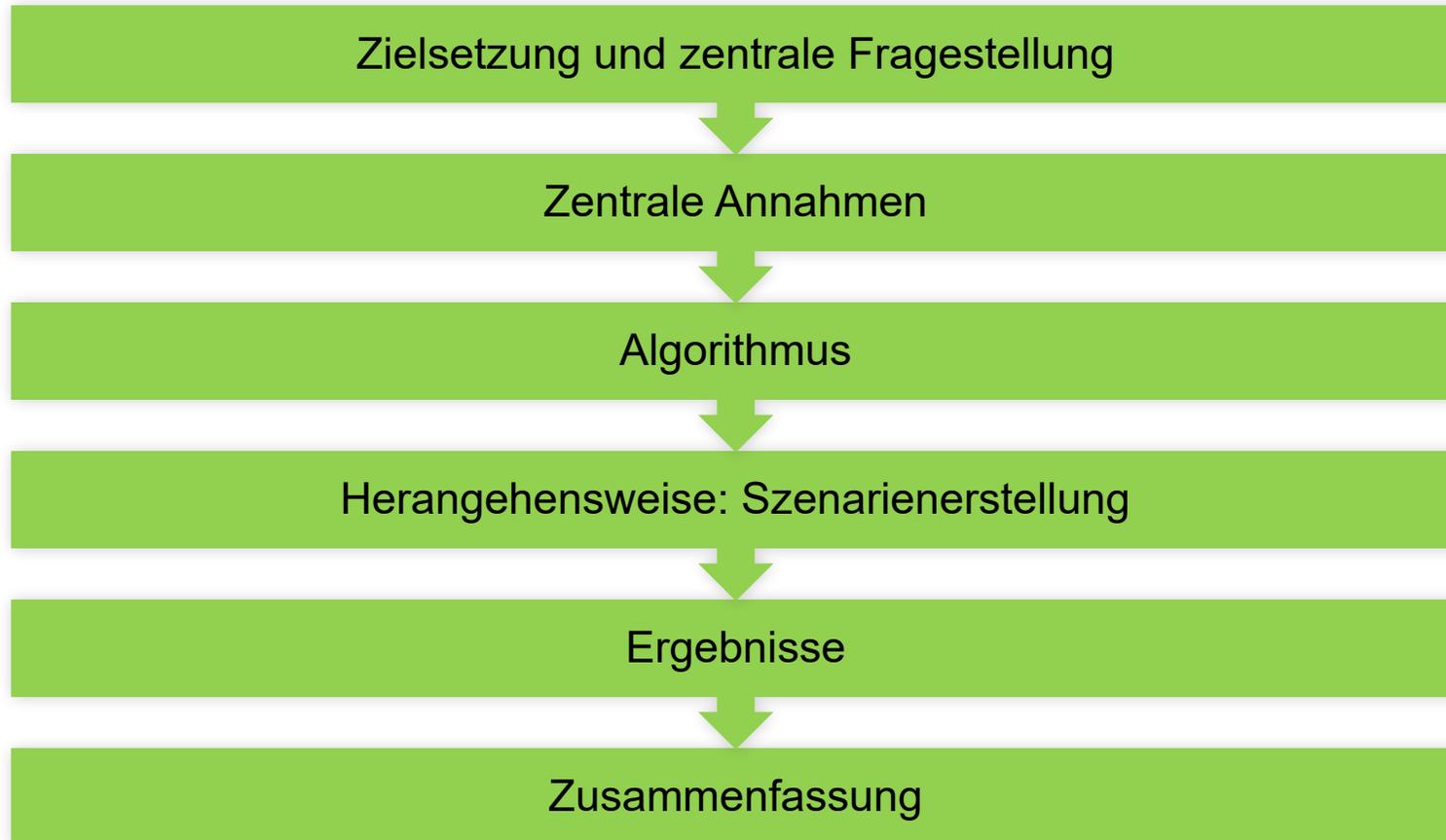




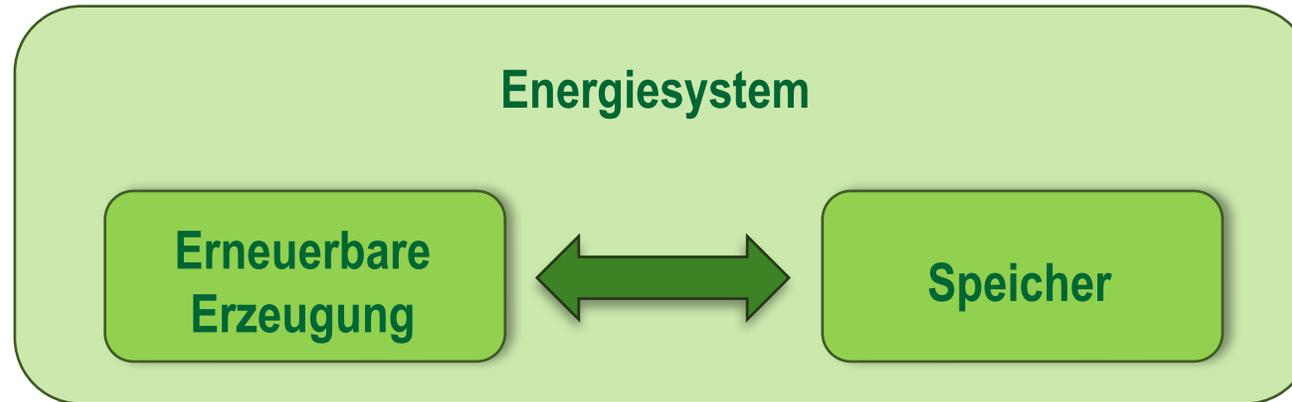
Die Zukunft der Energie in Österreich-Simulation von fünf Ausbau Szenarien eines 100% erneuerbaren Stromsystems in Kombination mit hybriden Energiespeichern

Department für Materialwissenschaften und Prozesstechnik
Institut für Verfahrens- und Energietechnik

