

# Aus Braunkohle wird Energie

Energie-standort  
Nochten/  
Reichwalde  
Boxberg

Braunkohlentagebau  
Nochten

## Braunkohlentagebau Nochten

Lausitzer Braunkohle wird subventionsfrei im Tagebaubetrieb gefördert und in naheliegenden Kraftwerken sicher, effizient und umweltschonend in Energie umgewandelt.



### Lagerstätte und Geologie

Die Lagerstätte Nochten befindet sich im Freistaat Sachsen und erstreckt sich südwestlich der Stadt Weißwasser. Hier wird das 2. Lausitzer Flöz abgebaut. Es liegt in 65 bis maximal 100 Metern Tiefe und ist durchschnittlich 12 Meter mächtig. Seit 2006 wird zudem das 1. Lausitzer Flöz abgebaut. Es liegt in 20 bis etwa 40 Metern Tiefe und ist durchschnittlich 3 Meter mächtig. Der Tagebau Nochten fördert jährlich etwa 19 Millionen Tonnen Rohbraunkohle.

### Abbauvorbereitung und Wasserhaushalt

Voraussetzung für den sicheren Tagebaubetrieb ist das Freihalten der Lagerstätte von Wasser. Ist das Vorfeld des Tagebaus beräumt, werden Filterbrunnen gebohrt, die mittels Unterwassermoterpumpen über 220 m<sup>3</sup> Grundwasser pro Minute heben. Nach erfolgter Reinigung wird dieses zur Stabilisierung des Wasserhaushaltes in die Spree und in den Weißen Schöps geleitet. Mit einem Teil des gehobenen Wassers werden Teiche und schützenswerte Feuchtgebiete im Umfeld des Tagebaus versorgt.

### Abraumförderung und Verkippen

Sind die Bodenschichten ausreichend entwässert, können Abraumbagger die Sande, Kiese und Tone über der Kohle abtragen.

Im Tagebau Nochten arbeiten zwei Schaufelradbagger im Vorschnitt der Abraumförderbrücke (AFB) voraus. Bandanlagen transportieren die abgetragenen Massen zur bereits ausgekohlten Kippenseite des Tagebaus. Hier schüttert ein Absetzer mit diesem Bodenmaterial das Relief der künftigen Bergbaufolgelandschaft. Kulturfähige Böden werden als oberste Schicht aufgebracht.

Das unmittelbare Freilegen der Braunkohle erfolgt mit einer AFB vom Typ F 60 – ein Geräteverband, bestehend aus drei leistungsstarken Eimerkettenbaggern und einer über 600 Meter langen Bandbrücke. Förderbrücken gehören zu den größten beweglichen Technik-Anlagen der Welt. Sie ermöglichen es, den Abraum auf kurzem Weg, quer über die Grube des Tagebaus zu fördern und zu verkippen.



### Rohkohlegewinnung und Förderung

Das 1. Lausitzer Flöz wird zwischen dem Vorschnitt und dem Brückenbetrieb abgebaut. Unmittelbar unter der Abraumförderbrücke gewinnen Schaufelradbag-

ger und Eimerkettenbagger im Grubenbetrieb das 2. Lausitzer Flöz.

Schaufelradbagger arbeiten vorwiegend im Hochschnitt, Eimerkettenbagger können durch Umschwenken ihrer Eimerleiter im Hoch- und Tiefschnitt Kohle gewinnen. Bandanlagen fördern die Braunkohle zum Kohlelagerplatz auf der Rasensohle und von dort in das Kraftwerk.

Aus dem Tagebau Nochten werden täglich bis zu 100.000 Tonnen Braunkohle gefördert. Energie genug, um den Tagesbedarf einer Großstadt zu decken.

### Und die Umwelt?

Für den Bergbautreibenden ist es eine besondere Herausforderung, notwendige Eingriffe in die Umwelt schnellstmöglich auszugleichen und Einwirkungen auf den Menschen, unter Ausnutzung des Standes der Technik, zu verhindern bzw. auf ein Minimum zu beschränken.

Bergbau nimmt Land in Anspruch und lässt zeitgleich neues Land entstehen. Dem Abbau der Braunkohle folgt stets das Rekultivieren des Bergbaufolgelandes. Aufgeforstet wird mit einheimischen Baumarten wie Kiefer, Eiche, Ahorn, Erle und Buche.

