



NETZ
ENTWICKLUNGS
PLAN **STROM**

NEP2030 (2019)

**Impulsvortrag der ÜNB zu ihrem Entwurf des Szenariorahmens
NEP 2030 Version 2019**

Berlin, 30.01.2018

Ingolstadt, 01.02.2018

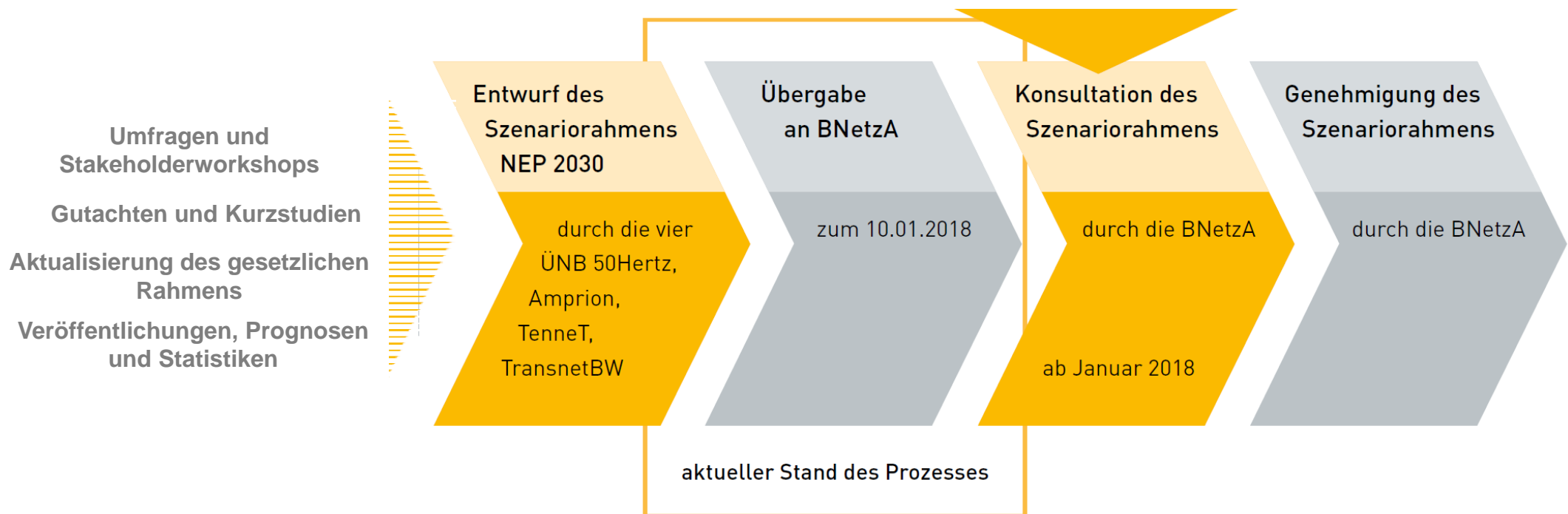


Eckpunkte des Szenariorahmens

Einleitung

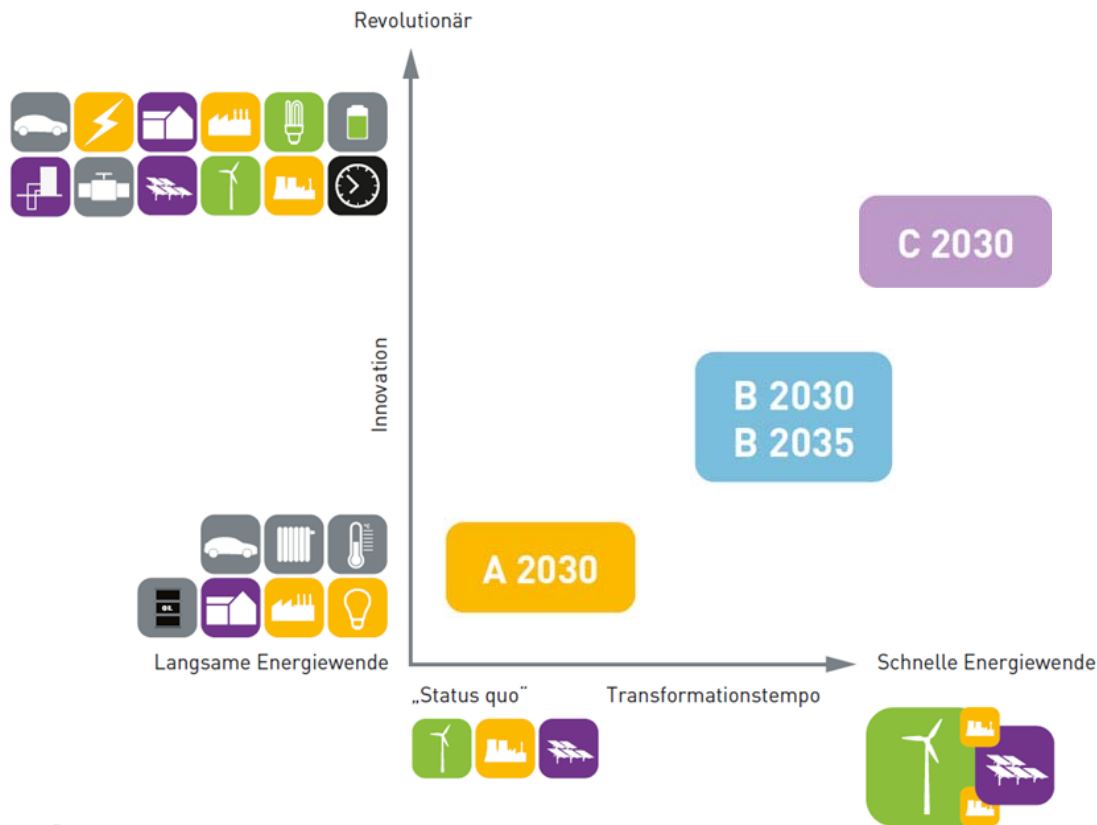


- Übergabe des Entwurfs zum Szenariorahmen NEP 2030 (2019) an Bundesnetzagentur am 10.01.2018
- Weiter intensivierte Beteiligung der Experten-Stakeholder (Fragebogen, Abfragen VNB/Bundesländer, Dialogveranstaltungen)



Eckpunkte des Szenariorahmens

Übersicht und Einordnung der Szenarien



Szenario A:

- Eher konservative Entwicklung EE-Ausbau
- Geringe Realisationsrate Kraftwerksneubauten
- Geringe Durchdringung neuer Technologien (Emob, Wärmepumpen, Speicher) und Flexibilitätsoptionen (Flexibilisierung Must-Run, DSM)

Szenario B:

- Dynamischere EE-Entwicklung
- Zubau geplanter Gaskraftwerke in geringem Umfang
- Deutliche Zunahme neuer Technologien und teilweise angebots-/nachfrageseitige Flexibilisierung

Szenario C:

- Überschreitung des (interpolierten) EEG-Korridors
- Deutliche Reduktion der kohlebasierten Erzeugung und Zubau geplanter Gaskraftwerke in geringem Umfang
- Hohe Durchdringung „smarter“ Stromanwendungen und hohes Maß an Sektorenkopplung

