromnachfrage inkl. Kraftwerkseigenverbrauch und Netzverluste

Quellen:

Szenario „Sinkende Stromnachfrage“: ewi / Prognos Energieszenarien für den Energiegipfel 2007 und BMU-Leitstudie 2007 (ab 2020)

Szenario „Konstante Stromnachfrage“: ewi / Prognos: Energiereport IV 2005, Ölpreisvariante

## Leistungsbilanz zum Zeitpunkt der Jahreshöchstlast.



## Entwicklung der Jahreshöchstlast und der benötigten gesicherten Leistung.

Jahreshöchstlast und benötigte gesicherte Leistung in MW  
im Szenario „Sinkende Stromnachfrage“

in MW	2005	2010	2015	2020	2025	2030
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

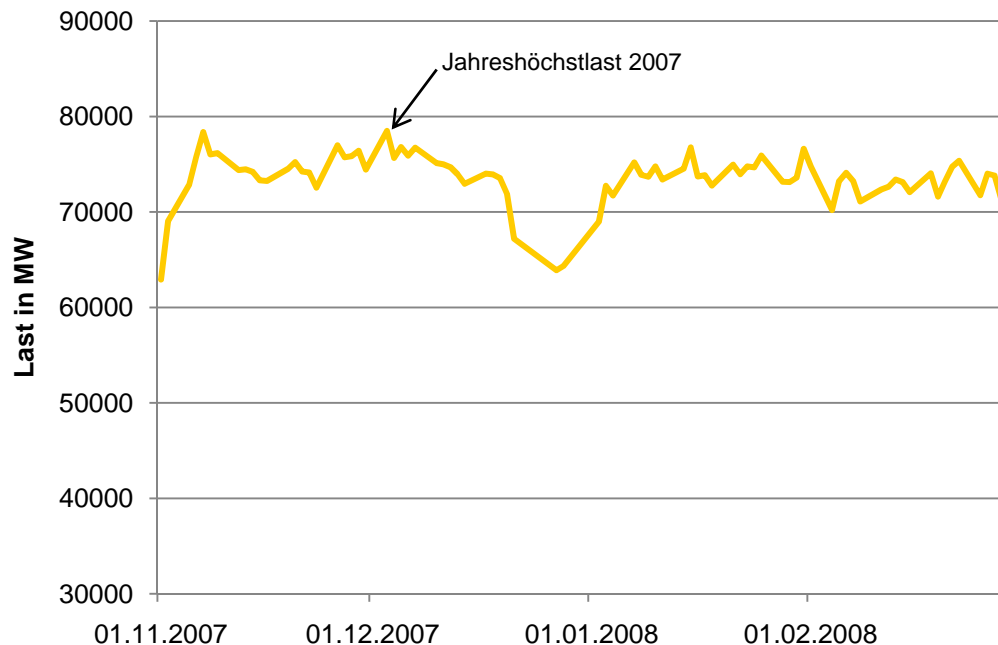
Jahreshöchstlast und benötigte gesicherte Leistung in MW  
im Szenario „Konstante Stromnachfrage“

in MW	2005	2010	2015	2020	2025	2030
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

