



KRAFTWERK WESTFALEN

Ein Standort voller Energie

RWE POWER – MIT GANZER KRAFT

RWE Power ist der größte Stromerzeuger in Deutschland und ein führendes Unternehmen in der Energierohstoffgewinnung. Unser Kerngeschäft umfasst die Produktion von Strom und Wärme – kostengünstig, umweltschonend und sicher – sowie die Förderung fossiler Brennstoffe.

Dabei setzen wir auf einen breiten Primärenergiemix aus Braun- und Steinkohle, Kernkraft, Gas und Wasserkraft, mit dem wir Strom im Grundlast-, Mittellast- und Spitzenlastbereich produzieren.

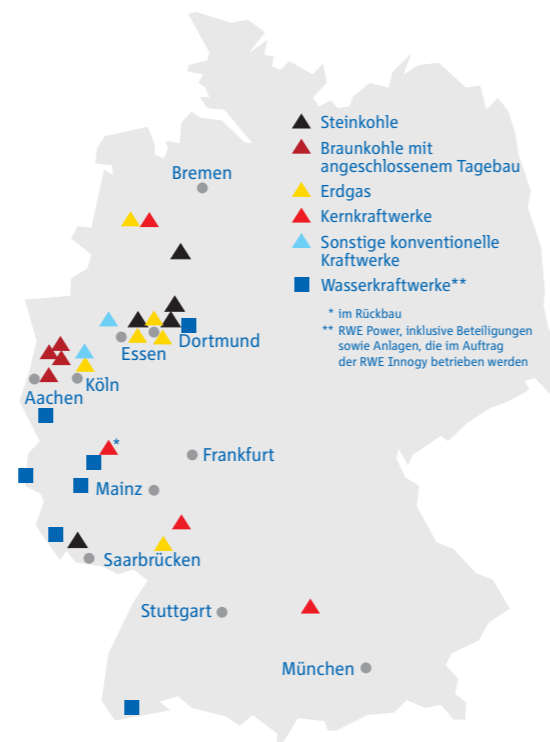
RWE Power agiert in einem Markt, der durch einen intensiven Wettbewerb geprägt ist. Unser Ziel lautet, an der Spitze der führenden nationalen Stromerzeuger zu bleiben und unsere internationale Position auszubauen. So wollen wir die Zukunft der Energieversorgung maßgeblich mitgestalten.

Eine auf dieses Ziel fokussierte Strategie, unterstützt durch ein effizientes Kostenmanagement, ist die Basis für unseren Erfolg. Dabei verlieren wir einen wichtigen Aspekt unserer Unternehmensphilosophie nie aus den Augen: den Umweltschutz. Der schonungsvolle Umgang mit der Natur und ihren Ressourcen ist bei RWE Power mehr als nur ein Lippenbekenntnis.

Unsere gesunde wirtschaftliche Basis sowie die kompetente und engagierte Arbeit der rund 17.500 Beschäftigten unter dem Dach von RWE Power ermöglichen es uns, die Chancen im liberalisierten Energiemarkt konsequent zu nutzen.

Unser unternehmerisches Handeln ist dabei eingebettet in eine Unternehmenskultur, die von Teamgeist und interner wie externer Offenheit gekennzeichnet ist.

Mit einem etwa dreißigprozentigen Anteil an der Stromerzeugung sind wir die Nummer eins in Deutschland und mit neun Prozent die Nummer drei in Europa. Das wollen wir auch zukünftig bleiben. Und dafür arbeiten wir – mit ganzer Kraft.



DER STANDORT HAMM

Elektrizität ist universell einsetzbare Energie. Sie ist ein unverzichtbarer Bestandteil unseres Lebens. Zur sicheren Versorgung mit Strom in der Grundlast und Mittellast leistet das Kraftwerk Westfalen einen wichtigen Beitrag.

1962/63 nahm das Kraftwerk Westfalen in der Lippe-aue östlich des Hammer Stadtteils Uentrop-Schmehausen seinen Betrieb auf. Es ging mit den beiden 152-Megawatt-Blöcken A und B ans Netz. Um dem damals ständig steigenden Strombedarf vor allem der Industrie gerecht zu werden, wurde der Standort 1969 um Block C mit einer elektrischen Leistung von 284 Megawatt ergänzt.