- Alle Szenarien beschreiben die Transformation des Energiesektors („Energiewende“) mit unterschiedlicher **Innovationsrate** und **Umsetzungsgeschwindigkeit** unter Berücksichtigung der **gesetzlichen Rahmenbedingungen** und **energiepolitischen Ziele**

Eckpunkte des Szenariorahmens

Wesentliche Weiterentwicklungen im Vergleich zum NEP 2030 (2017)



- **Klimaschutz**
 - Berücksichtigung der Emissionsziele nach Klimaschutzplan 2050 und COP21*; Abstimmung mit Umweltbundesamt (UBA)
- **Verstärkte Abbildung Sektorenkopplung (Strom-/Wärme-/Verkehrssektor)**
 - Kurzstudien zu sektorkoppelnden Technologien (Power-to-X) und größerer Anteil in den Szenarien
- **Progressivere Entwicklung der erneuerbaren Energien (EE)**
 - Vorzieheffekte auf Grund des Inkrafttretens des EEG 2017 zum 01.01.2017
 - Ausschreibungsergebnisse nach EEG 2017
 - Darstellung der Auswirkungen eines zeitlich verteilten Anlagenrückbaus
- **Stromnachfrage**
 - Beschleunigte Sektorenkopplung und stärkere Durchdringung neuer Stromanwendungen
 - Modellierung basiert weitgehend auf öffentlichen statistischen Quellen
- **Anpassung und Aktualisierung der installierten konventionellen Kraftwerksleistungen**
 - Aktuelle Kraftwerkslisten
 - Orientierung am genehmigten Szenariorahmen für den NEP Gas 2018-2028 (15.12.2017)

*(Conference of the Parties, Pariser Klimaschutzabkommen)

Eckpunkte des Szenariorahmens: Zahlengerüst

Überblick



Wesentliche Unterschiede verglichen mit Genehmigung zum Szenariorahmen NEP 2030 (2017):*