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

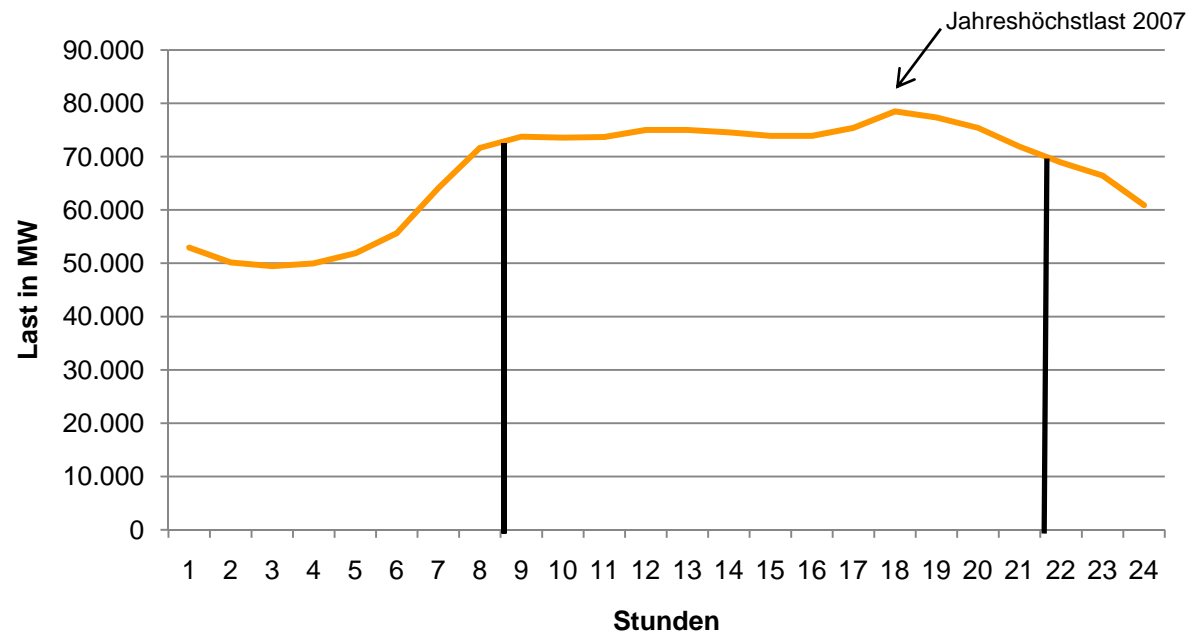


## Nachrichtlich: Jahreshöchstlast im Jahr 2007 (1).



- Die Jahreshöchstlast wurde mit 78,5 GW am 03.12.2007 um 18:00 Uhr erreicht und liegt über der Jahreshöchstlast 2005.
- Die Tagesmaxima der Werktage in Deutschland im Winter 2007/2008 lagen kontinuierlich in der Nähe der Jahreshöchstlast.

## Nachrichtlich: Jahreshöchstlast im Jahr 2007 (2).



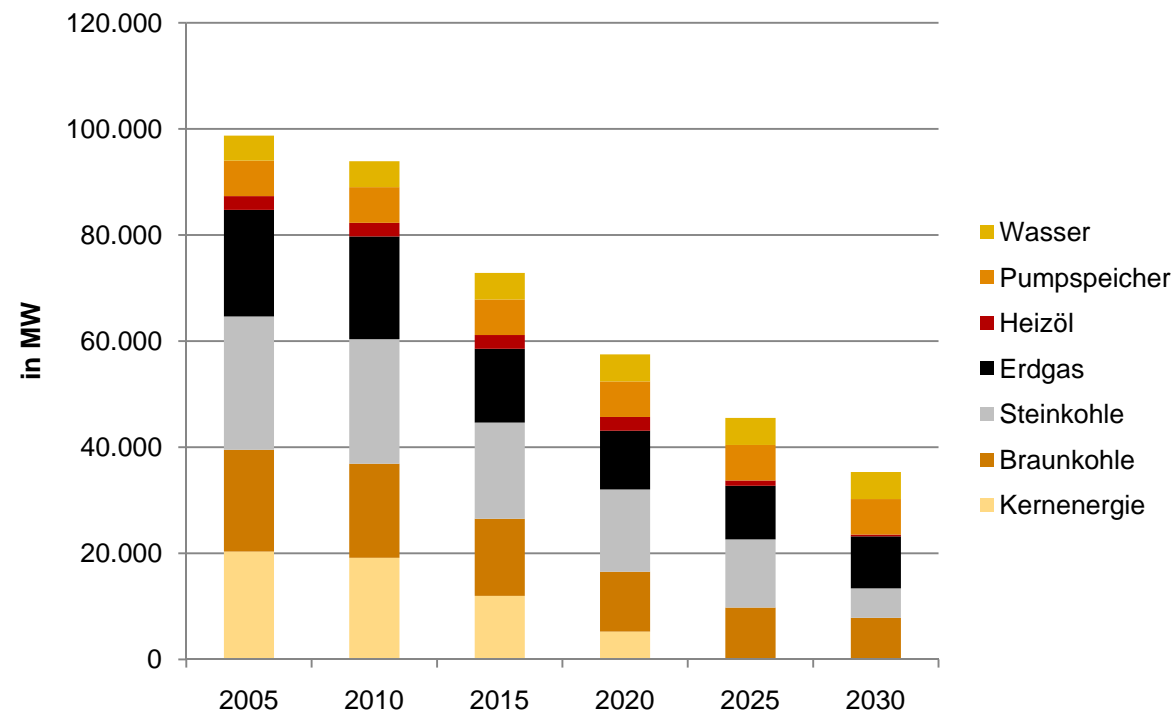
- Last in Deutschland am 03.12.2007.
- Hohes Lastniveau zwischen 8:00 und 21:00 Uhr.

## Annahmen zu Laufzeiten fossil befeuerter Kraftwerke.

Kraftwerkstechnologie	Laufzeit <sup>1)</sup>
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.

