

Sicherheit der Stromversorgung in Deutschland

**Stellungnahme zur Dena-Kurzstudie
„Kraftwerks- und Netzplanung in
Deutschland bis 2020“**

Kurzstudie

Herausgeber: Greenpeace e.V., Große Elbstraße 39, 22767 Hamburg, Tel. 040 – 306 18-0,
Fax 040 – 306 18-100, E-Mail: mail@greenpeace.de, Internet: www.greenpeace.de,
Politische Vertretung Berlin, Marienstraße 19-20, 10117 Berlin, Tel. 030 – 30 88 99-0.
Die Studie wurde im Auftrag von Greenpeace durchgeführt von EUtech Energie und Management
GmbH, Aachen.

V.i.S.d.P.: Andree Böhling

Stand: September 2008

Projekt GRED04	Sicherheit der Stromversorgung in Deutschland Stellungnahme zur Dena-Kurzstudie „Kraftwerks- und Netzplanung in Deutschland bis 2020“
Projektlaufzeit	05/2008-06/2008
Auftraggeber	Greenpeace Deutschland e.V.
Ansprechpartner	Andree Böhling
Projektverantwortung	Dr. Jörg Meyer
Projektleitung	Andreas Trautmann
Weitere Bearbeitung	Dr. Katja Barzantny Siggi Achner

EUtech Energie & Management GmbH
Dennewartstraße 25 - 27
D-52068 Aachen
Tel: 0241/963-1970
Fax: 0241/963-1971
info@eutech.de
www.eutech.de

Dieser Bericht wurde von EUtech mit der gebotenen Sorgfalt und Gründlichkeit im Rahmen der Allgemeinen Geschäftsbedingungen für den Kunden und für seine Zwecke erstellt.

EUtech gewährleistet die vertrauliche Behandlung der Daten.

EUtech übernimmt keine Haftung für die Anwendungen, die über die im Auftrag beschriebene Aufgabenstellung hinausgehen. EUtech übernimmt ferner gegenüber Dritten, die über diesen Bericht oder Teile davon Kenntnis erhalten, keine Haftung. Es können insbesondere von dritten Parteien gegenüber EUtech keine Verpflichtungen abgeleitet werden.

EUtech kann und darf keine Rechtsberatung durchführen. Eventuell gemachte Angaben zur Gesetzeslage sind als Hinweise zu verstehen und stellen keinen Ersatz für eine Rechtsberatung durch eine qualifizierte Fachperson dar.

EUtech GmbH

Aachen, den 6. Juni 2008

Dr. Jörg Meyer

Andreas Trautmann

Projektverantwortlicher

Projektleiter

Inhalt

1	ZIELSETZUNG DER KURZSTUDIE	1
2	DER GEWÄHLTE MODELLRAHMEN.....	2
2.1	VORGEHENSWEISE DER DENA	2
2.2	VORGEHENSWEISE DIESER STUDIE.....	2
2.3	BEWERTUNGSSPIELRÄUME UND PROGNOSEUNSIKERHEITEN	4
2.4	STROMNACHFRAGE, LASTSPITZE UND ERFORDERLICHE KRAFTWERKSLEISTUNG.....	5
2.5	DER ZUKÜNFTIGE KRAFTWERKSPARK.....	8
2.5.1	ENTWICKLUNG DES KRAFTWERKSBESTANDS	8
	ZENTRALER FOSSILER KRAFTWERKSPARK.....	8
	KERNENERGIEAUSSTIEG.....	10
	FAZIT: ERWARTBARER FOSSIL-NUKLEARER KRAFTWERKSBESTAND IN 2015 UND 2020 ...	11
2.5.2	NEUBAU FOSSILER KRAFTWERKE.....	12
2.6	AUSBAU UND REPOWERING DER ERNEUERBAREN ENERGIEN.....	13
2.7	ZUBAU VON KWK-ANLAGEN	15
3	ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG DER DENA KURZANALYSE	18
3.1	ERWARTBARE GESICHERTE KRAFTWERKSKAPAZITÄTEN	18
3.2	FAZIT: ÜBERKAPAZITÄT STATT DECKUNGSLÜCKE	20
4	LITERATUR.....	22

1 ZIELSETZUNG DER KURZSTUDIE

Die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) hat Anfang 2008 eine Kurzanalyse der Kraftwerks- und Netzplanung in Deutschland erarbeitet [1], die in den Medien viel Beachtung gefunden hat. Die Kurzanalyse kommt zu dem Ergebnis, dass selbst bei Erreichen der angestrebten Effizienzziele der Bundesregierung (Szenario „Energieprogramm Bundesregierung“) ab Mitte des nächsten Jahrzehnts mit einer Deckungslücke bei der Stromversorgung zu rechnen ist. Diese Stromlücke kann - so das Plädoyer der dena - nur durch eine Verlängerung der Kernenergienutzung in Deutschland vermieden werden („Ausstieg aus dem Ausstieg“). Gleichzeitig spricht sich die dena für den verstärkten Ausbau neuer Kohlekraftwerke aus.

In der vorliegenden Kurzstudie sollen die von der dena bei ihrer Analyse verwendeten Prämissen geprüft und bewertet werden. Dies betrifft insbesondere

- die verschiedenen Szenarien zur Entwicklung des mittelfristigen Strombedarfs,
- die Höhe der durch Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) bereitgestellten Erzeugungsleistung sowie
- die Annahmen zur Entwicklung des zukünftigen Kraftwerksparks (Sterbelinie und Realisierungswahrscheinlichkeit von Neubau-Projekten).

Auf Basis eigener Berechnungen erfolgt abschließend eine Bewertung der dena-Studie. Insbesondere wird damit die These einer von der dena prognostizierten Deckungslücke auf ihre Plausibilität geprüft.

2 DER GEWÄHLTE MODELLRAHMEN

2.1 VORGEHENSWEISE DER DENA

Bei der Herleitung ihrer Deckungslücke prognostiziert die dena zunächst einen nationalen Strombedarf für die Jahre 2010 bis 2030, von dem sie die Höhe der jeweiligen Jahreshöchstlast ableitet. Auf Basis der (mehr oder weniger zufälligen) Gegebenheiten des Jahres 2005 schlussfolgert die dena die Größenordnung der jeweils benötigten gesicherten Leistung, damit keine Deckungslücke entsteht.

Im Folgenden wird eine Sterbelinie der Bestandskraftwerke angesetzt und so deren zukünftige gesicherte Leistung ermittelt. Während die Leistung der - unter den von der dena angesetzten Prämissen - voraussichtlich stillgelegten Kraftwerke vom Bestand abgezogen wird, wird die gesicherte Leistung neuer Kraftwerke zum Bestand addiert. Die Neubauprojekte umfassen sowohl Kondensationskraftwerke, KWK-Anlagen als auch Anlagen zur Nutzung Erneuerbarer Energien. Die installierte Leistung der Anlagen wird jedoch - je nach Technologie - nur mit einem mehr oder weniger großen Anteil als „gesichert“ angesehen. Die Neubau-Leistung entspricht daher nicht der ausgewiesenen zusätzlichen gesicherten Leistung, diese ist deutlich geringer.

