

Das Gemeinschaftskraftwerk Bremen (GKB) – flexible und hocheffiziente Stromerzeugung aus GuD für den zukünftigen Energiemix



Dr. Marcel Krämer
Prokurist

m.kraemer@gk-bremen.de



Dr. Marcel Krämer
Assistent der Geschäftsführung
swb Erzeugung GmbH & Co. KG

marcel.kraemer@swb-gruppe.de

-
- > swb als Projektentwickler und Betriebsführer der GuD
 - > GuD als optimale Ergänzung zum angestrebten Erzeugungsmix mit einem hohen Anteil regenerativer Energien
 - > Das Gemeinschaftskraftwerk im Detail
 - > Die Bedeutung der (politischen) Rahmenbedingungen für die erfolgreiche Realisierung der GuD

Überblick: Gemeinschaftskraftwerk Bremen (GKB)

- > GuD-Anlage von GE
 - 444,5 MW
 - 58,3% Wirkungsgrad
 - ca. 450 Mio. EUR Invest
 - Inbetriebnahme: Ende 2013

- > swb wird die GuD-Anlage in Kooperation mit den Partnern
 - DB Energie,
 - Mainova AG,
 - TOBI Gaskraftwerksbeteiligungs GmbH & Co. KG und
 - ggf. weiteren Partnern verwirklichen.

- > Die Kooperation wird in Form einer gemeinsamen Gesellschaft, der Gemeinschaftskraftwerk Bremen GmbH & Co. KG (GKB), realisiert.

- > Innerhalb der Gesellschaft Gemeinschaftskraftwerk Bremen übernimmt swb die Projektleitung bei der Errichtung des Kraftwerks sowie die Betriebsführung.

swb als Projektentwickler und Betriebsführer



EWE Aktiengesellschaft 100% (minus eine Aktie)



Bremer Versorgungs- und Verkehrsgesellschaft mbH (BVV) eine Aktie

swb Erzeugung und Entsorgung...

- > ist im EWE Konzern das Kompetenzzentrum für die konventionelle Strom- und Wärmeerzeugung und Entsorgung
- > betreibt Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung sowie zur thermischen Abfallverwertung und nutzt vorhandene Standortvorteile
- > pflegt die Kundenbeziehungen zur Deutschen Bahn Energie (DBE) und ArcelorMittal Bremen (AMB)
- > ist der Entsorgungsdienstleister im Nordwesten mit seinen Abfallverwertungsanlagen MHKW und MKK
- > wird eine Diversifizierung des Anlagenportfolios zu einem weniger Kohle lastigen Kraftwerkspark vorantreiben

Standorte der swb Erzeugung und Entsorgung



Standorte der swb Erzeugung und Entsorgung



Kraftwerk Mittelsbüren



Heizkraftwerk Hafen



Müllheizkraftwerk



Heizkraftwerk Hastedt

- > 4 Kraftwerksstandorte
- > 6 (Heiz-)Kraftwerke:
 - 3 Kohleblöcke
 - 1 Gasblock
 - 2 Gichtgasblöcke
- > 1 Gasturbine auf Basis Leichtöl
- > 1 statischer Umrichter
50Hz <-> 16,7 Hz
- > 2 Anlagen zur thermischen Abfallverwertung:
 - Müllheizkraftwerk (MHKW)
 - Mittelkalorik-Kraftwerk (MKK)

- > Elektrische Gesamtleistung
50Hz:
993 MW_{brutto}
- > Elektrische Gesamtleistung
16,7Hz:
110 MW
- > Statischer Umrichter:
100 MW

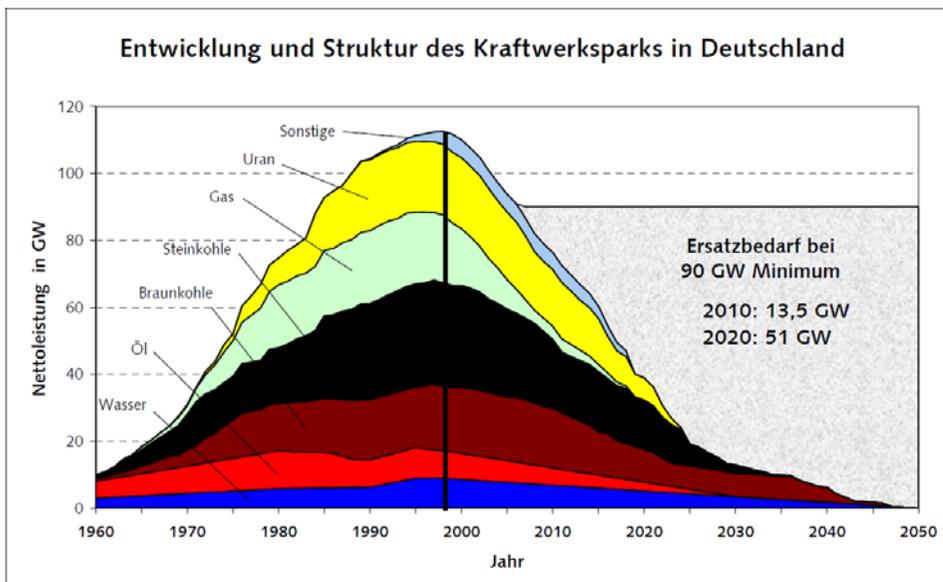
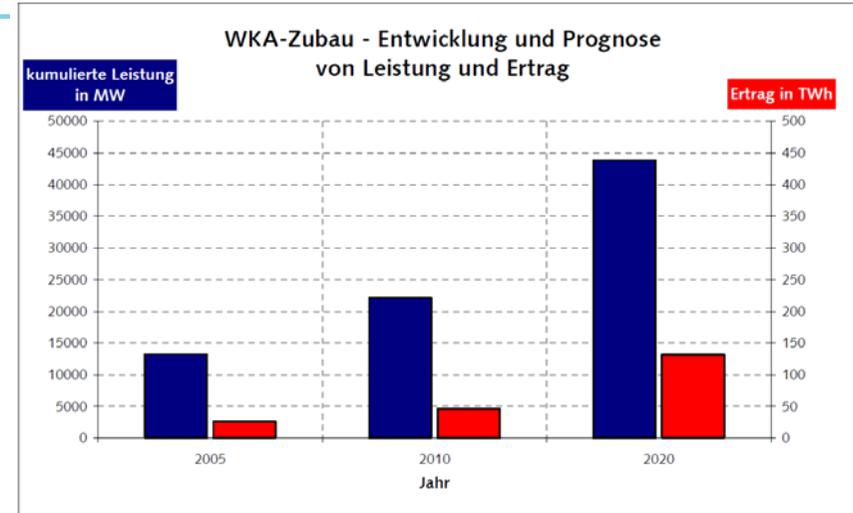
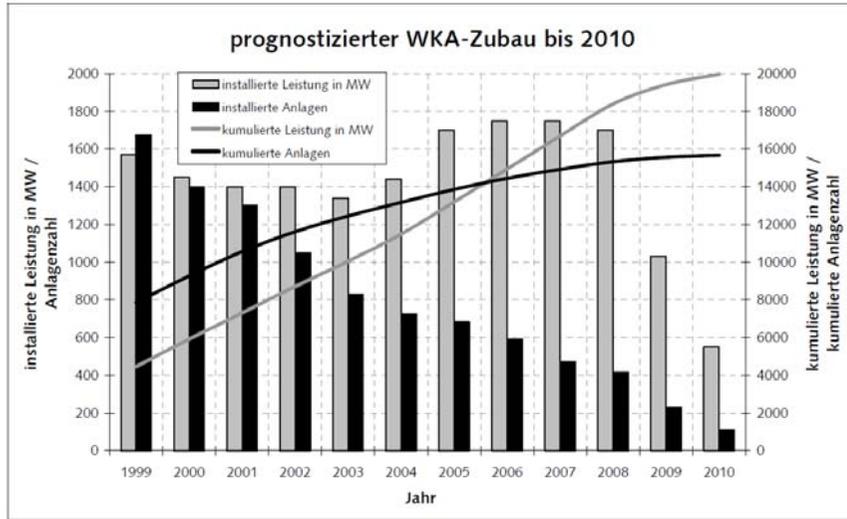
GuD als optimale Ergänzung zum angestrebten Erzeugungsmix
mit einem hohen Anteil regenerativer Energien