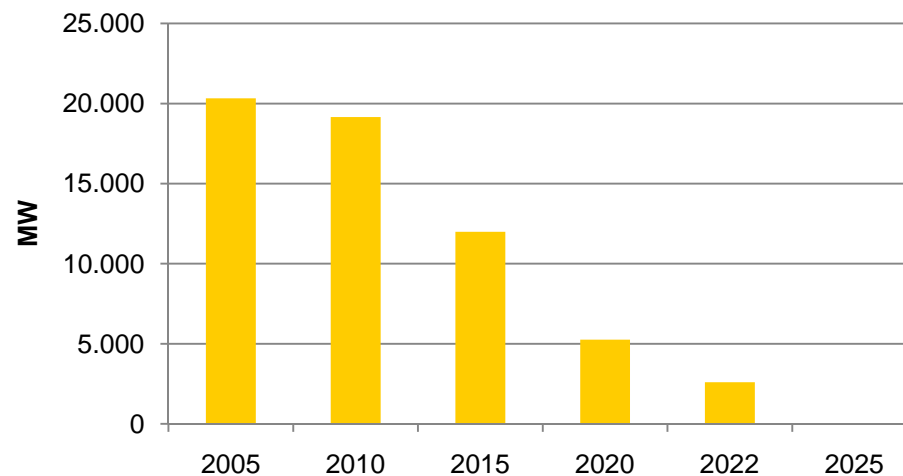
## Entwicklung der Nettoengpassleistung (Sterbelinie) bestehender konventioneller Kraftwerke (1).



## Entwicklung der Nettoengpassleistung (Sterbelinie) bestehender konventioneller Kraftwerke (2).

in MW	2005	2010	2015	2020	2025	2030
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
Heizöl	2.586	2.586	1.549	1.269	990	325
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	17.868	14.543	11.296	9.786	7.851
Kernenergie	20.330	19.163	11.992	5.258	2.598	0
<b>Summe</b>	<b>98.719</b>	<b>94.030</b>	<b>71.809</b>	<b>56.192</b>	<b>48.116</b>	<b>35.335</b>

