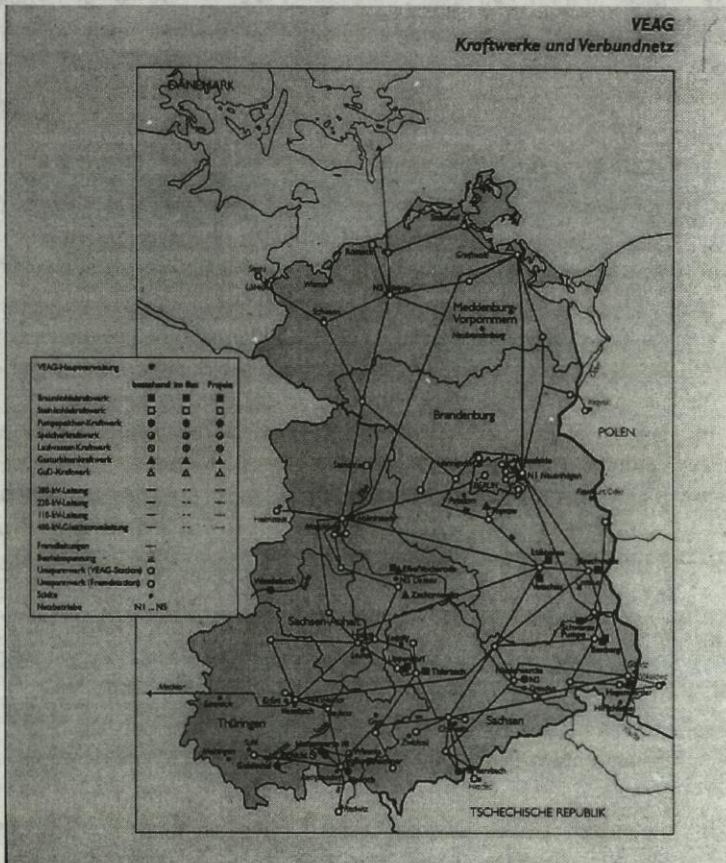


**Wasserkraftnutzung aus der Sicht eines Energieversorgungsunternehmens**

Die VEAG mit Sitz in Berlin wurde im Dezember 1990 gegründet.

Als Verbundunternehmen für die neuen Bundesländer übernahm sie den größten Teil der Braunkohle- und Wasserkraftwerke der öffentlichen Versorgung sowie das gesamte Höchst- und Hochspannungsnetz. Sie versorgt 12 regionale Elektrizitätsversorgungsunternehmen mit Strom, den diese dann an die Verbraucher weiterleiten.



Gegenwärtig beträgt die installierte Kraftwerksleistung der VEAG insgesamt ca. 14.000 MW, die überwiegend auf Rohbraunkohlebasis erzeugt wird. Daneben hat die VEAG in der Betriebsverwaltung Pumpspeicherwerke Hohenwarte ihre Wasserkraftanlagen mit insgesamt 1.721 MW Nennleistung zusammengefaßt. Das betrifft insgesamt neun Wasserkraftwerke, davon sechs Pumpspeicher-Kraftwerke, ein Speicherkraftwerk und zwei Laufwasserkraftwerke. Um die Jahrtausendwende soll zusätzlich das PSW Goldisthal mit 1.060 MW in Betrieb gehen.

In Deutschland stellt die Wasserkraft mit über 80 % den größten Anteil an der regenerativ erzeugten Elektroenergie dar.

Die Möglichkeiten ihrer Nutzung hängen jedoch von besonderen Bedingungen, insbesondere geographischen und klimatischen ab. In Norwegen werden beispielsweise nahezu 100 % des Stromes mittels Wasserkraft erzeugt, in Österreich rd. drei Viertel und in der Schweiz rd. 60 %, Deutschland liegt mit knapp 4 % im Mittelfeld.

In den alten Bundesländern werden jährlich etwa 16 -18 TWh durch Wasserkraft erzeugt. In den neuen Bundesländern waren es 1990 nur rund 0,5 TWh.

Es gibt Einschätzungen, wonach in den alten Bundesländern ein technisch mit vernünftigem Aufwand erschließbares Potential von weiteren 6 TWh/a besteht. Davon wären 5 TWh/a durch Neubauvorhaben zu realisieren, die aber vermutlich überwiegend an Akzeptanzproblemen scheitern dürften.

