



DAS PROJEKT BOA 2&3

Klimavorsorge mit Hochtechnologie

RWE POWER AG – VORWEG GEHEN FÜR DIE ENERGIE VON MORGEN

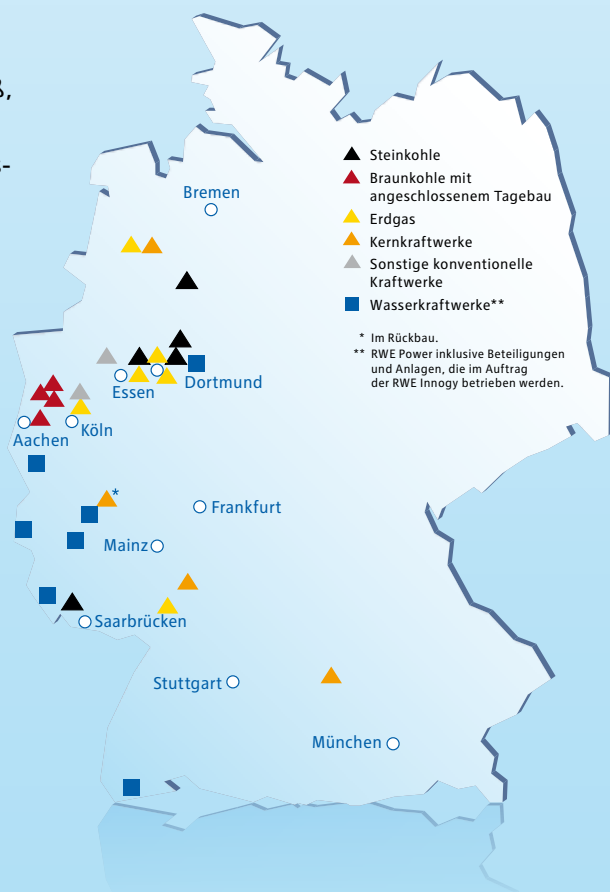
Tagebaue und Kraftwerke, Veredlungs- und Instandhaltungsbetriebe, Baustellen und Forschungsanlagen, Verwaltungen und Ausbildungszentren: Das sind die Arbeitsplätze der über 15.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von RWE Power. Das Unternehmen ist Leistungsträger wie auch Kompetenzzentrum für die Stromerzeugung des RWE Konzerns in Deutschland und hat seinen Sitz in Essen und Köln.

Mit einer Kraftwerksleistung von gut 30.000 Megawatt trägt RWE Power zu dem breiten Energiemix von RWE bei, der sich aus Braunkohle, Steinkohle, Kernkraft, Gas und erneuerbaren Energien zusammensetzt. Die Kraftwerke sichern ein Drittel der deutschen Versorgung.

In den Bau neuer Kraftwerke und in die Forschung investiert RWE Power Milliardenbeträge. Ziele sind noch höhere Wirkungsgrade, weniger CO₂-Ausstoß, mehr Umweltschutz. Die Ingenieure und Techniker von RWE Power arbeiten in bewährten Innovationspartnerschaften mit Fachleuten aus Industrie und Wissenschaft zusammen.

RWE Power engagiert sich dafür, dass der Strom künftig noch klimafreundlicher erzeugt wird, dass er weiter sicher aus der Steckdose kommt und dass er erschwinglich bleibt. Das Unternehmen ist stolz darauf, an dieser wichtigen Zukunftsaufgabe mitzuarbeiten.

Genauso stark fühlt sich RWE Power den Menschen in den Regionen verpflichtet, in denen sie tätig ist. Deshalb pflegt das Unternehmen gute Nachbarschaft. Mit der gezielten, möglichst standortnahen Vergabe von Aufträgen, mit rund 1.000 Ausbildungsplätzen und in ständigem Dialog mit allen gesellschaftlichen Gruppen nimmt RWE Power ihre Mitverantwortung für die Regionen partnerschaftlich wahr.



STANDORT NEURATH

Die rheinischen Braunkohlenkraftwerke sichern 15 Prozent der deutschen Stromversorgung und etwa 50 Prozent der Stromversorgung in NRW.

Der Grevenbroicher Stadtteil Neurath hat eine lange Tradition in Sachen Energie: Schließlich wurde das erste Braunkohlenvorkommen des Nordreviers ganz in der Nähe entdeckt. Das war im Jahr 1858. Über Jahrzehnte wurde die Braunkohle im Tagebau gewonnen und in zwei benachbarten Brikettfabriken veredelt. Diese Betriebe haben längst einer hochwertigen Rekultivierung Platz gemacht.

Trotz dieser Bergbautradition ist Neurath im Vergleich zu den anderen rheinischen Kraftwerksstandorten vergleichsweise jung: Der erste Kraftwerksblock ging dort erst 1972 ans Netz. Bis 1976 wurden insgesamt drei 300-MW-Blöcke und zwei 600-MW-Blöcke in Betrieb genommen. Wie alle

anderen großen Braunkohlenkraftwerke arbeitet auch das Kraftwerk Neurath in der Grundlast. Es nutzt die Braunkohle aus den Tagebauen Garzweiler und Hambach rund um die Uhr und mit gleich bleibender Leistung zur Stromerzeugung für den Grundlastbedarf von Haushalten und Industrie.

Mit mehr als 2.200 Megawatt decken die heute fünf Blöcke etwa sieben Prozent der installierten Leistung der RWE Power-eigenen Kraftwerke. Über 30 Jahre Erfahrung und eine hohe Arbeitsverfügbarkeit machen das Kraftwerk Neurath zu einem wettbewerbsfähigen Lieferanten auf dem Strommarkt. Dazu leisten über 450 kompetente, engagierte Mitarbeiter einen wesentlichen Beitrag.



DAS VORHABEN BOA 2&3 IN NEURATH

RWE Power setzt die Erneuerung ihres Kraftwerksparks mit modernster und umweltschonenderer Technik fort und investiert mehr als 2,2 Milliarden Euro – eine Investition auch in die Zukunft des rheinischen Braunkohlenreviers.



Im Juni 2005 hat die Bezirksregierung Düsseldorf die Genehmigung für den Bau und Betrieb von zwei Braunkohlenkraftwerksblöcken mit optimierter Anlagentechnik (BoA) am Standort Neurath erteilt. Nach dem 2003 in Betrieb gegangenen Niederaußemer Erstling werden sie die Blöcke 2 und 3 (BoA 2&3) dieser modernen Bauart sein.

Die Bauarbeiten haben Anfang 2006 an der Straße Neurath-Vanikum/Rommerskirchen (Rhein-Kreis Neuss) begonnen. Die Aufnahme des kommerziellen Betriebs ist für 2011 vorgesehen. In Spitzenzeiten der Bauphase arbeiten bis zu 4.000 Menschen

täglich auf der Baustelle; der Kraftwerksneubau sichert und schafft Arbeitsplätze in der Zuliefererindustrie. Es ist eine der größten Baustellen Europas. Auf jeden BoA-Block fallen rund 1.000 Arbeits- und Ausbildungsplätze in den Tagebauen, Kraftwerken und Verwaltungen. Zusätzlich werden je BoA-Anlage rund 2.000 indirekte Arbeitsplätze in der Region gesichert.

Die beiden Kraftwerksblöcke werden eine Bruttoleistung von jeweils 1.100 Megawatt und einen Wirkungsgrad von über 43 Prozent haben. Markanteste Bauteile sind die beiden Gebäude für die Dampferzeuger (Kessel), die in ähnlicher Optik wie der Niederaußemer Block gestaltet werden, und die beiden Kühltürme. Die Anlagen werden rund 170 Meter hoch.

Die Betriebsfläche der beiden neuen Blöcke umfasst knapp 37 Hektar. Hiervon sind weniger als 50 Prozent bebaut. Als ökologischen Ausgleich wird RWE Power für die Errichtung der beiden neuen Kraftwerksblöcke einschließlich Gleisanschluss und Freileitung rund 23 Hektar Ackerland im Bereich Neurath, Sinsteden und Vanikum nach einem mit den betroffenen Kommunen und den Landschaftsbehörden abgestimmten Konzept aufforsten. Hinzu kommen rund 10 Hektar Ackerfläche, die durch eine besondere Bewirtschaftungsart insbesondere Tierarten des Freilandes einen Rückzugs-



und Entwicklungsraum bieten werden. RWE Power wird vor Inbetriebnahme des ersten neuen BoA-Blocks sechs 150-Megawatt-Blöcke im Kraftwerk Frimmersdorf endgültig stilllegen: Der erste 150-MW-Block wurde bereits 2005 stillgelegt, Mitte 2009 wurden drei weitere 150-MW-Blöcke vom Netz genommen. Nach Inbetriebnahme des 2. BoA-Blocks in Neurath wird RWE Power weitere

sechs 150-MW-Blöcke in Frimmersdorf bzw. Niederaußem außer Betrieb nehmen. Diese sechs 150-MW-Blöcke können dann nur noch als Betriebs- und Ausfallreserve für die BoA-Blöcke in Neurath eingesetzt werden. Zusammen mit den anderweitig angekündigten Stilllegungen werden bis Ende 2012 alle 16 150-MW-Blöcke im rheinischen Revier schrittweise außer Betrieb sein.

