



Grundlagen Batteriespeicher

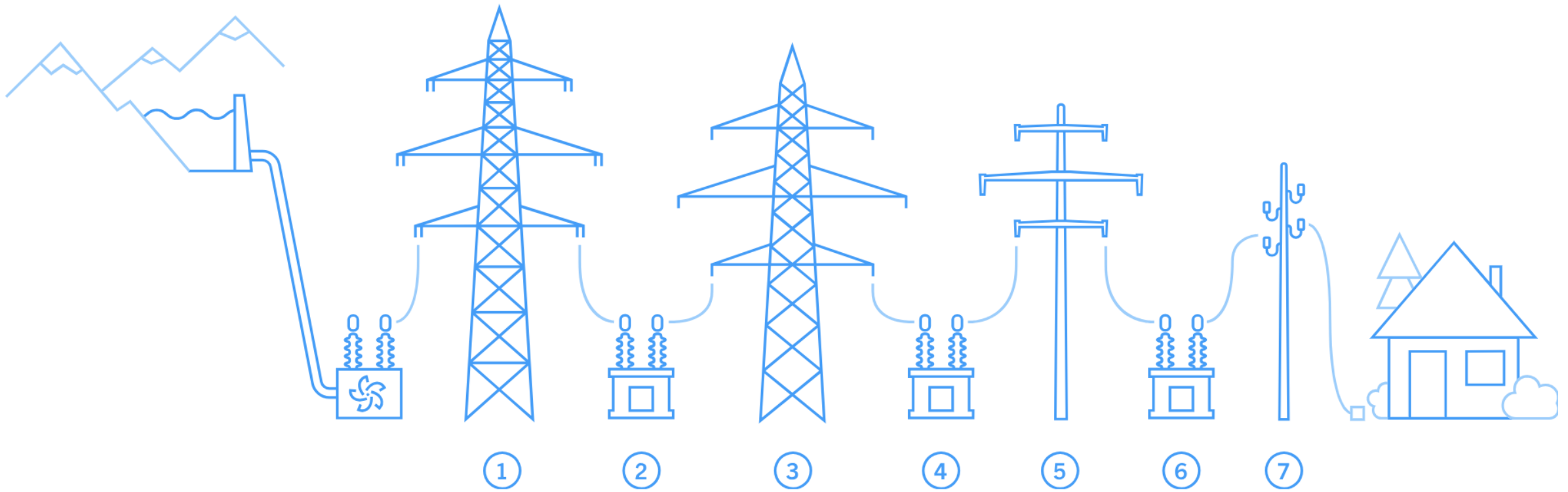
Samuel Schenker – BE Netz

Mattias Baumberger – BE Netz



Aufbau und
Funktion Stromnetz

Netzebenen 1 - 7



Bildquelle: Swissgrid

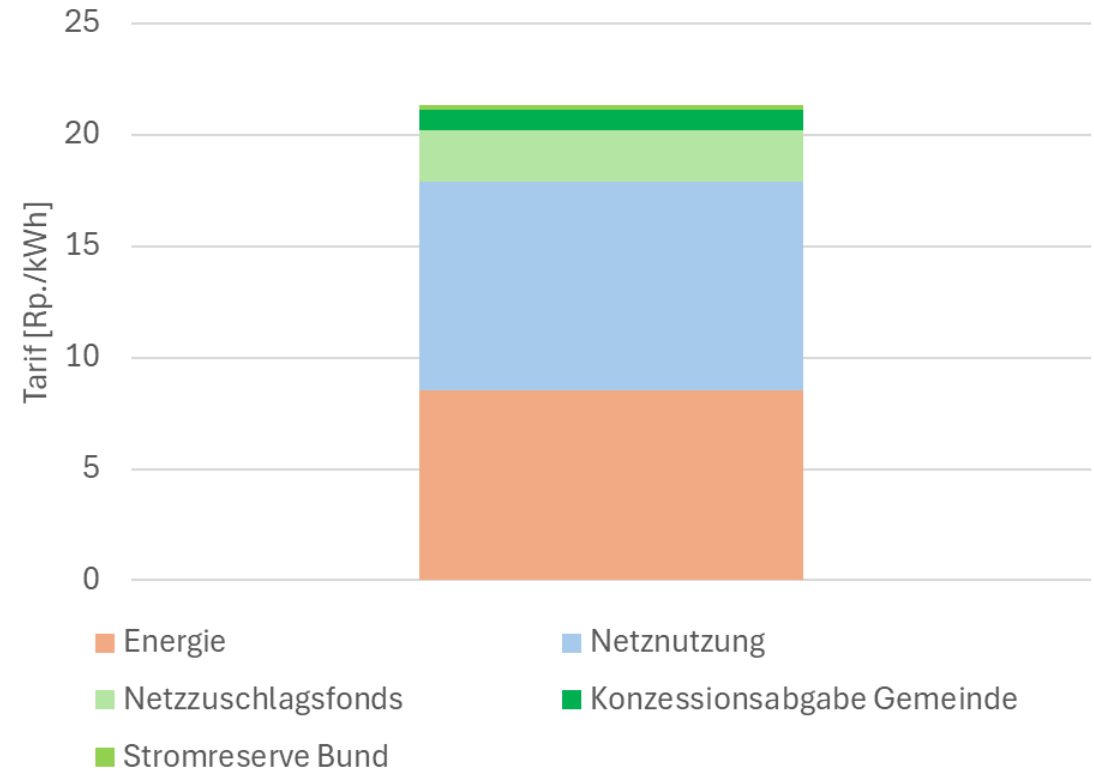


Musterbeispiel Stromrechnung



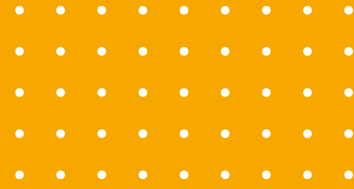
- Die Stromrechnung besteht im Wesentlichen aus drei Komponenten:
 - Bezogene Energie
 - Netznutzung
 - Abgaben
- Im CKW-Netz zahlen ab 2025 alle die monatliche Leistungsspitze. Die Preise betragen für Kunden mit einem jährlichen Strombezug
 - <50 MWh: CHF 1.50 pro Monat pro Kilowatt
 - Ab 50 MWh: CHF 9 pro Monat pro Kilowatt

Beispiel für typischen Stromtarif

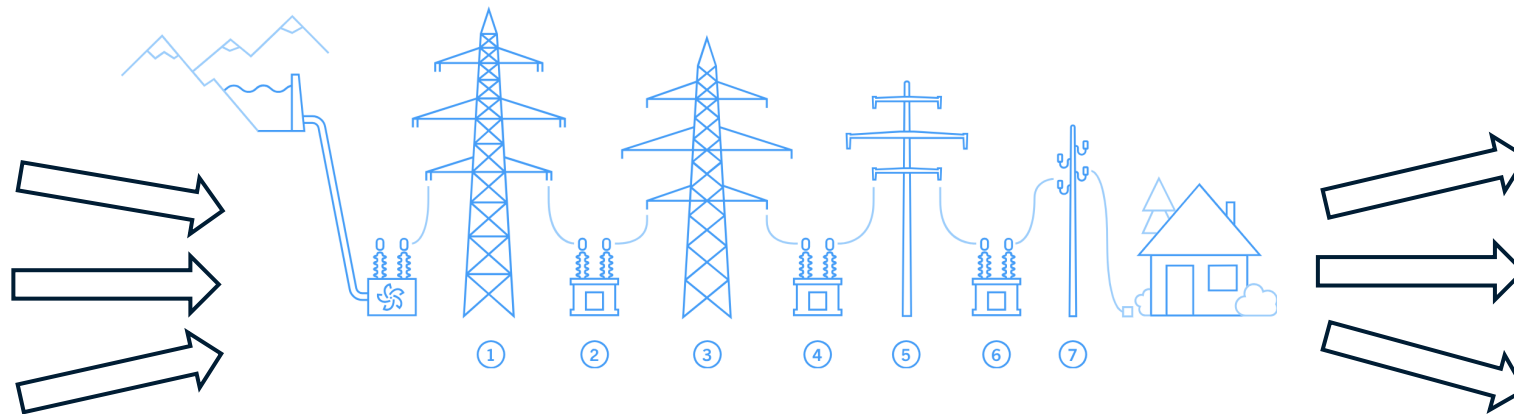


Eigene Darstellung, basierend auf CKW-Tarifen 2025 (< 50 MWh)

