



# Die deutsche Braunkohlenwirtschaft. Historische Entwicklungen, Ressourcen, Technik, wirtschaftliche Strukturen und Umweltauswirkungen

Vorstellung der Studie für  
Agora Energiewende und die European Climate Foundation (ECF)

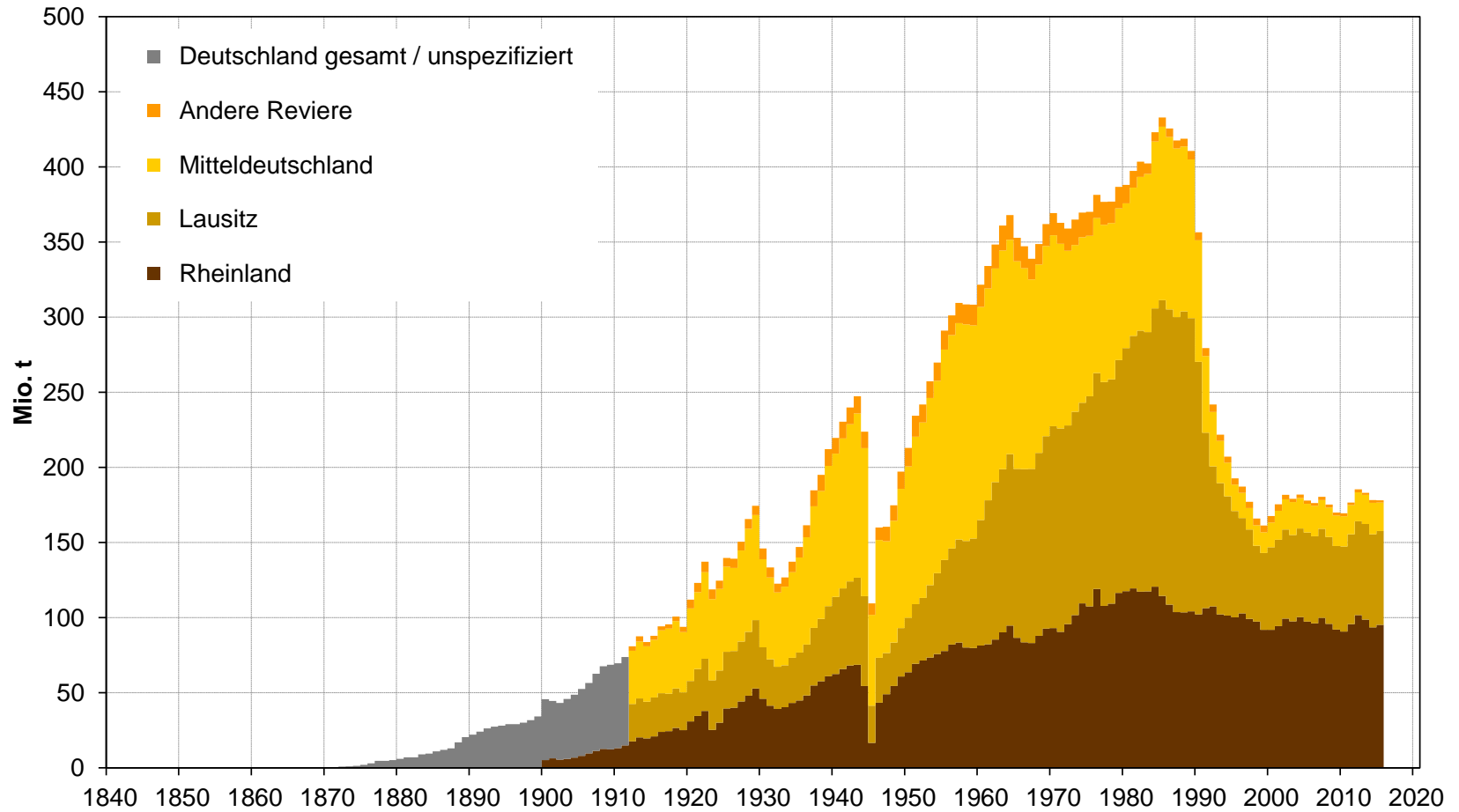
Berlin, 30. Mai 2017

Hauke Hermann, Dr. Felix Chr. Matthes

- **Braunkohle ist ein besonderer Energieträger**
  - der (heute) wichtigste einheimische fossile Energieträger
  - der klimaschädlichste Energieträger
  - mit erheblicher Land-Inanspruchnahme (und all ihren Implikationen)
  - mit erheblichen anderen ökologischen Folgen
- **Die Braunkohlenwirtschaft ist ein besonderer Industriezweig**
  - auf die Stromerzeugung fokussiert
  - durch integrierte Bergbau- und Verstromungsunternehmen geprägt
  - durch spezifische Kosten- und Anreizstrukturen gekennzeichnet
  - Verursacher erhebliche Folgekosten
  - mit spezifischer regionalwirtschaftlicher Bedeutung
- **Obwohl die Braunkohle und die Braunkohlenwirtschaft für viele Facetten von Energie- und Klimapolitik hoch relevant sind, ist die Informationslage schlecht/unübersichtlich**
  - die vorliegende Untersuchung dient vor allem einer Aufarbeitung der Ist-Situation (und auch ein wenig der Entwicklungsgeschichte) ...
  - ... als Grundlage für die anstehenden Diskussionen

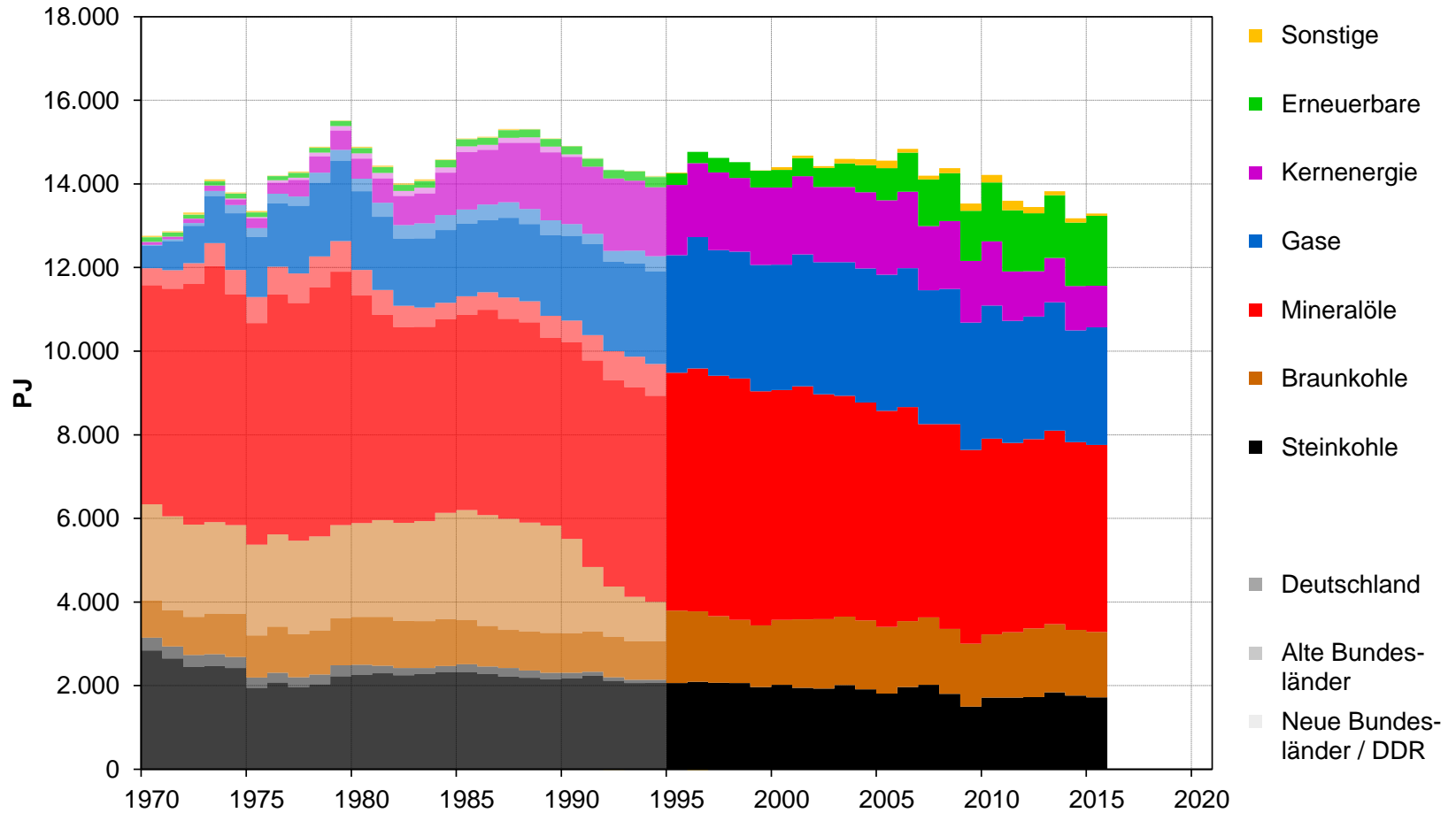
# Ein Industriezweig mit langer Geschichte