Es kann erwartet werden, daß durch die Rahmenbedingungen für die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien in das öffentliche Netz, wie sie durch das Stromeinspeisungsgesetz bzw. das nunmehr beschlossene Artikelgesetz gegeben sind, eine Wiederinbetriebnahme stillgelegter und rekonstruierter Kleinwasserkraftwerke unterstützt wird.

Diese Entwicklung ist zu begrüßen, da die Nutzung jeder erneuerbaren Energie sich positiv hinsichtlich der Schonung der Ressourcen fossiler Brennstoffe und der Vermeidung von Umweltbeeinträchtigungen durch Emissionen auswirkt. Trotzdem dürfen die Relationen nicht außer acht gelassen werden. Wasserkraft und sonstige erneuerbare Energieträger hatten 1993 einen Anteil am Primärenergieverbrauch von rd. 2 %. Die stabile Basis der Energieversorgung Deutschlands verlangt einen möglichst ausgeglichenen Energiemix.

Wie bereits erwähnt, betreibt auch die VEAG als das im Osten Deutschlands zuständige Verbundunternehmen Wasserkraftwerke, jedoch überwiegend Pumpspeicherkraftwerke.

Die Standorte liegen an der Oberen Saale in Thüringen, an der Elbe und der Großen Mittweida in Sachsen sowie an der Bode in Sachsen-Anhalt. Die ersten noch heute betriebenen Wasserkraftwerke wurden in den zwanziger und dreißiger Jahren dieses Jahrhunderts errichtet. Damals gaben nicht allein energiewirt-



schaftliche Gründe den Ausschlag für die Errichtung der Anlagen. Wiederkehrende Hochwasserkatastrophen, insbesondere an der Saale, waren der Anlaß für den Bau von Talsperren.

Zugleich erkannte man auch den energiewirtschaftlichen Nutzen der Wasserkraft. So entstanden erste Wasserkraftwerke, darunter auch die noch heute von der VEAG betriebenen Kraftwerke Wisenta (Inbetriebnahme im Jahr 1920), Bleiloch (im Jahr 1932) und Burgkhammer (im Jahr 1933).

In der Folge trat die Bedeutung der energetischen Nutzung der Wasserkraft aufgrund fortschreitender Elektrifizierung stärker in den Vordergrund. Bis 1966 entstanden an der Oberen Saale in Thüringen die Wasserkraftwerke Eichicht (1945), Hohenwarte I (1942/59) und Hohenwarte II (1965/66).

Die bestehenden Talsperren der sogenannten "Saale-Kaskade" besitzen ein Fassungsvermögen von über 400 Mio. m<sup>3</sup> Wasser, wovon 40 Mio. m<sup>3</sup> als Hochwasserschutzraum zuzüglich des Wassergehaltes einer im Einzugsgebiet vorhandenen Schneedecke vorgehalten werden. Insbesondere das Frühjahrshochwasser 1994 bewies erneut, wie wertvoll dieser Hochwasserschutzraum ist.

Die Stauseen Bleiloch und Hohenwarte zählen zu den vier größten künstlichen Talsperren Deutschlands. Nicht zuletzt hat sich die "Saale-Kaskade" mit den Talsperren und Wasserkraftwerken neben ihrer Bedeutung für die Wasser- und Energiewirtschaft einen guten Ruf als attraktives Erholungsgebiet und touristischer Anziehungspunkt des Landes Thüringen erworben.

Zwischen 1927 und 1930 wurde in der Nähe von Dresden das PSW Niederwartha errichtet, das mit 80 MW Leistung das größte Kraftwerk dieser Art zur damaligen Zeit in der Welt war. Zwischen 1957 und 1960 erfolgte die Erweiterung um zwei Pumpspeichersätze auf seine endgültige Ausbaustufe von 120 MW Leistung.

Das jüngste Wasserkraftwerk der VEAG und hinsichtlich der Bruttoengpaßleistung größte Pumpspeicherwerk Deutschlands ist das PSW Markersbach, das im Westerzgebirge seit 1981 in Betrieb ist.

Die Anlage ist mit 6 x 175 MW Pumpturbinen ausgerüstet und speichert ein elektrisches Arbeitsvermögen von 4018 MWh. 1992/93 wurde in das Grundablaßbauwerk zusätzlich eine Kleinturbine mit 250 kW Leistung eingebaut, welche die Pflichtwasserabgabe an die Große Mittweida energetisch nutzt.

