



Kohlekraftwerk Scholven

Gigant im Ruhrgebiet



Neue Energie für eine neue Zeit

Neue Energie heißt, Millionen von Menschen jederzeit mit Strom zu versorgen – zuverlässig, effizient und verantwortungsbewusst. Konventionelle Energie aus Kohle spielt dabei eine entscheidende Rolle. E.ON Kraftwerke handelt mit dem Ziel, schon heute eine dauerhafte Balance zwischen den ökologischen und ökonomischen Erfordernissen von morgen zu schaffen.

Neue Energie schaltet sich jetzt überall ein

Die E.ON Kraftwerke GmbH mit Sitz in Hannover betreibt die konventionellen Wärmekraftwerke innerhalb der E.ON Energie AG. Mit rund 4.800 Mitarbeitern an 30 Standorten erzeugen wir jährlich über 50 Milliarden Kilowattstunden Strom – eine Menge, die rund 11 Prozent des gesamten Bedarfs an elektrischer Energie in der Bundesrepublik entspricht. E.ON Kraftwerke ist damit einer der größten konventionellen Stromerzeuger in Deutschland.

Neue Energie steckt in einem steinalten Brennstoff

Unser Strom wird in erster Linie aus der Verbrennung von Kohle erzeugt. Sie stammt aus deutschen Zechen, aus preiswerten Importen und aus dem Abbau eigener Braunkohlevorkommen. Die Gesamtleistung unserer Steinkohle- und Braunkohlekraftwerke liegt derzeit bei rund 8.800 Megawatt.

Neue Energie kommt auch aus dem Ruhrgebiet

Mit rund 2.200 Megawatt Nettoleistung ist Scholven unser leistungsstärkstes Kohlekraftwerk. Es ist aus der ehemaligen Bergwerksgesellschaft Hibernia hervorgegangen und versorgte ursprünglich allein die Zechenanlage mit der nötigen Energie: Dampf, Strom und Druckluft. Seit seiner Gründung im Jahre 1908 wurde der Kraftwerksstandort dem wachsenden Strombedarf laufend angepasst. Scholven wuchs Stufe um Stufe, Block um Block. Heute gehört Scholven zu den größten Kraftwerksanlagen in Europa. Zu ihm gehören auch das Fernwärmekraftwerk Buer sowie die Dampferwerke Scholven und Zweckel.

Umweltschutz durch Fernwärme Einen aktiven Beitrag zum Umweltschutz leistet E.ON mit den Fernwärmelieferungen aus Kraft-Wärme-Kopplung in mehrere Städte des Ruhrgebietes. Die Fernheizung ersetzt hier zahllose Einzelfeuerstätten durch emissionsfreie Heizungen. Über ein Fernwärmenetz mit einer Trassenlänge von 670 Kilometern werden die Kunden mit einer Anschlussleistung von rund 1.000 Megawatt versorgt. Mit dieser Leistung können etwa 170.000 Haushalte geheizt werden. Das Fernwärmekraftwerk Buer hat daran maßgeblichen Anteil.





Strom bestimmt unser Leben, je nach Bedarf als Kraft, Wärme oder Licht. Doch Strom leistet mehr. Denn er hilft uns auch, die Ideen von morgen zu realisieren. Bei der Erzeugung von Strom gibt es viele Wege. Aber immer nur ein Ziel: verantwortungsvolle Energieversorgung. Dafür sorgen wir auch im Kraftwerk Scholven.

Strom schafft Zukunft

Erst ein präzises Zusammenspiel garantiert sicheren Strom Strom muss immer zeitgleich mit dem aktuellen Bedarf produziert werden. Weil der Strombedarf im Tagesverlauf schwankt, laufen bestimmte Kraftwerkstypen kontinuierlich, andere nur periodisch. Scholven zählt zu unseren Kraftwerken, die vor allem den hohen Strombedarf im sogenannten Grund- und Mittellastbereich abdecken – und deshalb fast ohne Unterbrechung im Einsatz sind.

Die Kohle für Scholven hat die Welt gesehen In den Brennern des Kraftwerks, den sogenannten Dampferzeugern, verfeuern wir bei voller Leistung aller Blöcke täglich etwa 20.000 Tonnen Steinkohle. Die Kohle hat häufig einen weiten Weg hinter sich: große Mengen kommen aus Asien, Australien, Nord- und Südamerika, Südafrika oder Osteuropa, aber auch aus heimischen Kohlerevieren. Für den täglichen Brennstoffbedarf der einzelnen Blöcke kommt die Kohle auf ein Tageslager. Ein großes Reserverlager stellt sicher, dass immer genügend Kohle vorhanden ist. Dort lagern bis zu 450.000 Tonnen Kohle – genug Brennstoff für einen Monat Kraftwerksbetrieb.