## Entwicklung der Nettoengpassleistung bestehender Kernkraftwerke (1).

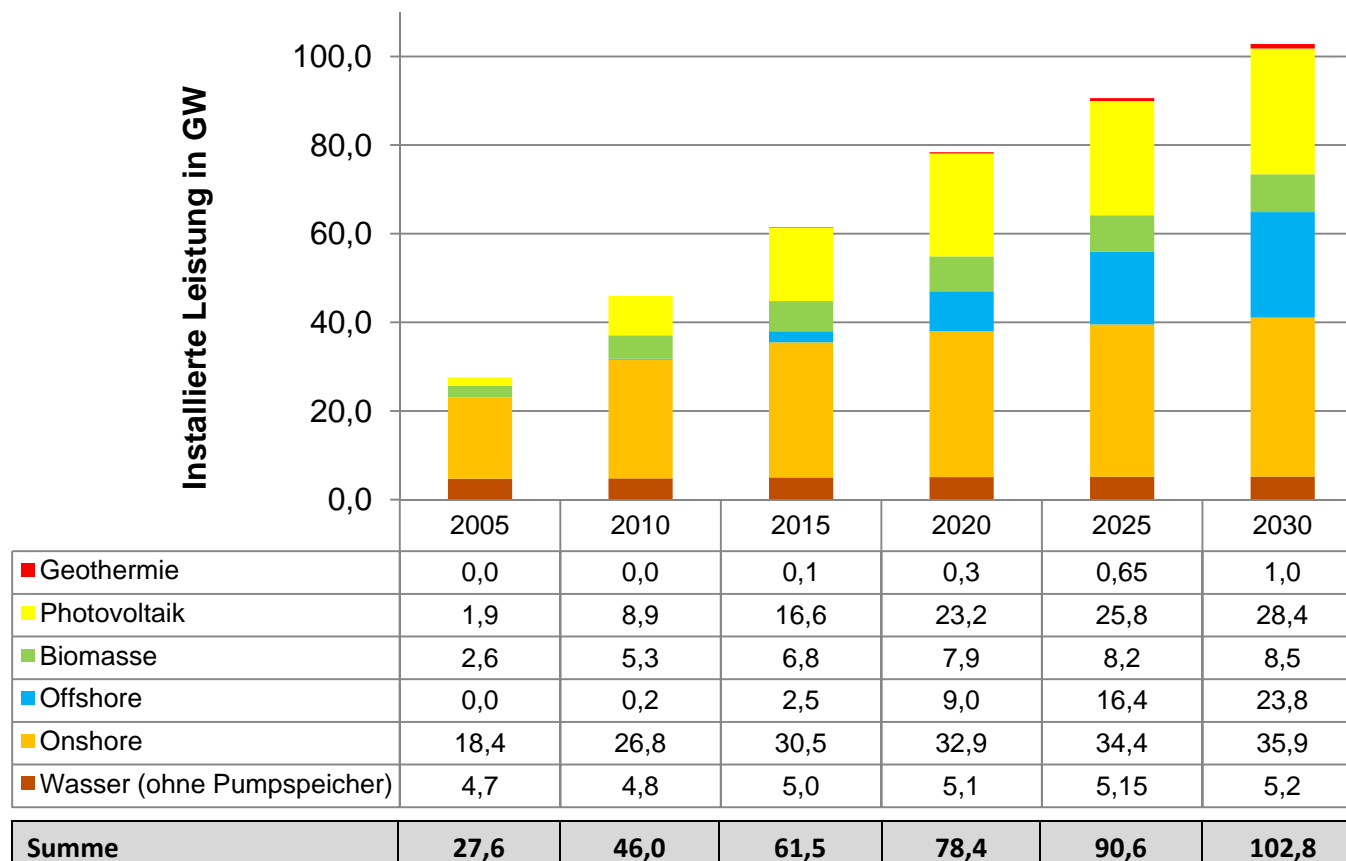


- Ermittlung der kraftwerksspezifischen Restlaufzeiten auf der Basis der durchschnittlichen Laufzeiten im Zeitraum 2000-2008 und den verfügbaren Reststrommengen zum 31.12.2008 (Basis: Atomausstiegsgesetz).
- Übertrag von 107 TWh Reststrommenge des KKW Mülheim-Kärlich auf die RWE-KKW ohne Biblis A.

## Stilllegungszeitpunkte bestehender Kernkraftwerke.

Kraftwerksname	Betreiber	Leistung MW (netto)	Stilllegung
Biblis A / Rhein	RWE	1.167	2009
GKN 1 Neckarwestheim / Neckar	NWS/DB/EnBW/ZEAG	785	2010
KKB Brunsbüttel / Elbe	HEW/E.ON	771	2011
KKI 1 Isar / Isar	E.ON	878	2011
