

Für Mensch & Umwelt

Umwelt 
Bundesamt

Impuls zum BEE-Workshop

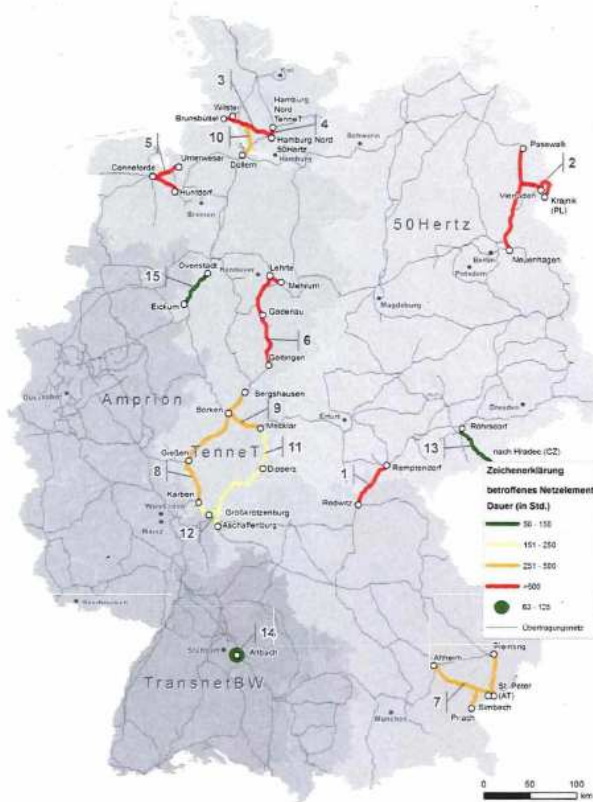
„Reduktion konventioneller Mindesterzeugung“

Prof. Dr. Uwe Leprich
Abteilungsleiter Klimaschutz und Energie

Berlin, 20. Juni 2016

Handlungsbedarf durch steigende EE-Abregelung

Netzengpassmaßnahmen 2015



Die Nummern an den Netzengpässen stellen den Bezug zu den Quartalsberichten „Netz- und Systemsicherheitsmaßnahmen“ der Bundesnetzagentur dar
© Bundesnetzagentur

- Die Kosten zur Netzengpassvermeidung betragen in 2015 rund **1 Mrd €**
- Davon 476 Mio € für Abregelung von EE-Anlagen (4,7 TWh entspricht ca. 3% der EE-Menge)
- Kontinuierlicher Anstieg der EE-Abregelung

| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|-----|------|------|------|------|------|-------|
| GWh | 127 | 421 | 385 | 555 | 1.58 | 4.698 |

Quelle: BNetzA 2016

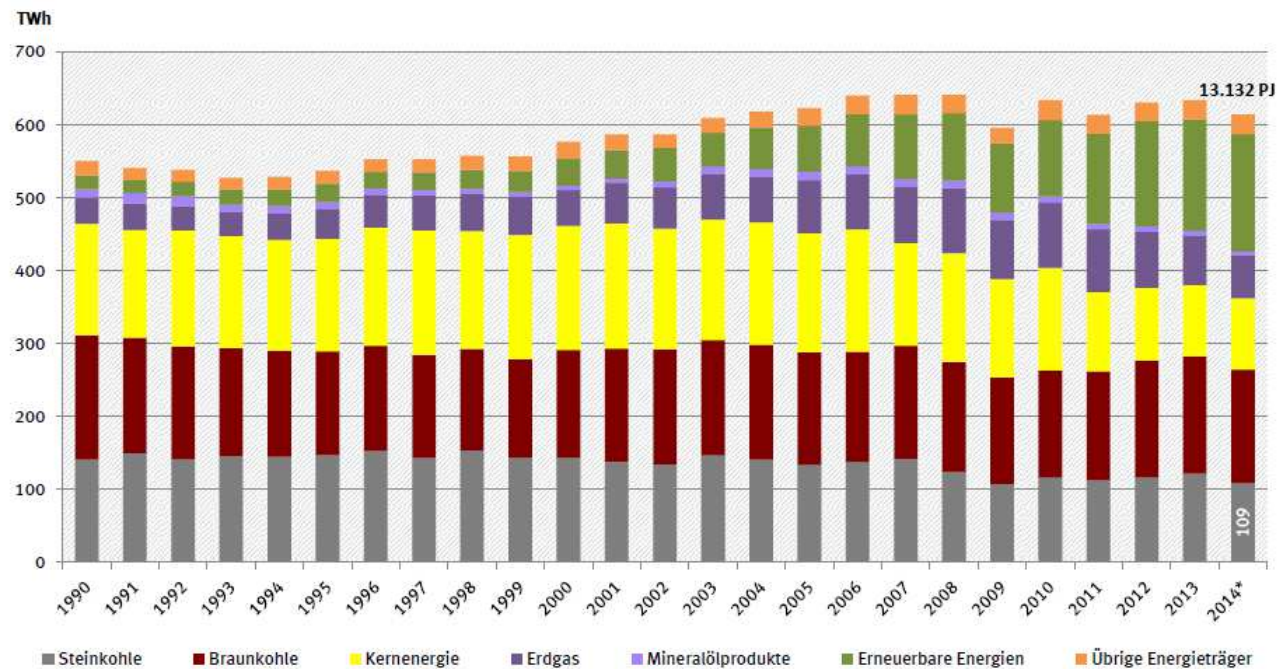
Verringerung der Mindesterzeugung wodurch?

