

## Unterrichtung

durch die Bundesregierung

### **Bericht der Bundesregierung zur aktuellen Netzentgeltsystematik im Kontext von Stromspeichern, insbesondere von Pumpspeichern, und sonstigen flexiblen Verbrauchern**

Mit steigendem Anteil an Stromerzeugung aus fluktuierenden Quellen steigt der Bedarf an Flexibilität durch andere Erzeuger und auf der Verbrauchsseite zur Gewährleistung eines stabilen und effizienten Systembetriebs. Zu den wesentlichen Flexibilitätsoptionen zählen Speicher; insb. die vorhandenen Pumpspeicherkraftwerke (PSW) verfügen aktuell über eine erhebliche Kapazität. Zugleich wächst die Relevanz der Speicher im Systembetrieb durch den Zuwachs von „neuen“ Verbrauchern wie Heimspeicher, Elektromobilen und Wärmepumpen. Speicher können zudem erforderliche Systemdienstleistungen zur Verfügung stellen.

Im aktuellen Strommarkt desgen müssen sich Speicher dabei dem Wettbewerb der einzelnen Flexibilitätsoptionen stellen. Denn es ist in erster Linie Aufgabe der jeweiligen Verantwortlichen im Markt und im Netzbetrieb, die jeweils geeignete Flexibilitätsoption zu wählen. Insgesamt nimmt die Bedeutung von Speichern für Markt und Netzbetrieb absehbar zu.

Der Deutsche Bundestag hatte die Bundesregierung mit Beschluss vom 24. Juni 2021 (Bundestagsdrucksache 19/30899, S. 64 f.) aufgefordert,

1. einen Bericht vorzulegen, der darlegt, in welchem Umfang der Betrieb von PSW durch die Berücksichtigung von Hoch- und Niedriglastzeitfenstern beeinträchtigt wird und welche Bedeutung die für PSW geltenden Regelungen im Hinblick auf eine volkswirtschaftlich optimale Marktteilnahme, Netznutzung und verursachungsgerechte Netzfinanzierung haben, sowie
2. bis zum 30. Juni 2022 Vorschläge zu unterbreiten, wie die Netzentgeltsystematik weiterentwickelt werden kann, sodass PSW, sonstige Stromspeicher und flexible Verbraucher ihre Flexibilität am Strommarkt oder für sonstige Systemzwecke einsetzen können und gleichzeitig eine volkswirtschaftlich sinnvolle Netznutzung und verursachungsgerechte Netzfinanzierung gewährleistet ist. Die Vorschläge sollen dabei insbesondere darauf eingehen, ob und ggf. wie dadurch ein Beitrag zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der PSW erreicht wird.

Der nachstehende Bericht setzt diesen Auftrag gemeinsam um. Die Bundesregierung gelangt zu folgenden Schlussfolgerungen:

Der Betrieb von PSW ist gut mit den Regelungen zu Hoch- und Niedriglastzeitfenstern vereinbar; die geltenden Regelungen ermöglichen eine sinnvolle Marktteilnahme, Netznutzung und verursachungsgerechte Netzfinanzierung.

PSW, sonstige Stromspeicher und flexible Verbraucher können im Rahmen der geltenden Netzentgeltsystematik ihre Flexibilität am Strommarkt oder für sonstige Systemzwecke einsetzen.

Die Bundesregierung weist darüber hinaus auf folgende Punkte hin:

- Die Koalitionsparteien sehen in ihrem Koalitionsvertrag vor, Speicher als eigenständige Säule des Energiesystems rechtlich zu definieren. Der genauen Ausgestaltung soll hier nicht vorgegriffen werden. Der Koalitionsvertrag enthält zudem die Aussage, dass eine Reform der Netzentgelte vorangetrieben werden soll. Zudem wird der Bedarf an einer gesamten Reform der Finanzierungsarchitektur des Energiesystems artikuliert.
- Es ist zu berücksichtigen, dass sich seit dem 24. Juni 2021 (Datum der Entschließung) neue rechtliche Rahmenbedingungen ergeben haben. So hat der Europäische Gerichtshof am 2. September 2021 im Vertragsverletzungsverfahren C-718/18 der EU-Kommission gegen die Bundesrepublik Deutschland entschieden. Der zentrale Klagepunkt betraf die Unabhängigkeit der nationalen Regulierungsbehörde. In seinem Urteil stellte der Europäische Gerichtshof fest, dass die Methodik zur Ermittlung der Netzentgelte in die alleinige Zuständigkeit der Regulierungsbehörde fällt. Die Auswirkungen des Urteils werden derzeit geprüft.

## I. Sachstand zu Pumpspeicherkraftwerken

PSW in Deutschland sind in aller Regel älter als 30 Jahre und größtenteils in den 1950er bis 1970er Jahren in - PSW Goldisthal gehört mit einer Betriebsdauer von 17 bzw. 18 Jahren nicht in diese Altersgruppe. Im Ausland errichtete, aber in der Kraftwerkliste der Bundesnetzagentur gelistete Anlagen sind hier nicht berücksichtigt.

### Regelung bei Umlagen und Stromsteuer

PSW sind in der Regel beim Strombezug von der Stromsteuer sowie von allen Umlagen befreit, die auf den Stromverbrauch entfallen; im Einzelnen sind dies die Umlagen nach

- § 61 des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG),
- § 27b des Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetzes (KWKG),
- § 17f des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG; Offshore-Netzumlage),
- § 19 der Stromnetzentgeltverordnung (StromNEV) und
- § 18 der Abschaltbare-Lasten-Verordnung (AbLaV).

Dies gilt, soweit die Umlagen nach Stromerzeugung und Ausspeisung aus dem Speicher in ein Netz beim „endgültigen“ Letztverbrauch erhoben werden. Da PSW in der Regel keinen Eigenverbrauch realisieren, wird von einer vollständigen Rückspeisung ausgegangen. Auch der Strombezug, der aufgrund des Wirkungsgradverlusts zwischen Ein- und Ausspeicherung nicht wieder rückgespeist werden kann, bleibt von Umlagen unbelastet.

