

75 Jahre Kraftwerk Herdecke

Historischer Kern, moderne Technik

Die Idee

Die zwanziger Jahre des 20. Jahrhunderts stehen für gravierende Veränderungen in der damals noch jungen Geschichte der Elektrizitätswirtschaft. Der rasant wachsende Bedarf an elektrischer Energie führte zur Entstehung des Verbundnetzes und bei RWE zu der Verbindung von rheinischer Braunkohle und alpiner Wasserkraft durch die erste Nord-Süd-Hochspannungsleitung. Bereits 1924 hatte das 110-Kilovolt-Hochspannungsnetz von RWE eine Länge von etwa 1.000 Kilometern erreicht. Allerdings war zu diesem Zeitpunkt schon klar, dass die Spannungsebene von 110 Kilovolt nicht ausreichen würde, um die zukünftigen Anforderungen an die Stromwirtschaft zu erfüllen. So begann RWE 1924 mit dem Bau einer 800 Kilometer langen 220/380-Kilovolt-Leitung von Brauweiler bei Köln bis nach Vorarlberg.

Das Verbundnetz bot nun die Möglichkeit, auf der einen Seite die Auslastung der thermischen Kraftwerke zu vergleichmäßigen und auf der anderen Seite die Wasserkräfte der Alpen effizienter zu nutzen. Daneben verwirklichte Arthur Koepchen, seit 1917 technischer RWE-Vorstand, seine Pläne von einem Pumpspeicherkraftwerk, um damit die Auslastung der Braunkohlenkraftwerke weiter zu verbessern und Versorgungsspitzen im Netz besser ausgleichen zu können.



Der Namensgeber
Arthur Koepchen

Blick vom Ufer des
Hengsteysees auf
die fertig gestellte
Anlage



Die Suche nach dem geeigneten Standort

Erste Pläne zum Bau eines Pumpspeicherkraftwerkes am Rhein mit dem Laacher See als Oberbecken scheiterten bereits 1925 am massiven Widerstand der Bevölkerung und der Kommunen. Auch andere Standorte wie Koblenz-Lay an der Mosel oder Niederhausen an der Nahe konnten nicht realisiert werden. In Herdecke an der Ruhr fand man endlich geeignete Bedingungen. In den Jahren 1927 bis 1930 entstand so das Pumpspeicherkraftwerk Herdecke, das bereits 1931 nach seinem Erbauer „Koepchenwerk“ genannt wurde.

Der Standort Herdecke bot sich an, da hier der Ruhrverband Essen bereits plante, den Hengsteysee – das zukünftige Unterbecken – als natürliche Kläranlage zu nutzen. Durch den starken Anstieg der Kohleförderung stieg auch das Abwasserpro-

blem an der Ruhr, sodass seit 1929 der Hengsteysee und seit 1931 der Harkortsee als Flusskläranlagen dienten. Auch die natürliche Geländestruktur war von Vorteil: Am rechten Seeufer ragt das Ardeygebirge mit einer 160 Meter hohen Kuppe fast bis an das Ufer heran – beste Gegebenheiten für die Errichtung des benötigten Oberbeckens. Für die Stadt und Region Herdecke war der Bau des Kraftwerks ebenfalls ein Segen: In der damals wirtschaftlich schwierigen Zeit fanden bis zu 2.000 Menschen gleichzeitig auf der Großbaustelle Arbeit.

Blick auf den Fangedamm und die Transportbrücke 1928



Das Koepchenwerk setzt Maßstäbe

Das Koepchenwerk ist eines der beiden ersten, zeitgleich im großtechnischen Maßstab verwirklichten Pumpspeicherkraftwerke in Deutschland. Mit dem sächsischen Pumpspeicherkraftwerk Niederwartha an der Elbe lieferte es sich einen Wettlauf um die erste Inbetriebnahme. Schließlich ging Niederwartha am 27. November 1929 mit einer Maschine ans Netz, seine endgültige Fertigstellung und die Inbetriebnahme des letzten Maschinensatzes erfolgte jedoch erst im März 1930. Das Koepchenwerk dagegen wurde am 28./29. Januar 1930 komplett mit allen vier Maschinensätzen und 132 Megawatt Leistung in Betrieb genommen. Folgerichtig wurden damals – je nach Betrachtungsweise – beide Kraftwerke als „erste ihrer Art“ und „große technische Neuerung“, so das Westfälische Tageblatt am 25. November 1929, gefeiert.