- durch Stilllegung von (inflexiblen) Kohlekraftwerken
- durch KWK-Flexibilisierung
- durch Änderung der Präqualifikationsbedingungen auf den Regelenergiemärkten
- durch mehr Transparenz und Veränderungen beim Redispatch

Kohleverstromung in D seit 1990

Abbildung 9

Bruttostromerzeugung in Deutschland nach Energieträgern



*vorläufige Angaben, z.T. geschätzt

Quelle: AG Energiebilanzen: Bruttostromerzeugung in Deutschland von 1990 bis 2014 nach Energieträgern, Stand 08/2015



HINTERGRUND // AUGUST 2015

Daten und Fakten
zu Braun- und Steinkohlen
Status quo und Perspektiven

Für Mensch & Umwelt

Umwelt
Bundesamt

Braunkohleverstromung in D seit 1990

Tabelle 32

Entwicklung des Anteils von Braunkohlen an der Bruttostromerzeugung in Deutschland

| Jahr | Braunkohlen [TWh] | Bruttostromerzeugung insgesamt [TWh] | Prozentualer Anteil der Braunkohlen [%] |
|-------|----------------------|--|---|
| 1990 | 171 | 550 | 31% |
| 1991 | 158 | 540 | 29% |
| 1992 | 155 | 538 | 29% |
| 1993 | 148 | 527 | 28% |
| 1994 | 146 | 529 | 28% |
| 1995 | 143 | 537 | 27% |
| 1996 | 144 | 553 | 26% |
| 1997 | 142 | 552 | 26% |
| 1998 | 139 | 557 | 25% |
| 1999 | 136 | 556 | 24% |
| 2000 | 148 | 577 | 26% |
| 2001 | 155 | 586 | 26% |
| 2002 | 158 | 587 | 27% |
| 2003 | 158 | 609 | 26% |
| 2004 | 158 | 618 | 26% |
| 2005 | 154 | 623 | 25% |
| 2006 | 151 | 640 | 24% |
| 2007 | 155 | 641 | 24% |
| 2008 | 151 | 641 | 24% |
| 2009 | 146 | 596 | 24% |
| 2010 | 146 | 633 | 23% |
| 2011 | 150 | 613 | 24% |
| 2012 | 161 | 630 | 26% |
| 2013 | 161 | 633 | 25% |
| 2014* | 156 | 614 | 25% |

* Vorläufige Angaben

Quelle: AG Energiebilanzen 02/15



HINTERGRUND // AUGUST 2015

Daten und Fakten
zu Braun- und Steinkohlen
Status quo und Perspektiven

Für Mensch & Umwelt



Tabelle 7

Volllaststunden der deutschen Braunkohlenkraftwerke

| Studie | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| BDEW 2014 | 6.600 | 6.820 | 6.800 | 7.030 | |
| BMWi 2013 | | | 6.546 | | |
| VDI 2013 | | | 6.850 | | |
| Fraunhofer ISE 2013 (mittlere Auslastung) | | | 7.100 | | |
| Kleine Anfrage (Sachsen-Anhalt 2013)* | 5.104 | 5.500 | 5.706 | | |
| BWK 67/2015 (Heft 5) | | | | | 6.900 |
| DEBRIV 2015 | | | | | 7.000 |
| UBA-Datenbank 2015 (jährliche Benutzungsstunden) | | 6.684 | 6.458 | 6.670 | 6.782 |

