

Oktober 2010



## Das Heizkraftwerk Heilbronn und seine dezentralen Standorte Walheim und Marbach

EnBW Kraftwerke AG

Schelmenwasenstraße 15  
70567 Stuttgart  
info@enbw.com  
www.enbw.com  
Besichtigungen 0800 2030040  
besichtigungen@enbw.com



Energie  
braucht Impulse

## Die EnBW Energie Baden-Württemberg AG

Mit rund sechs Millionen Kunden und über 20.000 Mitarbeitern hat die EnBW Energie Baden-Württemberg AG 2009 einen Jahresumsatz von über 15,5 Milliarden Euro erzielt. Als drittgrößtes deutsches Energieversorgungsunternehmen konzentrieren wir uns auf die Geschäftsfelder Strom, Gas sowie Energie- und Umweltdienstleistungen. Wir bekennen uns zum Standort Baden-Württemberg und Deutschland. Hier ist der Fokus unserer Aktivitäten. Darüber hinaus sind wir auch auf Märkten Mittel- und Osteuropas aktiv.

Die EnBW Kraftwerke AG plant, baut und betreibt den überwiegenden Teil des EnBW Kraftwerksparks. Mit eigenen und teileigenen Kraftwerken, Beteiligungen und langfristigen Kraftwerksbezugsverträgen gewährleistet die EnBW Kraftwerke AG einen effizienten und umweltschonenden Erzeugungsmix aus Kernenergie, Kohle, Gas und Wasser. Wir bündeln die Kompetenzen für Planung, Bau, Betrieb, Instandhaltung und Optimierung unserer Kraftwerke. Unsere wesentlichen Aufgaben sind die Produktion von Strom und Fernwärme, die thermische Behandlung von Abfällen sowie Ingenieurdienstleistungen im Kraftwerksbereich. Im Fokus unserer Bemühungen steht die langfristig zuverlässige, ökologisch und ökonomisch verantwortliche Stromversorgung auf Basis eines ausgewogenen Erzeugungsportfolios. Hierzu leisten z. B. die Modernisierung unseres konventionellen Kraftwerksparks und die Förderung technischer Innovationen einen wirkungsvollen Beitrag.

## Das Heizkraftwerk Heilbronn

Das Heizkraftwerk Heilbronn liegt in einem Industrie- und Gewerbegebiet am Rande der Stadt unmittelbar am Neckar. Es wird in Kraft-Wärme-Kopplung betrieben und gehört mit einer elektrischen Leistung von 1.050 MW sowie einer thermischen Leistung von rund 390 MW zu den großen Steinkohlekraftwerken der EnBW Kraftwerke AG. Von den ursprünglich sieben Blöcken sind noch drei in Betrieb. Die Blöcke 5 und 6 gingen Mitte der 1960er Jahre ans Netz und sind heute mit modernsten Anlagen zur Rauchgasreinigung ausgerüstet. Die Blöcke 1 und 2 wurden 1988 stillgelegt, die Blöcke 3 und 4 im Jahr 2006. Der größte Steinkohleblock in unserem gesamten konventionellen Kraftwerkspark ist Block 7. Die Anlage wurde 1985 fertig gestellt. Im Jahr 2009 wurde sie mit einer Investitionssumme von mehr als 80 Millionen Euro optimiert und auf die Anforderungen der nächsten Jahrzehnte vorbereitet. Das Ergebnis: eine dauerhafte Leistungssteigerung um rund 40 MW - davon rund 20 „grüne“ MW - und eine weitere Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes. Der gut sichtbare, 140 Meter hohe Kühlturm schützt den Neckar, weil der Fluss nicht durch Wärme aus dem Kraftwerksprozess belastet wird.





