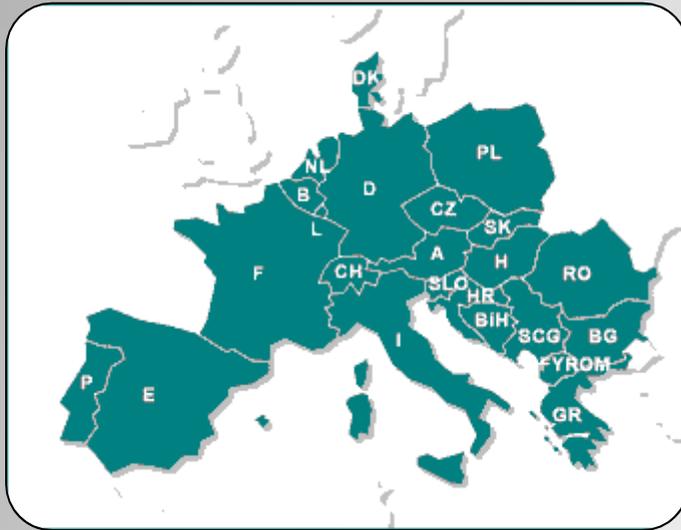


Arbon Energie AG Batteriespeichersystem (BESS)

Silvan Kieber, Geschäftsführer

Warum ein Batteriespeicher?

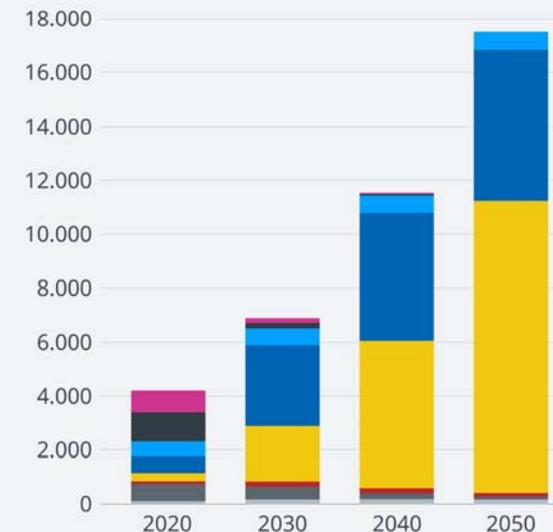


UTCTE-Netz ist im Wandel!

- **Starker Ausbau** erneuerbarer Energien
- Höhere **Fluktuation** in der Erzeugung
- **Änderung der Lastflussrichtung** in den Verteilnetzen
- Neue **Herausforderungen** im Verteil- und Übertragungsnetz