Energiekonzept der Bundesregierung 2010: Wesentliche Zielsetzungen



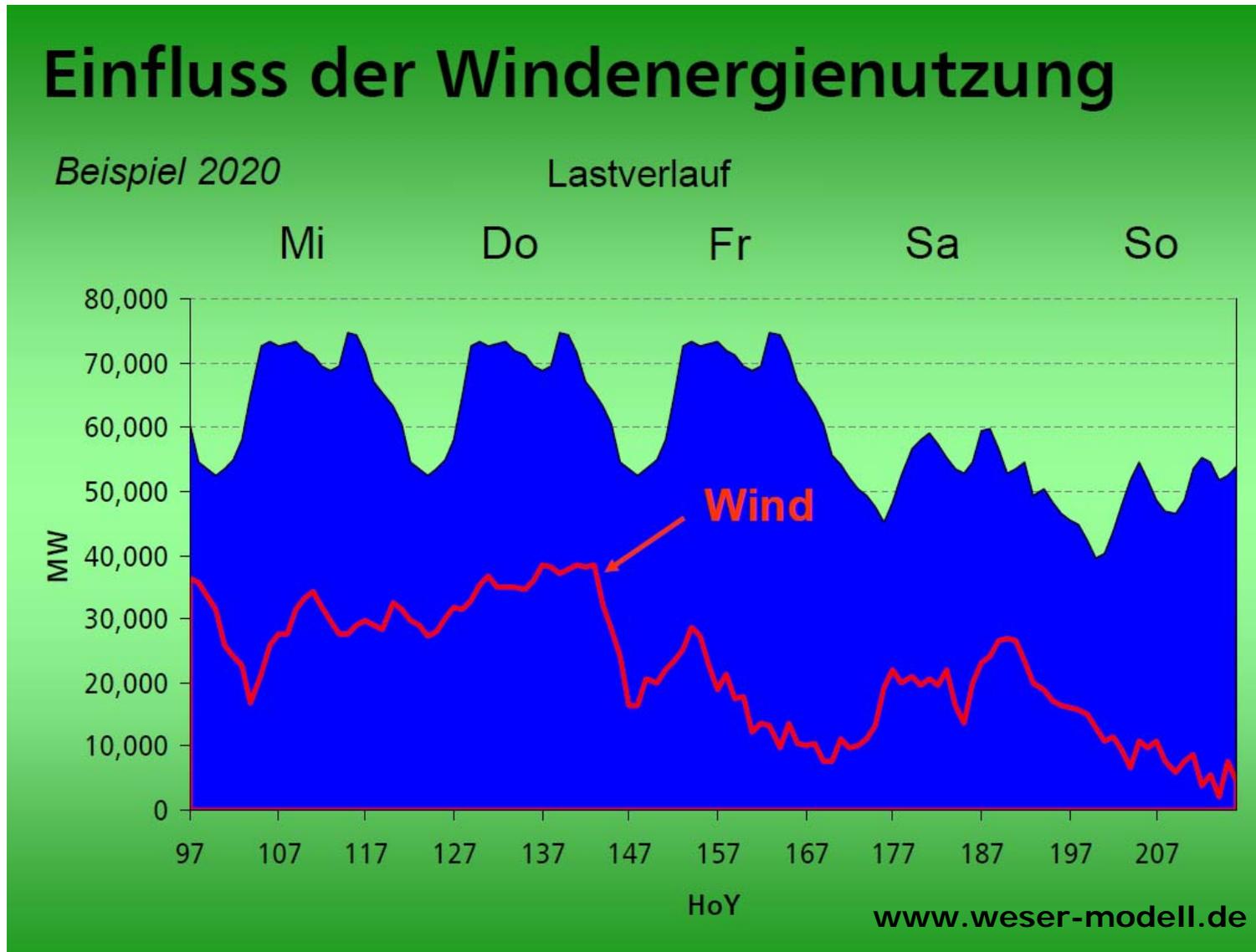
Ziele:	2020	2030	2040	2050
Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch	18%	30%	45%	60%
Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung	35%	50%	65%	80%
Offshore Installierte Leistung		25 GW		
Entwicklung des Primärenergieverbrauchs (ggü. 2008)	-20%			-50%
Entwicklung des Stromverbrauchs (ggü. 2008)	-10%			-25%
Minderung der Treibhausgasemissionen (ggü. 1990)	-40%	-55%	-70%	-80%
Anzahl Elektrofahrzeuge auf deutschen Straßen	1 Mio.	5 Mio.		