Wir sind Feuer und Flamme für effiziente Energie

Damit die verfeuerte Kohle im Dampferzeuger den bestmöglichen Wirkungsgrad erzielt, lassen wir sie in Schüsselmühlen zu Staub zermahlen. Dann blasen wir mit heißer Luft den Kohlenstaub in die Brennkammer des Dampferzeugers, wo er bei Temperaturen um 1400 °C verbrennt.

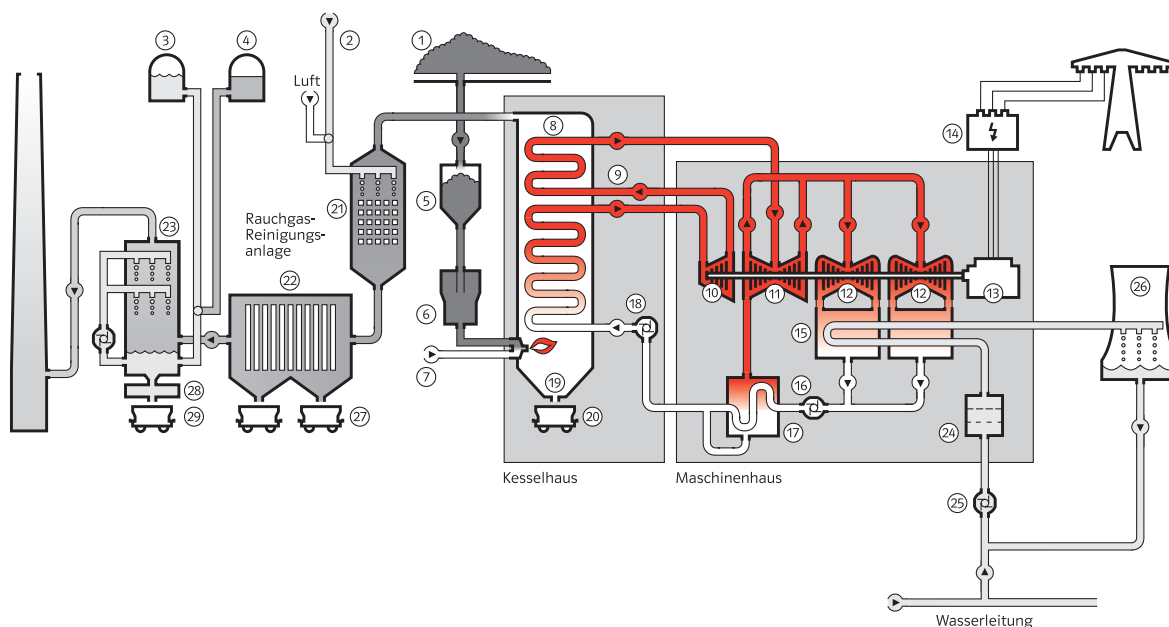
Die Hitze bringt Bewegung ins Spiel Die auf diese Weise freigesetzte Wärme bringt Wasser zum Sieden, das im Kessel durch Rohrleitungen fließt: das sogenannte Kesselspeisewasser. Den entstehenden Dampf erhitzen wir weiter bis auf 535 °C und leiten ihn dann mit hohem Druck auf die Schaufeln einer mehrstufigen Turbine. Sie ist mit einem Generator gekoppelt, der die mechanische Energie in elektrische Energie umwandelt – ganz ähnlich wie bei einem Dynamo. Den produzierten Strom mit einer Spannung von 21 Kilovolt speisen wir über einen Maschinentransformator mit einer Spannung von 380 Kilovolt direkt in das öffentliche Stromversorgungsnetz ein.

Das Wasser fährt Karussell Beim Durchströmen der Turbine entspannt sich der Dampf – Druck und Temperatur nehmen ab. Im Kondensator verwandelt sich der entspannte Dampf schließlich in Wasser zurück. Dieses Wasser pumpen wir wieder in den Dampferzeuger, wo es sich erhitzt und erneut zu Dampf wird. Ein geschlossener Kreislauf entsteht.