KRAFTWERKSPROZESS



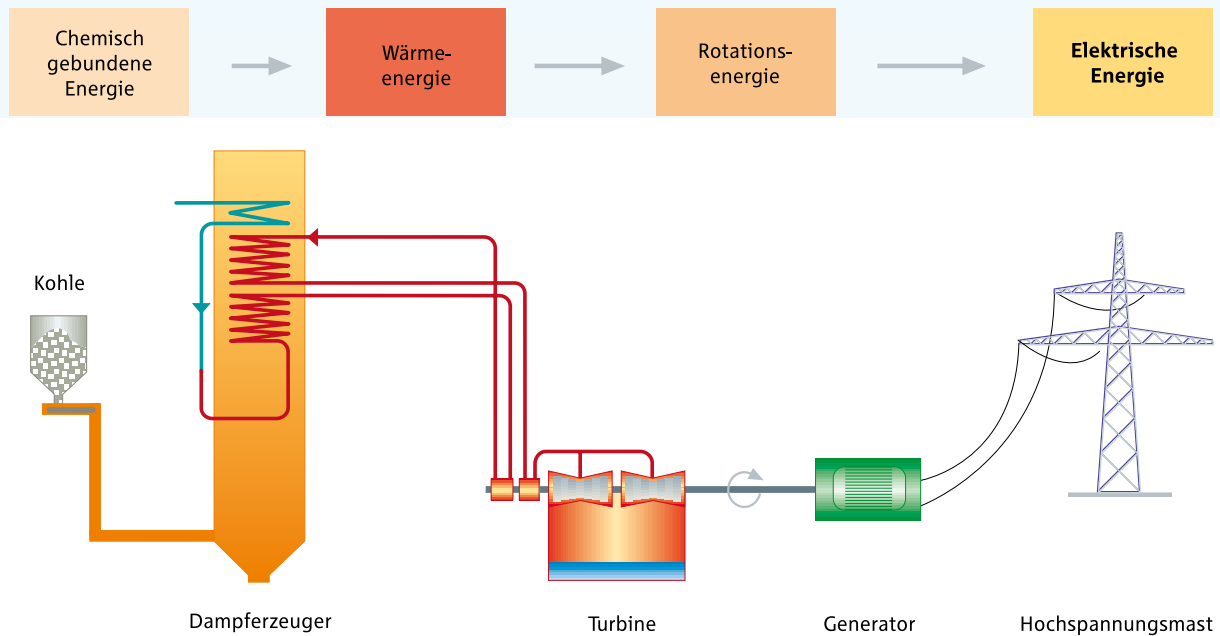
Die Stromerzeugung erfolgt auch in den neuen BoA-Kraftwerksblöcken grundsätzlich nach dem gleichen Prinzip wie in den vorhandenen Blockanlagen, jedoch mit bedeutenden Verbesserungen in den einzelnen Anlagenteilen und Verfahrensschritten. Durch Verbrennung der Braunkohle im Dampferzeuger wird die im Brennstoff chemisch gebundene Energie in Wärmeenergie umgewandelt. Diese Energie wird genutzt, um Wasser bei hohem Druck und hohen Temperaturen zu verdampfen. Der Wasserdampf treibt eine Turbine an. Im angekoppelten Generator wird die Rotationsenergie der Turbinenwelle in elektrische Energie umgewandelt.

DIE BOA-BLÖCKE F UND G

In Anlehnung an die Bezeichnung der vorhandenen Kraftwerksblöcke des Standorts Neurath werden die BoA-Blöcke die Bezeichnungen „F“ und „G“ tragen. Die beiden neuen Blöcke werden auf dem Gelände östlich des bestehenden Kraftwerks Neurath errichtet und zum Teil an die Ver- und Entsorgungseinrichtungen bestehender Kraftwerke angeschlossen, die dafür teilweise ertüchtigt beziehungsweise erweitert werden müssen.

Für die Kohleversorgung wird ein neues Kohlelager in Form eines unterirdischen Schlitzbunkers errichtet. Die Anlieferung der Rohbraunkohle zum neuen

Energieumwandlung

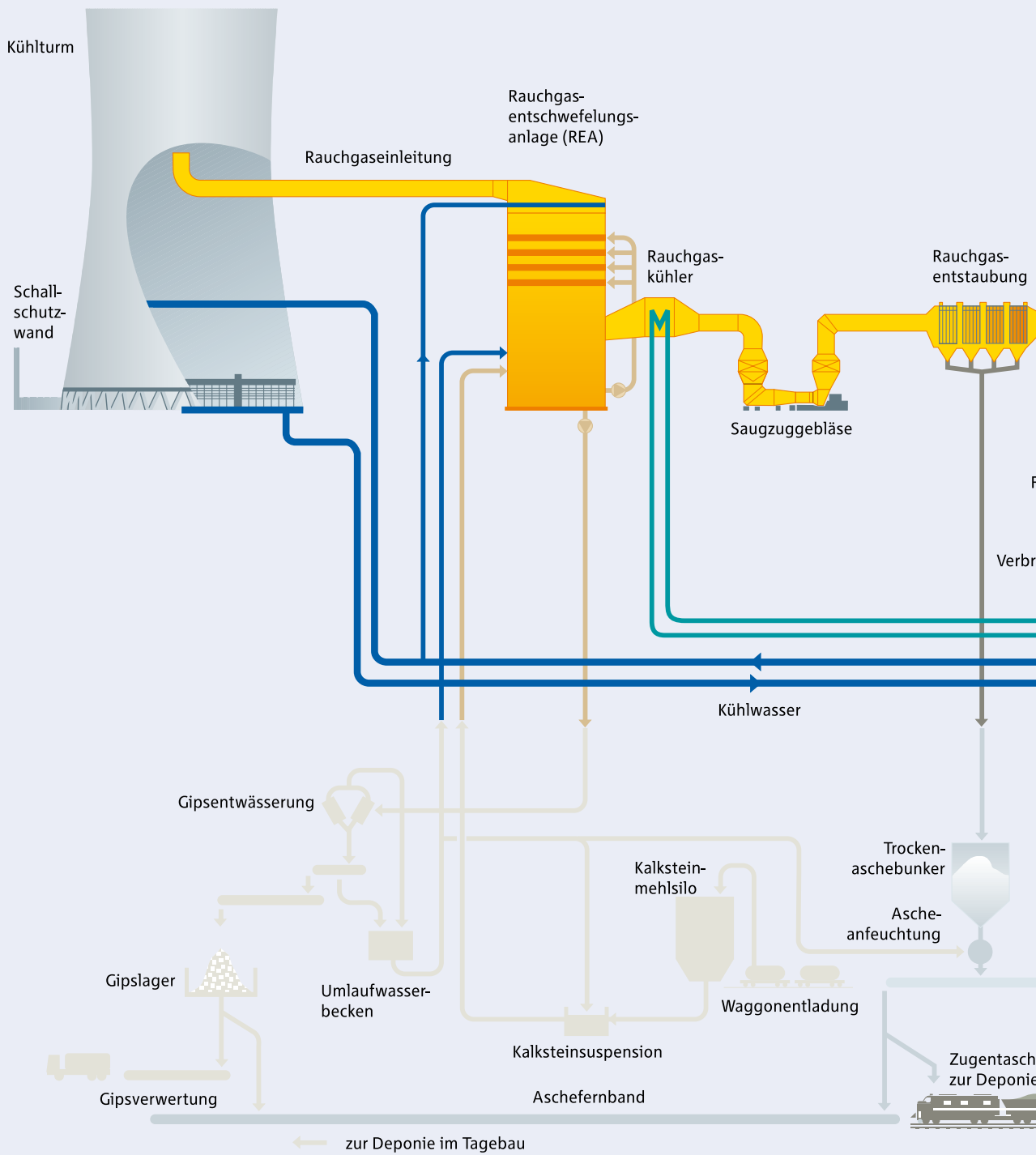


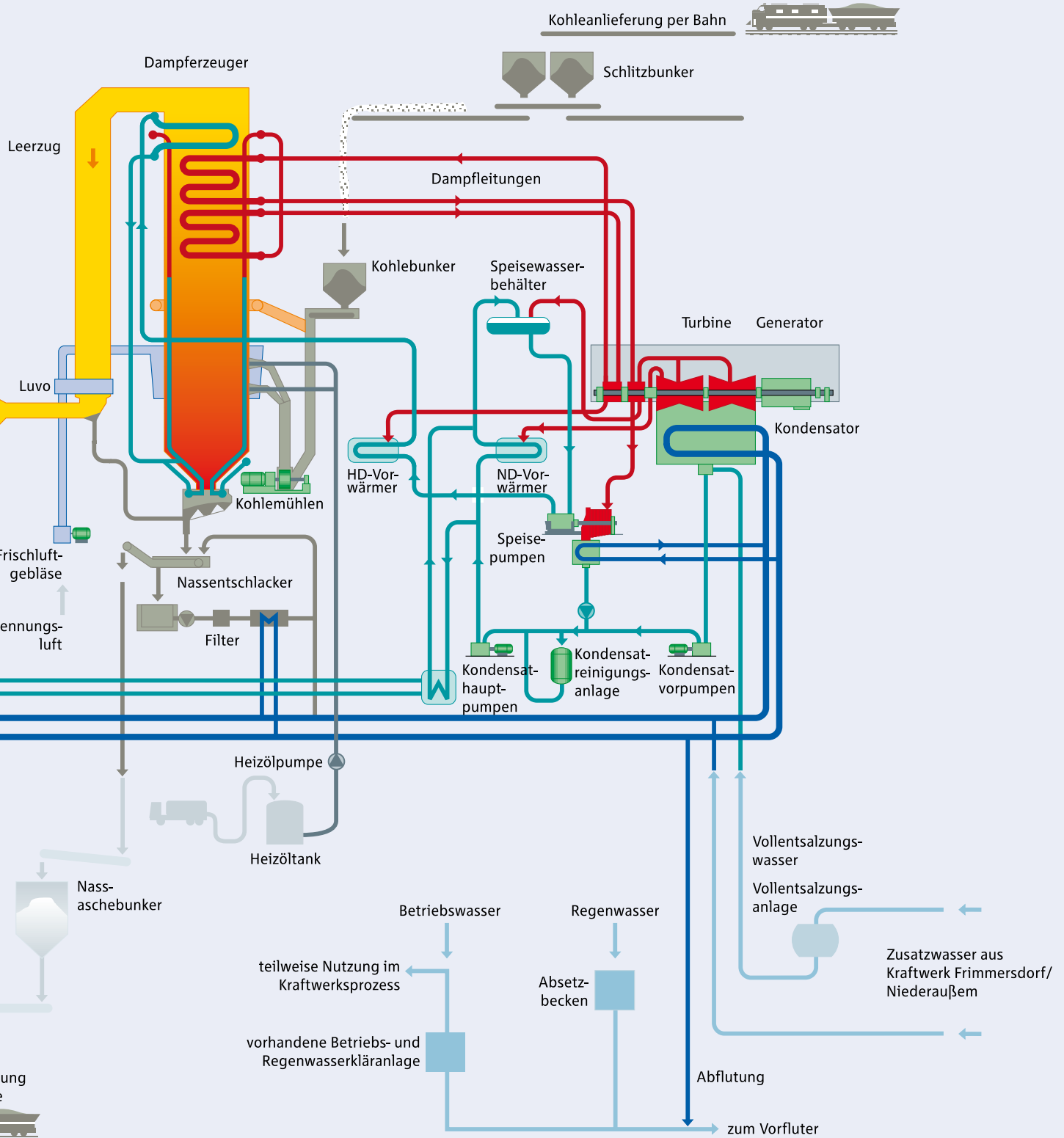
Schlitzbunker erfolgt über die werkseigene Nord-Süd-Bahn aus den Tagebauen Garzweiler und Hambach. Von dort wird die Kohle mit einem neuen Förderbandsystem zu den Tagesbunkern in den Kesselhäusern gefördert.