Rückblick: Rahmenbedingungen für den Zubau von konv. Kraftwerken aus Sicht des Jahres 2002

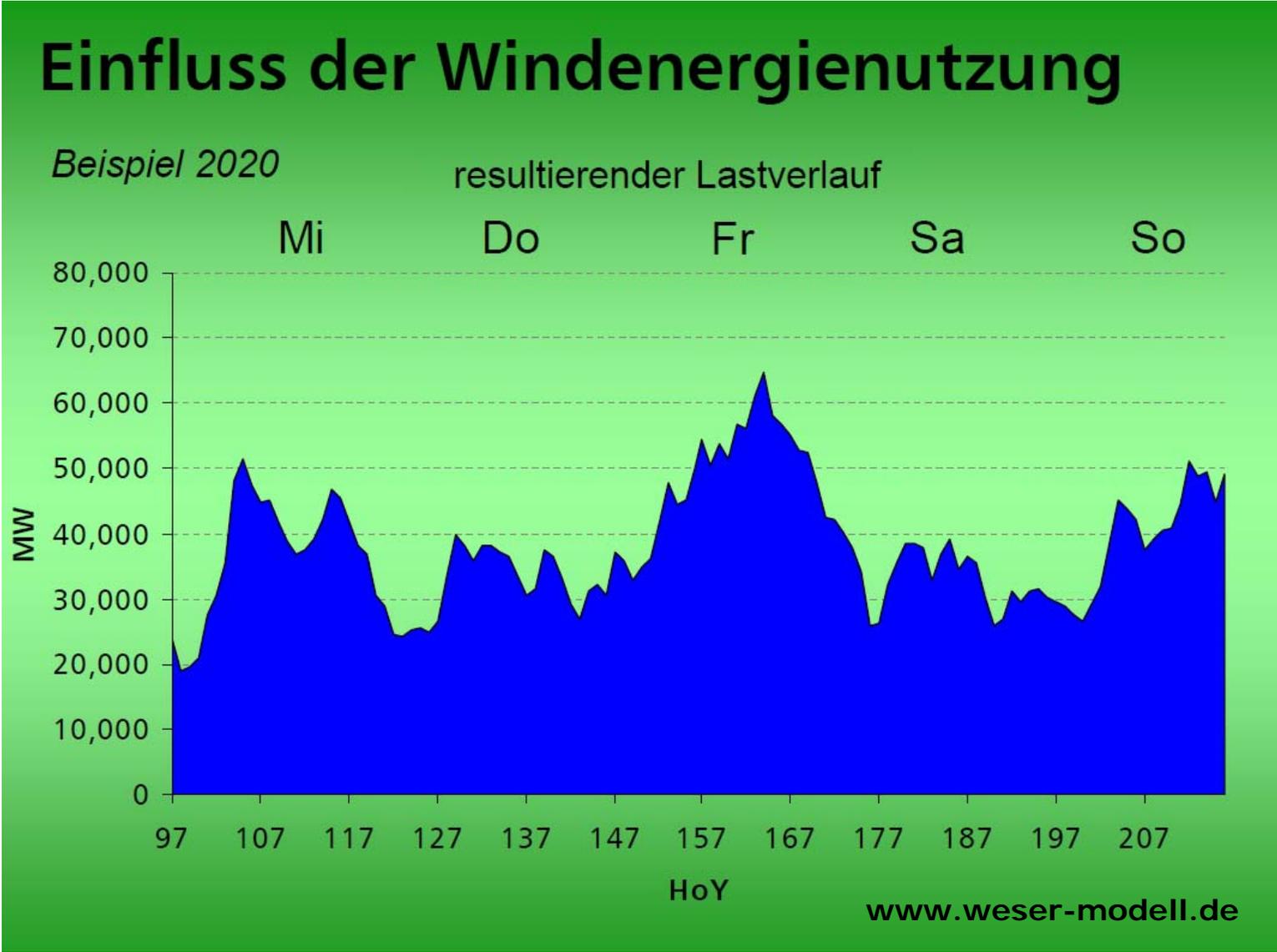


- > Zubau von Windenergieanlagen signifikant
- > Beitrag der REG an „gesicherter Leistung“ wurde als gering eingeschätzt
- > Bedarf an konv. Kraftwerkskapazität, insbesondere Erneuerung auch durch Atomausstiegsbeschluss hoch

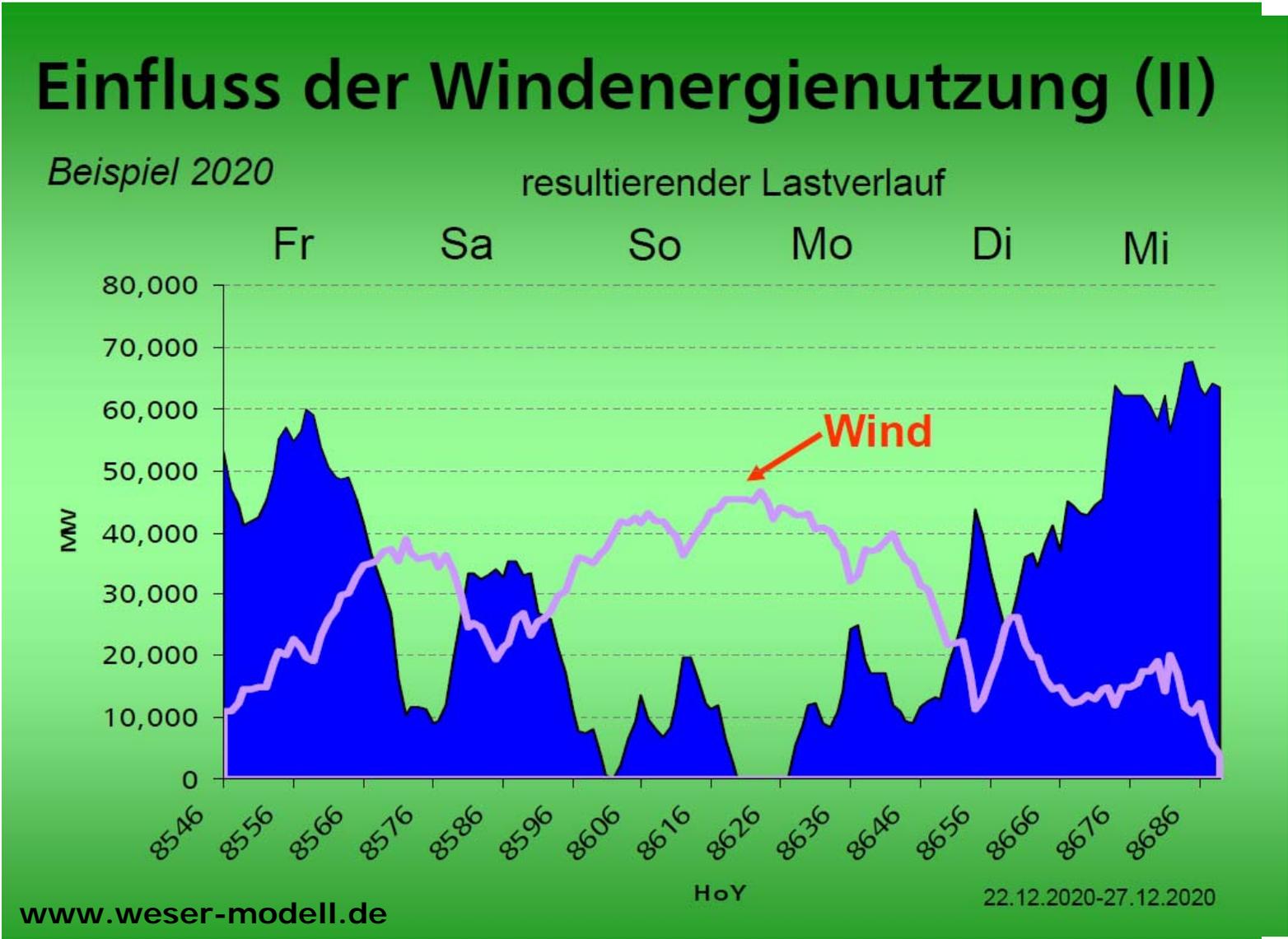
geänderte Rahmenbedingungen: Flexibilität ist wichtig