### Regelungen zur Netzentgeltspflicht

Grundsätzlich unterliegen PSW aufgrund ihrer legalen Einordnung als Letztverbraucher der Entgeltspflicht für die Netznutzung. Der Gesetzgeber hat durch

- § 118 Absatz 6 EnWG und
- § 19 Absatz 2 und 4 StromNEV

allerdings Sonderregelungen geschaffen, die die Netzentgelte für Stromspeicher entweder weitgehend oder ggf. sogar vollständig entfallen lassen. Im Folgenden werden die entsprechenden Regelungen kurz dargestellt:

- Nach § 118 Absatz 6 Satz 1 EnWG sind Anlagen zur Speicherung elektrischer Energie beim Bezug der zu speichernden elektrischen Energie aus dem Netz von Netzentgelten befreit, soweit sie nach dem 31. Dezember 2008 neu errichtet wurden und innerhalb von 15 Jahren ab dem 4. August 2011 in Betrieb genommen werden. Diese Befreiung gilt für einen Zeitraum von 20 Jahren ab Inbetriebnahme und wird nach Satz 3 gewährt, „wenn die elektrische Energie zur Speicherung in einem elektrischen, chemischen, mechanischen oder physikalischen Stromspeicher aus einem Transport- oder Verteilernetz entnommen und die zur Ausspeicherung zurückgewonnene elektrische Energie zeitlich verzögert wieder in dasselbe Netz eingespeist wird“.
- Ausschließlich PSW können nach § 118 Absatz 6 Satz 2 EnWG eine Netzentgeltbefreiung für einen Zeitraum von zehn Jahren nutzen, falls sie am 4. August 2011 bereits in Betrieb waren und sofern nach diesem Zeitpunkt nachweislich ihre Pump- oder Turbinenleistung um mindestens 7,5 Prozent oder ihre speicherbare

Energiemenge um mindestens 5 Prozent erhöht wurde. Nach Satz 4 erfolgt die Entgeltbefreiung in diesen Fällen für einen Zeitraum von zehn Jahren nach Abschluss der Maßnahme, sofern „auf Grund vorliegender oder prognostizierter Verbrauchsdaten oder aufgrund technischer oder vertraglicher Gegebenheiten offensichtlich ist, dass der Höchstlastbeitrag der Anlage vorhersehbar erheblich von der zeitgleichen Jahreshöchstlast aller Entnahmen aus dieser Netz- oder Umspannebene abweicht“. Die Genehmigung erfolgt damit analog zu der Regelung in § 19 Absatz 2 Satz 1 StromNEV unter dem Vorbehalt, dass ein atypisches Nutzungsverhalten vorliegt.

- Nach § 19 Absatz 2 Satz 1 StromNEV ist einem leistungsgemessenen Letztverbraucher – und damit ggf. auch Speichern – ein individuelles Netzentgelt anzubieten, „das dem besonderen Nutzungsverhalten des Netzkunden angemessen Rechnung trägt und nicht weniger als 20 Prozent des veröffentlichten Netzentgeltes betragen darf“, falls dessen „Höchstlastbeitrag vorhersehbar erheblich von der zeitgleichen Jahreshöchstlast aller Entnahmen aus dieser Netz- oder Umspannebene abweicht“ (s. o.). Im Ergebnis stellt dies ein netzdienliches Verhalten dar, da die individuelle maximale Netzbelastung außerhalb der vom jeweiligen Netzbetreiber definierten sogenannten Hochlastzeitfenster stattfindet und damit Netzausbau vermieden wird, indem vorhandene Netzkapazitäten für den Strombezug genutzt werden.
- Eine ergänzende Möglichkeit für ein individuelles Netzentgelt für Stromspeicher regelt § 19 Absatz 4 StromNEV, sofern Strom ausschließlich gespeichert wird und der zurückgewonnene Strom wieder in das Netz eingespeist wird. Das Netzentgelt besteht demnach nur aus dem Jahresleistungspreis, wobei der Netzbetreiber die sogenannte Gleichzeitigkeitsfunktion des oberen Benutzungsdauerbereichs anwendet. Dieser Jahresleistungspreis wird auf den Anteil der entnommenen Strommenge reduziert, der nicht wieder in das Netz eingespeist wird. Im Ergebnis wird also der durch den Wirkungsgradverlust im Speicher „verlorene“ Strom mit dem Netzentgelt belegt. Auf die Erhebung eines Arbeitspreises wird verzichtet, damit der Stromspeicher flexibler auch auf kleinere Strompreisdifferenzen reagieren kann. Diese Regelung lässt sich zusätzlich mit dem individuellen Netzentgelt nach § 19 Absatz 2 Satz 1 StromNEV kombiniert in Anspruch nehmen, wobei in diesem Fall das individuelle Netzentgelt nicht weniger als 20 Prozent des ermittelten Jahresleistungspreises betragen darf (s. o.).

### **Erläuterung der Bestimmung der sogenannten Hochlastzeitfenster (HLZF)**

Mit diesem Bericht sollen die möglichen Beschränkungen des Geschäftsbetriebs von PSW aufgrund der o. g. Anforderungen für die Netzentgeltprivilegien in § 19 StromNEV und § 118 EnWG untersucht werden. Dazu ist es sinnvoll, die Regelungen in grober Näherung zu beleuchten:

- Die Bundesnetzagentur hat im Rahmen ihrer Festlegung vom 11. Dezember 2013 Vorgaben für HLZF gemacht. HLZF sind danach „Zeitfenster, innerhalb derer ein atypischer Netznutzer im Vergleich zu den übrigen Netznutzern eine Lastabsenkung aufweist“ (Bundesnetzagentur, Festlegung BK4-13-739, S. 2, Nr. 2a)). Ein individuelles Netzentgelt ist dann anzubieten, wenn der maximale Netzbezug des Letztverbrauchers innerhalb der HLZF einen ausreichenden Abstand zur voraussichtlichen Jahreshöchstlast außerhalb der HLZF aufweist. Der festgelegte notwendige Abstand schwankt zwischen fünf Prozent (Höchstspannung; HöS) und 30 Prozent (Niederspannung).
- Die HLZF selbst sind durch jeden Netzbetreiber gesondert für jede Netz- oder Umspannebene zu ermitteln. Die Berechnung soll grundsätzlich auf Grundlage der Daten der Monate September bis Dezember des Vorjahres sowie der Monate Januar bis August des vorhergehenden Kalenderjahres erfolgen. Sie sind spätestens bis zum 31. Oktober für das folgende Kalenderjahr zu veröffentlichen.
- HLZF sind ausschließlich an Werktagen (Montag bis Freitag) anzuwenden. Wochenenden, Feiertage und maximal ein Brückentag pro Woche sowie die Zeit zwischen Heiligabend und Neujahr gelten als Nebenzeiten. Sofern sich sehr kurze HLZF ergeben, kann der Netzbetreiber diese auf maximal drei Stunden pro Tag je Jahreszeit erweitern. Bei überlangen HLZF hat der Netzbetreiber diese auf eine Maximaldauer von zehn Stunden pro Tag und je Jahreszeit zu begrenzen. Daraus ergibt sich, dass nicht in allen festgelegten Jahreszeiten HLZF ausgewiesen werden müssen.