## Die Geschichte des Kraftwerks

Seit mehr als 80 Jahren steht der Standort Heilbronn für die Stromerzeugung aus Kohle und seit gut 50 Jahren auch für die Versorgung mit Fernwärme. Im Jahr 1923 wurden hier die ersten Turbinensätze in Betrieb genommen, die jedoch schnell Konkurrenz von umliegenden Wasserkraftwerken bekamen. Kriegsschäden verzögerten nach dem Zweiten Weltkrieg den Weiterbetrieb. Eine neue Ära begann, als in den 1950er Jahren die Planungen für ein Großkraftwerk begannen. Bis Mitte des nächsten Jahrzehnts entstanden sechs Kraftwerksblöcke, von denen die letztgebauten heute noch in Betrieb sind. Im Jahr 1960 lieferte das Kraftwerk erstmalig Heizdampf an einen nahe gelegenen Industriebetrieb, ein Jahr später starteten die Bauarbeiten für das Fernheiznetz. In den späten 1970er Jahren fiel die Entscheidung für den Bau von Block 7, der bei seiner Inbetriebnahme 1985 einer der modernsten und leistungsfähigsten Steinkohleblöcke der Welt war.



## Die Energieerzeugung im Kraftwerksblock 7

Block 7 ist der größte Steinkohleblock am Standort Heilbronn. Per Schiff werden täglich bis zu 8.000 Tonnen Kohle angeliefert und auf dem Kohleplatz zwischen Kraftwerk und Neckar zwischengelagert. Von dort gelangt die Kohle über Förderbänder zum Kohlebunker und den Kohlemühlen. Die Kohle wird in den Mühlen staubfein gemahlen und dann in den Feuerraum des Kessels eingeblasen. Die Verbrennung erfolgt bei Temperaturen um 1.200 °C.

Aus dem Wasser, das sich in dem über 500 Kilometer langen Rohrsystem des Kessels befindet, entsteht 545 °C heißer Wasserdampf bei einem Druck von 200 bar. Der Dampf wird auf die Schaufeln der Turbine geleitet und treibt die Welle mit dem starr gekoppelten Generator an. Dabei kommt es zur Umwandlung der mechanischen in elektrische Energie. Der abgearbeitete heiße Dampf gelangt anschließend in den Kondensator. Dort wird er wieder in Wasser umgewandelt. Der Wasser-Dampf-Kreislauf beginnt aufs Neue. Im Kühlturm befinden sich Rieselplatten, über die das vom Kondensator kommende Kühlwasser verteilt und durch aufsteigende Luft abgekühlt wird. Ein Teil des Wassers verlässt als Wasserdampf die Mündung des Kühlturms, das übrige Wasser wird zurück in den Kondensator geleitet. Lediglich das verdunstete Wasser wird aus dem Neckar nachgefüllt.

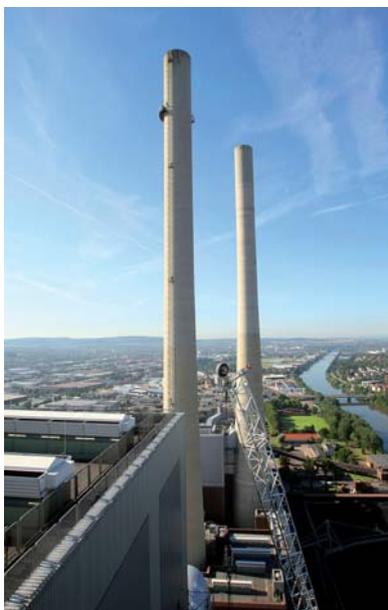
## Umweltschutzmaßnahmen

Von Anfang an übernahm Block 7 in Sachen Umweltschutz eine Vorreiterrolle: Bei der Verbrennung von Kohle fallen als Emissionen vor allem Stickoxide, Staub und Schwefeldioxid an. Der tatsächliche Schadstoffgehalt im Rauchgas liegt jedoch durch den Einsatz der hoch effizienten Rauchgasreinigungsanlagen erheblich unter den gesetzlichen Grenzwerten.