Die Prognose, dass unter den von ihr angesetzten Randbedingungen bereits mittelfristig eine Deckungslücke zu erwarten ist, leitet die dena schließlich aus einer Gegenüberstellung der von ihr abgeschätzten *bereitgestellten* gesicherten Leistung mit der zuvor von ihr prognostizierten *benötigten* gesicherten Leistung ab.

2.2 VORGEHENSWEISE DIESER STUDIE

Aus Gründen der Vergleichbarkeit folgt die vorliegende Studie weitgehend der vorangehend beschriebenen Vorgehensweise der dena. Die von der dena getroffenen Annahmen zur Herleitung ihres Zahlengerüsts werden im Einzelnen auf ihre Plausibilität und Wahrscheinlichkeit geprüft und hinsichtlich dieser Kriterien bewertet. Im Ergebnis wird dem Zahlengerüst der dena ein realistisches und belastbares Szenario gegenübergestellt, welches zudem die Klimaschutzziele der Bundesregierung bis 2020

angemessen berücksichtigt.¹ Da im Hinblick auf den Kernenergieausstieg das novellierte Atomgesetz, das einen Atomausstieg bis 2023 vorsieht, zu Grunde gelegt wird, wird das Szenario als „Greenpeace/Atomausstieg Bundesregierung“ bezeichnet und somit von dem Greenpeace Energiekonzept „Plan B“ (2007), das von einem vorzeitigen Atomausstieg bis 2015 ausgeht, abgegrenzt.

In einem schrittweisen Vorgehen werden die wesentlichen Größen zur Bestimmung der Stromversorgungssituation in Deutschland in den Jahren 2015 und 2020 berechnet und mit den Annahmen der dena-Studie verglichen. Ausgangspunkt ist die Berechnung des zukünftigen Strombedarfs. Es folgt die Ermittlung der Beiträge der Kraft-Wärme-Kopplung sowie der Erneuerbaren Energien. Den Abschluss der Analyse bildet die Berechnung des zukünftigen Kraftwerksparks.

1. Berechnung des Strombedarfs

Bei der Berechnung der Stromnachfrage sind nach Ansicht von Greenpeace die Ziele der Bundesregierung bis 2020 maßgeblich. Die Bundesregierung hält eine 11%ige (absolute) Senkung des heutigen Stromverbrauchs bis 2020 für erforderlich, um einerseits dem nationalen Klimaschutzziel bis 2020 gerecht zu werden und um andererseits auf die Effizienz-Anforderungen der EU-Richtlinien zu reagieren [3].

Es sollen deshalb in dieser Analyse die Effizienzziele der Bundesregierung zu Grunde gelegt werden.² In diesem Zusammenhang wird vereinfachend eine lineare Reduktion des Strombedarfs angenommen, um den absoluten Strombedarf in 2015 und 2020 zu ermitteln.

2. Berechnung des Beitrags der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) und der Erneuerbaren Energien

Der geringe Beitrag der KWK zur zukünftigen Leistungsbereitstellung, den die dena-Studie ausweist, wird hinsichtlich der erwartbaren Anlagenverfügbarkeit dieser markterprobten und zuverlässigen Technik in Frage gestellt. Im Szenario wird ein Ausbaupfad der KWK entsprechend dem

¹ In den folgenden Kapiteln wird (qualitativ) gezeigt, dass das Klimaschutzziel der Bundesregierung einer 40%igen Emissionsreduktion bis 2020 mit den Szenarien der dena nicht erreichbar ist, bzw. dass die im „Integrierten Energie- und Klimaprogramm der Bundesregierung“ (Meseberger Beschlüsse, [3]) genannten Maßnahmen bzgl. der hierfür notwendigen Effizienzerschließung nicht vollständig umgesetzt werden.

² Die Greenpeace-Studie „Klimaschutz: Plan B. Nationales Energiekonzept bis 2020“ (2007), im Folgenden kurz „Plan B“ genannt [2], zeigt, dass darüber hinaus zusätzliche Möglichkeiten zur absoluten Senkung des Strombedarfs bis 2015 bzw. bis 2020 bestehen, soweit der politische Wille dafür vorhanden ist.

Greenpeace-Szenario „Plan B“ angesetzt, d.h. es wird - abweichend von der sonstigen Vorgehensweise - angesichts des großen Ausbaupotentials und der heute noch sehr geringen Erzeugung in KWK von einem etwas größeren Ausbau ausgegangen, als die Bundesregierung dies tut. Im Gegenzug werden im vorliegenden Szenario keine zentralen Kondensationskraftwerke der „Kategorie B“ (in der dena-Studie ausgewiesen als Neubauprojekte mit einer „hohen Realisierungswahrscheinlichkeit“) berücksichtigt. Hierbei wird der Argumentation gefolgt, dass neue Kraftwerksleistung möglichst klimafreundlich und hocheffizient sein sollte. Die Möglichkeiten zur Nutzung der KWK können angesichts der deutschlandweiten detaillierten Potentialanalyse als vorhanden angesehen werden.

Die Annahmen der dena bzgl. des Ausbaus der Erneuerbaren Energien und deren Verfügbarkeit werden ebenfalls mit den Prognosen weiterer Studien für die Jahre 2015 und 2020 verglichen.

3. Berechnung des Kraftwerkspark

Die Berechnung des zukünftigen Kraftwerkspark wird anhand einer vom Umweltbundesamt geführten Kraftwerksliste vorgenommen [4]. Derzeit in Bau befindliche bzw. nach 2005 bereits in Betrieb gegangene Kraftwerksprojekte (Neubauprojekte der „Kategorie A“ in der dena-Studie) werden im zukünftigen Kraftwerkspark des vorliegenden Szenarios berücksichtigt. Die von der dena zudem einbezogenen Kraftwerksprojekte der „Kategorie B“ (s.o.) fließen hingegen nicht in die Betrachtungen ein, da prinzipiell davon ausgegangen wird, dass der Neubau von Kondensationskraftwerken den notwendigen raschen Ausbau der KWK verhindert. Stattdessen wird im vorliegenden Szenario auf einen zügigen KWK-Ausbau gesetzt. Für die Darstellung des zukünftigen Kraftwerkspark werden somit eigene Berechnungen durchgeführt, die den Annahmen der dena-Studie gegenübergestellt werden.

2.3 BEWERTUNGSSPIELRÄUME UND PROGNOSEUNSIKERHEITEN

Die Entwicklung zukünftiger Energieversorgungssysteme stellt grundsätzlich einen hoch komplexen, dynamischen Prozess dar. In diesem Zusammenhang zeigen Matthes und Ziesing (2008) in ihrem Diskussionsbeitrag „Die Entwicklung des deutschen Kraftwerkspark und die aktuelle Debatte um die künftige Strombedarfsdeckung“ [5] an zahlreichen Parametern auf, dass Analysen der vorliegenden Art aufgrund eines umfangreichen Annahmenkatalogs immer mit großen Bewertungsspielräumen und daraus resultierenden Prognoseunsicherheiten verbunden sind. Dies gilt insbesondere dann, wenn es sich um statische Untersuchungen handelt.