Gleichgewicht zwischen Produktion und Verbrauch



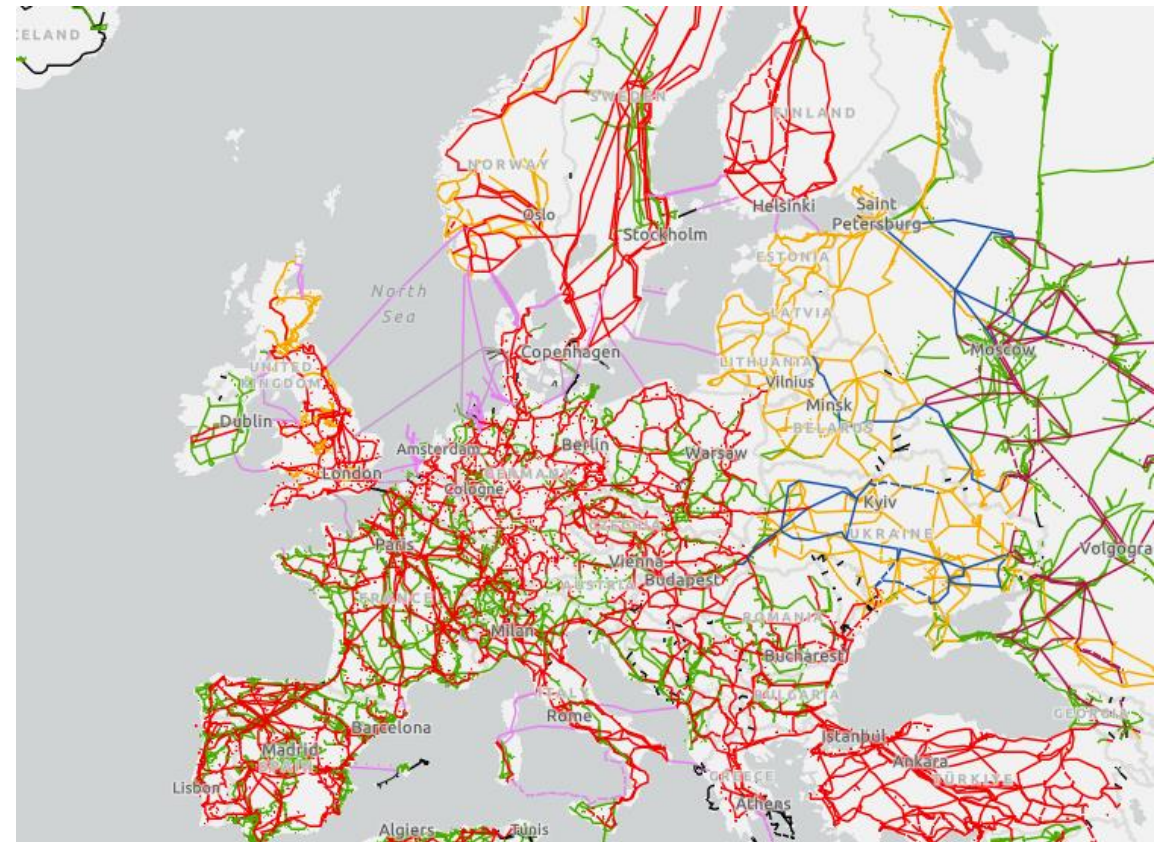
$f = 50 \text{ Hz}$



Stabilisierung des Netzes durch Primär-, Sekundär- und Tertiärregelung

„Kupferplatte“ Europa

- Die nationalen Stromnetze sind verbunden, die Netzfrequenz ist im ganzen Verbundgebiet gleich.
- Produktion und Verbrauch müssen europaweit im Gleichgewicht sein.
- Mehr fluktuierende Produktion bedeutet zusätzlichen Regelungsbedarf, beispielsweise mit Batteriespeichern.