Werk	Maschinen-satz	Datum der Inbetriebnahme		Nennleistung Turbinen-betrieb (brutto) MW	Mittlerer Turbinen-durchsatz m <sup>3</sup> /s	Mittlere Fallhöhe m
Projekt	A			265	100	301,65
Pumpspeicherkraftwerk Goldisthal	B	ab 2000		265	100	301,65
	C			265	100	301,65
1060 MW	D			265	100	301,65
Pumpspeicherkraftwerk Markersbach	A	29.11.1979		175	70	288,25
	B	14.03.1980		175	70	288,25
1050 MW	C	20.07.1980		175	70	288,25
	D	27.03.1981		175	70	288,25
	E	29.01.1981		175	70	288,25
	F	12.11.1980		175	70	288,25
Pumpspeicherkraftwerk Hohenwarte II	A	26.07.1965		40	16	303,75
	B	14.08.1965		40	16	303,75
320 MW	C	05.12.1965		40	16	303,75
	D	29.09.1966		40	16	303,75
	E	17.12.1965		40	16	303,75
	F	24.11.1966		40	16	303,75
	G	03.04.1966		40	16	303,75
	H	30.06.1966		40	16	303,75
Pumpspeicherkraftwerk Hohenwarte I	A	11.02.1959 <sup>1)</sup>		30	65	56,45
	B	19.08.1959 <sup>1)</sup>		30	65	56,45
62,8 MW	C	1942		2,75	6,2	56,45
Laufwasserkraftwerk Eichicht, 2,2 MW	D	November 1945		1,05	14	9,25
	E	November 1945		1,05	14	9,25
Pumpspeicherkraftwerk Bleiloch, 80 MW <sup>2)</sup>	A	02.12.1932		2*20	52	49,4
	B	02.12.1932		2*20	52	49,4
Laufwasserkraftwerk Burgkhammer, 2,2 MW	C	02.01.1933		1,2	9,8	14,25
	D	1936		1,0	9,8	14,25
Speicherkraftwerk Wisenta	A	August 1939		1,20	15,0	9,25
	B	Dezember 1965		1,30	15,0	9,25
3,8 MW	C	November 1920		0,63	0,75	59,00
	D	November 1920		0,63	0,75	59,00
	E	05/40; 09/91 vorl. stillg.		(2,1)	4,6	59,00
Pumpspeicherkraftwerk Niederwartha	A	Erstinbetr.	Wiederinbetr.			
	B	10.02.30	11.11.57 <sup>3)</sup>	20	18,3	142,45
120 MW	C	03.02.30	27.10.57 <sup>3)</sup>	20	18,3	142,45
	B	22.02.58		20	18,3	142,45
	D	16.03.58		20	18,3	142,45
	E	17.12.29	31.07.60 <sup>4)</sup>	20	18,3	142,45
	F	07.11.29	18.11.60 <sup>4)</sup>	20	18,3	142,45
Pumpspeicherkraftwerk Wendefurth, 80 MW	A	19.11.1967		40	38,2	125,55
	B	30.03.1968		40	38,2	125,55
<b>Gesamt-Nennleistung (brutto):</b>				<b>- in Betrieb : 1721 MW</b>		
				<b>- Projekt : 1060</b>		

<sup>1)</sup> vor Fertigstellung als Reparationsleistung demontiert, nach Rücklieferung Wiedermontage

<sup>2)</sup> Leistungsverdoppelung bei Rekonstruktion in 1977/78, erbaut mit 40 MW

<sup>3)</sup> Erstausrüstung als Reparationsleistung demontiert, nach Rücklieferung verschrottet - Neubau

<sup>4)</sup> als Reparationsleistung demontiert, nach Rücklieferung Wiedermontage (ursprünglich an Stelle C und D)



Die Nennleistung der vorgestellten Wasserkraftanlagen der VEAG beträgt genau 1721 MW. Davon gehört allerdings nur ein kleinerer Teil der Leistung zu den Anlagen, die die Wasserkraft als Primärenergie ausnutzen. Das betrifft die Wasserkraftwerke Burgkammer, Eichicht und Wisenta sowie die Laufwasserkraftwerke PSW Hohenwarte I und Bleiloch. Diese Wasserkraftwerke erzeugten 1993 100 GWh bzw. rd. 0,2 % des Bruttostromes der VEAG. Der überwiegende Teil der Kapazität der Wasserkraftwerke ist in den Pumpspeicherwerken installiert. Damit verfügt VEAG über ein beträchtliches Potential solcher Anlagen. Nach VDEW-Statistik 1992 betrug die Brutto-Engpaßleistung aller Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke in den alten Bundesländern 3836 MW, womit 3360 GWh erzeugt wurden. Die Vergleichszahlen der VEAG weisen für die Brutto-Engpaßleistung 1939 MW, also rd. 50 % des Wertes der alten Bundesländer aus, mit denen 1533 GWh erzeugt wurden.

