

# Die Zukunft des Rheinischen Braunkohlereviers

*Dr. Markus Kosma*, RWE Power AG  
Tagebauplanung und Umweltschutz

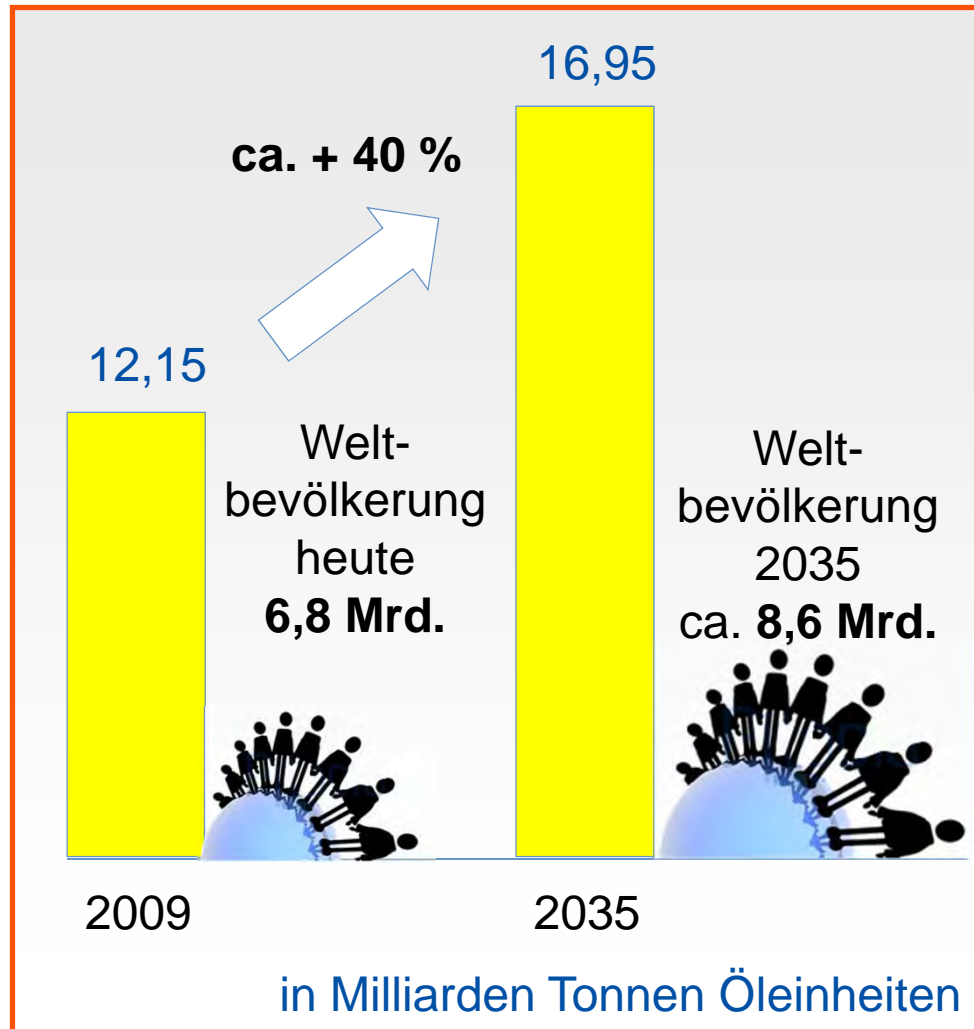
VORWEG GEHEN

# Die Zukunft des Rheinischen Braunkohlereviers

1	Energiewirtschaftliche Rahmenbedingungen
2	Beitrag von RWE zur Energiewende im Rheinischen Revier
3	Braunkohle und regionalen Entwicklung
4	Fazit

# Der globale Primärenergieverbrauch wird deutlich steigen

- > Der weltweite Primärenergieverbrauch und insbesondere der Stromverbrauch nehmen nach allen Analysen künftig weiter zu.
- > Die fossilen Energien müssen noch auf Jahrzehnte den größten Teil des weltweiten Energiebedarfs decken.
- > Angesichts begrenzter Ressourcen und des weltweiten Wettbewerbs kommt den heimischen Energieträgern künftig eine verstärkte Bedeutung zu.