Ohne einen Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben, sei an dieser Stelle auf eine Auswahl von Variablen hingewiesen, die einen maßgeblichen Einfluss auf die ermittelten Ergebnisse haben können:

- Eine Bewertung der Stromnachfrage im Hinblick auf den Leistungsbedarf
- Die jeweiligen Kraftwerkslaufzeiten
- Die Vollaststundenzahl bei Kraftwerken
- Die gesicherte Leistung fluktuierend einspeisender Anlagen
- Die Realisierungswahrscheinlichkeit von Kraftwerksplanungen
- Preisprognosen.

2.4 STROMNACHFRAGE, LASTSPITZE UND ERFORDERLICHE KRAFTWERKSLEISTUNG

Die Bruttostromerzeugung in Deutschland lag 2005 bei rd. 620 TWh. Hierin sind etwa 8,5 TWh Stromexporte und gut 5 TWh Pumpspeicherstrom enthalten, so dass sich ein inländischer Bruttostromverbrauch von rd. 607 TWh in 2005 ableiten lässt. In den letzten beiden Jahren hat sich der Stromexport auf rd. 20 TWh/a mehr als verdoppelt. Obwohl der Beitrag der Kernkraftwerke zur Stromerzeugung in 2007 um über 16% (verglichen mit dem Vorjahr) zurückgegangen ist, da eine Reihe von Kernkraftwerken aufgrund von Störfällen über längere Zeit stillstanden³, konnten die hohen Stromexporte des Jahres 2006 in 2007 beibehalten werden. ([1], [6], [17])

Während die Stromnachfrage in Deutschland Ende der 1990er Jahre z.T. sogar über Stromimporte aus dem europäischen Ausland gedeckt wurde, ist, wie dargelegt, in den letzten Jahren ein wachsender Export-Anteil zu verzeichnen. Für die Analyse einer möglichen Deckungslücke wird im Folgenden die Randbedingung aufgestellt, dass keine inländischen Reserven zur Deckung der Auslandsnachfrage (also der Stromexporte) bereitgehalten werden müssen. Dies ist u.a. deshalb inhaltlich geboten, weil es sich hierbei um eine exogene Größe handelt, die über inländische Politikmaßnahmen nicht gesteuert werden kann. Die entscheidende Basisgröße zur Analyse einer potentiellen zukünftigen Deckungslücke ist damit die Entwicklung der inländischen Stromnachfrage.

Der in der aktuellen Diskussion verwendete Begriff der „Deckungslücke“ beschreibt eine Situation, in der die verfügbare Erzeugungsleistung des

³ Zwei der noch betriebenen 17 deutschen Kernkraftwerke (Krümmel und Brunsbüttel) sind nach meldepflichtigen Ereignissen im Sommer 2007 bis heute außer Betrieb.

Kraftwerksparks nicht ausreichend ist, um die Lastspitze im deutschen Netz vollständig zu decken. Die Lastspitze ist jedoch keine konstante Größe, sondern von der Entwicklung der Stromnachfrage sowie vom Ausschöpfungsgrad der Möglichkeiten zur Spitzenlastreduzierung⁴ abhängig. Der verstärkte Einsatz energieeffizienter Geräte und Anlagen kann - trotz Wirtschaftswachstum - unter bestimmten Rahmenbedingungen zu einem absoluten Rückgang beim Strombedarf führen. Die Bundesregierung hat für die nächsten Jahre eine verstärkte Erschließung der Effizienzpotentiale angekündigt und strebt daher eine Reduktion des Strombedarfs bis 2020 um 11% (verglichen mit heute) an [3].⁵

Abweichend von diesen Analysen geht die dena in ihrem Szenario „Energieprogramm Bundesregierung“ lediglich von einer Senkung der Stromnachfrage um 6,7% bis 2020 aus [1]. Dies widerspricht den Zielen, die sich die Bundesregierung in ihrem „Integrierten Energie- und Klimaprogramm“ setzt. Die Bezeichnung des wenig ambitionierten dena-Szenarios als „Energieprogramm Bundesregierung“ ist daher zumindest irreführend. Die Ziele der Bundesregierung können angesichts bisher zu schwacher Maßnahmen zwar als ehrgeizig betrachtet werden, sie sind aber gleichzeitig unverzichtbar, wenn es um das Erreichen des nationalen Klimaschutzziels einer 40%igen Emissionsminderung bis 2020 geht. Sie schöpfen überdies (wie in Plan B gezeigt) den möglichen Rahmen noch lange nicht vollständig aus. Ein Szenario mit einer höheren als der aktuell politisch diskutierten Effizienzerschließung hätte daher den „best-case“ darstellen müssen, ein Szenario mit einer gleichbleibenden Stromnachfrage hätte angesichts der formulierten Klimaschutzziele bereits als „worst-case“-Szenario bezeichnet werden müssen.

Die dena setzt jedoch im ambitioniertesten ihrer drei Szenarien eine Entwicklung an, die deutlich unter den Ankündigungen der Bundesregierung liegt. Dies ist nicht nachvollziehbar und keineswegs zielführend.

Die Lastspitze im deutschen Stromnetz hängt, wie dargestellt, u.a. von der Stromnachfrage ab. Die dena geht in ihrem Szenario davon aus, dass sich bei einer Reduktion des Strombedarfs die Lastspitze anteilig um 66% (2015) bis

⁴ Die Bundesregierung hat beispielsweise in ihrem Eckpunktepapier unter Punkt 4 die Einführung „intelligente(r) Messverfahren für (den) Stromverbrauch“ angekündigt.[3]

⁵ Die Sektoranalyse in Plan B hat allerdings gezeigt, dass noch eine deutlich höhere Reduzierung der Stromnachfrage möglich wäre: Bei sehr ambitionierter Erschließung der Potentiale und maximalem politischen Willen könnte im gleichen Zeitraum etwa doppelt so viel Strom eingespart werden. [2]

75% (2020) reduziert⁶. Dieser Argumentation wird hier gefolgt, obwohl es - bei entsprechenden begleitenden Maßnahmen - prinzipiell auch möglich wäre, dass sich die Lastspitze in gleichem Maße reduziert wie der Strombedarf [8].

Die Lastspitze ist als die höchste in einem Jahr auftretende Leistungsnachfrage ausschlaggebend für die Ermittlung der erforderlichen „gesicherten“ Kraftwerksleistung. Da es sich bei der Angabe einer Lastspitze für 2015 oder 2020 immer nur um eine mehr oder weniger sichere Prognose handeln kann, ist es vorteilhaft, wenn die gesicherte Kraftwerksleistung oberhalb der Lastspitze liegt und somit ein Puffer an Erzeugungskapazitäten zur Verfügung steht. Prinzipiell ist aber eine gesicherte Kraftwerksleistung in Höhe der jährlichen Lastspitze ausreichend, damit real keine Deckungslücke entsteht.