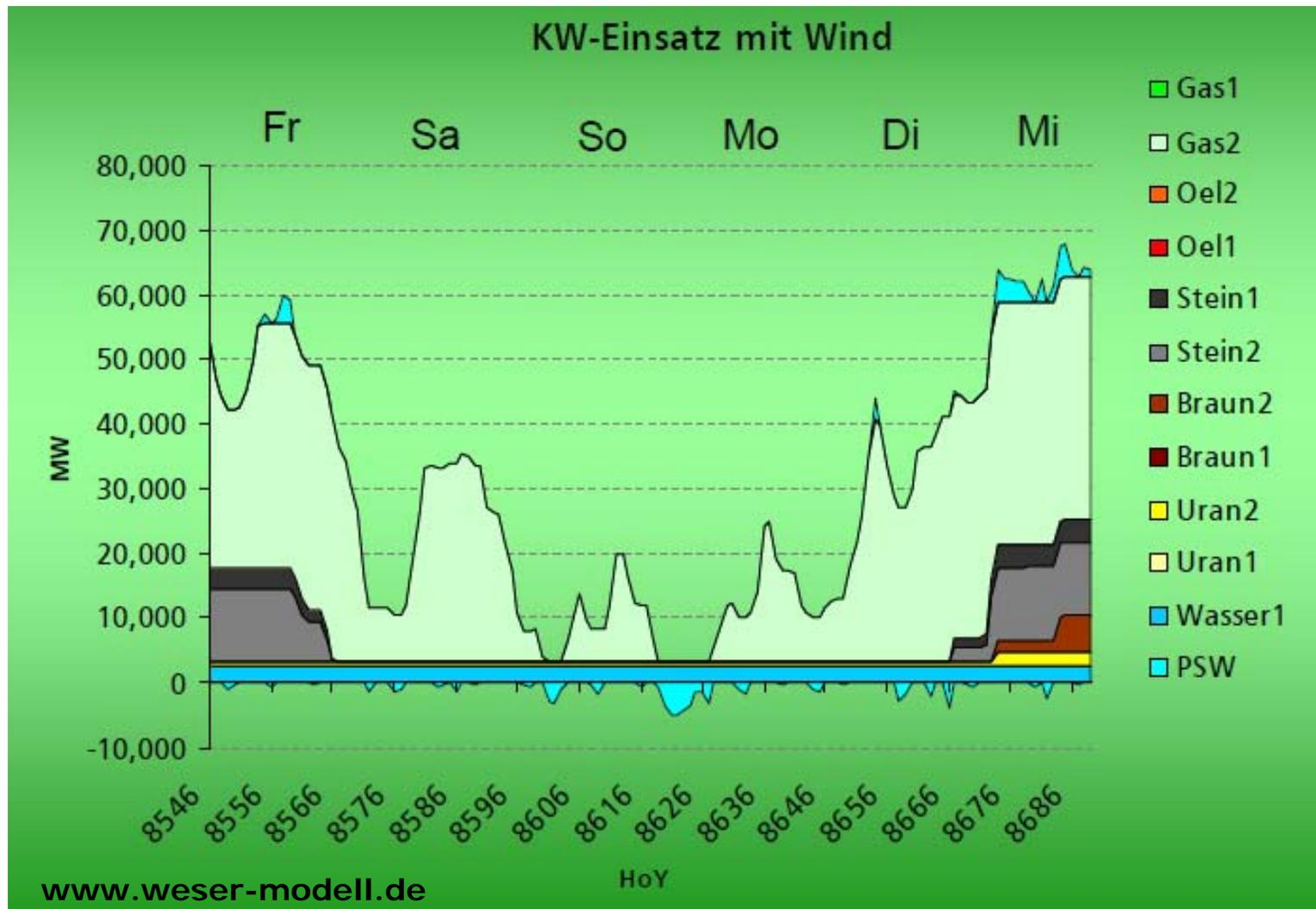
geänderte Rahmenbedingungen: durch EEG-Einspeisung Verlust der Struktur



geänderte Rahmenbedingungen: Manchmal übersteigt die EEG-Einspeisung zukünftig die Nachfrage



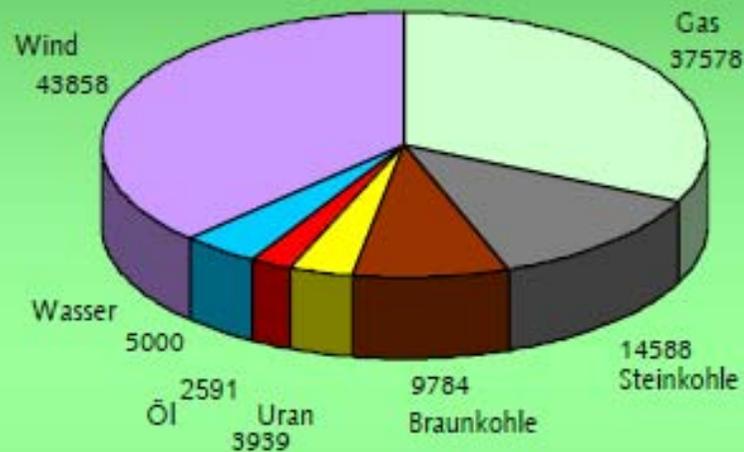
geänderte Rahmenbedingungen: GuD-Kraftwerke als optimale Ergänzung



