

Dr. Wolfgang Hattmannsdorfer
Bundesminister

Stubenring 1, 1010 Wien

Herrn
Präsidenten des Nationalrates
Dr. Walter Rosenkranz
Parlament
1017 Wien

Geschäftszahl: 2026-0.270.612

Ihr Zeichen: BKA - PDion (PDion)5414/J-NR/2026

Wien, am 22. Mai 2026

Sehr geehrter Herr Präsident,

die Abgeordneten zum Nationalrat Mag. Paul Hammerl, MA und weitere haben am 25.03.2026 unter der **Nr. 5414/J** an mich eine schriftliche parlamentarische Anfrage betreffend **Strategische Rolle von Pumpspeicherkraftwerken im österreichischen Energiesystem, ihre Behandlung im Regelenergiemarkt und die Sicherung kritischer Infrastruktur** gerichtet.

Diese Anfrage beantworte ich nach den mir vorliegenden Informationen wie folgt:

Einleitend ist festzuhalten, dass die gegenständliche Anfrage zum Teil Angelegenheiten betrifft, die in den ausschließlichen Wirkungsbereich der E-Control als unabhängige und weisungsfreie Regulierungsbehörde für Strom und Gas fallen. Da die entsprechenden Daten demnach nur in der E-Control und nicht im Bundesministerium für Wirtschaft, Energie und Tourismus (BMWET) vorliegen, betrifft die Anfrage insoweit keinen dem Interpellationsrecht unterliegenden Gegenstand der Vollziehung des Ressorts. Dessen ungeachtet wurde im Sinne größtmöglicher Transparenz die E-Control um eine Stellungnahme er sucht, welche nachstehend zu den betreffenden Fragen wiedergegeben wird.

Grundsätzliche Erläuterungen der E-Control zum Regelreservemarkt:

Um eine stabile Netzfrequenz und somit einen sicheren Netzbetrieb zu gewährleisten, ist es erforderlich, dass jederzeit ein Gleichgewicht von Erzeugung und Verbrauch besteht. Das wird durch die Leistungs-Frequenz-Regelung gewährleistet, die sich aus Primär-, Sekundär- und Tertiärregelung zusammensetzt. Die Beschaffung der benötigten Regelreserve erfolgt einheitlich durch den Regelzonenführer mittels regelmäßiger Ausschreibungen. An diesen Ausschreibungen können sich alle Marktteilnehmer beteiligen, die die erforderlichen technischen Bedingungen erfüllen (sogenannte Präqualifikation durch den Regelzonenführer) und einen entsprechenden Rahmenvertrag unterzeichnet haben. Der Regelreservemarkt für Sekundär- und Tertiärregelung gliedert sich in den Markt für Regelenergieprodukte und den Regelleistungsmarkt. Beim Regelenergiemarkt werden knapp vor Echtzeit Regelenergiegebote eingeholt, die dann vom Regelzonenführer zum Ausgleich von Ungleichgewichten in der Regelzone aktiviert werden. Die erbrachte Regelenergie wird den Anbietern vergütet. Der Regelleistungsmarkt findet am Vortag des Regelenergiemarktes statt. Die Anbieter geben Gebote ab, mit denen sie sich zur Angebotslegung für bestimmte Zeitscheiben des Regelenergiemarktes verpflichten. Dadurch wird sichergestellt, dass ausreichend aktivierbare Regelreserve zur Verfügung steht. Die Primärregelung nimmt eine Sonderstellung ein, da nur die Vorhaltung der Regelleistung vergütet wird, die frequenzabhängig aktivierte Regelenergie jedoch nicht.

Es bestehen europäische Plattformen zum Austausch von Regelenergie, sowohl für Sekundär- als auch Tertiärregelenergie. Diese sorgen für einen kostenoptimierten Abruf von Regelenergiegeboten innerhalb des gemeinsamen europäischen Energiemarktes unter Beachtung allfälliger Limitierungen bei grenzüberschreitenden Übertragungskapazitäten. Die europäischen Regelenergiemärkte sind sehr dynamisch, es finden Ausschreibungen durchgehend alle 15 Minuten statt, bei denen Anbieter ihre Gebote abgeben können.

Zu den Fragen 1 und 2

- *Wie viele Pumpspeicherkraftwerke sind zum Stichtag 01.01.2026 in Österreich in Betrieb?*
- *Wie hoch ist die Turbinenleistung und Pumpleistung je Pumpspeicherkraftwerk in MW sowie die jeweilige Speicherkapazität in MWh? (Bitte um Aufschlüsselung nach Anlage, Kraftwerksbetreiber, Turbinenleistung in MW, Pumpleistung in MW und Speicherkapazität in MWh)*

Anzahl Pumpspeicher (PSP)-Kraftwerke	34
PSP-Turbinenleistung gesamt	6,172 GW
PSP-Pumpleistung gesamt	5,035 GW

Quelle: E-Control

Da es sich hierbei um kritische Infrastrukturen und damit auch im Sinne des Datenschutzrechts um sensible Daten handelt, kann eine darüberhinausgehende Aufschlüsselung im Sinne der Anfrage nicht erfolgen.

Zur Frage 3

- *Welche der Pumpspeicherkraftwerke werden im Regelenenergiemarkt in den Produkten Primärregelenergie, Sekundärregelenergie und Tertiärregelreserve eingesetzt?*

Es ist zwischen der Präqualifikation (also der technischen Zulassung) und dem tatsächlichen Einsatz von präqualifizierten Anlagen zur Erbringung von Regelreserve zu unterscheiden. Die präqualifizierten Leistungen (insbesondere auch von Pumpspeichern) übersteigen den Regelreservebedarf um ein Vielfaches. Den konkreten Einsatz bestimmter Kraftwerke für Regelreserve bestimmt der jeweilige Regelreserveanbieter.

Es ist davon auszugehen, dass die Pumpspeicherkraftwerke allesamt für die Erbringung von Regelreserve präqualifiziert sind. Über exakte Zahlen zum konkreten Einsatz bestimmter Kraftwerke verfügen weder das BMWET, noch die E-Control. Dies kann nur die Austrian Power Grid AG (APG) auswerten, dabei wäre aber auch wie vorne beschrieben die kurzfristige Marktgestaltung mit 15 Minuten Zeitscheiben zu beachten. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass Wasserkraft nach wie vor die bei weitem dominierende Technologie bei der Erbringung von Regelreserve darstellt - Laufwasserkraft bei Primärregelung, Speicherkraft bei Sekundär- und (der in Österreich selten eingesetzten) Tertiärregelung.

Zur Frage 4

- *Welche Projekte für Pumpspeicherkraftwerke, wie Neubauten, Erweiterungen oder Revitalisierungen, befinden sich nach dem Kenntnisstandes Ihres Ressorts nach aktuell in Planung oder im Genehmigungsverfahren?*
 - *Welche Leistungs- und Speichervolumina sowie Realisierungshorizonte sind vorgesehen?*
 - *Welche regulatorischen, wirtschaftlichen oder genehmigungsrechtlichen Hindernisse verhindern nach Einschätzung Ihres Ressorts den Ausbau dieser Technologie?*

- Welche konkreten Maßnahmen planen Sie zur Beseitigung dieser Hindernisse?

PSP-Kraftwerke

Projektstand	Turbinenleistung	Pumpleistung
In Bau	1010 MW	990 MW
Eingereicht	412 MW (+ 500 MW ohne eigene Pumpe in Kraftwerksgruppe mit PSP)	412 MW
In Planung	930 MW	930 MW
Umbau	2294 MW	1985 MW

Quelle: E-Control

Wasserspeicher

Projektstand	Speichervolumen
In Bau	122.400 MWh
Eingereicht	152.000 MWh
In Planung	12.000 MWh
Umbau	424.264 MWh

Quelle: E-Control

Der Ausbau von Pumpspeicherkraftwerken wird im BMWET im Kontext der allgemeinen Rahmenbedingungen für den Ausbau von Flexibilitäts- und Speichertechnologien im Energiesystem betrachtet.

Dazu ist festzuhalten, dass der Ausbau solcher Projekte von einer Reihe struktureller Faktoren beeinflusst wird. Erstens stellt die Netzinfrastruktur einen wesentlichen Rahmenfaktor dar. Die bestehende Netzkapazität ist regional unterschiedlich ausgeprägt und kann in einzelnen Fällen zu zusätzlichen Anforderungen hinsichtlich Netzausbau, Netzverstärkung oder Anschlussbedingungen führen. Dies kann sich auf die Projektentwicklung und Realisierungsdauer auswirken.

