

INTILION



Jahrestreffen Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke

INTILION AG | Paderborn, Germany

Kleine Vorstellung...



Louis Fuchs

INTILION AG

Fokusbereiche: technische Beratung & Auslegung
von Energiespeichersystemen und Ihr
Ansprechpartner für die PLZ-Gebiete 4 und 5



louis.fuchs@intilion.com



+49 (0) 151 204 541 95



+49 (0) 5251 6932 207



de.linkedin.com/in/louis-fuchs-342650205

Inhalte

- X INTILION AG
- X Anwendungsgebiete / Trends
- X Produkte und Systeme
- X Beispielprojekte

INTILION

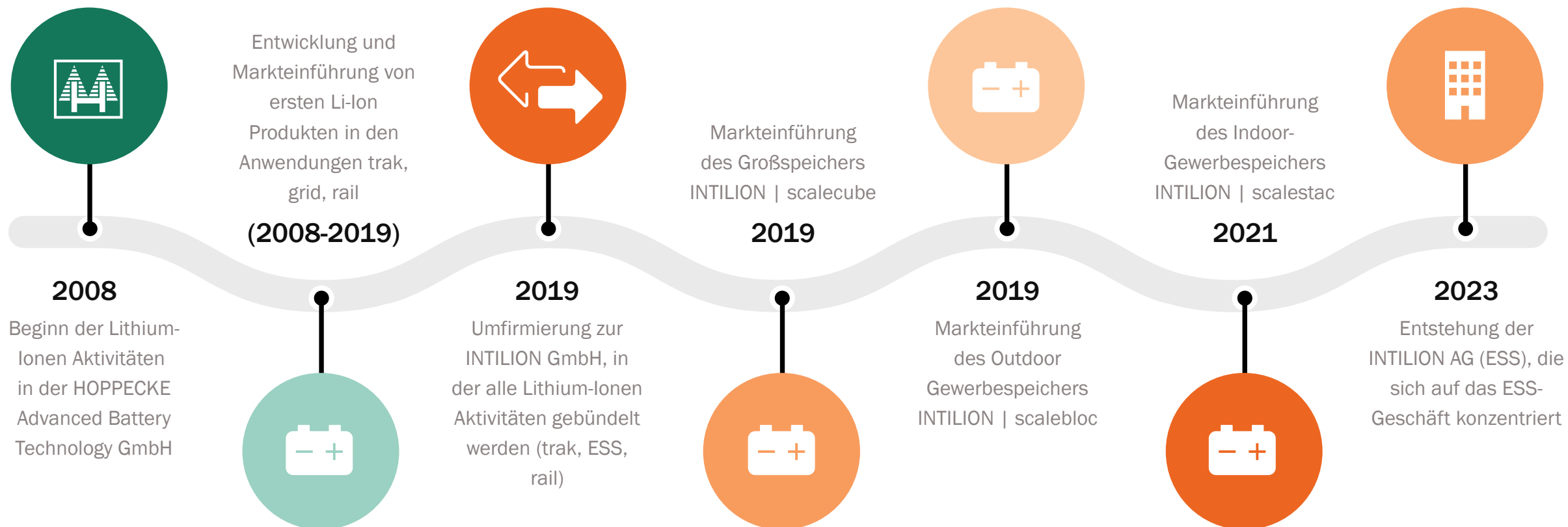
INTILION AG



Starke Wurzeln als Teil der HOPPECKE-Unternehmensgruppe

- ▶ INTILION wurde 2019 als strategisches Carve Out aus der HOPPECKE-Unternehmensgruppe gegründet, um alle Lithium-Ionen-Aktivitäten in einem Unternehmen zu bündeln und die Energiewende mit stationären Speichersystemen voranzutreiben.
- ▶ Durch unsere Wurzeln blicken wir so auf **95 Jahre Erfahrung** in der elektrochemischen Energiespeicherung für industrielle Anwendungen nach höchsten Qualitätsstandards zurück.
- ▶ Durch HOPPECKE haben wir stets einen starken Partner im Rücken und konnten auf Basis eines stabilen Umfelds wachsen.