Quelle: International Energy Agency, World Energy Outlook 2011

1. Energie-wirtschaftliche Rahmenbedingungen

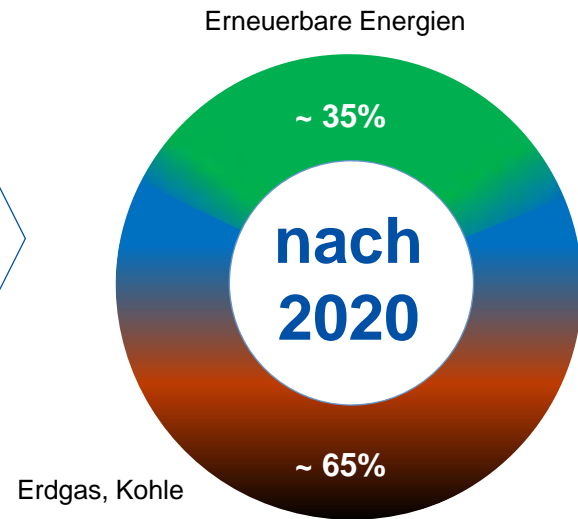
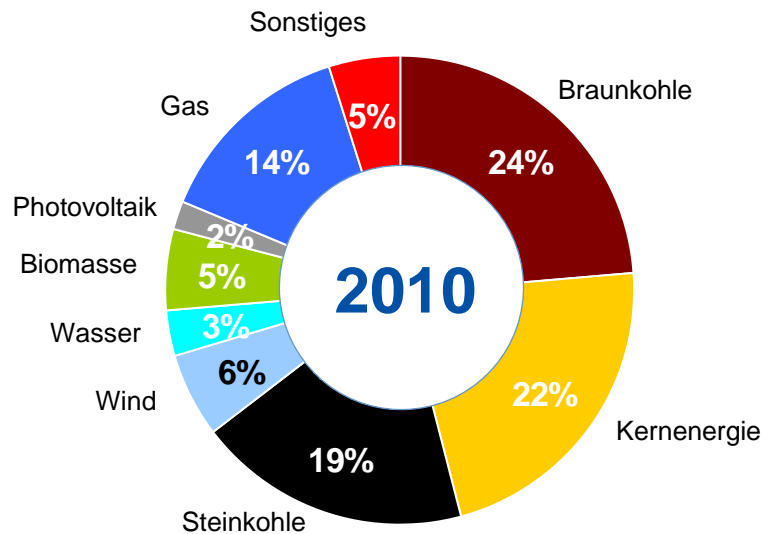
2. Beitrag von RWE zur Energiewende im Rheinischen Revier

3. Braunkohle und Regionale Entwicklung

4. Fazit

# Braunkohle bleibt auch bei ambitioniertem Ausbau der Erneuerbaren tragende Säule im Energiemix

## Deutschland braucht die Modernisierung der Energieinfrastruktur für eine zukunftsfähige Stromerzeugung



- **CO<sub>2</sub>-Emissionen** bis 2020 – 40 %, bis 2050 – 80 % bis – 95 %
- **35 %** des Stroms sollen 2020 aus **Erneuerbaren Energien** gewonnen werden
- Der **Stromverbrauch** soll bis **2020** um **10 %**, bis 2050 um 25 % sinken

1. Energie-  
wirtschaftliche  
Rahmen-  
bedingungen

2. Beitrag von  
RWE zur  
Energiewende  
im Rheinischen  
Revier

3. Braunkohle  
und Regionale  
Entwicklung

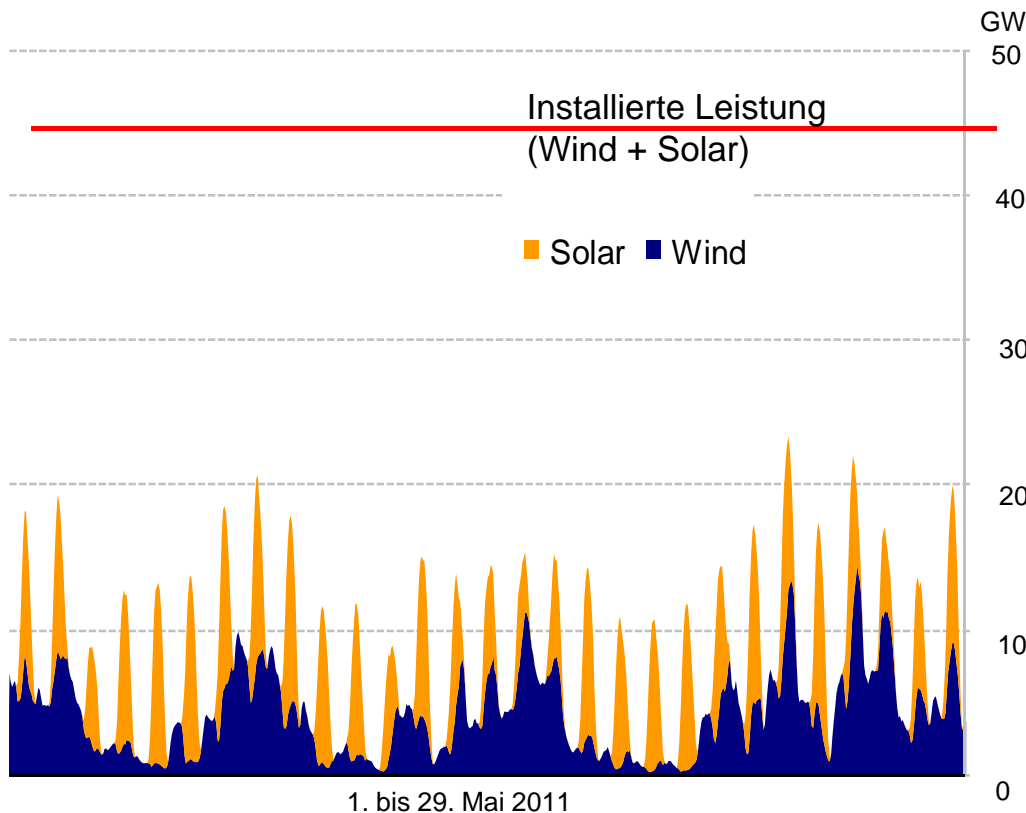
4. Fazit

Quelle: AG Energiebilanzen, Bundesregierung

VORWEG GEHEN

# Flexible konventionelle Kraftwerke müssen Erzeugungsflauten der Erneuerbaren kompensieren

Einspeisung von Wind- und Solarstrom im Mai 2011



- > Einspeisungsspitzen von 27 GW bei Erneuerbaren bereits heute möglich
- > Erneuerbare könnten ab Mitte der Dekade gesamte Last stundenweise decken
- > nur geringer Teil der installierten Wind- und Solarleistung steht jederzeit sicher zur Verfügung
- > Reserve durch konventionelle Kraftwerke und/oder Speicher müssen bereit stehen. Wachsende Anforderungen an die Flexibilität
- > Für Ausgleich der fluktuierenden Einspeisung heute keine ausreichenden Speicher vorhanden