* nur in ST

Quelle: UBA 2015, eigene Zusammenstellung

Inflexible Braunkohlekraftwerke

Abbildung 3: Beispiel für Wochenverlauf von Börsenstrompreisen, konventioneller und regenerativer Stromerzeugung im März 2013. Negative Strompreise am Sonntag [6].

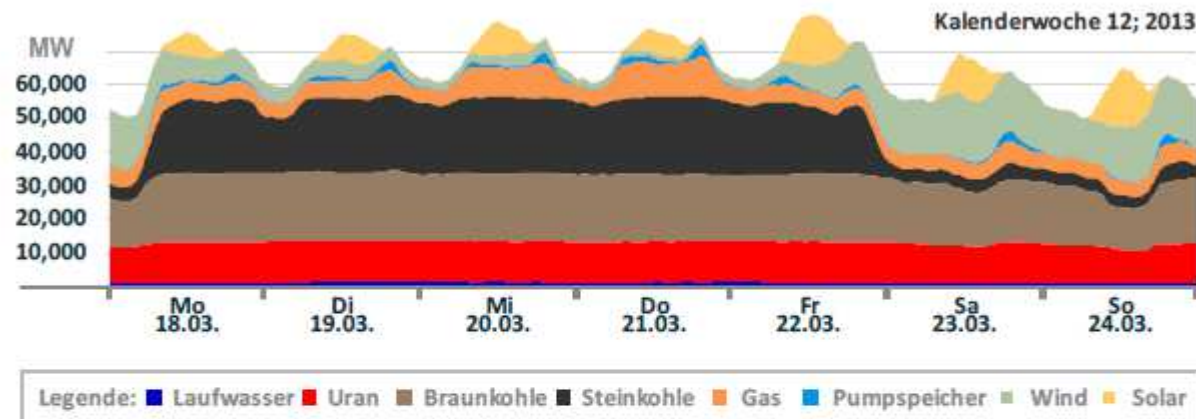


Abbildung 4: Tatsächliche Produktion nach Energieträger für die Beispielwoche im März 2013 [7].

Tabelle 1: Auslastung und Erzeugung nach Energieträger 24.03.2013 14:00–15:00 Uhr [6]

| 14:00-15:00 | LW | Uran | BK | SK | Gas | Pu Sp | Wind | Solar |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Erzeugung (GW) | 1,2 | 9,3 | 12,0 | 3,1 | 4,7 | 0,3 | 16,6 | 14,1 |
| Auslastung | 32,4% | 77,3% | 56,6% | 12,3% | 19,2% | 2,8% | 54,9% | 42,4% |

KOHLEVERSTROMUNG ZU ZEITEN NIEDRIGER BÖRSENSTROMPREISE

Johannes N. Mayer
Niklas Krefels
Bruno Burger
Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme

August 2013

Ansprechpartner: Johannes N. Mayer
Johannes.nikolaus.mayer@ise.fraunhofer.de

Auftraggeber: Bundestagfraktion Bündnis 90/Die Grünen

Kohle-Reduktionspfade

Abbildung 6: Reduktionspfade für die Bruttostromerzeugung aus Braunkohle³³

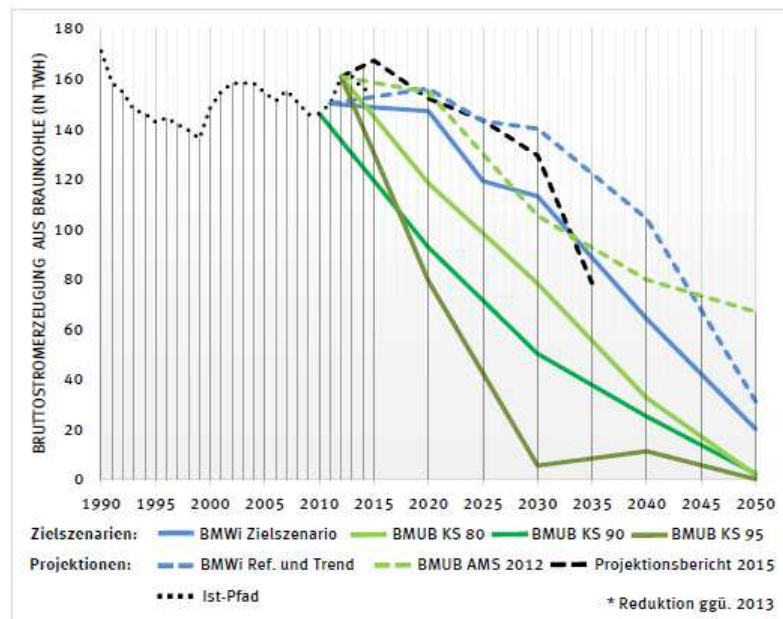
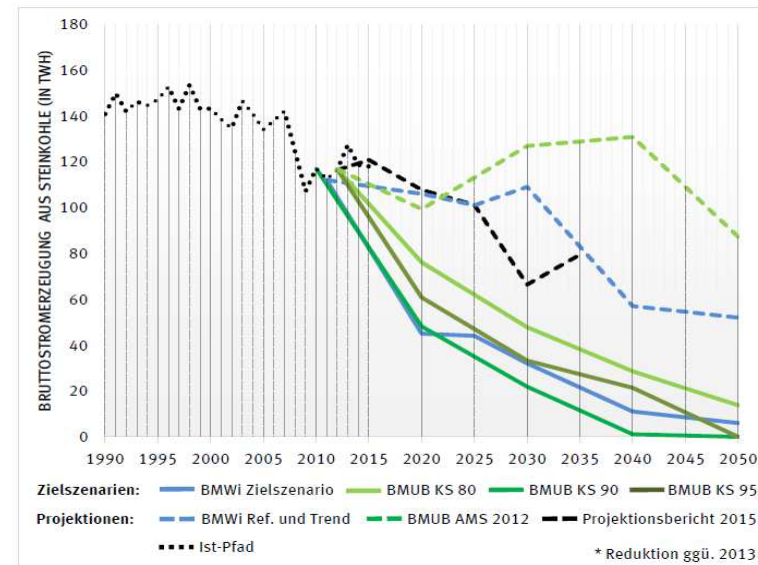


Figure 4.1: Reduktionspfade für die Bruttostromerzeugung aus Steinkohle



download unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/klimaschutz-im-deutschen-kraftwerkspark>

Flexibilisierung der KWK

Entwurf Novellierung EnWG, Juni 2016

§ 13 wird wie folgt geändert:

a) Nach Absatz 6 folgender Absatz 6a eingefügt:

„(6a) Die Betreiber von Übertragungsnetzen können mit Betreibern von KWK-Anlagen vertragliche Vereinbarungen zur Reduzierung der Wirkleistungseinspeisung aus der KWK-Anlage und gleichzeitigen Lieferung von elektrischer Energie für die Aufrechterhaltung der Wärmeversorgung nach Absatz 1 Nummer 2 und Absatz 3 Satz 2 schließen, wenn die KWK-Anlage

1. technisch unter Berücksichtigung ihrer Größe und Lage im Netz geeignet ist, zur Beseitigung von Gefährdungen oder Störungen der Sicherheit oder Zuverlässigkeit des Elektrizitätsversorgungssystems aufgrund von Netzengpässen im Höchstspannungsnetz effizient beizutragen,
2. vor dem 1. Januar 2017 in Betrieb genommen worden ist und
3. eine installierte elektrische Leistung von mehr als 500 Kilowatt hat.

In der vertraglichen Vereinbarung nach Satz 1 ist zu regeln, dass

1. die Reduzierung der Wirkleistungseinspeisung und die Lieferung von elektrischer Energie zum Zweck der Aufrechterhaltung der Wärmeversorgung abweichend von § 3 Absatz 2 des Kraft-Wärme-Koppelungsgesetzes und den §§ 14 und 15 des Erneuerbare-Energien-Gesetzes eine Maßnahme nach Absatz 1 Nummer 2 ist, die gegenüber den übrigen Maßnahmen nach Absatz 1 Nummer 2 nachrangig durchzuführen ist,
2. für die Reduzierung der Wirkleistungseinspeisung vom Übertragungsnetzbetreiber eine angemessene Vergütung zu zahlen ist und die Kosten für die

Lieferung der elektrischen Energie zu erstatten sind; § 13a Absatz 2 bis 4 ist entsprechend anzuwenden, und

3. die erforderlichen Kosten für die Investition für die elektrische Wärmeerzeugung vom Betreiber des Übertragungsnetzes einmalig erstattet werden.