## Braunkohle-Förderung 1840-2015



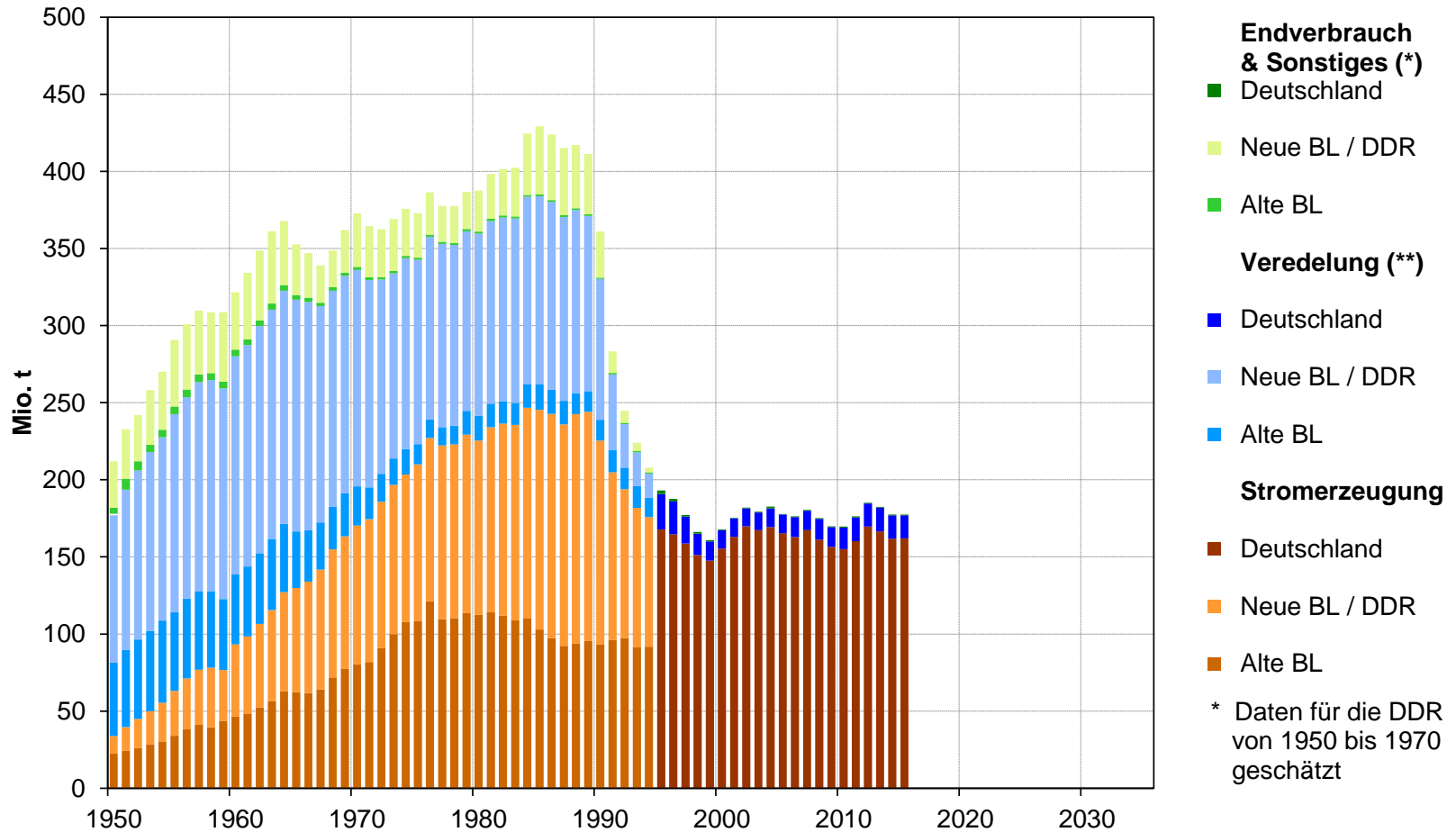
# Ein Industriezweig mit wechselnder Bedeutung

## Braunkohle im Primärenergiemix 1970-2015



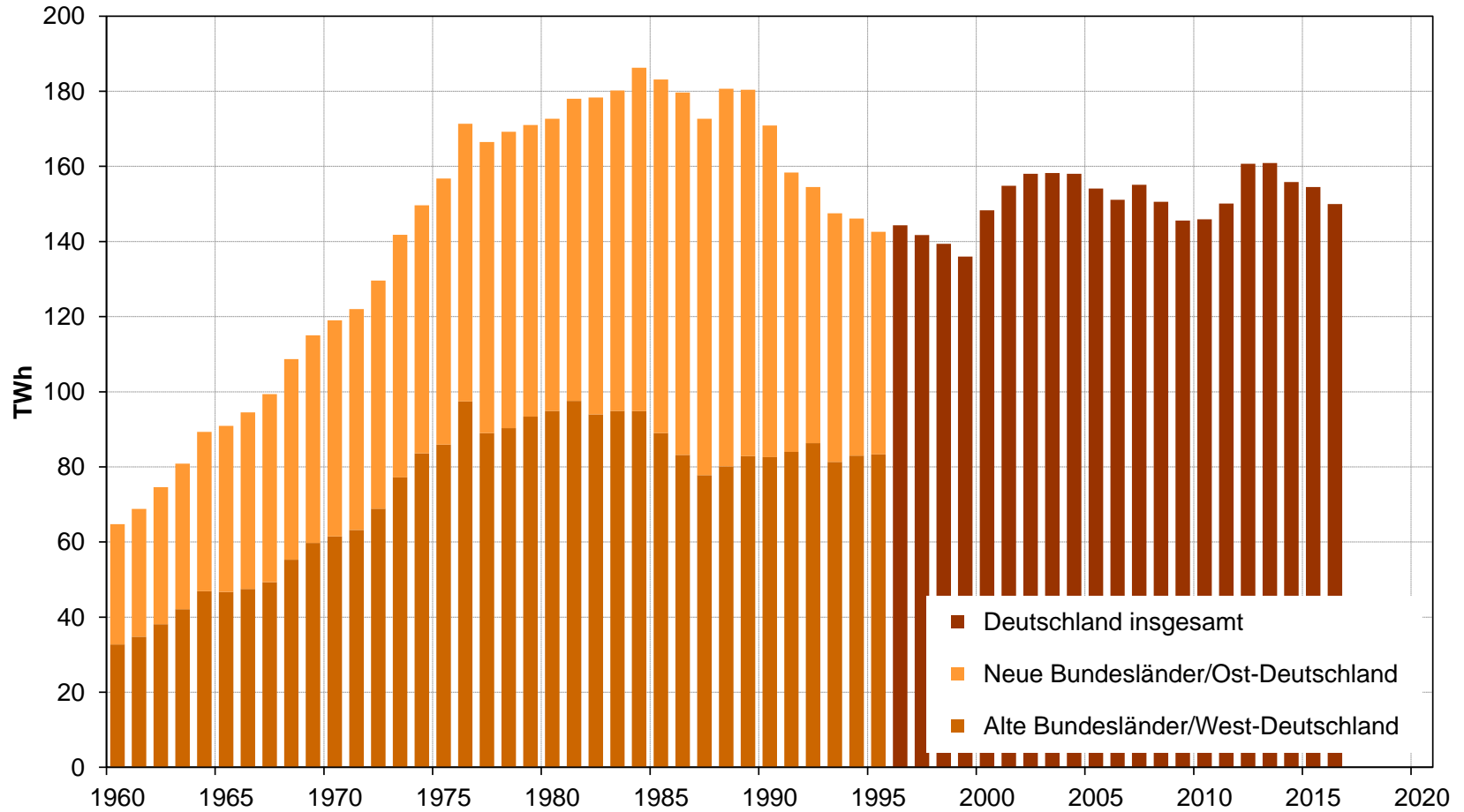
# Ein Industriezweig mit wechselnder Geschichte