Die neuen Kraftwerksblöcke sind für einen weitgehend vollautomatischen Betrieb konzipiert, der von einer zentralen Warte aus überwacht wird. Regelmäßige Wartung, vorbeugende Instandhaltung sowie turnusmäßige Grundüberholungen sollen eine hohe Verfügbarkeit ermöglichen. Obwohl die BoA-Blöcke vom prinzipiellen Aufbau her mit den vorhandenen Anlagen vergleichbar sind, stellen sie aufgrund zahl-

reicher Detailverbesserungen die heute beste zur Verfügung stehende Technik zur Braunkohlenverstromung dar. Daraus resultiert eine bessere Ausnutzung des eingesetzten Brennstoffs und damit eine noch umweltverträglichere Stromerzeugung als in den Altanlagen. So liegt der Wirkungsgrad, das heißt das Verhältnis der erzeugten elektrischen Energie zu der im Brennstoff Braunkohle enthaltenen Energie, um circa 31 Prozent über dem Wirkungsgrad der stillzulegenden Altanlagen.

Kraftwerksprozess





KOHLE WIRD ZU WÄRME

KOHLE WIRD ZU BRENNSTOFF

Von den Tagebauen Hambach und Garzweiler erfolgt der Transport der Rohbraunkohle per Bahn zu dem neu zu errichtenden Schlitzbunker. Ein neues Förderbandsystem fördert die Kohle über eine neue Eisenaushaltung und Brecherei zu den acht Tagesbunkern in den Kesselhäusern.

Dort wird sie zwischengelagert und über Zuteilerbänder und Fallschächte den acht jeweils zugeordneten Kohlemühlen zugeführt.

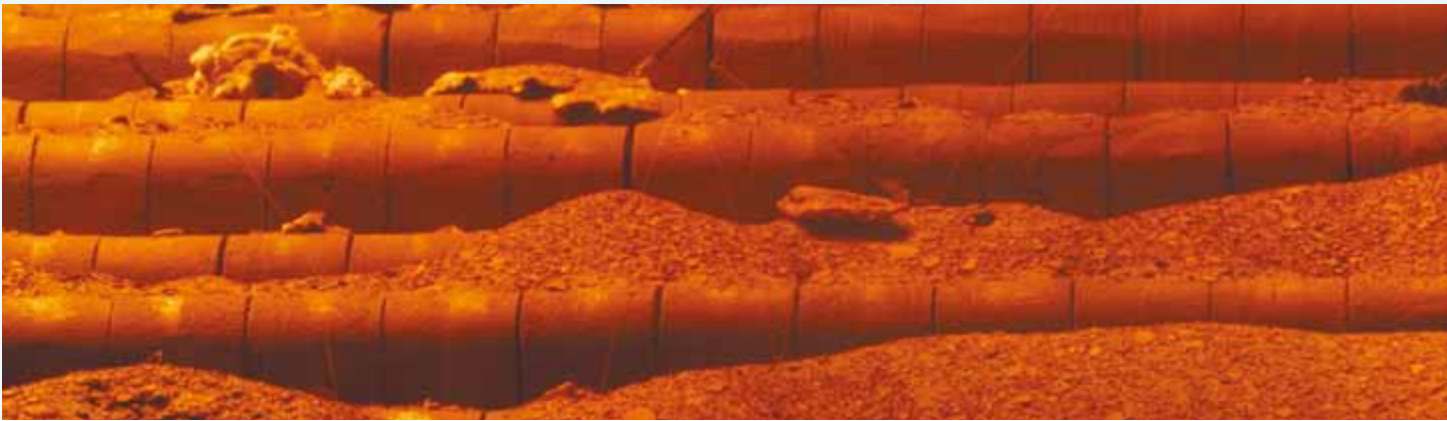
BRENNSTOFF WIRD ZU WÄRME

In den Kohlemühlen wird die Kohle staubfein gemahlen und zur Verringerung ihres hohen Wasseranteils von 48 bis 60 Prozent unter Zuführung heißer, aus dem Feuerraum entnommener Rauchgase ge-

trocknet. Anschließend wird sie mit der im Rauchgasluftvorwärmer (Luvo) vorgewärmten Luft in die Brennkammer des Dampferzeugers eingeblasen und verbrannt. Die Verbrennung erfolgt unter ständiger Überwachung und Abstimmung der Kohle- und Luftzufuhr, so dass sie optimiert abläuft und bereits in diesem Stadium die Entstehung von Stickoxiden (NO_x) auf ein Minimum begrenzt wird. Die gesetzlich vorgeschriebenen Emissionsgrenzwerte für NO_x von 200 Milligramm je Kubikmeter Rauchgas können so auch ohne zusätzliche Katalysatoren sicher eingehalten werden.

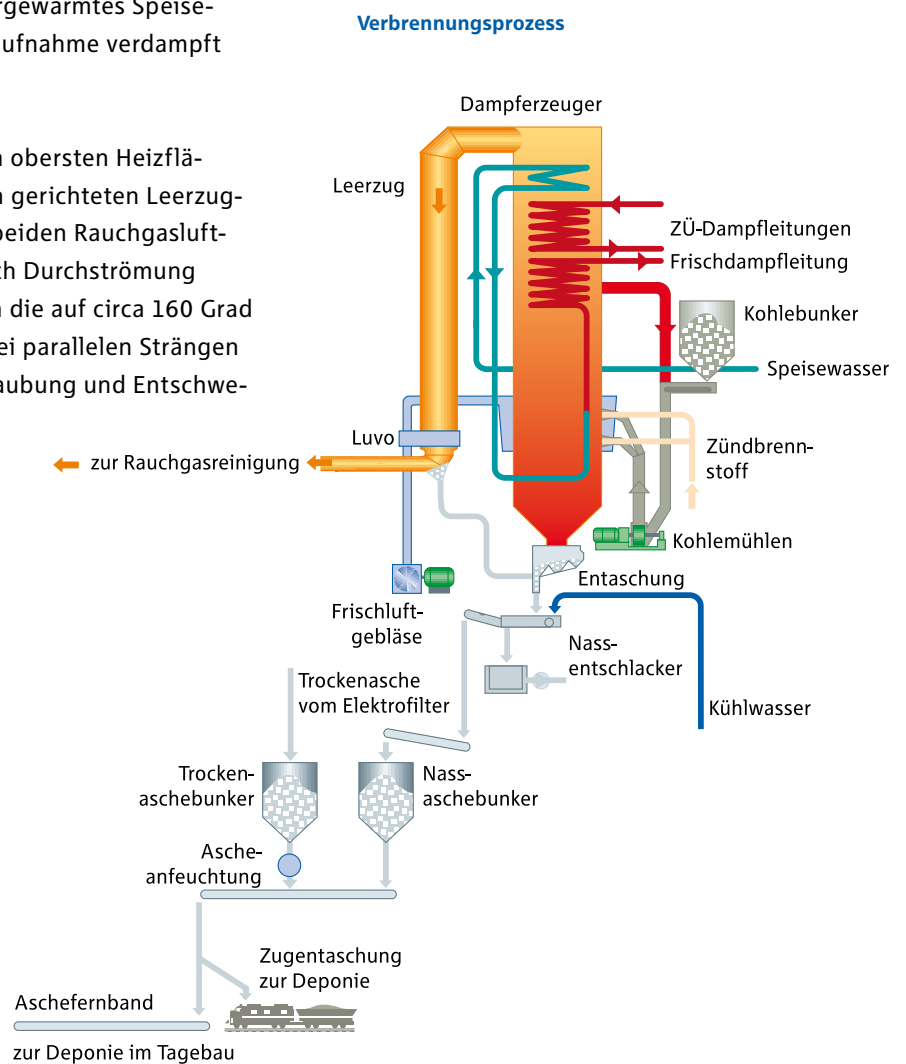
Die Verbrennung der Kohle erfolgt bei Temperaturen von etwa 1.200 Grad. Das bei der Verbrennung entstehende heiße Rauchgas durchströmt den





Dampferzeuger von unten nach oben. Dabei überträgt es Wärme an die aus Rohren gebildeten Umfassungswände und an die im Rauchgasstrom hängenden Rohrbündel. Durch diese Rohrsysteme des Dampferzeugers fließt vorgewärmtes Speisewasser, das durch die Wärmeaufnahme verdampft und überhitzt wird.

Das Rauchgas wird hinter dem obersten Heizflächenbündel in den nach unten gerichteten Leerzugkanal umgelenkt und auf die beiden Rauchgasluftvorwärmer (Luvo) verteilt. Nach Durchströmung dieser Wärmetauscher werden die auf circa 160 Grad abgekühlten Rauchgase in zwei parallelen Strängen zur Rauchgasreinigung (Entstaubung und Entschwefelung) geführt.