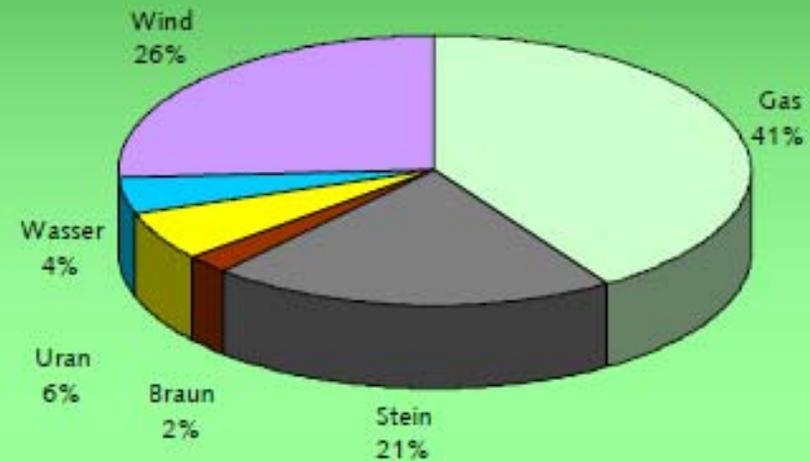
Modellergebnis: Deutlicher Zuwachs von GuD

Beispielergebnis 2020

Installierte Leistung in MW



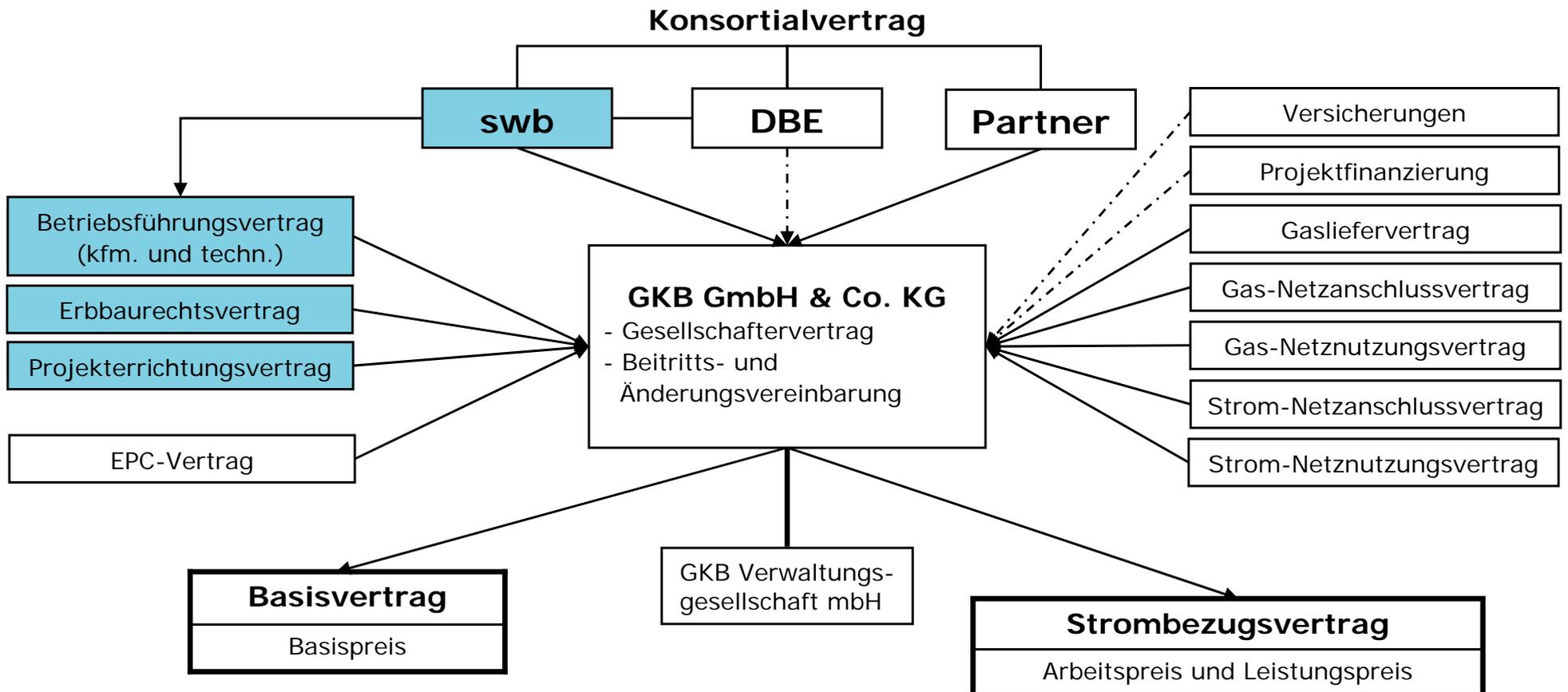
Anteile an der Stromerzeugung



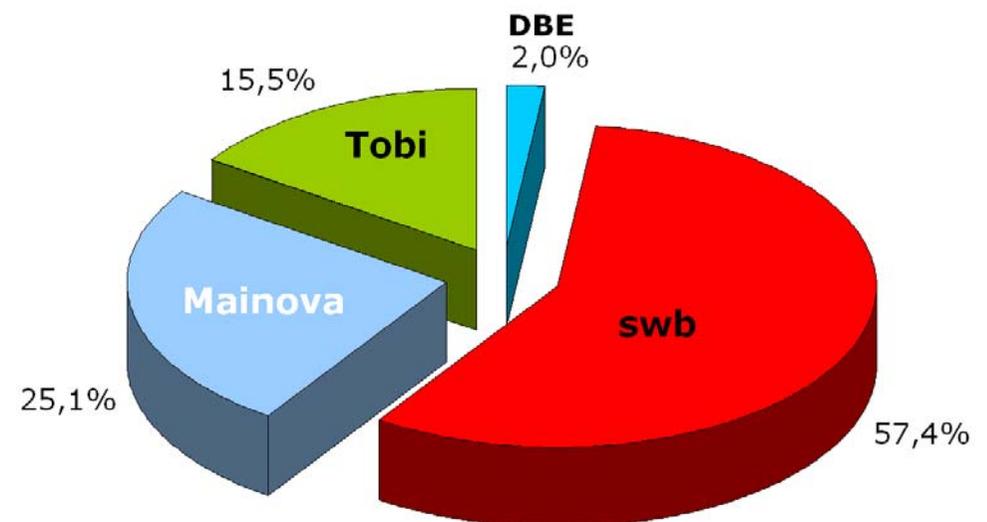
Das **GuD-Gemeinschaftskraftwerk Bremen** im Detail