Instandhaltung, Sanierung und Modernisierung ihrer Wasserkraftwerke kosten die VEAG rund 50 Mio. DM pro Jahr. Bei der Vergabe von Aufträgen wird die VEAG wettbewerbsfähige Angebote ortsansässiger Betriebe vorrangig berücksichtigen. So wurden allein im Jahr 1993 Aufträge in Höhe von rd. 38 Mio. DM an ostdeutsche Firmen vergeben.

Gegenwärtig sind rd. 600 kaufmännische und technische Mitarbeiter in den neun Wasserkraftwerken der VEAG tätig. Es muß damit gerechnet werden, daß der für den Betrieb der Wasserkraftwerke erforderliche Personalbestand, wie der Personalbestand der VEAG insgesamt, in den kommenden Jahren noch weiter reduziert wird.

Die Pumpspeicherwerke sind neben Gasturbinen für die Spitzenlastdeckung besonders gut geeignet und deshalb für die Energieversorgung auf der Verbundebene in Ostdeutschland von herausragender Bedeutung. Das wird verständlich, wenn man sich den Kraftwerkspark der VEAG und seine weitere Entwicklung verdeutlicht.

VEAG hatte bei der Gründung einen Kraftwerkspark von rd. 15.450 MW Leistung, davon rd. 12.750 MW Braunkohlekraftwerke, rd. 1.700 MW Pumpspeicherwerke sowie rd. 1.000 MW Gasturbinen.

Zur Schaffung einer sicheren, preisgünstigen und umweltverträglichen Elektrizitätsversorgung sieht das neue Konzept der VEAG vor:

1. Braunkohlekraftwerke mit einer Leistung von rd. 8.750 MW, das sind rd. 70% der ursprünglich vorhandenen Braunkohlekraftwerkskapazität, werden stillgelegt.
2. Acht 500-MW-Blöcke an den Standorten Jänschwalde und Boxberg mit einer Leistung von insgesamt 4.000 MW werden weiterbetrieben. An beiden Standorten wurde bereits mit umfangreichen Maßnahmen zur Entschwefelung sowie zur Reduzierung der NO<sub>x</sub>- und Staubemissionen begonnen.

3. Neue Kraftwerke auf Braunkohlebasis werden an den Standorten Schwarze Pumpe, Boxberg und Lippendorf errichtet. Sie befinden sich in unmittelbarer Nähe zu den Braunkohletagebauen.

Für diese Neubaublöcke der Leistungsklasse 800 - 900 MW sind modernste Anlagen konzipiert, die zum Zeitpunkt ihrer Inbetriebnahme den Stand der kommerziell genutzten Technik weltweit bestimmen werden. Es wird erstmals für Braunkohlekraftwerke ein Nettowirkungsgrad von über 40% im Bestpunkt erreicht.

4. Neubaukraftwerke auf Basis von Importsteinkohle werden nur im notwendigen Umfang zur Übernahme der Mittellastaufgaben errichtet. Der erste 500-MW-Block wurde in Rostock durch die KNG mbH errichtet, an der VEAG größter Anteilseigner ist. Weitere Steinkohle-Neubaublöcke sollen erst nach Fertigstellung des letzten geplanten Braunkohleblockes am Standort Stendal errichtet werden.

Wie den eben gemachten Ausführungen entnommen werden kann, sieht das VEAG-Unternehmenskonzept die Sicherstellung der Stromversorgung auf der Verbundebene im wesentlichen auf der Basis von Braunkohle vor.

