

# Aktueller Stand der Pumpspeicherkraftwerke in Deutschland

Infolge des Ausbaus der regenerativen Energien wird in absehbarer Zeit ein erhöhter Speicherbedarf im Stromverbundnetz notwendig. Hierdurch steigt die Bedeutung von Pumpspeicherkraftwerken als bis auf weiteres einziger Möglichkeit für eine großmaßstäbliche Stromspeicherung. Daher wurden in den letzten Jahren zahlreiche Projekte für neue Pumpspeicherkraftwerke oder den Ausbau von existierenden Anlagen wieder reaktiviert oder neu entwickelt. Die aktuelle energiewirtschaftliche Situation führte aber dazu, dass etliche Projekte entweder ein- oder zurückgestellt wurden.

Stephan Heimerl und Beate Kohler

## Bestehende Pumpspeicherkraftwerke

In **Tabelle 1** und **Bild 1** sind die derzeit in Deutschland 31 existierenden Pumpspeicherkraftwerke mit den wesentlichen Kenndaten aufgeführt, von denen aktuell 28 betrieben werden. Auf der Basis dieser Erhebung lassen sich folgende Aussagen treffen:

- Insgesamt ergibt sich ein Speicherenergieinhalt je Lastzyklus (LZ) von 37,4 GWh/LZ, der bei Bedarf abgerufen und theoretisch komplett genutzt werden kann. Entsprechend der vorhandenen Turbinen- bzw. Pumpenleistungen sowie der Beckengröße variiert der Zeitraum, innerhalb dem der Speicherenergieinhalt wieder zur Verfügung steht.
- Bei den Anlagen Leitzachwerk 1 & 2 sowie Reisach & Tanzmühle kann der Speicherenergieinhalt je Lastzyklus aufgrund der engen Verknüpfung der Anlagen nicht singulär gesehen werden.
- Sieben Anlagen haben zusätzlich einen natürlichen Zufluss (PM), wobei bei zwei Speichern neben der Pumpspeicherung bei entsprechendem Wasserdargebot Laufwasserkraftwerke (LW) zur Energieerzeugung genutzt werden.
- Teilweise wurden bei der Standortauswahl nicht nur die optimalen geographischen Gegebenheiten zu Grund gelegt, da diese bei einigen Anlagen auch durch die Nähe zu Verbraucherschwerpunkten geprägt ist.
- Die Entwicklungen auf dem Strommarkt haben dazu geführt, dass die Anlagen Sorpekraftwerk und Niederwartha (derzeit) nicht mehr als Pumpspeicherkraftwerk betrieben werden. Des Weiteren wird überlegt, das Kraftwerk Geesthacht ebenfalls außer Betrieb zu nehmen. Schließlich ist fraglich, wann die Anlage Happurg wieder in Betrieb geht, nachdem die weitere Sanierung derzeit nur schwer wirtschaftlich darstellbar ist.

### Kompakt

- In absehbarer Zeit besteht steigender Bedarf an großen Speichern für elektrischen Strom.
- Hohe Bedeutung von Pumpspeicherkraftwerken aufgrund aktuell einziger, wirtschaftlicher Möglichkeit, Strom großmaßstäblich zu speichern.

Nicht unerwähnt bleiben sollten auch die Anlagen, die vor längerem als Pumpspeicherkraftwerke konzipiert wurden, bereits aber seit einiger Zeit als solche außer Betrieb gingen, wie z. B. Odertalsperre, Rappbode 1 und 2 sowie Wiesenta.



**Bild 1:** Bestehende und potenzielle Pumpspeicherkraftwerke in Deutschland

Neu- und Ausbauprojekte

Tabelle 2 und Bild 1 geben einen Überblick über die aktuellen Projekte. Momentan sind etliche Projekte aufgrund der wirtschaftlichen Situation zurückgestellt. Die Projekte und damit die Angaben unterliegen einer verhältnismäßig dynamischen Entwicklung.