Im Jahr 2005 lag die gesicherte Kraftwerksleistung um 7,8% über der Jahreshöchstlast. Die dena setzt diesen prozentualen Wert als Anforderung für die zukünftige Entwicklung fest, mit dem Resultat, dass die benötigte gesicherte Kraftwerksleistung im Jahr 2015 80,2 GW beträgt, obwohl die von der dena prognostizierte Leistungsspitze in diesem Jahr nur bei 74,4 GW liegt. Die in 2015 verfügbare gesicherte Kraftwerksleistung liegt mit 77,4 MW rd. 3 GW bzw. 3,9% über der Lastspitze und ist damit ausreichend zur Bedarfsdeckung - eine Deckungslücke entsteht nicht. Dennoch leitet die dena mittels der von ihr definierten Randbedingung, dass die gesicherte Leistung um 7,8% über der Lastspitze liegen muss, eine Deckungslücke für das Jahr 2015 ab, die faktisch nicht auftreten wird und aus technischer Sicht nicht haltbar ist. [1]

In den nachfolgenden Kapiteln werden weitere von der dena getroffene Annahmen in Frage gestellt und gezeigt, dass selbst bei einem Puffer zwischen Erzeugungsleistung und Lastspitze aus heutiger Sicht weder für 2015 noch für 2020 eine Deckungslücke erwartet werden kann. Es wird im Folgenden die Anforderung an die gesicherte Erzeugungsleistung gestellt, dass sie mindestens 5% oberhalb der jährlichen Lastspitze liegen muss. Stromnachfrage, Lastspitze und erforderliche gesicherte Kraftwerksleistung werden in der vorliegenden Analyse wie folgt angesetzt, s. Tabelle 2-1.

⁶ D.h. eine Reduktion des Strombedarfs um 1% führt hier zu einer Reduktion der Lastspitze um 0,66-0,75%.

Tabelle 2-1: Prognose von Stromnachfrage, Lastspitze und gesicherter Kraftwerksleistung in „Greenpeace/Atomausstieg Bundesregierung“ (basierend auf den Angaben von Bundesregierung und UBA zur Effizienzerschließung)

	Einheit	2005	2015	2020
Stromnachfrage	TWh/a	607*	562	540
Lastspitze	MW	76.700	73.020	70.415
Erforderliche gesicherte Kraftwerksleistung**	MW	80.535	76.670	73.935

* inländischer Bruttostromverbrauch in 2005 (abzgl. Pumpspeicherstrom und Exporte) nach [UBA]

**ermittelt als „Aufschlag“ von 5% der Lastspitze

2.5 DER ZUKÜNFTIGE KRAFTWERKSPARK

2.5.1 ENTWICKLUNG DES KRAFTWERKSBESTANDS

Die Entwicklung des Kraftwerksbestands wird im Wesentlichen bestimmt durch den Zeitpunkt der Stilllegung heute bestehender zentraler fossiler Kraftwerke sowie den Ausstiegspfad hinsichtlich der Kernenergienutzung.

ZENTRALER FOSSILER KRAFTWERKSPARK

Das durchschnittliche Alter des deutschen Kraftwerksparks liegt bei etwa 25,5 Jahren⁷, wobei die Braun- und Steinkohlekraftwerke (Ø 27 Jahre) wie auch die Kernkraftwerke (Ø >25 Jahre) im Mittel älter sind als Erdgaskraftwerke (Ø 21,5 Jahre). Aus diesen Zahlen lässt sich mittelfristig ein gewisser Erneuerungsbedarf der Stromerzeugungskapazitäten ableiten. Dabei ist jedoch zu beachten, dass ein ganz erheblicher und stetig wachsender Anteil der Strommenge zukünftig aus Erneuerbaren Energien bereitgestellt werden wird (2007: 14,2%, Ziel der Bundesregierung 2020: 27,5%) ([3], [9]).

Die Prognose, wie viele Kraftwerke aus dem heutigen Bestand zukünftig - also in 2015, 2020 und danach - noch zur Stromerzeugung (und Leistungsbereitstellung) zur Verfügung stehen werden, hängt entscheidend von den angenommenen durchschnittlichen Laufzeiten der Kraftwerke ab. Für fossile Kraftwerke gibt es grundsätzlich keine genehmigungsrechtliche

⁷ Eigene Berechnungen auf Basis der UBA-Kraftwerksliste [4]

Einschränkung der Betriebszeiten⁸, und die Praxis zeigt, dass Kraftwerke häufig ertüchtigt und weit über ihre ursprünglich angenommene technische Lebensdauer⁹ hinaus betrieben werden.

In der dena-Studie wird diese Entwicklung bereits ansatzweise berücksichtigt, insbesondere bei der Braunkohle sind aber unter Berücksichtigung der Betreiberangaben [12] längere durchschnittliche Laufzeiten zu erwarten. Werden für den deutschen Kraftwerkspark-Bestand die durchschnittlichen Laufzeiten gemäß Tabelle 2-2 angesetzt, so ergibt sich eine verbleibende Kraftwerksleistung von 60 GW in 2015 und 49,7 GW in 2020.

Tabelle 2-2: Angenommene durchschnittliche Laufzeiten der Bestandskraftwerke

Angenommene Laufzeiten nach... <i>in Jahren</i>	Angenommene Laufzeiten nach dena	Angenommene Laufzeiten nach Greenpeace / Atomausstieg Bundesregierung
Steinkohle	45	45
Braunkohle	45	50
Erdgas	40	40
Öl	40	40

Die dena gibt für unterschiedliche Kraftwerkstechnologien eine „gesicherte Leistung“ in Prozent der installierten Kraftwerksleistung an, s. Tabelle 2-3. Daraus resultiert eine gesicherte Leistung der fossilen Bestandskraftwerke in 2015 und 2020 von rd. 50 bzw. 42 GW.

⁸ Voraussetzung ist eine Ertüchtigung der Anlagen, so dass sie den jeweils gültigen gesetzlichen Anforderungen entsprechen, d.h. die vorgeschriebenen Emissionsgrenzwerte einhalten u.ä.

⁹ Für Kohlekraftwerke wird beispielsweise i.d.R. eine technische Lebensdauer von 40 Jahren angesetzt.

Tabelle 2-3: Angenommene gesicherte Kraftwerksleistung (nach [1])

Technologie	Gesicherte Kraftwerksleistung nach dena
Steinkohlekraftwerk	86%
Braunkohlekraftwerk	92%
Kernkraftwerk	93%
Gas-/Öl-Kombianlage	86%
Gasturbine	42%

KERNENERGIEAUSSTIEG

Der Kernenergieausstieg erfolgt entsprechend dem „Gesetz zur geordneten Beendigung der Kernenergienutzung zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität“, das als Novellierung des Atomgesetzes am 27.4.2002 in Kraft getreten ist und die gesamte zukünftig noch produzierte Strommenge aus deutschen Kernkraftwerken ab 2008 auf 1.315 TWh begrenzt.

In 2008 sind deutschlandweit (einschließlich Krümmel und Brunsbüttel) noch 17 Kernkraftwerke in Betrieb [6]. Zur Ermittlung der in 2015 und 2020 noch verfügbaren Leistung der Kernkraftwerke wird der Ausstiegspfad nach Matthes (2006) [7] angesetzt. Die Leistung des Kernkraftwerks Krümmel, welches nach diesem Ausstiegspfad noch bis 2017 betrieben werden sollte, jedoch nach einer Betriebsstörung (Trafobrand) im vergangenen Jahr bis heute außer Betrieb ist, soll aus diesem Grund nicht als gesicherte Kraftwerksleistung in 2015 angenommen werden. Demnach sind in 2015 noch sieben, in 2020 noch vier Kernkraftwerke in Betrieb, s. Tabelle 2-4. Unter Zugrundelegung der Annahmen der dena zur Verfügbarkeit (93%) resultiert daraus eine gesicherte Kraftwerksleistung der Kernkraftwerke in 2015 und 2020 von 9,2 GW bzw. 5,3 GW.