Südlich von Weißwasser entsteht auf der Innenkippe des Tagebaus ein etwa 260 Hektar großer See, der allein dem Naturschutz vorbehalten sein wird. In seinem Umfeld werden auf Offenland und im Moorinitial „Neue Jeseritzen“ auch heimische Arten neue Lebensräume finden. Der Findlingspark Nochten, unweit des Kraftwerkes Boxberg, ist ebenso ein Beispiel für Landschaftsgestaltung auf rekultivierten Flächen. An das Terrain schließen nahtlos eine Mountainbike-Strecke, ein Rodelhang und ein Abenteuerspielplatz.

### Fakten

1973 Beginn der Rohkohleförderung  
1974 Inbetriebnahme der AFB F 60

### Rohkohlequalität

|               |                 |
|---------------|-----------------|
| Heizwert:     | ca. 8.750 kJ/kg |
| Wassergehalt: | ca. 55,5 %      |
| Schwefel:     | ca. 0,5 %       |
| Asche:        | ca. 5,0 %       |

### Abraumbewegung

|                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| Schaufelradbagger SRs 6300:  | ca. 12.700 m <sup>3</sup> /h |
| Schaufelradbagger SRs 2000:  | ca. 5.000 m <sup>3</sup> /h  |
| Abraumförderbrücke AFB F 60: | ca. 25.600 m <sup>3</sup> /h |

### Kohlegewinnung

|                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| Schaufelradbagger SRs 1301: | ca. 2.800 m <sup>3</sup> /h |
| Eimerkettenbagger ERs 710:  | ca. 1.400 m <sup>3</sup> /h |

### Abraum : Kohle-Verhältnis

6,5 : 1 [m<sup>3</sup>/t]

### Rekultivierung (bis 2011)

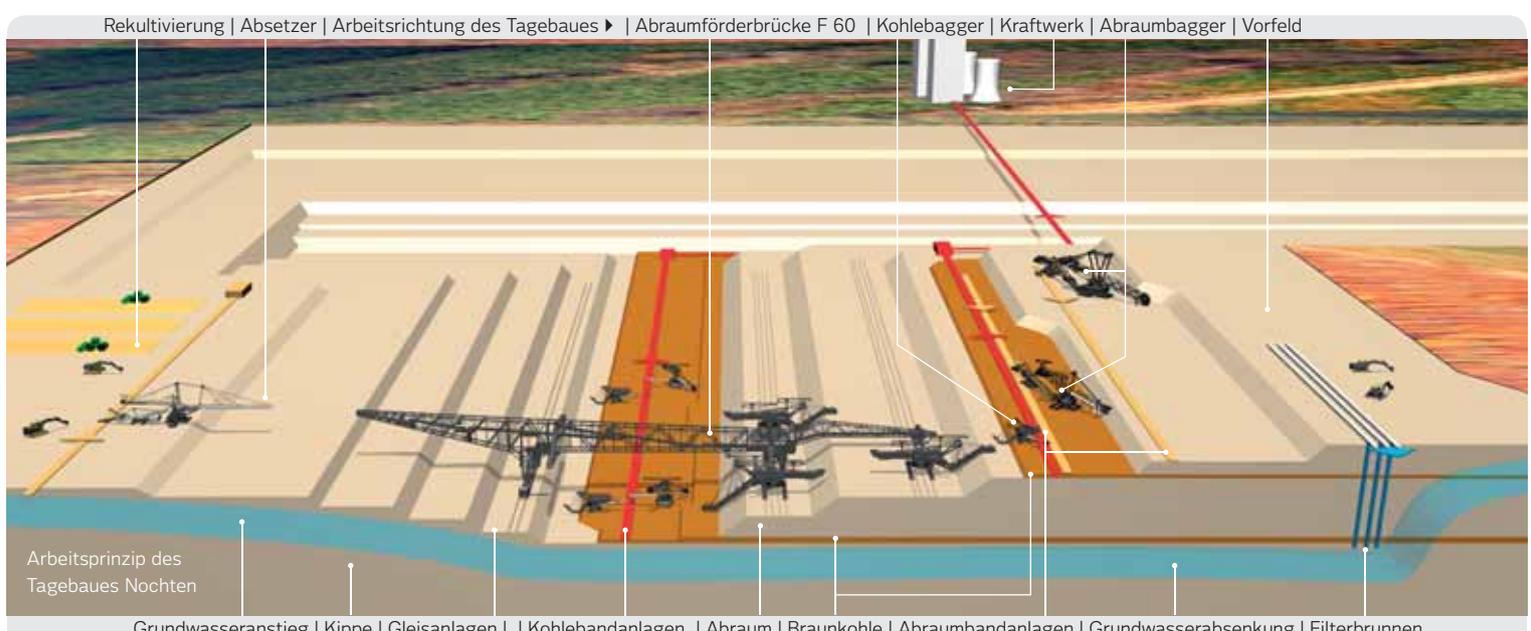
|             |          |
|-------------|----------|
| Nochten:    | 3.854 ha |
| Reichwalde: | 501 ha   |

