



Oberbecken Pumpspeicher-Kraftwerk Hohenwarte II

**SPITZENLASTKRAFTWERKE**

Pumpspeicher-Kraftwerke sind Spitzenlastkraftwerke, die plötzliche Schwankungen im Elektroenergiebedarf ausgleichen können. Besonders in den Morgenstunden, zur Mittagszeit und am Abend, wenn der private Energieverbrauch sprunghaft ansteigt, kommen Pumpspeicher-Kraftwerke zum Einsatz. Auch der Ausbau der Windenergie fordert die Spitzenlastkraftwerke. Und selbst bei Ausfall eines großen Blockes in einem Kohle-Kraftwerk können Pumpspeicher-Kraftwerke mit ihrem „Wasser-Strom“ die Energieversorgung für eine Überbrückungszeit sichern.

**Anfahrtskizze**



Wichtige technische Kraftwerksdaten	
Baubeginn	1956
Inbetriebnahme	1965/1966
<b>Speicherbecken: Oberbecken</b>	
Art	künstliches Becken
Stauziel	551 m üNN
Gesamtstauraum	3,28 Mio. m <sup>3</sup>
Arbeitsvermögen	2.087 MWh
<b>Unterbecken (Talsperre Eichicht)</b>	
Art	Stausee
Stauziel	244 m üNN
Gesamtstauraum	5,21 Mio. m <sup>3</sup>
<b>Verbindung Ober-/Unterbecken</b>	
Art	Hangrohrleitung
Anzahl	8
Länge	672 m
Durchmesser	1,9 bis 2,6 m
Mittlere Fallhöhe	302 m
<b>Maschinensätze</b>	
Art	Pumpspeicher (vertikal)
Anzahl	8
<b>Generatortyp Motor-Generator</b>	
Art	Synchronmaschine
Leistung	50 MVA
Spannung	10,5 kV
<b>Turbine</b>	
Bauart	Francis
Turbinen-Nenndurchfluss	16,1 m <sup>3</sup> /s
<b>Pumpe</b>	
Bauart	zweistufig Kreisel
Pumpen-Nennförderstrom	11,1 m <sup>3</sup> /s
<b>Nennleistung (je Satz)</b>	
Turbinenbetrieb	40 MW
Pumpbetrieb	42 MW
<b>Anfahrzeiten</b>	
von Stillstand auf Turbinenbetrieb	115 Sek.
von Stillstand auf Pumpbetrieb	270 Sek.
<b>Gesamtnennleistung</b>	
	<b>320 MW</b>

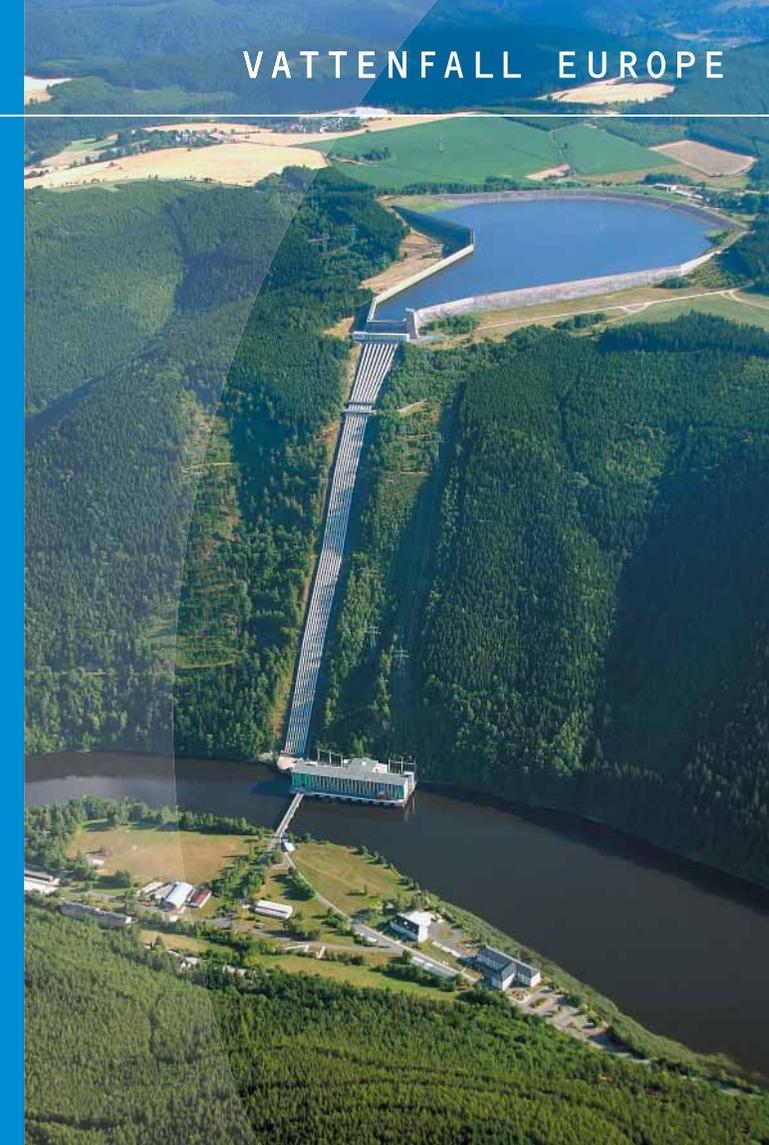
**Ihr Partner vor Ort**  
 Vattenfall Europe Generation AG & Co. KG  
 Betrieb Spitzenlastkraftwerke  
 Pumpspeicher-Kraftwerk Hohenwarte II  
 Preßwitzer Straße 25  
 07338 Hohenwarte