Szenario: Stromerzeugung in Europa

In Terawattstunden

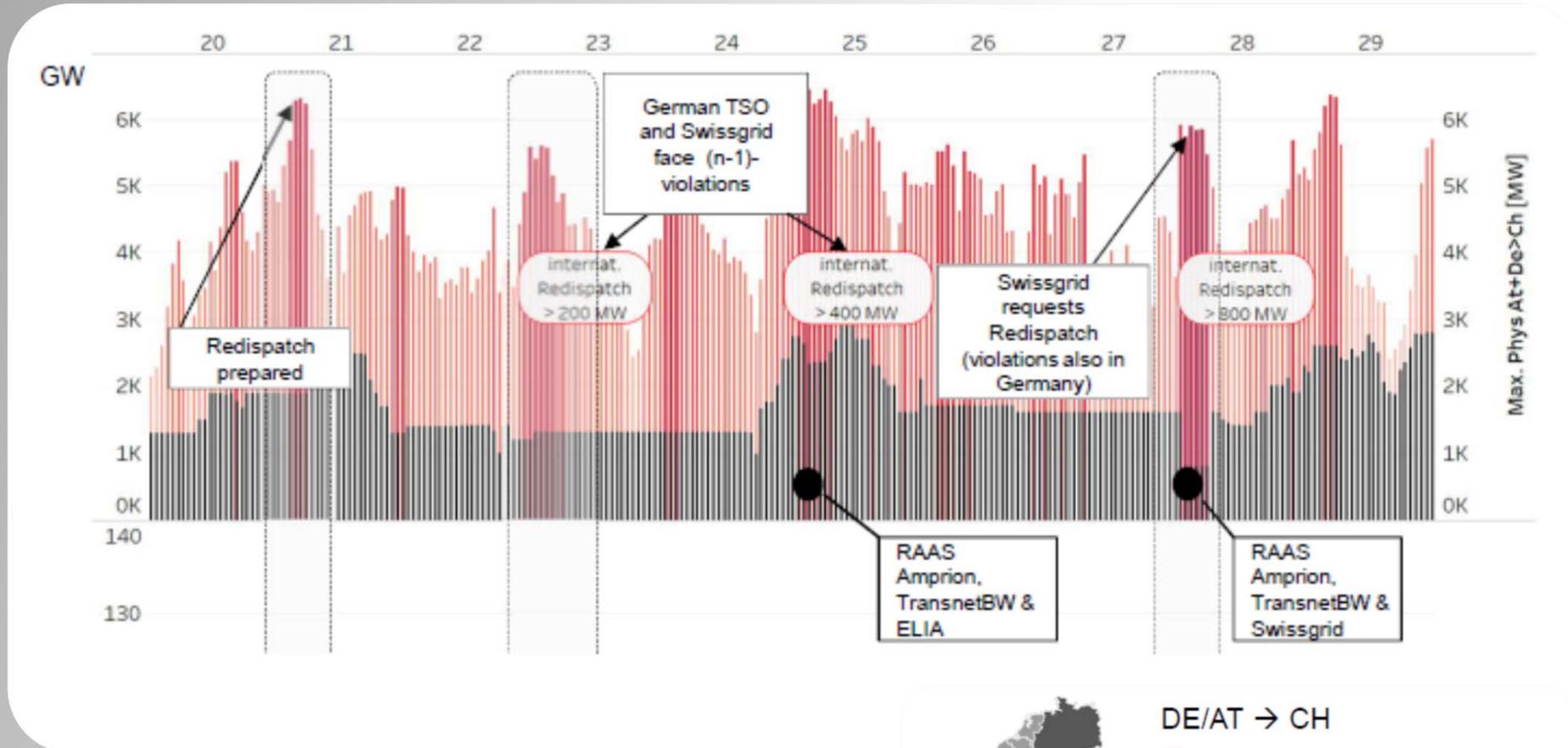


Atom Kohle Wasser Wind
Photovoltaik Biomasse Gas Andere

Quelle: LUT, Energy Watch Group

©DW

Warum ein Batteriespeicher?