GuD-Anlage am Standort Mittelsbüren

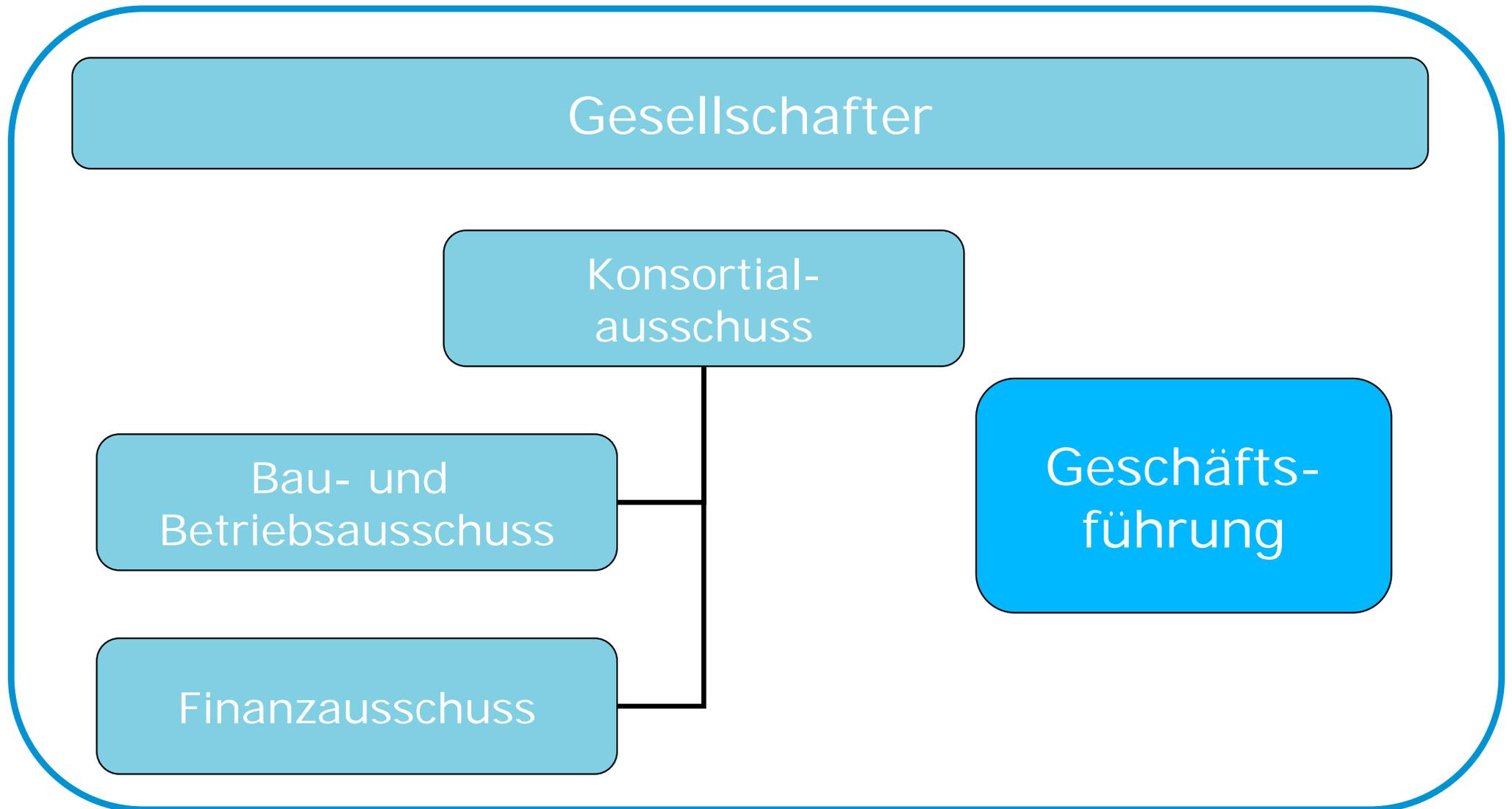




- ▶ swb Erzeugung und Entsorgung AG & Co. KG (57,38%)
- ▶ Mainova AG (25,1%)
- ▶ TOBI Gaskraftwerksbeteiligungs GmbH & Co. KG (15,52%)
- ▶ DB Energie GmbH (2,0%)



Organigramm - Übersicht



> *GU-Vertrag für die GuD-Anlage*

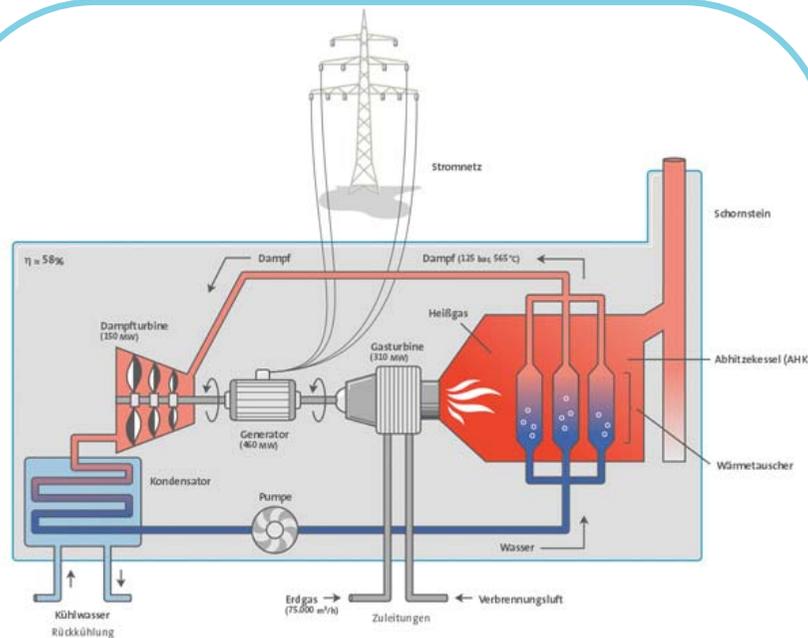
Nach einem EU-weiten Ausschreibungsverfahren wurde am 13.12.2010 mit dem Bieterkonsortium General Electric / Cobra das Werkvertragswerk für die GU-Beauftragung unterzeichnet. Das Konsortium, das für die Abwicklung des Auftrages eine ARGE bildet, besteht aus den folgenden ARGE-Partnern:

- GE Energy Products France SNC, Belfort, Frankreich
- GE Wind Energy GmbH, Neu-Isenburg, Deutschland und
- Cobra Instalaciones y Servicios SA, Madrid, Spanien.