Die Betreiber der Übertragungsnetze müssen sich bei der Auswahl der KWK-Anlagen, mit denen vertragliche Vereinbarungen nach den Sätzen 1 und 2 geschlossen werden, auf die KWK-Anlagen beschränken, die kostengünstig und effizient zur Beseitigung des Netzengpasses beitragen können. Die vertragliche Vereinbarung muss mindestens für fünf Jahre abgeschlossen werden und ist mindestens vier Wochen vor dem Abschluss der Bundesnetzagentur und spätestens vier Wochen nach dem Abschluss den anderen Übertragungsnetzbetreibern zu übermitteln. Die installierte elektrische Leistung von Wärmeerzeugern, die aufgrund einer vertraglichen Vereinbarung mit den KWK-Anlagen nach den Sätzen 1 und 2 installiert wird, darf 2 Gigawatt nicht überschreiten.“

Flexibilisierung der KWK

Entwurf Novellierung EnWG, Juni 2016

- Die Maßnahme verringert effektiv die Abregelung erneuerbarer Energien und führt den Strom einer sinnvollen Nutzung zu. Sie hat beim Redispatch eine doppelte Entlastungswirkung im Stromnetz, da elektrische Wärmeerzeuger den Strombezug erhöhen und die KWK-Anlagen ihre Stromerzeugung verringern.
- Die Maßnahme erleichtert den ÜNB das Netzengpassmanagement und erhöht die Sicherheit des Systems. Durch die Maßnahme können nun auch KWK-Anlagen im Redispatch ihre Stromerzeugung anpassen. Dadurch stehen den ÜNB mehr Redispatch-Potentiale zur Verfügung, so dass sie weniger ultima ratio-Maßnahmen nach § 13 Absatz 2 EnWG nutzen müssen.
- Der Brennstoffverbrauch und damit die CO₂-Emissionen der KWK-Anlagen werden verringert.

Flexibilisierung Regelenergiemärkte

- kürzere Vorlaufzeiten
- kleinere Leistungsscheiben
- Regelleistung, die aus konventionellen Kraftwerken in Netzenspass-Gebieten bereitgestellt wird, sollte im Redispatch auf geeignete Kraftwerke außerhalb der Netzenspass-Gebiete verteilt werden
- Quoten für flexible Optionen?