**Entstickung:** Der Kesselanlage ist ein Katalysator zur sekundären Stickstoffoxidminderung nachgeschaltet. Dazu wird Ammoniak ins heiße Rauchgas eingedüst. Die Stickoxide reagieren dabei im Katalysator zu unschädlichem Stickstoff und Wasserdampf. Beide Reaktionsprodukte sind Bestandteile der Luft und können daher bedenkenlos an die Atmosphäre abgegeben werden.

**Entstaubung:** Ein hochwirksamer Elektrofilter sorgt dafür, dass die im Rauchgas enthaltenen Staubpartikel nahezu vollständig abgeschieden werden. Der anfallende Flugstaub ist ein willkommener Zuschlagsstoff in der Baustoffindustrie.

**Entschwefelung:** In der Rauchgasentschwefelungsanlage werden die Rauchgase im Nasswaschverfahren mit einer Kalksteinsuspension besprüht. Beim Waschvorgang mit der Absorptionlösung verbinden sich die Schwefeloxide des Rauchgases mit dem Kalk zu Calciumsulfid, das im Wäschersumpf durch die Eindüsung von Luft zu Gips oxidiert. Dieser wird in der Baustoffindustrie verwertet.



## Kraft-Wärme-Kopplung

In Block 7 wird in so genannter Kraft-Wärme-Kopplung gleichzeitig Strom und Fernwärme erzeugt: Um Fernwärme zu gewinnen, werden Teilmengen des Dampfes, der in der Turbine bereits zur Stromerzeugung beigetragen hat, zur Wärmeerzeugung erneut genutzt. Diese Teilmengen werden entweder direkt in Form von Dampf oder indirekt in Form von heißem Wasser als Wärme speicherndes Medium in einem kontinuierlichen Kreislauf vom Wärmeerzeuger zum Verbraucher und wieder zurück transportiert. Dafür sind entsprechend große Rohrleitungen und eine sehr gute Wärmedämmung erforderlich sowie Wärmetauscher an den Übergabestellen zu den Verbrauchern und innerhalb des Fernwärmenetzes.

Durch die Auskopplung von Fernwärme lässt sich der Nutzungsgrad eines thermischen Kraftwerks erhöhen. Dies schont nicht nur wertvollen Brennstoff und Energieressourcen. Die Luftqualität der Region Heilbronn profitiert ebenfalls von der Anlagentechnik, denn die zentrale Fernwärmeverversorgung ersetzt eine Vielzahl dezentraler Einzelfeuerungen mit vergleichsweise hohem Schadstoffausstoß.



## Mitverbrennung von Klärschlamm

Seit 1998 wird in Block 7 Klärschlamm mit verbrannt. Dies ermöglicht eine umweltschonende Entsorgung. Die Mitverbrennung nutzt nachhaltig die im Klärschlamm enthaltene Restenergie zur Erzeugung von Strom und Fernwärme.

Dieser vom Menschen verursachte Abfall aus Kläranlagen wurde bisher zum großen Teil auf Deponien endgelagert oder in der Landwirtschaft und im Rahmen von Rekultivierungsmaßnahmen in ausgebeuteten Braunkohlelagern eingesetzt. Seit 2005 ist die Lagerung auf Hausmülldeponien untersagt. Die thermische Verwertung im Kraftwerk ist ein technisch problemlos möglicher und zugleich umweltschonender Entsorgungsweg.

Der zulässige Anteil von Klärschlamm im Verhältnis zur Kohle ist begrenzt. Die hohen Verbrennungstemperaturen sorgen dafür, dass die organischen Schadstoffe vollständig zerstört werden; die im Klärschlamm enthaltene Restfeuchte verdampft. Umfangreiche Untersuchungen durch zertifizierte Labore bestätigen, dass die Mitverbrennung von Klärschlamm keinerlei Auswirkungen auf die Reingas- und Reststoffqualitäten aus dem Kraftwerksbetrieb hat.