Energiespeicher sind in unserer DNA



Fakten auf einen Blick



1927

Gründung
HOPPECKE Batterien



Paderborn

Hauptsitz der
INTILION AG



2019

Ausgliederung
INTILION



200 +

Beauftragte
Servicetechniker



300 +

Installierte
Energiespeichersysteme



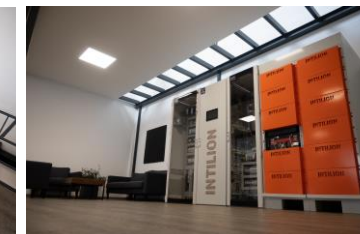
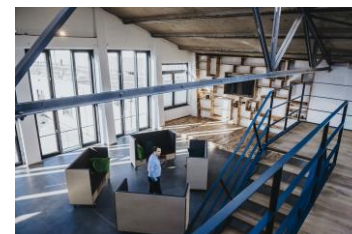
15 Jahre +

Know-how über
Lithiumbatterien



Volle Energie aus Paderborn, NRW/Deutschland

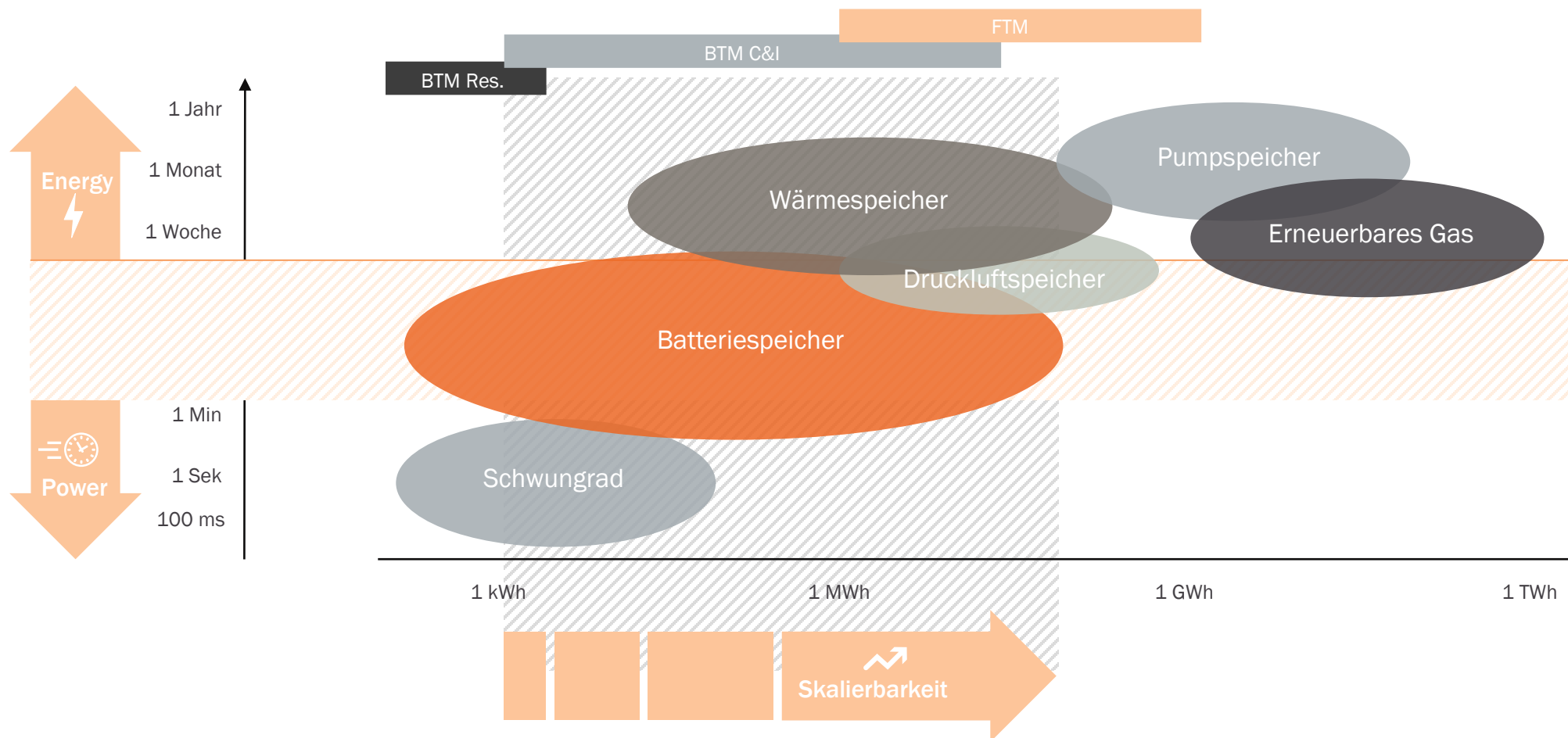
- ▶ Hauptstandort befindet sich in Paderborn in Nordrhein-Westfalen
- ▶ Im landesweiten Vergleich drehen sich hier die meisten Windräder
- ▶ Günstige Lage in der Mitte Deutschlands mit hervorragender Anbindung
- ▶ Mit der Universität Paderborn ein starker Forschungs- und Innovationstreiber vor Ort
- ▶ Unser Standort bietet ein modernes zentrumsnahes Bürogebäude im Loftcharakter inklusive Co-Working Bereich für Externe.