- Teils geringere Leistung an Steinkohle- und Pumpspeicherkapazitäten
- Progressivere Annahmen Zubau Wind Onshore und Wind Offshore (C2030)
- Steigende Zahl von Wärmepumpen und E-Mobility
- Stärkere Berücksichtigung der Sektorenkopplung („Power-to-X“)
- Rückwirkung neuer Stromnachfragetechnologien auf Lastkurve

Installiert [GW]	Bestand	A 2030	B 2030	C 2030	B 2035
Kernenergie	10,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Braunkohle	20,7	11,5	9,5	9,3	9,3
Steinkohle	26,9	19,2 (-2,5)	13,9	10,2	10,2
Erdgas	24,2	30,4	32,4	32,4	36,6
Kuppelgas	2	2,1	2,1	2,1	2,1
Mineralöl	2,7	1,6	1,6	1,3	1,3
Pumpspeicher	8,9	9,3 (-2,6)	9,6 (-2,3)	11,0	11,3 (-1,7)
Sonstige konv. Erzeugung**	3	2,7	2,6	2,6	2,6
Sonstige Speicher	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Kapazitätsreserve	0	2,0	2,0	2,0	2,0
Summe konv. Erzeugung	99,3	78,9	73,8	71,0	75,5
Wind Onshore	46,2	60,2 (+6)	69,5 (+11)	70,4 (+8,3)	73,8 (+12,2)
Wind Offshore	4,1	14,3	15,0	17,3 (+2,3)	19,0
Photovoltaik	40,5	57,3	68,3	72,8	71,3
Biomasse	7,3	6,2 (+0,7)	6,2	6,2 (-0,8)	5,5
Wasserkraft	5,6	5,1	5,1	5,1 (-1,1)	5,1
Sonstige reg. Erzeugung	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Summe reg. Erzeugung	104,2	143,6	164,6	172,3	175,2
Summe Erzeugung	203,5	222,5	238,4	243,3	250,7
Stromnachfrage					
Nettostromverbrauch [TWh]	530,4	536,0	552,0	576,0	556,0
Jahreshöchstlast [GW]	84,9	90,0	95 (+11,0)	98 (+14,0)	97 (+13,0)
Sektorenkopplung [in Mio.]					
Wärmepumpen	0,7	1,25 (+0,15)	2,5	5 (+0,9)	3,2 (+0,3)
Elektromobilität	0,2	1,0	6 (+3,0)	10 (+4,0)	8 (+3,5)
Flexibilitätsoptionen [GW]					
Power to Gas		1,0	2 (+0,5)	3 (+1,0)	3 (+1,0)
Power to Heat		3,3	3,3	3,3	3,3
PV-Speicher		2,7	4,7	6,1	6 (+1,0)
DSM (Industrie und GHD)		2,0	4,0	6,0	5,0

*(Dargestellt sind Abweichungen > 10%)

29.01.2018

NEP2030 Version 2019

** Sonstige konv. und Abfallkraftwerke

www.netzentwicklungsplan.de | 5

Eckpunkte des Szenariorahmens: Klimaschutzplan 2050

Überblick der Zahlen



▪ Klimaschutzziele

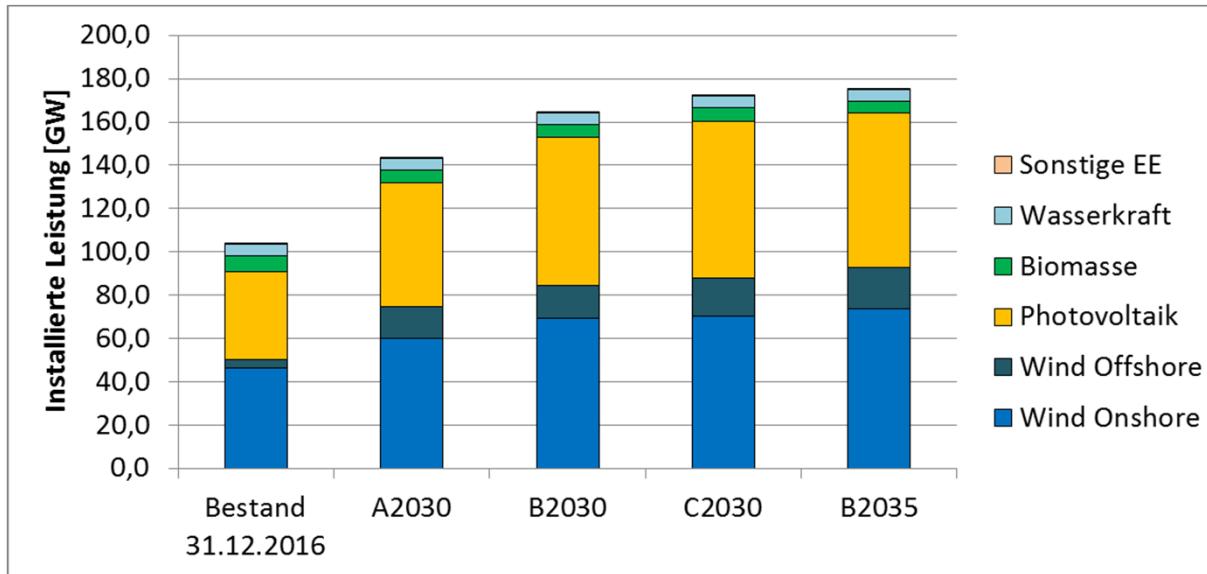
- Nach Klimaschutzplan 2050 und COP21
- Abstimmung mit UBA