Ihren Hauptbrennstoff Steinkohle beziehen die drei Anlagen über den Datteln-Hamm-Kanal, an dessen östlichem Ende das Kraftwerk liegt. Die Steinkohle kommt aus dem nahen Ruhrgebiet, aber auch von der Saar, aus Osteuropa und von Übersee, etwa aus Australien, Südafrika und Südamerika. Auf dem Kohlenlagerplatz liegt ein Vorrat von bis zu 180.000 Tonnen

Steinkohle. Dieser reicht für mehr als einen Monat Kraftwerksbetrieb in Höchstlast – sicher ist sicher. Seit einigen Jahren nutzt das Kraftwerk bis zu 15 Prozent seiner Feuerungswärmeleistung, indem es die Steinkohle zusammen mit Klärschlamm und Ersatzbrennstoffen einsetzt. Letztere sind aufbereitete Siedlungs- und Gewerbeabfälle sowie Produktionsreste, die zu schade für die klassische Müllverbrennung sind. Zudem werden Gas und Koks aus einer an den Block C angeschlossenen Pyrolyse-Anlage genutzt, die zum Beispiel heizwertreiche Altkunststoffe und Sortierreste verschwelt. Das Kraftwerk Westfalen ist damit ein Multifunktionskraftwerk, das über die Stromerzeugung hinaus weiteren, umweltfreundlichen Zusatznutzen schafft.

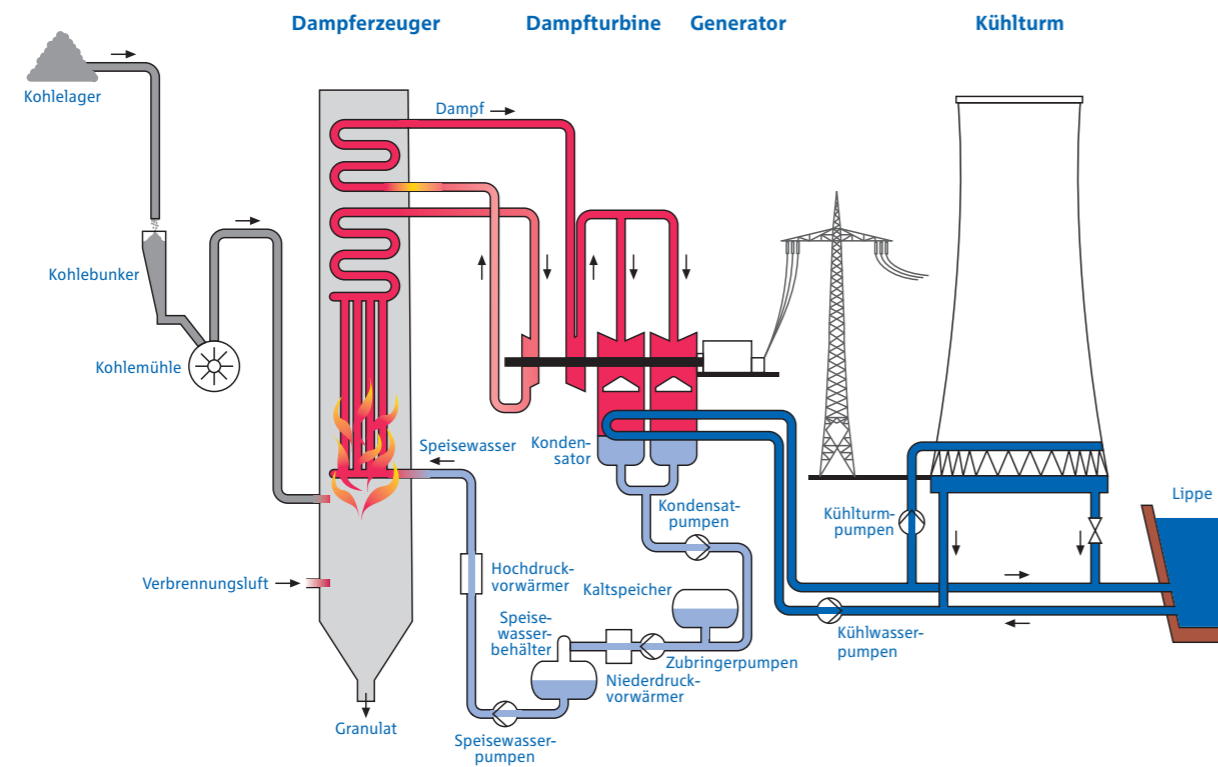


DIE STROMERZEUGUNG

Eine effiziente Verbrennung holt das Maximum aus der eingesetzten Energie und sichert einen hohen Wirkungsgrad.