Anwendungen und Trends von Batteriespeichern

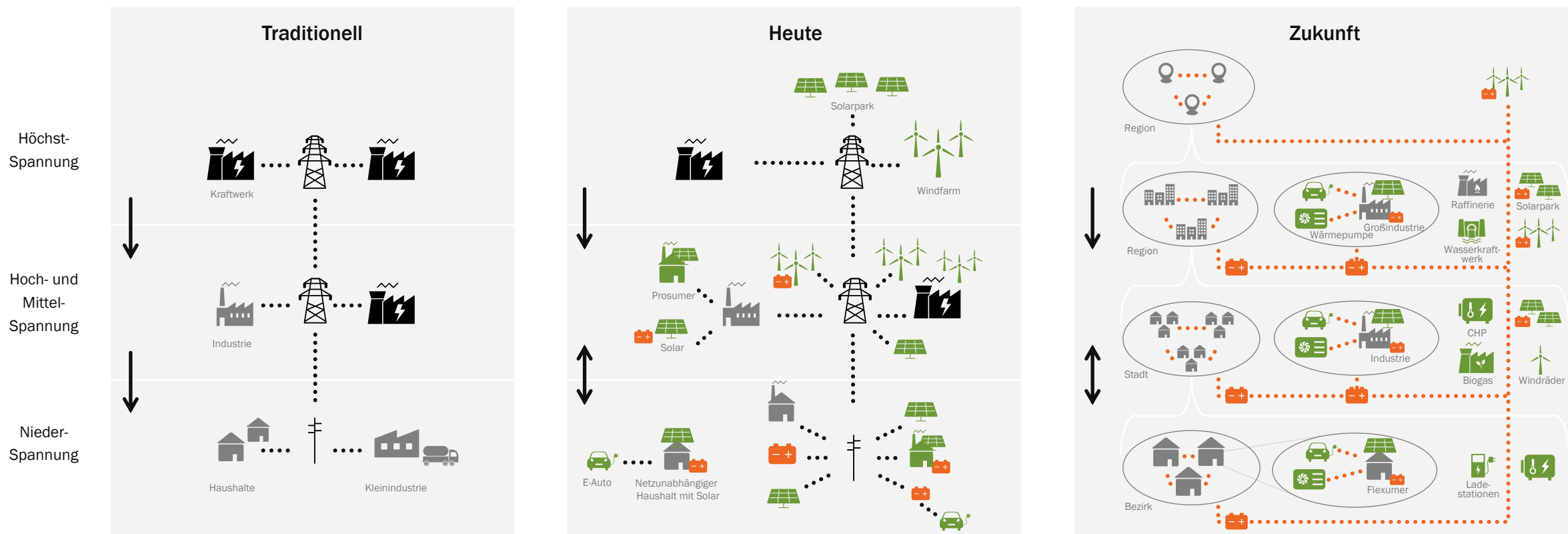
Batteriespeicher als Schlüsseltechnologie