	Zielwert 2030	Zielwert 2035
NEP 2030 (2017)	165 Mio. t CO₂ + 21 Mio. t CO₂ Zuschlag für wärmebedingte Emissionen durch KWK-Anlagen nach „finnischer Methode“	137 Mio. t CO₂ nur für Emissionen verursacht durch Stromerzeugung
NEP 2030 (2019)	184 Mio. t CO₂ (Mittelwert für konventionellen Kraftwerkspark, aktuelle Angabe UBA auf Grundlage Klimaschutzplan 2050)	Derzeit kein abgestimmtes Emissionsziel, vorläufiger Zielwert: 127 Mio. t CO₂ Die Erreichung des Zielwerts <u>von 184 Mio t CO₂ in 2030</u> erfordert, ausgehend vom Referenzwert in 2015, eine Reduktion um 57 Mio. t CO₂ alle 5 Jahre (mittlere Reduktionsrate)

- **ÜNB: CO₂-Zielwerte sollen das Ergebnis einer breiten Konsultation sein**

Eckpunkte des Szenariorahmens: Erneuerbare Energien

Mantelzahlen & Regionalisierung



Aktuelles EEG 2017 als Rahmen:

- EE-Zielanteile am Bruttostromverbrauch (§ 1 EEG) **40-45%** bis 2025 und **55-60%** bis 2035 → angenommener **Zielkorridor 2030: 50 – 55%**
- Technologiespezifische Ausbaukorridore nach § 4 EEG
- Ausschreibungen für größere Anlagen (> 750kW)



Regionalisierung unter Berücksichtigung von:

- Anlagenbestand
- Bereits genehmigten Anlagen
- Ausschreibungsergebnissen
- Ausbauzielen der Bundesländer
- Regionalem (Flächen-)potential

Installierte Leistung [GW]	Bestand 31.12.2016	A2030	B2030	C2030	B2035
Wind Onshore	46,2	60,2	69,5	70,4	73,8
Wind Offshore	4,1	14,3	15	17,3	19
Photovoltaik	40,5	57,3	68,3	72,8	71,3
Biomasse	7,3	6,2	6,2	6,2	5,5
Wasserkraft	5,6	5,1	5,1	5,1	5,1
Sonstige EE	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Summe	104,2	143,6	164,6	172,3	175,2
Anteil am Bruttostromverbrauch **)	31,5%*	50,5%	54,3%	54,8%	59,2%