Stündliche Fahrpläne/Flüsse an der Grenze DE/AT → CH



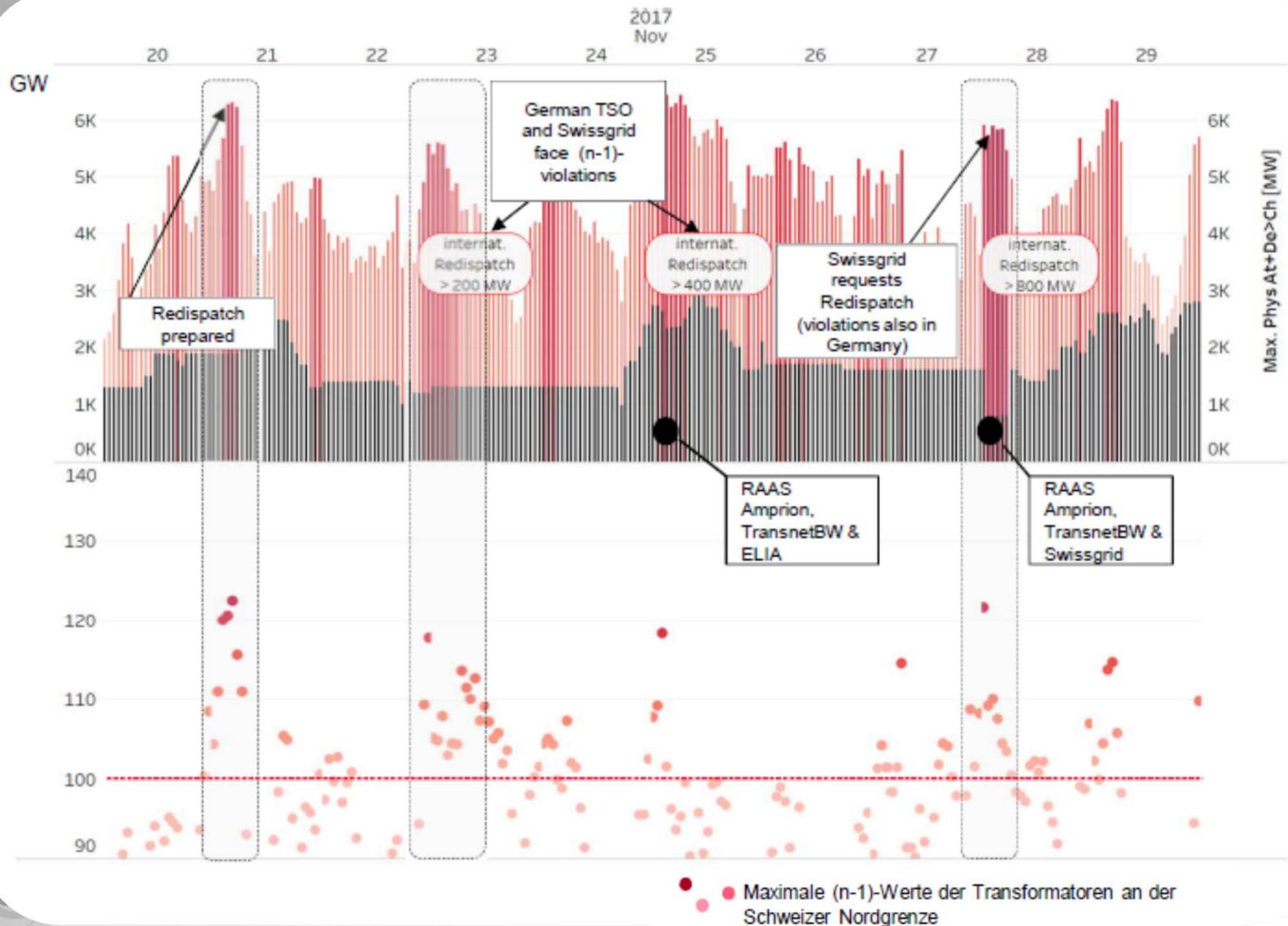
DE/AT → CH

■ ■ ■ Physische Flüsse

■ ■ ■ Fahrpläne

● Realtime Awareness and Alarm System (RAAS)

Warum ein Batteriespeicher?



Warum ein Batteriespeicher?

Zusammengefasst: Bilaterales Stromabkommen mit der EU fehlt.

Situation heute:

- Steigender Transit durch die Schweiz birgt die Gefahr der Überlastung.
- Ungeplante Lastflüsse haben massiv zugenommen.
- Es sind vermehrt Eingriffe im Echtzeitbetrieb notwendig – eine Notfallmassnahme wird zum Normalfall.
- Nach Einführung der flussbasierten Marktkopplung in Europa: bis zu Verzehnfachung der n-1-Verletzungen.



Situation morgen:

Zunehmende Importabhängigkeit:

- Sinkender Eigenversorgungsgrad
- Gefährdung der Kapazitätsvergabe an den Grenzen.

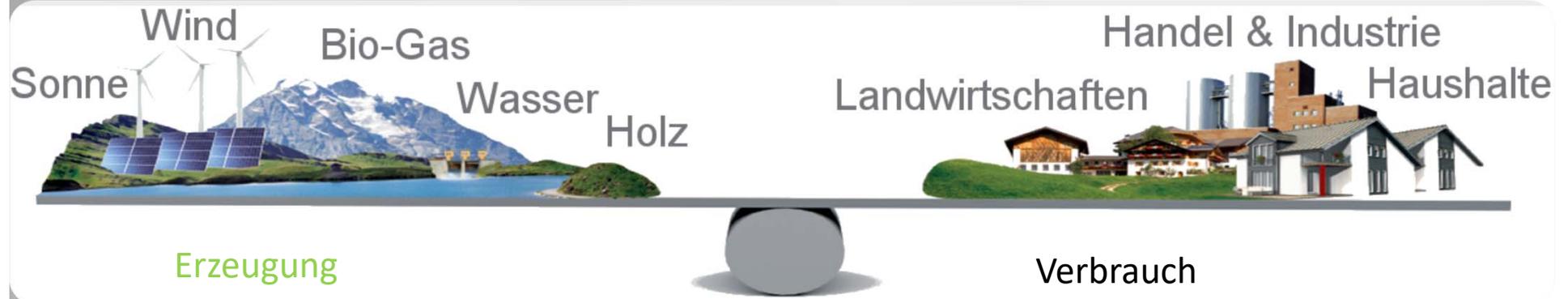
Sinkende Netzstabilität:

- Zunahme n-1 Verletzungen
- Steigender Redispatchbedarf; Konkurrenz zur Energie für Versorgung und für SDL

Ausschluss von internationalen Märkten

- Erheblich steigende Kosten für Ausgleichs- und Regelenergie
- Sinkende Vermarktungsmöglichkeiten für Schweizer Wasserkraft (u.a. internationale Regelenergie, Kapazitätsmärkte)

Warum ein Batteriespeicher?



Herausforderungen im Verteilnetz?