Steinkohle enthält bis zu 10 Prozent Feuchtigkeit. Sie wird deshalb vorgetrocknet, ehe sie im Kessel verbrannt wird: Während die Kohlenstücke in die Kohlemühlen fallen, strömt ihnen heiße Luft entgegen und nimmt einen großen Teil des Wassers mit. Anschließend mahlen Schlägerkopfmühlen die Kohle zu feinem Staub. Mit heißer, durch die Rauchgase vorgewärmter Luft wird dieser Kohlenstaub durch den Brenner in die Brennkammer des Kessels eingeblasen. Die Kohle verbrennt vollkommen: Aus chemisch gebundener Energie wird Feuer und damit Wärmeenergie; die Temperatur erreicht rund 1.500 Grad.

Die Wände des hochhausgroßen Kessels bestehen aus dicht an dicht verlegten, kilometerlangen Wasserrohren. Zusätzlich hängen Rohrschlangen im Feuerraum. In ihnen zirkuliert chemisch gereinigtes, völlig entsalztes Wasser. Dieses Wasser ist das Arbeitsmedium, der wichtigste Energietransporter im Kraftwerksprozess: Vom Feuer übernimmt es die Wärmeenergie und verdampft. Im oberen Feuerraum wandelt sich der Dampf bei einem Druck von 180 bis 215 bar und einer Temperatur von 545 Grad zu überhitztem Dampf.



Dieser Dampf wird zur Turbine geleitet und bläst die Schaufeln der mehrstufigen, in mehrere Abschnitte unterteilten Turbine an, ähnlich wie Wind ein Windrad in Bewegung setzt. In der Turbine wird die Wärmeenergie also in Bewegungsenergie umgewandelt. Das geschieht erst im vergleichsweise kleinen Hochdruckteil (HD), dann im baulich größeren Mitteldruckteil, zuletzt im großvolumigen Niederdruckteil der Turbine. Je schwächer der Dampf wird, desto größer ist sein Volumen.

Die Turbine ist mit dem eigentlichen Stromerzeuger, dem Generator, direkt und starr gekoppelt. Die Drehbewegung der Turbine überträgt sich 1:1 auf den Generatorläufer. Mit 3.000 Umdrehungen pro Minute (oder 50 pro Sekunde) bewegt er sich mit seinem Magnetfeld im feststehenden Generatorteil, im Prinzip

wie ein Dynamo. Auf diese Weise wird Bewegungsenergie in elektrische Energie umgewandelt. Über große Transformatoren gelangt dieser Strom in das europaweite Versorgungsnetz und damit zu den Kunden. Strom wird für den Moment erzeugt, in dem er gebraucht wird; speichern lässt er sich in großen Mengen nicht. Für den sekundengenauen Ausgleich in der westlichen Hälfte Deutschlands ist die RWE Hauptschaltleitung Brauweiler bei Köln verantwortlich. Ihre Mannschaft koordiniert in Online-Abstimmung mit den Betreibern den Einsatz aller Kraftwerke. Die Standorte dieser Kraftwerke sind nicht willkürlich gewählt: So wie Knoten ein Netz tragen, so sind Kraftwerke idealerweise über die ganze Fläche des Stromnetzes verteilt, um es mit ihrer Leistung von unterschiedlicher Seite aus zu stabilisieren.

DIE KÜHLUNG

Er ist das Wahrzeichen des Großkraftwerks schlechthin: der Kühlturm – das kalte Ende eines heißen Prozesses.

Auf der Turbinenwelle sitzen zahlreiche Schaufelreihen. Der vom Kessel kommende überhitzte Dampf strömt durch jede von ihnen und verliert dabei Druck und Wärme. Am Ende der Turbine hat sich der Dampf bis auf eine Temperatur von rund 25 Grad und einen Druck von etwa 0,030 bar abgearbeitet (zum Vergleich: ein Bar entspricht dem normalen atmosphärischen Luftdruck). Im Kondensator hinter der Turbine wird dieser noch warme Dampf wieder zu Wasser, indem er seine schwache Restwärme über Kühlturme an Kühlwasser abgibt. Anschließend beginnt der Kreislauf von Vorwärmung, Verdampfung, Überhitzung und Turbinenarbeit von neuem.