### **Befragung der PSW zur Inanspruchnahme von Regelungen zu reduzierten Netzentgelten**

Den Betreibern von PSW wurde ein Fragebogen übermittelt, in dem die Möglichkeit geboten wurde, Stellung zu nehmen. Insgesamt haben 12 der 13 befragten Betreiber an der Befragung teilgenommen und Antworten zu 24 PSW übermittelt. Im Folgenden werden die wesentlichen Ergebnisse der Befragung zusammengefasst:

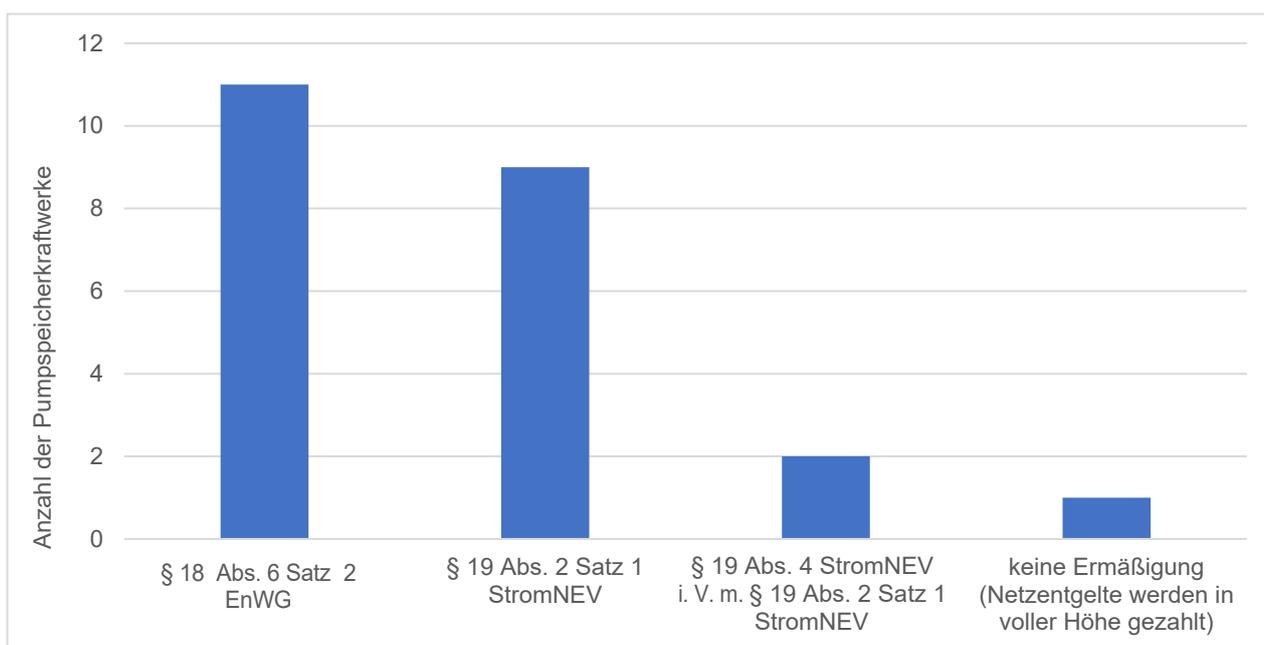
Demnach wurde im Jahr 2020 für neun PSW eine Ermäßigung nach § 19 Absatz 2 Satz 1 StromNEV, für zwei eine Ermäßigung nach § 19 Absatz 4 i. V. m. § 19 Absatz 2 Satz 1 StromNEV und für elf PSW eine Ermäßigung nach § 118 Absatz 6 EnWG in Anspruch genommen. Für ein PSW im Rahmen der Befragung wird keine Netzentgelt ermäßigung in Anspruch genommen. Der Stromverbrauch des betroffenen PSW ist jedoch gering und somit auch die Höhe der zu zahlenden Netzentgelte. Für ein PSW, das außerhalb von Deutschland liegt, wurden keine Angaben gemacht. Alle PSW, die die Regelung nach § 19 Absatz 4 StromNEV nutzten, nutzten sie in Verbindung mit der Regelung in § 19 Absatz 2 Satz 1 StromNEV (vgl. Abbildung 1).

Rund die Hälfte der PSW nutzt die Regelungen in § 19 StromNEV Absatz 2 StromNEV, die allen Letztverbrauchern bei Vorliegen der Voraussetzungen offensteht. Die im Wesentlichen andere Hälfte hingegen macht von den speicherspezifischen Regelungen Gebrauch – auch wenn dafür zunächst Investitionen erforderlich sind. Es darf daher angenommen werden, dass sich die Investitionen in diesen Fällen mindestens amortisieren.

Dafür spricht auch, dass für zehn PSW der Befragung eine Modernisierung geplant ist, durch die ggf. eine Netzentgeltbegünstigung erreicht werden kann: Bei den meisten dieser Anlagen ist das Ziel eine Erhöhung der speicherbaren Energiemenge. Für eine Anlage sind Maßnahmen zur Leistungserhöhung geplant. Zwölf PSW planen derzeit keine Modernisierungsmaßnahmen. Für zwei der PSW wurden keine Angaben gemacht.

Abbildung 1

#### Anzahl der PSW, für die im Jahr 2020 die jeweilige Befreiung bzw. Ermäßigung der Netzentgelte in Anspruch genommen wurde



#### Angaben zur Beeinträchtigung des Geschäftsbetriebs durch HLZF

Die Betreiber von 21 PSW der Befragung sehen sich durch die Anforderung zur Einhaltung der HLZF beeinträchtigt. Acht davon gaben an, dass das jeweilige PSW während der HLZF generell nicht eingesetzt bzw. der Einsatz der Pumpen so ausgestaltet wird, dass kein Bezug stattfindet. Lediglich ein Betreiber gab an, nicht beeinträchtigt zu sein, und für ein PSW wurde keine Angabe gemacht. Bei einem PSW wurde angegeben, dass die Beeinträchtigung von der Witterung abhinge.

Die Frage, ob Maßnahmen durchgeführt wurden, um die Auswirkungen der HLZF zu kompensieren, wurde für zwölf PSW verneint. Hinsichtlich der Kompensationsmöglichkeiten haben vier PSW auf andere Anlagen im Portfolio verwiesen, einmal die „Aussetzung der Vermarktung negativer Regelreserve“ angegeben und einmal den „hydraulischen Kurzschluss“ (gleichzeitiger Turbinen- und Pumpbetrieb) zur zeitlich durchgängigen Bereitstellung von positiver und negativer Sekundärregelleistung angeführt.

### Analyse der für PSW geltenden Regelungen

Um den Stellenwert der Einschränkungen für den Geschäftsbetrieb einordnen zu können, werden nachfolgend die geltenden HLZF für PSW im Jahr 2020 ausgewertet, die Auswirkungen der HLZF auf die Fahrweise und Netznutzung der PSW betrachtet und anschließend die Entgeltsituation der PSW mit und ohne Nutzung der Regelungen zu reduzierten Netzentgelten dargestellt.