Production  
Lignite Mining & Generation  
Vom-Stein-Straße 39  
03050 Cottbus

T 0355 2887 3050  
F 0355 2887 3066

info@vattenfall.de  
www.vattenfall.de  
Vattenfall Europe  
Mining AG

Ihre Ansprechpartnerin  
vor Ort: Antje Lehnigk  
T 035773 8 43 37  
antje.lehnigk@  
vattenfall.de



# Aus Braunkohle wird Energie

Braunkohlenkraftwerk Boxberg

Energiestandort  
Nochten/  
Reichwalde  
Boxberg

## Braunkohlenkraftwerk Boxberg

Energie bedeutet Leben. Etwa ein Viertel der gesamten deutschen Stromerzeugung beruht auf Braunkohle – dem wichtigsten heimischen Energieträger, der auf kurzem Weg direkt in die Kraftwerke geliefert wird.



### Standort und Übersicht

Das Kraftwerk Boxberg befindet sich im Landkreis Görlitz, etwa 15 Kilometer südlich der sächsischen Stadt Weißwasser. Bereits 1968 wurde hier in unmittelbarer Nachbarschaft zur Gemeinde Boxberg der Grundstein für das bis weit in die 90er Jahre hinein größte Braunkohlekraftwerk Deutschlands gelegt.

Das im Grundlastbereich betriebene Kraftwerk ging in den 1970er Jahren mit einer installierten Gesamtleistung von 3.520 Megawatt an den Start. Die Altanlagen der Werke I und II (210 MW-Blöcke) wurden inzwischen stillgelegt. Hierfür liefert seit dem Jahr 2000 ein neuer 900-MW-Block (Werk IV) hocheffizient Braunkohlestrom. Die 500-MW-Anlagen aus den 1970er Jahren (Werk III) wurden hingegen mit modernster Umwelttechnik nachgerüstet und für den Weiterbetrieb ertüchtigt.

Mit dem Bau des 675-MW-Neubaublockes R erweitert der Standort Boxberg nun seine Stromerzeugungskapazität auf 2.575 Megawatt. Rein rechnerisch ist das genug, um mehr als sechs Millionen Haushalte sicher versorgen zu können. Durch seinen weltweit führenden Wirkungsgrad von nahezu 44 Prozent wird der neue Kraftwerksblock weniger Kohlendioxid ausstoßen als ältere Anlagen. Damit trägt er zu einer preiswerten und gleichzeitig klimafreundlicheren Stromerzeugung bei.

### Bekohlung im Kraftwerk

Im Kraftwerk Boxberg wird Rohbraunkohle aus den Tagebauen Nochten und Reichwalde verstromt. Sie gelangt vom Kohlelagerplatz in Zügen zum Werk III und über ein Förderband in das Werk IV.

Bei Vollast des Kraftwerkes werden täglich rund 65.000 Tonnen Braunkohle benötigt. Aus 1 Kilogramm Rohbraunkohle kann ca. 1 Kilowattstunde Strom erzeugt werden.

### Energieumwandlung im Generator

Bei seinem Weg über die einzelnen Schaufelräder der Turbine entspannt sich der Dampf. Seine Energie wird in Bewegungsenergie umgewandelt. Da sich Turbine und Generator auf einer Welle befinden, wird die Drehbewegung auf den Induktor des Generators übertragen, der – wie der Dynamo eines Fahrrades – Bewegungsenergie in Elektroenergie umwandelt. Die 3.000 Umdrehungen pro Minute in der Turbine entsprechen 50 Hertz, der Frequenz des Wechselstromes. Die Elektroenergie wird mit einer Spannung von 380 Kilovolt über Freileitungen der Schaltanlage Bärwalde zugeführt und von dort aus in das Hochspannungsnetz eingespeist. Stadtwerke und regionale Energieversorger leiten den Strom an Endverbraucher weiter.