> *Wartungsvertrag für die GuD-Anlage*

Parallel zum GU-Vertrag wurde ein langfristiger Wartungsvertrag (LTSA) für die Komponenten des Power-Train (GT-Geno-DT) abgeschlossen.

Technisches Grobkonzept



- > „State of the Art“-Kraftwerk entspr. heutiger moderner Standards
- > Single-Shaft-Aufstellung (Gasturbine, Generator und Dampfturbine auf einer Welle)

Parameter

> Technische Daten

- Elektrische Nettoleistung: 444,5 MW
- Elektrischer Nettowirkungsgrad: 58,29 %
- Laständerungsgeschwindigkeit: +/- 23 MW/min
- Start- und Anfahrzeiten bis zur Vollast:
 - Kaltstart: 210 min.
 - Warmstart: 110 min.
 - Heißstart: 54 min.

> Brennstoff

- Erdgas H
- Erdgasleistung: ca. 875 MW_{th}

> Wärmeauskopplung

- Aufgrund fehlenden Wärmebedarfs am Standort sowie aufgrund der vorgesehenen Fahrweise derzeit nicht geplant, aber bei Bedarf nachrüstbar.

- > ***Herstellung der Baustelleneinrichtungsflächen***
Baufeldfreimachung, Schaffung der Medienanschlüsse, Errichtung der Baustellencontainer, Baustellensicherung und Aufbau Zugangskontrolle, Herstellung der Baustraßen und Überwegungen
- > ***Untervergabe der Hauptkomponenten***
Kessel, Zellenkühlturm, Kondensator, etc.

Aktuelle Arbeiten der ARGE:

- > ***Aktualisierung der Planunterlagen für die Ausführungsphase***
Anpassung auf das Layout der ARGE, Schnitte u. Ansichten, Fundament- und Bewehrungspläne, Unterlagen für den Prüfstatiker
- > ***Vorbereitung der Untervergabe weiterer Komponenten***
Inliner Kühlwasserleitung, Wasseraufbereitung, Gaskompressoren, etc.
- > ***Erstellung des Detail-Engineerings***
Maschinenzeichnungen, Rohrleitungspläne, etc.

Blick auf das Baufeld



Rahmenterminplan



Jahr	2011				2012				2013				
Quartale	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Beauftragung ARGE MiBü I	◆												
Baufeldvorbereitung	◆	■	◆										
Detailengineering	◆	■	◆										
Bauphase			◆	■						◆			
Inbetriebnahme								◆	■		◆		
Probetrieb										◆	◆		
Abnahme											◆		

- > Projektvolumen: ca. 445 Mio. EUR (inkl. Finanzierungskosten)
- > Projektfinanzierung:
 - > 20% EK
 - > 80% FK (inkl. 6% Gesellschafterdarlehen)
- > Non recourse Finanzierung
 - > Beschränkung auf eine Nachschusspflicht von 5% des eingebrachten EKs
- > Financial Advisor: WestLB
- > Finanzierende Banken:
 - > LBBW, KfW IPEX, Bremer Landesbank
 - > Commerzbank, Helaba, Deka Bank, Bayerische Landesbank
- > Umfangreiche Sicherheitsabtretungen durch GKB und Gesellschafter an die Banken
- > Zusätzliche Absicherung des EURIBOR (Swaps)
- > Finanzierungslaufzeit: 18 Jahre (ab Tilgungsbeginn)
- > EIB-Refinanzierung angestrebt

Grundlage für die Wirtschaftlichkeitsberechnung des GuD- Projektes: Prämissen Pöyry Central Case



- > mittlere Stromnachfrage (+0,2% ab 2012)
- > Mittlere Brennstoffpreise: ausreichend liquide Märkte (LNG), Langfristverträge weitgehend ölindexiert
- > Mittlere CO₂-Preise: Reduktion CO₂ um 20% bis 2020 ggü. 1990
- > mittleres Wachstum Erneuerbare Energie (173 TWh in 2020)
- > Laufzeit KKW 45 Jahre
(Laufzeitverlängerung alte AKWs 8 Jahre, neue AKWs 14 Jahre)
- > Zubau von CCS-Kraftwerken
- > Regelenergieerträge berücksichtigt

Was spricht aus heutiger Sicht für den Bau des GuD in Bremen Mittelsbüren?



- > Kapazitätsmarkt und steigender Bedarf an Flexibilität werden durch die GuD optimal bedient.
- > Ausstieg aus der Kernenergie kann bei Beibehaltung der Klimaschutzziele zu Vorteilen für Gas-Kraftwerke im Vergleich zu anderen fossilen Kraftwerken führen.
- > günstiger Zeitpunkt der Investition:
 - Zinskonditionen am Finanzmarkt sind vorteilhaft
 - Verhandlungen mit Anlagen-Lieferanten fanden in einem – für den Auftraggeber – optimalen Zeitraum statt
- > Die Projektentwicklung ist abgeschlossen. Das Projekt befindet sich in der Umsetzung.
- > swb verfolgt partnerschaftlichen Ansatz
- > GE hat hohes Interesse das Projekt zum erfolgreichen Referenzprojekt für Deutschland zu machen
- > Zusammenarbeit mit der DB schafft Vorteil zur „grünen Wiese“

Vorteil der Beteiligung der DBE

16,7 Hz



Bis zu 165 MW



Kombinationen möglich:

- Leistung (16,7Hz) + Leistung (50Hz)
- Leistung (16,7Hz) + Regelenergie (50 Hz)

