



13.03.2014

Positionspapier – dena-Plattform Pumpspeicherwerke. Den wirtschaftlichen Betrieb von Pumpspeicherwerken ermöglichen.

Hintergrund.

Im Koalitionsvertrag hat die Bundesregierung ihre energiepolitischen Zielsetzungen neu justiert. Der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung soll bis 2025 auf 40 bis 45 Prozent und bis 2035 auf 55 bis 60 Prozent steigen. Diese ambitionierten Zielsetzungen erfordern erhebliche Anpassungen sowie eine Flexibilisierung des gesamten Energiesystems. Pumpspeicherwerke (PSW) sind dabei ideale Partner der Energiewende und können viele notwendige Dienstleistungen für ein sicheres, bezahlbares und nachhaltiges Energiesystem erbringen. Sie sind die derzeit einzige etablierte, großtechnisch einsetzbare Stromspeichertechnologie. Laut Koalitionsvertrag sollen Pumpspeicherwerke auch künftig ihren Beitrag zur Netzstabilität wirtschaftlich leisten können.

Die energie- und volkswirtschaftlichen Vorteile von PSW für ein zukunftsfähiges Stromsystem wurden im ersten Positionspapier der dena-Plattform Pumpspeicherwerke mit dem Titel „Pumpspeicherwerke – Partner der Energiewende“ dargestellt.¹ PSW sind eine wesentliche Komponente zur Integration fluktuierender erneuerbarer Energien in das Stromsystem. Sie können überschüssig produzierten Strom aus erneuerbaren Energien mit hohem Wirkungsgrad zwischenspeichern und bei gegebenem Bedarf zurückspeisen. PSW können einen Beitrag zur Deckung der Jahreshöchstlast leisten und weitere Systemdienstleistungen übernehmen. Sie leisten damit einen unverzichtbaren Beitrag zur Versorgungssicherheit und Netzstabilität.

Trotz dieser energie- und volkswirtschaftlichen Vorteile führen die aktuellen energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen dazu, dass der wirtschaftliche Betrieb der bestehenden Pumpspeicherkapazitäten gefährdet ist und Investitionen in neue PSW nicht erfolgen. In diesem Positionspapier werden deshalb zentrale Forderungen zur Ausgestaltung der Rahmenbedingungen abgeleitet, die einen wirtschaftlichen Betrieb der notwendigen Speicher ermöglichen sollen.

Zentrale, politisch zu unterstützende und umzusetzende Notwendigkeiten.

Im Positionspapier werden folgende zentrale Forderungen abgeleitet und erläutert:

- Weiterentwicklung des Strommarktdesigns und der Fördersystematik für erneuerbare Energien
- Diskriminierungsfreie Berücksichtigung von Stromspeichern bei der möglichen Einführung eines Kapazitätsmechanismus, welcher auch Anlagen im Ausland einbeziehen muss
- Leistungsgerechte Vergütung des energie- und volkswirtschaftlichen sowie klimafreundlichen Nutzens der von PSW bereitgestellten Dienstleistungen
- Klarstellung der Definition von Speichern im Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)

¹ Positionspapier vom 16.01.2014, verfügbar unter http://www.pumpspeicher.info/fileadmin/user_upload/140116_dena_PSW-Plattform_1-Positionspapier.pdf



1 Weiterentwicklung des Strommarktdesigns und der Fördersystematik für erneuerbare Energien.

Die heutige Situation im Großhandelsstrommarkt ist durch ein stark gesunkenes Strompreisniveau sowie ein Abschmelzen der Preisdifferenz zwischen Hochlast- und Schwachlastzeiten gekennzeichnet. Daraus resultiert insgesamt eine massive Verschlechterung des wirtschaftlichen Betriebs von Stromerzeugungsanlagen und Stromspeichern, die auch die Wirtschaftlichkeit bestehender PSW gefährdet. Dies führt zu der berechtigten Frage, ob auf Basis des bestehenden Strommarktdesigns auch zukünftig ausreichend gesicherte und vor allem flexible Erzeugungs- und Speicherleistung zur Verfügung stehen wird, um die Stromnachfrage jederzeit decken zu können. Fehlende Preissignale führen nicht nur zur Stilllegung gesicherter Erzeugungsleistung, sondern zudem zu mangelnden Anreizen für Investitionen in hocheffiziente, flexible Kraftwerke und Großspeicher, die jedoch vor dem Hintergrund der wachsenden fluktuierenden Erzeugung zukünftig zwingend benötigt werden.