Jasmin Mensik. David Wöss. Tobias Pröll

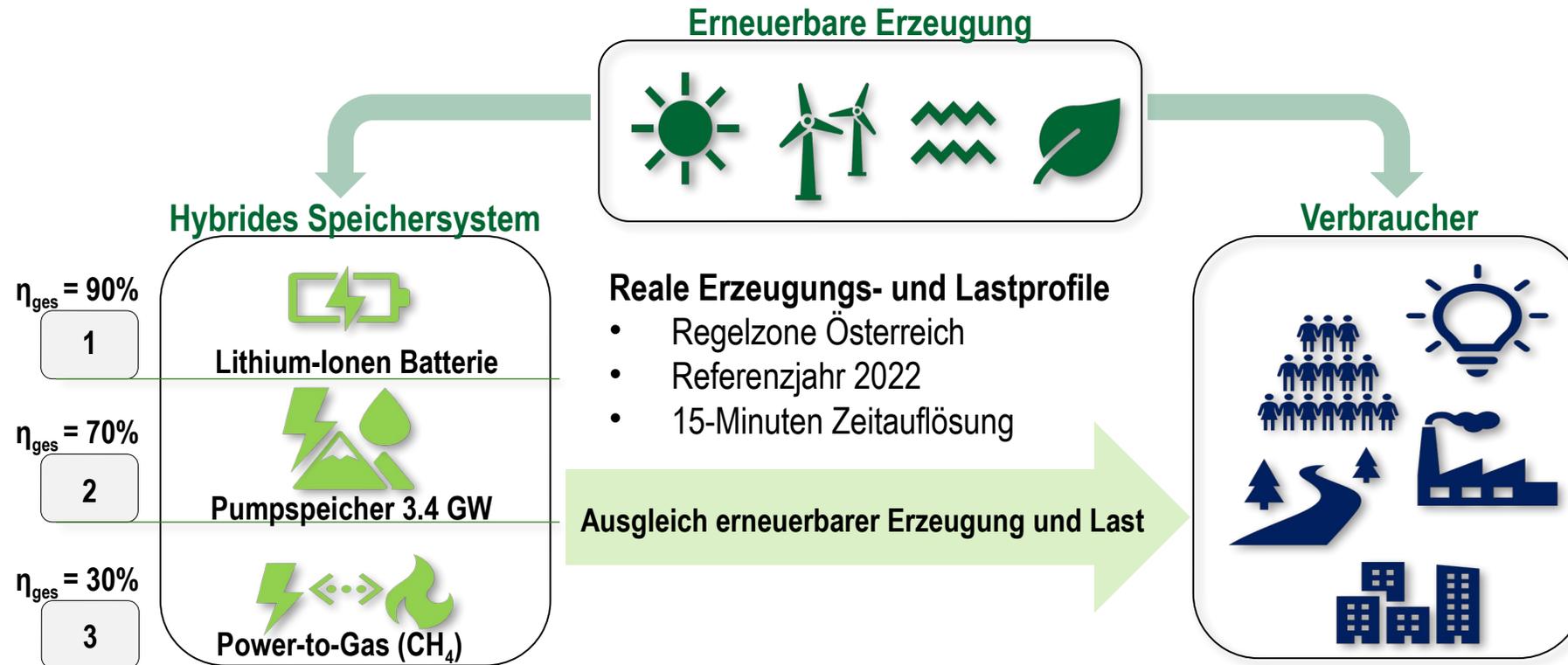


Zielsetzung & Zentrale Fragestellungen



- Integration eines **hybriden Stromspeichersystems** zum Ausgleich zwischen Last & erneuerbarer Erzeugung:
 - Vorteil: Ausnutzung der individuellen Stärken. höhere Effizienz. Reduktion der Verluste. geringere Kosten. längere Lebensdauer. etc.
 - Optimierte Betriebsweise: **Priorisierung der Einsatzreihenfolge auf Basis der zyklischen Effizienz.**
- Unter Berücksichtigung technischer Aspekte, welches Verhältnis von Wind- zu Photovoltaikerzeugung in Verbindung mit einem hybriden Speichersystem führt zu maximaler Effizienz?

Zentrale Annahmen:

