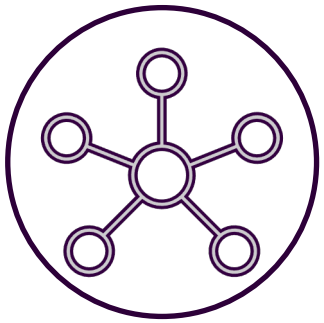
AUSTRIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY
TOMORROW TODAY

Speichertechnologien für erneuerbare Energien – ein Überblick

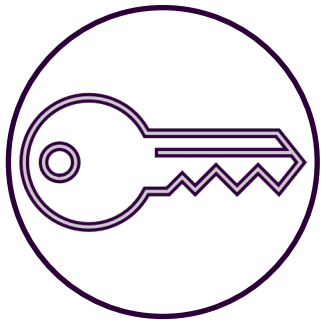
Energiecamp Murau 2023, Johannes Kathan, 11.05.2023

INHALT

Kontext und Ausgangsituation



Technologie-übersicht



Schlüssel-technologien

KONTEXT UND AUSGANGSPUNKT

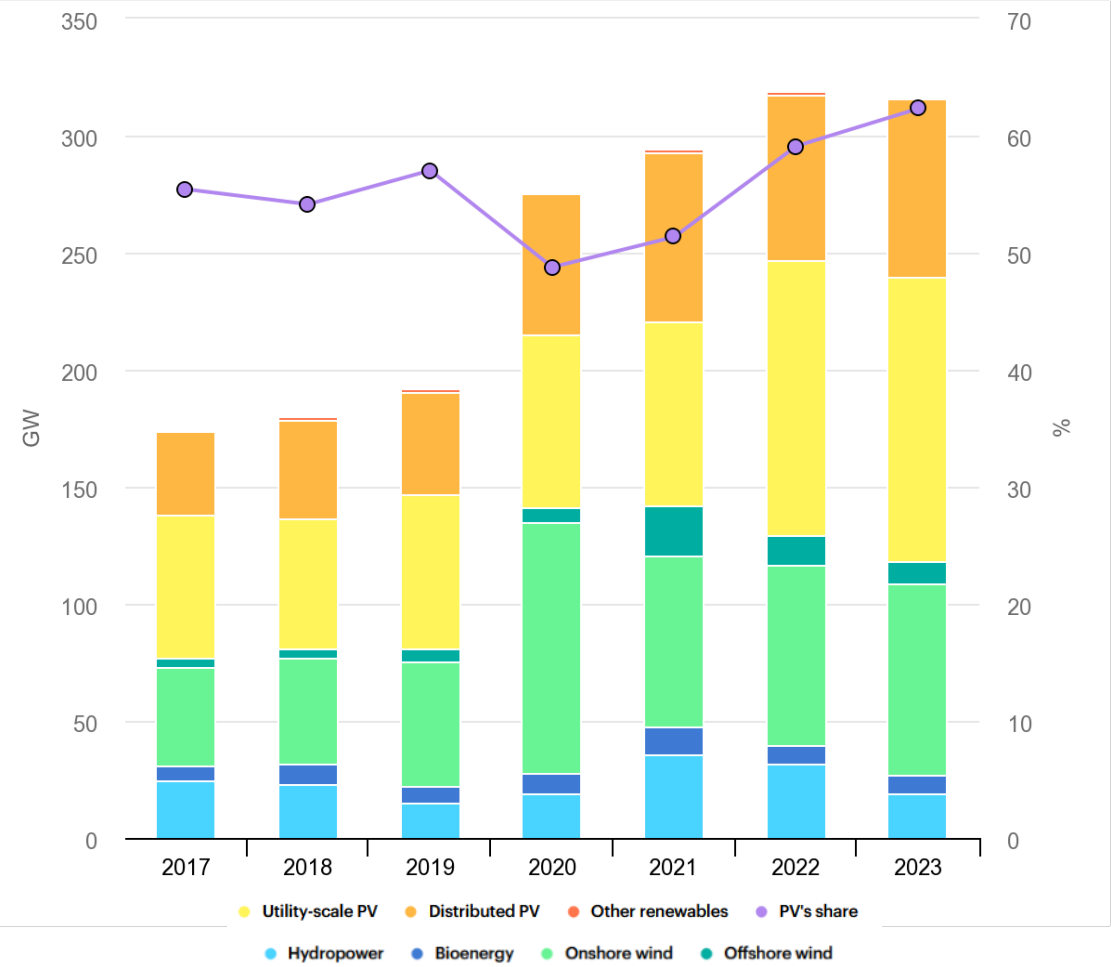
1. **Übergang** von zentralen, regelbarer Erzeugung **zu verteilter, erneuerbarer, fluktuierender Erzeugung** (insb. Wind und PV) erfordert eine höhere Systemflexibilität und neue Systemdienstleistungen