Tabelle 2-4: Voraussichtlich verfügbare Kernkraftwerksleistung im Zeitraum 2015 bis 2022 (eigene Berechnung nach [7])

Kernkraftwerk	Endgültige Schließung nach [Matthes]	Installierte Kraftwerksleistung in GW
Grundremmingen B	2015	1,3
Phillipsburg 2	2021	1,5
Grohnde	2018	1,4
Brokdorf	2019	1,4
Isar 2	2020	1,5
Emsland	2021	1,4
Neckarwestheim 2	2022	1,4

FAZIT: ERWARTBARER FOSSIL-NUKLEARER KRAFTWERKSBESTAND IN 2015 UND 2020

Tabelle 2-5 zeigt, dass von den heutigen Bestandskraftwerken in 2015 und 2020 noch knapp 60 GW bzw. 47 GW Erzeugungsleistung zur Verfügung stehen werden. Die Abweichung zu der von der dena prognostizierten Leistung (57 GW bzw. 40 GW) ist hier im Wesentlichen auf die etwas längere angenommene Laufzeit der Braunkohlekraftwerke (50 Jahre statt 45 Jahre) zurückzuführen, die unter Berücksichtigung von Betreiberangaben zu Stilllegungsplänen als erwartbar bezeichnet werden muss [12].

Tabelle 2-5: Gesicherte Leistung des Kraftwerksbestands in 2015 und 2020

	2015 in GW	2020 in GW
Fossil	50,3	41,6
Nuklear	9,2	5,3
Summe Bestand	59,5	46,9

Zur Erreichung der aktuell diskutierten mittel- und vor allem langfristigen klimapolitischen Ziele wird ein drastischer Umbau des Stromversorgungssystems notwendig sein. Matthes und Ziesing (2008) zeigen, dass bei einer anvisierten Reduktion der Treibhausgase in Deutschland um 80% bis 2050 gegenüber 1990 der Minderungsbeitrag der Stromerzeugung sowie der anderen energiebedingten Emissionen mindestens in dieser Größenordnung liegen muss [5]. Eine solche Zielmarke sollte daher

die Grundlage für die Festlegung der zukünftigen Emissionsobergrenzen (Cap) im Rahmen des EU-Emissionshandels und damit auch den Bewertungsmaßstab im Hinblick auf die derzeit zu tätigen Investitionsentscheidungen für fossil gefeuerte Kraftwerke bilden. Gleichzeitig hat die sich hieraus ergebende Entwicklung der CO₂-Zertifikatepreise einen maßgeblichen Einfluss auf die wirtschaftliche Situation für Lebensdauer verlängernde Ertüchtigungsmaßnahmen von Bestandskraftwerken. In diesem Zusammenhang ist festzuhalten, dass die Existenz eines vergleichsweise jungen Kapitalstocks von sehr emissionsintensiven Anlagen, die die Erzeugungsstruktur für weitere 30-40 Jahre festlegt, die Definition ambitionierter Emissionsziele erheblich erschweren wird. Hingegen werden durch die Ertüchtigung einzelner Bestandsanlagen für wenige Jahre diese Emissionsziele prinzipiell nicht gefährdet. Eine im Rahmen des Emissionshandels durchgeführte Verlängerung der Betriebszeit fossiler Bestandskraftwerke kann - falls dies erforderlich sein sollte - kurzfristig (d.h. deutlich kurzfristiger als ein Kraftwerksneubau) und für einen begrenzten Zeitraum erfolgen. Sie kann sinnvoll sein, wenn stattdessen vom Neubau großer Kondensationskraftwerke abgesehen wird, der insbesondere den Ausbau der KWK für die nächsten Jahrzehnte blockieren würde.

2.5.2 NEUBAU FOSSILER KRAFTWERKE

Die Annahmen der dena bzgl. der zukünftigen Kraftwerksneubauten (Kategorie A) erscheinen nachvollziehbar und sollen hier weitgehend übernommen werden. Der in Hamburg-Moorburg geplante Steinkohle-Doppelblock (rd. 1.600 MW) soll in der vorliegenden Analyse hingegen nur als Gaskraftwerk mit einer geringeren Leistung von etwa 800 MW in die Betrachtungen einbezogen werden, da sowohl die geplante Kraftwerksgröße als auch der Brennstoff Steinkohle politisch massiv in Frage gestellt werden. Der Bau des Kraftwerks gemäß den bisherigen Plänen kann folglich im Hinblick auf die aktuelle politische Diskussion nicht mehr als gesichert bezeichnet werden. Die Kraftwerksleistung des Kraftwerks Datteln wird, ebenso wie die Kategorie-B-Neubauten, im vorliegenden Szenario nicht berücksichtigt, statt dessen wird auf einen verstärkten Ausbau der hinsichtlich des Brennstoffnutzungsgrades deutlich effizienteren Kraft-Wärme-Kopplung gesetzt. Das vorliegende Szenario geht von einer gesicherten Neubau-Leistung zentraler Kondensationskraftwerke von nur 8,3 GW aus, s. Tabelle 2-6.

Tabelle 2-6: Installierte und gesicherte Kraftwerksleistung der fossilen Neubauten bis 2020 nach dena und in „Greenpeace/Atomausstieg Bundesregierung“ (GP) ([1], eigene Berechnungen)

Kraftwerksneubauten bis 2020 nach...	...dena	...GP	Gesicherte Neubau-Leistung nach GP		Gesicherte Neubau-Leistung nach dena
	in GW	in GW	in %*	in GW	in GW
Kategorie A: derzeit im Bau oder nach 2005 in Betrieb gegangen	11,3	10,5		8,3	9,6 ¹⁰
davon Erdgas (+ Abfall)	5,1	5,9	86	5,0	-
davon Steinkohle	3,5	0,8	86	0,7	-
davon Braunkohle	2,8	2,8	92	2,6	-
Kategorie B: hohe Realisierungswahrscheinlichkeit	6,4	0,0		0	5,5 ¹⁰
davon Erdgas (+ Abfall)	0	0	86	0	-
davon Steinkohle	6,4	0	86	0	-
davon Braunkohle	0	0	92	0	-
Summe (A+B)	17,7	10,5		8,3	15,1

* Abweichungen in der Summe aufgrund von Rundung möglich

2.6 AUSBAU UND REPOWERING DER ERNEUERBAREN ENERGIEN

Der von der dena angesetzte Ausbau Erneuerbarer Energien liegt mit 53,8 GW in 2015 bzw. 69,8 GW in 2020 etwas über den Ausbau-Prognosen des Greenpeace-Szenarios Plan B (47,0 GW bzw. 59,3 GW) ([1], [2]). Insbesondere bei der Onshore- und Offshore-Windenergienutzung sowie bei der Biomasse-Nutzung weichen die Annahmen der dena-Studie von den Zahlen aus dem Greenpeace-Szenario „Plan B“ ab. Andere Quellen sprechen von knapp 60 GW [8] bis 65 GW [5]. Dies zeigt, dass die Größenordnung der erwartbaren regenerativen Erzeugungsleistung in 2020 prinzipiell unbestritten ist.