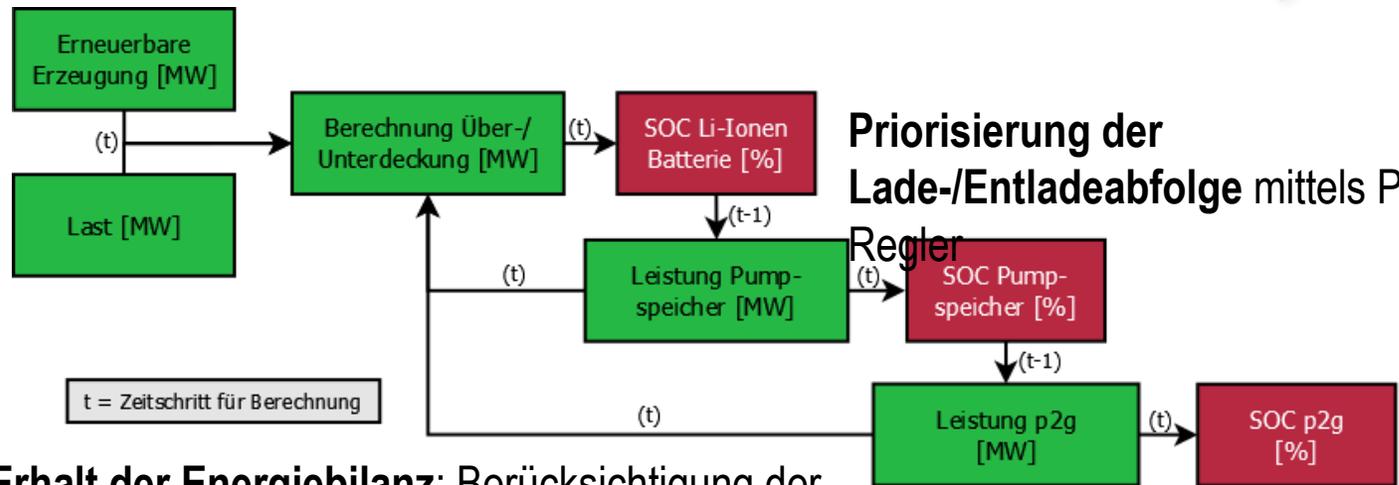


- Keine Berücksichtigung von Import/Export
- Keine Berücksichtigung von Infrastruktur Charakteristik bzw. Engpässen
- Keine Berücksichtigung weiterer Systemrollen des hybriden Speichersystems (Arbitrage. etc.)

Speicheralgorithmus

- **Zielsetzung:** transparenter Algorithmus für einfache Adaption und rasche Szenarienbewertung.

Lade-/
Entladeleistung
resultiert aus dem
errechneten
Überschuss/der
Unterdeckung



Erhalt der Energiebilanz: Berücksichtigung der einzelnen Leistungsflüsse bei Über-/Unterdeckung

Priorisierung der
Lade-/Entladeabfolge mittels P-

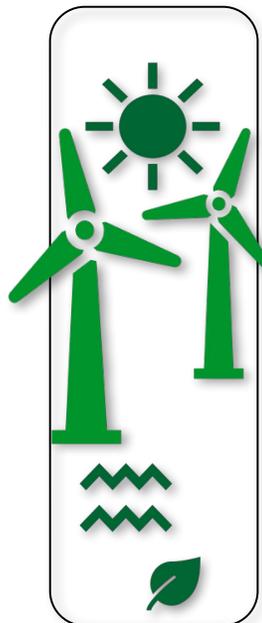
Regler

Herangehensweise: Szenarienerstellung

Prämissen:

- 100% erneuerbare Stromerzeugung zu jeder Viertelstunde des Jahres
- Keine Abregelung erneuerbarer Erzeugung
- Deckung der Nachfrage zu jeder Viertelstunde des Jahres in Kombination mit dem hybriden Speichersystem

Szenario 1

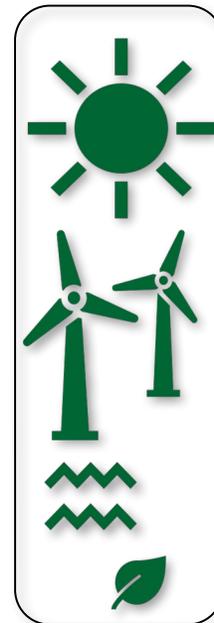


Szenario 1: max. Erhöhung der Winderzeugung (PV, Biomasse, Laufwasserkraft entsprechen IST-2022)