WÄRME WIRD ZU STROM

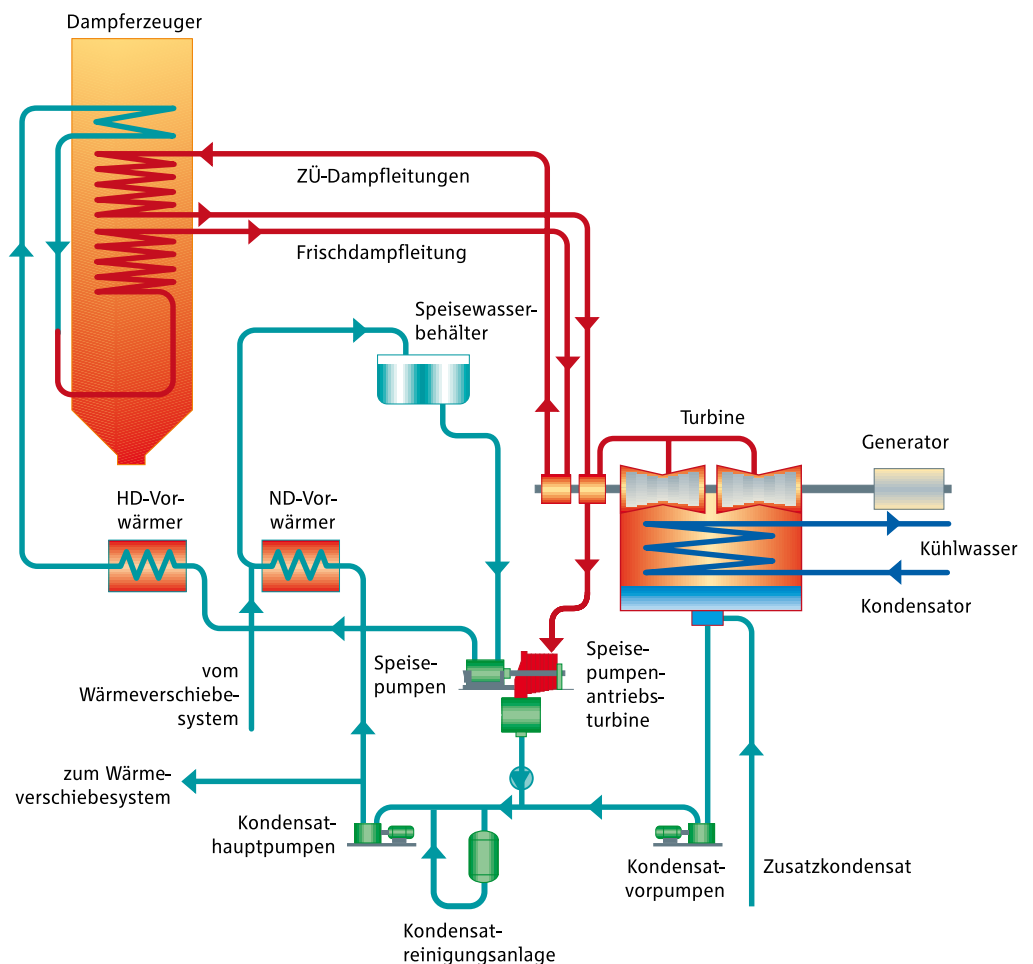
WÄRME WIRD ZU BEWEGUNGSENERGIE

Die Umwandlung von Wärme in Bewegungsenergie erfolgt in der Turbine. Der im Dampferzeuger erzeugte Frischdampf, der einen Druck von 272 bar und eine Temperatur von 600 Grad hat, wird zunächst im Hochdruckteil der Turbine auf circa 55,5 bar entspannt. Dabei sinkt die Temperatur auf 356 Grad. Dieser Dampf wird zum Dampferzeuger zurückgeführt und nochmals auf 605 Grad überhitzt. Der Fachmann spricht von Zwischenüberhitzung.

Im Mittel- und Niederdruckteil entspannt der Dampf auf den im Kondensator herrschenden Druck von 48 Millibar. Im Kondensator wird der Dampf dann als Wasser niedergeschlagen.

Durch das Druckgefälle des Dampfs entsteht Strömungsenergie, die über die Turbinenschaufeln auf die Turbinenwelle übertragen wird und diese in Rotation versetzt.

Wasser-Dampf-Kreislauf





BEWEGUNGSENERGIE WIRD ZU STROM

Die Umwandlung der Rotationsenergie der Turbinenwelle in elektrische Energie erfolgt im angekoppelten Generator. In einem Magnetfeld zwischen Generatorrotor und umhüllendem Generatorstator wird gemäß dem Induktionsprinzip im Stator Strom erzeugt. Eine konstante Drehzahl von 3.000 Umdrehungen pro Minute stellt die Netzfrequenz von 50 Hertz sicher. Zur Ableitung wird der erzeugte Strom über Transformatoren auf eine Spannung von 380 Kilovolt hochtransformiert und in das Verbundnetz abgegeben.



DER KÜHLKREISLAUF

Im Kondensator wird der entspannte Dampf zu Wasser niedergeschlagen, und dabei wird physikalisch bedingt Kondensationswärme freigesetzt, die mit Hilfe des umlaufenden Kühlwassers über den Kühlturm in die Atmosphäre abgeleitet wird. Das im Kühlturm rückgekühlte Kühlwasser fließt durch die Rohre des Kondensators und erzeugt dort den gewünschten Druck von 48 Millibar.

Mit der im Kondensator frei werdenden Wärme werden in jeder Sekunde über 23 Tonnen Kühlwasser um circa 12 Grad erwärmt. Die Rückkühlung des Kühlwassers erfolgt im Kühlturm durch Verregnen und kontinuierlichen Kontakt mit Kühlluft. Die hierfür nötige Kühlluftzufuhr nach dem energiesparenden Naturzugprinzip erfordert die vorgesehene Kühlturmhöhe von 170 Metern.

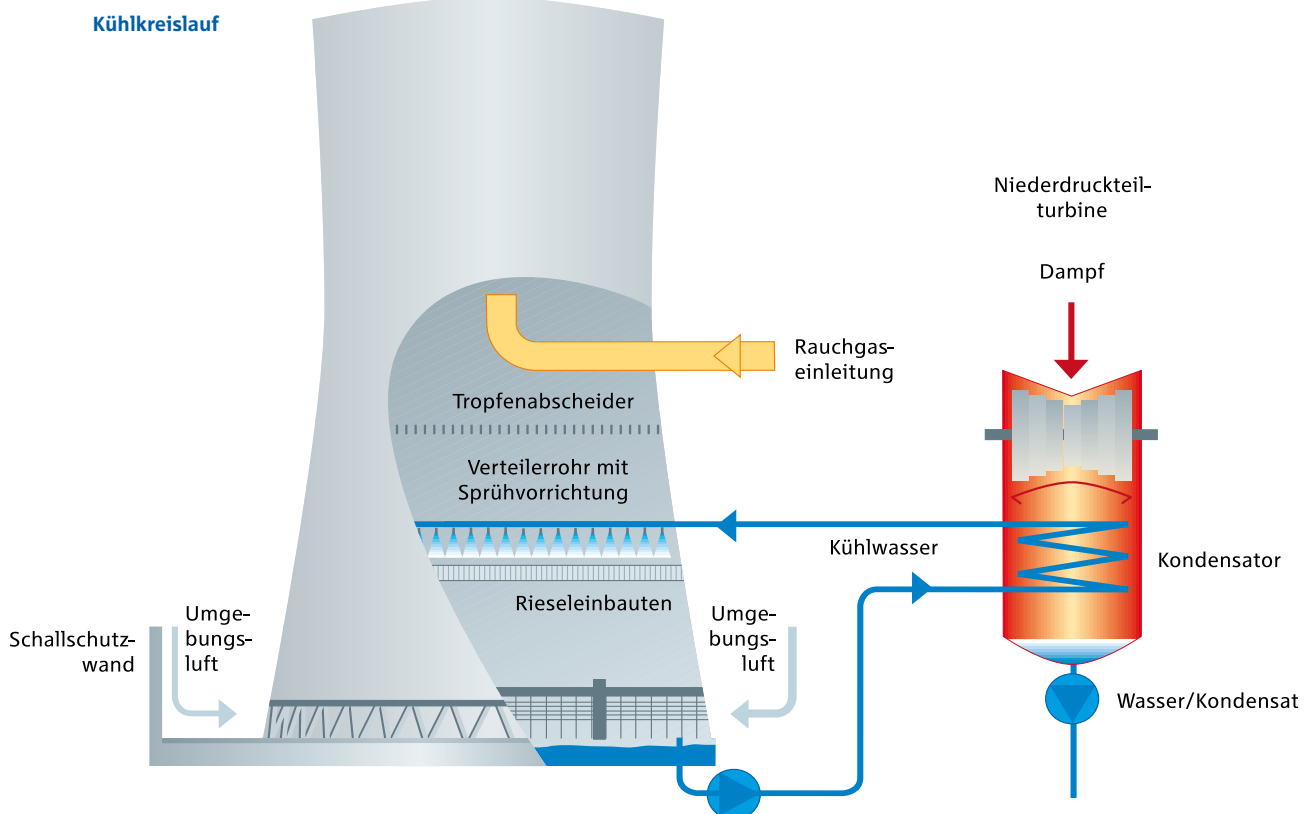
Das bei der Rückkühlung verdunstende sowie das zur Vermeidung von Salzaufkonzentration abzufließende Kühlwasser muss kontinuierlich ersetzt werden. Hierfür findet primär Zusatzwasser aus dem Kraftwerk Frimmersdorf Verwendung, das dort vor dem Einsatz in Neurath aufbereitet wird. Alternativ kann die Versorgung der neuen Blöcke auch mit aufbereitetem Wasser aus Niederaußem erfolgen.



WÄRMENUTZUNG

Wärmenutzungssysteme sorgen dafür, dass ein möglichst großer Teil der bei der Verbrennung von Braunkohle entstehenden Wärme in den Prozess eingebunden und zur Stromerzeugung genutzt wird. So wird das Rauchgas, das den Dampferzeuger mit circa 350 Grad verlässt, zur Verbrennungsluftvorwärmung in zwei parallelen Luftvorwärmern (Luvos) genutzt. Die Rauchgastemperatur beträgt nach Durchströmen der Luvos noch circa 160 Grad.

Ein weiterer Teil der verbliebenen Rauchgaswärme wird dem Rauchgas vor Einleitung in die Rauchgasentschwefelungsanlage (REA) über Rauchgaskühler entzogen und über einen Wärmeträgerkreislauf auf einen Teilstrom des Kondensats in der Speisewasservorwärmstrecke übertragen. Damit wird die Rauchgastemperatur vor Eintritt in die REA auf 125 Grad abgesenkt.