Zweitens sind die regulatorischen Rahmenbedingungen, einschließlich der Netzentgelt- und Abgabenstruktur, ein relevanter Einflussfaktor. Die systematische Behandlung von Stromspeichern im Entgeltsystem wird laufend weiterentwickelt. Drittens bestehen im Bereich der Genehmigungs- und Verfahrenserfordernisse komplexe mehrstufige Verfah-

ren, die insbesondere bei großtechnischen Infrastrukturprojekten zu längeren Planungs- und Umsetzungszeiträumen führen können. Die Beschleunigung und Vereinfachung von Verfahren ist Gegenstand laufender energie- und umweltpolitischer Weiterentwicklungen.

Das Ressort weist darauf hin, dass diese Faktoren im Rahmen der energiepolitischen Gesamtstrategie laufend berücksichtigt werden, insbesondere im Hinblick auf die Ziele der Versorgungssicherheit, der Integration erneuerbarer Energien sowie der Weiterentwicklung eines effizienten und investitionsfreundlichen Energiesystems.

Zur Beseitigung bestehender Hemmnisse beim Ausbau von Pumpspeicherkraftwerken und sonstigen Energiespeichern werden seitens des BMWET folgende Maßnahmen verfolgt bzw. sind in Umsetzung oder Vorbereitung:

Der Netzausbau wird gemäß dem Österreichischen Netzinfrastrukturplan (ÖNIP) konsequent vorangetrieben. Ziel ist die rechtzeitige Schaffung ausreichender Übertragungskapazitäten zur Integration zusätzlicher Erzeugungs- und Speicherleistung sowie zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit im Rahmen der Energiewende.

Im Bereich der Netzentgelte wird auf die geltende unionsrechtliche und nationale Weiterentwicklung verwiesen. Gemäß § 127 Abs 3 Elektrizitätswirtschaftsgesetz (EIWG) ist eine Befreiung von bezugsseitigen Netzentgelten für systemdienliche Stromspeicher vorgesehen. Die Definition der Systemdienlichkeit obliegt der Regulierungsbehörde und ist derzeit Gegenstand einer laufenden Konsultation im Rahmen der Systemnutzungsentgelteverordnung für 2027.

Für bereits nach dem Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz (EIWOG) von Netzentgelten befreite Pumpspeicherkraftwerke gilt diese Befreiung weiterhin, sofern die Inbetriebnahme vor dem Beschluss des EIWG erfolgt ist (§ 188 Abs. 1 EIWG).

Zur Beschleunigung von Verfahren für Energieinfrastrukturprojekte wird auf den Entwurf des Erneuerbaren-Ausbau-Beschleunigungsgesetzes verwiesen. Unter anderem durch die Verankerung des überwiegenden öffentlichen Interesses an Vorhaben der Energiewende soll eine Beschleunigung der Verfahren erreicht werden. Davon betroffen sind auch Pumpspeicherkraftwerke, die in der Regel im UVP-Verfahren zu genehmigen sind.

Zur weiteren Unterstützung der langfristigen Ausbauplanung wird die Beauftragung einer Wasserkraft- und Pumpspeicherpotenzialstudie vorbereitet. Diese soll das zusätzliche

Ausbaupotenzial in Österreich analysieren sowie konkrete Handlungsempfehlungen zum Abbau rechtlicher und administrativer Hemmnisse liefern.

Zur Frage 5

- *Wie hat sich die jährlich bereitgestellte Regelenergiemenge, sowie die tatsächlich jährlich abgerufene Regelenergiemenge aus Pumpspeicherkraftwerken in den vergangenen fünf Jahren entwickelt? (Bitte um Aufschlüsselung nach Jahr, Mengen und bereitgestellter Leistung getrennt nach erbrachter Primärregelenergiereserve, Sekundärregelenergiereserve und Tertiärregelenergiereserve)*

Eine allfällige Auswertung kann nur durch die Übertragungsnetzbetreiberin und Regelzonenführerin APG erfolgen. In Österreich gibt es ein Poolkonzept bei der Regelreserve: Ein Regelreserveanbieter erhält ein Aktivierungssignal; mit welchem Kraftwerk das jedoch konkret erfüllt wird, steuert der Anbieter. Die Daten pro Pool erhält die APG kontinuierlich, die Daten pro Anlage werden dezentral beim Anbieter gespeichert und nur auf Anfrage an die APG übermittelt und sind deshalb aktuell nicht verfügbar.

Zur Frage 6

- *Welche Veränderungen im Fahr- und Einsatzverhalten von Pumpspeicherkraftwerken, wie Häufigkeit der Abrufe, Dauer, Fahrzyklen sowie Minimal- und Maximalleistungen, sind Ihrem Ressort im Vergleich der letzten fünf Jahre bekannt?*

Dazu ist auf die (Nicht-)Verfügbarkeitsstatistiken der E-Control zu verweisen.

Zur Frage 7

- *Wie wirkt sich nach Einschätzung Ihres Ressorts der steigende Anteil volatiler Erzeugung aus Photovoltaik und Windkraft auf die Abhängigkeit des österreichischen Stromsystems von Pumpspeicherkraftwerken aus, welche zur Aufrechterhaltung der Netzfrequenz und zur Deckung der gesicherten Leistung notwendig sind?*

Pumpspeicherkraftwerke sind ein wesentliches Element, um volatile Erzeugung auszugleichen und die Netzstabilität zu gewährleisten. Mit dem weiteren Ausbau volatiler Erneuerbarer werden Pumpspeicherkraftwerke weiter an Bedeutung gewinnen.

Pumpspeicher sind aber nicht die einzige Maßnahme für den Umgang mit steigenden volatilen Erzeugungsmengen. Weitere Maßnahmen sind etwa der systemdienliche Ausbau von Batteriespeichern sowie die bessere Ausnutzung von Flexibilitäten bei Erzeugung und Verbrauch.

Zur Frage 8

- *Welche Studien oder Gutachten zur Systemrelevanz von Pumpspeicherkraftwerken im Kontext der österreichischen und europäischen Stromstrategie wurden in den letzten fünf Jahren von Ihrem Ressort beauftragt oder zur Kenntnis genommen?*
 - *Wenn keine derartigen Analysen vorliegen: Aus welchen Gründen wurde - trotz der zentralen Bedeutung von Pumpspeichern - auf systemanalytische Untersuchungen verzichtet?*
- Potenzialanalyse Wasserkraft und Pumpspeicher gemäß Industriestrategie: in Beauftragung durch BMWET, Ergebnisse November 2026
- Speicherpotenziale in Österreich für 2030 und 2040: beauftragt vom Bundesministerium für Innovation, Mobilität und Infrastruktur, Ergebnisse bis Ende Jänner 2027
- Flexibilitäts- und Speicherbedarf im österreichischen Energiesystem: beauftragt von PV-Austria 2025
- Stromstrategie 2040, beauftragt von Österreichs Energie
- Elektrizitäts-Versorgungssicherheitsstrategie: beauftragt vom seinerzeitigen Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie 2024
- ÖNIP - Integrierter österreichischer Netzinfrastukturplan (NIP): beauftragt vom seinerzeitigen Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie 2024

Zur Frage 9

- *Wie viele Marktakteure nahmen an den Ausschreibungen für die Primär-, Sekundär- und Tertiärregelreserve in den vergangenen fünf Jahre teil? (Bitte um Aufschlüsselung nach Art der Kraftwerkstechnologie (bspw. Pumpspeicherkraftwerk, Laufwasserkraftwerk, thermisches Kraftwerk, Batteriespeicher, Demand-Response-Anbieter) sowie angebotene Leistung bei jeder Ausschreibung)*

Die präqualifizierten Anbieter werden aktuell unter folgendem Link veröffentlicht: <https://markt.apg.at/netz/netzregelung/>. Die angebotenen oder auch aktivierten Mengen beziehen sich auf einen Anbieter. Nicht bekannt ist, welches Kraftwerk der Anbieter einsetzt.

Hinsichtlich einer Aufschlüsselung der angebotenen Mengen pro Anbieter ist darauf hinzuweisen, dass es sich dabei um Daten handelt, die im Sinne der Integrität des Marktes und

zum Schutz vor allfälligen Manipulationen von der Regelzonenführerin bewusst nicht veröffentlicht werden.