1. Energie-wirtschaftliche Rahmenbedingungen
2. Beitrag von RWE zur Energiewende im Rheinischen Revier
3. Braunkohle und Regionale Entwicklung
4. Fazit

Quelle: Analyse RWE

# Bei ganzheitlicher Betrachtung aller wesentlichen Anforderungen ist die Braunkohle eine gute Wahl

	Wirtschaftlichkeit	Umweltverträglichkeit	Versorgungssicherheit
Kernenergie	Läuft in Deutschland bis Ende 2022 aus		
Steinkohle	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Hohe Einsatzflexibilität neuer Anlagen</li> <li>⊖ Hohes Investment</li> <li>⊖ Brennstoffpreise vom Weltmarkt abhängig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊖ Hohe CO<sub>2</sub>-Emissionen direkt am Kraftwerk*</li> <li>⊖ zusätzlich indirekte Emissionen*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Diversifizierte und politisch stabile Lieferländer</li> </ul>
Braunkohle	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Stabile, niedrige Brennstoffkosten</li> <li>⊕ Hohe Einsatzflexibilität neuer Anlagen</li> <li>⊖ Hohes Investment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊖ Hohe CO<sub>2</sub>-Emissionen direkt am Kraftwerk*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Sicherer heimischer Energieträger</li> <li>⊕ Wertschöpfung im eigenen Land</li> </ul>
Gas	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Geringes Investment</li> <li>⊕ Hohe Einsatzflexibilität</li> <li>⊖ Brennstoffpreis vom Weltmarkt abhängig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Geringe CO<sub>2</sub>-Emissionen direkt am Kraftwerk*</li> <li>⊖ Hohe indirekte Emissionen*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊖ Hohe Importabhängigkeit</li> <li>⊖ Geringe Wertschöpfung im eigenen Land</li> </ul>

1. Energie-wirtschaftliche Rahmenbedingungen

2. Beitrag von RWE zur Energiewende im Rheinischen Revier

3. Braunkohle und Regionale Entwicklung

4. Fazit

\* Relevant sind die Gesamtemissionen. Wenn die gesamte Förderkette und damit auch die indirekten Emissionen wie z. B. Emissionen bei der Förderung, beim Transport oder bei Leckagen in Pipelines berücksichtigt werden, nähern sich die Gesamtemissionen der fossilen Brennstoffe einander an.

# Beitrag von RWE zur Energiewende im Rheinischen Revier



## Steigerung der Energieeffizienz

- Smart home-Lösungen und CO<sub>2</sub>-arme Baugebiete
- Ausbau der Nutzung vorhandener KWK-Potenziale
- ...

## Ausbau erneuerbarer Energien

- Verdreifachung der Kapazität im Rheinischen Revier bis 2014 mit Schwerpunkten Wind und Biomasse
- Ausbau der Stromnetze und Stromspeicher
- ...

## Kraftwerkserneuerung

- Projektbezogene Senkung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes
- Ersatz von Altanlagen durch hochmoderne, hocheffiziente neue Blöcke
- ...

## Entwicklung Zukunftsoptionen

- Anwendungsorientierte Forschung & Entwicklung zu CCS und CCU
- Neue Nutzungsoptionen für Braunkohle
- ...

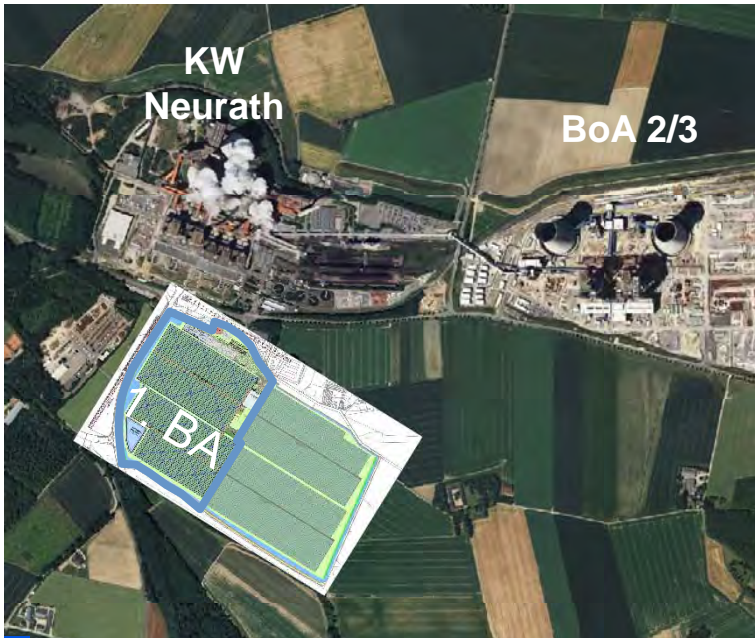
1. Energie-wirtschaftliche Rahmenbedingungen

2. Beitrag von RWE zur Energiewende im Rheinischen Revier

3. Braunkohle und Regionale Entwicklung

4. Fazit

# Steigerung der Energieeffizienz Projekt „Gewächshauspark Neurath“



## Betreiber: Neurather Gärtner GbR

(Zusammenschluss 4 erfahrener Gärtner)