KKU Esensham / Unterweser	E.ON	1.345	2012
KKP Philippsburg 1 / Rhein	EnBW	890	2012
Biblis B / Rhein	RWE	1.227	2013
KKG Grafenrheinfeld / Main	E.ON	1.275	2014
KRB Gundremmingen B / Donau	RWE/E.ON	1.284	2018
KKP Philippsburg 2/ Rhein	EnBW	1.392	2018
KWG Grohnde / Weser	E.ON/Interargem	1.360	2018
KRB Gundremmingen C / Donau	RWE/E.ON	1.288	2019
KBR Brokdorf / Elbe	E.ON/HEW	1.410	2019
KKK Krümmel / Elbe	HEW/E.ON	1.260	2020
KKI 2 Isar / Isar	E.ON/IAW/Stw.M.u.a.	1.400	2020
GKN 2 Neckarwestheim / Neckar	NWS/EnBW/DB/ZEAG	1.269	2022
KKE Emsland / Dortmund-Ems-Kanal	RWE	1.329	2023

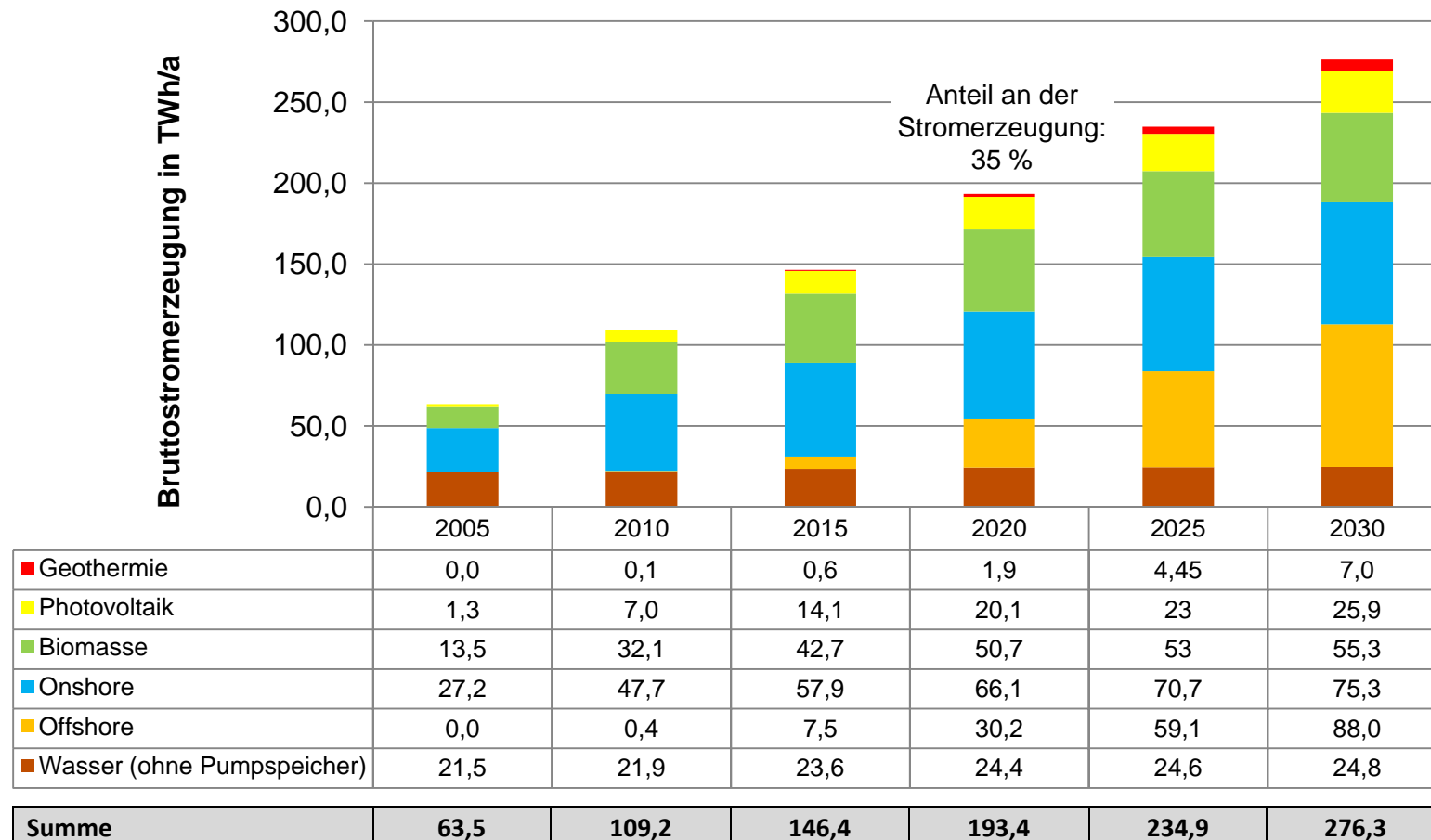
## Ausbau erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung in Deutschland bis 2030 in GW.