Zur Frage 10

- *Wie entwickelten sich die Zuschlagspreise in den Abrufen für die Primär-, Sekundär- und Tertiärregelreserve in den vergangenen fünf Jahren? (Bitte um Nennung der jeweiligen konkreten Zuschlagspreise sowie der jeweilige Energiemenge und Begründung der Preisentwicklungen)*

Marktergebnisse im Bereich der Netzregelung werden, soweit datenschutzrechtlich bzw. zur Sicherstellung eines effizienten und wettbewerblichen Marktgeschehens möglich, durch den Regelzonenführer unter folgendem Link veröffentlicht:

<https://markt.apg.at/netz/netzregelung/statistik/>

Zur Frage 11

- *Welche Bedeutung haben Pumpspeicherkraftwerke im Vergleich zu Batteriespeichern, Gaskraftwerken und Demand-Response-Anbietern in der Preisbildung im TRR-Markt?*
 - *Welche marktverzerrenden oder marktstabilisierenden Effekte ergeben sich daraus?*

Die entsprechenden Daten liegen nicht technologiespezifisch vor. Außerdem liegt es am jeweiligen Anbieter, den Preis, zu dem er anbietet, festzulegen, unabhängig von der ihm zur Verfügung stehenden Technologie. Selbst bei vereinfachenden Annahmen zu unterschiedlichen Kostenstrukturen einzelner Technologien und deren Zuordnung zu einzelnen Anbietern wäre es nur bedingt möglich, allgemeine Aussagen zu treffen. TRR wird selten aktiviert, Opportunitätskosten sind ein wichtiger Faktor und wären in Zusammenhang mit der jeweiligen Gesamtoptimierung der jeweiligen Anbieter zu sehen.

Zur Frage 12

- *Welche Hinweise liegen dem Ressort vor, dass Pumpspeicherkraftwerke durch neue Marktbedingungen oder Regulierungen wirtschaftlich unter Druck geraten, etwa durch Konkurrenz von Batteriespeichern, Änderungen der Ausschreibungsdesigns oder durch Anpassungen der Netzentgeltsystematik?*
 - *Wenn das Ressort keinen wirtschaftlichen Druck erkennt, auf welcher Daten- oder Analysegrundlage beruht diese Einschätzung?*

Aus Sicht des Ressorts zeigt sich, dass sich die wirtschaftlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen für Pumpspeicherkraftwerke in Österreich in den vergangenen Jahren weiterentwickelt haben.

Im Bereich der Netzentgelte wird seitens der Branche insbesondere auf die bestehende Systematik der Einstufung als Letztverbraucher sowie auf die daraus resultierenden Kostenwirkungen im Betrieb hingewiesen. In Verbindung mit der Wiedereinspeisung ergibt sich daraus eine veränderte Kostenstruktur. Dabei sind bereits bestehende Entlastungsregelungen wie die Befreiung von bezugsseitigen Netzentgelten gemäß § 127 Abs 3 ElWG, der einen Bestandsschutz für bereits nach § 111 Abs. 3 ElWOG von Netzentgelten befreiten Anlagen normiert, sowie die Weiterentwicklung der Netzentgelte im Rahmen der geltenden Rechtsgrundlagen zu berücksichtigen.

Hinsichtlich der Marktentwicklung ist festzuhalten, dass sich die Erlössituation von Pumpspeicherkraftwerken durch veränderte Preisstrukturen an den Strommärkten sowie durch den zunehmenden Anteil erneuerbarer Energien weiterentwickelt hat. Dies führt zu veränderten Anforderungen an den flexiblen Einsatz und die Optimierung bestehender Anlagen. Zudem ist eine stärkere Einbindung alternativer Speichertechnologien, insbesondere Batteriespeicher, in unterschiedliche Marktsegmente zu beobachten, wodurch sich die Struktur der Flexibilitätsmärkte verändert und neue Wettbewerbs- und Einsatzbedingungen entstehen.

Das Ressort geht davon aus, dass Pumpspeicherkraftwerke auch künftig einen wesentlichen Beitrag zur Versorgungssicherheit, Systemstabilität und großvolumigen Energiespeicherung leisten werden. Gleichzeitig wird davon ausgegangen, dass sich die wirtschaftliche Nutzung dieser Anlagen an die veränderten Rahmenbedingungen anpassen und weiterentwickeln wird. Das Ressort begleitet diese Entwicklungen im Rahmen der laufenden energiepolitischen und regulatorischen Weiterentwicklung mit dem Ziel eines effizienten, sicheren und integrierten Energiesystems.

Zu den Fragen 13 und 14

- *Wie bewertet Ihr Ressort die Netzverträglichkeit von Pumpspeicherkraftwerken im Vergleich zu stationären Batteriespeichersystemen in Bezug auf Frequenzhaltung, Spannungshaltung, inertielle und synthetische Trägheit, Schwarzstartfähigkeit, Betriebsdauer, Zyklfestigkeit und Integration in Übertragungs- und Verteilnetze?*
- *Welche systemtechnischen Vorteile und Nachteile von Pumpspeicherkraftwerken im Vergleich zu Batteriespeichern werden in Ihrem Ressort ausdrücklich anerkannt?*

Pumpspeicherkraftwerke und stationäre Batteriespeichersysteme leisten jeweils wesentliche Beiträge zur Netzstabilität, unterscheiden sich jedoch hinsichtlich ihrer technischen Eigenschaften und Einsatzbereiche.

Im Bereich der Frequenzhaltung weisen Batteriespeicher aufgrund ihrer sehr schnellen Reaktionsfähigkeit Vorteile auf und sind insbesondere für die Primärregelleistung geeignet. Pumpspeicherkraftwerke können ebenfalls zur Frequenzhaltung beitragen, reagieren jedoch langsamer, bieten dafür aber eine nachhaltige Leistungsbereitstellung über längere Zeiträume.

Hinsichtlich der Spannungshaltung sind beide Technologien grundsätzlich geeignet. Pumpspeicherkraftwerke leisten durch ihre synchrone Maschinentechnik einen stabilisierenden Beitrag zur Blindleistungsbereitstellung. Batteriespeicher können über leistungselektronische Umrichter ebenfalls Spannung stützen, wobei deren Beitrag stark von der jeweiligen Auslegung und Netzanschlussituation abhängt.

Bei der inertialen Trägheit verfügen Pumpspeicherkraftwerke aufgrund ihrer rotierenden Massen über natürliche Momentanreserven und leisten damit einen direkten Beitrag zur Stabilisierung der Netzfrequenz. Batteriespeicher besitzen keine physikalische Trägheit, können jedoch durch entsprechende Regelungskonzepte eine synthetische Trägheit bereitstellen.

In Bezug auf die Schwarzstartfähigkeit sind Pumpspeicherkraftwerke traditionell gut geeignet und vielfach entsprechend ausgerüstet. Auch Batteriespeicher können Schwarzstart unterstützen, befinden sich jedoch diesbezüglich noch in einer breiteren Systemintegration.

Hinsichtlich der Betriebsdauer haben Pumpspeicherkraftwerke deutliche Vorteile, da sie Energie über mehrere Stunden bis Tage bereitstellen können. Batteriespeicher sind derzeit überwiegend für eine kürzere Einsatzdauer (typischerweise wenige Stunden) ausgelegt. Bei der Zyklusfestigkeit und Lebensdauer weisen Pumpspeicherkraftwerke eine sehr hohe technische Lebensdauer (mehrere Jahrzehnte) und praktisch unbegrenzte Zyklenzahl auf. Batteriespeicher unterliegen hingegen einer alters- und nutzungsbedingten Degradation, wodurch sich die wirtschaftlich nutzbare Zyklenzahl und Lebensdauer begrenzt.

Im Hinblick auf die Integration in Übertragungs- und Verteilnetze sind Pumpspeicherkraftwerke typischerweise an das Übertragungsnetz angebunden und übernehmen dort systemdienliche Funktionen im großskaligen Maßstab. Batteriespeicher sind flexibler ein-

setzbar und können sowohl im Übertragungsnetz als auch dezentral im Verteilnetz zur Anwendung kommen, wodurch sie insbesondere für netznahe Anwendungen und zur Entlastung lokaler Netzengpässe geeignet sind.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass Pumpspeicherkraftwerke insbesondere durch ihre Beiträge zur langfristigen Leistungsbereitstellung und zur Systemstabilität im Übertragungsnetz gekennzeichnet sind, während Batteriespeicher ihre Stärken vor allem in der schnellen Reaktionsfähigkeit und der dezentralen Einsetzbarkeit haben.