* Quelle: Umweltbundesamt

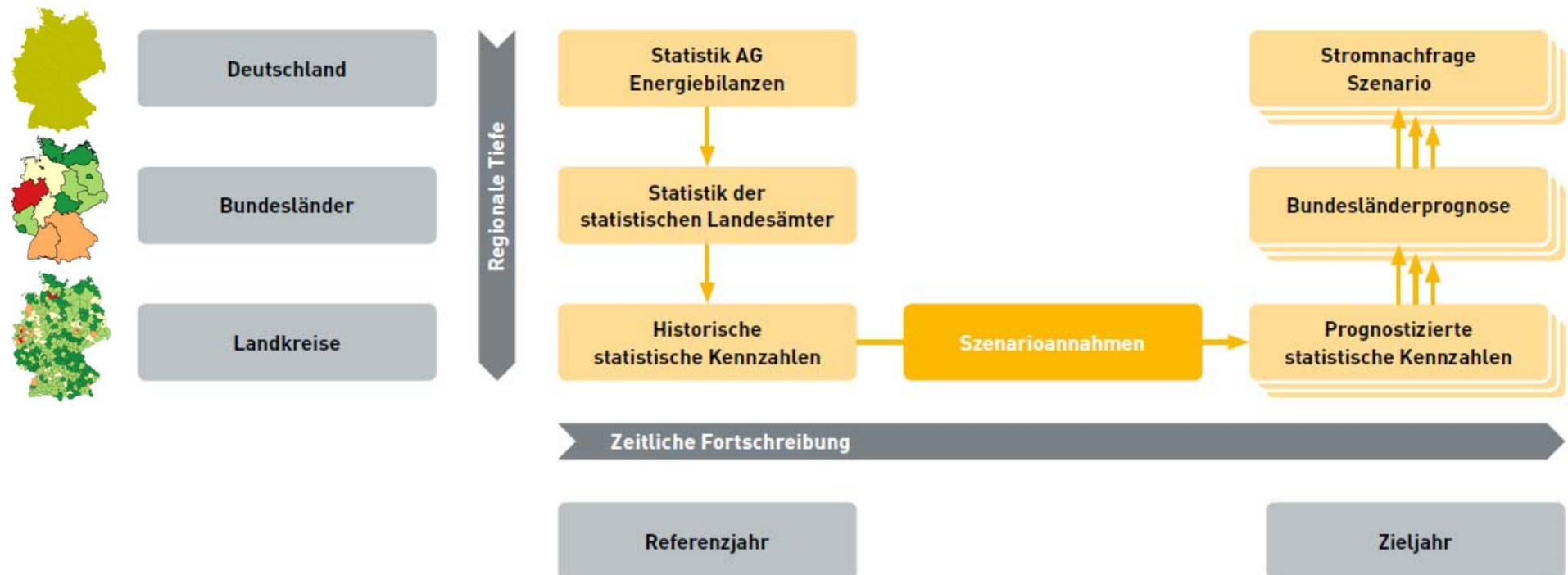
** Nettostromverbrauch zuzüglich Netzverluste und Pumparbeit (insgesamt ca. +70 TWh)

Eckpunkte des Szenariorahmens: Stromverbrauch

Überblick Methodik



- Aktualisierte Methodik zur Ermittlung der Stromnachfrage auf Basis weitgehend öffentlicher Datenquellen



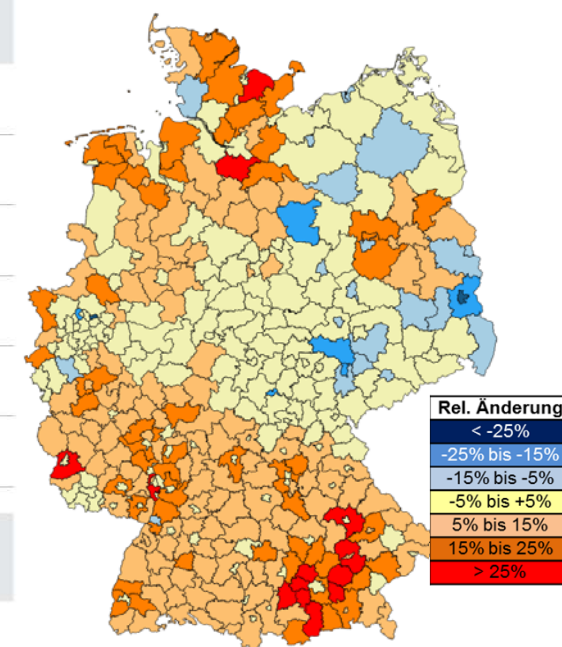
Eckpunkte des Szenariorahmens: Stromverbrauch

Stromnachfrage und Höchstlast



Nettostromverbrauch [TWh]	2014	A 2030	B 2030	C 2030	B 2035
Nettostromverbrauch inkl. VNB-Netzverluste	531,2	535,7	552,2	575,5	556,1
Nettostromverbrauch exkl. VNB-Netzverluste	513,7	518,2	534,7	558,0	538,6
Davon Elektrofahrzeuge	~ 0,1	2,5	15,0	25,0	20,0
Davon Wärmepumpen	~ 6,0	12,5	25,0	50,0	32,0
Reduktion des konventionellen Stromverbrauchs durch Effizienzsteigerung	-	4,9	12,1	23,9	15,7
Reduktion des konventionellen Stromverbrauchs durch Effizienzsteigerung in Prozent	-	1,0 %	2,5 %	5,0 %	3,3 %

Höchstlasten [GW]	2014	A 2030	B 2030	C 2030	B 2035
Höchstlast mit Lastverlagerung inkl. VNB-Netzverluste	86,1	90,0	95,0	98,0	97,0
Höchstlast mit Lastverlagerung exkl. VNB-Netzverluste	83,0	87,0	91,8	94,6	93,8



Exemplarische Darstellung

- In allen Szenarien **Anstieg der Stromnachfrage bis 2030 bzw. 2035** auf Grund zunehmender Nutzung **neuer Stromanwendungen** (Elektromobilität, Wärmepumpen)
- Auch unter Annahme von zeitlichen Glättungseffekten und flexibler Stromnachfrager **Zunahme der Jahreshöchstlasten*** in unterschiedlicher Höhe erwartet