50 Hz

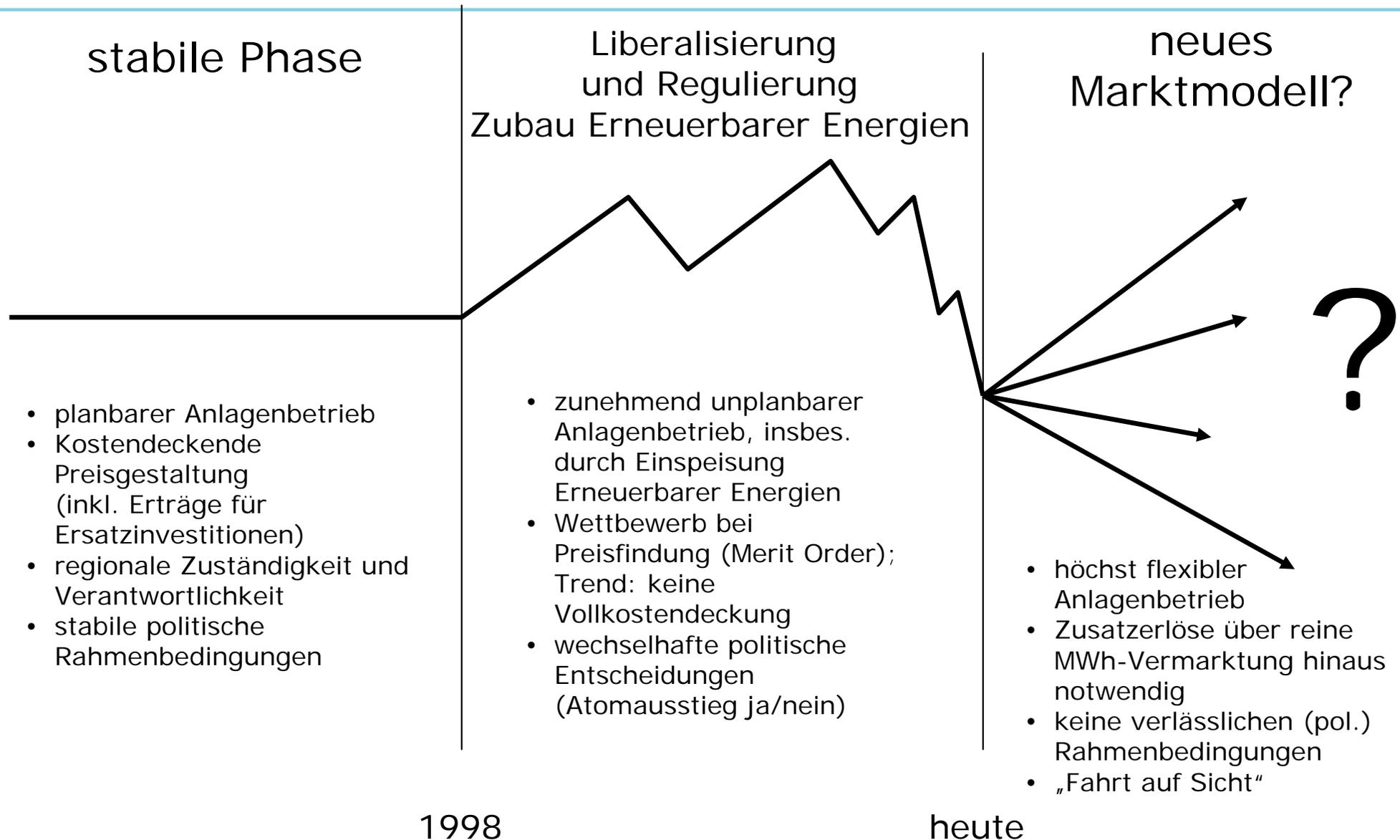


Bis zu 445 MW



Politische Rahmenbedingungen, die den Kraftwerksbau beeinflussen

Energiepolitisches Marktumfeld für Strom- und Wärmeerzeuger – früher und heute



Ausgangslage 2009:

- > niedriges Strompreisniveau, wenig auskömmliche green spreads – Folge der Wirtschafts- und Finanzkrise
- > neue Bundesregierung mit erklärtem Ziel einer Verlängerung der AKW-Laufzeiten
- > Energiekonzept der Bundesregierung (Herbst 2010): keine Perspektive für Gas
- > Aber auch: günstige Verhandlungsposition für Kunden bei den Kraftwerksanbietern

März 2011:

- > swb & Partner entscheiden sich für den Bau des GuD
- > Katastrophe in Japan führt zu sich ändernden energiepolitischen Rahmenbedingungen (Erwartung: Abschaltung mehrerer AKW und kurzfristiger Ausstieg in D)

- > politisches Signal: Planungssicherheit für die Branche ist (bis auf die REGs) nicht gegeben
- > prinzipiell keine andere Marktentwicklung nach der Entscheidung zum „Wiedereinstieg in den Ausstieg“ aus der Kernenergie
- > Kapazitäten werden systematisch aus dem Markt genommen
- > Stadtwerke weitgehend nicht direkt betroffen
- > Die Brücke hin zu einer „vollständigen Energieversorgung aus Erneuerbaren Energien“ muss nun aus anderen Pfeilern – eben den Kraftwerken der Stadtwerke – gebaut werden.
- > Rahmenbedingungen sind nicht konsequent für den notwendigen Umbau der Stromerzeugungsstruktur ausgerichtet worden
- > Kapazitätsmarkt und Investitionszuschüsse als Unterstützung für die unternehmerische Entscheidung erforderlich
- > Die Bedeutung der Bundesnetzagentur im (unregulierten!) Erzeugungssektor nimmt zu.

Politische Rahmenbedingungen – entscheidender Faktor für die erfolgreiche Realisierung von Kraftwerksprojekten

- > Die Vorgaben der BNetzA haben entscheidenden Einfluss auf die Rolle der Investoren – gerade auch im Erzeugungssektor
- > Marktsignale sind nicht ausreichend für Investitionen mit „auskömmlichen“ Renditen
- > bei anhaltend niedrigem Preisniveau in der Spreadvermarktung sind Zusatzerlöse aus neuen Märkte erforderlich – Stichwort Kapazitätsmarkt
- > Kapitalgeber sehen ursprünglich „stabilen“ Erzeugungssektor mittlerweile sehr differenziert
- > Schlüssiges Gesamtkonzept ist dringend erforderlich, darin enthalten neben dem Ausbaupfad von REG, Netz und Emissionszielen unbedingt auch ein Marktkonzept für die „Brücke“ zum „100%-Erneuerbaren Zeitalter“

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Kontakt:

Gemeinschaftskraftwerk Bremen GmbH & Co. KG

Theodor-Heuss-Allee 20

28215 Bremen

T: 0421 – 359 2726

F: 0421 – 359 2359

info@gk-bremen.de

www.gk-bremen.de