Als systemrelevant werden Pumpspeicherkraftwerke für Langzeitspeicherung großer Energiemengen, Trägheit und Netzwiederaufbau bewertet, während Batteriespeicher vor allem in der kurzfristigen Flexibilitätsbereitstellung und dezentralen Netzunterstützung Vorteile aufweisen.

Beide Technologien sind daher als komplementäre Elemente eines zukünftigen, auf erneuerbaren Energien basierenden Energiesystems zu betrachten.

Zur Frage 15

- *Welche Überlegungen bestehen in Ihrem Ressort zur Einführung eines technologie-spezifischen Mechanismus für Systemdienstleistungen oder Kapazitätssicherung, welcher die Eigenschaften von Pumpspeicherkraftwerken, wie hohe Leistung, große Kapazität und lange Speicherzeiten berücksichtigt?*
 - *Wenn solche Überlegungen nicht existieren, welche Gründe sprachen bisher gegen eine Prüfung?*

Unionsrechtliche Voraussetzung für die Einführung eines Kapazitätsmechanismus sind nachgewiesene Bedenken bezüglich der Angemessenheit der Ressourcen auf europäischer bzw. nationaler Ebene. Mit dem EIWG wurde die Rechtsgrundlage einer solchen nationalen Analyse verankert, wobei eine derartige Analyse in jedem geraden Kalenderjahr vom Regelzonenführer in enger Abstimmung mit der Regulierungsbehörde und dem BMWET unter bescheidmäßiger Genehmigung durch die Regulierungsbehörde zu erfolgen hat. Sollten im Rahmen dieser Analyse Bedenken bezüglich der Angemessenheit der Ressourcen ermittelt werden, muss geprüft werden, ob zu deren Ausräumung als letztes Mittel ein Kapazitätsmechanismus eingeführt werden kann. Ein solches Instrument wäre gemäß den unionsrechtlichen Gestaltungsgrundsätzen jedenfalls technologie-neutral und diskriminierungsfrei auszugestalten.

Zur Frage 16

- *Welche Informationen liegen Ihrem Ressort darüber vor, wie sich eine Reduktion oder eine vollständige Befreiung der Netzentgelte für Pumpspeicherkraftwerke auf deren Wirtschaftlichkeit auswirken würde?*
 - *Auf welchen Datensätzen, Berechnungen oder ökonomischen Bewertungen beruhen diese Einschätzungen?*
 - *Falls Ihrem Ressort keine entsprechenden Analysen oder Informationsgrundlagen vorliegen, aus welchen politischen und strategischen Erwägungen wurde darauf verzichtet, eine solche Bewertung durchzuführen, obwohl Pumpspeicherkraftwerke eine zentrale Rolle für die Versorgungssicherheit und Systemstabilität einnehmen?*

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass die Wirtschaftlichkeit von Pumpspeicherkraftwerken wesentlich von den erzielbaren Erlösen auf den Strom- und Regelenergiemärkten sowie von den anfallenden System- und Netzkosten abhängig ist. Netzentgelte stellen dabei einen relevanten Kostenfaktor im Betriebsmodell dar, insbesondere da sie sowohl beim Bezug als auch bei der Einspeisung von Energie anfallen können.

Dem Ressort liegen keine spezifischen Analysen zur wirtschaftlichen Situation von Pumpspeicherkraftwerken im Sinne eigenständig beauftragter Detailstudien vor. Die Einschätzung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen erfolgt jedoch laufend in Abstimmung mit einschlägigen Expertinnen und Experten sowie auf Basis verfügbarer energiewirtschaftlicher Grundlagendaten, regulatorischer Analysen und Marktinformationen. Dazu zählen insbesondere Rückmeldungen aus der Branche, Einschätzungen der Regulierungsbehörde sowie laufende fachliche Bewertungen im Kontext der Energie- und Strommarktentwicklung. Im Fokus dieser fachlichen Abstimmungen stehen insbesondere die Auswirkungen von Netzentgelten und Abgabenregelungen, die Erlösstruktur im Strom- und Regelenergiemarkt sowie Veränderungen durch die zunehmende Integration erneuerbarer Energien und den damit verbundenen Anstieg der Marktvolatilität. Darüber hinaus werden auch die Entwicklungen im Bereich alternativer Speichertechnologien, insbesondere Batteriespeicher, sowie deren Auswirkungen auf die Wettbewerbs- und Marktbedingungen von Pumpspeicherkraftwerken in die laufende fachliche Bewertung einbezogen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die wirtschaftliche Einschätzung von Pumpspeicherkraftwerken im BMWET nicht auf Einzelstudien, sondern auf einer kontinuierlichen fachlichen Abstimmung mit Expertinnen und Experten sowie auf der Auswertung bestehender Markt- und Systeminformationen basiert.

Zur Frage 17

- *Welche Untersuchungen zur wirtschaftlichen Situation von Pumpspeicherkraftwerken, insbesondere im Zusammenhang mit Netzentgelten, Abgaben und Marktentwicklungen, wurden von Ihrem Ressort durchgeführt?*
 - *Wenn keine Evaluierungen vorliegen, aus welchen Gründen wurde angesichts der hohen Kapitalintensität und Systemrelevanz dieser Technologie keine Analyse vorgenommen?*

Seitens des BMWET wurde keine eigenständige, gesonderte Einzelanalyse im Sinne einer spezifischen projekt- oder anlagenscharfen Evaluierung der Wirtschaftlichkeit von Pumpspeicherkraftwerken durchgeführt. Dies ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Speichertechnologien grundsätzlich nicht isoliert auf Ebene einzelner Technologien erfolgt, sondern im Rahmen der übergeordneten energie- und strommarktpolitischen Gesamtanalyse sowie im Kontext des regulatorischen Rahmens des Elektrizitätsmarktes (siehe dazu auch die Antwort zu Frage 4). Pumpspeicherkraftwerke sind als Teil der Strominfrastruktur in ein komplexes System aus Großhandelsmärkten, Regelenergiemärkten, Netzregulierung und europäischer Marktintegration eingebettet. Die wirtschaftliche Bewertung wird daher im Ressort nicht als singuläre technologiebezogene Einzelbetrachtung, sondern als Bestandteil systemischer Analysen zur Flexibilitätsbereitstellung und Versorgungssicherheit vorgenommen.

Gleichzeitig wird darauf hingewiesen, dass die wirtschaftliche Bedeutung von Speichertechnologien und deren Rahmenbedingungen laufend beobachtet und bei Bedarf im Zuge zukünftiger energiepolitischer Weiterentwicklungen vertieft behandelt werden.

Zur Frage 18

- *Welchen Bedrohungen sehen Sie Pumpspeicherkraftwerke und die zugehörigen Infrastrukturen, wie Staudämme, Kraftwerksgebäude, Trafostationen, Leitungen und Schaltanlagen im Zusammenhang mit der nationalen Versorgungssicherheit bzw. in der Einstufung als kritischer Infrastruktur ausgesetzt?*

Im vom BMWET erstellten Risikovorsorgeplan Elektrizität sind die wichtigsten nationalen Szenarien für Stromversorgungskrisen gemäß Art. 7 der Verordnung (EU) 2019/941 über die Risikovorsorge im Elektrizitätssektor dargelegt.