Wir haben rund um die Uhr alles im Griff

Alle Prozesse, die in jedem unserer Kraftwerksblöcke ablaufen – von der Verbrennung bis zur Gewinnung von Dampf und Strom – sind durch zahlreiche Steuer- und Regelkreise automatisiert. Die Informationen laufen in einer zentralen Blockwarte zusammen. Von hier aus steuern und überwachen wir das Kraftwerk Scholven 24 Stunden am Tag.

Funktionsschema Kraftwerk Scholven



Wasser-Dampf-Kreislauf

Kühlwasserkreislauf

Rauchgase

Versorgung

- 1 Bekohlungsanlage
- 2 Ammoniak (NH₃)-Leitung
- 3 Prozess- und Betriebswasser
- 4 Kalk

Prozess

- 5 Kohlebunker
- 6 Kohlemühlen
- 7 Frischluftzufuhr
- 8 Dampferzeuger
- 9 Dampf

- 10 Hochdruckturbine
- 11 Mitteldruckturbine
- 12 Niederdruckturbinen
- 13 Generator
- 14 Transformator
- 15 Kondensator
- 16 Kondensatpumpe
- 17 Regenerative Vorwärmung
- 18 Kesselspeisepumpe
- 19 Nassentascher
- 20 Kesselsand für die Industrie

- 21 Entstickung: Katalysator
- 22 Entstaubung: Elektrofilter
- 23 Entschwefelung: SO₂-Wäscher
- 24 Kühlwasserreinigung
- 25 Kühlwasserpumpe
- 26 Kühlturm

Entsorgung

- 27 Flugasche als Betonzuschlagstoff
- 28 Gipsentwässerung
- 29 Gips für die Industrie

Scholven - saubere Leistung für die Umwelt

E.ON Kraftwerke setzt konsequent auf Technologien, die helfen, die Umwelt wirksam zu entlasten. Warum? Überall da, wo für die Energiegewinnung Primärenergieträger wie Kohle und Öl zum Einsatz kommen, entstehen Substanzen, die in hoher Konzentration als Luftschadstoffe gelten. Dazu gehören in erster Linie Stickoxide, Schwefeldioxid, Kohlendioxid und Staub.



Raus darf nur, was rein ist Die Maßnahmen zur Reinigung von Rauchgas sind mit hohen Investitionskosten verbunden und entsprechen dem Aufwand in einer chemischen Fabrik. Dennoch tun wir alles, damit konventionelle Stromerzeugung und Umweltschutz kein Gegensatz sind. Das Kraftwerk Scholven ist ein vorbildliches Beispiel dafür. Die umfangreichen Anlagen zur Rauchgasreinigung werden ständig dem neuesten Stand der Technik angepasst. Insgesamt liegen die Investitionen für den Umweltschutz bei etwa 30 Prozent der Baukosten eines Kraftwerksblockes. Hinzu kommen die laufenden Aufwendungen für den Betrieb und die Instandhaltung der Anlagen.

In Scholven bleibt dem Rauchgas nichts erspart Das Rauchgas wird in der ersten Reinigungsstufe entstickt. Stickstoff ist als natürlicher Bestandteil in der Luft und in der Kohle enthalten. Erst bei der Verbrennung verbindet er sich mit dem Luftsauerstoff zu Stickoxiden. In einem ersten Schritt – den sogenannten Primärmaßnahmen – wird dieser Oxidationsprozess durch den Einsatz emissionsarmer Kohlenstaubbrenner stark herabgesetzt. Die noch verbliebenen Stickoxide werden in einem sekundären Reduktionsverfahren (SCR) mit einem Gemisch aus Ammoniak und Luft angereichert, durch einen Katalysator geführt und dabei in Stickstoff und Wasserdampf zerlegt.

Elektrofilter ziehen den Staub aus dem Rauch Zweite Station der Reinigung ist ein elektrischer Filter. Damit er wirkt, laden wir den Staub im Rauch zunächst negativ auf. Strömt er jetzt durch ein elektrisches Feld, lagert er sich an positiv geladenen Niederschlagselektroden ab. Durch Vibration lösen sich die Partikel und fallen in einen Ascheabzug. Die Reinigungswirkung dieses Verfahrens liegt in Scholven bei über 99 Prozent.