2. **Deckung von nicht-elektrischem Energiebedarf** in Industrie, Verkehr und Raumwärme durch fluktuierende Stromerzeuger eröffnet neue Speicheroptionen (thermisch, chemisch)

3. **Erzeugungseinheiten auf Netz-Kundenseite** schaffen neue Geschäftsmodelle und Anwendungsfälle für unterschiedliche Stakeholder (z.B. Heimspeicher)

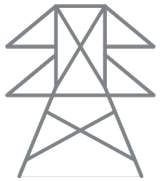
4. **Liberalisierung der Märkte und Veränderungen im Regulativ** schaffen neue Geschäftsmodelle für unterschiedliche Stakeholder

5. **Technologischer Fortschritt und Kostendegression** bei Speichersystemen ermöglichen neue Anwendungsfelder (z.B. Regelreserve)

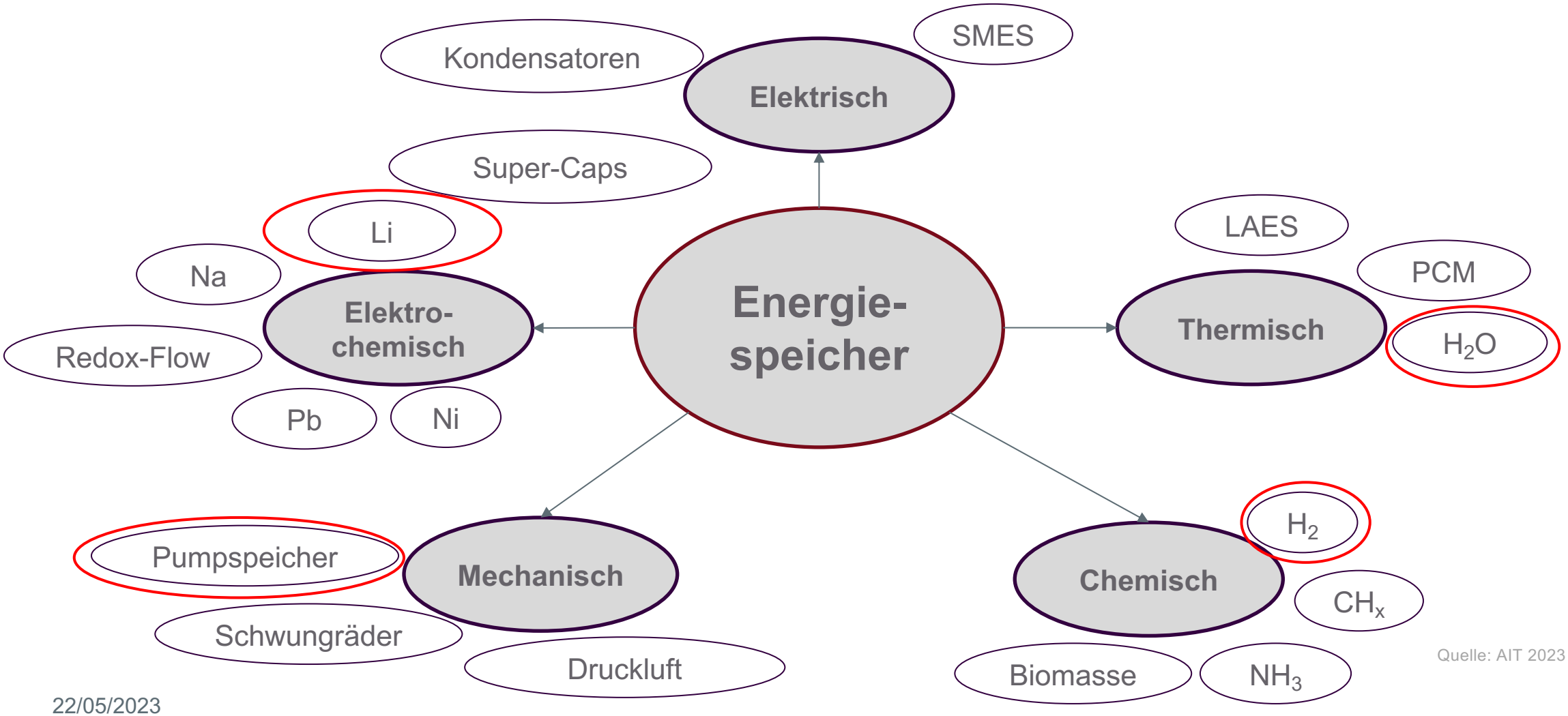


Quelle: https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/net-renewable-capacity-additions-by-technology-2017-2023

ANWENDUNGEN JE NACH STAKEHOLDER

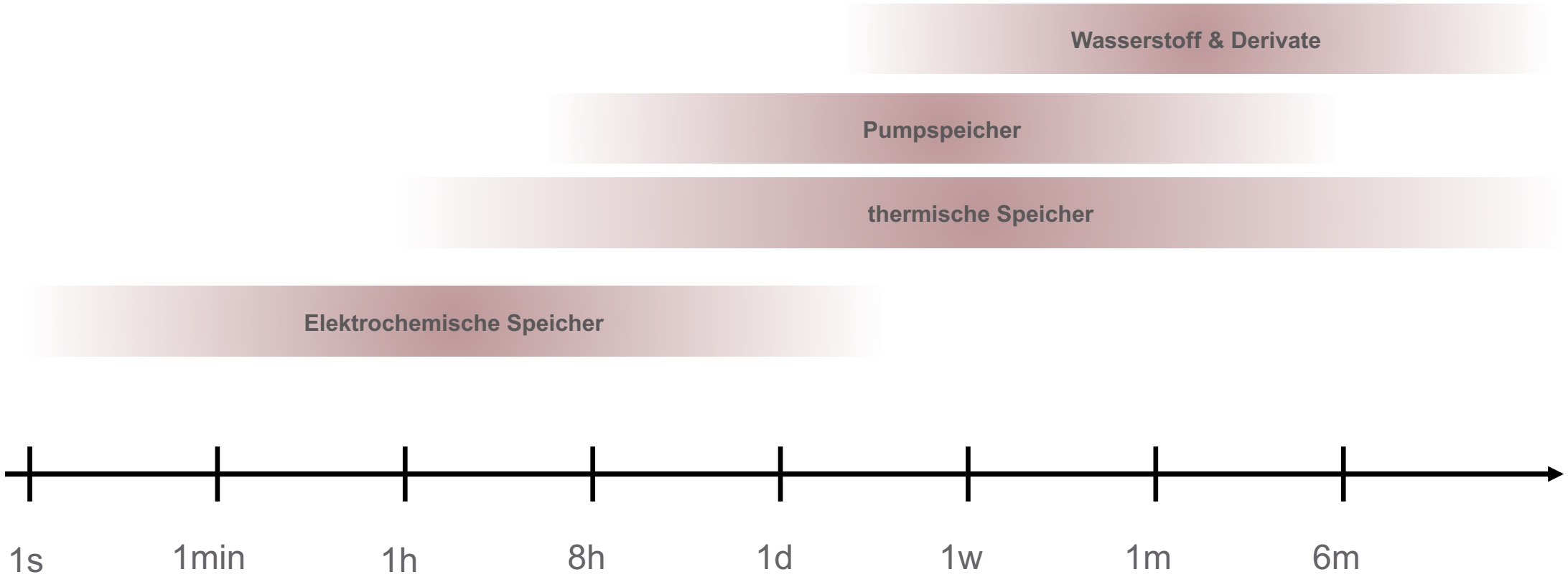
						
Reduktion der Erzeugungskosten	X	X				
Wertsteigerung der Erzeugung	X	X			X	X
Reduktion von Bezugskosten					X	X
Versorgungszuverlässigkeit			X		X	X
Dekarbonisierung der Bedarfsseite					X	X
Sicherung der Spannungsqualität			X	X	X	
Vermeidung von Netzüberlastung			X	X		