In Zusammenhang mit Einrichtungen kritischer Infrastruktur sind folgende Szenarien relevant:

Ursachengruppe "Wetter"			
Szenario	Beschreibung der Szenario-Annahme	Mögliche Auswirkungen, Kommentare	Präventions-, Vorsorge- und Mitigationsmaßnahmen
Strenger Winter	Kalte und vorübergehend extreme Temperaturen, die deutlich unter den saisonalen Durchschnittswerten liegen, treten in einer oder mehreren Regionen Europas auf, was zu einer erhöhten Nachfrage bei geringerer Verfügbarkeit thermischer Erzeugung führt, begleitet von einer geringeren Erzeugung aus erneuerbaren Energien.	Höhere Gewalt - kann zu vernachlässigbaren Störungen bis hin zu schweren Schäden mit kaskadenartigen Ausfällen und einem großflächigen Stromausfall führen; Wasserkraftwerke und thermische Kraftwerke (Kühlwasserbedarf) können bei extremer Kälte, Hitze, oder Trockenheit massiv in ihrer Einspeisung eingeschränkt sein.	<ul style="list-style-type: none"> Überwachung und Bewertung des Zustandes regionaler und europäischer Netze mithilfe des Prozesses der kurzfristigen und saisonalen Abschätzung der Angemessenheit gemäß Art. 9 der Verordnung (EU) 2019/941 (Short Term Adequacy und Seasonal Outlooks von ENTSO-E) zur Feststellung möglicher Unterdeckungssituationen sowie im Wege der WOPT (Weekly Operational Planning Teleconference) zwischen Übertragungsnetzbetreibern innerhalb von TSCNET und DACF (Day-Ahead Congestion Forecast) der Übertragungsnetzbetreiber in Zusammenarbeit mit den Regionalen Koordinierungszentren zur Durchführung von Lastflussprognosen und Ermittlung möglicher Probleme und Engpässe sowie gegebenenfalls möglicher Gegenmaßnahmen; Vorhaltung von Ersatzteilen, speziell für den raschen Wiederaufbau von Strommasten und Leitungen; In einzelnen Fällen sind betriebliche Maßnahmen zur Enteisung möglich; Vorhaltung und Konzept zum Einsatz von Geräten zur Be-

Ursachengruppe "Wetter"			
Szenario	Beschreibung der Szenario-Annahme	Mögliche Auswirkungen, Kommentare	Präventions-, Vorsorge- und Mitigationsmaßnahmen
			<p>heizung von temperatursensitiven Komponenten (zur Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit von Elektronikkomponenten, Steuerungen, etc.);</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellung ausreichender flexibler Leistung für das Engpassmanagement. In welchem Ausmaß die Netzreserve weiterhin benötigt wird, wird im Rahmen der durch den Regelzonenführer in Abstimmung mit der Regulierungsbehörde jährlich durchzuführenden Systemanalyse gemäß § 143 Abs. 2 EIWG ermittelt;¹ • Ausreichende Verfügbarkeit von speicherbaren Energieträgern zur Stromerzeugung² (siehe insbesondere die rechtlichen Grundlagen zur Gas- und Brennstoffbevorratung in § 75 EIWG, §§ 18a bis d GWG 2011 sowie § 28 EBG 2012); Die Bestimmung des § 89 EIWG ermöglicht den grundsätzlich dem Markt vorbehaltenen Betrieb von Energiespeicheranlagen³ unter be-

¹ Vgl. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie [nunmehr: Bundesministerium für Wirtschaft, Energie und Tourismus] (Hg.): Elektrizitäts-Versorgungssicherheitsstrategie, Wien 2024, S. 72f.

² Vgl. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie [nunmehr: Bundesministerium für Wirtschaft, Energie und Tourismus] (Hg.): Elektrizitäts-Versorgungssicherheitsstrategie, Wien 2024, S. 113f.

³ Darunter fallen etwa Batterien, Pumpspeicher und Konversionsanlagen, zu denen auch Elektrolyseanlagen zählen (vgl. die Erläuterungen zum EIWG, ErlRV 312 XXVIII. GP, 5).

Ursachengruppe "Wetter"			
Szenario	Beschreibung der Szenario-Annahme	Mögliche Auswirkungen, Kommentare	Präventions-, Vorsorge- und Mitigationsmaßnahmen
			<p>stimmten Bedingungen auch durch Netzbetreiber;⁴</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nutzung saisonaler nachfrageseitiger und angebotsseitiger Flexibilitäten und Verlagerungsmöglichkeiten;⁵ • Energielenkung bei Vorliegen der Voraussetzungen gemäß § 4 EnLG 2012; zugehörige Übungen mit relevanten Partnern.
Schwerer Sturm	<p>Stürme mit extremen Windgeschwindigkeiten führen zu zahlreichen Ausfällen von Komponenten der elektrischen Infrastruktur sowie zu einer raschen Abschaltung der Windenergie. Starker Hagel kann Strommasten und Leiterseile durch mechanische</p>	<p>Höhere Gewalt - kann zu vernachlässigbaren Störungen bis hin zu schweren Schäden mit kaskadenartigen Ausfällen und einem großflächigen Stromausfall führen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Überwachung und Bewertung des Zustandes regionaler und europäischer Netze im Wege der WOPT (Weekly Operational Planning Teleconference) zwischen Übertragungsnetzbetreibern innerhalb von TSCNET; • Vorhaltung von Ersatzteilen, speziell für den raschen Wiederaufbau von Strommasten und Leitungen; • Analyse gefährdeter Bereiche; • Entsprechend ausgebildete Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter; • Personal- und Materialaushilfe via Oesterreichs Energie Störaushilfe-Plattform.

⁴ Vgl. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie [nunmehr: Bundesministerium für Wirtschaft, Energie und Tourismus] (Hg.): Elektrizitäts-Versorgungssicherheitsstrategie, Wien 2024, S. 33.

⁵ Vgl. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie [nunmehr: Bundesministerium für Wirtschaft, Energie und Tourismus] (Hg.): Elektrizitäts-Versorgungssicherheitsstrategie, Wien 2024, S. 52f.

Ursachengruppe "Wetter"			
Szenario	Beschreibung der Szenario-Annahme	Mögliche Auswirkungen, Kommentare	Präventions-, Vorsorge- und Mitigationsmaßnahmen
	Belastung und Beschädigung von Isolatoren beeinträchtigen.		
Starke Überschwemmung	Starke Regenfälle und/oder schnell schmelzender Schnee führen zur Überflutung von Umspannwerken und Kraftwerken sowie zu Schäden an der elektrischen Infrastruktur (Leitungen und Umspannwerke); mögliche Beeinträchtigung von Trafostationen (insbesondere "Kellerstationen").	Höhere Gewalt - kann zu vernachlässigbaren Störungen bis hin zu schweren Schäden mit kaskadenartigen Ausfällen und einem großflächigen Stromausfall führen.	<ul style="list-style-type: none"> Überwachung und Bewertung des Zustandes regionaler und europäischer Netze mithilfe des Prozesses der kurzfristigen Abschätzung der Angemessenheit gemäß Art. 9 der Verordnung (EU) 2019/941 (Short Term Adequacy) zur Feststellung möglicher Unterdeckungssituationen sowie im Wege der WOPT (Weekly Operational Planning Teleconference) zwischen Übertragungsnetzbetreibern innerhalb von TSCNET und DACF (Day-Ahead Congestion Forecast) der Übertragungsnetzbetreiber in Zusammenarbeit mit den Regionalen Koordinierungszentren zur Durchführung von Lastflussprognosen und Ermittlung möglicher Probleme und Engpässe sowie gegebenenfalls möglicher Gegenmaßnahmen; Vorhaltung von Ersatzteilen, speziell für den raschen Wiederaufbau von Strommasten und Leitungen; Bereitstellung von Dichtungsmaterialien, z.B. Sandsäcken, sowie Vorhaltung von Wasserpumpen;

Ursachengruppe "Wetter"			
Szenario	Beschreibung der Szenario-Annahme	Mögliche Auswirkungen, Kommentare	Präventions-, Vorsorge- und Mitigationsmaßnahmen
			Analyse gefährdeter Bereiche; <ul style="list-style-type: none"> • Entsprechend ausgebildete Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter; • Personal- und Materialaushilfe via Oesterreichs Energie Störaushilfe-Plattform.
Ursachengruppe: "Technische Ursachen"			
Szenario	Kurzbeschreibung der Szenario-Annahme	Mögliche Auswirkungen, Kommentare	Präventions-, Vorsorge- und Mitigationsmaßnahmen
Großräumiger Industrie- oder Nuklearunfall mit Langzeitwirkung infolge radioaktiver oder toxischer Verseuchung, der zu längerer Nichtverfügbarkeit von Personal (über Monate oder Jahre) führt	Ein Zwischenfall in einer Nuklear- oder Industrieanlage führt zu einer weit verbreiteten Kontamination, die Unterbrechungen in der Stromversorgung verursacht und große Gebiete für längere Zeit unzugänglich macht.	Bei Ausfall einer kritischen Zahl von Schlüsselkräften im Netzbetrieb (Operatoren, Personal für Wartung/Reparatur, Betriebsplanungsexperten etc.) ist die Steuerungsfähigkeit bedroht, dringende Reparaturen können nicht mehr durchgeführt werden, wesentliche betriebliche Prozesse sind schwer beeinträchtigt.	<ul style="list-style-type: none"> • Im Notfall Abriegelung der Schaltwarten; • Notfall-Bevorratung vorhanden; • Schutzkleidung/-ausrüstung vorhanden; • Interne Regelungen für Zutritt zu Gebäuden (Begrenzung der Ausbreitung), Möglichkeiten für Homeoffice (wo anwendbar) wurden geschaffen; • Redundanzkonzepte mit System- und zum Teil Standortredundanz von zentralen Steuereinheiten (Leitstellen).