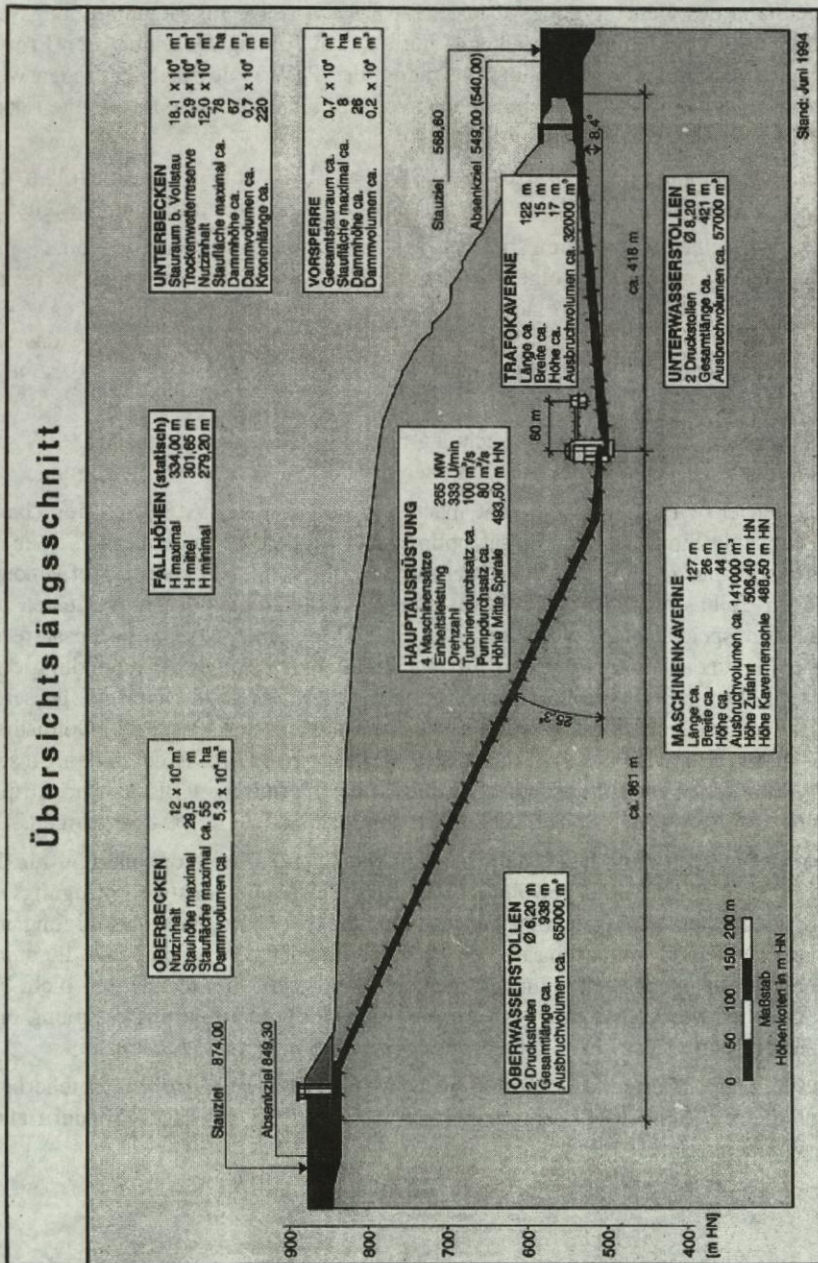
VEAG wird das Verbundunternehmen mit dem höchsten Anteil an Braunkohleverstromung in Deutschland bleiben und für längere Zeit über 85 % des Stromes auf Braunkohlebasis erzeugen. Gegenwärtig sind es, wenn man die in den PSW erzeugte Arbeit einbezieht, rd. 97 %.

So kann es nicht verwundern, daß zur Deckung des Spitzenlast- und anteilig auch des Mittellastbedarfs sowie insbesondere zur gleichmäßigeren Auslastung der großen Braunkohleblöcke der Weiterbau des bereits zu DDR-Zeiten begonnenen Pumpspeicherwerkes Goldisthal im VEAG-Unternehmenskonzept vorgesehen ist. Dieses PSW soll eine Leistung von 1060 MW erreichen und mit einem Nutzvolumen von 12 Mio. m<sup>3</sup> einen Vollast-Turbinenbetrieb von rd. 8 Stunden gewährleisten (Übersichtslängsschnitt).