UMWELTSCHUTZ WIRD GROSS GESCHRIEBEN

GAS- UND STAUBEMISSION

Ein wesentliches Ziel der neuen Kraftwerksblöcke ist die Reduzierung der CO₂-Emissionen bei der Stromerzeugung. Da es zur CO₂-Rückhaltung zurzeit noch keine großtechnisch und kommerziell verfügbaren technischen Lösungen wie Filter, Abscheider und dergleichen gibt, kann eine Reduzierung derzeit nur durch bessere Ausnutzung des eingesetzten Brennstoffs im Kraftwerksprozess, das heißt durch Erhöhung des Wirkungsgrads, erzielt werden.

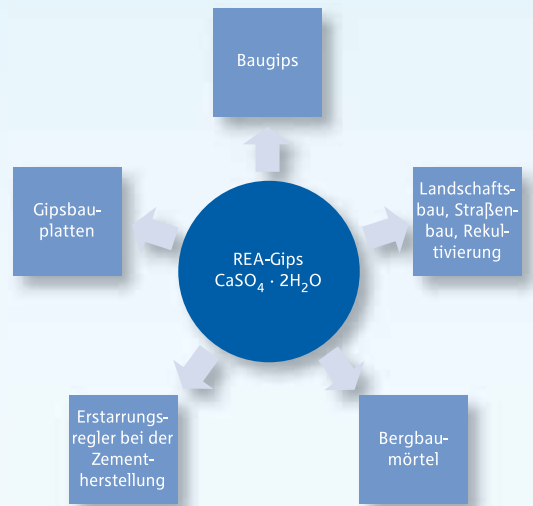
Mit einem Wirkungsgrad von mehr als 43 Prozent gegenüber circa 31 Prozent bei den stillzulegenden Altanlagen erfüllen die BoA-Blöcke diese Zielsetzung. Nach Außerbetriebnahme der entsprechenden Altanlagen werden die jährlichen CO₂-Emissionen bezogen auf die gleiche Stromerzeugung um rund sechs Millionen Tonnen reduziert. Neben den CO₂-Emissionen verringern sich auch die spezifi-

schen SO₂-, NO_x- und Staubemissionen um etwa 31 Prozent. Zur Begrenzung der Emissionskonzentrationen im Rauchgas mindestens auf die gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte von

- SO₂ - 200 Milligramm je Kubikmeter
und einem Schwefelabscheidegrad
von mindestens 85 Prozent
- NO_x - 200 Milligramm je Kubikmeter
- CO - 200 Milligramm je Kubikmeter
- Staub - 20 Milligramm je Kubikmeter

sind bei den Blöcken F und G verschiedene Maßnahmen beziehungsweise Verfahrensschritte vorgesehen. Diese Grenzwerte entsprechen der kürzlich novellierten und verschärften Großfeuerungsanlagenverordnung (13. BImSchV).



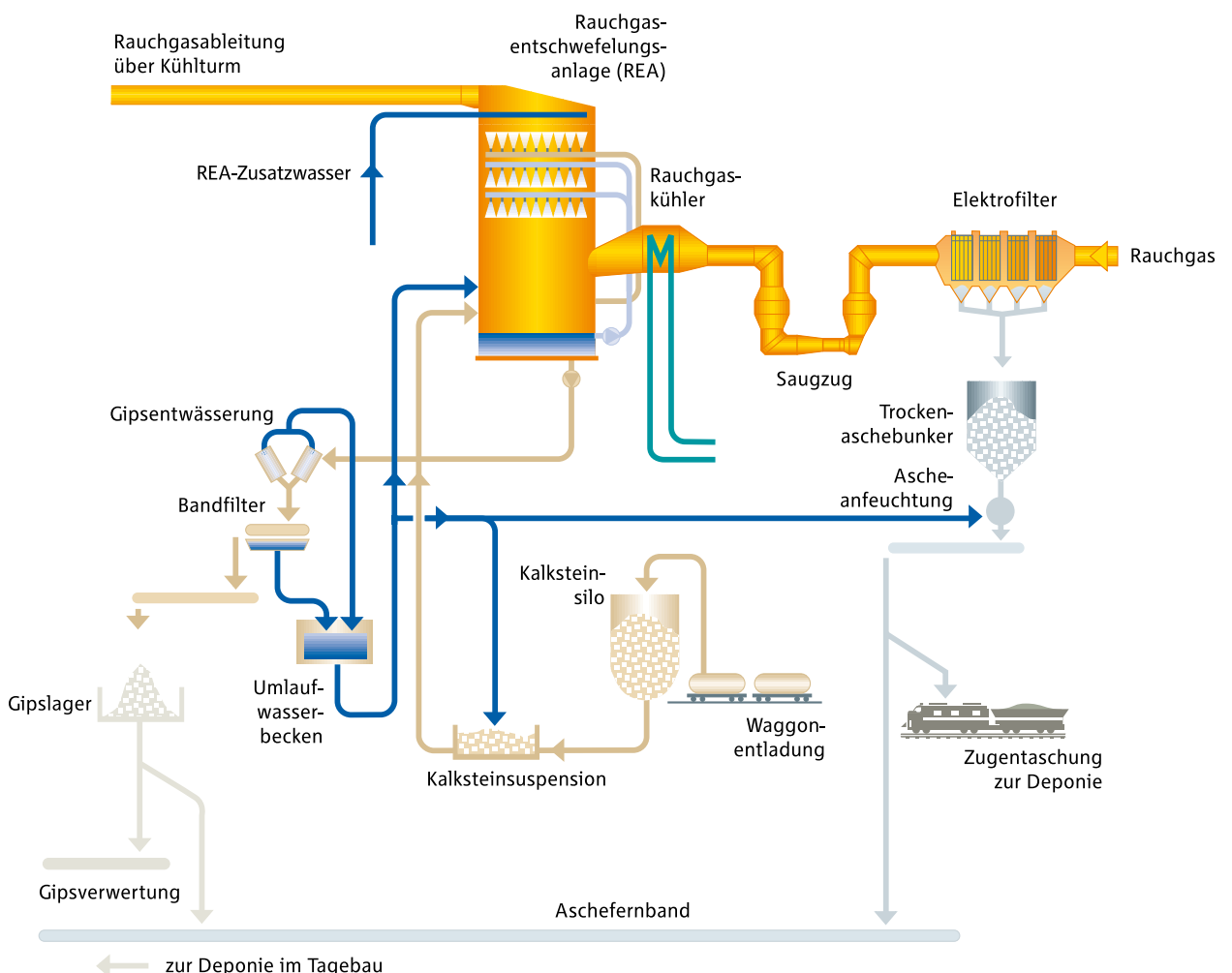


UMWELTSCHUTZ

Durch den Einsatz von speziell konstruierten Kohlelebern und optimal aufeinander abgestimmtes Einblasen von Brennstoff und Verbrennungsluft wird die Bildung von Stickoxid und Kohlenmonoxid bereits im Feuerraum des Dampferzeugers begrenzt. Modernste, nach dem elektrostatischen Prinzip arbeitende Filter scheiden mehr als 99,8 Prozent des im Rauchgas mitgeführten Staubs ab.

Das Schwefeldioxid aus dem Rauchgas wird in der Rauchgasentschwefelungsanlage zu über 90 Prozent abgeschieden und in Gips umgesetzt. Für die Rauchgasentschwefelung ist ein Kalksteinnassverfahren vorgesehen, das neben Schwefeldioxid auch Chlorwasserstoff und Fluorwasserstoff aus dem Rauchgas auswäscht.

Nutzung des REA-Gipses



SCHALLSCHUTZ

Alle Maschinenanlagen der neuen Kraftwerksblöcke werden grundsätzlich in geschlossenen Räumen aufgestellt. Innerhalb der Anlagen sind gezielte Schalldämmmaßnahmen vorgesehen, mit denen die in Arbeitsräumen zulässigen Werte sicher eingehalten werden. Primär kommen schallarme Maschinen zum Einsatz und, soweit dies nicht ausreicht, zusätzlich schalldämmende Verkleidungen beziehungsweise bauliche Trennungen. In den Zu- und Abluftöffnungen der Gebäude werden Schalldämpfer eingesetzt. Zur Begrenzung der Geräuschemissionen der Kühltürme, die insbesondere durch den Wasserregen im unteren Teil bestimmt werden, ist die Errichtung von Schallschutzwänden außerhalb der Kühltürme vorgesehen. In einem schalltechnischen Gutachten wurde festgestellt, dass durch die sorgfältige schalltechnische Auslegung der neuen Anlagen die gesetzlichen Schallimmissionen in der Umgebung des Kraftwerks sicher eingehalten werden.

WASSERWIRTSCHAFT

Der Wasserbedarf eines Kraftwerksblocks ergibt sich im Wesentlichen aus den Verdunstungsverlusten bei der Wärmeableitung im Kühlturm.

Zur Vermeidung einer kritischen Salzaufkonzentration (Eindickung) muss darüber hinaus ein Teil des Kühlwassers ständig aus dem Kühlkreislauf abgeflutet und wieder ersetzt werden. Mit einem Teil des abzuflutenden Kühlwassers wird direkt der Bedarf anderer Wasserverbraucher (zum Beispiel REA) gedeckt, Überschussmengen werden direkt zum Vorfluter abgeleitet.

Für Betriebswässer steht die vorhandene betriebseigene Kläranlage mit ausreichender Reinigungskapazität zur Verfügung. Die gereinigten Wässer werden in den Vorfluter abgeleitet. Anfallende Oberflächenwässer werden zunächst in einem Regenwasserabsetzbecken gesammelt und danach in den Vorfluter abgegeben.

ABFÄLLE

Im Kraftwerksprozess fallen verfahrensbedingt im Wesentlichen Trocken- und Nassasche sowie Gips als Abfälle an.

Ein Teil des Gipses wird zur weiteren Nutzung an die Baustoffindustrie abgegeben. Wegen der sich verändernden Gipsqualität durch die stark schwankende Zusammensetzung der Asche sowie der nicht ausreichenden Nachfrage wird der andere Teil des anfallenden Gipses gemeinsam mit der Braunkohlenasche im Tagebau zur Verfüllung eingesetzt.

Für die anderen verfahrensbedingt anfallenden Stoffe ist eine Wiederverwendung im Prozess selbst vorgesehen. So werden zum Beispiel die kalkhaltigen Schlämme aus der Wasseraufbereitung in der Rauchgasentschwefelung zur Reduzierung des Kalksteinmehlbedarfs verwendet.