Öffentlichkeitsarbeit  
 Rita Fiedler  
 Tel. +49 3 67 33 28-22 96  
 Fax +49 3 67 33 28-22 59  
 rita.fiedler@vattenfall.de

**Vattenfall Europe Mining & Generation**  
 Vom-Stein-Str. 39  
 03050 Cottbus

Tel +49 355-28 87-30 50  
 Fax +49 355-28 87-30 66

www.vattenfall.de



Pumpspeicher-Kraftwerk  
**HOHENWARTE II**

Januar 2008

# PUMPSPEICHER-KRAFTWERK HOHENWARTE II



Rohrkeller Hohenwarte II

Vattenfall Europe Generation AG & Co. KG betreibt Laufwasserkraftwerke, die kontinuierlich Strom erzeugen können, und Pumpspeicher-Kraftwerke, die insbesondere zu Spitzenlastzeiten zum Einsatz kommen.

Das Pumpspeicher-Kraftwerk Hohenwarte II ist seit 1966 in Betrieb. Mit acht Pumpspeichersätzen und einer Gesamtleistung von 320 Megawatt ist es das größte Wasserkraftwerk an der Saale.

## FUNKTIONSPRINZIP

Kohle-Kraftwerke sind Grundlastkraftwerke und werden möglichst mit einer gleich bleibenden Leistung betrieben. In lastschwachen Zeiten, wenn der Energiebedarf im Netz sinkt, nutzen Pumpspeicher-Kraftwerke wie Hohenwarte diesen überschüssigen Strom. Die Maschinensätze werden als Pumpen betrieben und fördern durch Rohrleitungen Wasser aus einem Unterbecken in ein höher gelegenes Oberbecken. Bei plötzlich steigendem Energiebedarf wird das Wasser wieder in das Unterbecken geleitet und treibt dabei die Turbinen an. So kann in kürzester Zeit Elektroenergie zur Abdeckung des Spitzenbedarfs zur Verfügung gestellt werden.

## OBERBECKEN

Das Oberbecken von Hohenwarte ist ein 14 Hektar großes künstliches Becken ohne natürlichen Zufluss. Es wird von zwei Betonmauern und einem Steinschüttdamm begrenzt. Zwischen dem oberen und unteren Stauziel schwankt der Wasserstand um 14 Meter. Mit einer nutzbaren Beckenfüllung von drei Millionen Kubikmeter Wasser können 2.087 Megawattstunden Strom erzeugt werden. Das bedeutet: 6,5 Stunden Stromerzeugung mit allen acht Maschinen.

## HANGROHRLEITUNG

Oberbecken und Maschinenhaus sind durch acht Rohrleitungen verbunden, deren Durchmesser jeweils unten 1,9 Meter und oben bis zu 2,6 Meter betragen. Die 35 Meter breite und 673 Meter lange Hangrohrbahn überwindet eine Höhe von etwa 300 Metern und hat eine Neigung von minimal 11,5 Grad und maximal 37,5 Grad.