## Braunkohlenverwendung 1950 bis 2015



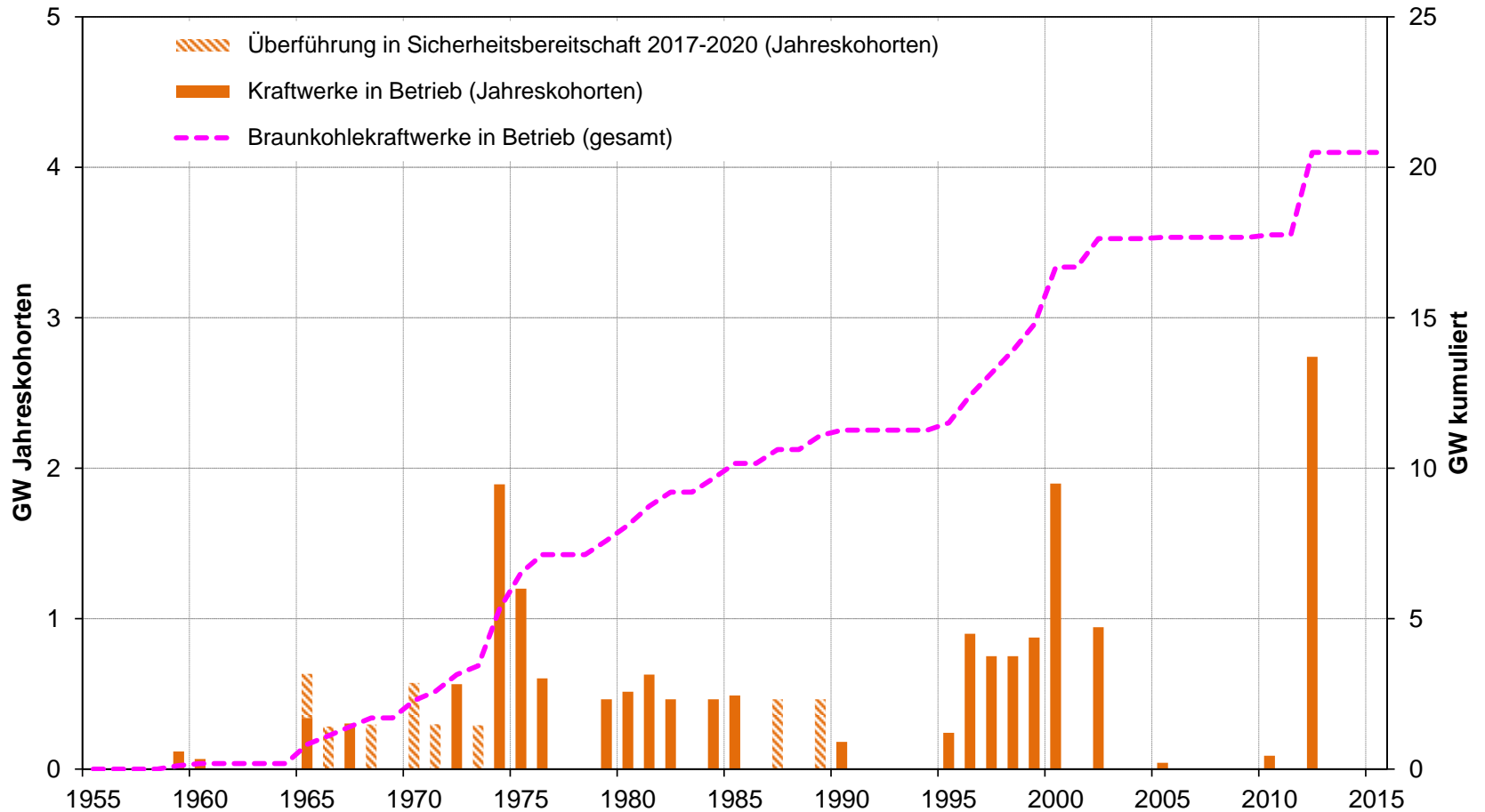
# Ein Industriezweig mit wechselnder Geschichte