### Gesamtprojekt:

- > Unterglasfläche: ~ 26 ha
- > Arbeitsplätze: ~ 100

### 1. Bauabschnitt

- > Unterglasfläche: ~ 11 ha
- > Ertrag (Tomaten): ~ 5.500 t/a
- > Umsatz: ~ 5 Mio. €/a
- > Baukosten: ~ 13 Mio. €
- > Arbeitsplätze ~ 50
- > Baubeginn September 2010
- > Fertigstellung April 2011

**Kraftwerk liefert Wärme und Wasser.**

**CO<sub>2</sub>-Düngung möglich.**

1. Energie-  
wirtschaftliche  
Rahmen-  
bedingungen

2. Beitrag von  
RWE zur  
Energiewende  
im Rheinischen  
Revier

3. Braunkohle  
und Regionale  
Entwicklung

4. Fazit

# Ausbau der erneuerbaren Energien im Rheinischen Revier

- > In NRW betreibt RWE zurzeit rund 120 MW auf Basis der Erneuerbaren. Davon sind rund 40 MW Wind, Rest ist verteilt auf die Wasserkraft, Biomasse und Biogas.
- > Dieser Wert soll in den kommenden drei Jahren um 200 MW auf dann 300 MW nahezu verdreifacht werden.
- > Bis 2020 will RWE insgesamt 500 MW auf Basis der Erneuerbaren zubauen. Ein Schwerpunkt liegt dabei im Rheinischen Revier.

## Handlungsschwerpunkte für RWE:



Windparks in  
Rekultivierungs-  
gebieten



Ausbau  
Biogasanlagen

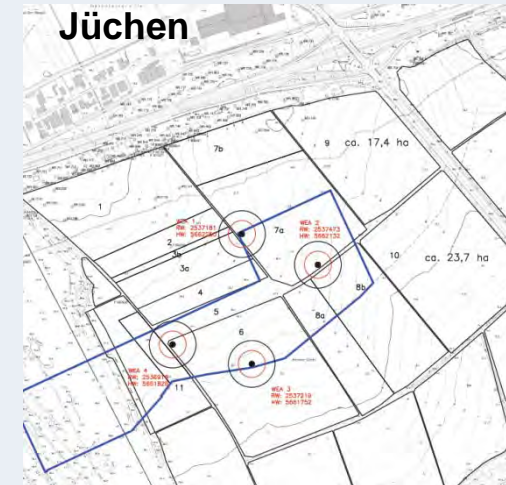
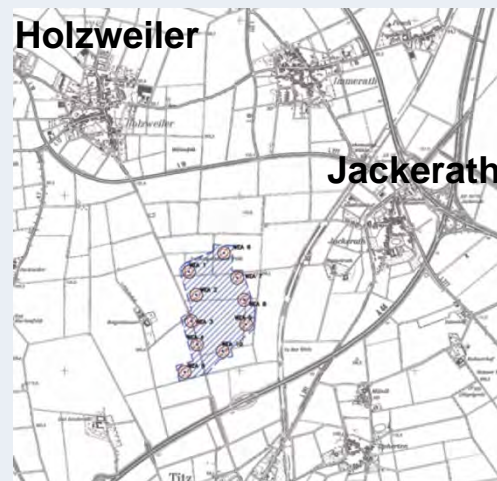
1. Energie-  
wirtschaftliche  
Rahmen-  
bedingungen
2. Beitrag von  
RWE zur  
Energiewende  
im Rheinischen  
Revier
3. Braunkohle  
und Regionale  
Entwicklung
4. Fazit

# Ausbau der Erneuerbaren Energien – Projekte Windenergie

## Aktuelle Projekte – zum Beispiel Windenergie

	Titz-Nord (Tgb. Garzweiler)	Jüchen (Tgb. Garzweiler)
Anzahl Turbinen	10	4
MW gesamt	20 MW	12 MW
Nabenhöhe	100 m	128 m
Geplante Inbetriebnahme	2012	4. Quartal 2012
Stromerzeugung	55.700 MWh	32.500 MWh
Jährliche Stromversorgung	ca. 16.000 Haushalte	Ca. 9.300 Haushalte

Lagepläne:



1. Energie-  
wirtschaftliche  
Rahmen-  
bedingungen

2. Beitrag von  
RWE zur  
Energiewende  
im Rheinischen  
Revier

3. Braunkohle  
und Regionale  
Entwicklung

4. Fazit

# Kraftwerkserneuerung – Modernisierung von Bestandsanlagen

## Beispiel: Flexibilitätssteigerung der 600 MW-Blockanlagen



Stand der Leittechnik-Umsetzung

Standort	Neurath		Niederaußem		Weisweiler	
Block	D	E	G	H	G	H
Umsetzung	2010 ✓	2011	2008 ✓	2009 ✓	2012	2011 ✓

### Maßnahmen

- Ausrüsten mit moderner Prozessleittechnik in Kombination mit den erforderlichen anlagentechnischen Anpassungen.