Insbesondere der bedeutende Rückgang der erzielbaren Erlöse durch eine Reduzierung der erzielbaren Strompreise des Spotmarktes ab ca. 2010 hat dazu geführt, dass zahlreiche Aus-

und Neubauprojekte derzeit in Deutschland nur verhalten vorangetrieben oder inzwischen gar zurückgestellt wurden. Des Weiteren spielen hierbei auch die energiepolitischen Randbedingungen eine wichtige Rolle, indem u. a. die Pumpspeicherkraftwerke seit 2008 in die Netznutzungsentgeltspflicht mit einbezogen sind, wenngleich diese eigentlich nicht als Letztverbraucher, sondern als Systemdienstleister zu sehen sind. Diese Netznutzungsentgeltspflicht führt zu weiteren bedeutenden Erlösreduzierungen mit der Folge, dass einzelne Betreiber, wie

Tabelle 1: Übersicht über die Pumpspeicherkraftwerke in Deutschland, Stand 09/2017 (Quelle: aktualisiert nach [1])

Kraftwerksname	Land	Betriebsweise	$h_{f, \text{Stauziel}}$ [m]	$P_p$ [MW]	$P_t$ [MW]	Speicherenergieinhalt [GWh/LZ]
Glems	BW	PO	292,0	68,0	90,0	0,563
Häusern	BW	PM	205,0	106,0	112,0	0,503
Kirchentellinsfurt/Einsiedel	BW	PO	127,0	1,1	1,5	0,019
Säckingen	BW	PM	413,0	298,0	370,0	2,034
Schwarzenbachwerk	BW	PM	357,0	20,0	46,0	0,264
Waldshut	BW	PM	160,0	80,0	160,0	0,429
Wehr	BW	PO	626,0	990,0	980,0	6,201
Witznau	BW	PM	250,0	130,0	240,0	0,718
Happurg *	BY	PO	(209,0)	(126,0)	(160,0)	(0,838)
Langenprozelten	BY	PO	310,4	154,0	164,0	0,950
Leitzachwerk 1	BY	PM	128,0	45,4	49,0	0,622
Leitzachwerk 2	BY	PM	127,0	37,6	49,2	
Oberberg I	BY	PM	235,0	4,6	3,0	0,071
Oberberg II	BY	PO	54,0	1,0	0,5	0,002
Oberberg II a	BY	PO	235,0	5,4	4,2	0,034
Reisach	BY	PO	179,1	84,0	99,0	0,600
Tanzmühle	BY	PO	122,5	24,5	28,0	
Waldeck 1	HE	PO	296,6	70,0	143,0	0,693
Waldeck 2	HE	PO	329,0	476,0	480,0	4,285
Erzhausen	NS	PO	286,7	230,0	220,0	1,035
Koepchenwerk Herdecke	NW	PO	165,2	154,0	153,0	0,590
Rönkhausen	NW	PO	277,0	140,0	140,0	0,690
Sorpekraftwerk *	NW	PM	(63,0)	(6,4)	(7,4)	(0,022)
Geesthacht	SH	PO	80,0	96,0	120,0	0,600
Markersbach	SN	PO	288,0	1.140,0	1.050,0	4,120
Niederwartha *	SN	PO	(143,0)	(120,0)	(120,0)	(0,591)
Wendefurth	ST	PO	126,0	72,0	80,0	0,523
Bleiloch	TH	PM & LW	49,0	30,0	80,0	0,460
Goldisthal	TH	PO	302,0	1.100,0	1.060,0	8,950
Hohenwarte I	TH	PM & LW	56,0	36,0	62,8	0,380
Hohenwarte II	TH	PO	304,0	324,0	320,0	2,087
Summen**				5.912,2	6.300,5	37,389

Legende:

\* Anlage derzeit außer Betrieb  
 \*\* Summen der betriebsbereiten Anlagen  
 $P_p$  Leistung der Maschinen im Pumpbetrieb

$P_t$  Leistung der Maschinen im Turbinbetrieb  
 $h_f$  mittlere Fallhöhe  
 PM Oberbecken mit natürlichem Zufluss  
 PO Oberbecken ohne natürlichen Zufluss  
 LW Laufwasserkraftwerksbetrieb

oben erwähnt, auch bereits über die Stilllegung von existierenden Pumpspeicherkraftwerken nachdenken, Sanierungsmaßnahmen zurückstellen oder die Außerbetriebnahme gar vorgenommen haben, da die Aufwendungen für den Betrieb der Anlagen durch den möglichen Erlös zeitweise bereits nicht mehr gedeckt sind.