Vor diesem Hintergrund stehen derzeit die dringend notwendige Anpassung der Fördersystematik für den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien, deren Ausgestaltung erhebliche Relevanz für die Preisbildung im Strommarkt hat, sowie die Diskussion über die Einführung eines Kapazitätsmechanismus zur langfristigen Gewährleistung der Versorgungssicherheit im Mittelpunkt der energiewirtschaftlichen Debatte. Generell ist zu betonen, dass auch für den Fall der Einführung eines Kapazitätsmechanismus der heutige Stromgroßhandel weiterhin einen sogenannten Energy Only Markt umfassen wird, der die Preisbildung für elektrische Arbeit bestimmen wird. Zur Ermöglichung eines wirtschaftlichen Kraftwerksbetriebs und Sicherstellung einer bezahlbaren Stromversorgung ist eine Neujustierung der energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen notwendig, die im Vorfeld die erwarteten Wirkungen auf die Preisbildung im Strommarkt hinreichend reflektiert.

Den Weg in eine wirkliche Marktintegration erneuerbarer Energien beschreiten.

Die seit 2012 im Erneuerbaren Energien Gesetz (EEG) verankerte Möglichkeit der Direktvermarktung erneuerbarer Energien über das Marktprämienmodell hat dazu beigetragen, EEG-Anlagen näher an den Markt heranzuführen. Erste Anreize für eine bedarfsgerechte Erzeugung wurden damit gesetzt. Rund die Hälfte der EEG-Anlagen befindet sich jedoch noch im System fixer Einspeisevergütungen. Auch das Marktprämienmodell führt zu keiner vollständigen Orientierung der EEG-Vermarkter an den Preissignalen im Großhandelsmarkt. Infolgedessen ergibt sich am Großhandelsmarkt insgesamt ein Preisniveau, das nicht ausschließlich der am Markt herrschenden Nachfragesituation entspricht und somit zu einer nicht bedarfsgerechten Erzeugung führt.²

Eine Weiterentwicklung der aktuellen Fördersystematik erneuerbarer Energien ist daher unter der Maßgabe einer möglichst effizienten Erreichung der Ausbauziele dringend notwendig. Die PSW-Plattform unterstützt hierbei eine verpflichtende Direktvermarktung für alle Neuanlagen erneuerbarer Energien, wobei zukünftig eine Marktprämienzahlung bei negativen Großhandelspreisen auszuschließen ist. Durch eine echte Direktvermarktung erneuerbarer Energien erfolgt die Preisbildung marktbasierend, weil sie sich am tatsächlichen Zusammenspiel von Angebot und Nachfrage orientiert. Auch ist das vorgeschlagene Auktionsverfahren mittelfristig eine Möglichkeit, über ein wettbewerbliches Modell die Kosten für den weiteren Ausbau erneuerbarer Energien zu reduzieren. Darüber hinaus müssen Anreize geschaffen werden, die die Betreiber von Anlagen erneuerbarer Energien dazu motivieren, nicht bedarfsgerecht erzeugte Strommengen zu speichern.

² Vgl. Positionspapier der European Energy Exchange und EPEX SPOT zur „Weiterentwicklung der Fördermechanismen für Erneuerbare Energien in Deutschland“ (2014).



Von der Politik zu unterstützende und umzusetzende Notwendigkeiten:

- Verpflichtende Direktvermarktung für alle Neuanlagen zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Reform des Treibhausgasemissionshandels.

Seit der Einführung des Treibhausgashandels in der Europäischen Union kam es aufgrund verschiedener Effekte (zu hohe Zertifikats-Obergrenzen, Rückgang der wirtschaftlichen Dynamik etc.) zu einem deutlichen Verfall der CO₂-Zertifikatspreise. Die gewünschten Allokationseffekte und damit die klimapolitischen Zielsetzungen können infolge dessen nicht erreicht werden. Eine Reform und Weiterentwicklung des CO₂-Markts ist erforderlich, um dort Treibhausgasreduktionen anzureizen, wo diese wirtschaftlich am effizientesten zu erschließen sind. Der Treibhausgasemissionshandel stellt bei richtiger Ausgestaltung ein effizientes Instrument zur Erreichung der energie- und klimaschutzpolitischen Zielsetzungen dar.