Während der von der dena angesetzte Ausbau der Erneuerbaren Energien und deren Beitrag zur zukünftigen Stromerzeugung damit als durchaus positiv beurteilt werden können, muss der vergleichsweise geringe Anteil der als „gesichert“ angenommenen installierten Leistung hingegen kritisch

¹⁰ In der aktualisierten Fassung der dena-Studie vom 15.04.2008 wurde die gesicherte Leistung der „Kategorie A“ Kraftwerke von 9,6 GW auf 10,4 GW erhöht, die gesicherte Leistung der „Kategorie B“ Kraftwerke im Gegenzug von 5,5 GW auf 4,7 GW abgesenkt. Die Gesamtsumme der gesicherten Neubau-Leistung nach dena und die hieraus abgeleiteten Aussagen sind davon unbeeinflusst.

hinterfragt werden. Die grundlastfähige Geothermie wie auch die Biomasse werden zwar, ähnlich wie Kohle- und Erdgaskraftwerke, mit hohen Verfügbarkeiten von 88-90% angesetzt. Die Verfügbarkeit von Laufwasserkraftwerken ist dagegen mit 40% vergleichsweise gering und wird in anderen Quellen mit 60% angegeben [10]. Die Verfügbarkeit der Photovoltaik wird auf bis zu 5% beziffert [10]. Für die Windenergie wird die zukünftige Verfügbarkeit in diversen Studien mit mindestens 10% bis maximal 25% angegeben, wobei vor allem die zunehmende Nabhöhe positive Leistungseffekte mit sich bringt ([14], [15], [16]). Die Verfügbarkeit der Windenergie wird in der vorliegenden Analyse konservativ mit 10% angesetzt.

Unter diesen Annahmen zur Verfügbarkeit der regenerativen Energien ergibt sich deren gesicherte Kraftwerksleistung zu rd. 9,8 GW in 2015 bzw. rd. 11,6 GW, s. Tabelle 2-7. Das Ausbauszenario der dena, das noch einen etwas größeren Beitrag der Erneuerbaren Energien vorsieht, aber von einer geringeren Verfügbarkeit ausgeht, kommt unterm Strich zu einer ähnlichen gesicherten Kraftwerksleistung (rd. 9,5 GW in 2015 bzw. 11,9 GW in 2020). Trotz gewisser Prognoseunsicherheiten bezüglich Ausbaugrad und gesicherter Leistung verdeutlichen diese Zahlen eindrücklich, dass die Erneuerbaren Energien bereits mittelfristig nicht nur einen entscheidenden Beitrag zur Stromerzeugung, sondern auch zur Versorgungssicherheit leisten können.

Tabelle 2-7: Erwartbare gesicherte Leistung der Erneuerbaren Energien in 2015 und 2020

Nach Plan B	2015		2020		
	Install. Leistung	Gesicherte Leistung	Install. Leistung	Gesicherte Leistung	
	GW	%	GW	GW	GW
Wind Onshore	23,3	10	2,3	23,6	2,4
Wind Offshore	6,0	10	0,6	12,5	1,3
Biomasse	2,9	88	2,6	2,9	2,6
Geothermie	0,9	90	0,8	1,8	1,6
PV	8,7	1	0,4	13,2	0,7
Laufwasser	5,2	60	3,1	5,3	3,2
Summe*	47,0	-	9,8	59,3	11,6

* Abweichungen in der Summe aufgrund von Rundung möglich

2.7 ZUBAU VON KWK-ANLAGEN

Die nationalen Potentiale zum Ausbau der Stromerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplung sind sehr hoch. Dies belegt eine detaillierte Studie des Bremer Energie Instituts, die im Auftrag des BMWi erstellt wurde und diesbezüglich erstmalig eine systematische Erfassung für die Bundesrepublik vorgenommen hat [11]. Das von der Bundesregierung im Meseberg-Papier genannte Ausbauziel von 25% KWK-Strom an der nationalen Stromerzeugung bis 2020 kann daher als das Minimum des Notwendigen bezeichnet werden [3]. Die dena setzt dieses Ausbauziel, das etwa einer Stromerzeugung von 120 TWh/a in 2015 und 140 TWh/a in 2020 entspricht, in ihrem Szenario an und liegt damit in einer vergleichbaren Größenordnung wie andere Analysen ([5], [8]).

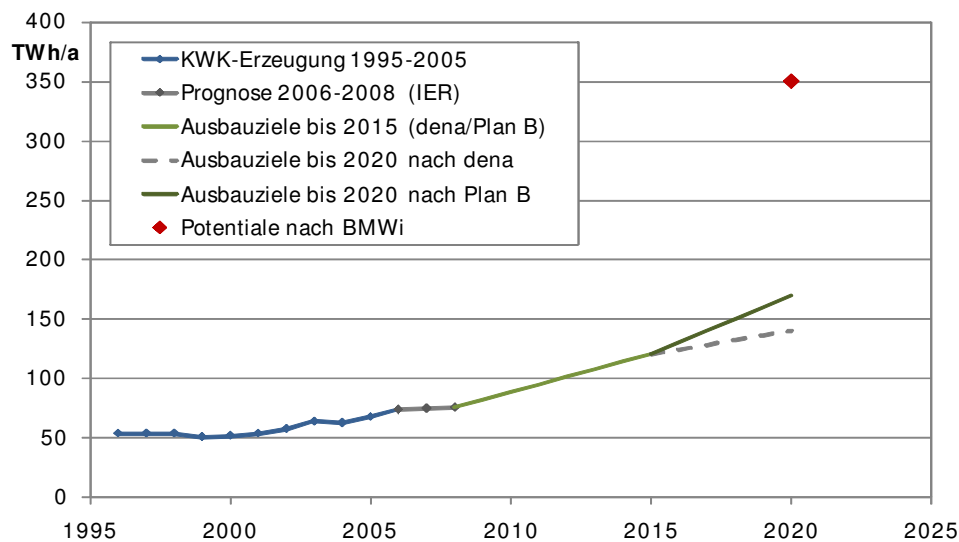
Um so bemerkenswerter ist es, dass die dena für 2020 eine gesicherte KWK-Kraftwerksleistung von nur 5,7 GW kalkuliert, während Ziesing und Matthes die (gesicherte) Zubauleistung auf etwa 10 GW beziffern [5], das UBA sogar von bis zu 24 GW spricht¹¹ [8].

¹¹ In der UBA-Studie werden vergleichsweise geringe Volllaststunden, also eine geringe Auslastung der installierten KWK-Kapazitäten, angesetzt. Um die gleiche Strommenge zu erzeugen, ist daher eine höhere Anlagenleistung zu installieren.