Potenziale regelbarer Lasten

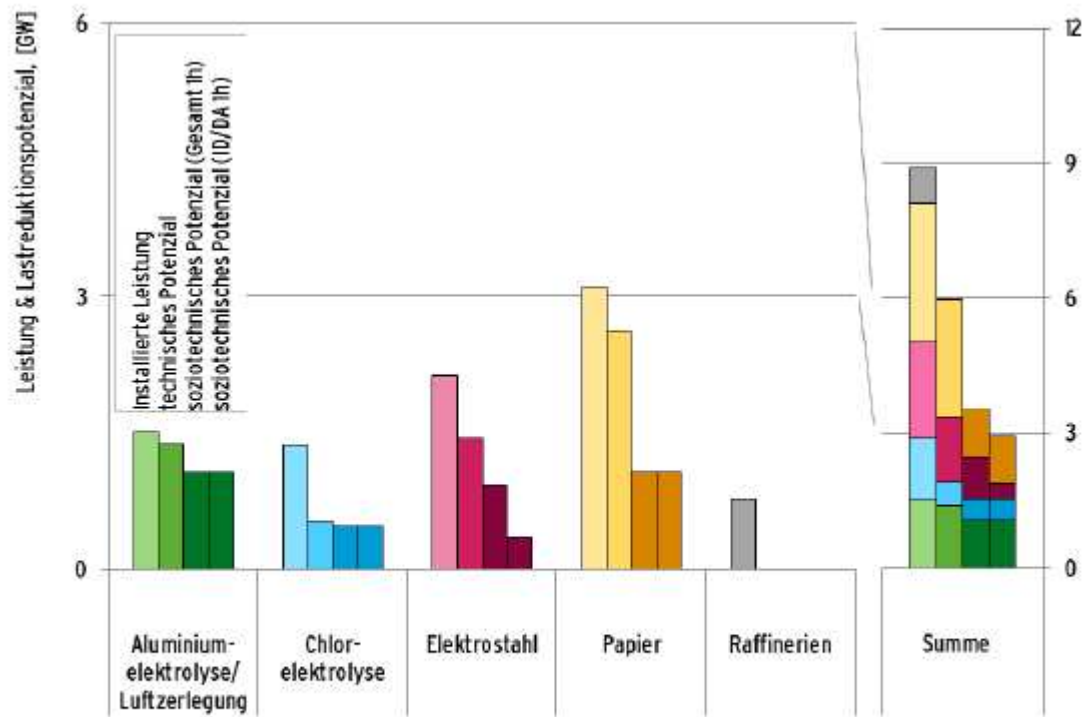


Abbildung 5 Darstellung der installierten Leistung, des technischen Potenzials und des derzeitigen soziotechnischen Potenzials in den befragten Branchen⁵

CLIMATE CHANGE
19/2015

Potentiale regelbarer Lasten in einem Energieversorgungssystem mit wachsendem Anteil erneuerbarer Energien

Umwelt Bundesamt
Für Mensch & Umwelt

Redispatch unter der Lupe

Die strom- und spannungsbedingten Redispatchmaßnahmen der Übertragungsnetzbetreiber gemäß § 13 Abs. 1 EnWG, bei denen die Einspeisung von Erzeugungsanlagen zur Gewährleistung der Netz- und Systemsicherheit angepasst wird, beliefen sich im Berichtsjahr 2014 auf 8.453 Stunden. Dies entspricht einer Steigerung um sechs Prozent gegenüber 2013 (7.965 Stunden). Insgesamt wurden an 330 Tagen des Jahres 2014 Redispatcheingriffe durchgeführt (2013: 232). Die Menge der Maßnahmen umfasste dabei inkl. der bilanziellen Gegenmaßnahmen ein Gesamtvolumen von 5.197 GWh (2013: 4.604 GWh, jeweils Summe aus Erhöhungen und Absenkungen). Der Anteil, der durch Redispatch verursachten Absenkungen belief sich auf 0,58 Prozent, bezogen auf die Gesamterzeugung von Nicht-EEG- vergütungsfähigen Anlagen. Die im Rahmen der Systemdienstleistungen veranschlagten saldierten Kosten für Redispatch im Jahr 2014 wurden von den ÜNB mit 186,7 Mio. Euro angegeben. Durch die Beschlüsse des OLG Düsseldorf vom 28. April 2015 sah sich die Bundesnetzagentur veranlasst, die Festlegung zur Bestimmung der Vergütung für den Redispatch aufzuheben. Die OLG-Beschlüsse können zu nachträglichen Veränderungen der in den letzten Jahren angefallenen Redispatch-Kosten führen. Wie in den vergangenen Jahren waren im Wesentlichen die Regelzonen von TenneT und 50Hertz betroffen. Dabei wiesen die Leitungen um das Umspannwerk Lehrte sowie die Leitung zwischen den Umspannwerken Remptendorf und Redwitz die größten Belastungen auf.