Quelle: Leitszenario 2009 (BMU 2009).



## Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland bis 2030 in TWh.



## dena-Annahmen zur Entwicklung der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK).

- Abschätzung des KWK-Ausbaus
  - Keine Potenzialanalyse, sondern eine tatsächliche Ausbauprognose unter gegebenen Rahmenbedingungen.
  - Berücksichtigung der aktuellen Markteinschätzung durch Expertenbefragungen und Studienauswertungen.
- Aufteilung der Prognose in folgende Kategorien
  - Große KWK (>20 MW)
  - Kleine und Mittlere KWK (<20 MW und >50kW)
  - Mini- und Mikro KWK (<50 kW)
  - Biomasse (alle Größen)
- Abweichende Vorgehensweise gegenüber der Vorstudie aus 2008.
  - Kein Ausbau, der gesichert zu einer Zielerreichung führt, sondern Prognose der heute absehbaren Entwicklung für den KWK Ausbau auf der Basis von Experteneinschätzungen.

## dena-Annahmen zur Entwicklung der KWK in Deutschland.

<b>Installierte Leistung in MW</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>
Große KWK (>20 MW)	16.213	16.302	16.737	17.157	17.389	17.626
Mittlere und kleine KWK (>50kW <20 MW )	2.100	2.200	2.300	2.400	2.500	2.600
Mini- und Mikro KWK (< 50 kW)*	10	120	600	1.200	1.200	1.200
Biomasse (alle Größen)	2.340	4.770	6.120	7.110	7.290	7.470
<b>Summe</b>	<b>20.663</b>	<b>23.392</b>	<b>25.757</b>	<b>27.867</b>	<b>28.379</b>	<b>28.896</b>
<b>Volllaststunden</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>
Große KWK (>20 MW)	3.500	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mittlere und kleine KWK (>50kW <20 MW )	3.500	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mini- und Mikro KWK (< 50 kW)*	2.750	2.750	2.750	2.750	2.750	2.750
Biomasse (alle Größen)	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
<b>Stromerzeugung in TWh</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>
Große KWK (>20 MW)	57	65	67	69	70	71
Mittlere und kleine KWK (>50kW <20 MW )	7	9	9	10	10	10
Mini- und Mikro KWK (< 50 kW)*	0	0	2	3	3	3
Biomasse (alle Größen)	12	24	31	36	36	37
<b>Summe</b>	<b>76</b>	<b>98</b>	<b>108</b>	<b>117</b>	<b>119</b>	<b>122</b>

\*) Vor dem Hintergrund der aktuellen Markteinführungs- bzw. Marktausbaustrategien ist eine Prognose über 2020 hinaus derzeit nicht möglich.

## Kategorien und Kriterien zur Realisierungswahrscheinlichkeit von Kraftwerksplanungen<sup>1)</sup>.

- **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.