Abgrenzung der möglichen Energietechnologien



Die Transformation des Energiesystems zu Smart Grids

Von der Zentralisierung zur Dezentralisierung bei zunehmender Digitalisierung



Konventionelle
 Konsumenten
 Erneuerbare/Prosumers
 Speicher
 Energiefluss
 Energie-/Informationsfluss

Quelle: Basiert auf Agora Energiewende (2017): „Energiewende 2030: The Big Picture. Megatrends, Ziele, Strategien und eine 10-Punkte-Agenda für die zweite Phase der Energiewende.“

Energie für alle Fälle



Peak Shaving

Gewerbe- sowie Industriebetriebe weisen oft hohe Lastspitzen in ihrem Stromverbrauch auf. Diese werden mit Hilfe eines Stromspeichers gekappt.



Eigenverbrauchsoptimierung

Optimierung des Stromverbrauchs durch das Einspeichern des eigens erzeugten Stroms bei Stromüberschuss und der Stromabgabe bei Bedarf.



Netzbildender Betriebsmodus

Durch den Aufbau eines Inselnetzes kann ein Energiespeicher die Stromversorgung bei einem Netzausfall überbrücken und für eine Notstromlösung sorgen.



Netzanschlusserweiterung

Es werden immer mehr Elektrofahrzeuge an das Stromnetz angebunden - dafür ist das Netz nicht ausgelegt. Stromspeicher stellen die Infrastruktur dafür bereit.



Stromhandel

Einnahmen durch Energiespeicher, die Strom in Zeiten von niedrigen Börsenpreisen einspeichern und ihn bei einer Preissteigerung wieder verkaufen.



Atypische Netznutzung

Der Stromspeicher lädt sich in Zeiten geringer Netzlasten auf und der Strom wird in Hochlastzeiten daraus bezogen. Dadurch wird das Netz entlastet und es entstehen geringere Netzentgelte.



Intensive Netznutzung

Durch einen jährlichen Verbrauch von min. 10 GWh sowie Benutzungsstunden von 7.000 h, erhalten Sie individuelle und optimierte Netzentgelte. Stromspeicher können hier unterstützen.



Regelleistung (FCR, aFFR)