Ursachengruppe: "Menschliche Ursachen"			
Szenario	Kurzbeschreibung der Szenario-Annahme	Mögliche Auswirkungen, Kommentare	Präventions-, Vorsorge- und Mitigationsmaßnahmen
Physischer Angriff auf Anlagen kritischer Infrastrukturen	Ein koordinierter Angriff im vollen Spektrum der hybriden Einsatzführung auf eine oder mehrere physische Anlagen des Stromnetzes, wie beispielsweise Verbindungsleitungen, kritische Leitungen, HGÜ ⁶ - Umrichterstationen, Transformatoren, Umspannwerke und Kraftwerke an empfindlichen Punkten des Stromnetzes.	Meist begrenzte Wirkung, kann jedoch im Extremfall oder Betroffenheit von neuralgischen Punkten im Netz zu Kettenreaktionen (Folgeausfälle kritischer Komponenten) bis zu einem großflächigen Stromausfall führen.	<ul style="list-style-type: none"> • Modernes Objektschutzkonzept: Um den Objektschutz an die stetig wachsenden Herausforderungen bzw. geänderten Rahmenbedingungen anzupassen, wurde im Jahr 2017 durch den Regelzonenführer APG das Projekt physischer Objektschutz 3.0 (POS 3.0) mit Unterstützung des Bundesministeriums für Inneres (BMI) und des Bundesministeriums für Landesverteidigung (BMLV) initiiert; Im Jahr 2018 wurde nach einer umfassenden Risikoanalyse für alle Standortarten der APG ein an die zu berücksichtigenden Bedrohungsszenarien angepasstes Objektschutzkonzept erstellt, welches kontinuierlich weitergeführt wird; Im Projekt POS 3.0 werden vor allem Weiterentwicklungen im Bereich Anlagen- und Zutrittssicherheit angestrebt; Neue Zäune, Härtung der Gebäudeaußenhaut oder modernste Alarmsysteme und Videoüberwachung sind nur ein Teil der Maßnahmen; Ein Kernziel ist die sichere Detektion unbefugter betriebsfremder Personen bei Betreten eines APG-

⁶ Hochspannungsgleichstromübertragung.

Ursachengruppe: "Menschliche Ursachen"			
Szenario	Kurzbeschreibung der Szenario-Annahme	Mögliche Auswirkungen, Kommentare	Präventions-, Vorsorge- und Mitigationsmaßnahmen
			<p>Umspannwerkes; Darüber hinaus werden ergänzende organisatorische Maßnahmen umgesetzt, welche den Objektschutz weiter ausweiten; Dazu zählen Themen wie z.B. der Zutritt von Besuchern und der Umgang mit Poststücken in den Hauptverwaltungsbereichen;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laufende Abstimmung mit Partnern zu wirtschaftlich sinnvollen und effektiven Maßnahmen durch internationale und nationale Gremienarbeit; • (N-1) – Strukturierung des Übertragungsnetzes; Das "(N-1)-Kriterium" bezeichnet die Regel, wonach die nach dem Auftreten eines Ausfalls weiter in Betrieb befindlichen Betriebsmittel innerhalb der Regelzone eines Übertragungsnetzbetreibers in der Lage sind, sich an die neue Betriebssituation anzupassen, ohne betriebliche Sicherheitsgrenzwerte zu überschreiten.⁷
Physischer Angriff auf Schaltwarten	Erfolgreicher physischer Angriff auf die Haupt- und Backup-Kontrollräume	Die Auswirkungen sind zunächst durch die Reservewarte begrenzt; Allerdings kann auch das Personal bedroht sein und je	<ul style="list-style-type: none"> • Reservewarte vorhanden; • Modernes Objektschutzkonzept, Projekt physischer Objektschutz 3.0 zur weiteren Optimierung des physischen Objektschutzes wird fortge-

⁷ Vgl. Art. 3 Abs. 2 Z 14 der Verordnung (EU) 2017/1485 der Kommission vom 2. August 2017 zur Festlegung einer Leitlinie für den Übertragungsnetzbetrieb.

Ursachengruppe: "Menschliche Ursachen"			
Szenario	Kurzbeschreibung der Szenario-Annahme	Mögliche Auswirkungen, Kommentare	Präventions-, Vorsorge- und Mitigationsmaßnahmen
	<p>von Übertragungsnetzbetreibern, großen Verteilernetzbetreibern oder großen Kraftwerksbetriebszentren wird durchgeführt; Schlüsselarbeitskräfte können betroffen sein; Infolgedessen geht die Kontrolle über das Stromnetz verloren, und die Wiederherstellung der Kontrolle wird viel Zeit in Anspruch nehmen; Eine Unterbrechung der Stromversorgung kann unmittelbar eintreten und über einen längeren Zeitraum andauern. Der Angriff kann sich auch im Zuge einer</p>	<p>nach Angriffsszenario ist das Krisenszenario als kritisch zu bewerten.</p>	<p>führt;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laufende Abstimmung mit Partnern zu wirtschaftlich sinnvollen und effektiven Maßnahmen durch internationale und nationale Gremienarbeit; • Entsprechend ausgebildete Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter; • Personal- und Materialaushilfe via Oesterreichs Energie Störaushilfe-Plattform.

Ursachengruppe: "Menschliche Ursachen"			
Szenario	Kurzbeschreibung der Szenario-Annahme	Mögliche Auswirkungen, Kommentare	Präventions-, Vorsorge- und Mitigationsmaßnahmen
	gegnerischen militärischen Operation (bewaffneter Konflikt bzw. Angriff) manifestieren.		
Angriffe auf Einrichtungen, die nicht physisch mit dem Stromversorgungsnetz verbunden sind	Ein erfolgreicher Angriff im vollen Spektrum der hybriden Einsatzführung auf primäre und sekundäre IKT ⁸ -Systeme, die für den Handel von Marktteilnehmern genutzt werden, die nicht direkt an das Stromnetz angeschlossen sind (u.a. Strombörsenplattformen, Market Maker, Aggregatoren für Nachfrage und erneuerbare Energien), mit möglichen Auswirkungen	Solange keine direkte (physische) Verbindung zum Netzbetrieb besteht, ergibt sich hier keine unmittelbare Bedrohung für die Versorgungssicherheit; Eine systematische Attacke auf die IKT-Systeme von Marktteilnehmern kann jedoch mittelbar zu einer kritischen Situation für die Stromversorgung führen (die Marktteilnehmer könnten unter Umständen in einem solchen Fall ihre Positionen nicht [mehr] beurteilen, die Positionen nicht über NEMOS ["Nominated Electricity Market Operators"] ausgleichen und keine Fahrplanbezüge abwickeln können).	<ul style="list-style-type: none"> • Zyklische Ausbildung sowie Eignungs- und Wissensüberprüfungen; • Organisatorische Sicherstellung durch Aufteilung von Kompetenzen (Redundanzen bei Wissen und Organisation); • Für die Betriebsführung getrennte IKT-Netzstruktur zum öffentlichen Telekommunikationsnetz mit entsprechender Notstromversorgung für größere Netzbetreiber und Erzeuger; • Umsetzung von Schutzmaßnahmen bei Marktteilnehmern (z.B. Absicherung betreffend USB [Universal Serial Bus]-Schnittstellen, Datenaustausch, Zugriff mit Wartungsrechner).

⁸ Informations- und Kommunikationstechnologie.