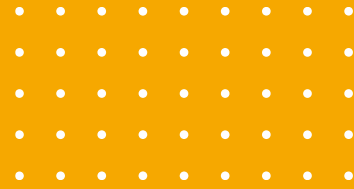


Bildquelle: <https://www.entsoe.eu/data/map/>



Batterietypen

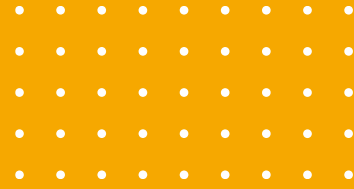
Lithium-Ionen: Unterschiedliche Kathoden-Chemie



- Zwei Hauptkategorien, die sich insbesondere in der Zusammensetzung der Kathode unterscheiden
 - NMC (Nickel-Mangan-Cobalt)
 - LFP (Lithium-Eisenphosphat)

	NMC	LFP
Energiedichte	höher	tiefer
Temperaturempfindlichkeit	geringer	höher
Gefahren bei einem Brand	grösser	kleiner
Cobalt enthalten?	Ja	Nein
Zyklen-Lebensdauer	tiefer	höher
Kosten	höher	tiefer

Weitere Batterietypen und andere Speichertechnologien



- Salzatterie
- Redox-Flow
- Feststoff-Batterien
- Wärmespeicher als indirekter Stromspeicher
- Wasserstoff