ÜBERBLICK SPEICHERTECHNOLOGIEN



Quelle: AIT 2023

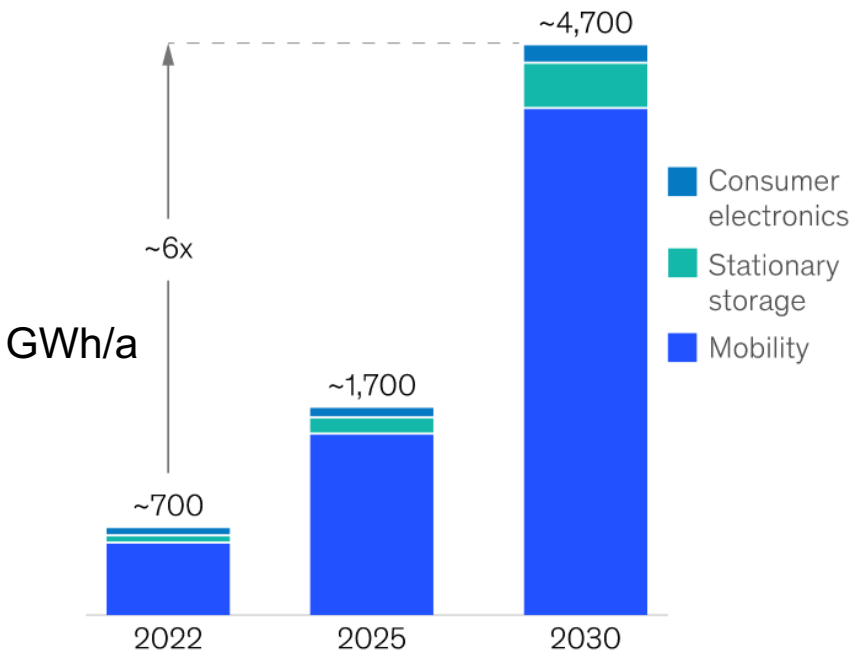
SPEICHERBEREICHE



Quelle: AIT 2023

ELEKTROCHEMISCHE ENERGIESPEICHER

- Gute Skalierbarkeit sowie einfache bzw. schnelle Implementierung ohne externe geographische Abhängigkeiten erlauben einen flexiblen Einsatz
- Wesentliche Markt-Synergien zwischen Elektromobilität, stationären Anwendungen (17 GW 2022[2]) und mobilen Anwendungen bestehen
- Lithium-Ionen-Batterien sind durch ihre gute technologischen Charakteristika (Effizienz & Zyklenfestigkeit) und sinkenden Kosten heute die dominierende Batteriespeichertechnologie
- Relativ hohe Kosten für die Kapazität qualifizieren Batteriespeicher als Kurzzeitspeicher mit hoher Zyklenzahl
- Hohe Wachstumsraten sowohl im stationären Bereich (148 GW bis 2025[2]) als auch bei der Elektromobilität wird in den nächsten Jahren erwartet
- Weiter sinkende Kosten sowie neue Batteriegenerationen (SSB, LiS) und Technologien (Na-Ion) werden in den kommenden Jahren erwartet



Quelle: https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/battery-2030-resilient-sustainable-and-circular, 2023

THERMISCHE SPEICHERSYSTEME

1. Heute bereits weit verbreitete Technologie für die Speicherung für Raumwärme und Warmwasser, sowie in der Industrie

2. Großer Energiebedarf wird auch zukünftig im thermischen System für Raum- und Prozesswärme bestehen

3. Niedrige Investitionskosten und hohe Speicherkapazitäten im Vergleich zu anderen Energiespeichersystemen machen thermische Speicher zu einer attraktiven Technologie für erneuerbare Energien