Damit wird VEAG über einen vergleichsweise hohen Pumpspeicheranteil mit sehr unterschiedlichen Beckengrößen, Energieinhalten und Maschinenwirkungsgraden verfügen. Praktisch sind damit alle Aufgaben, die die PSW zu leisten vermögen - bis auf die bisher allein dem PSW Markersbach in Grenzen vorbehaltenen automatische Sekundärregelung - gleichermaßen erfüllbar. Unter der Voraussetzung, daß das PSW Goldisthal um die Jahrtausendwende seinen Betrieb aufnehmen wird, besteht die Möglichkeit, den tatsächlichen Einsatz eines jeden PSW nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten des Gesamtsystems zu optimieren.



# Übersichtslängsschnitt



Der Stand des Genehmigungsverfahrens - § 4 - Anzeige und Raumordnungsverfahren sind abgeschlossen - läßt uns hoffen, daß Anfang Dezember der Erörterungstermin zum Planfeststellungsverfahren des PSW Goldisthal stattfinden wird und nach dem - wie wir annehmen positiven - Beschluß mit den Bauarbeiten noch in 1995 begonnen werden kann.

Die Hauptaufgabe des Einsatzes der PSW der VEAG soll in der sinnvollen Reduzierung der Lastdifferenz zwischen Tagesspitze und Nachtminimum bestehen.

Die unterschiedlichen Pumpspeicher-Gesamtwirkungsgrade ergeben eine wirtschaftliche Einsatzreihenfolge für die einzelnen PSW. So erwarten wir beispielsweise für Goldisthal einen Wirkungsgrad, der vergleichsweise um ca. 5 %-Punkte über unseren bereits bestehenden Anlagen liegen wird. Auch das zur Verfügung stehende Speichervermögen stellt einen weiteren wichtigen Parameter für die Bestimmung des künftigen Einsatzes dar.

Die aus einer theoretischen Betrachtung nicht zum Einsatz kommenden PSW stehen jedoch mit ihren weiteren Funktionen und Möglichkeiten zur Verfügung.

Aus betriebswirtschaftlicher Sicht macht ein vollständiger Ausgleich der Ganglinien wenig Sinn. Bei der Einsatzoptimierung werden die in den technisch ebenfalls recht gut regelbaren neuen thermischen Blöcken entstehenden Aufwendungen im Teillastbetrieb bzw. bei Ab- und Wiederanfahren mit den Verlusten bei der Pumpspeicherung verglichen. Die Ergebnisse einer Kraftwerkseinsatzrechnung für einen Winterarbeitstag im Jahr 2002 sind in folgender Abbildung dargestellt. Der weitaus größere Anteil entfällt wegen des angenommenen besseren Wirkungsgrades und des größeren Speichervolumens auf das PSW Goldisthal. Für diesen Tag wird das Tag-Nacht-Spiel der Last zu ca. 75 % durch den Einsatz der Pumpspeicherwerke reduziert, während die thermischen Blöcke und Strombezüge im Mittel- und Spitzenlastbereich den Rest von ca. 25 % übernehmen.

Beachtet werden muß dabei, daß in der Rechnung zur Einsatzoptimierung für die thermischen Kraftwerke gewöhnlich nur Brennstoff- und sonstige erzeugungsabhängige Kosten berücksichtigt werden. Der durch die Regelungsbeteiligung gegenüber einem Grundlasteinsatz verursachte zusätzliche Verschleiß und die damit höheren Wartungskosten können - auch aus Datengründen - rechnerisch nicht berücksichtigt werden. Würde man diese Kosten in die Optimierungsrechnung einbeziehen, hätte diese einen noch etwas höheren PSW-Einsatz zur Folge.