## Braunkohlenverstromung 1950 bis 2015

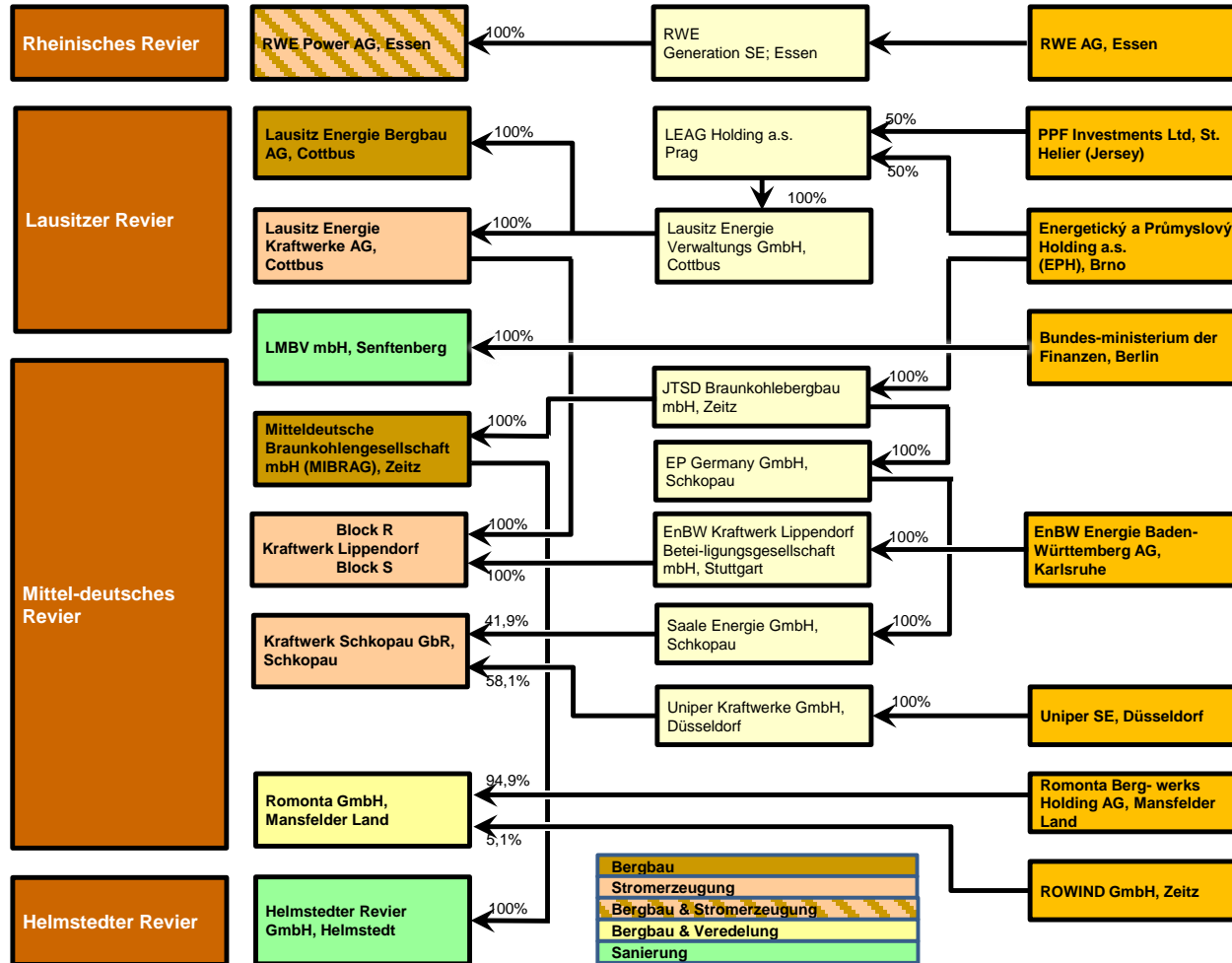


# Ein Industriezweig mit wechselnder Geschichte

## Ein (teilweise) stark überalterter Kapitalstock



# Ein Industriezweig mit komplexer Struktur und starker vertikaler Integration

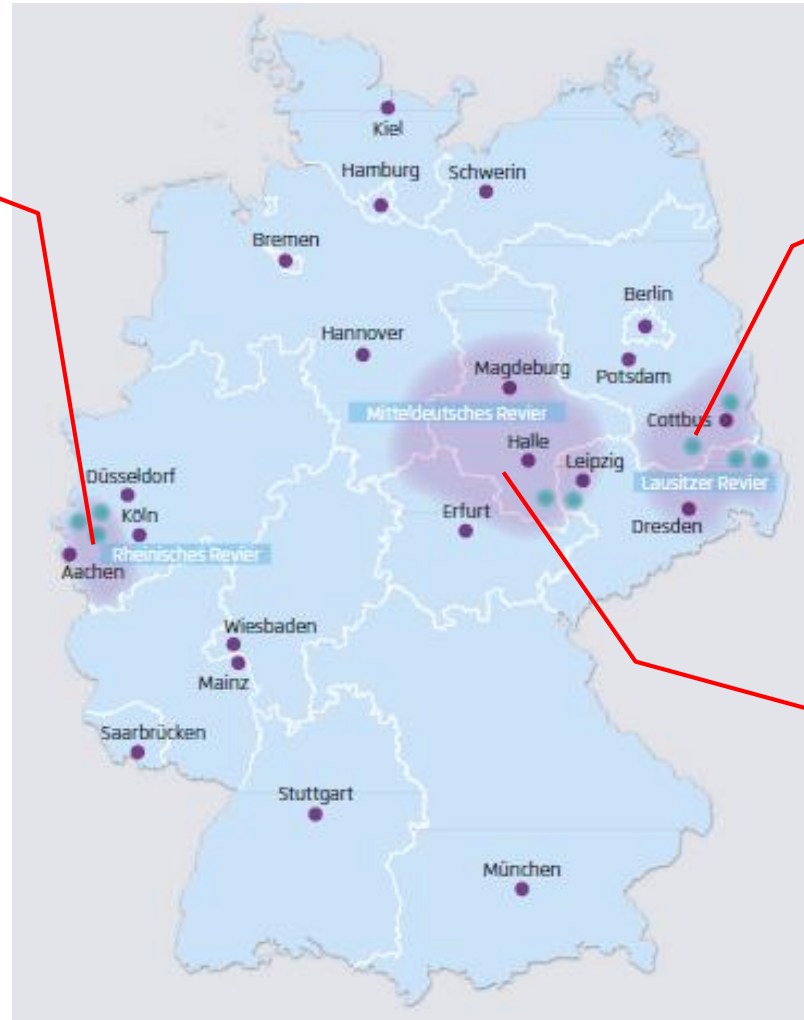




# Die deutsche Braunkohlenwirtschaft

## Ein genauerer Blick in die drei Förderreviere

**Rheinland**  
Aktuelle Förderung  
95 Mio. t  
Vorräte  
2,5 Mrd. t  
Stat. Reichweite  
26 Jahre  
Beschäftigte  
8.961



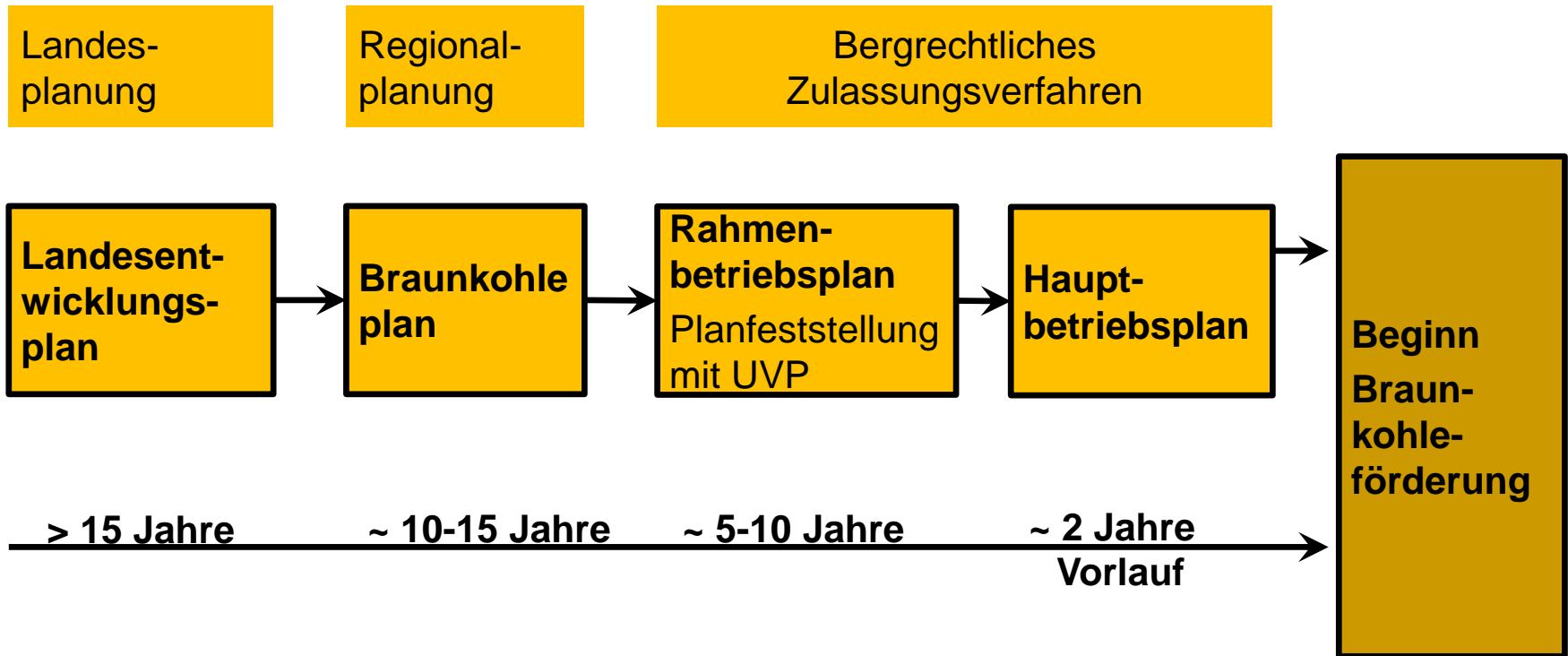
**Lausitz**  
Aktuelle Förderung  
62,5 Mio. t  
Vorräte  
1,3 Mrd. t  
Stat. Reichweite  
21 Jahre  
Beschäftigte  
7.868

**Mitteldeutschland**  
Aktuelle Förderung  
19 Mio. t  
Vorräte  
0,4 Mrd. t  
Stat. Reichweite  
21 Jahre  
Beschäftigte  
2.204

Vorräte = Erschlossene Tagebaue mit Braunkohleplänen, Stand Ende 2015,  
Beschäftigte Ende 2016 nach Debriv, ohne LMBV, ohne HSR