## Das Ausbildungszentrum

Seit mehr als 25 Jahren werden am Kraftwerksstandort Heilbronn junge Menschen für die Energiebranche ausgebildet. Mit der Gründung der Schulungsstätte im Jahr 1983 – damals noch in der mechanischen Werkstatt – trug die EnBW der steigenden Bedeutung der betrieblichen Ausbildung Rechnung. Im Jahr 2002 wurde das Ausbildungszentrum gebaut und 2008 erweitert.





## Das Kraftwerk Walheim

Das Kraftwerk Walheim wurde in den Jahren 1962 bis 1967 von der Neckarwerke Elektrizitätsversorgungs-AG - einem Vorgängerunternehmen der EnBW - gebaut und verfügt über zwei steinkohlebefeuerte Blöcke. Block 1 ging im September 1964 ans Netz, Block 2 im August 1967. Es ist heute dem Standort Heilbronn zugeordnet und verfügt über eine elektrische Leistung von 410 MW.

Im Winter 1981/1982 wurde eine mit leichtem Heizöl befeuerte Gasturbine in Betrieb genommen, die in einem eigenen Gebäude untergebracht ist. Da sie in wenigen Minuten angefahren werden und somit schnell Strom ins Netz einspeisen kann, wird sie bei Bedarfsspitzen eingesetzt und dient außerdem als Reserve. Die beiden Kohleblöcke sind von 1987 bis 1989 mit hohem Aufwand umwelttechnisch nachgerüstet worden. Für umgerechnet rund 90 Millionen Euro kamen Anlagen zur Entschwefelung und Stickoxidminderung der Rauchgase zum Einsatz. Mit dieser Stickoxidminderungsanlage für einen Schmelzkammerkessel mit Ascherückführung betrat man damals technisches Neuland. Ein Jahr später wurde die Gasturbine für einen stickoxidarmen Betrieb nachgerüstet. Im April 2000 wurde der Block 1 konserviert und in Kaltreserve genommen. Im Rahmen von Reaktivierungsmaßnahmen des Kraftwerksparks der EnBW ging die Anlage im Januar 2005 wieder ans Netz.



## Das Kraftwerk Marbach

Etwas außerhalb von Marbach befindet sich direkt am Neckar ein weiteres EnBW Kraftwerk, das heute ebenfalls dem Standort Heilbronn zugeordnet ist. Es ging 1940 ans Netz und verfügt mit den Blöcken 2 und 3 über eine Leistung von 413 MW.

Während des Zweiten Weltkriegs war das Steinkohlekraftwerk die wichtigste Anlage der Energie-Versorgung Schwaben AG, einem Vorgängerunternehmen der EnBW. Mit dem Neubau von technisch verbesserten und wirtschaftlicheren Kraftwerken verlor es seine Bedeutung, die es in der Nachkriegszeit noch hatte – die Stromerzeugung in Marbach ging in den 1960er Jahren zurück: Bald diente das ganze Kraftwerk nur noch als Kaltreserve. 1981 wurde der Kraftwerksblock Marbach 1 endgültig stillgelegt. Im Jahr 1970 ging der Block Marbach 2 mit einer Gasturbinenanlage in Betrieb. Die Anlage dient heute noch zur Erzeugung von Spitzenlast und als Minutenreserve. Marbach 3 ist eine ölbefeuerte Gas- und Dampfturbinenanlage. Aufgrund des Ölpreisanstiegs und der neuen wirtschaftspolitischen Ziele in den 1970er Jahren avancierte das Kraftwerk zu einem Spitzenlastkraftwerk, obwohl der Kombiblock zunächst zur Abdeckung der Mittellast vorgesehen war. Heute dienen Marbach 2 und 3 als Sicherheitsreserve; das heißt, sie müssen ständig betriebsbereit sein. Im Januar 2005 wurde der 1998 abgeschaltete und konservierte Dampfteil des heizölbefeuerten Blocks Marbach 3 im Rahmen von Reaktivierungsmaßnahmen wieder in Betrieb genommen.