Die nachfolgende Tabelle 1 zeigt beispielhaft die HLZF der Übertragungsnetzbetreiber 50 Hertz und TransnetBW. Es wird deutlich, dass sich im Hinblick auf die Verteilung der HLZF ein heterogenes Bild ergibt. Zum einen unterscheiden sich zwischen den Netzbetreibern die Jahreszeiten, in denen HLZF ausgewiesen wurden. Zum anderen zeigt sich, dass die ausgewiesenen HLZF bei 50 Hertz nur im Herbst und nur aus wenigen zusammenhängenden Stunden pro Tag bestehen, während sie bei TransnetBW aus mehreren Viertelstunden bestehen, die über den Tag verteilt liegen:

Tabelle 1

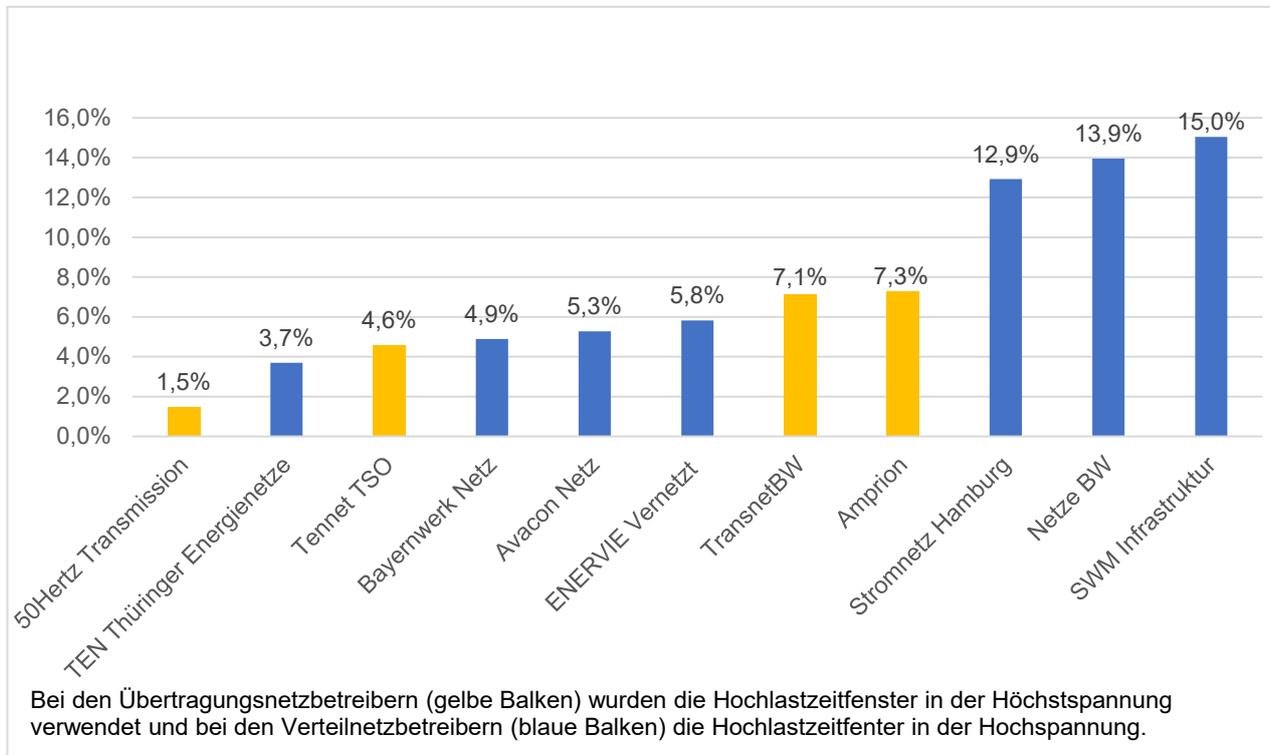
#### HLZF von TransnetBW und 50 Hertz im Jahr 2020 für die Entnahme aus der Höchstspannung

	TransnetBW	50 Hertz Transmission
Frühling	–	–
Sommer	–	–
Herbst	09:30 –11:45 Uhr 12:00 –12:15 Uhr 12:30 –14:30 Uhr 15:00 –16:00 Uhr 16:30 –19:30 Uhr	18:15 – 20:15
Winter	16:45 –18:00 Uhr	–

Quelle: TransnetBW und 50 Hertz

Um etwaige Beeinträchtigungen näher quantifizieren zu können, wird nachfolgend für alle Netzbetreiber, an deren Netz PSW angeschlossen sind, berechnet, wie viele Stunden des Jahres 2020 mit HLZF belegt waren: Die von den Netzbetreibern für das Jahr 2020 ausgewiesenen HLZF unterscheiden sich stark hinsichtlich der Gesamtzahl der Stunden, die als HLZF gelten (vgl. auch Abbildung 2). Bei den Verteilernetzbetreibern (Hochspannung; HoS) weisen die Thüringer Energienetze mit 325 Stunden die geringste Anzahl betroffener Stunden aus und die SWM Infrastruktur mit 1321 Stunden (von 8784 möglichen) die höchste Anzahl. Dies entspricht einem Anteil von 3,7 bis 15 Prozent am gesamten Jahr 2020. Bei den Übertragungsnetzbetreibern (Höchstspannung) reicht die Anzahl von 130 Stunden bei 50 Hertz bis zu 639 Stunden bei Amprion, entsprechend anteilig 1,5 bis 7,3 Prozent bezogen auf das Gesamtjahr 2020.

Abbildung 2

**Anteil der Stunden mit HLZF am Gesamtjahr 2020 bei ausgewählten Netzbetreibern**

Quelle: Netzbetreiber

Die mögliche Beeinträchtigung des PSW-Betriebs durch die ausgewiesenen HLZF unterscheidet sich also deutlich zwischen den verschiedenen Netzbetreibern, bewegt sich jedoch insgesamt auf einem eher geringen Niveau.

Für die tatsächliche Beeinträchtigung ist jedoch insbesondere relevant, in welchen Stunden die PSW wegen der HLZF einen geringeren Strombezug aufweisen, als dies ohne sie der Fall wäre. Hierzu ist zu berücksichtigen, dass auch innerhalb der HLZF bis zu 90 Prozent (Hochspannung) bzw. 95 Prozent (Höchstspannung) der maximalen Jahreshöchstlast je PSW erreicht werden darf. Ein PSW mit einer Jahreshöchstlast von bspw. 1.000 Megawatt (MW) kann somit auch in HLZF eine Netzlast von 900 bzw. 950 MW aufweisen, ohne gegen die gesetzlichen Voraussetzungen für die Netzentgeltbefreiungen bzw. -reduktionen zu verstoßen.