### Umweltverträgliche Mitverbrennung

Das Kraftwerk Boxberg ist ein zertifizierter Fachbetrieb für die Entsorgung von Klärschlamm aus kommunalen Abwasseraufbereitungsanlagen. Mittels zusätzlicher technischer Einrichtungen wird durch die Mitverbrennung (zusammen mit Braunkohle) in den vorhandenen Feuerungsanlagen eine umweltgerechte Entsorgung mit Synergieeffekten im Werk III gesichert.

### Und die Umwelt?

Bei der Verbrennung von Braunkohle wie auch anderer fossiler Brennstoffe entstehen Rauchgase. Durch Kombination hochwirksamer Maßnahmen wie stickoxidarme Verbrennung, Rauchgasentstaubung mittels Elektrofilter und Rauchgasentschwefelung – ein Prozess, bei dem das Produkt Gips entsteht – werden Schadstoffemissionen wirksam verringert. Das Kraftwerk Boxberg unterschreitet in jedem Betriebszustand die gesetzlich vorgegebenen Grenzwerte zum Schutz der Umwelt.

### Kennziffern

|                          | Werk III       | Werk IV |         |
|--------------------------|----------------|---------|---------|
|                          | Blöcke N und P | Block Q | Block R |
| Nennleistung             | 2 x 500 MW     | 900 MW  | 675 MW  |
| Nettowirkungsgrad        | 36 %           | 42 %    | 43,7 %  |
| Frischdampf Temperatur   | 535 °C         | 545 °C  | 600 °C  |
| Zwischendampf Temperatur | 540 °C         | 581 °C  | 610 °C  |
| Frischdampfdruck         | 163 bar        | 266 bar | 286 bar |

### Energieumwandlung

- Chemisch gebundene Energie (Rohstoff Braunkohle)
- ▼
- Wärmeenergie des Dampfes (Dampfkessel)
- ▼
- Rotationsenergie/Bewegungsenergie (Turbine)
- ▼
- Elektroenergie (Generator)

### Fernwärme aus Braunkohle

Ein Teil der bei der Stromerzeugung entstehenden Wärme wird aus dem Prozess ausgekoppelt und zur Fernwärmeversorgung am Standort, für die Gemeinde Boxberg und für die Stadt Weißwasser genutzt. Damit wird der Brennstoffausnutzungsgrad im Kraftwerk erhöht und die gesonderte Wärmeerzeugung beim Verbraucher vermieden.

### Umweltschutz

Reduzierung der Schadstoffemissionen durch Umweltschutztechnik (2011 gegenüber 1990):

- um rund 99 % bei Staub
- um rund 96 % bei SO<sub>2</sub>
- um rund 63 % bei NO<sub>x</sub>

Die spezifischen Emissionen (g/kWh) beziehen sich auf die Nettoarbeit einschließlich Äquivalent für die erzeugte Wärme.

Production  
Lignite Mining & Generation  
Vom-Stein-Straße 39  
03050 Cottbus

T 0355 2887 3050  
F 0355 2887 3066

info@vattenfall.de  
www.vattenfall.de  
Vattenfall Europe  
Generation AG

Ansprechpartnerin  
vor Ort: Isa Töpfer  
T 035774 4 33 90  
isa.toepfer@vattenfall.de

### Verbrennung im Dampferzeuger

Nachdem die Kohle gebrochen und in Kohlemöhlen zu feinem Braunkohlenstaub zermahlen wurde, gelangt sie nahezu getrocknet in den Feuerraum des Dampferzeugers. Das Einblasen des Kohlenstaubs erfolgt durch spezielle Brenner unter genau dosierter Luftzugabe. Die bei der Kohleverbrennung frei werdende Wärme überträgt sich auf das Speisewasser. Dieses befindet sich in kilometerlang gewundenen Rohrleitungen, die im Dampferzeuger angeordnet sind. Das Wasser stammt vorwiegend aus der Tagebauentwässerung und wird in einem aufwändigen Verfahren aufbereitet. Der aus dem Wasser entstehende Dampf wird überhitzt und, unter hohem Druck stehend, in die Turbine geleitet.



- Braunkohlentagebau
- Abbaugrenzen, genehmigt
- Abbaugrenzen, beantragt
- Zukunftsfelder
- Betriebsflächen
- Rekultivierte Flächen
- Braunkohlenkraftwerk
- Aussichtspunkt Tagebau
- Kommunikationszentrum Kraftwerk