UMWELTVERTRÄGLICHKEIT

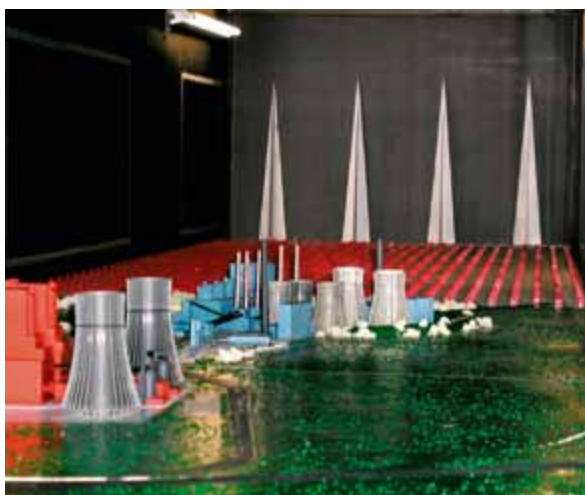
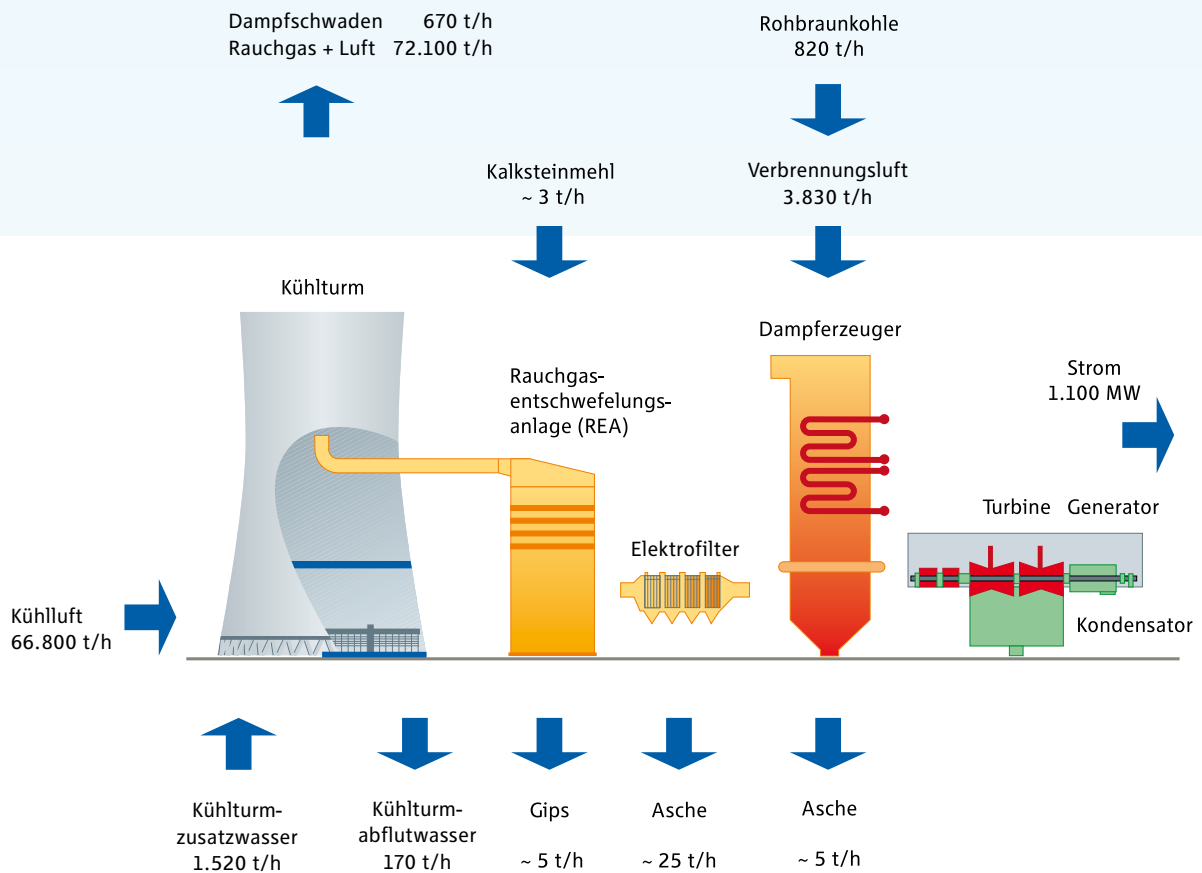
Mit den bei den neuen Kraftwerksblöcken vorgesehenen Umweltschutzmaßnahmen werden sämtliche gesetzlichen Anforderungen sicher eingehalten. Dennoch ergeben sich Auswirkungen des neuen Blocks auf die Umgebung. Daher wurde von der TÜV Anlagentechnik GmbH als Gutachter die Umweltverträglichkeit des Vorhabens bewertet. Gestützt durch Einzelgutachten, wurden die Einflüsse auf die Schutzgüter Luft, Klima, Boden, Wasser sowie auf Pflanzen, Tiere und letztlich auf den Menschen ermittelt. Des Weiteren wurden auch die Einflüsse auf die Landschaft unter Einbeziehung der jeweiligen Wechselwirkungen sowie auf Kultur- und sonstige Sachgüter untersucht.

LUFT, KLIMA, BODEN, WASSER

Durch umfangreiche Messungen von Dezember 2002 bis Juni 2003 wurden vorsorglich die derzeitige Luftschadstoffbelastung für Stickstoffdioxid und Schwebstaub (PM10) mit Auswertung der Schwermetalle im Schwebstaub sowie der Staubniederschlag am Standort Rommerskirchen-Nettesheim erfasst. Im Zeitraum Dezember 2003 bis Juni 2004 wurden ergänzende Vorbelastungsmessungen für Dioxine/Furane durchgeführt. Weitere Vorbelastungsdaten wurden den Messstationen des Landesumweltamts NRW entnommen. Mit Hilfe der in der TA Luft vorgeschriebenen Rechenverfahren und unterstützenden Windkanalversuchen wurde die zusätzliche Luftschadstoffbelastung durch die Blöcke F und G errechnet und die zu erwartende Gesamtbelastung ermittelt.

Untersuchter Stoff	Vergleich 1: In welchem Umfang wird der gesetzliche Immissionswert nach Inbetriebnahme der Blöcke F und G ausgeschöpft?			Vergleich 2: In welchem Maß erhöht sich die Luftbelastung nach Inbetriebnahme der Blöcke F und G?			
	Zulässiger Immissionswert gemäß TA Luft	Gesamte Luftbelastung nach Inbetriebnahme der Blöcke F und G (Summe aus Vor- und Zusatzbelastung)		Zulässiger Immissionswert gemäß TA Luft	Gesamte Luftbelastung nach Inbetriebnahme der Blöcke F und G (Summe aus Vor- und Zusatzbelastung)		
	µg pro m³ Luft	µg pro m³ Luft	Anteil am zulässigen Immissionswert	µg pro m³ Luft	Anteil am zulässigen Immissionswert	µg pro m³ Luft	Anteil am zulässigen Immissionswert
µg pro m³ Luft							
Schwefeldioxid (SO ₂)	50,0	7,6	15,2 %	7,0	14,0 %	0,6	1,2 %
Stickstoffdioxid (NO _x)	40,0	32,7	81,8 %	32,5	81,3 %	0,2	0,5 %
Schwebstaub	40,0	30,1	75,3 %	30,0	75,0 %	0,1	0,3 %
	g pro m² und Tag	g pro m² und Tag	g pro m² und Tag	g pro m² und Tag	g pro m² und Tag	g pro m² und Tag	g pro m² und Tag
Staubniederschlag	0,35	0,114	32,6 %	0,114	32,6 %	0,00002	0,006 %

**Bilanz der wesentlichen Stoffströme
im Normalbetrieb eines Blocks**



Windkanalversuch

Als Ergebnis ist festzustellen, dass die Zusatzbelastungen durch jeden einzelnen Luftschadstoff nicht mehr als drei Prozent der Immissionswerte der TA

Luft betragen und die Gesamtbelastung die zulässigen Immissionswerte unterschreitet. Diese Immissionswerte wurden zum Schutz vor Gesundheitsgefahren, erheblichen Nachteilen oder erheblichen Belästigungen erlassen.

Darüber hinaus wurden vorsorglich die Zusatzbelastungen von Schadstoffen ermittelt, für die in der TA Luft keine Immissionsgrenzwerte genannt sind. Keine der ermittelten Zusatzbelastungen überschreitet jedoch die anerkannten Wirkungs- und Risikoschwellenwerte.

Die Angaben zur Vor-, Zusatz- und Gesamtluftbelastung gelten für die jeweils ungünstigste Situation im Beurteilungsgebiet. Die Zusatzbelastung berücksichtigt die maximal zulässigen Emissionen aus den neuen Blöcken, im Normalbetrieb liegen die tatsächlichen Emissionen deutlich darunter.



Eine gesundheitsgefährdende Belastung der Luft durch Keime ist ebenfalls auszuschließen. Dies ist durch Messungen der Keimbelastung des Kühlwassers sowie darauf basierende luftchemische Untersuchungen nachgewiesen. Auch eine mögliche Geruchsbelastung im Sinne der Geruchsmissionsrichtlinie GIRL kann ausgeschlossen werden.

Die Untersuchung der Auswirkungen auf das Klima ergab, dass die jährliche Regenniederschlagsmenge nicht verändert wird. Es wird auch kein zusätzlicher Nebel entstehen. Bei bevorstehender natürlicher Nebelbildung kann der Nebel etwas früher entstehen beziehungsweise sich etwas später auflösen.

Eine Belastung der Böden durch Schwermetalle im Einwirkungsgebiet der Blöcke F und G ist aufgrund der irrelevant geringen Zusatzbelastungen nicht zu erwarten.

Auch die vorgesehene Behandlung und Abflutung der Regen- und Betriebswässer führen zu keiner relevanten Belastung der Umwelt.

PFLANZEN, TIERE UND MENSCHEN

Besonderes Augenmerk gilt den möglichen Auswirkungen der Anlage auf Pflanzen, Tiere und auf Menschen, die sowohl direkt als auch über vorgenannte Schutzgüter erfolgen können.