Ursachengruppe: "Menschliche Ursachen"			
Szenario	Kurzbeschreibung der Szenario-Annahme	Mögliche Auswirkungen, Kommentare	Präventions-, Vorsorge- und Mitigationsmaßnahmen
	auf den Betrieb des Stromnetzes; Die Steuerung des Stromnetzes durch Übertragungsnetzbetreiber und Verteilernetzbetreiber ist nicht direkt betroffen.		
Ausfall von IKT - Systemen aufgrund eines Cyber-Angriffs	Der Ausfall bzw. die Nichtverfügbarkeit eines oder mehrerer IKT-Systeme, die für die Echtzeitplanung und den Betrieb des Stromnetzes entscheidend sind, aufgrund eines Cyberangriffs, führt zu Unterbrechungen der Energieversorgung und möglicherweise zu einem Verlust einiger anderer Anlagen des Stromnetzes. Auch die	Hoher Vernetzungsgrad verschiedener kritischer Infrastrukturen innerhalb Österreichs und Europas (auch zwischen den Sektoren); Im Falle eines Angriffes kann daher das Gesamtsystem beeinträchtigt sein.	<ul style="list-style-type: none"> • Regelmäßige Schulungen des Personals zu IT-Sicherheit; • Redundante Verbindungen zwischen verschiedenen Standorten; • Für die Betriebsführung getrennte IKT-Netzstruktur zum öffentlichen Telekommunikationsnetz mit entsprechender Notstromversorgung für größere Netzbetreiber und Erzeuger; • Strenge Firewall- und E-Mail-Quarantänekonzepte; • Zweifaktor-Authentifizierung, insb. bei Remote Zugriff auf kritische IKT-Komponenten; • Delegierte Verordnung (EU) 2024/1366 der Kommission vom 11. März 2024 zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2019/943 des Europäischen Parlaments und des Rates durch Festlegung eines Netzkodex mit sektorspezifischen Vorschriften für

Ursachengruppe: "Menschliche Ursachen"			
Szenario	Kurzbeschreibung der Szenario-Annahme	Mögliche Auswirkungen, Kommentare	Präventions-, Vorsorge- und Mitigationsmaßnahmen
	Energiemärkte können in Mitleiden-schaft gezogen werden. Der Angriff kann sich auch im Zuge einer gegnerischen militärischen Operation (bewaffneter Konflikt bzw. Angriff) manifestieren.		<p>Cybersicherheitsaspekte grenzüberschreitender Stromflüsse: Der Netzkodex enthält sektorspezifische Vorschriften für Cybersicherheitsaspekte grenzüberschreitender Stromflüsse, einschließlich Vorschriften über gemeinsame Mindestanforderungen, Planung, Beobachtung, Berichterstattung und die Krisenbewältigung;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitsmaßnahmen aus der nationalen NIS-Verordnung⁹ (Anlage 1), Einführung des Austrian Energy CERT (Computer Emergency Response Team); • Zyklische und anlassbezogene Aus- und Weiterbildung des Personals; regelmäßige Simulatortrainings von Störungs- und Notzustandsszenarien; • Zyklische Ausbildung sowie Eignungs- und Wissensüberprüfungen; organisatorische Sicherstellung durch Aufteilung von Kompetenzen (Redundanzen bei Wissen und Organisation).
Unautorisierte Handlungen des eigenen	Eine unbefugte Handlung von Mitarbeiterinnen oder Mitarbeitern	Je nach Position als kritisch zu bewerten, jedoch sehr gutes Betriebsklima und hohes Fürsorge-	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitspolizeiliche Überprüfung von bestimmten Schlüsselkräften; • Schulung des Personals sowie nationaler und internationaler

⁹ Verordnung des Bundesministers für EU, Kunst, Kultur und Medien zur Festlegung von Sicherheitsvorkehrungen und näheren Regelungen zu den Sektoren sowie zu Sicherheitsvorfällen nach dem Netz- und Informationssystem-sicherheitsgesetz (Netz- und Informationssystem-sicherheitsverordnung – NISV), BGBl. II Nr. 215/2019, idgF.

Ursachengruppe: "Menschliche Ursachen"			
Szenario	Kurzbeschreibung der Szenario-Annahme	Mögliche Auswirkungen, Kommentare	Präventions-, Vorsorge- und Mitigationsmaßnahmen
Personals	in Schlüsselpositionen, die über hohe Befugnisse verfügen, destabilisiert das Stromnetz (unter Verwendung eines Systems wie SCADA ¹⁰); Die Aktion kann auf einen Insider-Angriff, die Geiselnahme wichtiger Mitarbeiter oder die Bedrohung/ Erpressung wichtiger Mitarbeiter zurückzuführen sein.	bewusstsein zwischen Führungskräften und Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeitern sowie zwischen Kolleginnen bzw. Kollegen führt zur Früherkennung der "Entwicklung zur Gefahr von innen". Die Möglichkeit eines Innentäters ist jedoch stets zu berücksichtigen.	Erfahrungsaustausch; <ul style="list-style-type: none"> • Beobachtung der psychosozialen Faktoren - Vier-Augenprinzip für kritische Prozesse; • Maßnahmen der Zutrittssicherheit, der Anlagensicherheit und personenzentrierte Sicherheitsmaßnahmen gemäß dem Projekt physischer Objektschutz 3.0 zur weiteren Optimierung des physischen Objektschutzes.
Gezielte politisch böswillige Aktionen feindlich gesinnter Staaten	Der Einsatz von nicht-konventionellen Verfahren im Rahmen der hybriden Einsatzführung unterhalb der völkerrecht-	Spionageaktivitäten können mit schwerer Sabotage sowie Ausfällen verbunden sein.	<ul style="list-style-type: none"> • Hohes Bewusstsein aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Hinblick auf verdächtige Aktivitäten; • Nutzung von künstlicher Intelligenz zur Erkennung von Anomalien in den OT¹¹/IT¹² - Systemen; • Gute Kooperation mit nationalen Sicherheitsdiensten;

¹⁰ Supervisory Control and Data Acquisition.

¹¹ Operational Technology/Betriebstechnologie.

¹² Information Technology System/Informationstechnisches System.

Ursachengruppe: "Menschliche Ursachen"			
Szenario	Kurzbeschreibung der Szenario-Annahme	Mögliche Auswirkungen, Kommentare	Präventions-, Vorsorge- und Mitigationsmaßnahmen
	lichen Schwelle zum Krieg kann das Szenario auslösen.		<ul style="list-style-type: none"> Betreffend politische Risiken durch unzuverlässige Anbieter von Geräten kritischer Infrastruktur aus Drittstaaten besteht mit der Verordnung (EU) 2024/1252 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. April 2024 zur Schaffung eines Rahmens zur Gewährleistung einer sicheren und nachhaltigen Versorgung mit kritischen Rohstoffen ein unionsweiter Rechtsrahmen zur Sicherung einer resilienten, diversifizierten und nachhaltigen Versorgung mit kritischen Rohstoffen, die für Schlüsseltechnologien der Energie-, Klima-, Digital- und Verteidigungspolitik von zentraler Bedeutung sind.

Zur Frage 19

- Welche Maßnahmen wurden umgesetzt, um Freileitungen, Umspannwerke, Trafostationen und weitere relevante Infrastruktureile von Pumpspeicherkraftwerken vor Extremwetter, physischen und virtuellen Angriffen sowie sonstigen Gefährdungen zu schützen?*

Die Maßnahmen sind den Ausführungen in der Spalte "Präventions-, Vorsorge- und Mitigationsmaßnahmen" in der zur Antwort zu Frage 18 dargestellten Tabelle zu entnehmen.

Sofern ein Ereignis die Schwelle der unmittelbar drohenden oder bereits eingetretenen Störungen gemäß § 4 Abs. 1 des Energielenkungsgesetzes 2012 erreicht, können Energielenkungsmaßnahmen notwendig werden. Energie-Lenkungsmaßnahmen werden durch das BMWET regelmäßig unter Einbeziehung der relevanten Stakeholder und Marktakteure beübt.

Zur Frage 20

- *Welche Risikoanalysen, Szenarien oder Übungen wurden in den vergangenen fünf Jahren durchgeführt, die den Ausfall großer Pumpspeicherkraftwerke oder deren kritischer Netzkomponenten simulierten?*
 - *Welche sicherheitspolitischen Schlussfolgerungen wurden daraus gezogen?*
 - *Wenn solche Analysen nicht existieren, warum wurde angesichts der hohen Systemrelevanz auf derartige Untersuchungen verzichtet?*

In den vergangenen fünf Jahren hat das BMWET eine Vielzahl an nationalen und internationalen Übungen durchgeführt, die unterschiedliche Formen von Stromversorgungskrisen – insbesondere Mangellagen in der Strom- und Gasversorgung – adressieren. Dabei lag der Fokus nicht auf dem Ausfall einzelner spezifischer Infrastrukturen wie Pumpspeicherkraftwerken, sondern auf der Bewältigung von Unterdeckungssituationen insgesamt. Dieser Ansatz ist sachgerecht, da die erforderlichen Reaktionsmechanismen – etwa im Bereich der Energielenkung – weitgehend unabhängig von der konkreten Ursache (etwa dem Ausfall von Erzeugungskapazitäten oder Netzstörungen) ähnlich gelagert sind.