### Effekte

- Senken des Mindestlastpunktes
- Erhöhen der Lastgradienten

1. Energie-  
wirtschaftliche  
Rahmen-  
bedingungen

2. Beitrag von  
RWE zur  
Energiewende  
im Rheinischen  
Revier

3. Braunkohle  
und Regionale  
Entwicklung

4. Fazit

- Bis 2012 neue Prozessleittechnik für alle 600 MW-Blöcke
- Flexibilitätssteigerung = Anpassung an die langfristig steigende volatile Einspeisung der erneuerbaren Energien

# Kraftwerkserneuerung – BoAplus – Innovation für die Region



- ✓ Bau eines hochmodernen Blocks am Standort Niederaußem
- ✓ Elektrische Leistung für die Versorgung von rund 6 Mio. Menschen: 1.100 MW (2 x 550-MW-Kessel)
- ✓ Mehr als kapazitätsgleiche Stilllegung von 1.200 MW am Standort Niederaußem
- ✓ Wirkungsgrad > 45 %
- ✓ Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um rund 3 Mio. t/a
- ✓ Niedriger Kühlturm mit weitestgehend tagsüber nicht sichtbaren Schwaden
- ✓ Große Flexibilität mit Regelbereich von 1.100 bis 350 MW
- ✓ Vorbereitet für Kraft-Wärme-Kopplung, CO<sub>2</sub>-Abscheidung und Biomasseinsatz
- ✓ Investition von 1,5 Mrd. Euro
- ✓ Sicherung von Wertschöpfung und rund 1.000 Arbeitsplätzen

... unter Berücksichtigung der Interessen der Region

... für mehr Klimaschutz

... zur langfristigen Stärkung des Rheinischen Reviers

1. Energie-wirtschaftliche Rahmenbedingungen
2. Beitrag von RWE zur Energiewende im Rheinischen Revier
3. Braunkohle und Regionale Entwicklung
4. Fazit

Wesentliche Zieltermine

**Oktober 2011**

**2013 / 2014**

**2017 / 2018**

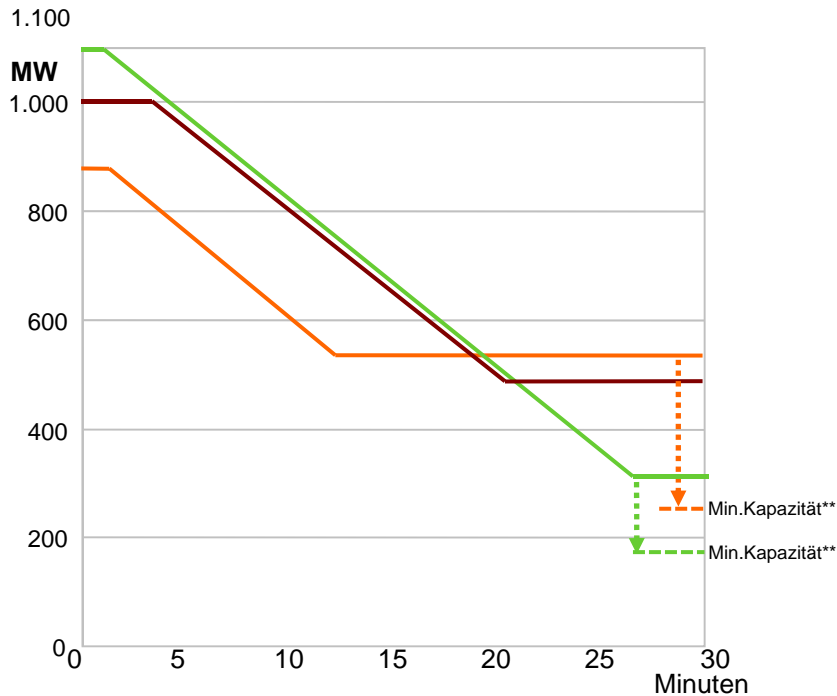
Anregung Regionalplanverfahren

Abschluss Genehmigungsprozess

Mögliche Inbetriebsetzung

# Kraftwerkserneuerung: Neue Braunkohlenkraftwerke sind flexibel regelbar und damit starker Partner der erneuerbaren Energien

## Flexibilität moderner GuD-Anlagen und Braunkohlenkraftwerke im Vergleich



### BoA 1 bis 3

Max. Kapazität ~ 1000 MW  
Min. Kapazität ~ 500 MW  
Max. Laständerungs-  
geschwindigkeit +/- 30 MW/min

### GuD-Anlage Lingen

Max. Kapazität ~ 2x440 MW  
Min. Kapazität ~ 520\*/260\*\* MW  
Max. Laständerungs-  
geschwindigkeit +/- 32 MW/min

### BoAplus

Max. Kapazität ~ 2x550 MW  
Min. Kapazität ~ 350\*/175\*\* MW  
Max. Laständerungs-  
geschwindigkeit +/- 30 MW/min

\* bei 2-Kessel-Betrieb

\*\* bei 1-Kessel-Betrieb

1. Energie-  
wirtschaftliche  
Rahmen-  
bedingungen

2. Beitrag von  
RWE zur  
Energiewende  
im Rheinischen  
Revier

3. Braunkohle  
und Regionale  
Entwicklung

4. Fazit



Durch große und schnelle Leistungsänderungen kann die schwankende  
Einspeisung der Erneuerbaren Energien aufgefangen werden

# Anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung in der Braunkohle

**Ziel: kontinuierliche Verminderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen**

## **CCS\*- Entwicklung**

Technologieentwicklung für Abscheidung, Transport, Speicherung



## **CCU\*- Entwicklung**

Technologieentwicklung für Nutzung nach Abscheidung oder im Rauchgas



## **Effizienzsteigerung**

Optimierung des Kraftwerksprozesses zur Wirkungsgrad- und Flexibilitätssteigerung