- Gleichgewicht von Erzeugung und Bedarf
- Erhöhte Anforderungen an Frequenzhaltung (Regelleistung)
- Vermehrt Spannungsprobleme in Verteilnetzen
- Engpässe durch kurzzeitiges Wegfallen von Erzeugern

Einsatzgebiete Batteriespeicher-Systeme

Heimspeicher

- Eigenverbrauchsoptimierung
- Integration von Ladeinfrastruktur
- Community Modelle



Gewerbespeicher

- Lastspitzenmanagement
- Eigenverbrauchsoptimierung
- USV/Notstrombereitstellung
- Verbesserung Power Quality
- Integration von Ladeinfrastruktur
- Systemdienstleistungen



Quartierspeicher

- Eigenverbrauchsoptimierung
- Lastspitzenmanagement
- Integration von Ladeinfrastruktur
- Systemdienstleistungen
- Neue Tarifsysteme? / Inselnetze



Netzspeicher

- Systemdienstleistungen
- Blindleistungskompensation
- Netzkostenoptimierung / Spitzenlastkappung
- USV/Notstrombereitstellung
- Integration von Ladeinfrastruktur



Einsatzgebiet **Netzspeicher**

Bilanzkreismanagement

Spannungshaltung

Primärregelleistung

Vermarktung Strombörse

Arbitragehandel



Sekundärregelleistung

**Ladeinfrastruktur
E-Fahrzeuge**

**PV-Cloud-Model!?
(physischer Speicher)**

**Blindleistungs-
kompensation**

**Neue
Stromprodukte/Tarife**

**Aufbau virtueller
Kraftwerke**

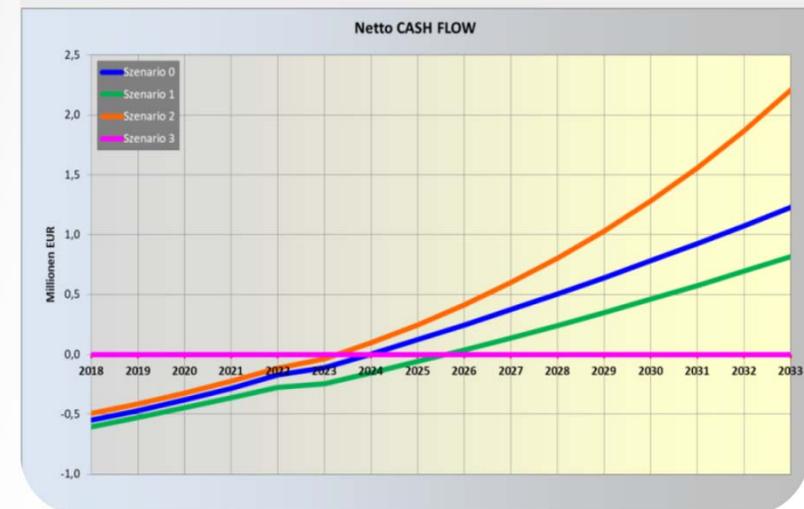
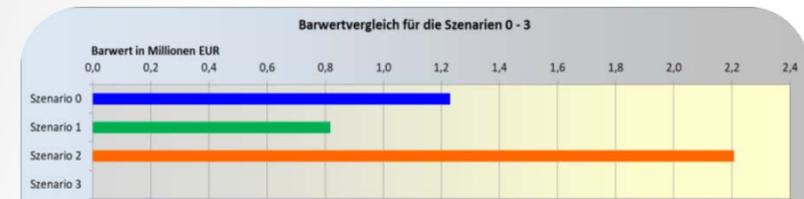
Lastspitzenkappung

Wirtschaftlichkeit **Netzspeicher**

Batteriespeicher bieten eine breite Palette an Einsatzmöglichkeiten, jedoch muss sich der Einsatz auch rechnen!

Ziel – 1.25 MW + 1.35 MWh:

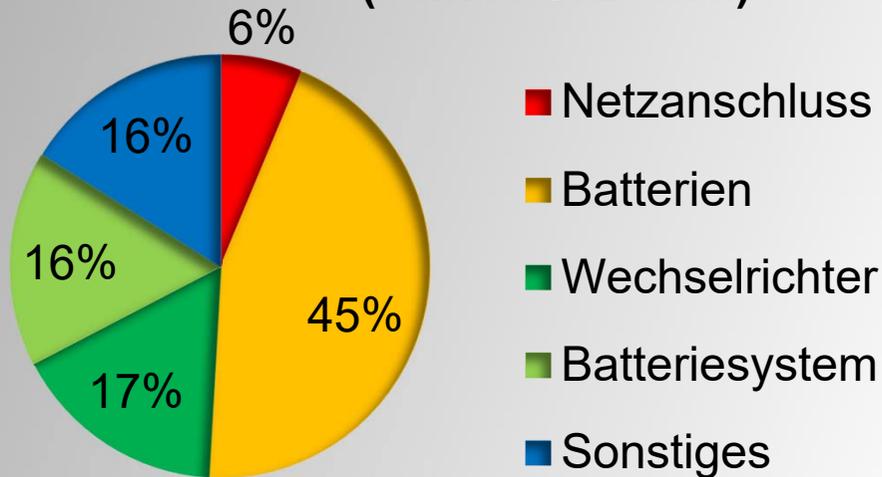
- Identifikation der wirtschaftlich attraktivsten Betriebsmodelle
- Kombination verschiedener Anwendungen zur Steigerung der Erlöse (PRL, SRL, Spitzenk. etc.)
- Abstimmung der Dimensionierung auf das Betreibermodell
- Standorte
- Erfahrungen sammeln