# Was heißt genehmigte Fördervorräte

## Genehmigungsschritte Braunkohletagebau



### Noch offene Verfahren:

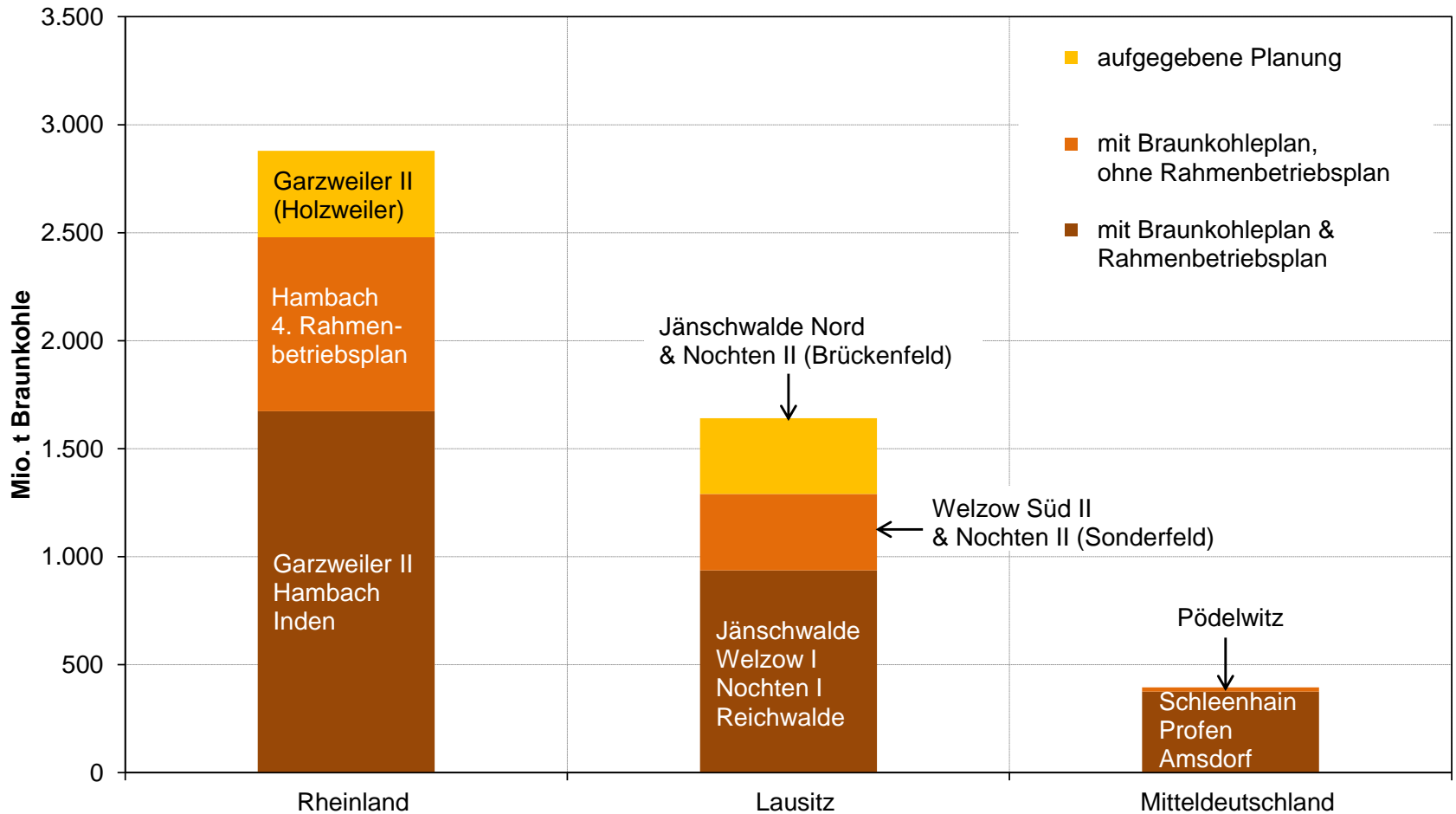
**Rheinland:** 4. Rahmenbetriebsplan für Tagebau Hambach

**Lausitz:** Rahmenbetriebspläne für Welzow II und Nochten II

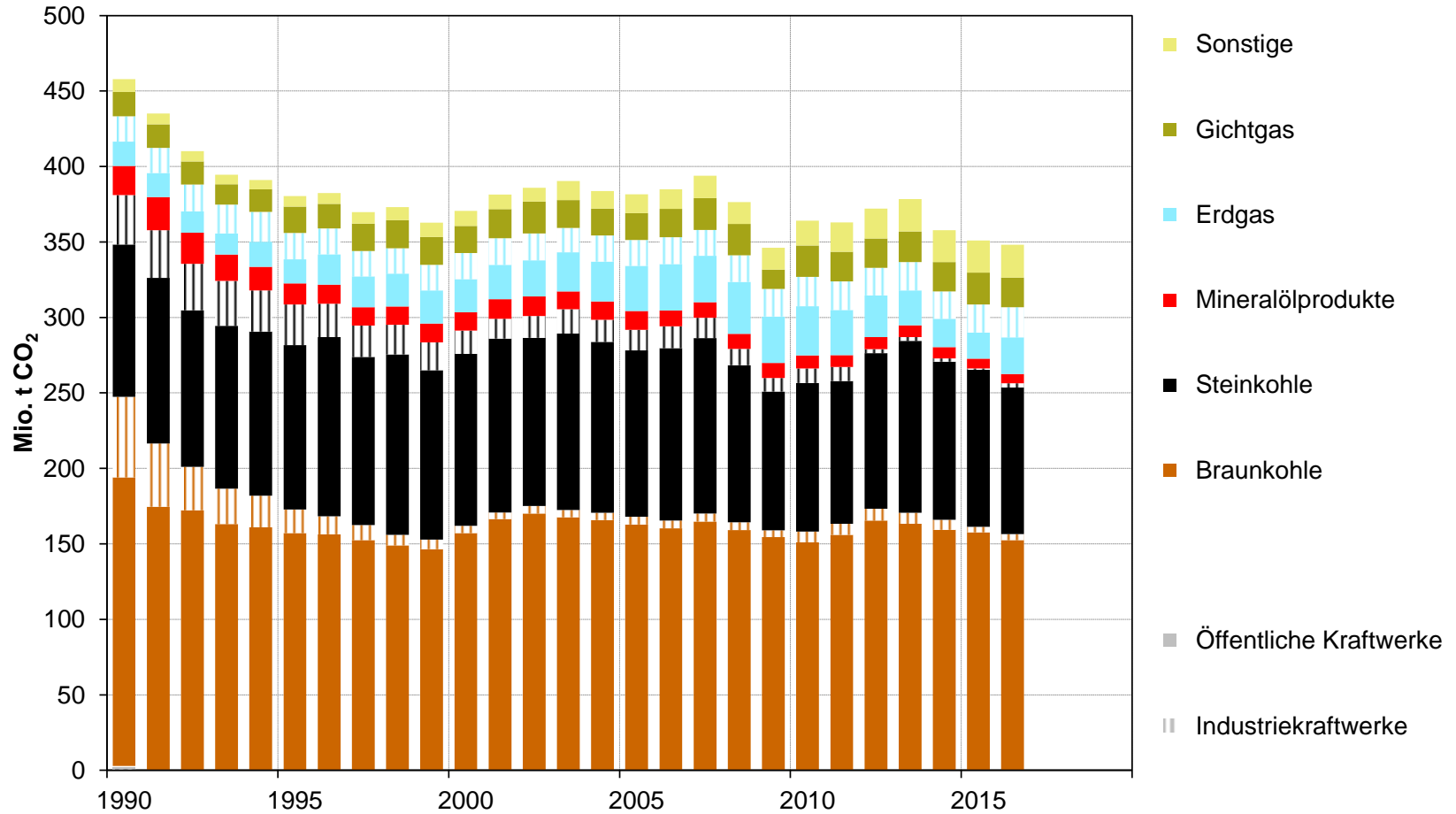
**Mitteldeutschland:** Rahmenbetriebsplan Pödelwitz