## **Stoffliche Braunkohlenutzung**

Kohleverflüssigung  
Kohlevergasung



\* CCS = Carbon Capture & Storage, CCU = Carbon Capture & Usage

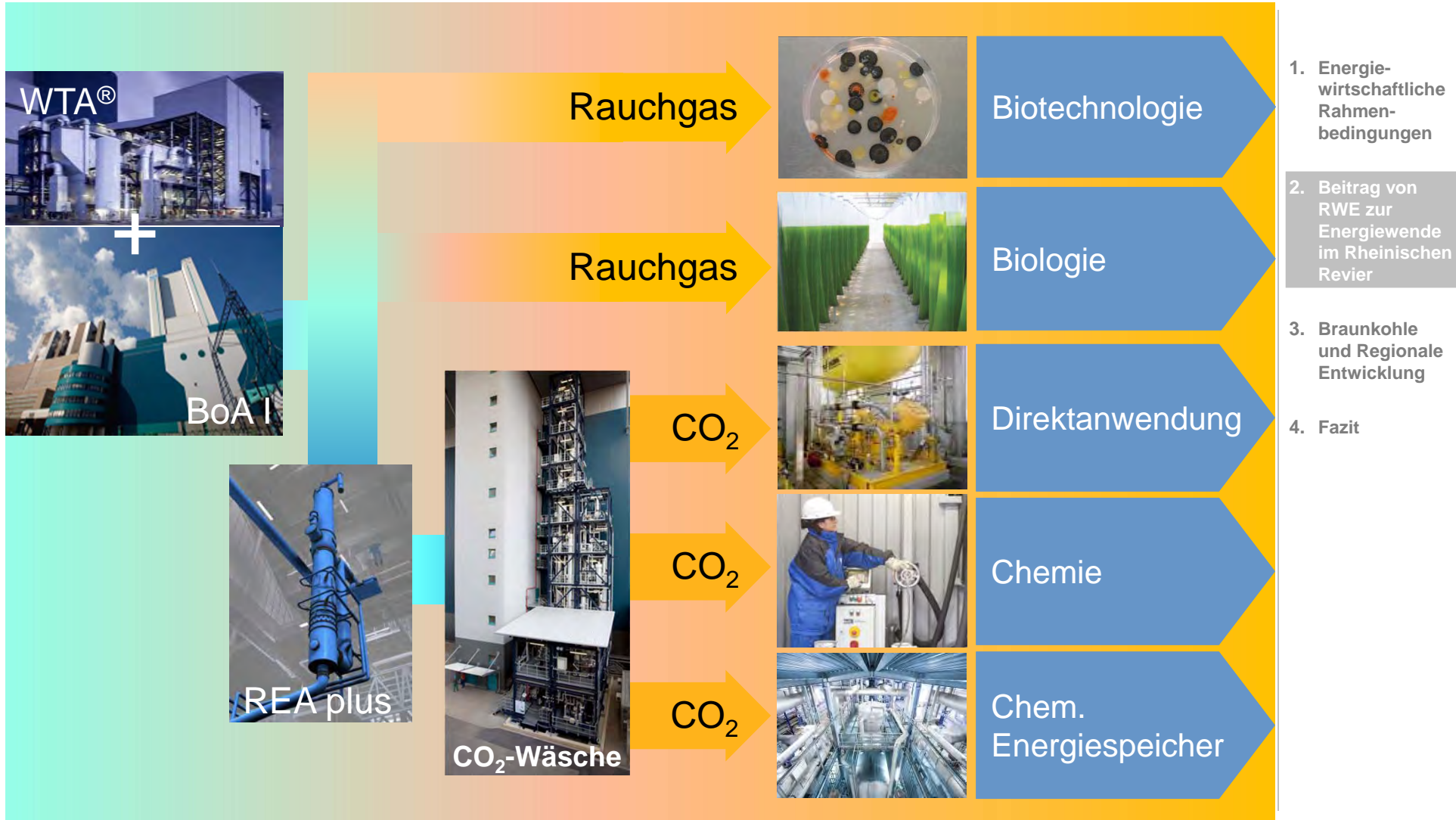
1. Energie-  
wirtschaftliche  
Rahmen-  
bedingungen