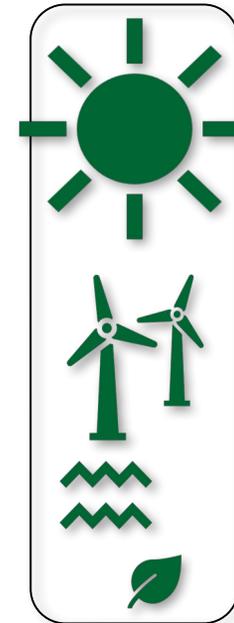
Szenario 2



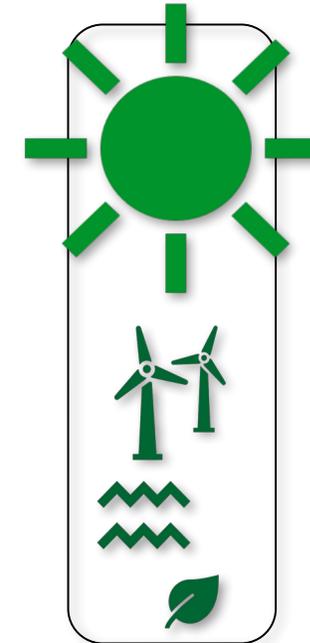
Szenario 3



Szenario 4

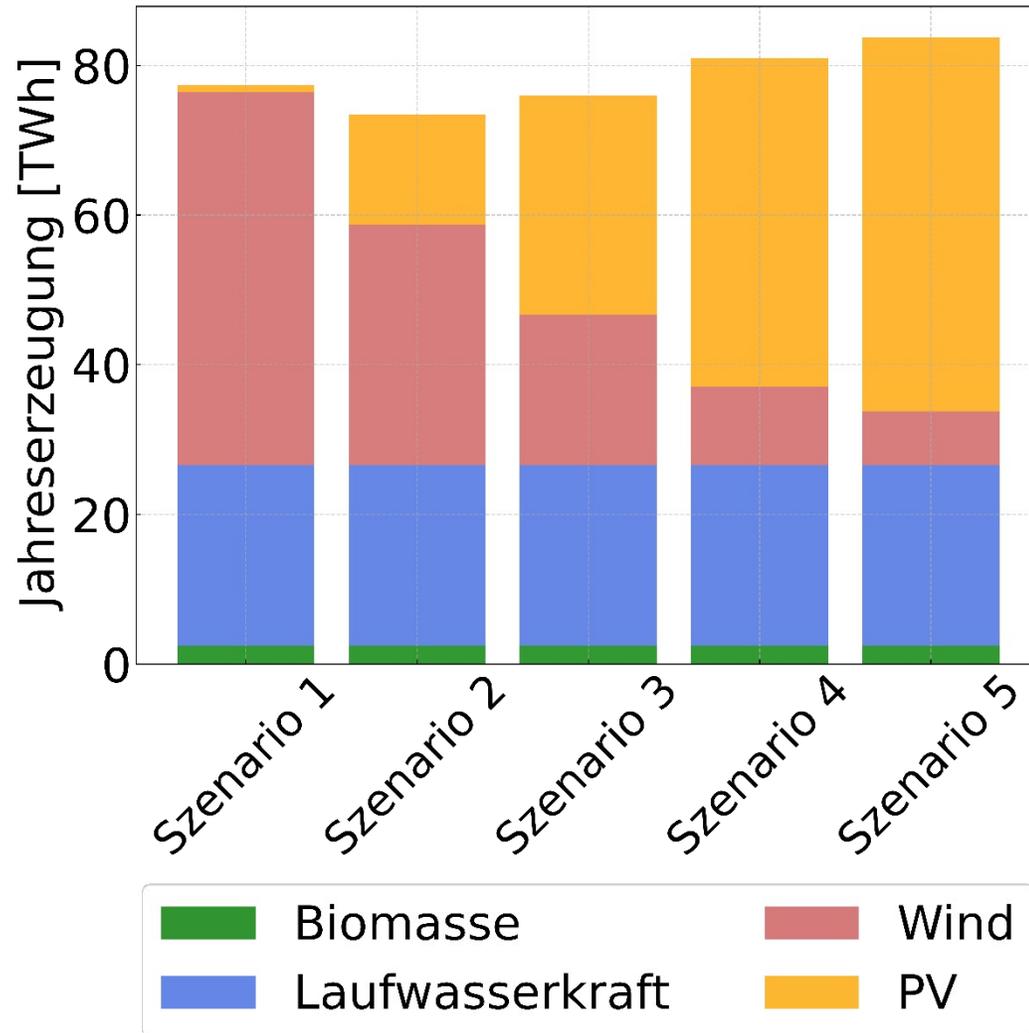


Szenario 5



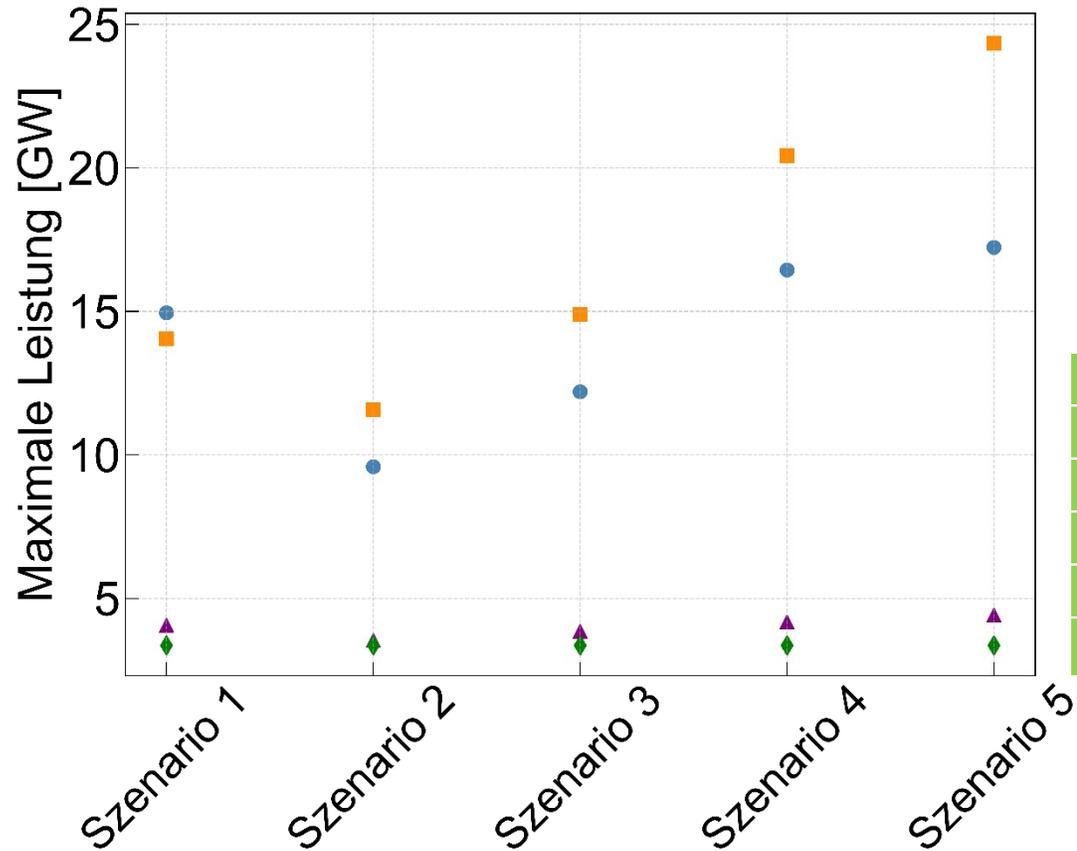
Szenario 5: max. Erhöhung der Photovoltaikerzeugung (Wind, Biomasse, Laufwasserkraft entsprechen IST-2022)

Erneuerbaren Erzeugung pro Jahr

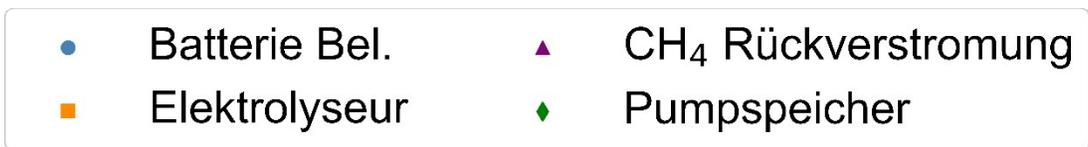


	SZ 1	SZ 2	SZ 3	SZ 4	SZ 5
Ausbau-Faktor Wind	6.93	4.48	2.8	1.46	1.0
Ausbau-Faktor Photovoltaik	1.00	15.00	30.00	45.00	51.20
Jahreserzeugung ges. [TWh]	77.36	73.41	75.97	80.97	83.71
Jahreserzeugung Wind [TWh]	49.8	32.19	20.12	10.49	7.19
Jahreserzeugung PV [TWh]	0.98	14.63	29.26	43.89	49.94