# Braunkohlevorräte der Tagebaue in Deutschland

## Stand Ende 2015

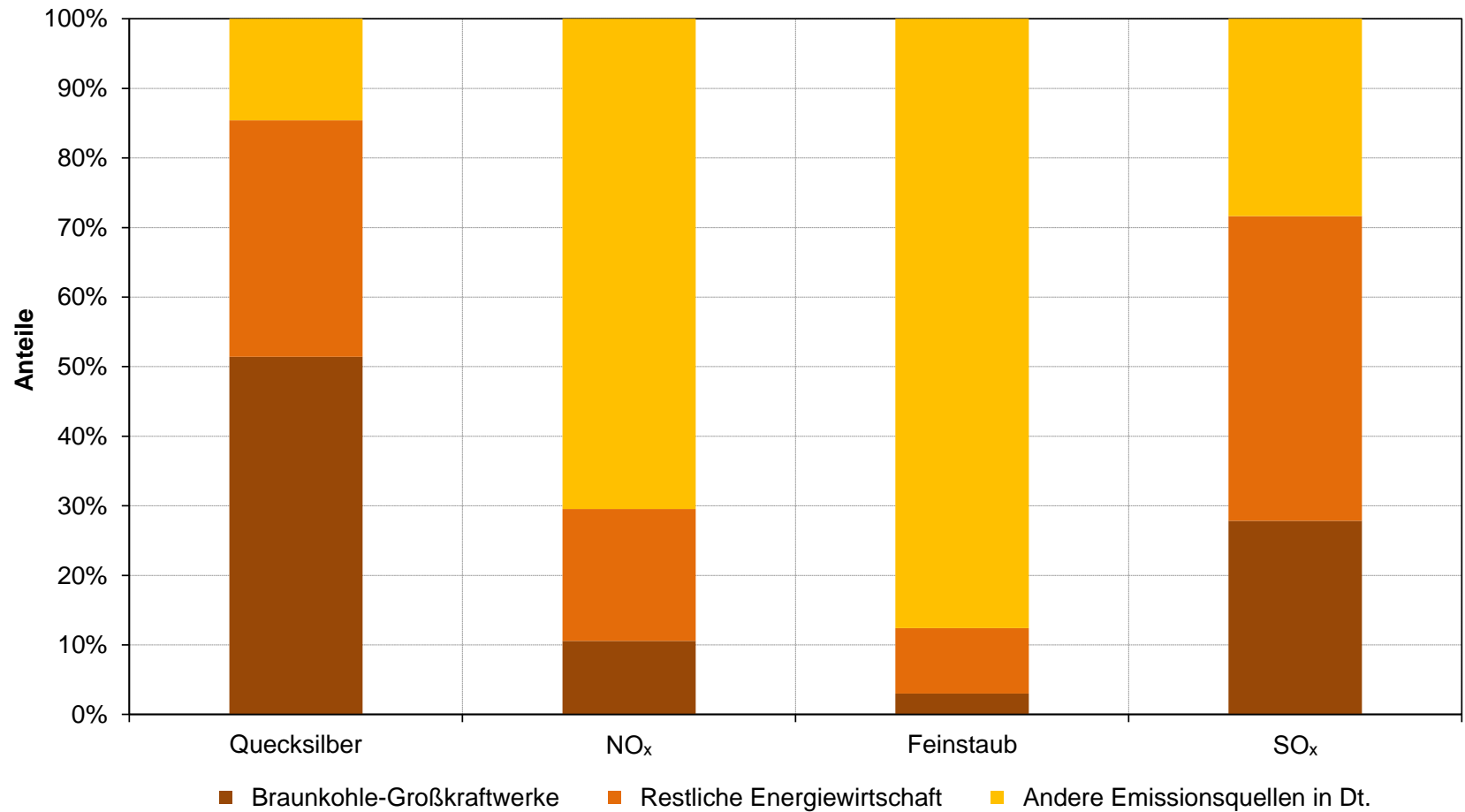


# CO<sub>2</sub>-Emissionen der öffentlichen Braunkohlekraftwerke: (zu) geringer Minderungsbeitrag



# Ökologische Aspekte der Braunkohle

## Jenseits der Treibhausgase: Luftschadstoffe



# Braunkohlenbergbau in Deutschland

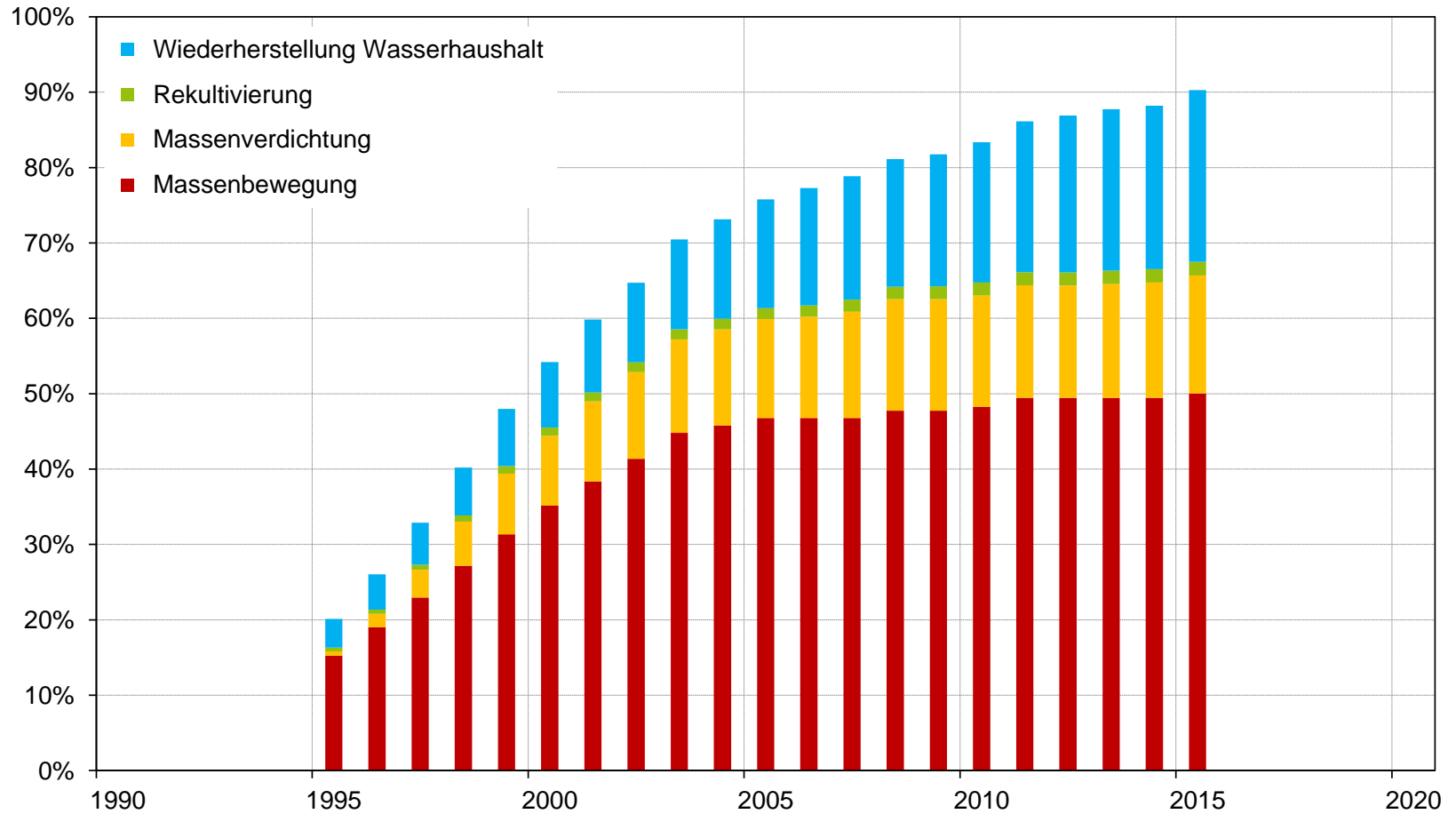
## Landinanspruchnahme und Wasserhaushalt

|                          | Gesamtfläche    | davon Erweiterung | Restsee Fläche  | Restsee Volumen | Wasserhebung **     | Förderbeginn | Bisher geplantes Förderende | Flutungsdauer   |
|--------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|---------------------|--------------|-----------------------------|-----------------|
|                          | km <sup>2</sup> | km <sup>2</sup>   | km <sup>2</sup> | km <sup>3</sup> | Mio. m <sup>3</sup> | Jahr         |                             |                 |
| <b>Rheinland</b>         | <b>151</b>      | <b>10</b>         | <b>69</b>       | <b>7</b>        | <b>590</b>          |              |                             |                 |
| Garzweiler II *          | 48              | -                 | 20              | 2,0             | 150                 | 1983/2005    | 2040                        | 40 Jahre        |
| Hambach                  | 85              | 10                | 38              | 4,6             | 340                 | 1984         | 2045                        | 40 Jahre        |
| Inden                    | 18              | -                 | 11              | 0,8             | 100                 | 1982         | 2030                        | 30 bis 40 Jahre |
| <b>Lausitz</b>           | <b>377</b>      | <b>31</b>         | <b>85</b>       | <b>2</b>        | <b>359</b>          |              |                             |                 |
| Cottbus-Nord             | 27              | -                 | 19              | 0,15            | 65                  | 1981         | 2015                        | 6 Jahre         |
| Jänschwalde              | 80              | -                 | 5               | 0,15            | 86                  | 1976         | 2025                        | 20 Jahre        |
| Welzow-Süd               | 108             | 19                | 16              | 0,70            | <i>unbekannt</i>    | 1966         | 2042                        | ~ 25 Jahre      |
| Nochten                  | 107             | 12                | 30              | 0,78            | 108                 | 1973         | 2052                        | 40 Jahre        |
| Reichwalde               | 55              | -                 | 15              | 0,31            | 100                 | 1987         | > 2050                      | 20 bis 40 Jahre |
| <b>Mitteldeutschland</b> | <b>36</b>       | <b>4</b>          | <b>38</b>       | <b>1</b>        | <b>69</b>           |              |                             |                 |
| Profen gesamt            | 17              | -                 | 18              | 0,8             | 39                  | 1941         | 2030-35                     | 20 Jahre        |
| Schleenhain              | 17              | 4                 | 16              | 0,4             | 30                  | 1953         | 2040                        | 22 Jahre        |
| Amsdorf                  | 2               | -                 | 3               | 0,03            | <i>unbekannt</i>    | 1959         | 2025                        | 30 Jahre        |
| <b>Summe</b>             | <b>564</b>      | <b>45</b>         | <b>191</b>      | <b>10</b>       | <b>1.018</b>        |              |                             |                 |

\* Gesamtfläche und Restsee für den Tagebau Garzweiler II bezogen auf die ursprüngliche Planung. Verkleinerung durch die Leitentscheidung noch nicht berücksichtigt.