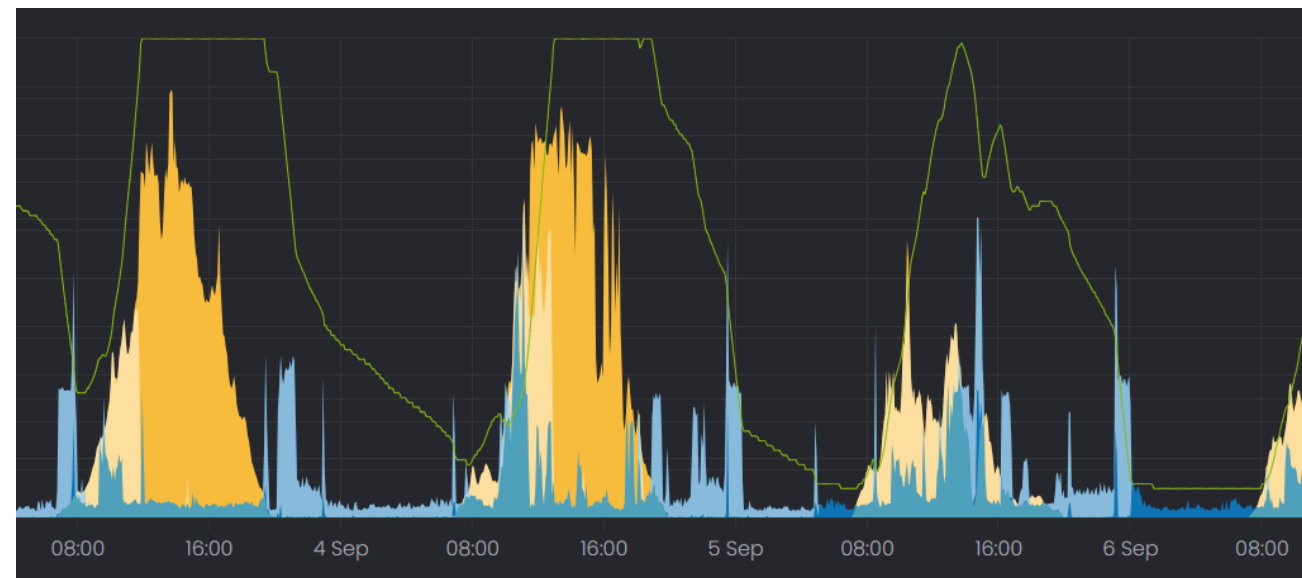
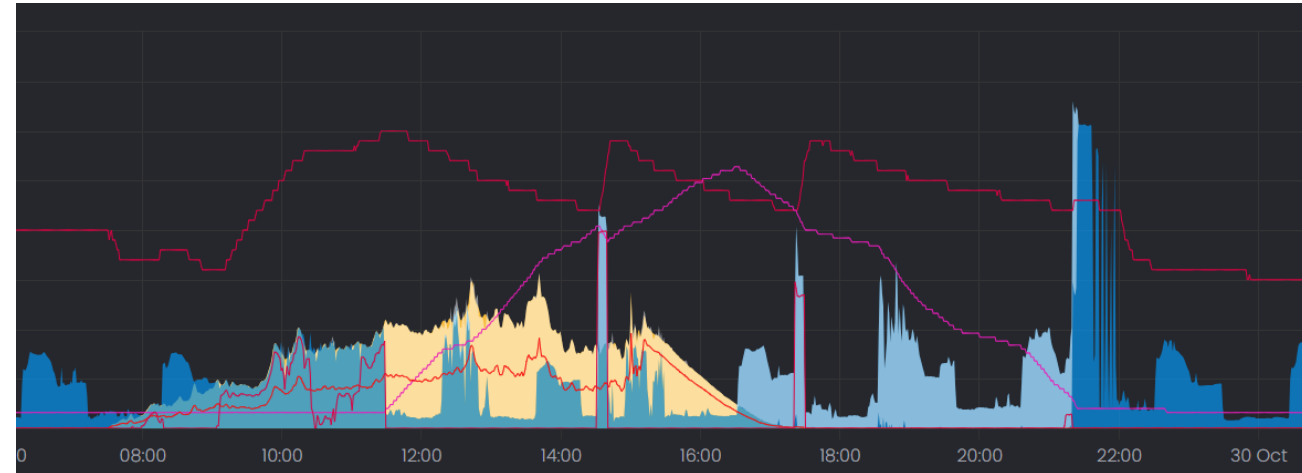
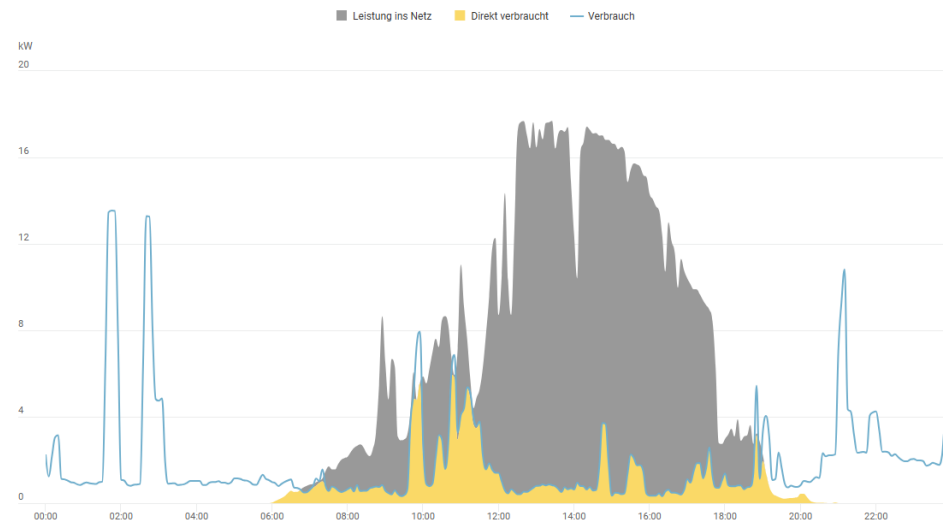


Einsatzmöglichkeiten
(ab 2025)