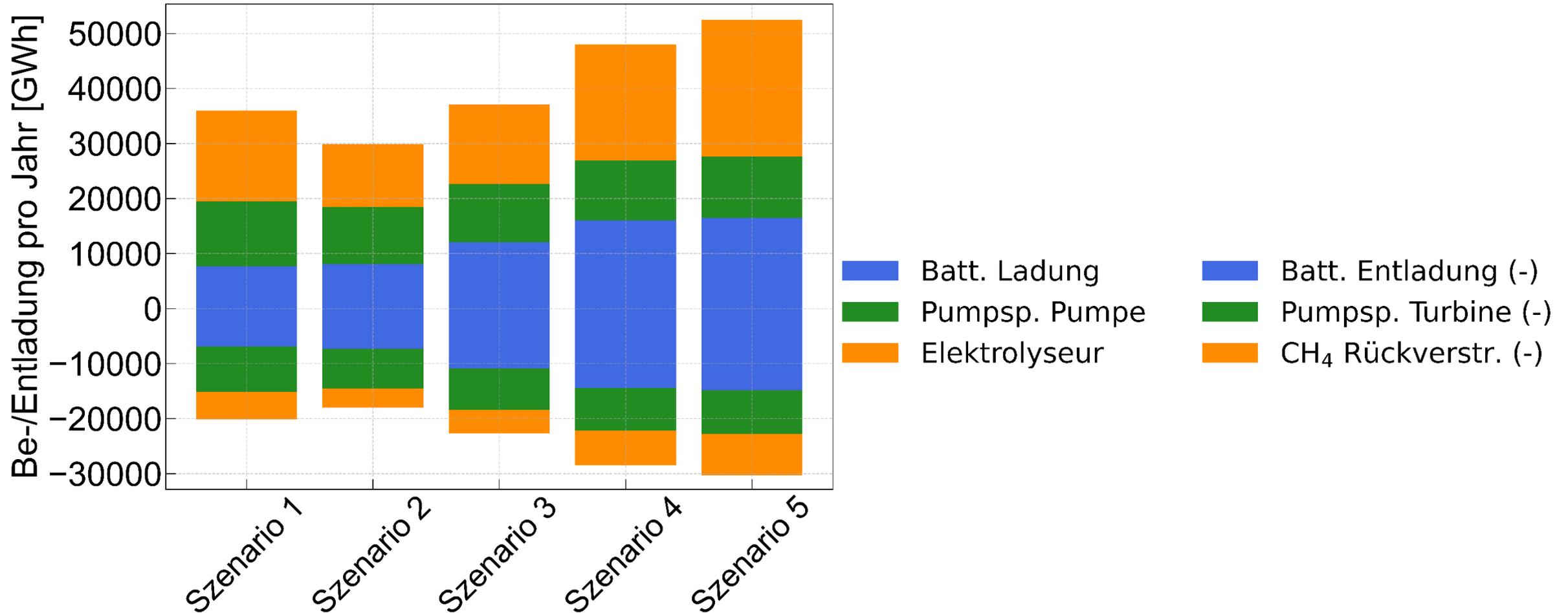
Punktuelle Spitzenlast



	punktuelle max. Peak Leistungen [GW]				
	SZ1	SZ2	SZ3	SZ4	SZ5
Batterie Beladung	14.95	9.59	12.2	16.44	17.23
Pumpspeicher	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36
Elektrolyse	14.04	11.57	14.89	20.43	24.34
CH₄ Rückverstromung	4.06	3.54	3.84	4.18	4.42