\*\* Angaben zur Wasserhebung waren nicht für alle Tagebaue für den gleichen Zeitraum verfügbar. Es sind jeweils Werte für die in den Planungsunterlagen angegebenen Zeiträume dargestellt.

# Braunkohlesanierung (am Beispiel der LMBV) Langfristig und kostenintensiv



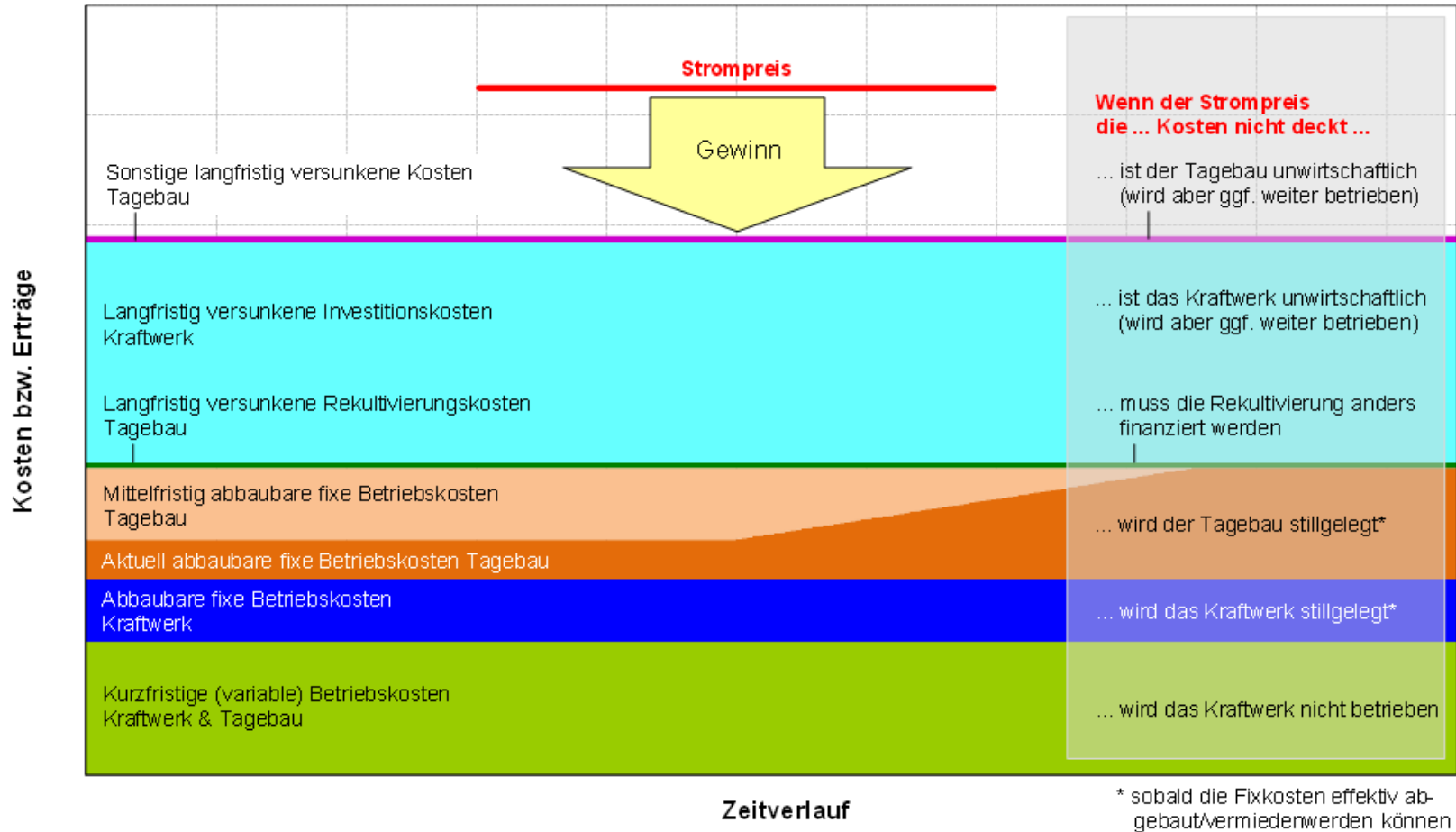
- **Für die Rekultivierung der Tagebaue müssen in den Bilanzen der Unternehmen Rückstellungen gebildet werden**
  - dies heißt nicht notwendigerweise, dass die Rückstellungen im Bedarfsfall auch ohne Weiteres in der notwendigen Höhe als liquide Mittel verfügbar sind bzw. verfügbar gemacht werden können
- **Rückstellungen werden „ratierlich“ gebildet**
  - Rückstellungen sind erst dann vollständig, wenn das Braunkohlefeld wie geplant ausgefördert ist
  - Verkleinerungen eines Tagebaus führt dazu, dass in den verbleibenden Betriebsjahren höhere Rückstellungen zu bilden sind
- **Summe der Rückstellungen Ende 2015: ~ 4 Mrd. € (für die bisherige Braunkohleförderung)**
- **Deutlich niedrigere spezifische Rückstellungen bei der Mibrag als bei RWE und der LEAG**
- **Abzinsungszinssätze sinken von >4% im Jahr 2015 auf ~ 2% im Jahr 2020**
  - in den nächsten Jahren werden allein als Folge der sinkenden Abzinsungssätze erhebliche Zuführungen zu den Rückstellungen notwendig



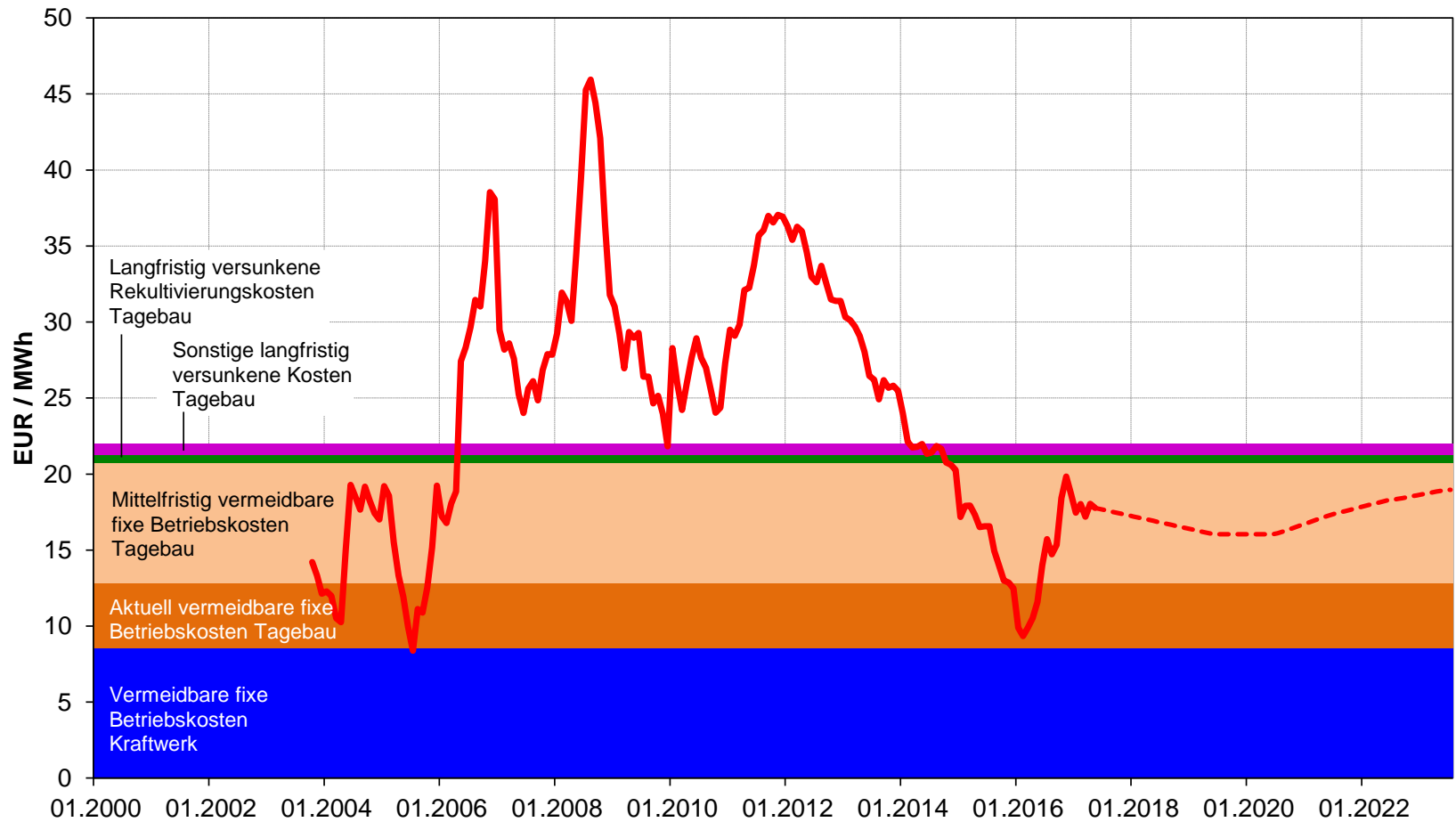
- **Vollkosten: 6,2 Euro je Megawattstunde (Brennstoffenergie)**
  - variable Kosten (Strom, Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, Serviceleistungen) ~ 25%
  - fixe Betriebskosten (Personalkosten und Fremdleistungen für Instandhaltung) ~ 51%
  - Investitionen ~ 16%
  - bergbaubedingte Rückstellungen für die Rekultivierung ~ 8%
- **Fixkosten sind (sofern überhaupt) nur mit Vorlauf vermeidbar/abbaubar**
  - Investitionen in neue Tagebaufelder sind noch vermeidbar (Umsiedlungen und Großgeräte)
  - fixe Betriebskosten bilden den größten Block der abbaubaren Kosten