Das Kühlwasser jedoch muss selbst wieder abgekühlt werden: Dazu dienen die Kühltürme. Der Kühlturm des Blocks C ist mit 122 Metern Höhe und 92 Metern

Durchmesser das größte Bauwerk des Kraftwerks Westfalen. Zugig ist es am Fuß des unten offenen, hohlen Betongiganten. Denn durch die natürliche Kaminwirkung herrscht ein kräftiger, aufsteigender Luftzug; in den älteren und deutlich niedrigeren Kühltürmen des Blockes A sorgen große Ventilatoren für Luftzug.

In diesem Luftzug kühlen die feinen Tropfen des warmen Kühlwassers ab, das von der Verteilerebene aus einigen Metern Höhe herabrieselt. Dabei verdunstet ein Teil des Kühlwassers und wird von der Zugluft mit nach oben gerissen: So entsteht, abhängig von der Wetterlage, die typische Dampfahne. Der weit überwiegende Teil des Wassers wird zurück zum Kondensator gepumpt. Das fehlende Nass wird durch gereinigtes Wasser aus der Lippe ersetzt.



NEUE BRENNSTOFFE

In Reststoffen steckt Energie – das Kraftwerk Westfalen nutzt sie aus, das senkt die Stromerzeugungskosten und hilft nicht nur den Standort zu sichern, sondern auch die natürlichen Kohlereserven und das Klima zu schonen.



Steinkohle ist mengenmäßig der weitaus wichtigste Energieträger im Kraftwerk Westfalen. Seit einigen Jahren wird sie teilweise durch speziell ausgesuchte und aufbereitete Nebenprodukte und Reststoffe aus Industrie und Haushalten ersetzt. Petrolkoks zum Beispiel ist ein Nebenprodukt der Erdöldestillation, welches sehr heizwertreich ist und sowohl rein äußerlich als auch von den Verbrennungseigenschaften her mit Steinkohle absolut vergleichbar ist. Ein weiteres Beispiel sind die so genannten Ersatzbrennstoffe. Das sind speziell für Kraftwerke sortierte und aufbereitete Reststoffe, die zu hochwertig für die Deponierung und zu heizwertreich für die klassische Verbrennung sind. Dabei handelt es sich z.B. um Trockenstabilat aus der mechanisch, biologischen Aufbereitung von kommunalen Abfällen und um Siedlungs- und Gewerbeabfälle mit hohem Heizwert, wie z. B. Teppichreste, Altkunststoffe und Reststoffe aus dem Altpapier-Recycling.

Außerdem nutzt das Kraftwerk Westfalen Pyrolysegas und Pyrolysekoks, die in der dem Block C vorge-schalteten ConTherm-Anlage selbst produziert werden. In der ConTherm-Anlage werden inhomogene

Ersatzbrennstoffe im Innern einer von Erdgas beheizten Drehtrommel während eines einstündigen Durchgangs unter Luftabschluss chemisch in Gas und Koks umgewandelt und so vergleichmäßig. Anschließend werden dieses Gas und der Koks im benachbarten Block C verstromt. Die nicht brennbaren Reststoffe wie Sand und Metall werden vorher automatisch aussortiert und der Wiederverwertung zugeführt.

Ersatzbrennstoffe ersetzen vor allem die importierte Steinkohle. Damit leistet das Kraftwerk einen Beitrag zur Schonung der Kohlereserven und zur Minderung der CO₂-Emission.



UMWELTSCHUTZ

Auch wenn sich der Wettbewerb auf dem Energiemarkt verschärft hat, spart RWE Power nicht beim Umweltschutz.

Der Schornstein muss rauchen: Das gilt heute nur noch im übertragenen Sinne. Dicke Luft am Kraftwerk gibt es heute nicht mehr. Großreinemachen ist angesagt: Anlagen, wenig kleiner als das Kraftwerk selbst, filtern Staub, Schwefeldioxid, Stickoxid und weitere Luftschadstoffe aus dem Rauchgas.

Erster Schritt der Rauchgasreinigung ist die Entstaubung: Auch wenn ein Teil der Steinkohlasche in der großen Hitze des Kraftwerkskessels schmilzt und als Granulat schon dort abgezogen werden kann – gelangt ein großer Teil der nicht verbrannten Einsatzstoffe als feiner Staub in die Rauchgase. Die werden hinter dem Kessel über den Luftvorwärmer (Luvo) gefahren und geben dort ihre Wärme an die Frischluft ab, die im Kessel benötigt wird. Das steigert den Wirkungsgrad.