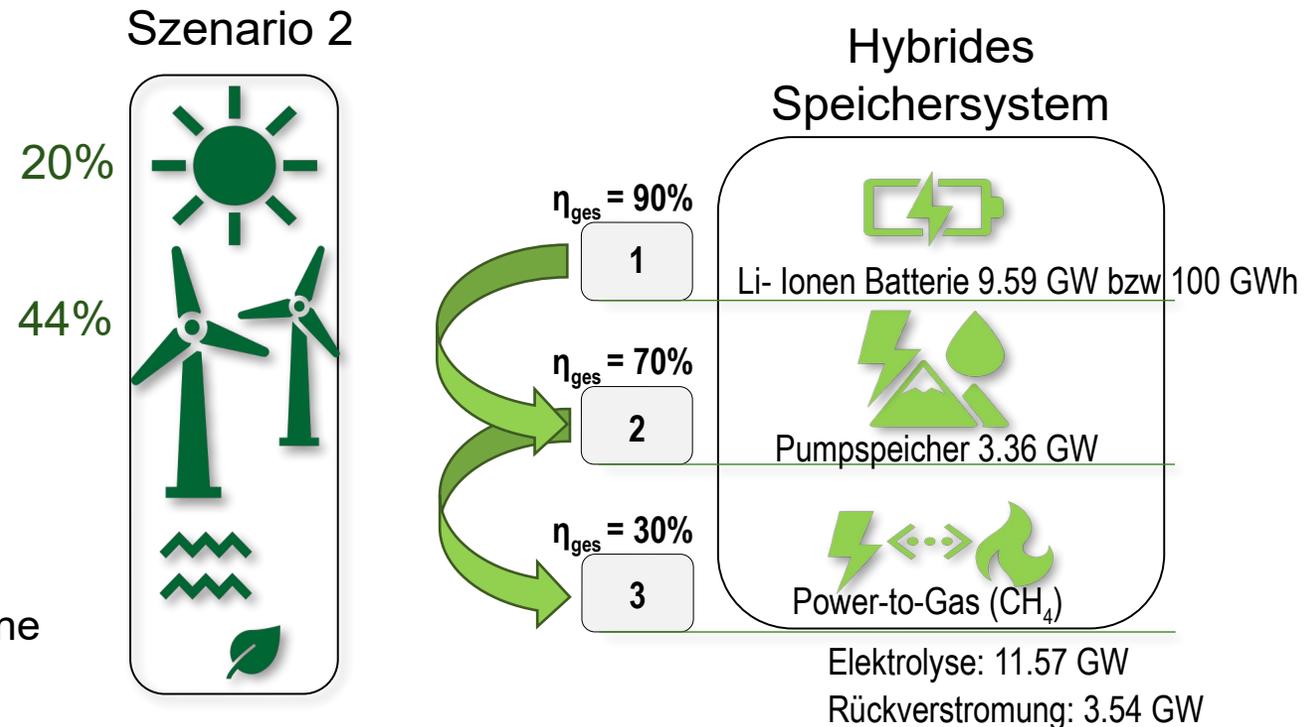
Be- und Entladekapazitäten pro Jahr



Zusammenfassung

Ein 100% erneuerbares Stromsystem mit hybridem Stromspeichersystem in Österreich kann funktionieren!

- Effizientestes Szenario:
 - 20% Photovoltaik und
 - 44% Winderzeugung an der ges. Jahreserzeugung [TWh]
 - Optimale Betriebsweise: priorisierte Be- und Entladereihenfolge auf Basis der zyklischen Effizienz
- Erweiterung des gegenwärtigen Modells: Integration von Import/ Export, Netzinfrastruktur (Engpässe. etc) Analyse des Zusammenwirkens der Speicher in der Praxis im Sinne des Gesamtsystems.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

...sowie an E-Control für die freundliche Unterstützung:



Universität für Bodenkultur Wien

Department für Materialwissenschaften und Prozesstechnik

Institut für Verfahrens- und Energietechnik

Muthgasse 107/I. A-1190 Wien

Tel.: +43 664 2452285

jasmin.mensik@boku.ac.at. www.boku.ac.at