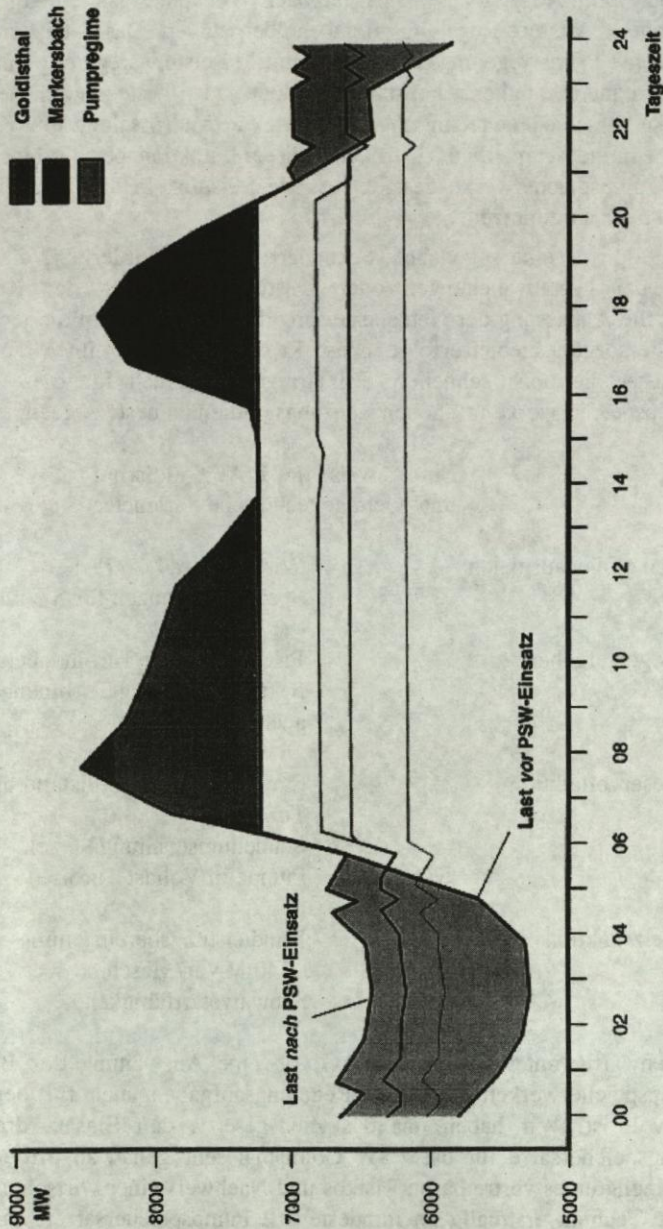
Das Pumpspeicherwerk Goldisthal bietet wegen des relativ großen Speicherbalkens die Möglichkeit zur Einsatzoptimierung nicht nur im Tages- sondern auch im Wochenverlauf.



HV - EWB/Tho 22.06.94

Bild 4

### Ganglinienausgleich bei Einsatz der PSW Goldisthal und Markersbach



Neben dem Ausgleich von Tages- oder Wochenlastgängen können Pumpspeicherwerke weitere Regelungsaufgaben übernehmen. Das betrifft zunächst die sogenannte Primärregelung, eine sehr schnelle Leistungsregelung mit dem Ziel, die Netzfrequenz möglichst konstant zu halten. Dazu bestehen für thermische Kraftwerke verschiedene technische Lösungen wie Androsselung und Kondensatstopp. Die zumindest anteilige Übernahme dieser Funktion bei Turbinenbetrieb durch die Pumpspeicherwerke gestattet es, die Leistung in den Grundlastkraftwerken effektiver auszunutzen.

Weiterhin ist eine sogenannte Sekundärregelung erforderlich, die gewährleistet, daß bei Lastabweichungen oder Leistungsänderungen der Kraftwerke eine schnelle Anpassung der Netzeinspeisung der Kraftwerke an die jeweilige Netzlast im Versorgungsgebiet erfolgt. Diese Regelungsart wirkt im Minutenbereich und entlastet die noch schnellere Primärregelung. Auch für diese Funktion sind Pumpspeicherwerke mit hohen Leistungsgradienten bestens geeignet.

#### **Einsatzweise des PSW Goldisthal und wichtige technische Parameter**

- Ganglinienausgleich
  - Wirkungsgrad > 78 %
  - Speichervermögen für 8 Vollaststunden
- Regelaufgaben
  - Primärregelung Turbinenbetrieb
  - Sekundärregelung Turbinenbetrieb, ggf. auch Pumpbetrieb
- Reservefunktion
  - Startzeit 75 sek. (Stillstand bis Vollast Turbine)
  - Schnellumschaltung 90 sek. (Vollast Pumpe in Vollast Turbine)
- Netzfunktion
  - Blindleistungsbereitstellung  
± 240 MVar/Maschine  
Schwarzstartfähigkeit