Von der Politik zu unterstützende und umzusetzende Notwendigkeiten:

- Reform und Weiterentwicklung des Markts für Treibhausgasemissionen derart, dass echte Preissignale für CO₂-arme Erzeugungs- und Speichertechnologien in den Markt wirken können

Preisvolatilität im Strommarkt.

Preisschwankungen setzen Anreize für Angebots- und Nachfrageanpassungen der Marktteilnehmer. Nicht alle Marktteilnehmer sind so flexibel im Umgang mit volatilen Preisen wie PSW: Diese können aufgrund ihrer technischen Eigenschaften besonders schnell sowohl auf der Angebotsseite (im Fall hoher Preise besteht ein Anreiz zur Ausspeicherung) als auch auf der Nachfrageseite (im Fall niedriger Preise besteht ein Anreiz zur Einspeicherung) reagieren. Dadurch können PSW mit der Durchführung von Arbitragegeschäften von den Preisunterschieden zwischen Zeiten mit niedrigen und hohen Strompreisen profitieren. Insgesamt führt der Einsatz von PSW zu einem effizienteren Marktergebnis.

Die steigende Volatilität der Stromerzeugung infolge des Ausbaus der erneuerbaren Energien führt unabdingbar zu einem steigenden Flexibilisierungsbedarf des Stromversorgungssystems. Damit wird die Bedeutung des kurzfristigen Intraday-Markts weiter zunehmen. Trotz ständiger Verbesserung der Prognosegüte bei der Einspeisung der erneuerbaren Energien verbleibt auch in Zukunft ein großer Bedarf an kurzfristigem Ausgleich von Stromangebot und -nachfrage, der dann vorwiegend durch Stromspeicher zu decken ist, sei es durch die Marktteilnehmer selbst, die am Intraday-Markt auf kurzfristig verfügbare Leistung zurückgreifen müssen, oder über den Regenergiemarkt, an dem gerade für die ersten Minuten des Bedarfs PSW angeboten werden. Um den Anreiz für eine bedarfsgerechte Einspeisung zu erhöhen, sollte zudem die Methodik des Ausgleichsenergiepreises überarbeitet werden (Sanktionierung bzw. Pönalisierung von nicht fahrplankonformem Verhalten).

Von der Politik zu unterstützende und umzusetzende Notwendigkeiten:

- Akzeptanz von Preisvolatilitäten im Großhandelsmarkt für Strom, da diese Volatilitäten Anreize für entsprechende Marktteilnehmer setzen. Die Volatilität der Großhandelspreise resultiert aus der Angebots- und Nachfragelage und ist eine wesentliche Eigenschaft eines funktionierenden Marktes.
- Stärkung des Intraday-Markts und der dort vorhandenen Liquidität. Dazu gehört auch die verstärkte Pönalisierung von Bilanzkreisabweichungen mit dem Ziel, dass Händler ihre Abweichungen kurzfristig am Intraday-Markt einkaufen oder verkaufen.



Öffnung der Regelenenergiemärkte.

Die deutschen Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) beschaffen ihren Bedarf an Regelleistung (Primärregelleistung, Sekundärregelleistung sowie Minutenreserveleistung) über gemeinsame Ausschreibungen am Regelleistungsmarkt. Hierbei nutzen die ÜNB Regelleistungsprodukte aus technischen Betriebsmitteln, um im Rahmen ihrer übergeordneten Systemverantwortung im europäischen Stromverbundnetz eine gleichbleibende Netzfrequenz jederzeit sicherzustellen.

Aufgrund des Ausbaus der fluktuierenden Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien ist in Zukunft mit einem wachsenden Bedarf an Regelleistung, speziell Sekundärregelleistung und Minutenreserve, zur Wahrung der Systemstabilität zu rechnen, insbesondere wenn die Direktvermarktung nicht für einen effektiven Ausgleich der EEG-Bilanzkreise der EE-Vermarkter sorgt.