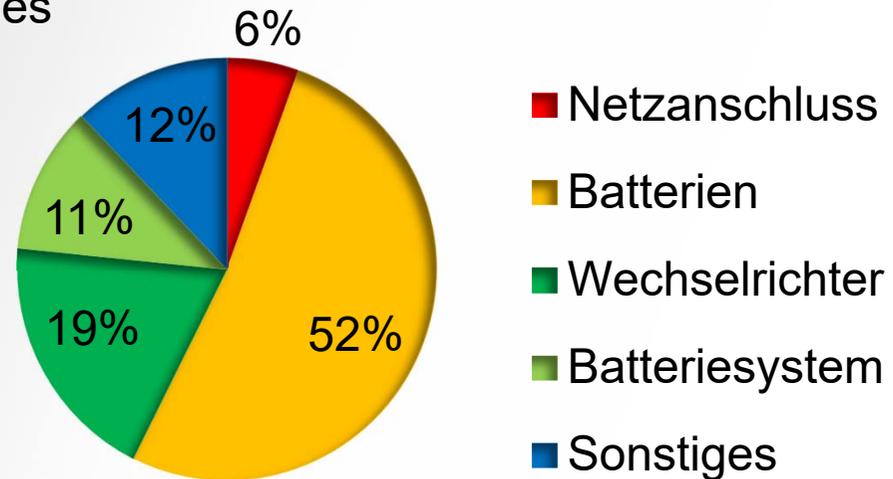
Exemplarische Darstellung

Wirtschaftlichkeit **Netzspeicher**

Kostenaufteilung (1 MW / 672 kWh)



Kostenaufteilung (2,5 MW/ 1680 kWh)



Projektstufen **Netzspeicher**

Idee!

Machbarkeitsstudie

- Netzanalyse
- Standortevaluation
- Machbarkeitsanalyse
- *Grobkonzept*

Vorprojekt

- Verkaufsgespräche PRL/SRL
- Prüfung Spitzenlastkappung
- Technische Abklärung (Versicherung, Standort, Anbindung, mögl. Wartungsverträge)
- Div. Gespräche

Detailprojekt /Umsetzung

- Ausschreibung
- Wirtschaftlichkeitsprüfung (Exit noch möglich!)
- Umsetzung
- Inbetriebnahme
- Betrieb

Planung: Einsatzfelder **Netzspeicher**

Spitzenlastkappung

- Reduzierung der monatlichen Leistungsspitze im Verteilnetz
- Sehr hohes Erlöspotenzial
- Nach Amortisation des Batteriespeicher, kein wirtschaftlicher Vorteil für das EVU; Innerhalb der Sparte Batterie können Erträge generiert werden
- Anwendung Spitzenlastkappung in definierten Zeiten durch Anlageneinsatzplanung

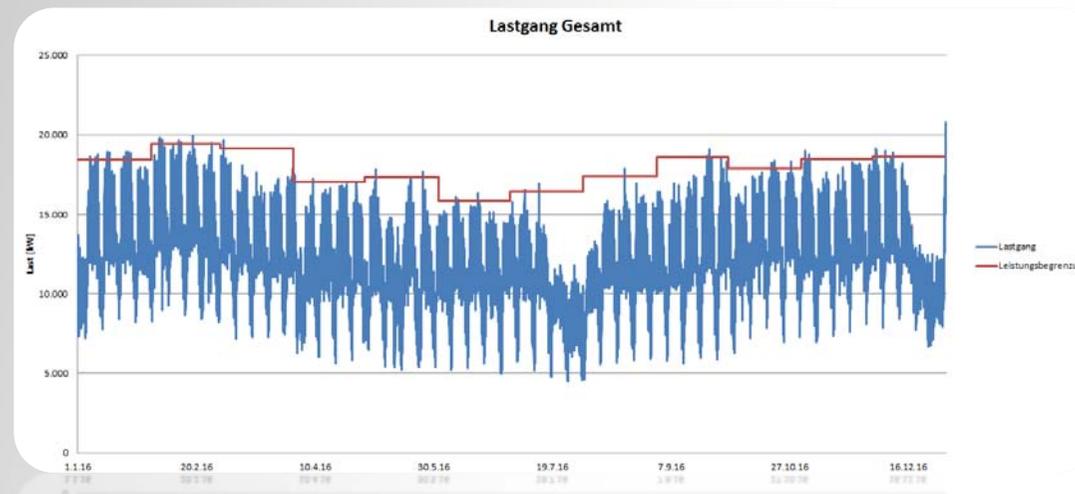
Primär- und Sekundärregelleistung

- Bereitstellen von positiver und negativer Regelleistung zur Netzstützung
- Hohes Erlöspotenzial
- Nach Amortisation des Batteriespeichers, weiterhin wirtschaftlicher Vorteil für das EVU
- Anwendung Regelleistung in Zeiten ausserhalb der Spitzenlastkappung