# Wirtschaftliche Situation der Braunkohlenwirtschaft

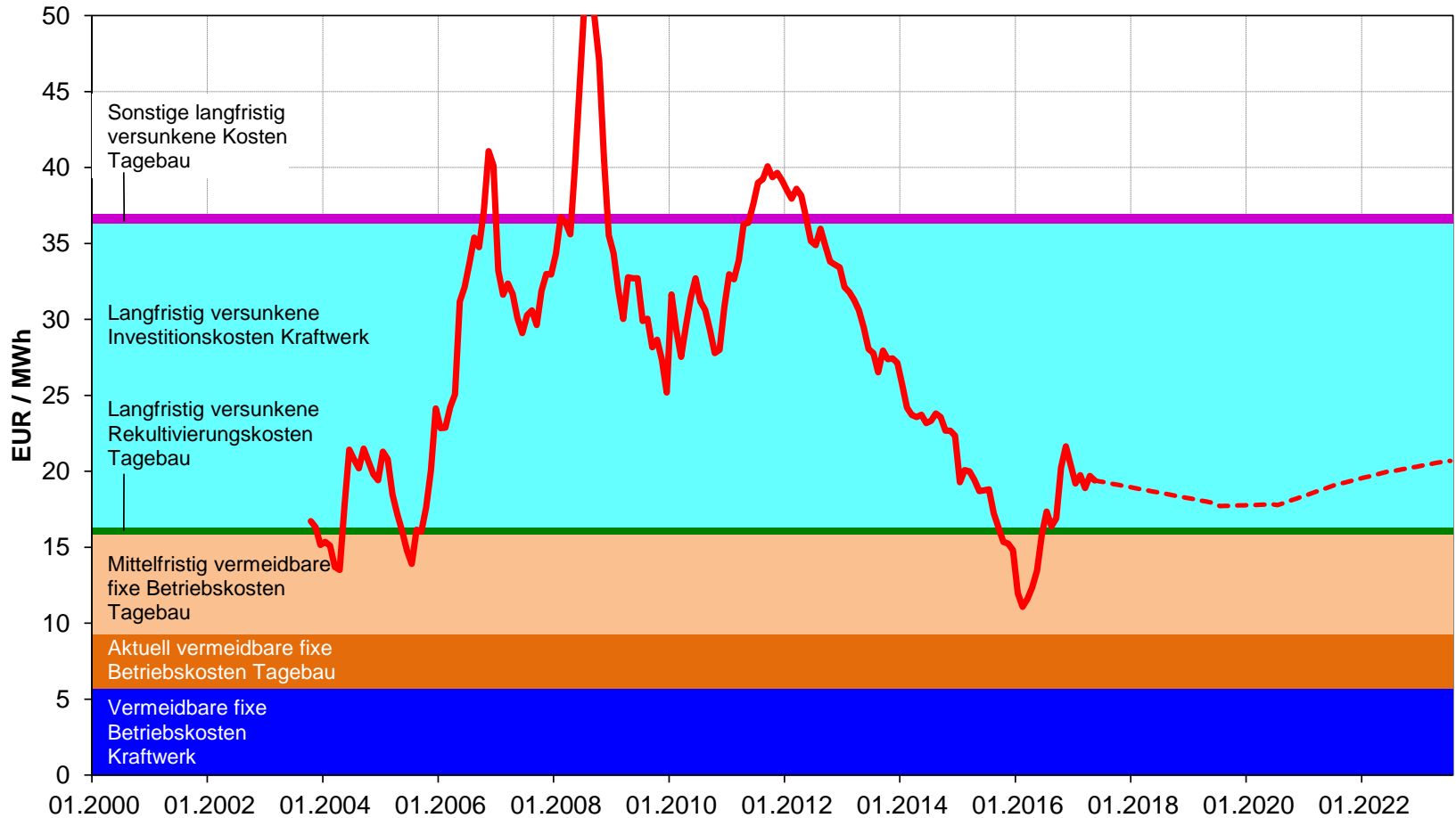
## Kostenpositionen und ihre Implikationen



# Die komplexe wirtschaftliche Situation der Braunkohlewirtschaft messbar machen: LignIX35



# Die komplexe wirtschaftliche Situation der Braunkohlewirtschaft messbar machen: LignIX42



- **Die gesamtwirtschaftliche Bedeutung der deutschen Braunkohlewirtschaft ist heute gering**
  - ca. 0,045% der insgesamt Beschäftigten
  - ca. 0,2% der Beschäftigten im Produzierenden Gewerbe
- **Regionalwirtschaftlich ergibt sich eine höhere Bedeutung des aktiven Bergbaus (18.000 Beschäftigte & 1.000 Auszubildende)**
  - ca. 5.000 Stellen in den öffentlichen Kraftwerken
  - ca. 1.600 Stellen in den Veredelungsbetrieben
  - ca. 12.400 Stellen in den Tagebauen
- **Indirekte Beschäftigungseffekte**
  - ca. 1:1 für die Regionen
  - ca. 1:2 für Deutschland insgesamt
  - für Kraftwerke doppelt so hoch wie für Tagebaue
- **Erhebliche Potenziale für Arbeitskräfteanpassung im Rahmen der natürlichen Fluktuation: Altersstruktur der Beschäftigten**
- **Nicht zu vernachlässigendes Beschäftigungspotenzial im Bereich der Nachsorge/ Sanierung über eine Dekade und mehr**

- **Dem Umbau der Braunkohlewirtschaft kommt bei der Energiewende eine Schlüsselrolle zu**
  - herausragende Rolle für THG-Minderungen bis 2030 und 2050
- **Die Braunkohleindustrie war ein bedeutender Wirtschaftsfaktor, hat heute aber eher nur noch regionalwirtschaftliche Relevanz**
  - in den drei Revieren sind die ca. 18.000+1.000 produktionsabhängigen Arbeitsplätze und die gleiche Zahl von nachfrageabhängigen Arbeitsplätzen dennoch ein wichtiger Faktor
  - schrittweise Anpassungsprozesse sind nötig und möglich
- **Das Braunkohlesystem steht unter starkem ökonomischen Druck**
  - abbaubare Fixkosten und Sanierungskosten der Tagebaue werden von der älteren Hälfte der Braunkohlenkraftwerke mittelfristig nicht gedeckt werden können
  - Verfügbarkeit der Rückstellungen für die Rekultivierung entwickelt sich als wichtige Herausforderung
- **Ökologische, energie- und regionalwirtschaftliche Anpassungen des Braunkohlesystems müssen deshalb frühzeitig und über einen Prozess vorausschauender Strukturveränderungen gestaltet werden**

# **Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit**

**Hauke Hermann,  
Dr. Felix Chr. Matthes  
Energy & Climate Division  
Büro Berlin  
Schicklerstraße 5-7  
D-10179 Berlin  
h.hermann@oeko.de  
f.matthes@oeko.de  
www.oeko.de**