Der grenzüberschreitende Einsatz von Regelleistungsprodukten führt zu Kosteneffizienz auf dem Markt für Regelenenergie. Bei der Beschaffung von Primärregelleistung werden bereits heute ausländische Regelzonen einbezogen: Die deutschen Übertragungsnetzbetreiber sowie die Übertragungsnetzbetreiber der Schweiz und der Niederlande führen gemeinsam Ausschreibungen zur Deckung des Bedarfs an Primärregelleistung durch. Präqualifizierte Anbieter aus allen drei Ländern können Gebote für die Erbringung von Primärregelleistung in Deutschland abgeben. Es wird derzeit jedoch nur ein Teil des schweizerischen und niederländischen Primärregelleistungsbedarfs gemeinsam ausgeschrieben.

Die Marktintegration der grenzüberschreitenden Regelleistungsmärkte sollte weiter vorangetrieben werden. PSW spielen in diesen Märkten eine besondere Rolle, weil sie alle drei Regelenenergiearten bereits heute kostengünstig bereitstellen, insbesondere die für die Frequenzhaltung wichtige Primärregelleistung.

Von der Politik zu unterstützende und umzusetzende Notwendigkeiten:

- Weitere und beschleunigte Öffnung der Regelenenergiemärkte in Europa

2 Berücksichtigung von Speichertechnologien bei der möglichen Einführung eines Kapazitätsmechanismus.

Die Bundesregierung hat in ihrem Koalitionsvertrag festgeschrieben, dass mittelfristig ein Kapazitätsmechanismus zu entwickeln ist, der die Aspekte Kosteneffizienz, Kompatibilität mit dem europäischen Strommarkt und Technologieoffenheit in geeigneter Weise berücksichtigt. Bei der möglichen Einführung eines Kapazitätsmechanismus muss deshalb grundsätzlich gewährleistet werden, dass Stromspeicher diskriminierungsfrei an einem entsprechenden Verfahren teilnehmen können. Dies gilt sowohl für Neu- als auch für Bestandanlagen. Insbesondere PSW sind in der Lage, gesicherte Leistung flexibel und mit der zukünftig notwendigen Leistungsänderungsgeschwindigkeit bereitzustellen. Um eine diskriminierungsfreie Teilnahme von Stromspeichern zu ermöglichen, ist die Berücksichtigung folgender Aspekte zu beachten:

- Aufgrund der spezifischen Speicherkapazität von PSW und der daraus resultierenden Beschränkung der Dauer der Leistungserbringung ist der Kapazitätsmechanismus so zu strukturieren, dass unterschiedliche Zeiträume zur Bereitstellung der gesicherten Leistung Berücksichtigung finden.
- Die Beschaffung der benötigten gesicherten Erzeugungsleistung muss ausreichend kleine Leistungsscheiben berücksichtigen.
- Bei der Ausgestaltung müssen die Anforderungen aus der fluktuierenden Erzeugung mit schnellen Lastwechseln und großen Leistungsänderungsgeschwindigkeiten berücksichtigt werden.
- Die Langfristigkeit der Investitionen muss berücksichtigt werden.



Von der Politik zu unterstützende und umzusetzende Notwendigkeiten:

- Gewährleistung einer diskriminierungsfreien Teilnahme von Stromspeichern im Fall Einführung eines Kapazitätsmechanismus in Deutschland und Europa

3 PSW-Dienstleistungen mit hohem energiewirtschaftlichen Nutzen.

PSW bieten seit langem eine Vielzahl von Dienstleistungen für das Stromversorgungssystem und dessen Versorgungssicherheit an. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über PSW-Dienstleistungen und deren aktuellen Vergütungsmechanismus (siehe Tabelle 1).

PSW-Dienstleistung	Beitrag für das Stromsystem	Aktuelle Vergütung
Stromspeicherung, speziell auch Strom aus erneuerbaren Energien	Speichereigenschaft zur Entkopplung von Stromerzeugung und Nachfrage	keine
	Stromveredelung	Preisdifferenzen am Spotmarkt (Arbitragegeschäfte)
Regelleistung	Frequenzhaltung	Regelenergiemarkt (Primärregelleistung)
Redispatch	Betriebsführung Stromnetze	bilateral, reguliert (Netzbetreiber)
Blindleistung	lokale Spannungserhaltung insb. im Übertragungsnetz	bilateral (Netzbetreiber)
Schwarzstart- und Inselnetzfähigkeit	Technische Konfiguration zur Mitwirkung beim Versorgungswiederaufbau	bilateral (Netzbetreiber);
Netzwiederaufbau (bei Blackouts)	Versorgungswiederaufbau	entfällt / Extremsituation
hohe Leistungsänderungsgeschwindigkeit	Integration fluktuierender EE	keine ³
Kurzschlussleistung	Spannungserhaltung insb. im Übertragungsnetz	keine

Tabelle 1: PSW-Dienstleistungen und deren aktuelle Vergütung.