2. Beitrag von  
RWE zur  
Energiewende  
im Rheinischen  
Revier

3. Braunkohle  
und Regionale  
Entwicklung

4. Fazit

# Entwicklung von Zukunftsoptionen- Innovationszentrum Kohle in Niederaußem

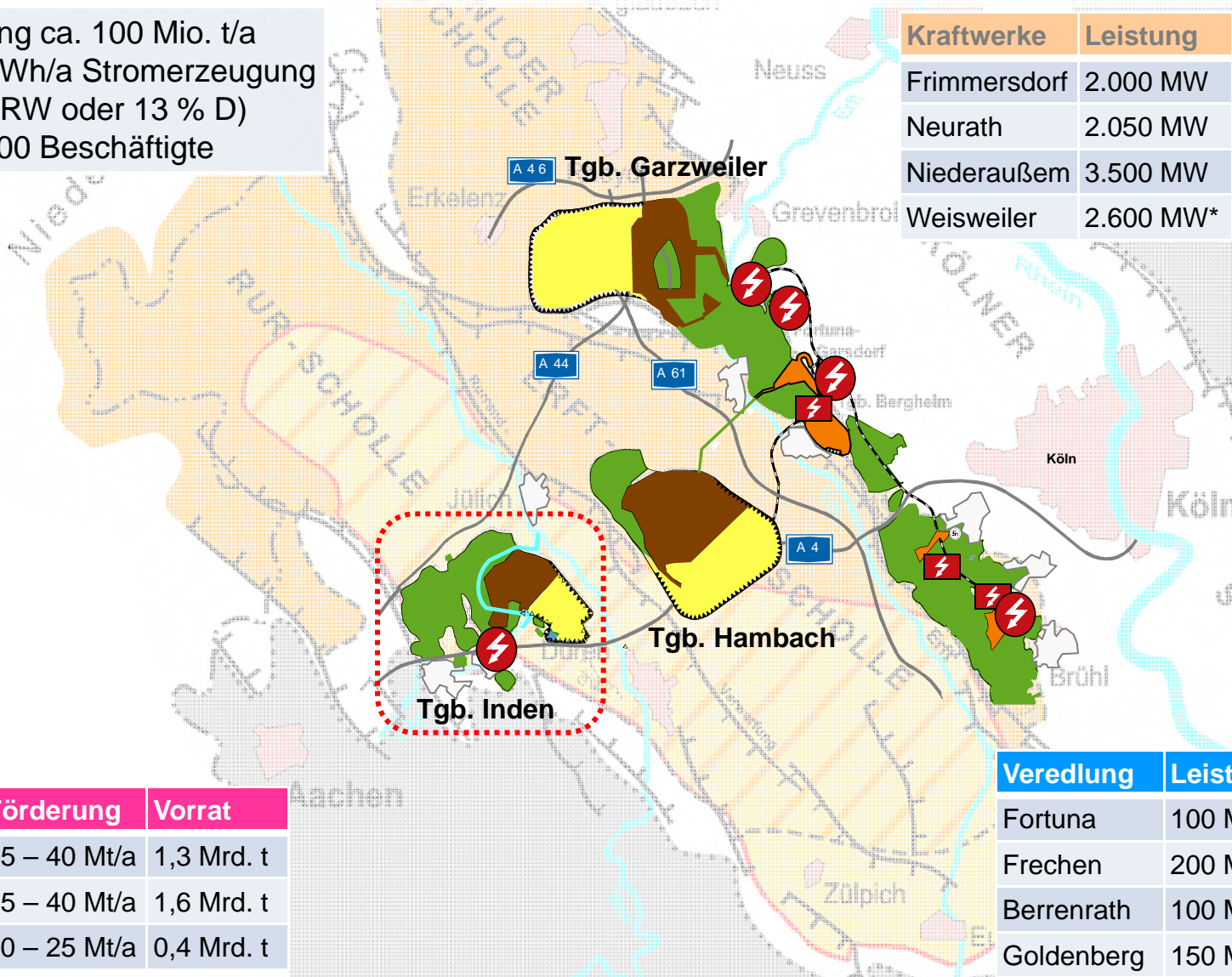


1. Energie-wirtschaftliche Rahmenbedingungen
2. Beitrag von RWE zur Energiewende im Rheinischen Revier
3. Braunkohle und Regionale Entwicklung
4. Fazit

# Rheinische Braunkohlenlagerstätte

## 3,3 Mrd. Tonnen genehmigungsrechtlich abgesichert

- Förderung ca. 100 Mio. t/a
- ca. 70 TWh/a Stromerzeugung (40 % NRW oder 13 % D)
- ca. 11.600 Beschäftigte



Kraftwerke	Leistung
Frimmersdorf	2.000 MW
Neurath	2.050 MW
Niederaußem	3.500 MW
Weisweiler	2.600 MW*

1. Energie-wirtschaftliche Rahmenbedingungen
2. Beitrag von RWE zur Energiewende im Rheinischen Revier
3. Braunkohle und Regionale Entwicklung
4. Fazit

Tagebau	Förderung	Vorrat
Garzweiler	35 – 40 Mt/a	1,3 Mrd. t
Hambach	35 – 40 Mt/a	1,6 Mrd. t
Inden	20 – 25 Mt/a	0,4 Mrd. t

Veredlung	Leistung	Produkte
Fortuna	100 MW	1,8 Mt
Frechen	200 MW	1,9 Mt
Berrenrath	100 MW	0,5 Mt
Goldenberg	150 MW	Dampf

# Nachhaltig rekultivieren

- Im Rheinischen Revier wurden bisher mehr als 20.000 ha rekultiviert
- im Vergleich mit Zustand vor bergbaulicher Inanspruchnahme:
  - weniger Industrieflächen,
  - weniger Siedlungen und Straßen,
  - mehr neue, attraktive Freizeit- und Erholungsbereiche
- > 2.200 Tier- und > 700 Pflanzenarten in Rekultivierung identifiziert [darunter 429 gefährdete „Rote Liste“ - Arten]



1. Energie-wirtschaftliche Rahmenbedingungen
2. Beitrag von RWE zur Energiewende im Rheinischen Revier
3. Braunkohle und Regionale Entwicklung
4. Fazit

**Abwechslungsreiche Rekultivierung trägt Ökologie, Landwirtschaft und Erholungsbedürfnissen der Bevölkerung Rechnung**

# Strukturentwicklung begleiten und unterstützen



1. Fernbandtrasse
2. Tagebaukante
3. Gewerbegebiet
4. Kraftwerk

1. Energie-wirtschaftliche Rahmenbedingungen
2. Beitrag von RWE zur Energiewende im Rheinischen Revier
3. Braunkohle und Regionale Entwicklung

4. Fazit

## Neugestaltung der Ortsmitte von Niederzier „Neue Mitte“:

- Ansiedlung von Geschäften zur all-gemeinen Grund- und Nahversorgung
- 65 Grundstücke für Einfamilienhausbau
- Investitionsvolumen ca. 4,1 Mio. Euro

## Sany-Werk im Industrie- und Gewerbepark Bedburg:

- Errichtung eines Baumaschinenwerkes incl. Verwaltung und F & E – Abteilung
- ca. 600 Arbeitsplätze
- Investitionsvolumen ca. 100 Mio. Euro im ersten Bauabschnitt