1) Für fossil befeuerte Kraftwerke

## 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:** Kraftwerke im Bau oder in Planung. Anlagen ab 20 MW Leistung. Berlin Stand: Juni 2009
- **Bundesregierung:** Energieversorgung für Deutschland, Statusbericht für den Energiegipfel am 3. April 2006, Berlin, März 2006
- **Platts:** World Electric Power Plants Database, 2008.
- **Eigene Datenrecherche bei Kraftwerksbetreibern**
- **Weitere Quellen:** Unternehmenswebseiten, Umweltverbände, Presseartikel und Pressemeldungen

## Kraftwerksplanungen in der Kategorie A.

	Betreiber	Standort	Install. Leistung [MW]	Geplante Inbetriebnahme	Energieträger
1	RWE	Niederaußem Block H	65	2009	Braunkohle
2	Evonik New Energies	Dillingen / Dillinger Hütte	90	2009	Gichtgas
3	Vattenfall Europe	Hamburg Tiefstack	125	2009	Erdgas
4	E.ON Energie, N-ERGIE, Mainova, HEAG	Irsching 5	860	2009	Erdgas
5	BS ENERGY	Braunschweig	76	2010	Erdgas
6	Salzgitter AG	Watenstedt	220	2010	Gichtgas
7	STEAG / EVN	Duisburg-Walsum	790	2010	Steinkohle
8	RWE	Lingen	876	2010	Erdgas
9	E.ON Energie	Irsching 4	555	2011	Erdgas
10	Vattenfall Europe	Boxberg	675	2011	Braunkohle
11	EnBW	Karlsruhe / Rheinhafen	912	2011	Steinkohle
12	RWE	Neurath	2.100	2011	Braunkohle
13	Trianel	Lünen	750	2012	Steinkohle
14	GDF SUEZ Energie Deutschland AG	Wilhelmshaven	800	2012	Steinkohle
15	RWE + Stadtwerke	Hamm / Westfalen	1.600	2012	Steinkohle
16	Vattenfall Europe	Hamburg-Moorburg	1.640	2012	Steinkohle
<b>Summe</b>			<b>12.134</b>		

## 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.
  - Verschiedene Näherungsverfahren möglich: Clusterbildung (dena-Netzstudie I), kumulative Wahrscheinlichkeitsfaltung (TU München)

## 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 der Basis regenerativer Energiequellen und Pumpspeicher.

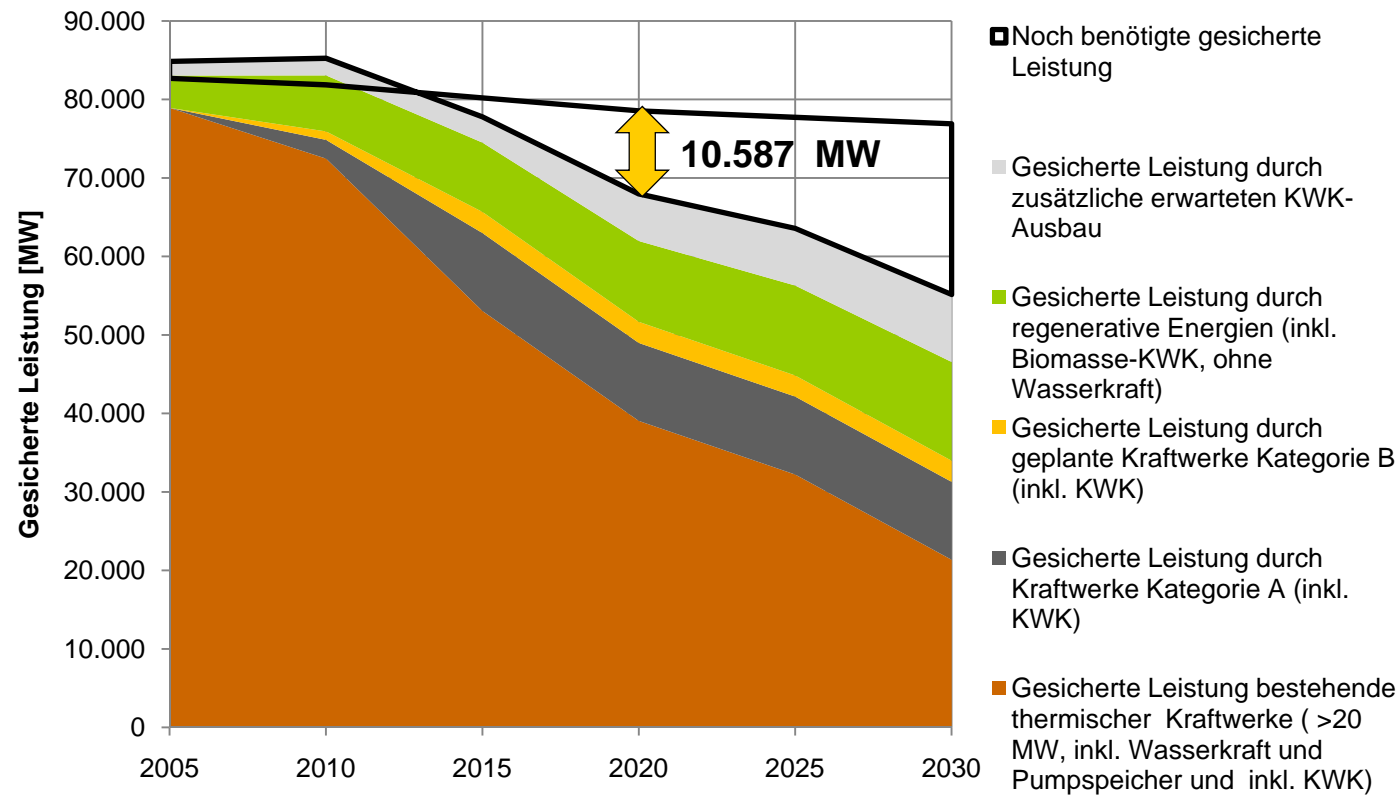
Kraftwerkstechnologie	Verfügbarkeit	Gesicherte Leistung des Kraftwerksblocks
Laufwasserkraftwerke	ca. 40 %	40 %
Biomasse	90 %	88 %
Windenergie	ca. 95 %	5-10 %
Photovoltaik	k.A.	1 %
Geothermie	90 %	90 %
Pumpspeicher	ca. 97%	90%