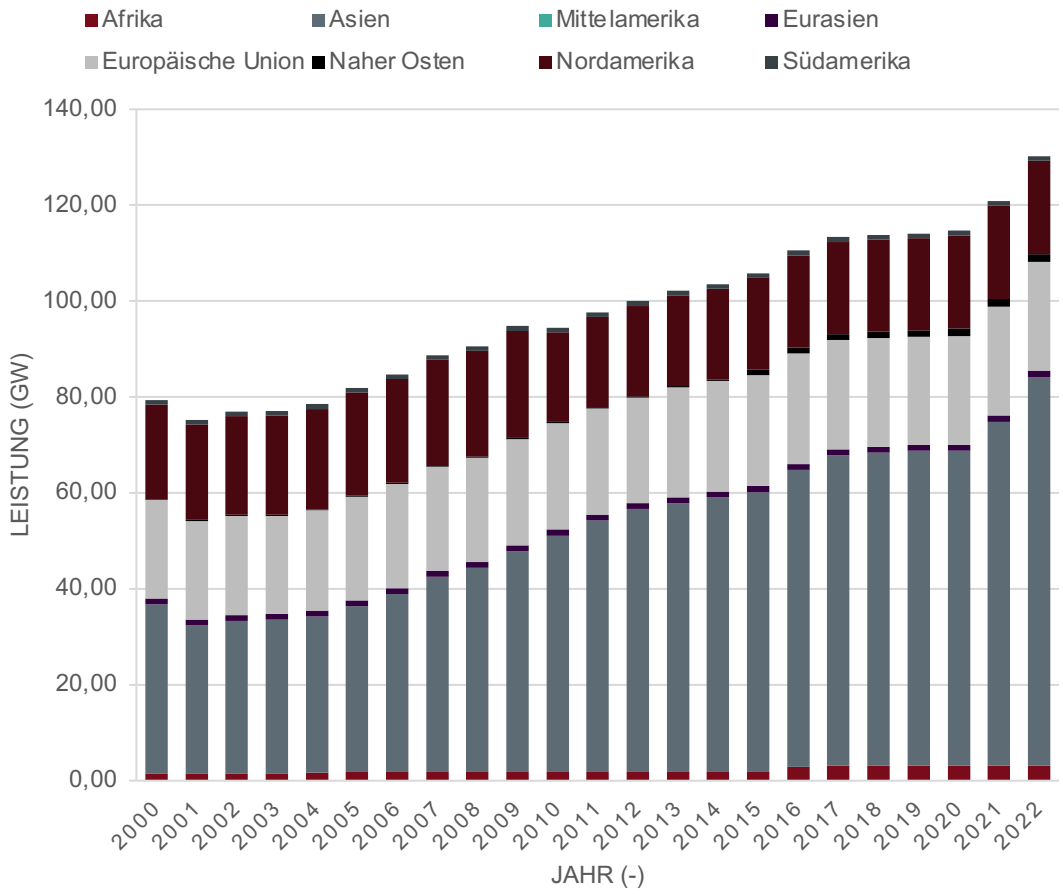
4. Integration durch Sektorkopplung zwischen Strom und Wärmesystem, Nutzung der Flexibilität stehen derzeit im Fokus der Entwicklung