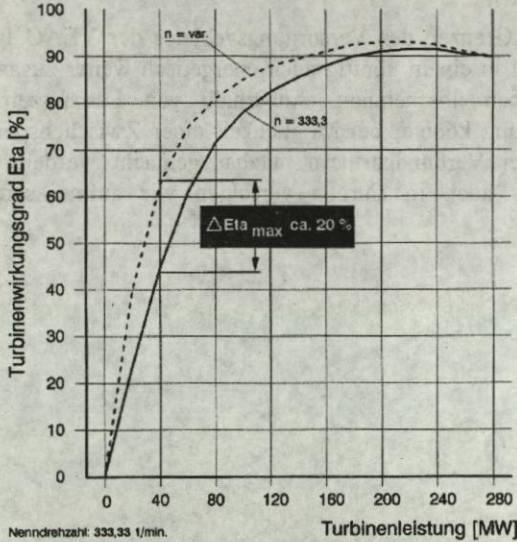
Gegenwärtig untersucht die VEAG, ob eine Ausweitung der Beteiligung von Pumpspeicherwerken an diesen Regelungsaufgaben auch für den Pumpbetrieb sinnvoll ist. Wir haben uns das Ziel gesetzt, den Einsatz drehzahlvariabler Pumpspeichersätze für das PSW Goldisthal sehr genau zu prüfen und bei Abschätzung eines vertretbaren Risikos und Nachweis einer wirtschaftlichen Lösung diese Technik erstmalig an mindestens 2 Pumpspeichersätzen auszufahren. Bereits heute können wir feststellen, daß insbesondere im Turbinen-Teilastbereich erhebliche Wirkungsgradverbesserungen erwartet werden können. Für Maschi-



nensätze der Leistungsgröße des PSW Goldisthal kommt aus Kostengründen nur die läufergespeiste Ausführung in Frage.

### Wirkungsgradverbesserung einer Pumpturbine

Turbinen-Teillastbetrieb bei Nennfallhöhe  
Drehzahlregelbereich  $\pm 10\%$  der Nennzahl



Nennzahl: 333,33 1/min.  
Nennleistung: 270 MW  
Nennfallhöhe: 302 m

Nicht unerwähnt soll bleiben, daß das PSW Goldisthal auch wichtige Aufgaben im Verbundnetz übernehmen kann. So ist beispielsweise ein  $\cos \phi$  von 0,8 bzw. 0,9 für drehzahlvariable Ausführung vorgesehen. Die damit bereitstellbare Blindleistung leistet einen deutlichen Beitrag zur Spannungshaltung und Ausregelung der Blindleistungsflüsse auf den Leitungen zu den umliegenden Verbundunternehmen.

Die Einspeisung von Turbinenleistung im Thüringer Raum hilft außerdem, Übertragungsverluste im VEAG-Netz zu senken. Für den theoretisch nicht auszuschließenden Fall eines Netzzusammenbruchs hat auch die Startfähigkeit des PSW Goldisthal aus dem spannungslosen Zustand eine überaus wichtige Bedeutung im Hinblick auf einen schnellen Wiederaufbau des Netzes.

Zusammenfassend dürfen wir feststellen, daß in Summe ein modernes Pumpspeicherwerk am Standort Goldisthal eine Reihe wertvoller Eigenschaften bietet. Gegenüber den bereits vorhandenen Pumpspeicherwerken der VEAG sind insbe-

sondere der deutlich höhere Wirkungsgrad, das große Speichervermögen sowie die technischen Möglichkeiten zur umfangreichen Beteiligung an der Netzregelung hervorzuheben. Im Vergleich zur Spitzenleistung aus Gasturbinen sind die geringen Anfahr- und Leistungsaufnahmezeiten bedeutsam sowie die Tatsache, daß als Energieträger letztlich Braunkohle eingesetzt wird. Das Vorhaben Goldisthal paßt damit gut in ein Unternehmenskonzept der VEAG, das bekanntermaßen einen überaus hohen Anteil von Kraftwerksleistung auf Braunkohlebasis vorsieht.

Auch über die Grenzen des Versorgungsgebietes der VEAG hinaus könnte das PSW Goldisthal in einem künftig auch energetisch weiter zusammenwachsenden Europa Aufgaben übernehmen. Außerhalb von Lastspitzen nicht benötigte Kraftwerksleistung könnte, bei Möglichkeit einer Zwischenspeicherung, für die Lastdeckung bei Verbundpartnern nutzbar gemacht werden. Sowohl in Ostdeutschland als auch in Europa verfolgen wir aufmerksam die konkreten Entwicklungen.