Was an die frische Luft kommt, hat sich gewaschen Bevor das Rauchgas am Ende ins Freie gelangt, schicken wir es durch die Waschtürme der modernen Rauchgas-Entschwefelungsanlagen. Hier reagiert das enthaltene Schwefeldioxid mit einem flüssigen Kalkstein-Wasser-Gemisch und Sauerstoff chemisch zu Gips. Mit diesem Kalkwaschverfahren erreichen wir einen Entschwefelungsgrad von mehr als 90 Prozent.



Für Manche sind die Reste das Beste Bleibt die Frage, was mit den Reststoffen passiert? Der Kesselsand aus dem Dampferzeuger kann beispielsweise im Straßenbau eingesetzt werden. Die Flugasche aus dem Elektrofilter findet als Zuschlagsstoff für Beton sowie für die Produktion von Ziegeln und Kalksandsteinen Verwendung. Der anfallende Gips wird getrocknet. In einem benachbarten Gipswerk wird er dann zu Gipskartonplatten, Putzgips und Spachtelmasse verarbeitet.

Neue Energie macht viel Arbeit Auch im Kraftwerk Scholven. Denn wir haben den Anspruch, elektrische Energie zu liefern, wann immer Bedarf entsteht. Das erreichen wir nur, wenn Kraftwerk und Mannschaft jederzeit perfekt aufeinander eingespielt sind. Und darauf können sich unsere Kunden verlassen. So zeichnet unsere Mitarbeiter neben einem hohen Maß an Erfahrung und Know-how auch Zuverlässigkeit und persönliche Motivation aus.

Weniger CO₂ durch höheren Wirkungsgrad Je höher der Wirkungsgrad des Kraftwerks, desto weniger Kohle müssen wir verfeuern, um eine Kilowattstunde Strom zu erzeugen. Eine wesentliche Folge: Weniger CO₂-Emissionen und damit eine Entlastung für unsere Umwelt. Deshalb ist die Verbesserung des Wirkungsgrades eine ständige Aufgabe für unsere Ingenieure. Heute erzeugen wir aus einem Kilogramm Steinkohle doppelt so viel Strom wie 1950.

Die wichtigsten Daten auf einen Blick

	Block B, C, D, E	Block F	FWK Buer
Nettleistung	je 345 MW	676 MW	150 MW (davon 70 MW _{el})
Inbetriebnahme	1968/69/70/71	1979	1985
Feuerung	Steinkohle	Steinkohle	Steinkohle
Dampferzeuger			
Dampfleistung	1.200 t/h	2.200 t/h	450 t/h
Anzahl der Kohlestaub- bzw. Ölbrenner	16	32	8
Frischdampfdruck/-temperatur	213 bar/535 °C	230 bar/535 °C	281 bar/540 °C
Brennstoff-Verbrauch bei Volllast	125 t/h	250 t/h	72 t/h
Generator			
Leistung	je 451 MVA	880 MVA	90 MVA
Spannung	21 kV	21 kV	10,5 kV
Rauchgasreinigung			
Entstickung	1. Primärmaßnahmen 2. SCR	1. Primärmaßnahmen 2. SCR	1. Primärmaßnahmen 2. SCR
Entstaubung	Elektrofilter	Elektrofilter	Elektrofilter
Entschwefelung			
System	Wäsche auf Kalksteinbasis	Wäsche auf Kalksteinbasis	Wäsche auf Kalksteinbasis
Endprodukt	Gips	Gips	Gips
Schornsteinhöhe	300 m	302 m	240 m

MW: Megawatt t/h: Tonne pro Stunde SCR: selektive katalytische Reduktion
 kV: Kilovolt MVA: Megavolt Ampere

In Scholven können Sie was erleben Lernen Sie unseren Standort Scholven im Rahmen einer kostenlosen Führung noch näher kennen. Erfahren Sie alles über die Funktionsweise eines Steinkohlekraftwerks - und informieren Sie sich im Detail, wie wir den Strom für Deutschland und Europa sicher, wirtschaftlich und verantwortungsbewusst erzeugen.

Kraftwerk Scholven Glückaufstraße 56 45896 Gelsenkirchen
 T 02 09-6 01-67 14 F 02 09-6 01-65 38
 info@eon-kraftwerke.de www.eon-kraftwerke.de



Impressum

Herausgeber

E.ON Kraftwerke GmbH
 Geschäftsführungsbüro/
 Unternehmenskommunikation
 Tresckowstraße 5
 30457 Hannover

Bildquellen

Peter Hamel
 Elmar Müller