Eigenverbrauchsoptimierung



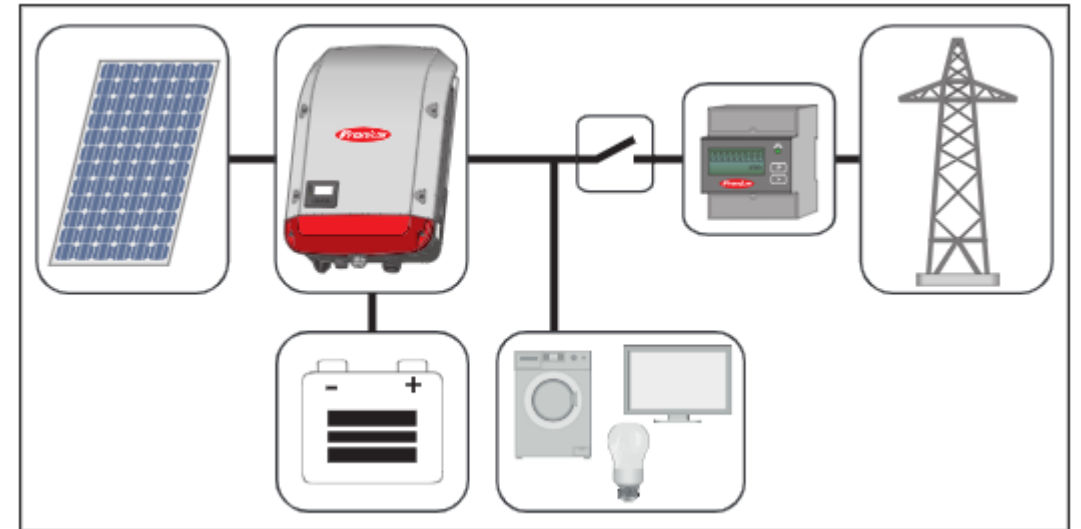
- Verschiebung Tag/Nacht, Netzbezug reduzieren
- Höhere Unabhängigkeit vom EW
- Planungssicherheit für Stromkosten
- Batteriekapazität relevant (E-Mob / WP)
- Keine Batterie optimal für jeden Tag im Jahr



Backup-Systeme



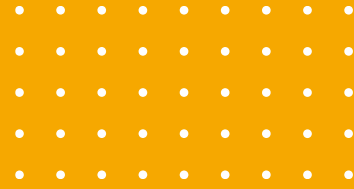
- Mehrkosten ggü. „normalem System“
- Vorgaben und Richtlinien / Normen beachten
- Kurze Netzausfälle überbrücken
- Unabhängigkeit gegenüber VNB
- Begrenzte Leistung verfügbar, je nach System
- Notstromreserve definieren, ggf. mehr Speicherkapazität für EVO usw. einplanen





- Für Sekundär- und Tertiärregelleistung können Angebote von +/- 5 MW bis +/- 100 MW abgegeben werden.
 - Mit kleinen und mittleren Batteriespeichern kann nicht einzeln am Regelleistungsmarkt teilgenommen werden.
 - CKW bietet einen der grössten Pools für die Teilnahme am Regelleistungsmarkt an, siehe „CKW Flexpool“, andere Anbieter wie z. B. VGT (Virtual Global Trading), Alpiq, etc.. bieten ebenfalls ein Pooling an.
- Vergütet wird einerseits die Vorhaltung der Leistung und andererseits (falls benötigt) die tatsächlich abgerufene Energie.
- Bei einem Abruf werden die Angebote vom günstigsten bis zum teuersten notwendigen Angebot abgerufen.

Neue Möglichkeiten dank Stromgesetz (ab 2025/2026)



- Rückerstattung Netzentgelt (SDL, Kosten Stromreserve und Netzzuschlag) für Zwischenspeicherung
Für jede aus dem Stromnetz bezogene Kilowattstunde muss ein Netznutzungstarif bezahlt werden.
 - Bisher waren nur Pumpspeicherwerke davon ausgenommen
NEU: Batteriespeicher & bidirektionale Ladestationen
 - Rückerstattung auf Netzentgelt für max. die Energiemenge, welche aus dem Netz bezogen wurde
- Vor allem separate Messungen notwendig als Nachweis, bzw. deren Administration
- Anpassen Nutzerverhalten dank Möglichkeit von dynamischen Tarifen (z.B. mit SolarManager)