Planung: Einsatzfelder **Netzspeicher**

Spitzenlastkappung

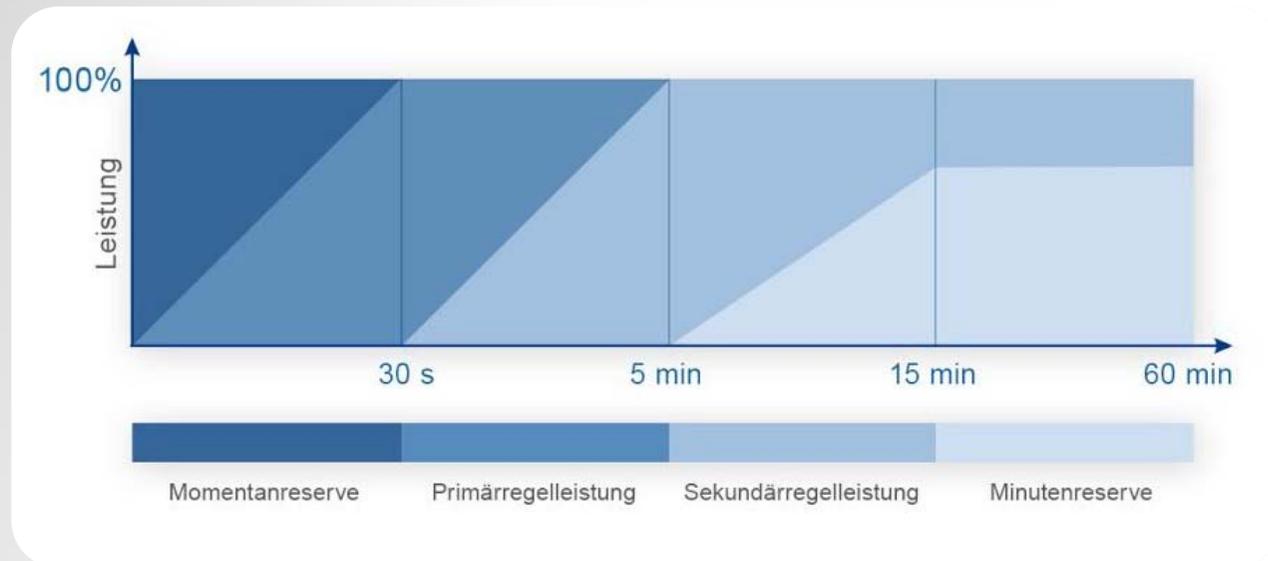
- Wirtschaftlichkeit **abhängig von Leistungspreis** und Höhe der monatlich reduzierten Lastspitzen
- Benötigte Grösse des Batteriespeichers (**Kapazität**) steigt exponentiell mit höherer Leistungsreduktion
- Dimensionierung des Speichers muss auf wirtschaftlich und technisch **sinnvollste Grösse** zur Spitzenlastkappung ausgelegt werden



Planung: Einsatzfelder **Netzspeicher**

Primär- und Sekundärregelleistung

- Bereitstellen und Lieferung einer vermarkteten Leistung in definierten Zeiträumen (Tages- oder Stundenbasis)
- Integration und Vermarktung über einen Anlagenpool (Virtuelles Kraftwerk) eines Vermarktes
- Nutzen von zwei Märkten zur Reduzierung des Investitionsrisikos
- Grösse der Batterie wird durch den Anlagenpool (Vermarkter) und Art der Regelleistung bestimmt
- Achtung! Abstimmung der Dimensionierung auf Spitzenlastkappung und Regelleistung

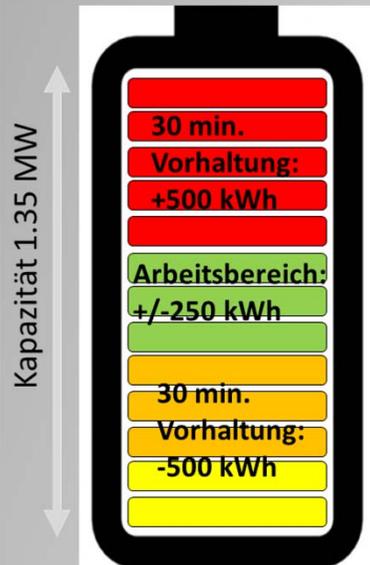


Planung: Dimensionierung **Netzspeicher**

Netzspeicher / Batterie der Arbon Energie AG

Auslegung:

- Nutzbare Kapazität: 1,35 MWh
- Nennleistung: 1,25 MW
- Batterietechnik: Lithium-Ionen-Zellen



Anwendungen:

- Spitzenlastkappung
- Primärregelleistung
- Sekundärregelleistung



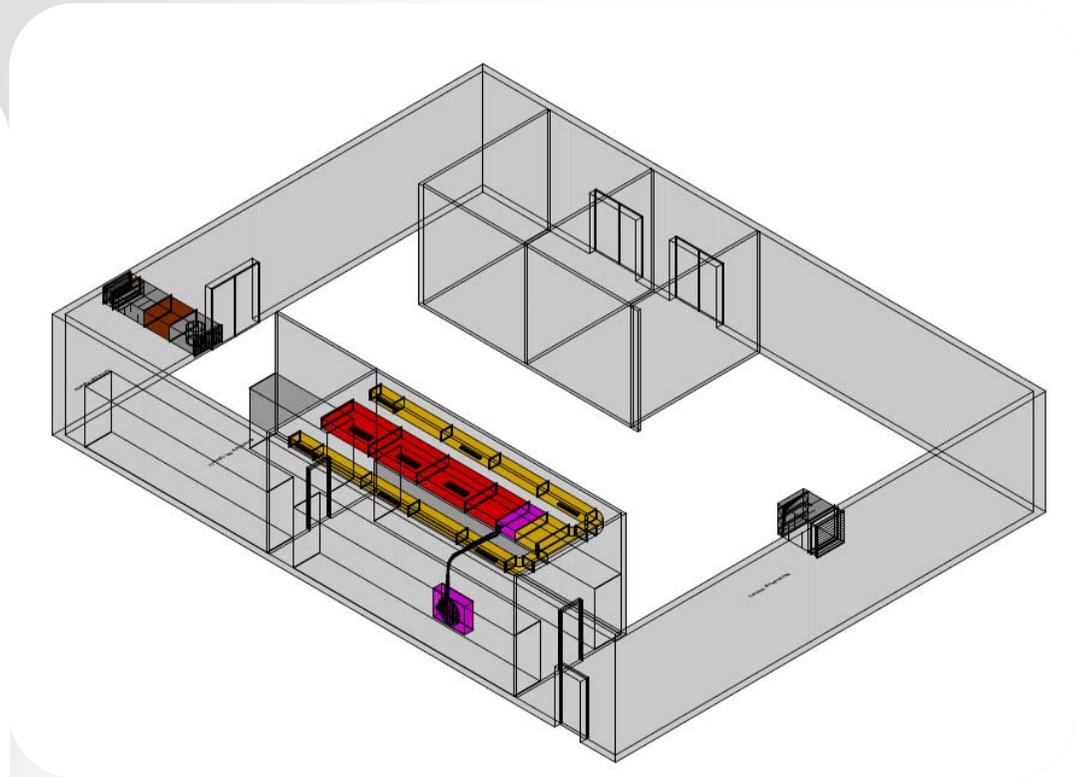
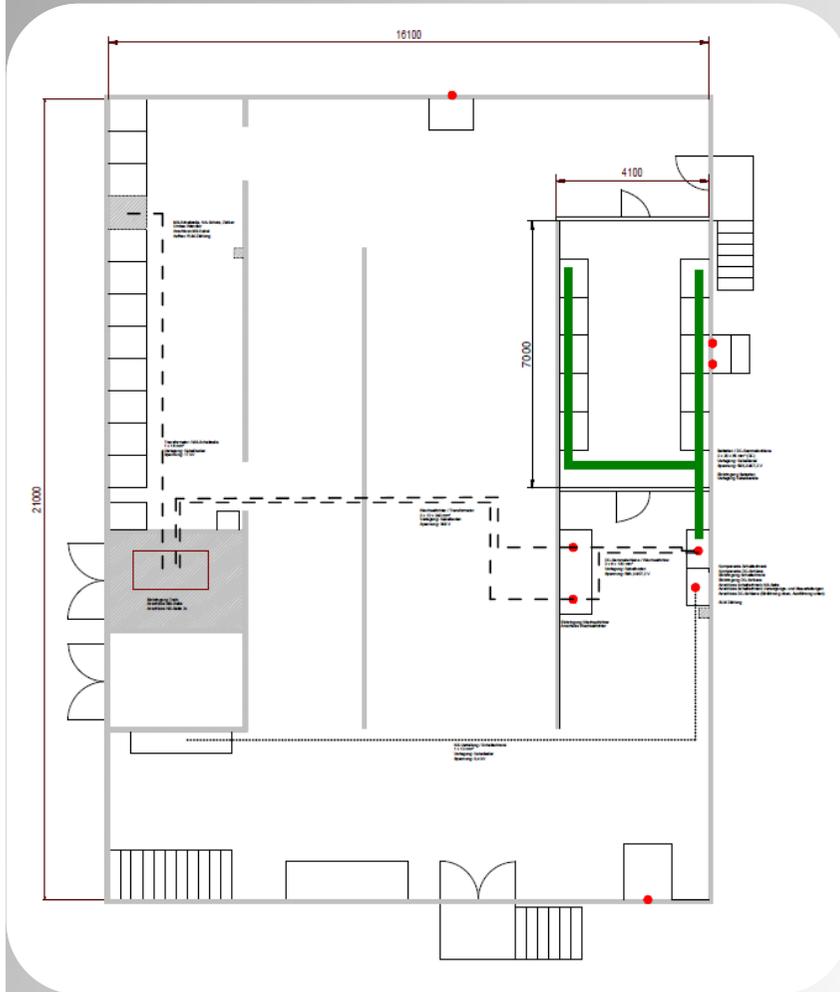
Standort:

- Integration in Schalthaus MS14



Planung: Dimensionierung **Netzspeicher**

Netzspeicher-Variante integriert im Gebäude



Planung: Dimensionierung **Netzspeicher**

Netzspeicher-Variante integriert im Gebäude

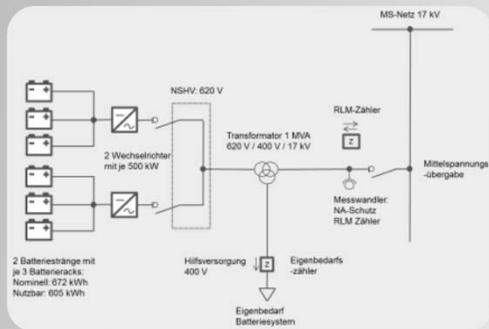
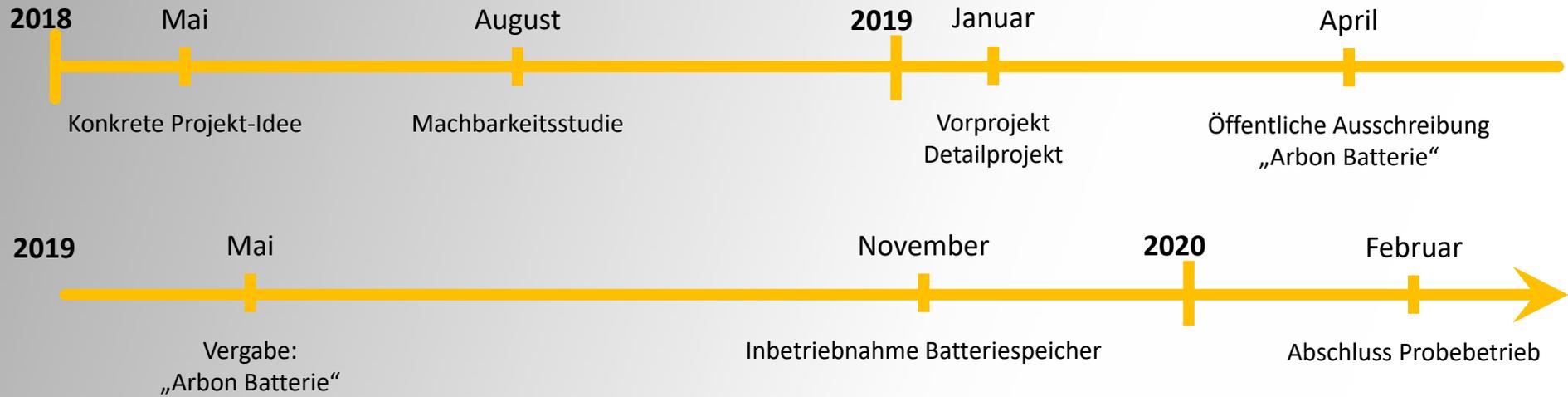


Planung: Dimensionierung **Netzspeicher**

Netzspeicher-Variante im Container



Projektverlauf



„Knacknüsse“

Vermarkter

Garantieleistungen



Verfügbarkeit von
Leistung u. Energie

Geplante u. ungeplante
Nichtverfügbarkeit

Lebensdauer der Batterie

Rentabilität

Garantie: Energiekapazität
u. Entlade- / Ladeleistung
für 10 Jahre

Pönalen

Netzspeicher als zentraler Baustein

Batteriespeicher - Zentraler Baustein der Energiewelt von morgen!

- Wirtschaftlicher Betrieb von stationären Grossbatterien heute möglich
- Jetzt Erfahrungen sammeln – Morgen vorbereitet sein
- Einsatz einer hoch flexiblen und reaktionsschnellen Erzeuger- / Verbraucheranlage
- Reagieren auf Veränderungen der Märkte und Regularien