* Entspricht dem maximal auftretenden Strombezug während eines Jahres

Eckpunkte des Szenariorahmens: Sektorenkopplung und PtX

Studienergebnisse: Power to Gas (PtG)

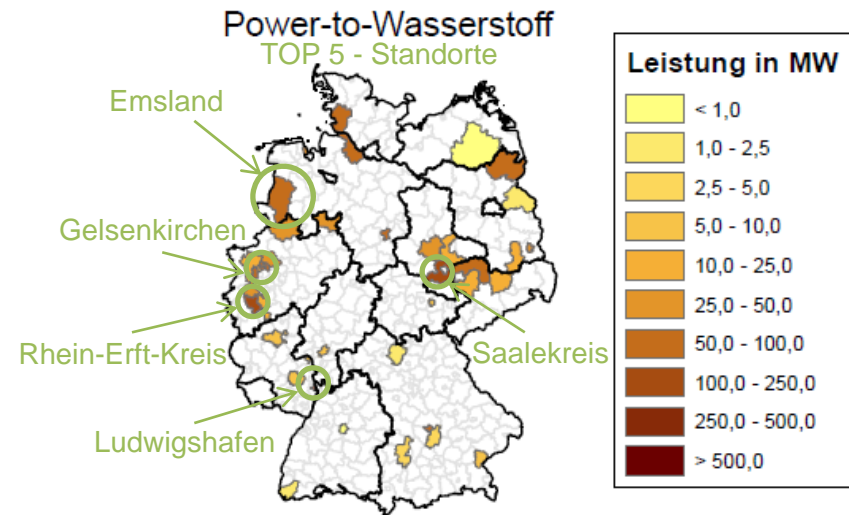


- **Regionalisierung von Power-to-Gas (PtG):**
 - 80% Power to H₂ (Industriestandorte mit H₂-Bedarf)
 - Räumlich konzentrierte Leistungen (im Norden)
 - 20% Produktion von synthetisiertem Erdgas (Standorte mit CO₂ aus Biomethan)
 - Räumlich verteilte Leistungen

Szenario	Power to Gas NEP2030 V19 (V17) [GW]	Power to Heat NEP2030 V19 (V17) [GW]
A2030	1,0 (1,0)	3,3 (0)
B2030	2,0 (1,5)	3,3 (0)
B2035	3,0 (2,0)	3,3 (0)
C2030	3,0 (2,0)	3,3 (0)

- **Betriebsweise von PtG:**
 - H₂: Hohe Volllaststunden (Industrielle Versorgung)
 - Produktion von synthetisiertem Erdgas abhängig von Strom- und Gaspreis

→ Hinweise der Stakeholder zu Einsatz und Regionalisierung im Rahmen der Konsultation erwünscht



Quelle: „Kurzstudie Power to X“, FfE, 2017

Eckpunkte des Szenariorahmens: Sektorenkopplung und PtX Power to Heat (PtH)



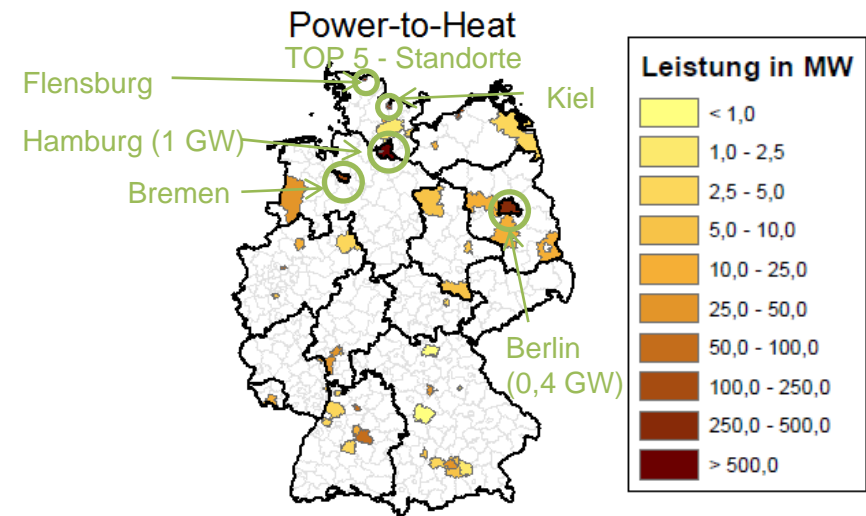
- **Regionalisierung von PtH:**
 - Berücksichtigung von Bestandsanlagen und Anlagen in Bau/Planung (1,3 GW)
 - Höhe und Verteilung der PtH-Zubauleistung auf Fernwärmenetze im Netzausbaubereich gemäß § 13 Abs. 6a EnWG (2 GW)