Quelle: BNetzA 2016

Redispatch unter der Lupe

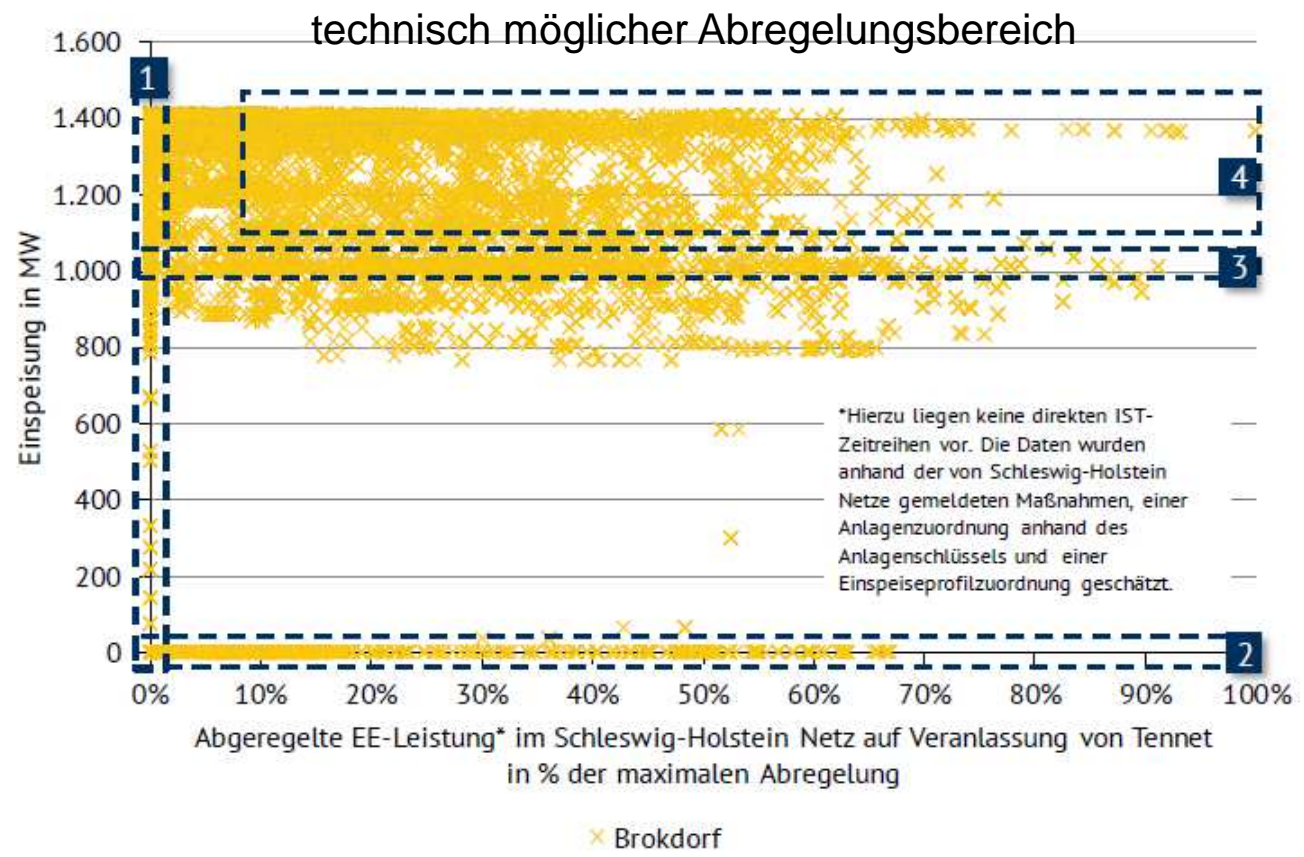


Abbildung 4: Höhe der Einspeiseleistung des Kernkraftwerks Brokdorf und Höhe der auf Veranlassung von TenneT im Schleswig-Holstein Netz abgeregelter EE zur gleichen Zeit

Quelle: Energy Brainpool 2016

Fazit und Ausblick

- Neben dem Netzausbau ist die Verringerung der Mindesterzeugung von überragender Wichtigkeit für die Verringerung der Abregelung erneuerbarer Energien
- Die Königsoption dafür ist die Stilllegung inflexibler Kohlekraftwerke, insbesondere von älteren Braunkohlekraftwerken
- Bestehende und neue KWK-Anlagen sollten dazu angereizt werden, eine wärmeorientierte zugunsten einer strom-/marktorientierten Fahrweise aufzugeben; die notwendigen Wärmespeicher lassen sich auch als zuschaltbare Lasten verwenden
- Die Regelenergiemärkte müssen stärker geöffnet werden, um inflexible Kohlekraftwerke nicht länger finanziell zu stabilisieren; das gilt insbesondere für die Primärregelung.
- Der Redispatch der ÜNB muss transparenter werden, um ein Aushebeln des EE-Einspeisevorrangs zu verunmöglichen.

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**

uwe.leprich@uba.de

www.uba.de

Tel. +49 (0)340-2103-2081

Mobil +49 (0)172 9980735