Wie Tabelle 1 zeigt, sind PSW sowohl Teilnehmer am Spot- und Regelenergiemarkt als auch Anbieter netzrelevanter Dienstleistungen zur Erhaltung der Systemstabilität, wie insbesondere Redispatch, Blindleistungserbringung und Schwarzstartfähigkeit. Aufgrund der netzknotenspezifischen Anforderungen zur Erbringung dieser Dienstleistungen und des damit räumlich beschränkten Erbringungsbereiches ist eine wettbewerbliche Preisbildung nur sehr eingeschränkt möglich. Diese regionalen Leistungen stellen jedoch einen erheblichen energiewirtschaftlichen Mehrwert dar.

PSW sind von großer Bedeutung für die Systemstabilität. Sie werden regelmäßig für Redispatchmaßnahmen eingesetzt und sind aufgrund der Schwarzstartfähigkeit fester Bestandteil von Netzwiederaufbaukonzepten der Stromnetzbetreiber nach Großstörungen. Dieser volks- und energiewirtschaftliche Mehrwert muss sich in

³ Im Marktgebiet des „Midcontinent Independent System Operator“ (US-Marktgebiet im zentralen Norden der USA bis nach Kanada) erfolgt eine gesonderte Vergütung für hohe Leistungsgradienten über das sogenannte „Mileage Payment“.



der Preisbildung für die netz- und systemrelevanten Dienstleistungen widerspiegeln. So werden bspw. bei Redispatchmaßnahmen nur zusätzlich entstehende Aufwendungen vergütet. Marktprämien, Opportunitätskosten und Gewinnmargen werden nicht berücksichtigt.⁴ Es müssen jedoch nicht nur die zum Zeitpunkt der Leistungserbringung anfallenden Betriebskosten berücksichtigt werden, sondern auch die gesamten Kapital- und Betriebskosten, die zum Betrieb eines PSW notwendig sind. Diese Kosten müssen anteilig eingepreist und anerkannt werden, damit die Leistungen auch zukünftig zur Verfügung stehen.

Ziel muss eine wirtschaftliche Perspektive für den Speicherbetrieb sein. Diese beinhaltet, dass Speicher nicht nur wie eine Erzeugungskapazität am Energy-Only-Markt, sondern auch als weitere Systemkomponente betrieben werden, soweit sie für die Netzstabilität benötigt werden. Darüber hinaus müssen im zukünftigen Stromversorgungssystem dezentrale Lösungen zur Ausregelung erneuerbarer Energien unter Berücksichtigung der systemstabilisierenden Effekte eines regionalen Pumpspeicherwerks Beachtung finden. Hierdurch kann die Umsetzung einer Direktvermarktung dezentraler erneuerbarer Energien wesentlich verbessert werden.

Von der Politik zu unterstützende und umzusetzende Notwendigkeiten:

- Der volks- und energiewirtschaftliche Mehrwert der von den PSW erbrachten Dienstleistungen, die von den ÜNB zur Systemstabilisierung benötigt werden, muss sich in der Vergütung widerspiegeln. Dieser Gesichtspunkt muss für alle von den ÜNB bezogenen Systemdienstleistungsprodukte gelten.

4 Klarstellung der Definition von Speichertechnologien.

Die Definition von Stromspeichern – und somit auch von PSW – ist derzeit gesetzlich nicht klar geregelt. So werden Stromspeicher nach wie vor als Letztverbraucher eingeordnet, da Strom aus dem Netz entnommen wird. Diese Definition wird der Marktrolle von Stromspeichern jedoch nicht gerecht. Bei der Stromentnahme durch Letztverbraucher wird Strom dem Netz endgültig entnommen. Stromspeicher hingegen nehmen beispielsweise die fluktuierende Einspeisung aus erneuerbaren Energien in Zeiten niedriger Last auf speisen in Zeiten hoher Nachfrage wieder in das Netz zurück. Die Energie bleibt somit nach Abzug der Wirkungsgradverluste im Stromsystem erhalten.