Das Krafthaus mit den vier Maschinensätzen 1930



Kritiker der Verbundwirtschaft führten das Koepchenwerk gerne als volkswirtschaftliche Unsinnigkeit oder Schildbürgerstreich an, hatten sie doch wenig Verständnis dafür, dass zum Beispiel nachts im Goldenbergwerk Kohle verheizt wurde, um in Herdecke mit Verlusten Wasser den Berg hinaufzupumpen. Nicht jedem war zum damaligen Zeitpunkt klar, dass diese Möglichkeit zur Abdeckung von Lastspitzen für die Unternehmen der Elektrizitätswirtschaft kostengünstiger war, als zusätzliche thermische Kraftwerke zu bauen.

Bei einem Vortrag 1930 im Haus der Technik in Essen erläuterte Arthur Koepchen den Grundgedanken der neuen Verbundwirtschaft und den Nutzen des neuen Pumpspeicherkraftwerkes Herdecke:

„Gerade die Verkuppelung von Wärmekraftenergie des Nordens mit der Wasserkraftenergie des Südens schafft aber einen rationellen Ausgleich und ermöglicht auch erst die restlose Ausnutzung der meist inkonstant anfallenden Wasserkraftenergie ... Das RWE ist bewusst den Schritt gegangen, nicht immer weitere Maschinen für die nur kurzzeitige im Winter auftretende Lichtspitze in den Dampfkraftwerken aufzustellen, sondern es will die nachts wegen der geringen Belastung noch zur Verfügung stehende, also keinen Kapitaldienst kostende Maschinenleistung auch zur Spitzendeckung dadurch mitbenutzen, dass nachts Wasser in einen Hochbehälter mit solchem Strom gepumpt wird, der in schlecht belasteten Dampfkraftanlagen oder als Abfallenergie aus Laufkräften oder Hochofenstrom und dergleichen anfällt. Gerade bei dem Speicherkraftwerk Herdecke, dessen Gestehungskosten je Kilowatt-Einheit nicht höher liegen als die einer entsprechenden Dampfkraftanlage, ist die Wirtschaftlichkeit dieses Verfahrens durchaus gewährleistet. Außerdem erfüllt das Speicherkraftwerk neben der Stromveredelung noch den Zweck der sofort wirksamen Momentanreserve.“

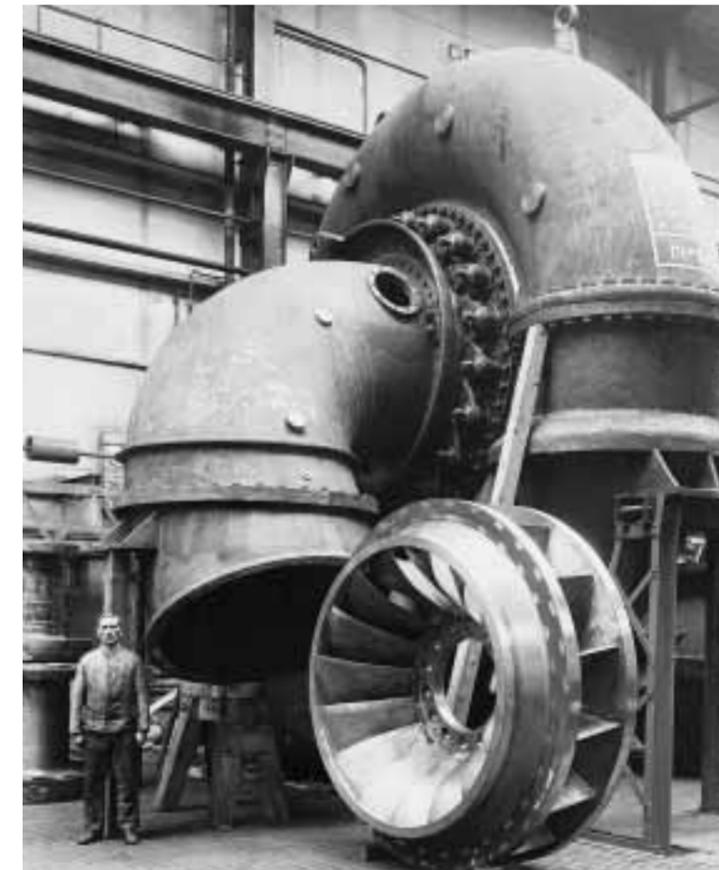
Das Oberbecken des Koepchenwerks ist rund 510 Meter lang und 210 Meter breit und verfügt über einen Speichereinhalte von 1,53 Millionen Kubikmeter Wasser. Vier auf dem Berghang verlegte, genietete stählerne Druckrohre mit einem Durchmesser von oben 3,20 Meter und unten 2,55 Meter und rund 300 Meter Länge speisten das Koepchenwerk. Zwei Fallschütze und acht Drosselklappen sicherten den Zufluss ab. Das „Maschinenhaus“ ist ein monumentaler Kraftwerksbau größten Formates“, wie es in einer Schrift der Bauleitung heißt, und liegt unmittelbar am Ufer des Hengsteysees. Auf einer Grundfläche von 160 x 20 Meter sind vier parallele Maschinensätze, bestehend aus einem Generator bzw. Motor mit festgekuppelter Wasser-turbine und gekuppelter Pumpe, installiert.