Die laufenden politischen Diskussionen hinsichtlich der Rolle der Pumpspeicherkraftwerke im Netzverbund als Flexibilitätsoption in Verbindung mit der Energiewende werden zeigen, welche Bedeutung diese Anlagen künftig erhalten sollen und wie diese dann ggf. wirtschaftlich betrieben werden können.

**Autoren**

**Prof. Dr.-Ing. Stephan Heimerl**

**Dr.-Ing. Beate Kohler**

Fichtner Water & Transportation GmbH  
Sarweystr. 3  
70191 Stuttgart  
stephan.heimerl@fwt.fichtner.de  
beate.kohler@fwt.fichtner.de

**Literatur**

[1] Giesecke, J.; Heimerl, S.; Mosonyi, E. †: Wasserkraftanlagen – Planung, Bau und Betrieb. 6. Auflage. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 2014.

**Tabelle 2:** Übersicht über die Pumpspeicherkraftwerksprojekte in Deutschland, Stand 09/2017 (Quelle: aktualisiert nach [1])

Kraftwerksname	Ort	Land	Projektträger	geplante P <sub>inst</sub> [MW]	Status
Atdorf	Herrischried/ Bad Säckingen	BW	Schluchseewerk AG	1 400	in Genehmigung
Forbach Oberstufe (Neubau)	Forbach	BW	EnBW AG	225	Genehmigungsverfahren in Vorbereitung
Forbach Unterstufe (Ersatzneubau)	Forbach	BW	EnBW AG	50 (+4 MW)	Genehmigungsverfahren in Vorbereitung
Pilotanlage Gaildorf	Gaildorf	BW	Projektgesellschaft Naturstromspeicher Gaildorf GmbH	16	im Bau
Blautal	Ulm	BY	Stadtwerke Ulm	60	eingestellt
Breitenstein	Kranzegg	BY	Allgäuer Überlandwerk GmbH	60	zurückgestellt
Eggalpe	Oberstaufen	BY	Allgäuer Überlandwerk GmbH	60	zurückgestellt
Einöden	Flintsbach	BY	Pumpspeicherwerk Einöden GmbH	150	zurückgestellt
Jochberg	Jachenau	BY	Energieallianz Bayern	700	zurückgestellt
Osser (PSP Johanneszeche)	Lam	BY	Visprion Engineering GmbH	100	zurückgestellt
Poschberg	Schneizreuth	BY	Fa. Max Aicher	450	zurückgestellt
Riedl	Jochenstein	BY	Donaukraftwerk Jochenstein AG	300	in Genehmigung
Rottachsee	Oy-Mittelberg	BY	Allgäuer Überlandwerk GmbH	60	zurückgestellt
Leinetal	Freden	NS	PSW Leinetal GmbH & Hochtief	200	eingestellt
Finnentrop (Sorpeberg-Glinge)	Finnentrop & Sundern	NW	Enervie & Grünwerke	340	zurückgestellt
Hoher Eimberg-Itter	Willingen	HE/ NW	Enervie & Grünwerke	324	zurückgestellt
Lippe	Lügde	NW	PSW Lippe GmbH & Hochtief	320	eingestellt
Nethe	Höxter	NW	Trianel	390	zurückgestellt
Halde Sundern	Hamm (Untertage)	NW	RAG & RWE	15	zurückgestellt
Simmerath, Rursee	Simmerath	NW	Trianel	640	eingestellt
Waldeck 2plus (Erweiterung)	Waldeck	NW	Uniper	300	zurückgestellt
Heimbach	Mainz	RP	Stadtwerke Mainz	280-320	zurückgestellt; RO-Verfahren abgeschlossen
Schweich-RIO	bei Trier	RP	Stadtwerke Trier	300	zurückgestellt
Lägerdorf	Lägerdorf	SH	Holcim	70	zurückgestellt
Hainleite	Immenrode	TH	PSW Hainleite GmbH & Hochtief	500	eingestellt
Ellrich	Ellrich	TH	Strabag	640	eingestellt
Leutenberg/ Probstzella	Leutenberg & Probstzella	TH	Strabag	408	in Planung; RO-Verfahren abgeschlossen
Schmalwasser	Tambach-Dietharz	TH	Trianel & Thüringer Fernwasserversorgung	1 000	zurückgestellt; RO-Verfahren abgeschlossen