Letztverbraucher sind grundsätzlich zur Zahlung von EEG-Umlage, Stromsteuer und Netzentgelten verpflichtet. Gemäß § 37 Abs. 4 EEG ist „Strom, der zum Zweck der Zwischenspeicherung an einen elektrischen, chemischen, mechanischen oder physikalischen Stromspeicher geliefert oder geleitet wird“ von der Zahlung der EEG-Umlage befreit. Die Zahlung der Stromsteuer entfällt für Stromspeicher ebenfalls gemäß § 9 Abs. 1 StromStG. Die Regelungen zur Netzentgeltbefreiung beim Bezug von Pumpstrom beschränken sich dagegen gemäß § 118 Abs. 6 EnWG auf neu errichtete Anlagen für einen Zeitraum von 20 Jahren sowie Retrofitmaßnahmen für einen Zeitraum von 10 Jahren.⁵ Es muss eine Klarstellung der Definition von Speichern im Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) erfolgen, die regelt, dass Speicher nicht als Letztverbraucher klassifiziert werden.

Von der Politik zu unterstützende und umzusetzende Notwendigkeiten:

- Klarstellung der Speicherdefinition im EnWG
- Aufhebung der Verpflichtung zur Zahlung von Letztverbraucherabgaben durch Speichertechnologien

⁴ Vgl. Beschluss „BK8-12-019“ der BNetzA vom 30.10.2012 zur Festlegung von Kriterien zur Bestimmung einer angemessenen Vergütung von strombedingten Redispatchmaßnahmen und bei spannungsbedingter Anpassung der Wirkleistungseinspeisung.

⁵ Detaillierung: Gemäß § 118 Abs. 6 EnWG sind nach dem 31.12.2008 neu errichtete Anlagen zur Speicherung elektrischer Energie, die nach dem 04.08.2011, innerhalb von 15 Jahren in Betrieb genommen wurden, für einen Zeitraum von 20 Jahren hinsichtlich des Bezugs der zu speichernden elektrischen Energie von den Entgelten für den Netzzugang freigestellt. Pumpspeicherwerke, deren elektrische Pump- oder Turbinenleistung nachweislich um mindestens 7,5 Prozent oder deren speicherbare Energiemenge nachweislich um mindestens 5 Prozent nach dem 4. August 2011 erhöht wurden, sind für einen Zeitraum von 10 Jahren ab Inbetriebnahme befreit.



dena-Plattform Pumpspeicherwerke.

Die dena hat gemeinsam mit ihren Partnern die Plattform „Pumpspeicherwerke – Partner der Energiewende“ ins Leben gerufen. Ziel ist es, gemeinsam mit Fachakteuren und Politik einen Rahmen für eine sinnvolle Nutzung von PSW zu erarbeiten. Dieser Rahmen muss für eine erfolgreiche Umsetzung der Energiewende sowohl den benötigten Betrieb bestehender PSW als auch den Neubau zusätzlicher Pumpspeicherkapazitäten ermöglichen.

Die PSW-Plattform wird von der dena in Zusammenarbeit mit folgenden Projektpartnern durchgeführt:

50Hertz Transmission GmbH, Allgäuer Überlandwerk GmbH, Bilfinger Construction GmbH, BKW Energie AG, EnBW Erneuerbare und Konventionelle Erzeugung AG, E.ON Kraftwerke GmbH, HOCHTIEF Solutions AG, Pumpspeicherkraftwerk Koralm GmbH, Schluchseewerk AG, Stadtwerke Mainz AG, Städtische Werke Magdeburg, SWT Stadtwerke Trier Versorgungs GmbH, TransnetBW GmbH, Trianel GmbH, Vattenfall Europe Generation AG, Verbund AG, Voith Hydro GmbH & Co. KG.

Detaillierte Informationen zur Plattform und zu den Projektpartnern stehen unter www.pumpspeicher.info zur Verfügung.