5. Die technologische Vielfalt ist hoch, Kerntechnologie bleibt jedoch die Speicherung in Wasser

© EVN AG

PUMPSPEICHERSYSTEME

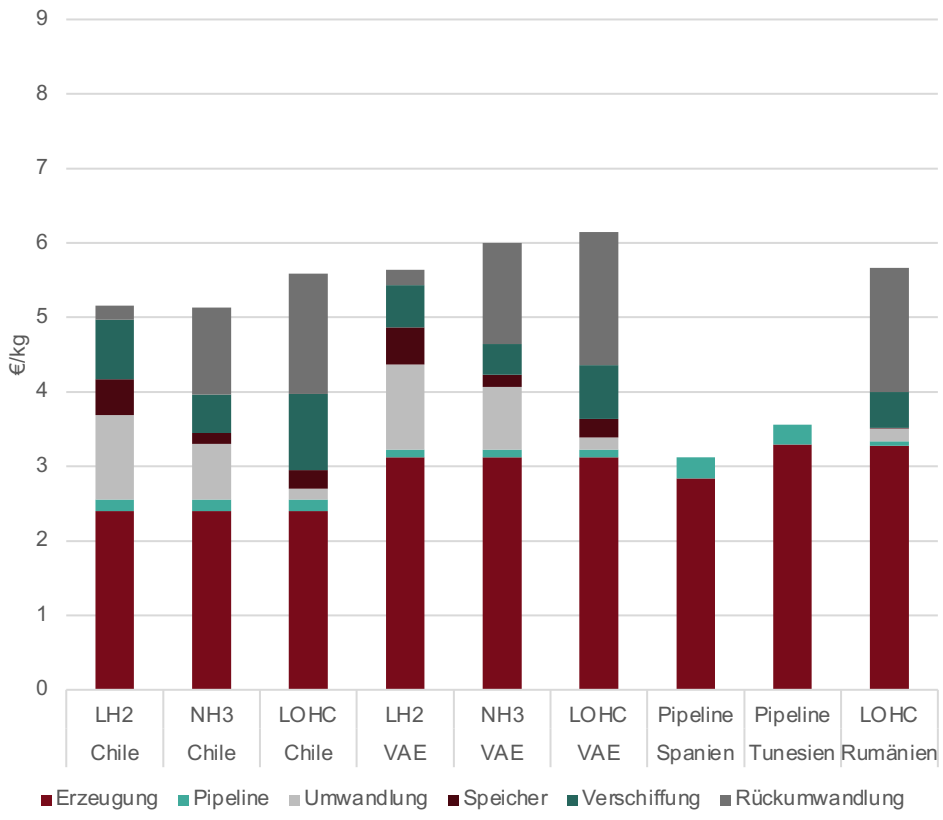
- Mit 2022 sind Pumpspeicherkraftwerke mit einer Gesamtleistung von etwa 137[1] GW weltweit installiert.
- Global gibt es eine kontinuierliche Entwicklung der Speicherkapazitäten, v.a. in Asien
- Der weitere Ausbau in Österreich bzw. Europa ist relativ langsam durch geographische Gegebenheiten, lange Errichtungsdauern und teils lokale Widerstände
- Im Fokus der Entwicklung stehen Leistungserhöhung, Hybridisierung sowie Anlagenoptimierung



Quelle: https://www.irena.org/Data, 2003

CHEMISCHE ENERGIESPEICHER

- Wasserstoff bietet die Möglichkeit große Mengen Energie über einen langen Zeitraum zu speichern und auch über große Distanzen zu transportieren
- Vielfach werden auch Wasserstoff-Derivate (SNG, NH3 etc.) als Energieträger diskutiert.
- Der Einsatz chemischer Energiespeicher ist vielfältig und reicht vom Einsatz in der Industrie, Mobilität über Wärme hin zur Wiederverstromung
- Der Aufbau der Basis-Infrastruktur für einen globalen, europäischen, nationalen und regionalen Markt steht in den nächsten Jahren im Fokus - Insbesondere die Transportinfrastruktur.



Quelle: AIT 2023

… IN A NUTSHELL

© EVN AG

Ausgezeichneter Kurzzeitspeicher mit vielfältigen Anwendungen

Hauptanwendung ist die Elektromobilität und daneben stationäre Anwendungen

© EVN AG

Günstige Energiespeicher-technologie mit hohen Speicherkapazitäten

Insbesondere spannend für die Kopplung mit erneuerbarer, fluktuierender Erzeugung

© Verbund AG

Großtechnisch verfügbare, bzw. installierte Stromspeichertechnologie

Anlagenoptimierung im Fokus der Entwicklungen

© BR24

Größte Speicherkapazitäten und vielfältige Anwendung

Letzter großer Puzzlestein, derzeit in Vorbereitung

VIELEN DANK!

Johannes Kathan, 11.05.2023

QUELLEN

(1) https://www.irena.org/Data, 2023

(2) https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/total-installed-battery-storage-capacity-in-the-net-zero-scenario-2015-2030, 2023