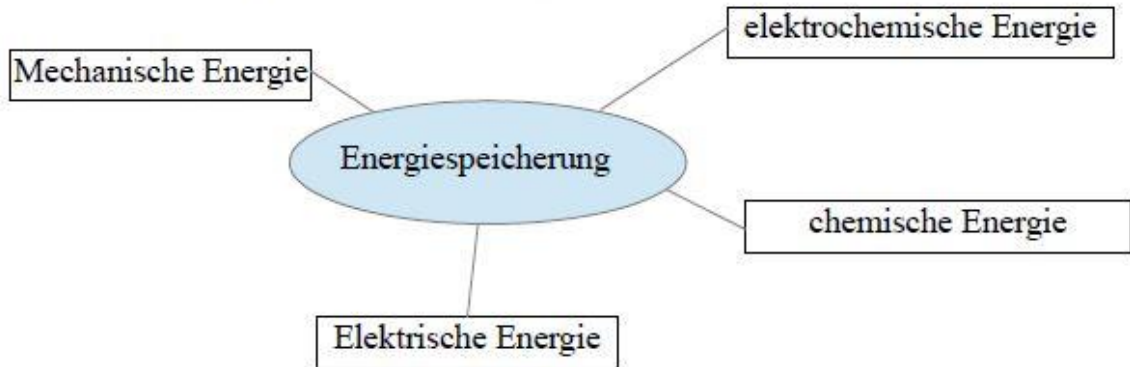


## Expertengruppe: Arbeitsauftrag

1. Erweitert die Mindmap um Eure Energiespeichersysteme:



2. Diskutiert wesentliche Vor- und Nachteile der Energiespeichersysteme und notiert sie!

	Vorteile	Nachteile
Druckluftspeicher		
Pumpspeicher		
Blei-Säure-Batterie		
Energiespeicher Wasserstoff		
Kondensator		
Schwungradspeicherwerk		
Supraleitender magnetischer Energiespeicher		

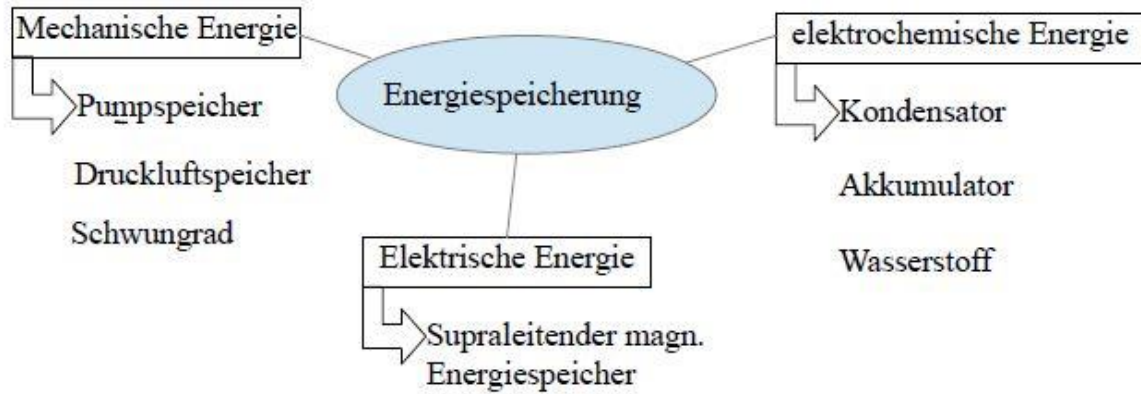
3. Ergänze die Tabelle „Einteilung der Stromspeichertechnologie nach Leistungsbereich im Stromnetz“ mit „+=geeignet“ und „-=ungeeignet“!

	Sekundenreserve	Unterbrechungs- freie Stromversorgung	Tageslastausgleich	Wochen/- Jahresausgleich
Kondensatoren				
Supraleitende magnetische Energiespeicher				
Schwungräder				
Akkumulatoren				
Wasserstoff				
Druckluftspeicher				
Pumpspeicher				

4. Individuelle Lösung

Lösung

1.



2.

	Vorteile	Nachteile
Druckluftspeicher	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spitzenlastfähig</li> <li>• brauchen zum Hochfahren selbst keine Stromversorgung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebunden an bestimmte geologische Standorte</li> <li>• benötigt Erdgas</li> </ul>
Pumpspeicher	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hohe Speicherkapazität</li> <li>• schnelle Einsatzbereitschaft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hohe Investitionen</li> <li>• erheblicher Eingriff in die Natur durch Versiegelung großer Flächen</li> </ul>
Blei-Säure-Batterie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In sehr kurzer Zeit hohe Stromstärken</li> <li>• günstig</li> <li>• wartungsarm</li> <li>• leicht und einfach zu recyceln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnelle Selbstentladung</li> <li>• begrenzte Lebensdauer</li> </ul>
Energiespeicher Wasserstoff	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lässt sich gut transportieren und aufbewahren</li> <li>• klimaneutral und umweltfreundlich produziert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geringer Wirkungsgrad</li> <li>• Aufbewahrung</li> </ul>
Kondensator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hohe Zuverlässigkeit</li> <li>• Hohe Zyklenanzahl</li> <li>• flexibel und schnell einsetzbar, Laden und Entladen im Millisekundenbereich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Äußerst effiziente Energiespeicher</li> <li>• Kurzzeitspeicher, da Selbstentladungsrate von 14% pro Monat</li> <li>• absolute Lebensdauer eher gering (ca. 12 Jahre)</li> </ul>
Schwungradspeicherwerk	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relativ wartungsarm</li> <li>• langlebig</li> <li>• kein Einsatz toxischer oder brennbarer Stoffe</li> <li>• Zugriffszeit im Bereich von Millisekunden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinnvoller Einsatz nur als Kurzspeicher</li> <li>• hohe Ruheverluste</li> <li>• intensiver Aufwand für Kühlung</li> </ul>
Supraleitender magnetischer Energiespeicher	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurze Anlaufzeit</li> <li>• schnelle Energiebereitstellung</li> <li>• Zugriffszeit im Bereich von Millisekunden</li> <li>• kein Einsatz toxischer oder brennbarer Stoffe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nur als Kurzspeicher einsetzbar</li> <li>• erheblicher Aufwand für Kühlung zur Aufrechterhaltung der supraleitenden Eigenschaften</li> <li>• hohe Ruheverluste</li> <li>• Gefahr durch hohe Magnetfelder</li> </ul>

3.

	Sekundenreserve	Unterbrechungs- freie Stromversorgung	Tageslastausgleich	Wochen/- Jahresausgleich
Kondensatoren	+	+	-	-
Supraleitende magnetische Energiespeicher	+	+	-	-
Schwungräder	+	+	-	-
Akkumulatoren	-	+	+	-
Wasserstoff	-	-	+	+
Druckluftspeicher	-	-	+	+
Pumpspeicher	-	-	+	+

4. Individuelle Lösung