Szenario	Power to Gas NEP2030 V19 (V17) [GW]	Power to Heat NEP2030 V19 (V17) [GW]
A2030	1,0 (1,0)	3,3 (0)
B2030	2,0 (1,5)	3,3 (0)
B2035	3,0 (2,0)	3,3 (0)
C2030	3,0 (2,0)	3,3 (0)

- **Betriebsweise von PtH:**
 - Abhängig von Strom- und Wärme (bzw. Gas-) Preis

$$\frac{\epsilon_{\text{Strompreis}} + \epsilon_{\text{Steuer, Abgaben}}}{\eta_{\text{PtH}}} + \epsilon_{\text{OpEx}} \leq \frac{\epsilon_{\text{Erdgas}}}{\eta_{\text{Kessel}}}$$

→ Hinweise der Stakeholder zu Einsatz und Regionalisierung im Rahmen der Konsultation erwünscht

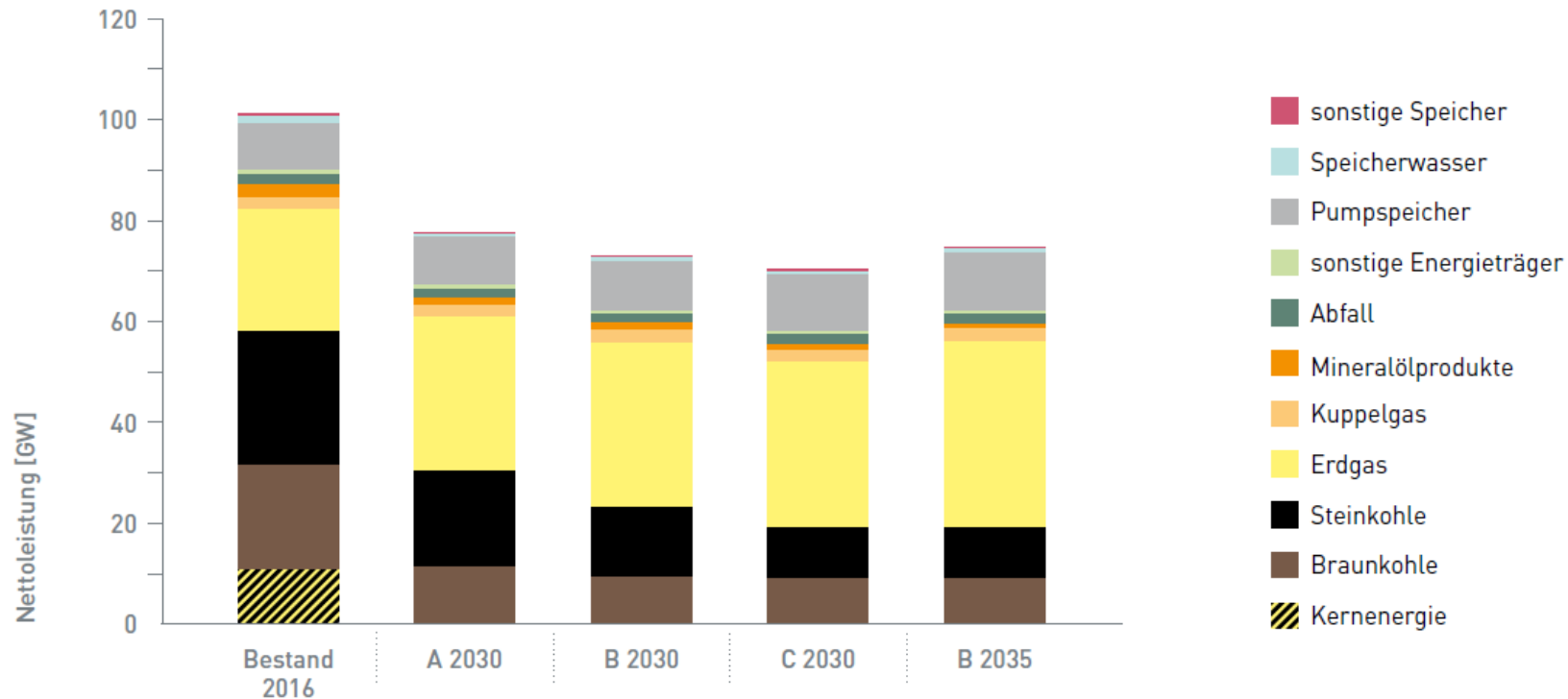


Eckpunkte des Szenariorahmens: Konventionelle Kraftwerke

Überblick



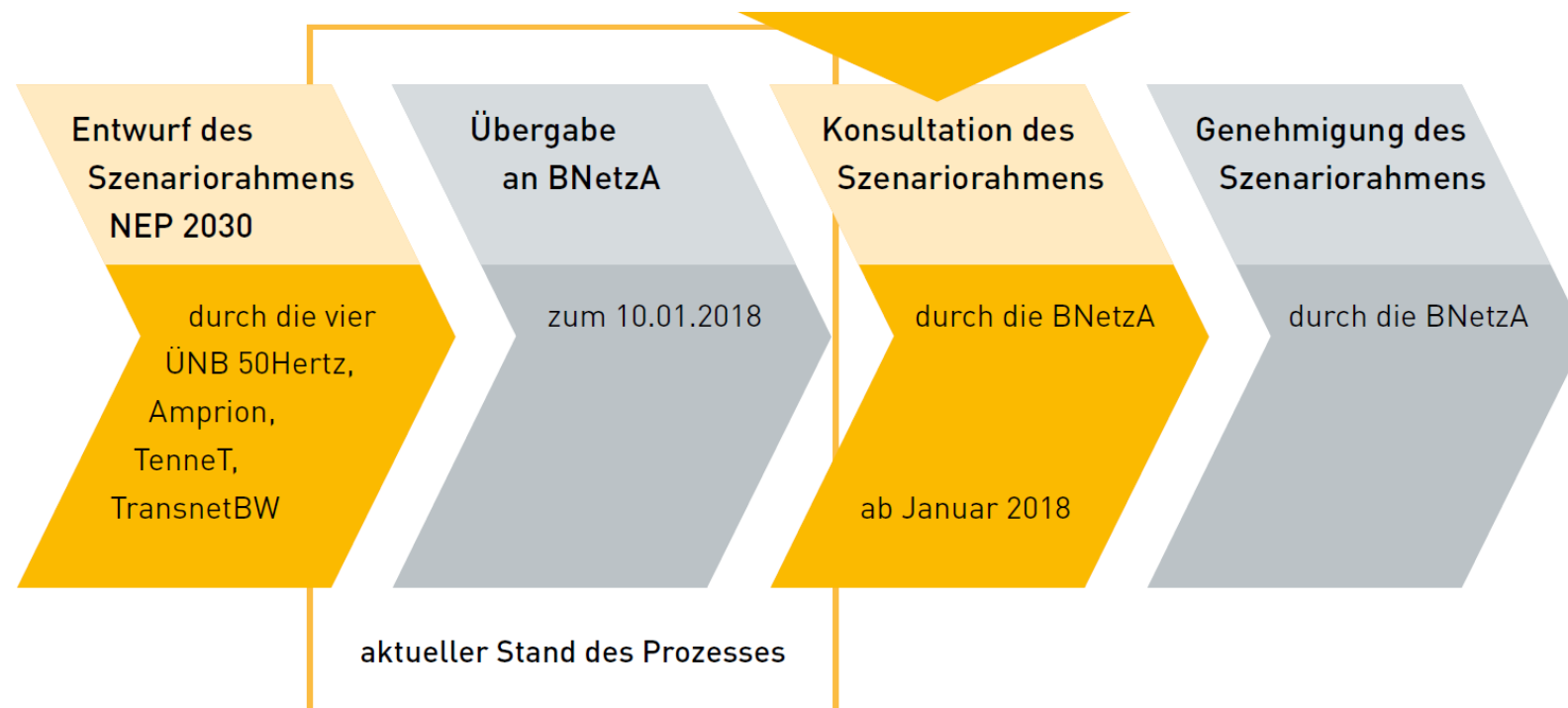
Dimensionierung des konventionellen Kraftwerksparks in den Szenarien:



- Deutliche **Reduktion des konventionellen Kraftwerksparks** gegenüber Referenzjahr 2016
- Berücksichtigung des **Kernenergieausstiegs** und der **Veränderung der wirtschaftlichen und klimapolitischen Rahmenbedingungen** über technisch-wirtschaftliche Lebensdauer
- **Zubau neuer Gaskraftwerke** in Anlehnung an den NEP Gas
- **Zubau kleiner dezentraler KWK-Anlagen** (Leistung <10MW) in allen Szenarien



Eckpunkte des Szenariorahmens Impulse für die Diskussion



Die ÜNB haben auf Basis der Stakeholder-Rückmeldungen und der vorherigen Genehmigung unter Annahme des Klimaschutzplans 2050 und einer weiteren Flexibilisierung, EE-Ausbau und Sektorenkopplung einen neuen Szenariorahmenentwurf für den NEP 2030 (Version 2019) für die Konsultation vorgelegt. Wir freuen uns auf Ihre Meinung und Ihre Beiträge in der Diskussion.

**VIELEN DANK FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT!**