Eine tatsächliche Beeinträchtigung ist nur dann anzunehmen, wenn die Netzentnahme innerhalb des HLZF nahe der Jahreshöchstlast gelegen hätte. Um abschätzen zu können, wie häufig dies der Fall gewesen wäre, wird im nächsten Schritt analysiert, wie häufig die Strombezugsleistung in sogenannten Nebenzeiten außerhalb der HLZF nahe der Jahreshöchstlast lag. Dafür wurde bei mehreren PSW ausgewertet, in wie vielen Stunden des Jahres 2020 die Strombezugsleistung der Kraftwerke mindestens 80 Prozent der jeweiligen Jahreshöchstlast erreicht hat. Da 90 bzw. 95 Prozent des Maximalwertes erreicht werden dürfen, wird bei Bezügen unter 80 Prozent die Annahme zugrunde gelegt, dass von keiner Einschränkung auszugehen ist.

Die Auswertung der Bezugsdaten hat gezeigt, dass bei den betrachteten PSW in bis zu 19 Prozent der Stunden des Jahres 2020 der Wert von 80 Prozent des Maximalbezugs überschritten wurde. Im Durchschnitt war dieser Wert jedoch deutlich geringer. Selbst wenn keine Beeinträchtigungen des Betriebs durch HLZF vorliegen, erfolgen nur in ausgewählten Stunden hohe Strombezugsleistungen, die an die kraftwerksbezogenen Maximalwerte heranreichen. Da es nicht wahrscheinlich erscheint, dass in den HLZF der Anteil der Stunden, in denen die Strombezugsleistung über 80 Prozent der Jahreshöchstlast lag, über dem Anteil ohne HLZF gelegen hätte, dürfte der Anteil der beeinträchtigten Stunden demnach deutlich geringer sein als das oben angegebene Maximum für alle Stunden des Jahres.

Wenn z. B. angenommen wird, dass nur fünf Prozent aller Viertelstunden des Jahres HLZF darstellten, läge die theoretisch maximale Beeinträchtigung eines PSW durch die HLZF bei 439 Stunden im Jahr. Wenn man darüber hinaus annimmt, dass eine tatsächliche Beeinträchtigung nur dann vorliegt, wenn mindestens 80 Prozent der Jahreshöchstlast erreicht werden würden und dieser Wert in Nebenzeiten in 15 Prozent der Stunden überschritten werden würde, dann läge eine tatsächliche Beeinträchtigung nur in 66 Stunden des Jahres vor ( $439 \text{ Stunden} \times 15 \text{ Prozent}$ ). Diese Betrachtung weist somit darauf hin, dass die Auswirkungen der HLZF selbst bei einer Betrachtung von einzelnen Stunden sehr gering sind.

Zusätzlich wurde im Rahmen der Abfrage ausgewertet, in wie vielen Stunden innerhalb der HLZF die 80-Prozent-Schwelle überschritten wurde. Der Anteil an allen Stunden liegt nahe bei null Prozent. Bis auf seltene Ausnahmen werden also während der HLZF nicht annähernd die relevanten Grenzwerte von 90 bzw. 95 Prozent erreicht. Dies lässt sich dadurch erklären, dass die Betreiber aus Sicherheitsgründen einen deutlichen „Sicherheitspuffer“ zu den Grenzwerten einhalten. Einige PSW-Betreiber haben dies in der Befragung auch angegeben. Es erscheint jedoch nicht wahrscheinlich, dass die HLZF primär dafür verantwortlich sind, dass der Strombezug in den betroffenen Stunden weitgehend oder gänzlich eingestellt wird. Die nachfolgende Betrachtung deutet eher darauf hin, dass dies der typischen Betriebsweise eines PSW entspricht.

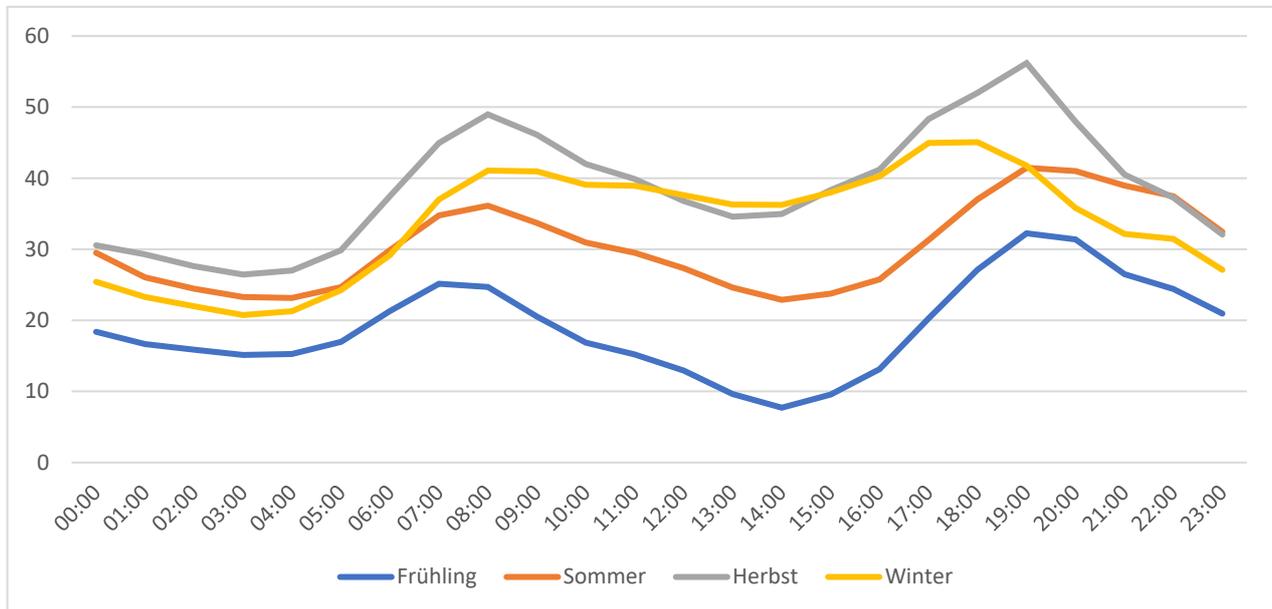
Bei einer regulären Marktteilnahme wird ein PSW in der Regel bei niedrigen Strompreisen im Pumpbetrieb betrieben (das Kraftwerk verbraucht Strom) und bei hohen Strompreisen wird das Kraftwerk zur Stromerzeugung genutzt. Die Erlöse des PSW-Betreibers generieren sich aus der Differenz der Preise zum Zeitpunkt des Verbrauchs und zum Zeitpunkt der Erzeugung. Der zeitliche Verlauf der Strompreise liefert somit einen Hinweis, wie die PSW ohne Existenz von HLZF betrieben worden wären.

In Abbildung 3 sind die durchschnittlichen Strompreise im Tagesablauf für die einzelnen Jahreszeiten im Jahr 2020 dargestellt. Hierbei wird deutlich, dass die durchschnittlichen Strompreise insbesondere in der Nacht und aufgrund der Solarstromerzeugung auch in den Mittagsstunden besonders niedrig sind. Hohe Strompreise hingegen sind im Durchschnitt insbesondere in den Morgenstunden und am Abend vorzufinden. Auf Basis dieser Durchschnittswerte erscheint es wahrscheinlich, dass PSW insbesondere in der Nacht und zum Teil am Mittag Strom verbrauchen sowie am Morgen und am Nachmittag bzw. Abend Strom erzeugen.