Die Gutachten und Untersuchungen ergaben, dass die Beeinträchtigung von Luft, Boden, Klima und Wasser sehr gering und damit nur unerheblich sind. Dadurch ist sichergestellt, dass auch Pflanzen, Tiere und Menschen weder direkt noch indirekt über Wechselwirkungen einer relevanten Schadstoffbelastung ausgesetzt sind.

Technische Daten pro Block		Nennbetrieb	max. Auslegung
Feuerungswärmeleistung	MW	2.392	2.800
Rohbraunkohleneinsatz (Garantiekohle)	t/h	820	1.326
Bruttoleistung	MW	1.100	1.122
Nettowirkungsgrad	%	> 43	> 43
Dampfleistung	t/h	2.870	2.960
Frischdampfdruck/-temperatur*	Bar Grad	272/600	280,4/600
HZÜ-Druck/-Temperatur*	Bar Grad	55,5/605	56,7/605
Kondensatordruck	mbar	48	48
Speiswasservorwärmer	Stufen	9	9
Speiswasser-Eintrittstemperatur	Grad	292	294
Rauchgasabwärmenutzung	Grad	350/160/125	350/160/125

*Austritt Dampferzeuger.

KRAFTWERKE DER ZUKUNFT

Die fossilen Energieträger Stein- und Braunkohle werden wegen ihrer Verfügbarkeit, ihres vergleichsweise günstigen Preises und wegen des steigenden Weltenergiebedarfs für die Stromerzeugung unverzichtbar bleiben, ja sogar noch an Bedeutung zunehmen. Davon gehen alle namhaften Energiewirtschaftler aus. Vor diesem Hintergrund dürfen vor allem die Industriestaaten nicht den Klimaschutz aus den Augen verlieren, sondern müssen langfristige Strategien zur CO₂-Minderung auflegen. RWE verfolgt auf dem Weg zur CO₂-Minderung bei der Stromerzeugung mit fossilen Energieträgern drei Entwicklungslinien:

erstens die Effizienzsteigerung durch Milliardeninvestitionen in Neubau und Modernisierung von Kraftwerken. Höhere Wirkungsgrade bedeuten geringere Emissionen pro erzeugter Kilowattstunde Strom und damit die Einsparung von Treibhausgasen;

zweitens die Entwicklung neuer Kraftwerkstechniken für eine noch bessere Ausnutzung des Brennstoffs Kohle.

drittens plant RWE Power den Bau des weltweit ersten Braunkohlenkraftwerks mit integrierter Kohlenvergasung (IGCC), CO₂-Abtrennung, Transport und -Speicherung (CCS); außerdem erforscht das Unternehmen Techniken zur CO₂-Rauchgaswäsche.

EFFIZIENZSTEIGERUNG

Bestes Beispiel dafür ist das erste Braunkohlenkraftwerk mit optimierter Anlagentechnik (BoA), das 2003 in Niederaußem seinen kommerziellen Dauerbetrieb aufgenommen hat – mit dem bis dato maximalen Wirkungsgrad von mehr als 43 Prozent.

Bei gleicher Stromerzeugung stößt es bis zu 3 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr weniger aus als alte Braunkohlenkraftwerke. Eine vergleichbare Anlage wird die Neurather BoA 2&3 sein, dort jedoch als Doppelblockanlage.

NEUE KRAFTWERKSTECHNIKEN

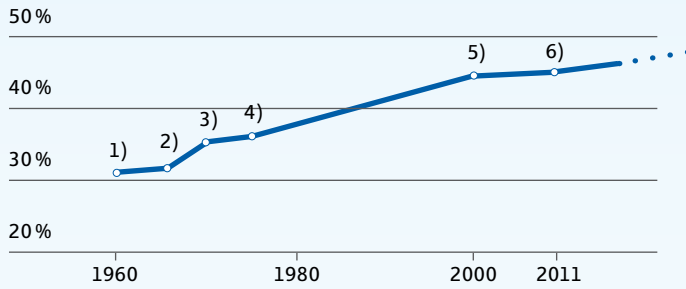
Gleichzeitig arbeitet RWE Power an der nächsten Generation von Braunkohlenkraftwerken: Deren Wirkungsgrad soll noch vier Prozentpunkte höher liegen. Dazu setzen diese Anlagen trockene und nicht – wie alle heutigen Blöcke – tagebaufeuerte Rohbraunkohle ein. RWE Power perfektioniert die dazu nötige Trocknungstechnik in einer Anlage zur so genannten Wirbelschichttrocknung mit interner Abwärmenutzung, die dem Niederaußemer BoA-Block seit 2009 vorgeschaltet ist. Sie ersetzt dort bis zu 30 Prozent der sonst benötigten Rohbraunkohle. Damit wird die Technik erstmals im Zusammenspiel mit einem Großkraftwerk erprobt. RWE Power investiert rund 50 Millionen Euro in das Projekt.

Das Unternehmen will mit der Niederaußemer Anlage zeigen, dass sich die WTA-Trocknung im Dauereinsatz für die Braunkohlenverstromung technisch und wirtschaftlich bewährt. WTA ist eine durch zahlreiche Patente geschützte Entwicklung von RWE Power.

Am Kraftwerksstandort Westfalen in Hamm errichtet RWE Power einen Steinkohlendoppelblock mit dem Maßstäbe setzenden Wirkungsgrad von 46 Prozent. Der weltweite Durchschnitt liegt bei 30 Prozent. Darüber hinaus ist RWE Power an einer Reihe weiterer

Wirkungsgradentwicklung

Nettowirkungsgrad



- 1) Frimmersdorf: 150 MW
- 2) Frimmersdorf: 300 MW
- 3) Niederaussem: 300 MW
- 4) Neurath: 600 MW
- 5) Niederaussem: BoA 1, 1.000 MW. n > 43 %
- 6) Neurath: BoA 2&3, 1.100 MW. n > 43 %

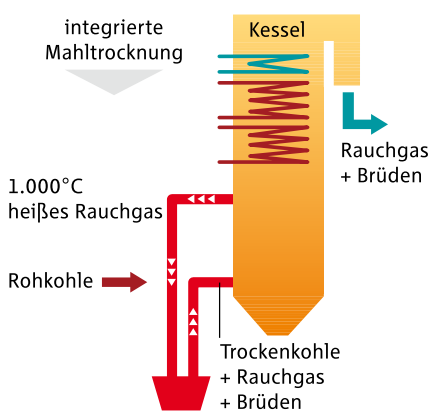
Forschungsprojekte beteiligt: In die Dampferzeuger der Kraftwerke Esbjerg (DK, Steinkohle) und Weisweiler (Braunkohle) wurden Teststrecken eingebaut, wo Überhitzerrohre unter realen Bedingungen auf Widerstandskraft getestet werden. Bisher liegen die höchsten Frischdampftemperaturen bei rund 600 Grad. Das COMTES-700-Projekt erforscht Werkstoffe und Schweißverbindungen, die Temperaturen von 700 Grad verkraften sollen. Höhere Temperaturen sind ein Weg zu noch höheren Wirkungsgraden bei der Kohleverstromung. Zu klären ist auch, ob derartige Kraftwerke wirtschaftlich arbeiten können.

CO₂-ABTRENnung UND -SPEICHERUNG

Können ausgerechnet Kohlekraftwerke kohlendioxidarm arbeiten, Kraftwerke also, in denen das unerwünschte CO₂ entweder nach der Verbrennung der Kohle aus dem Rauchgasstrom ausgewaschen oder vor der Verbrennung eines aus Kohle erzeugten Brenngases abgetrennt wird?

Antworten auf diese Frage liefern zwei weitere Vorhaben, die RWE Power ebenfalls vorantreibt: So investiert das Unternehmen rund eine Milliarde Euro in den Bau des weltweit ersten großtechnischen

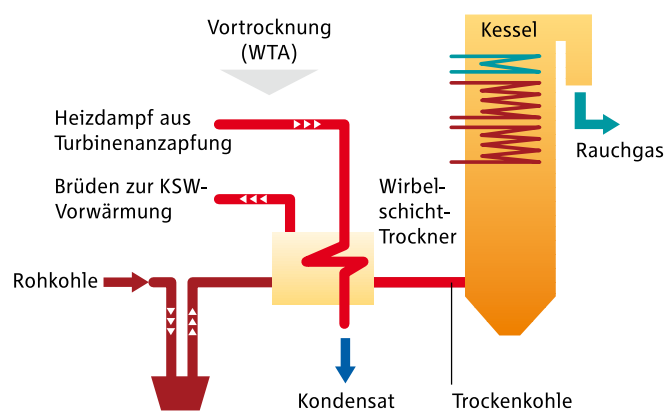
BoA-Konzept



Energetische Nachteile:

- Trocknung auf sehr hohem Exergieniveau
- keine Nutzung Brüdenenergie

BoA-Konzept mit vorgetrockneter Braunkohle (Trockenbraunkohlenkraftwerk)



Energetische Verbesserung:

- Trocknung auf niedrigem Exergieniveau (Niederdruckdampf)
- Nutzung der Brüdenenergie



Kraftwerks mit integrierter Braunkohlenvergasung, CO₂-Abtrennung und -Speicherung. Das Kraftwerk mit einer voraussichtlichen Bruttoleistung von etwa 450 MW soll am Standort Goldenbergwerk in Hürth bei Köln gebaut werden. Die Kohle wird in diesem Kraftwerk nicht wie im herkömmlichen Dampferzeuger verfeuert, sondern zunächst in einem Vergaser in ein Brenngas umgewandelt. Das unter Druck stehende Gas wird anschließend gereinigt und – das ist für die Klimavorsorge entscheidend – von CO₂ befreit. Übrig bleibt fast ausschließlich elementarer Wasserstoff. Erst dieser wird in einer Gasturbine verbrannt. Die Gasturbine treibt einen Generator zur Stromerzeugung an. Die heißen Abgase werden zur

Erzeugung von Dampf genutzt, der anschließend eine Dampfturbine und einen zweiten Generator antreibt.

Elektrizität wird also in einer besonders effektiven Kombination von einer Gas- und einer Dampfturbine gewonnen, weshalb dieses Kraftwerksprinzip auch Kombi- Kraftwerk genannt wird. Mit RWE Dea verfügen wir unter dem Dach des RWE-Konzerns über viel Expertise in der Exploration von Öl- und Gaslagerstätten sowie in der Erdgasspeicherung. Dieses Know-how nutzen wir, um die CO₂-Speicherung zu verwirklichen.