Die KWK muss unter dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit gegen andere Energieerzeugungstechnologien konkurrieren. Daher ist davon auszugehen, dass neue Anlagen vor allem dann gebaut werden, wenn bei ihnen eine hohe Auslastung zu erwarten ist. Bei einer Auslastung von 6.000 Volllaststunden pro Jahr resultiert aus einer „Mehr“-Stromerzeugung aus KWK-Anlagen in 2020 rechnerisch eine Zubauleistung von 10 GW, wobei die Verfügbarkeit dieser sehr gut ausgelasteten Anlagen als sehr hoch einzustufen ist. Die dena hingegen geht offensichtlich von einer sehr geringen Verfügbarkeit der Anlagen aus, was dazu führt, dass ein Großteil der installierten KWK-Leistung trotz der hohen Auslastung der Anlagen nicht als „gesichert“ angenommen wird. Diese Annahme ist nicht nachvollziehbar.

Abbildung 2-1 zeigt die KWK-Stromerzeugung in den vergangenen Jahren. Es wird deutlich, dass der Ausbau trotz KWK-Gesetz bis heute nur sehr schleppend vorangegangen ist. Dies impliziert, dass in den nächsten Jahren eine ambitionierte Herangehensweise und ein Paket von Maßnahmen erforderlich sein werden, um den Ausbau der KWK „anzukurbeln“.

Abbildung 2-1: KWK-Stromerzeugung in der Vergangenheit und Ausbaupfad bis 2020 ([1], [2], [11])



Angesichts der von der Bundesregierung (BMW) ausgewiesenen Potentiale [11] erscheint der Ausbaupfad der dena nach 2015, in dem der jährliche Ausbau sogar wieder nachlässt, weder zielführend noch - in Anbetracht der (endlich) angestoßenen Entwicklung - nachvollziehbar.

Im Greenpeace-Szenario „Plan B“, der für 2015 ein ähnliches Ausbauziel darstellt, wird aufgezeigt, wie sich eine einmal angestoßene Entwicklung angesichts des großen unerschlossenen Potentials über einige Jahre überproportional fortsetzen kann. Bei dieser Potentialerschließung ergibt sich eine Stromerzeugung von rd. 170 TWh in 2020, was einer zusätzlichen Erzeugungsleistung von rd. 18,3 GW bzw. einer gesicherten Kraftwerksleistung von 15,8 GW entspricht.

3 ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG DER DENA KURZANALYSE

3.1 ERWARTBARE GESICHERTE KRAFTWERKSKAPAZITÄTEN

Nach Bewertung der von der dena getroffenen Annahmen wurde in den vorangegangenen Kapiteln eine eigene Einschätzung der erwartbaren Jahreshöchstlast sowie der notwendigen und bereitzustellenden gesicherten Leistung gegeben.

Tabelle 3-8 zeigt, dass unter den hier angesetzten Randbedingungen weder in 2015 noch in 2020 eine Deckungslücke zu erwarten ist. Vielmehr sind bei verstärktem Ausbau der Erneuerbaren Energien und der Nutzung von dezentraler Kraft-Wärme-Kopplung mittelfristig sogar Überkapazitäten in der Größenordnung von bis zu 9 GW zu erwarten. Selbst unter Berücksichtigung des im Greenpeace-Szenario „Plan B“ zu Grunde gelegten vorzeitigen Ausstiegs aus der Kernenergie bis 2015 gibt es keine Deckungslücke.

Tabelle 3-8: Erwartbare Kraftwerkskapazitäten in 2015 und 2020 ([1], eigene Berechnungen)

in GW	2015	2015	2020	2020
	Greenpeace / Atomausstieg Bundesreg.	dena	Greenpeace / Atomausstieg Bundesreg.	dena
Jahreshöchstlast	73,0	74,4	70,4	72,9
Notwendige gesicherte Leistung	76,7	80,2	73,9	78,6
Bereitgestellte gesicherte Leistung*	85,7	77,4	82,6	66,9
davon:				
Kraftwerkspark, Bestand	50,3 (fossil)	56,8 ¹²	41,6 (fossil)	40,3 ¹²
zzgl. Kernenergie	9,2 (nuklear)		5,3 (nuklear)	
Kraftwerkspark, Neubauten (A)	8,3	9,6	8,3	9,6
Kraftwerkspark, Neubauten (B)	0	5,5	0	5,5
KWK-Zubau	8,0	1,4	15,8	5,8
RE-Bestand und Zubau	9,8	4,1 ^{**12}	11,6	5,7 ^{**12}
„noch benötigte gesicherte Leistung“	0	-2,8	-	-11,7
„Überkapazität“	9,0	0	8,7	0

* Abweichungen in der Summe aufgrund von Rundung möglich

** bei dena nur Zubau berücksichtigt

Die wesentliche Ursache für die hier dargestellte Differenz zur dena-Studie liegt in einer gravierenden Abweichung hinsichtlich der notwendigen und der

¹² In der aktualisierten Fassung der dena-Studie vom 15.04.2008 wurde die Leistung der Erneuerbaren Energien (Spalte „RE-Bestand und Zubau“) um die Bestandsanlagen ergänzt (in der Fassung vom 12.03.2008 war nur den Zubau berücksichtigt). Im Gegenzug wurde allerdings der Leistungsbeitrag des (fossil-nuklearen) Kraftwerksbestands um diesen Betrag reduziert, was nicht nachvollziehbar ist, da sich auf Basis des heutigen Kraftwerksbestands und den von der dena selbst angesetzten Annahmen für die fossil-nuklearen Kapazitäten tatsächlich eine gesicherte Kraftwerksleistung in der ursprünglich angegebenen Größenordnung ergibt. Im Ergebnis bleibt die von der dena ausgewiesene „bereitgestellte gesicherte Leistung“ sowohl in der Fassung vom 12.03.2008 wie auch in der aktualisierten Fassung vom 15.04.2008 um etwa 5 Gigawatt unter dem Beitrag, der sich rechnerisch aus dem heutigen Kraftwerksbestand und den Annahmen der dena ergeben würde.

bereitgestellten gesicherten Leistung. Dies ist vor allem auf folgende Gründe zurückzuführen:

1. höhere Effizienzerschließung entsprechend den Plänen der Bundesregierung
2. substantiell höhere Verfügbarkeit der KWK
3. höhere sichere Verfügbarkeit der Erneuerbaren Energien (s.u.)
4. höhere gesicherte Leistung der Bestandskraftwerke.