Dies legen auch die ausgewerteten Erzeugungs- und Lastzeitreihen zu den einzelnen PSW nahe. Für die Erzeugungsseite kann dies exemplarisch der nachfolgenden Abbildung 4 entnommen werden. Dort ist die durchschnittliche Stromerzeugung des PSW Goldisthal im Jahr 2019 nach Uhrzeit in den einzelnen Quartalen auf Basis öffentlich zugänglicher Daten dargestellt. Daraus geht hervor, dass die Stromerzeugung wie erwartet insbesondere am Morgen und am Abend stattfindet. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass in der Regel während dieser Zeiten kein Stromverbrauch stattfindet.

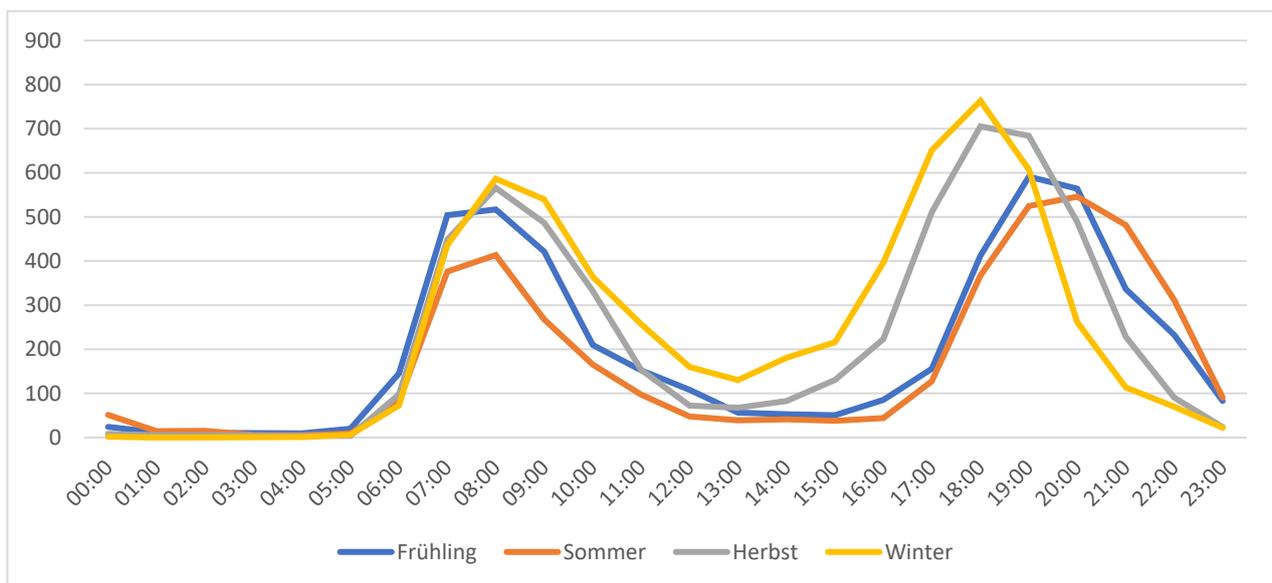
Die Erzeugungs- und Lastzeitreihen der analysierten Pumpspeicher zeigen im Durchschnitt eine Fahrweise, die man auf Basis der durchschnittlichen Strompreise erwarten würde. Eine Beeinflussung durch die HLZF lässt sich anhand dieser Durchschnittswerte nicht oder zumindest kaum ableiten.

Abbildung 3

**Durchschnittliche Strompreise nach Jahres- und Uhrzeit im Jahr 2020 in Euro/MWh**

Quelle: www.SMARD.de

Abbildung 4

**Durchschnittliche Erzeugungsleistung nach Jahres- und Uhrzeit des PSW Goldisthal im Jahr 2019 in MW**

Quelle: www.SMARD.de

Am häufigsten weisen die Netzbetreiber HLZF in den Morgenstunden oder am Nachmittag bzw. frühen Abend aus. Dies sind Zeiten, in denen ein PSW in der Regel Strom erzeugt und nicht verbraucht. In der Nacht zwischen 20:30 und 6:00 Uhr und damit in den Zeiten, in denen ein PSW typischerweise in Pumpbetrieb geht, hat nur ein Netzbetreiber für ein Quartal ein HLZF ausgewiesen.

Die Analyse der typischen Betriebsweise lässt darauf schließen, dass die Anzahl der durch die Existenz der HLZF im Betrieb beeinflussten Stunden sogar noch etwas niedriger liegt, als die Auswertungen für den Anteil der Stunden ergeben haben, in denen 80 Prozent der Jahreshöchstlast überschritten wurde. Denn dort wurde unterstellt, dass der Netzbezug im HLZF vergleichbar ist mit dem Netzbezug in Nebenzeiten. Die Betrachtung der typischen Betriebsweise hat aber gezeigt, dass der Netzbezug in Nebenzeiten im Durchschnitt deutlich höher ist.

Die geringe Beeinflussung der Betriebsweise der PSW durch die HLZF lässt keine unmittelbaren Rückschlüsse auf die Bedeutung der Regelungen für die PSW zu. Die HLZF werden in den Stunden ausgewiesen, in denen die Netzlast am höchsten ist. Eine hohe Netzlast korreliert häufig mit Zeiten hoher Strompreise, in denen ein PSW in der Regel Strom erzeugt und nicht verbraucht. Diese Anreize durch die Strompreise führen in der Regel zu einer Betriebsweise der PSW, die einer atypischen Netznutzung entspricht, so dass die Beeinflussung der PSW durch die HLZF gering ist. Ob ein PSW sich im Pump- oder Turbinenbetrieb befindet, wird somit zuvorderst auf Basis von marktlichen Anreizen beeinflusst. Die Regelungen zu den HLZF führen daher auch nur in Einzelfällen zu einer verzerrten Marktteilnahme der PSW.

Auch wenn eine Betrachtung auf Basis von Durchschnittswerten keine große Beeinflussung erkennen lässt, kann die Betriebsweise der PSW durch die HLZF in einzelnen Stunden beeinflusst sein. Dies dürfte insbesondere dann der Fall sein, wenn die Strompreise im Tagesverlauf einen untypischen Verlauf nehmen. Ein steigender Anteil von volatilen erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung, der zu höheren Preisvolatilitäten führt, könnte die Bedeutung der HLZF für den Betrieb der PSW und somit auch die Auswirkungen der geltenden Regelungen insgesamt verändern. Die für die Netzentgeltbefreiung bzw. -reduktion einzuhaltenden Rahmenbedingungen könnten dann bei Entscheidungen zur Betriebsweise der PSW häufiger mit den Anreizen aus dem Markt konkurrieren.