Die Transportbrücke bei Hochwasser



Die Einlauftrumpete während der Bauphase

Einbau eines Schaufelrads in eine der vier Pumpen



Brauweiler gibt den Ton an

Mit der Hauptschaltleitung des RWE in Brauweiler war das Koepchenwerk damals schon neben der Hochfrequenztelefonleitung und der normalen Telefonleitung über eine besondere Signalanlage verbunden, damit in dringenden Fällen nicht unnötig Zeit durch das Telefonieren verloren ging. Besonders während des Zweiten Weltkrieges, als das Koepchenwerk zum Hochfahren von Netzen benötigt wurde oder kurzfristig den Ausfall großer Kraftwerksleistungen überbrücken musste, war diese Verbindung von Vorteil.

Vom Zweiten Weltkrieg blieb auch das Koepchenwerk nicht verschont: Als am 17. Mai 1943 die Stauwand der Möhnetalsperre bombardiert wurde und brach, wurde das gesamte Maschinenhaus ungefähr zwei Meter hoch überflutet. Mit ungeheuren Anstrengungen und einfachen Mitteln gelang es bereits nach zehn Wochen, mit der ersten Maschine wieder Betriebsbereitschaft zu melden. In den letzten Kriegstagen traf ein Bombenhagel das Koepchenwerk, Teile der Freiluftschaltanlage wurden zerstört. Auch diese Schäden wurden unter schwierigsten Bedingungen zum Teil provisorisch repariert.

Montagearbeiten im Krafthaus 1929



Ende und Neubeginn

Bis 1980 arbeitete das Koepchenwerk ohne größere Störungen im steten Wechsel von Pump- und Turbinenbetrieb und als Phasenschieber zur Spannungsstabilisierung des Netzes. Im Dezember 1980 allerdings riss das Spiralgehäuse der Pumpe Nr. 1 beim Pumpenanfahren auf. Da das Betriebspersonal sofort reagierte, blieben Folgeschäden aus. Untersuchungen zeigten jedoch, dass an den Maschinen zwei und drei auch mit einem Riss der Spiralgehäuse zu rechnen war. Das Spiralgehäuse der Pumpe Nr. 4 zeigte die geringste Schädigung, sodass diese Pumpe durch Schweißarbeiten vor Ort saniert werden konnte. Zwar war das Koepchenwerk jetzt wieder bedingt einsatzfähig, doch stellte sich die Frage, wie es in Zukunft weitergehen sollte.

Nach umfangreichen Untersuchungen und Vergleichsstudien entschied der RWE-Vorstand 1981, dass unmittelbar neben dem Koepchenwerk ein neues Pumpspeicherkraftwerk entstehen sollte. Oberbecken und Hengsteysee sollten wie bisher genutzt werden, allerdings sollte die Leistung der vier alten Maschinensätze durch einen einzigen neuen Maschinensatz ersetzt werden.

Der Neubau war mit 160 Millionen Mark circa fünfmal so teuer wie eine Reparatur der Altanlage. Doch die weitere langfristige Nutzung des Pumpspeicherkraftwerks rechtfertigte die Investition in die neue Technik.

So entstand zwischen 1985 und 1989 ein neues Schachtkraftwerk mit einer reversiblen Pumpturbine mit 153 Megawatt Leistung. Im Bedarfsfall stellt das Kraftwerk innerhalb von 70 Sekunden seine Leistung im Netz zur Verfügung. Der Inhalt des Oberbeckens reicht aus, um maximal vier Stunden Turbinenbetrieb zu fahren und etwa 590.000 Kilowattstunden elektrische Energie zu erzeugen.

Im Unterschied zu der alten Anlage ist das neue Kraftwerk in einen Schacht gebaut, der rund 50 Meter tief ist. Grund für diese aufwendigere Bauweise ist, die Materialbeanspruchung der Pumpturbine während des Betriebs zu verringern.

Technisch und wirtschaftlich gibt es auch nach 75 Jahren keine Alternative zu Pumpspeicherkraftwerken. Bis heute hat die Anlage in Herdecke mit historischem Kern und moderner Technik nichts von ihrer Bedeutung verloren. Im Gegenteil: Gerade im liberalisierten Strommarkt und besonders durch den Zubau von Windkraftanlagen mit ihrem stark schwankenden und entsprechend durch andere Quellen auszugleichenden Leistungsangebot sind die Anforderungen an das Pumpspeicherkraftwerk Herdecke in den letzten Jahren gestiegen.

Das Pumpspeicherkraftwerk Herdecke heute