Gleichzeitig arbeitet RWE Power an Lösungen, die bestehenden oder im Bau befindlichen Kraftwerke klimafreundlich zu optimieren: Im Mittelpunkt stehen zwei Anlagen für eine CO₂-Wäsche und damit die Perspektive, moderne Großanlagen mit einer CO₂-Abtrennung nachzurüsten. Dabei würde das CO₂-haltige Rauchgas durch eine Waschlösung geleitet und von ihr aufgenommen, später von ihr getrennt und der Speicherung zugeführt.

Entsprechende Verfahren gibt es in der chemischen Industrie und müssen für den Einsatz im Kraftwerksbereich weiterentwickelt werden. Eine wesentliche Rolle spielen die hohen Investitionen in die Technik und die energetisch aufwändige Reinigung der Waschlösungen. Dabei kann der Wirkungsgrad eines Kraftwerks deutlich sinken. Deshalb muss die Wirtschaftlichkeit dieses Verfahrens erheblich verbessert werden. RWE Power baut am Standort Niederaußem zusammen mit BASF und Linde eine Pilotanlage zur CO₂-Wäsche.

DIE ROLLE DER BRAUNKOHLE

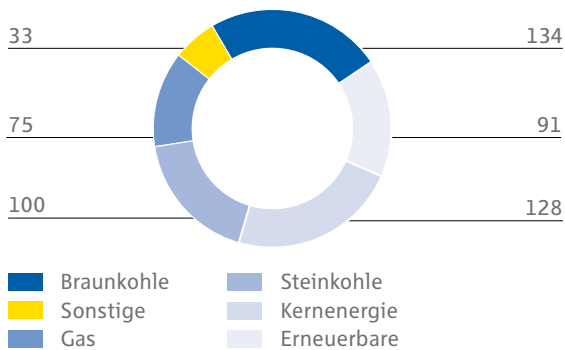
Im Jahr 2008 wurden in Deutschland nach Angaben des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft 640 Milliarden Kilowattstunden Strom erzeugt. Dazu trug die deutsche Braunkohle mit 23 Prozent bei. Allein die Kohle aus dem Rheinland sicherte 12 Prozent der gesamten Stromversorgung: Jede achte in Deutschland erzeugte Kilowattstunde Strom kam damit aus den Braunkohlenkraftwerken von RWE Power.

Nach Ansicht der meisten energiewirtschaftlichen Fachleute wird der deutsche Strombedarf in den nächsten Jahrzehnten nur noch wenig zulegen. In den vergangenen zehn Jahren stieg der Verbrauch lediglich um etwa ein Prozent pro Jahr. Während sich die Nachfrage also kaum verändert, zeichnen sich im deutschen Energiemix große Bewegungen ab. Vor allem durch den zwischen Bundesregierung und Stromwirtschaft vereinbarten,

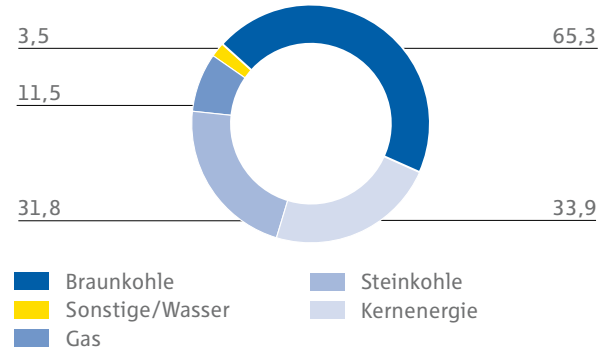
klimapolitisch und energiewirtschaftlich aber fragwürdigen Ausstieg aus der Kernenergie, die bisher etwa 23 Prozent zur Stromversorgung beiträgt, sind große Lücken zu schließen. Denn der Anteil der Kernenergie wird sich aus heutiger Sicht durch den so genannten „Atomausstieg“ von zurzeit 140 bis 150 Milliarden Kilowattstunden pro Jahr bis 2030 auf null zubewegen.



Stromerzeugung in Deutschland 2009
(in TWh)



Stromerzeugung RWE Power 2009
(in TWh)



Die heimischen erneuerbaren Energieträger – Wasser, Wind, Biomasse, Deponiegas, Sonne, Erdwärme und Müll – tragen zurzeit mit zehn Prozent zur Stromerzeugung bei. Die Bundesregierung verfolgt das Ziel, den Beitrag der erneuerbaren Energien zur Stromversorgung bis zum Jahr 2020 auf mindestens 20 Prozent zu steigern. Bis zur Mitte des Jahrhunderts soll sogar rund die Hälfte des gesamten Energiebedarfs aus erneuerbaren Quellen gedeckt werden.

Auch Erdgas wird nach Ansicht aller Experten zulegen. Schon heute sichert dieser Energieträger gut zehn Prozent der deutschen Stromversorgung. Bei der Steinkohle wird die Entwicklung differenziert gesehen; einem Minus bei der deutschen Steinkohle steht ein Plus bei der Importkohle gegenüber. Für die Stromerzeugung aus Erdgas und aus Importsteinkohle wie auch für mögliche Stromimporte aus dem Ausland gilt: Sie sichern weniger Arbeitsplätze und Wertschöpfung als Strom aus den Energieträ-

gern, die uns im eigenen Land zur Verfügung stehen. Die abbauwürdigen Braunkohlenvorräte Deutschlands reichen noch für Generationen. Sie können zu wettbewerbsfähigen Bedingungen und damit ohne Subventionen gewonnen werden. Das Forschungsinstitut PROGNOSE hat errechnet, dass der Beitrag der deutschen Braunkohle zur Stromversorgung bis 2040 von 26 auf voraussichtlich 33 Prozent steigen wird. Dazu muss nicht eine Tonne Braunkohle mehr verbrannt oder eine Tonne CO₂ mehr ausgestoßen werden. Denn die Stromproduktion kann allein durch die Verbesserung der Brennstoffausnutzung, das heißt den Wirkungsgrad, gesteigert werden.

Schon heute sichert die Braunkohle ein Viertel der deutschen Stromversorgung. Künftig kann sie sogar noch an Bedeutung gewinnen, und das nicht auf Kosten der Umwelt und des Klimaschutzes, sondern durch moderne, im Wirkungsgrad verbesserte Kraftwerke.

LIVE DABEI



Unmittelbar vor der Baustelle hat RWE Power einen Aussichtspunkt eingerichtet, der einen imposanten Blick auf das Baustellengeschehen bietet. Online ermöglichen beeindruckende 360°-Fotos einen freien Zutritt zur Baustelle, wo man einen virtuellen Rundgang unternehmen kann. In einer interaktiven Zeitreise kann man den Baufortschritt nacherleben: nur ein paar Mausklicks, und die Kühltürme schießen wie Pilze aus dem Baustellenboden. Livecamilder und Filmbeiträge runden das Online-Angebot ab.

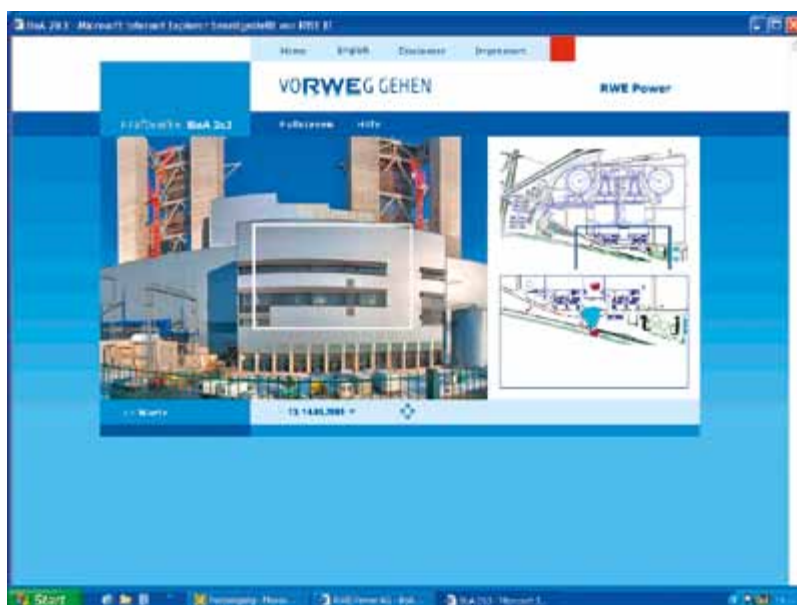
I www.rwepower.com

In Schloss Paffendorf bei Bergheim (Rhein-Erft-Kreis) hat RWE Power eine Ausstellung über die Gewinnung und Nutzung der rheinischen Braunkohle eingerichtet. Nach vorheriger Anmeldung ist

für Gruppen eine Führung durch die Ausstellung oder durch einen Tagebau oder ein Braunkohlenkraftwerk möglich. Samstags, sonn- und feiertags ist die Dauerausstellung für Einzelpersonen geöffnet. Mehrmals jährlich lädt RWE Power auch zu Bus-Exkursionen durch den Tagebau Garzweiler ein.

Schloss Paffendorf ist nur eine von neun Stationen der „Straße der Energie“, auf der man bei einer Fahrrad- oder Autotour verschiedene Aspekte der Energieerzeugung und Rekultivierung kennen lernen kann. Darüber hinaus sind an allen Tagebauen Aussichtspunkte und Informationstafeln eingerichtet.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch!



RWE Power Besucherdienst

Informationszentrum Schloss Paffendorf
Burggasse
50126 Bergheim

T+49(0)2271/75120043

F+49(0)2271/7511477

www.rwe.com/besichtigungen-braunkohle

Öffnungszeiten, Anfahrtsskizzen und weitere Informationen gibt es unter

www.rwepower.com

(Download von Broschüren zum Thema Tagebau, Rekultivierung und Braunkohlenkraftwerke).

Interessante Informationen rund um das Thema Braunkohle gibt es auch unter:

www.innovationszentrum-kohle.de

www.braunkohle.de

www.braunkohle-forum.de

www.forschungsstellerekultivierung.de

www.strom.de

www.rhein-kreis-neuss.de

www.grevenbroich.de