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

## Gesicherte Leistung von KWK.

Kraftwerkstechnologie	Gesicherte Leistung des Kraftwerksblocks
Große KWK	86 %
Kleine und Mittlere KWK	86 %
Mini und Mikro KWK	78 %

## Entwicklung der verfügbaren gesicherten Leistung im Szenario „Sinkende Stromnachfrage“ (1).

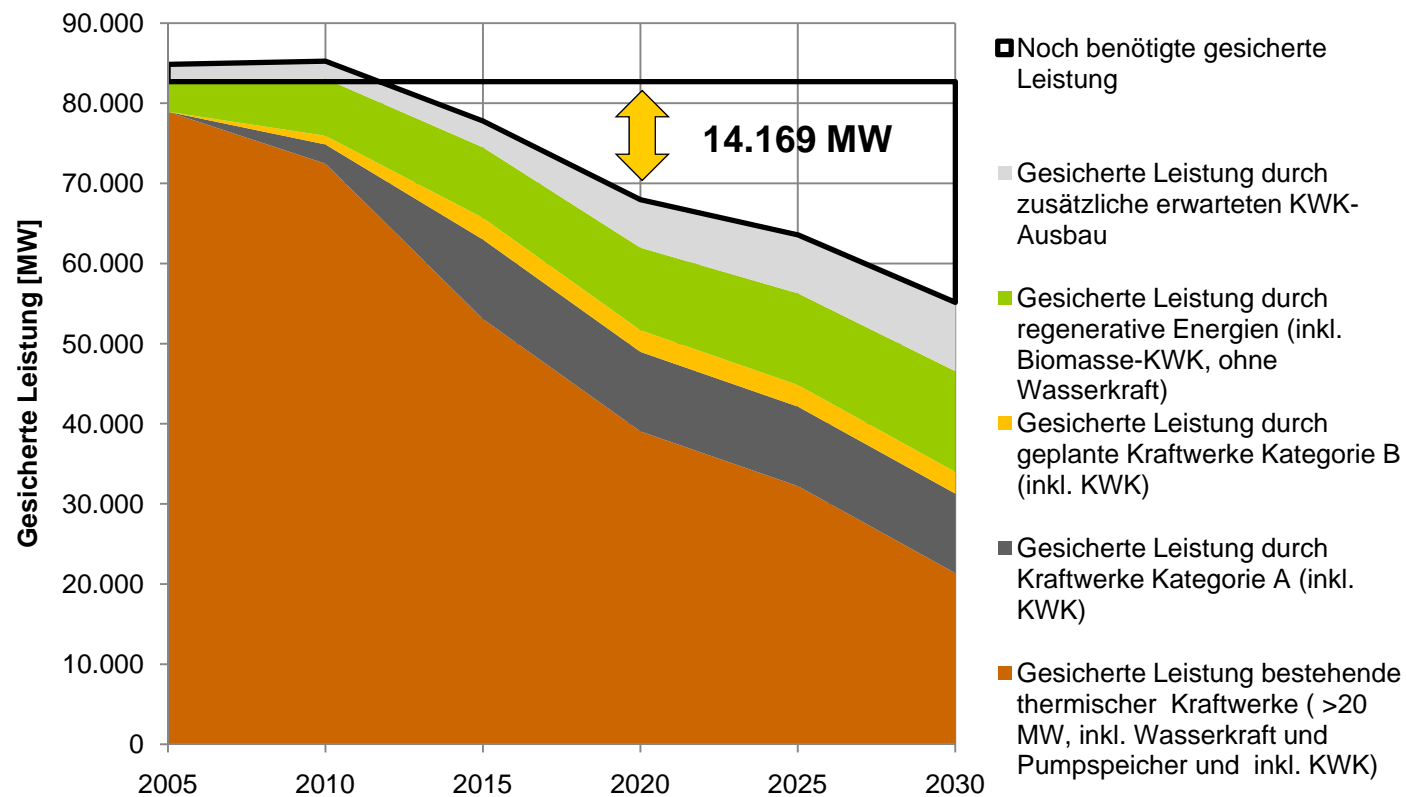


## Entwicklung der verfügbaren gesicherten Leistung im Szenario „Sinkende Stromnachfrage“ (2).

MW	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Jahreshöchstlast	76.700	75.933	74.399	<b>72.865</b>	72.098	71.331
Benötigte gesicherte Leistung	82.700	81.873	80.219	<b>78.565</b>	77.738	76.911
Gesicherte Leistung bestehender thermischer Kraftwerke ( >20 MW, inkl. Wasserkraft, Pumpspeicher und KWK)	78.932	72.472	53.070	<b>39.051</b>	32.231	21.361
Gesicherte Leistung durch Kraftwerke Kategorie A (inkl. KWK)		2.389	9.929	<b>9.929</b>	9.929	9.929
Gesicherte Leistung durch geplante Kraftwerke Kategorie B (inkl. KWK)		1.091	2.697	<b>2.697</b>	2.697	2.697
Gesicherte Leistung durch regenerative Energien (inkl. Biomasse-KWK, ohne Wasserkraft)	4.121	7.130	8.809	<b>10.299</b>	11.442	12.584
Gesicherte Leistung durch zusätzliche KWK <sup>1</sup>	1.814	2.176	3.286	<b>6.003</b>	7.289	8.595
<b>Noch benötigte gesicherte Leistung</b>	<b>-2.167</b>	<b>-3.385</b>	<b>2.428</b>	<b>10.587</b>	<b>14.151</b>	<b>21.745</b>

1) Diese Kategorie enthält Bestand und Ausbau der KWK bis 20 MW und den Leistungszuwachs aufgrund Modernisierung von KWK >20 MW. Hinweis: Da eine Prognose über die Entwicklung der Mini- und Mikro-KWK nach 2020 derzeit nicht möglich ist, werden die Annahmen für 2025 und 2030 ggü. 2020 nicht variiert.

## Entwicklung der verfügbaren gesicherten Leistung im Szenario „Konstante Stromnachfrage“ (1).



## Entwicklung der verfügbaren gesicherten Leistung im Szenario „Konstante Stromnachfrage“ (2).

MW	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Jahreshöchstlast	76.700	76.700	76.700	<b>76.700</b>	76.700	76.700
Benötigte gesicherte Leistung	82.700	82.700	82.700	<b>82.700</b>	82.700	82.700
Gesicherte Leistung bestehender thermischer Kraftwerke ( >20 MW, inkl. Wasserkraft, Pumpspeicher und KWK)	78.932	72.472	53.070	<b>39.051</b>	32.231	21.361
Gesicherte Leistung durch Kraftwerke Kategorie A (inkl. KWK)		2.389	9.929	<b>9.929</b>	9.929	9.929
Gesicherte Leistung durch geplante Kraftwerke Kategorie B (inkl. KWK)		1.091	2.697	<b>2.697</b>	2.697	2.697
Gesicherte Leistung durch regenerative Energien (inkl. Biomasse-KWK, ohne Wasserkraft)	4.121	7.130	8.809	<b>10.299</b>	11.442	12.584
Gesicherte Leistung durch zusätzliche KWK <sup>1</sup>	1.814	2.176	3.286	<b>6.003</b>	7.289	8.595
<b>Noch benötigte gesicherte Leistung</b>	<b>-2.167</b>	<b>-2.558</b>	<b>4.909</b>	<b>14.722</b>	<b>19.113</b>	<b>27.534</b>

1) Diese Kategorie enthält Bestand und Ausbau der KWK bis 20 MW und den Leistungszuwachs aufgrund Modernisierung von KWK >20 MW. Hinweis: Da eine Prognose über die Entwicklung der Mini- und Mikro-KWK nach 2020 derzeit nicht möglich ist, werden die Annahmen für 2025 und 2030 ggü. 2020 nicht variiert.



Effizienz entscheidet.