Gleichzeitig wird der hohen Bedeutung von Pumpspeicherkraftwerken für die Versorgungssicherheit in zentralen strategischen Instrumenten umfassend Rechnung getragen, beispielsweise in der Elektrizitäts-Versorgungssicherheitsstrategie sowie im integrierten österreichischen Netzinfrastukturplan.

Zu den durchgeführten Übungen zählen unter anderem:

- Im November 2023 wurde eine bereichsübergreifende Energielenkungsübung für Gas und Strom unter Beteiligung von E-Control, APG, Austrian Gas Grid Management AG sowie weiteren Akteuren durchgeführt. Dabei wurden die Abläufe in einer fiktiven Mangellage mit insgesamt 116 Teilnehmenden aus 38 Organisationen erprobt.
- Ebenfalls im November 2023 fand eine Treibstoffversorgungsübung mit mehreren Bundesländern sowie Vertreterinnen und Vertretern der Mineralölwirtschaft statt, bei der die Versorgung kritischer Bedarfsträger im Fall eines großflächigen Stromausfalls im Mittelpunkt stand.
- Die Energielenkungsübung der E-Control im September 2025 diente der Vertiefung der Zusammenarbeit zwischen Behörden, Netzbetreibern, Industrie und Ländern anhand eines Strommangelszenarios.
- Im Rahmen der Blackout-Übung "Silence 25" des Bundesministeriums für Inneres im November 2025 wurde insbesondere die Kommunikations- und Koordinations-

fähigkeit in der Frühphase eines großflächigen Stromausfalls unter Nutzung von BOS-Digitalfunk getestet.

- Ergänzend dazu werden laufend Funkübungen im BMWET sowie im Staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagement (SKKM) durchgeführt, um die Übermittlung von Lagebildern und Maßnahmen unter erschwerten Kommunikationsbedingungen zu trainieren.
- Eine weitere ressortinterne Blackout-Übung fand im April 2026 statt, bei der unter realitätsnahen Bedingungen (inklusive Stromausfall und Notstrombetrieb) die Erlassung von Lenkungsmaßnahmenverordnungen sowie die Krisenkommunikation geübt wurden.

Auch auf internationaler Ebene hat das BMWET aktiv an Übungen teilgenommen:

- Im Mai 2022 wurde in Paris eine multinationale Übung zu einer Strommangellage infolge extremer Wetterbedingungen durchgeführt.
- Die PENTEX-Übungen 2023 (Den Haag) und 2024 (Brüssel) sowie die PENTEX Dilemma Sessions 2025 (Luxemburg) dienen der Stärkung der regionalen Zusammenarbeit im Falle grenzüberschreitender Stromversorgungskrisen, unter anderem bei Cyberangriffen oder Angriffen auf kritische Infrastruktur.

Zusammenfassend zeigt sich, dass durch ein breites Spektrum an Übungen unterschiedliche Krisenszenarien systematisch abgedeckt wurden. Der gewählte, ursachenunabhängige Ansatz stellt sicher, dass die Handlungsfähigkeit auch bei komplexen und kombinierten Ausfallszenarien – einschließlich solcher mit Auswirkungen auf große Erzeugungseinheiten wie Pumpspeicherkraftwerke – gewährleistet ist.

Zur Frage 21

- *Welche Rolle messen Sie Pumpspeicherkraftwerken in der mittel- und langfristigen österreichischen Energie- und Industriepolitik bei, insbesondere hinsichtlich der Versorgung energieintensiver Branchen, der Integration volatiler Erzeugung, der Vermeidung extremer Strompreisspitzen und der Positionierung am europäischen Energie- und Regenergiemarkt?*

Die Rolle von Pumpspeicherkraftwerken in der mittel- und langfristigen österreichischen Energie- und Industriepolitik wird als systemisch bedeutsam eingeschätzt. Sie stellen eine zentrale Infrastrukturkomponente für die Integration erneuerbarer Energien und die Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit dar.

Hinsichtlich der Integration volatiler Erzeugung leisten Pumpspeicherkraftwerke einen wesentlichen Beitrag zum Ausgleich von Schwankungen aus Wind- und Photovoltaik. Sie ermöglichen die zeitliche Verschiebung von Stromüberschüssen und tragen damit zur Stabilisierung des Gesamtsystems bei.

Bezüglich der Versorgung energieintensiver Branchen tragen Pumpspeicherkraftwerke indirekt zur Versorgungssicherheit bei, indem sie Lastspitzen abdecken und zur Stabilität des Stromsystems beitragen. Dadurch wird die Verlässlichkeit der Stromversorgung für industrielle Großverbraucher unterstützt.

Im Zusammenhang mit der Vermeidung extremer Strompreisspitzen wirken Pumpspeicherkraftwerke durch ihre Speicher- und Flexibilitätsfunktion preisdämpfend, indem sie in Zeiten hoher Preise Strom bereitstellen und in Zeiten niedriger Preise Energie aufnehmen können. Dadurch wird die Volatilität am Strommarkt reduziert.

Hinsichtlich der Versorgungssicherheit und Systemstabilität leisten Pumpspeicherkraftwerke einen Beitrag zur Bereitstellung von Regel- und Reserveleistung, zur Frequenzhaltung sowie durch ihre physikalische Trägheit zur Stabilisierung des Stromnetzes. Zudem verfügen sie über eine bewährte Schwarzstartfähigkeit im Falle eines Netzwiederaufbaus.

Im Bereich der Positionierung am europäischen Energie- und Regelenergiemarkt wird Pumpspeicherkraftwerken eine strategische Rolle zugeschrieben. Österreich profitiert hierbei von seiner alpinen Geografie und der bestehenden Infrastruktur, wodurch eine Integration in den europäischen Stromverbund sowie die Teilnahme an grenzüberschreitenden Regelenergiemärkten unterstützt wird.

Zusammenfassend werden Pumpspeicherkraftwerke als wesentlicher Bestandteil der langfristigen Energie- und Industriepolitik bewertet, insbesondere im Hinblick auf Versorgungssicherheit, Marktstabilität, Integration erneuerbarer Energien und die Positionierung Österreichs im europäischen Energiesystem.

Zur Frage 22

- *Welche Maßnahmenpakete zur Sicherung des Bestands und zur Erweiterung der Pumpspeicherkapazitäten werden von Ihnen und Ihrem Ressort eigenständig oder gemeinsam mit anderen Ressorts entwickelt?*
 - *Wenn derartige Maßnahmen nicht geplant sind, wie begründet das Ressort seine Untätigkeit trotz wachsenden Flexibilitätsbedarfs?*

Das BMWET beabsichtigt die Vergabe einer Studie zur Analyse der Wasserkraftpotenziale inklusive der Flexibilitätspotenziale durch Pumpspeicherkraftwerke im Rahmen der Industriestrategie 2035. Dort hat sich die österreichische Bundesregierung zum Ziel gesetzt, den Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energieträger in Österreich voranzutreiben.

Im Sinne der Aufrechterhaltung einer weiterhin hohen Versorgungssicherheit sowie Systemstabilität sollen im Rahmen einer systematischen Analyse aller großen österreichischen Fließgewässer realisierbare Potenziale für zusätzliche erneuerbare Erzeugungs- und Flexibilitätskapazitäten aus Wasserkraft sowohl durch Revitalisierung und Ausbau bestehender als auch durch neue Wasserkraftwerke (Lauf-, Speicher- Pumpspeicherkraftwerke) erfolgen. Für die Realisierung dieser Ausbaupotenziale soll neben der Potenzialermittlung auch analysiert werden, in welchen Rechtsmaterien nationale Regelungen über EU-Mindestanforderungen hinausgehen (Gold Plating) und welche rechtssicheren Vereinfachungen und Standardisierungen möglich sind, um Verfahren zu beschleunigen und effektiv auszugestalten.

Dr. Wolfgang Hattmannsdorfer

Elektronisch gefertigt