### **Zur Entgeltsituation der PSW**

Um die monetären Beeinträchtigungen durch die HLZF-Regelungen abzuschätzen, werden im Folgenden die möglichen entgangenen Erträge beispielhaft dargestellt. Die zentrale Annahme ist, dass eine Beeinträchtigung nur in Stunden vorliegen kann, in denen ohne Existenz der HLZF mindestens 80 Prozent der Jahreshöchstlast erreicht worden wären.

Im oben genannten Beispiel war eine Beeinträchtigung in 66 Stunden des Jahres unterstellt. Wenn man zusätzlich davon ausgeht, dass die durchschnittliche Bezugsleistung in Stunden mit einer Jahreshöchstlast zwischen 80 und 100 Prozent bei 90 Prozent lag, kommt man bei einem PSW mit einer Jahreshöchstlast von 1.000 MW zu folgendem Ergebnis: Unter den gegebenen Annahmen hätte der Verbrauch in den Stunden, die durch die Existenz der HLZF beeinflusst wurden, im Durchschnitt 100 MW höher sein können. Bei insgesamt 66 beeinträchtigten Stunden würde dies einen möglichen zusätzlichen Verbrauch von 6.600 MWh bedeuten. Wenn darüber hinaus angenommen wird, dass die Wirkungsgradverluste 30 Prozent betragen, kommt man auf eine unterbundene Stromerzeugung von 4.620 MWh im Jahr. Bei der Annahme, dass das PSW im Durchschnitt pro erzeugter Kilowattstunde (kWh) 2,5 Cent (ct) Ertrag erwirtschaftet, könnten dem Betreiber theoretisch Erträge in Höhe von 115.500 Euro im Jahr entgehen. Der tatsächlich entgangene Ertrag ist in der Praxis jedoch vermutlich deutlich geringer, da hier nicht berücksichtigt wurde, dass die HLZF typischerweise in Zeiten mit hoher Erzeugung bzw. mit niedrigen Marktpreisen fallen und die Stunden, in denen tatsächlich Beeinträchtigungen vorlagen oder hätten vorliegen können, noch deutlich seltener sind.

Dem stehen Netzentgeltermäßigungen gegenüber: PSW weisen in der Regel weniger als 2.500 Benutzungsstunden pro Jahr auf und sind somit grundsätzlich im Bereich von verhältnismäßig hohen Arbeits- und geringen Leistungspreisen. Die Preise hängen zudem davon ab, bei welchem Netzbetreiber und in welcher Spannungsebene das PSW angeschlossen ist. Der geringste Arbeitspreis, der ohne die Privilegien für den Netzbezug der PSW in 2020 hätte gezahlt werden müssen, fällt bei Amprion in der Höchstspannung mit 2,21 ct/kWh an. Der höchste Arbeitspreis wird mit 4,28 ct/kWh vom Bayernwerk in der Hochspannung ausgewiesen. Der Leistungspreis reicht von 8,63 Euro je Kilowatt (kW) bei TransnetBW in der Höchstspannung bis zu 23,48 Euro/kW bei den Thüringer Energienetzen in der Hochspannung.

Wie hoch die Netzentgeltbelastung ohne eine Privilegierung bei einzelnen PSW wäre, soll anhand von zwei Beispielen verdeutlicht werden, die die Bandbreite der vorliegenden Daten abdecken. Für diese Beispiele wurden die Arbeits- und Leistungspreise von 50 Hertz und TenneT zugrunde gelegt:

Beispiel 1: Bei einem PSW, das an die Höchstspannung von 50 Hertz angeschlossen ist und eine Jahreshöchstlast von 1.000 MW sowie einen Verbrauch von 2.000 Gigawattstunden (GWh) aufweist, hätten ohne Netzentgeltermäßigung im Jahr 2020 Netzentgelte in Höhe von ungefähr 59 Mio. Euro gezahlt werden müssen. In diesem Beispiel würde die Netzentgeltermäßigung nach § 118 Absatz 6 EnWG somit ungefähr 59 Mio. Euro, die Ermäßigung nach § 19 Absatz 2 Satz 1 StromNEV bis zu 47,2 Mio. Euro, die Ermäßigung nach § 19 Absatz 4 StromNEV ca. 41 Mio. Euro, die Ermäßigung nach § 19 Absatz 4 i.V.m. § 19 Absatz 2 Satz 1 StromNEV bis zu 55,4 Mio. Euro betragen.

Wenn zusätzlich angenommen wird, dass für das PSW Speicherverluste in Höhe von 30 Prozent vorliegen und die Stromerzeugung somit bei 1.400 GWh liegt, würden die zu leistenden Netzentgeltzahlungen bezogen auf die erzeugte Kilowattstunde 4,2 ct betragen (= 59 Mio. Euro / 1.400 GWh). Wird die nach § 19 Absatz 2 Satz 1 StromNEV maximal mögliche Netzentgeltreduktion mit 20 Prozent des veröffentlichten Netzentgeltes angenommen, würden die Netzentgelte pro erzeugter Kilowattstunde 0,84 ct betragen (= 11,8 Mio. Euro / 1.400 GWh). Bei einer Ermäßigung nach § 19 Absatz 4 StromNEV sinken die durch das Netzentgelt verursachten Kosten in diesem Beispiel auf 1,28 ct/kWh (= 28 Mio. Euro / 1.400 GWh); bei Nutzung von § 19 Absatz 4 i.V.m. § 19 Absatz 2 Satz 1 StromNEV sinkt der Betrag auf 0,26 ct/kWh (= 3,6 Mio. Euro / 1.400 GWh).

Beispiel 2: In niedrigeren Spannungsebenen können die Netzentgelte deutlich höher liegen: Für ein PSW, das bei TenneT an die Umspannebene von der Höchst- zur Hochspannung angeschlossen ist und eine Jahreshöchstlast von 200 MW sowie einen Verbrauch von 400 GWh aufweist, hätten ohne Netzentgeltermäßigung im Jahr 2020 Netzentgelte in Höhe von ungefähr 20 Mio. Euro gezahlt werden müssen. In diesem Beispiel würde die Netzentgeltermäßigung nach § 118 Absatz 6 EnWG somit ungefähr 20 Mio. Euro, die Ermäßigung nach § 19 Absatz 2 Satz 1 StromNEV bis zu 16 Mio. Euro, die Ermäßigung nach § 19 Absatz 4 StromNEV bis zu 13,2 Mio. Euro, die Ermäßigung nach § 19 Absatz 4 i. V. m. § 19 Absatz 2 Satz 1 StromNEV bis zu 18,7 Mio. Euro betragen.