Im Elektrofilter werden die Staubpartikel negativ aufgeladen. Von positiven Elektroden, meist als Platten ausgeführt, werden sie magnetisch angezogen. Durch periodisches Klopfen eines Hammerwerkes wird der Staub abgeschlagen, fällt in einen Trichter und wird gesammelt. Dosierte er der Feuerung wieder zugeführt. Die Elektrofilter halten über 99 Prozent allen Staubs zurück.

Zweite Station der Rauchgase ist die Entschwefelung: Weil Steinkohle von Natur aus etwa ein Prozent Schwefel enthält, entsteht bei der Verbrennung Schwefeldioxid. Damit würde das Kraftwerk den Grundstoff des Sauren Regens freisetzen – wenn es nicht mit einer Rauchgas-Entschwefelungs-Anlage ausgestattet wäre. In einem Dauerregen aus Kalkmilch werden mehr als 90 Prozent des Schwefeldioxids aus dem Rauchgas gewaschen.

Durch chemische Reaktion entsteht ein neuer Wertstoff: Gips, der als Baustoff genutzt wird. Jährlich fallen 60.000 Tonnen Gips an.

Dritte Etappe auf dem Weg der Rauchgase ist die Entstickung: Luft enthält 78 Prozent Stickstoff; auch Kohle enthält Stickstoff. Bei der Verbrennung, besonders bei hohen Temperaturen, reagieren Stickstoff und Sauerstoff miteinander und bilden schädliche Stickoxide (NOx). Zwei Maßnahmen reduzieren den NOx-Ausstoß: Zum einen sind Brenner, Luftversorgung und Rauchgasführung des Kraftwerks Westfalen so optimiert, dass die Energieträger möglichst schnell und bei möglichst niedriger Temperatur verbrennen; doch das reicht noch nicht. Zum anderen werden die Rauchgase mit einem Ammoniak-Luft-Gemisch verwirbelt und durch einen Katalysator gelenkt. Dort wandeln sich die Stickoxide zu fast 90 Prozent in Stickstoff und Wasser um, also in unschädliche Stoffe.

Das Kraftwerk Westfalen unterliegt wegen der Mitverbrennung von Ersatzbrennstoffen der 17. Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV). Die Grenzwerte dieses Regelwerks sind weitaus strenger als die der 13. BImSchV, die für reine Steinkohlenkraftwerke gilt. Dass die Anlage die Grenzwerte etwa für Staub, Schwefeldioxid, Stickstoff und Schwermetalle zuverlässig und dauerhaft einhält, überwachen die Aufsichtsbehörden online: Sie haben ständigen Zugriff auf die automatisch übermittelten Messwerte des Kraftwerks. Ebenso gründlich werden die Geräuschemissionen des Kraftwerks untersucht. Somit hat der Betrieb des Kraftwerks keine nachteiligen Einflüsse auf die Umwelt, gleich ob es Luft oder Wasser, Fauna oder Flora betrifft.



TECHNISCHE DATEN

	Block A und B	Block C
Inbetriebnahme	1963	1969
Dampfleistung	530 t/h	900 t/h
Konzessionsdruck HD	230 bar	260 bar
Frischdampftemperatur	545 °C	545 °C
Turbinen-Nennleistung	176 MW	320 MW
Dampf vor HD-Turbine	180 bar/545 °C	215 bar/545 °C
Generatorwirkleistung	176 MW	320 MW
Spannung	10.500 V	21.000 V
Stromstärke	11.000 A	12.000 A
Frequenz	50 Hz	50 Hz
Kühlturmhöhe	34 m	122 m

	Block A, B und C
Rauchgasentstaubung	Elektrofilter, > 99 %
Schwefeldioxid im Reingas	< 400 mg/m ³
Kalksteinmehlverbrauch	ca. 35.000 t/a = 4 t/h
Stickoxid im Rauchgas	bis 1.200 mg/m ³
Stickoxid im Reingas	< 200 mg/m ³
Schornsteinhöhe	200 m



Wir informieren Sie gerne!

Wenn Sie mehr über unser Unternehmen wissen oder das Kraftwerk Westfalen besichtigen möchten, wenden Sie sich bitte an:

RWE Power AG
 Kraftwerk Westfalen
 Siegenbeckstraße 10
 59071 Hamm
 T +49 2388 722 18
 F +49 2388 722 18
 E kraftwerk.westfalen@rwe.com

Weitere Informationen und Broschüren zum Neubau der Blöcke D und E am Standort Westfalen gibt es unter www.rwe.com/rwepower.