Bemerkenswert ist, dass die dena bei der Angabe der gesicherten Leistung der Erneuerbaren Energien in 2015 bzw. 2020 nur den Zubau-Anteil ausweist. Dies impliziert, dass die bestehenden EEG-Anlagen (mit einer gesicherten Leistung in der Größenordnung von 5 GW im Jahr 2005, vgl. [1], Folien 6 und 8) bereits in der Rubrik „Kraftwerkspark, Bestand“ enthalten sind. Dies ist nicht nachvollziehbar, da sich auf Basis des heutigen Kraftwerksbestands ([4], [7]) und der von der dena angenommenen Laufzeiten gemäß Tabelle 2-2 bereits für die fossil-nuklearen Kapazitäten eine gesicherte Kraftwerksleistung in der von der dena angegebenen Größenordnung (~ 57 GW in 2015) ergibt. Daher ist nicht ersichtlich, an welcher Stelle im dena-Szenario die gesicherte Leistung der EEG-Bestandsanlagen von rd. 5 GW berücksichtigt ist.¹³

3.2 FAZIT: ÜBERKAPAZITÄT STATT DECKUNGSLÜCKE

Die Überprüfung der dena-Kurzanalyse „Kraftwerks- und Netzplanung in Deutschland bis 2020“ kommt zu dem Ergebnis, dass eine Vielzahl der in der dena-Studie verwendeten Prämissen kaum nachvollziehbar sind. Dies gilt insbesondere im Hinblick auf die berechnete bereitgestellte gesicherte Leistung. Die ermittelte Differenz von über 15 GW im Jahr 2020 (bzw. rd. 8 GW im Jahr 2015) ist dabei im Wesentlichen auf eine in der dena-Studie zu Grunde gelegte sehr geringe sichere Verfügbarkeit der KWK sowie der Erneuerbaren Energien¹⁴ zurückzuführen. Zudem weist die Bewertung der erwartbaren Effizienzerschließung sowie des fossil-nuklearen Kraftwerksbestands deutliche Unterschiede auf.

¹³ Anmerkung: Diese Leistung entspricht rd. 180 % der für 2015 berechneten Deckungslücke von 2,8 GW.

¹⁴ Hier erlaubt die Darstellung in der dena-Studie keinen direkten Vergleich. Tatsächlich sollten die Erneuerbaren Energien in beiden Szenarien ähnliche Beiträge leisten, die Angaben der dena zur Entwicklung der Bestandsanlagen sind jedoch nicht nachvollziehbar, vgl. Kapitel 3.1.

Die vorangehende Analyse der voraussichtlichen Entwicklung des Stromversorgungssystems in Deutschland im Zeitraum bis 2020 belegt, dass die in der dena-Studie postulierte Deckungslücke nicht zu erwarten ist. Gleichzeitig impliziert die von der dena angesetzte Verringerung des absoluten Stromverbrauchs um nur 6,7% bis 2020 eine Verfehlung des nationalen Klimaschutzziels einer 40%-igen Emissionsminderung. Bei Einhaltung des von der Bundesregierung formulierten Klimaschutzziels im Bereich Energieeffizienz konnte dagegen im Rahmen dieser Untersuchung gezeigt werden, dass von Überkapazitäten in einer Größenordnung von rd. 9 GW ausgegangen werden kann. Auch ohne eine Laufzeitverlängerung der Kernkraftwerke und den massiven Neubau von Kohlekraftwerken bestehen folglich ausreichend Freiheitsgrade für eine nachhaltige und sichere Energieversorgung.

Wird bei der Potentialerschließung in allen Handlungsfeldern ein ambitionierteres Vorgehen analog zum Greenpeace Energiekonzept „Plan B“ gewählt, so erhöht sich der Umfang der Überkapazitäten weiter erheblich. Insbesondere eine schnellere Erschließung der Effizienzpotentiale ist immer eine Stellschraube, die es ermöglicht, auf zusätzliche Kraftwerksleistung zu verzichten und so die inländische Bruttostromerzeugung in 2015 und 2020 auf bis zu 520 TWh/a bzw. 466 TWh/a zu senken [2]. Der „Effizienz-Puffer“, der sich bei dieser Entwicklung für die erforderliche gesicherte Kraftwerksleistung ergibt, entspricht mit rd. 4 - 7 GW der Leistung von mehreren größeren Kondensationskraftwerken.

4 LITERATUR

- [1] Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena): Kurzanalyse der Kraftwerks- und Netzplanung in Deutschland bis 2020 (mit Ausblick auf 2030), Annahmen, Ergebnisse und Schlussfolgerungen (Präsentation), Berlin, 12.03.2008
- [2] Greenpeace Deutschland e.V./EUtech Energie & Management GmbH: Klimaschutz: Plan B - Nationales Energiekonzept bis 2020, Aachen, Februar 2007
- [3] Bundesregierung (BR): Eckpunkte für ein integriertes Energie- und Klimaprogramm, Meseberg, 23.08.2007
- [4] Umweltbundesamt (UBA): Kraftwerke in Deutschland \geq 100 MW, Stand: 31.03.2008
- [5] Matthes, F. Chr./Ziesing, H. J.: Die Entwicklung des deutschen Kraftwerksparks und die aktuelle Debatte um die zukünftige Stromlücke, Diskussionsbeitrag, Berlin, 17. April 2008
- [6] Bundesamt für Strahlenschutz (BfS): Halbzeit beim Atomausstieg, Pressemitteilung vom 10.04.2008, <http://www.bfs.de/de/bfs/presse/pr08/pr0805.html>
- [7] Matthes, F. Chr.: *Mythos Atomkraft – Über die Laufzeitverlängerung von Atomkraftwerken*, hrsg. von der Heinrich-Böll-Stiftung, Berlin, 2006
- [8] Umweltbundesamt (UBA): Atomausstieg und Versorgungssicherheit, Berlin, März 2008
- [9] Bundesministerium für Umweltschutz und Reaktorsicherheit (BMU): Erneuerbare Energien in Zahlen, Berlin, 2007
- [10] Prognos AG, Forum V: Standort und Regionalwirtschaft, Nachtrag: Synopse zur Entwicklung des Kraftwerksparks in Deutschland, Forum Kraftwerk Krefeld, Düsseldorf, Februar 2008
- [11] Bremer Energie Institut/ Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR): Analyse des nationalen Potentials für den Einsatz hocheffizienter KWK, einschließlich hocheffizienter Kleinst-KWK, unter Berücksichtigung der sich aus der EU-KWK-RL ergebenden Aspekte, Studie im Auftrag des BMWi, Bremen, 2005
- [12] RWE Power, Informationen von RWE an den Landtag/Regionalrat Köln: Neubau und Außerbetriebnahmen, Zeitplan gemäß heutigem Planungsstand, Köln, 2007

- [13] Greenpeace Deutschland e.V./ EUtech Energie & Management GmbH: 2.000 MW – sauber! Die Alternative zum geplanten RWE Braunkohle-Kraftwerk Neurath, Aachen, 2005
- [14] Bundesverband WindEnergie e.V. (BWE): Stellungnahme des BWE zu dem Gutachten im Auftrag des BMWA „Gesamtwirtschaftliche, sektorale und ökologische Auswirkungen des Erneuerbare Energien Gesetzes (EEG)“, Stand: 24.03.2004
- [15] Dany, G.: Kraftwerksreserve in elektrischen Verbundsystemen mit hohem Windenergieanteil, Dissertation, in Aachener Beiträge zur Energieversorgung, Band 71, Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft, Forschungsgesellschaft Energie an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen, Aachen, Oktober 2000
- [16] Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)/Deutsches Windenergie-Institut (DEWI)/E.ON/RWE Net: Energiewirtschaftliche Planung für die Netzintegration von Windenergie in Deutschland an Land und offshore bis zum Jahr 2020, Endbericht, Köln, 2005
- [17] Deutsche Umwelthilfe (DUH), Internetseite: <http://www.unendlich-viel-energie.de/de/detailansicht/article/200/duh-stromluecke-entspringt-strategischem-kalkuel-der-energiekonzerne.html>