Wenn auch hier zusätzlich angenommen wird, dass für das PSW Speicherverluste in Höhe von 30 Prozent vorliegen und die Stromerzeugung somit bei 280 GWh liegt, dann würden die Netzentgelte in diesem Beispiel die zu leistenden Netzentgeltzahlungen bezogen auf die erzeugte Kilowattstunde 7,1 ct betragen (= 20 Mio. Euro / 280 GWh). Wird die nach § 19 Absatz 2 Satz 1 StromNEV maximal mögliche Netzentgeltreduktion mit 20 Prozent des veröffentlichten Netzentgeltes angenommen, würden die Netzentgelte pro erzeugter Kilowattstunde 1,4 ct betragen (= 4 Mio. Euro / 280 GWh). Bei einer Ermäßigung nach § 19 Absatz 4 StromNEV sinken die durch das Netzentgelt verursachten Kosten in diesem Beispiel auf 2,4 ct/kWh (= 6,8 Mio. Euro / 280 GWh); bei Nutzung von § 19 Absatz 4 i. V. m. § 19 Absatz 2 Satz 1 StromNEV sinkt der Betrag auf 0,5 ct/kWh (= 2 Mio. Euro / 280 GWh).

Somit zeigt sich zum einen, dass den zuvor berechneten entgangenen Erträgen in Höhe von 115.500 Euro deutlich höhere Netzentgeltermäßigungen von bis zu 59 Mio. Euro im Beispiel 1 gegenüberstehen. Zum anderen zeigt sich auch, dass die nutzbaren Regelungen zu Netzentgeltermäßigungen einen entscheidenden Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der PSW haben. Dies trifft insbesondere auf PSW zu, deren Anschlussnetzbetreiber hohe Netzentgelte ausweisen.

### Schlussfolgerungen

Im Ergebnis zeigt sich, dass die Beschränkungen, die sich aus der Existenz der HLZF ergeben, bei den PSW allenfalls zu geringen wirtschaftlichen Nachteilen führen. Denn die Netzbetreiber haben im Jahr 2020 nur sehr wenige Stunden als HLZF ausgewiesen und in vielen Jahreszeiten gelten gar keine Beschränkungen. Die Auswirkungen der HLZF werden zusätzlich dadurch verringert, dass die betroffenen Stunden überwiegend in Zeiten liegen, in denen PSW typischerweise keine Netzentnahme realisieren, sondern aufgrund hoher Marktpreise Strom erzeugen.

Hinzu kommt, dass die höchste zulässige Last innerhalb der HLZF bei fünf Prozent (HöS) bzw. zehn Prozent (HoS) unterhalb der Jahreshöchstlast liegt. Dabei hat die Untersuchung der Fahrweise der betrachteten PSW ergeben, dass auch in der überwiegenden Zahl der Stunden in Nebenzeiten der Verbrauch deutlich unterhalb der Jahreshöchstlast liegt. Daraus kann geschlossen werden, dass eine Beeinträchtigung der Betriebsweise der PSW selbst während der HLZF nur in seltenen Fällen gegeben ist. Zu einer geringen Beeinträchtigung kann es z.B. an Tagen mit einem sehr untypischen zeitlichen Verlauf der Strompreiskurve kommen.

Der Bericht hat zudem gezeigt, dass die Regelungen zu Netzentgeltermäßigungen einen entscheidenden Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit von PSW haben. Die geltenden Regelungen in § 118 Absatz 6 EnWG und § 19 StromNEV sehen eine Vollbefreiung bzw. eine Absenkung um bis zu 80 Prozent und im Einzelfall um bis zu 95 Prozent vor. Damit sinken die Netzentgelte – bezogen auf die ausgespeiste Strommenge – in der Regel auf Werte, die

unterhalb der an den Märkten durch Arbitragegeschäfte erzielbaren Erlöse liegen. Erlöse, die durch die Erbringung von Regelenergie erzielt werden, bleiben unberührt, denn Leistungsspitzen zu Zeiten innerhalb des HLZF, die auf die Erbringung von Regelenergie zurückzuführen sind, müssen nicht berücksichtigt werden.

Im Ergebnis ist davon auszugehen, dass die geltenden Vorgaben den PSW-Betreibern in der Regel eine unverzerrte Marktteilnahme ermöglichen. Insoweit besteht aus Sicht der Bundesregierung kein Anlass, diese Regelungen anzupassen.

## **II. Zur Situation von sonstigen Stromspeichern und flexiblen Verbrauchern**

Die in diesem Bericht dargestellten Regelungen und wesentlichen Zusammenhänge gelten auch für sonstige zu meist kommerziell genutzte Stromspeicher, bei denen kein Eigenverbrauch für Zwecke des Betreibers vorliegt. Sofern diese Anlagen die Voraussetzungen erfüllen, können sie das Privileg nach § 118 Absatz 6 Satz 1 EnWG in Anspruch nehmen und das Netzentgelt entfällt für den Zeitraum von 20 Jahren. Das dürfte faktisch auf alle größeren Stromspeicher auf Batteriebasis zutreffen, die zum Beispiel Primärregelleistung erbringen.

Sofern Stromspeicher nicht rein netzgekoppelt betrieben werden und etwa dazu dienen, durch Eigenverbrauch die Kosten für externen Strombezug aus dem Netz zu optimieren, reduziert sich die mögliche Netzentgeltermäßigung auf Fälle nach § 19 Absatz 2 StromNEV. Das bei diesen Speichern vorherrschende Geschäftsmodell besteht jedoch in erster Linie darin, das zu zahlende Netzentgelt durch Senkung der Lastspitze beim Strombezug für den mit dem Speicher verbundenen Letztverbrauch zu verringern. Eine Refinanzierung dieser Stromspeicher ist in der Regel innerhalb sehr kurzer Zeit möglich.

Mit Blick auf Regelungen für sonstige „flexible“ Verbraucher gibt es demzufolge die Möglichkeit, ein individuell reduziertes Netzentgelt durch netzdienliches Verhalten nach § 19 Absatz 2 Satz 1 und 2 StromNEV zu erzielen. Um Flexibilität am Strommarkt oder im Netzbetrieb einsetzen zu können, könnte Anpassungsbedarf mit Blick auf den Anreiz zu eher inflexiblem Verhalten im Sinne der sogenannten Bandlast oder hinsichtlich des zeitlichen Vorlaufs bei der jeweiligen Festlegung der HLZF bestehen.

Sofern es sich dabei um Energiespeicher wie etwa Wärmespeicher handelt, die energiewirtschaftlich als Letztverbraucher gelten, wird von verschiedenen Akteuren die Aufhebung der Letztverbrauchereigenschaft von Speichern im Allgemeinen (also von Energiespeichern und nicht nur von Stromspeichern oder etwa nur PSW) gefordert. Diese Forderungen zielen damit insb. auf eine vollständige Befreiung von Entgelten, Umlagen und Abgaben auf den Strombezug ab.