## :terra nova - Zukunftslandschaft Energie in 4 Bausteinen:

- Innovative Rekultivierung und Aufwertung der Naherholungslandschaft
- Entwicklung eines Industrie- und Gewerbegebietes
- Ausbau von Forschung und Entwicklung zum Thema Energie in der Region

# Regionale 2010 - Sachstand :terra nova



## 1. Fernbandtrasse

- Umgestaltung der ehemaligen Abraumfernbandanlage zu Biosphärenband
- Nutzung als Kreisfahrradstraße für nichtmotorisierten Freizeitverkehr
- Umfangreiche Biotopgestaltung für Amphibien und Bodenbrüter

## 2. Time Park

- Umgestaltung der Sicherheitszone zu parkartiger Landschaft
- Gestaltung nach den Vorgaben des Artenschutzes, insbesondere Fledermäuse
- Extensive Beweidung der Offenlandflächen
- Integration eines Aussichtsforums mit Forschungsstelle Rekultivierung

## 3. INKA [Interkommunales Kompetenzareal]

- Ausweisung eines Industriegebietes für neuartige, regenerative Energieunternehmen

## 4. :terra nova science

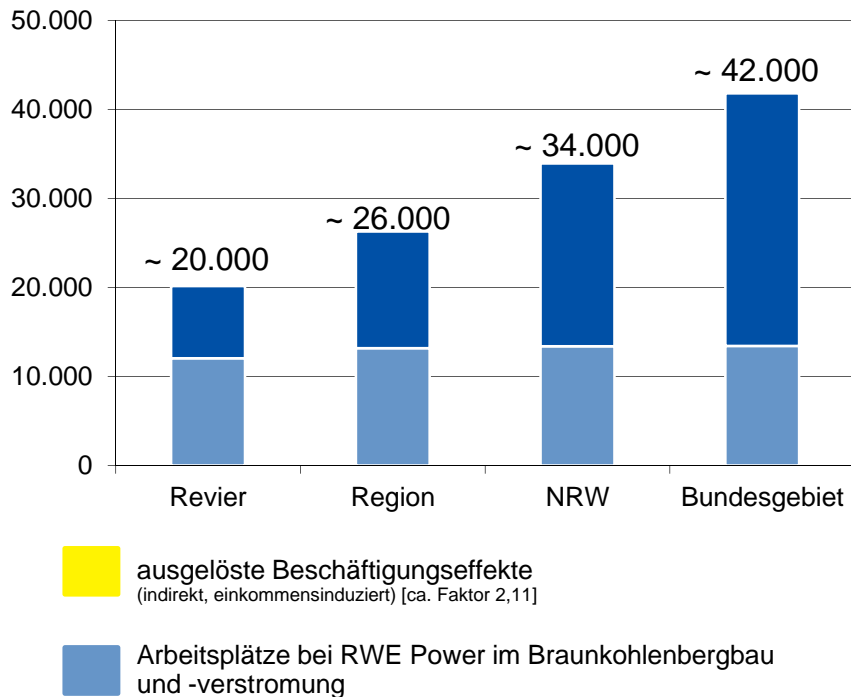
- Errichtung einer innovativen Biogasanlage in Vorbereitung
- Konzeption weiterer Forschungsprojekte

1. Energie-wirtschaftliche Rahmenbedingungen
2. Beitrag von RWE zur Energiewende im Rheinischen Revier
3. Braunkohle und Regionale Entwicklung
4. Fazit

# Wirtschaftsfaktor Braunkohle

## Nachhaltige Wertschöpfung und Arbeit in der Region

### EEFA-Studie: Beschäftigungseffekte der rheinischen Braunkohle



### 2010 im Überblick: Daten und Zahlen zum Rheinischen Revier

Unmittelbare Arbeitsplätze ~ **11.000**

Auszubildende ~ **800**

Brutto-Lohn- und -Gehaltssumme (Braunkohle) > **800 Mio. €**

Auftragsvolumen in der Region ~ **1.100 Mio. €**  
(RWE Power an 3.500 Unternehmen)

Gewerbesteuer im Rheinischen Revier > **190 Mio. €**  
(ohne Multiplikatoreffekte)

1. Energie-wirtschaftliche Rahmenbedingungen
2. Beitrag von RWE zur Energiewende im Rheinischen Revier
3. Braunkohle und Regionale Entwicklung
4. Fazit

Quellen: eigene Berechnungen; Studie EEFA: Bedeutung der rheinischen Braunkohle – sektorale und regionale Beschäftigungs- und Produktionseffekte, 2010

# Braunkohle: Heute und in Zukunft ein **plus** für das Revier



- ✓ Die Braunkohle bleibt auf absehbare Zeit **tragende Säule in der Stromerzeugung** und bietet über die Verstromung hinaus **vielfältige Nutzungsoptionen** für die Zukunft.
- ✓ Die **Kraftwerkserneuerung** in der Braunkohle wird **konsequent fortgesetzt**.
- ✓ **Forschung und Entwicklung** werden auf **hohem Niveau** umgesetzt und **Zukunftsoptionen** entwickelt.
- ✓ Die **Braunkohle sichert** in vielfältiger und verlässlicher Weise **Wohlstand und Beschäftigung**. **Strukturbrüche** werden durch begleitende Unterstützung der Kommunen **vermieden**.

**: Vielen Dank und Glückauf**

1. Energie-  
wirtschaftliche  
Rahmen-  
bedingungen
2. Beitrag von  
RWE zur  
Energiewende  
im Rheinischen  
Revier
3. Braunkohle  
und Regionale  
Entwicklung
4. Fazit

Herzlichen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit



**VORWEG GEHEN**