## UNTERBECKEN

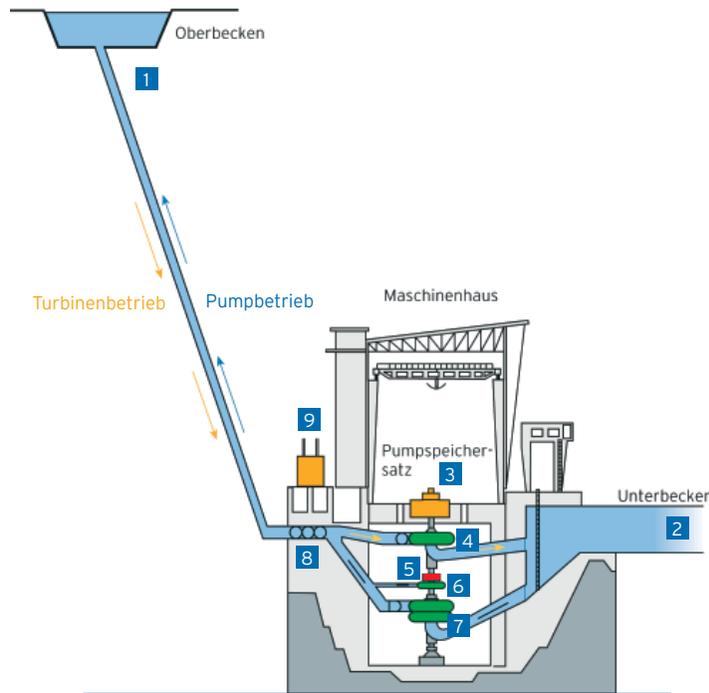
Als Unterbecken dient die Talsperre Eichicht, die durch Anstau der Saale entsteht. Ihr Fassungsvermögen beträgt bis zu 5,2 Millionen Kubikmeter Wasser. Zwischen unterem und oberem Stauziel kann der Wasserstand um neun Meter schwanken.

## MASCHINENHAUS

Das Maschinenhaus ist 125 Meter lang und über 48 Meter hoch. Etwa 27 Meter befinden sich davon unter der Wasserlinie bei Vollstau. In ihm sind die acht in vertikaler Bauform ausgeführten Pumpspeichersätze, einschließlich der elektro- und maschinentechnischer Nebenanlagen, untergebracht.

## HAUPTMASCHINENSATZ

Ein Pumpspeichersatz ist 25 Meter hoch. Auf der mit 428 Umdrehungen pro Minute rotierenden Welle sind (von oben nach unten) angeordnet: Motor-Generator, Hauptturbine, Kupplung, Anwurf-turbine, Speicherpumpe.



Schematische Darstellung des Pumpspeicher-Kraftwerkes Hohenwarte II

- 1 Oberbecken
- 2 Unterbecken (Stausee Eichicht)
- 3 Synchronmaschine
- 4 Francisturbine
- 5 Kupplung
- 6 Peltonanwurf-turbine
- 7 Speicherpumpe
- 8 Triebwasserleitung
- 9 Transformator

- **Motor-Generator** Aufgabe der Synchronmaschine im Turbinenbetrieb ist die Umformung mechanischer Energie in elektrische Energie. Im Pumpbetrieb wird elektrische in mechanische Energie umgewandelt.
- **Hauptturbine** Mit der Francisturbine wird hier das im Oberbecken als potenzielle Energie gespeicherte Wasser in mechanische Energie zum Antrieb des Generators umgewandelt.

Maschinenhaus



- **Kupplung** Die Zahnkupplung verbindet Motor-Generator/ Turbine und Speicherpumpe miteinander. Im Turbinenbetrieb wird die nicht benötigte Speicherpumpe abgekuppelt, um Verluste und Verschleiß zu reduzieren.
- **Anwurf-turbine** Mit dieser Pelton-turbine wird die Speicherpumpe auf die Drehzahl des Motor-Generators beschleunigt, um die Zahnkupplung einrücken zu können.
- **Speicherpumpe** Eine zweistufige Kreiselpumpe, angetrieben vom Motor-Generator, fördert das Wasser aus dem Unterbecken in das Oberbecken.

## LEISTUNGSZU- UND -ABFÜHRUNG

Die Leistungsabführung, also die Weiterleitung des erzeugten Stroms, erfolgt vom Motor-Generator über Transformatoren und Freileitungen zum Umspannwerk Remptendorf. Für die Leistungszuführung (Pumpbetrieb) fließt der Strom in umgekehrter Richtung. Die Spannung am Motor-Generator beträgt 10.500 Volt. Die vier Transformatorenbänke mit je drei Einphasen-Transformatoren von 33 Megavoltampere haben eine Unterspannung von 10.500 Volt und eine Oberspannung von 220.000 Volt. Die zwei 220-kV-Freileitungen bis Remptendorf sind etwa 15 Kilometer lang.

## LEITTECHNIK

Mit der installierten Leittechnik kann das Pumpspeicher-Kraftwerk Hohenwarte II automatisch angefahren, in andere Betriebszustände überführt, während des Betriebes überwacht, Unregelmäßigkeiten gemeldet und bei ernsthaften Störungen abgestellt werden. Seit Ende der 1990-er Jahre wurde die Leittechnik teilweise auf Speicherprogrammierbare Steuerung umgestellt.