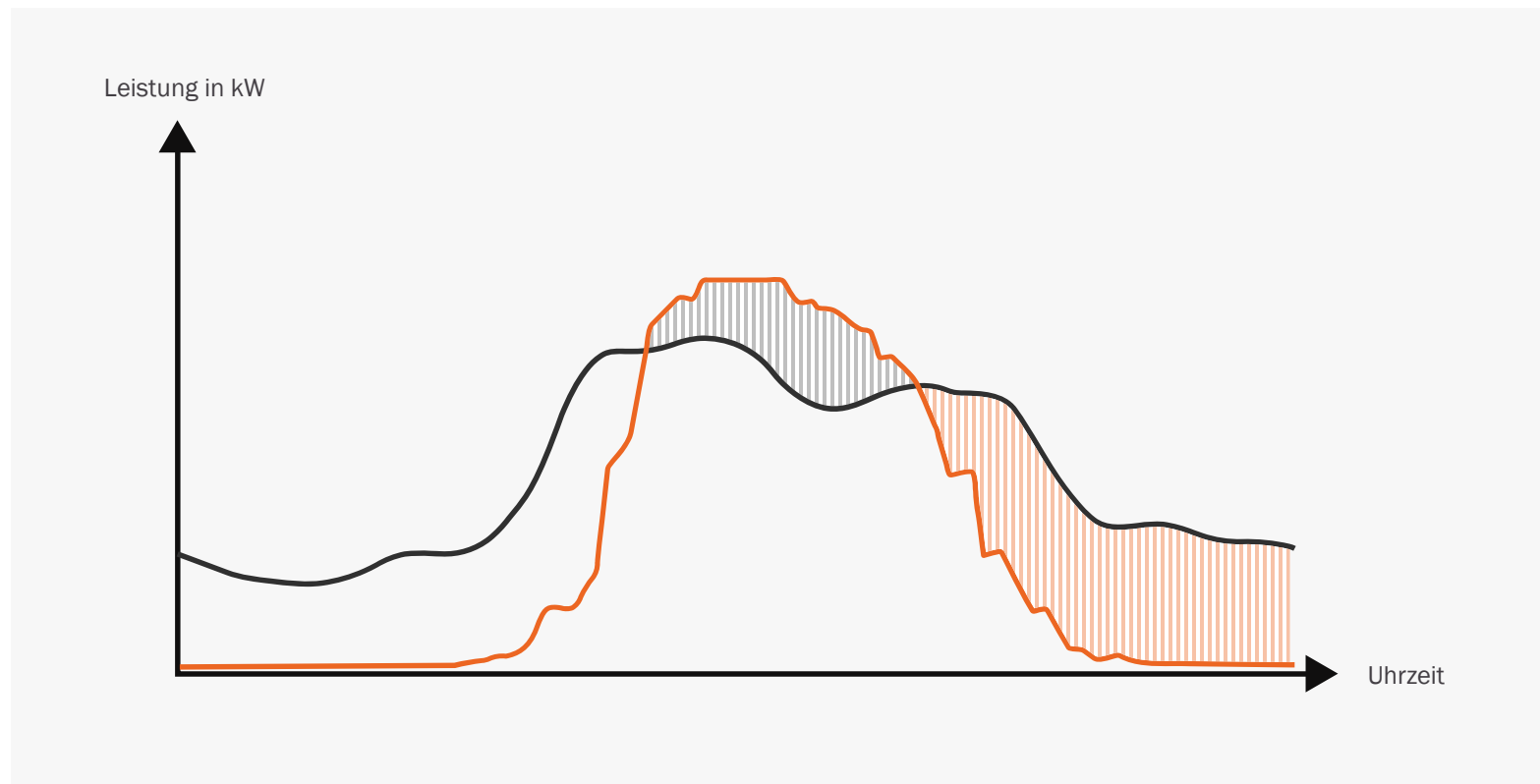
Ausgleich von Stromnetzschwankungen, indem überschüssige Energie aufgenommen wird, wenn die Erzeugung zu hoch ist, und freigesetzt wird, wenn die Nachfrage die Erzeugung übersteigt.

Eigenverbrauchsoptimierung



- ▶ Durch Batteriespeicher kann der Verbrauch von Eigenstrom optimiert werden
- ▶ **Funktionsweise:** Der Speicher speichert bei einem Stromüberschuss aus einer erneuerbaren Energie-Anlage Strom ein und bei Strombedarfszeiten wieder aus.
- ▶ So kann die Nutzung des günstigeren Eigenstroms erhöht bzw. der Bezug des teureren Netzstroms vermindert werden → Dadurch werden die Energiekosten für das Unternehmen reduziert.

Eigenverbrauchsoptimierung durch Ein- & Ausspeicherung von selbst erzeugtem Strom



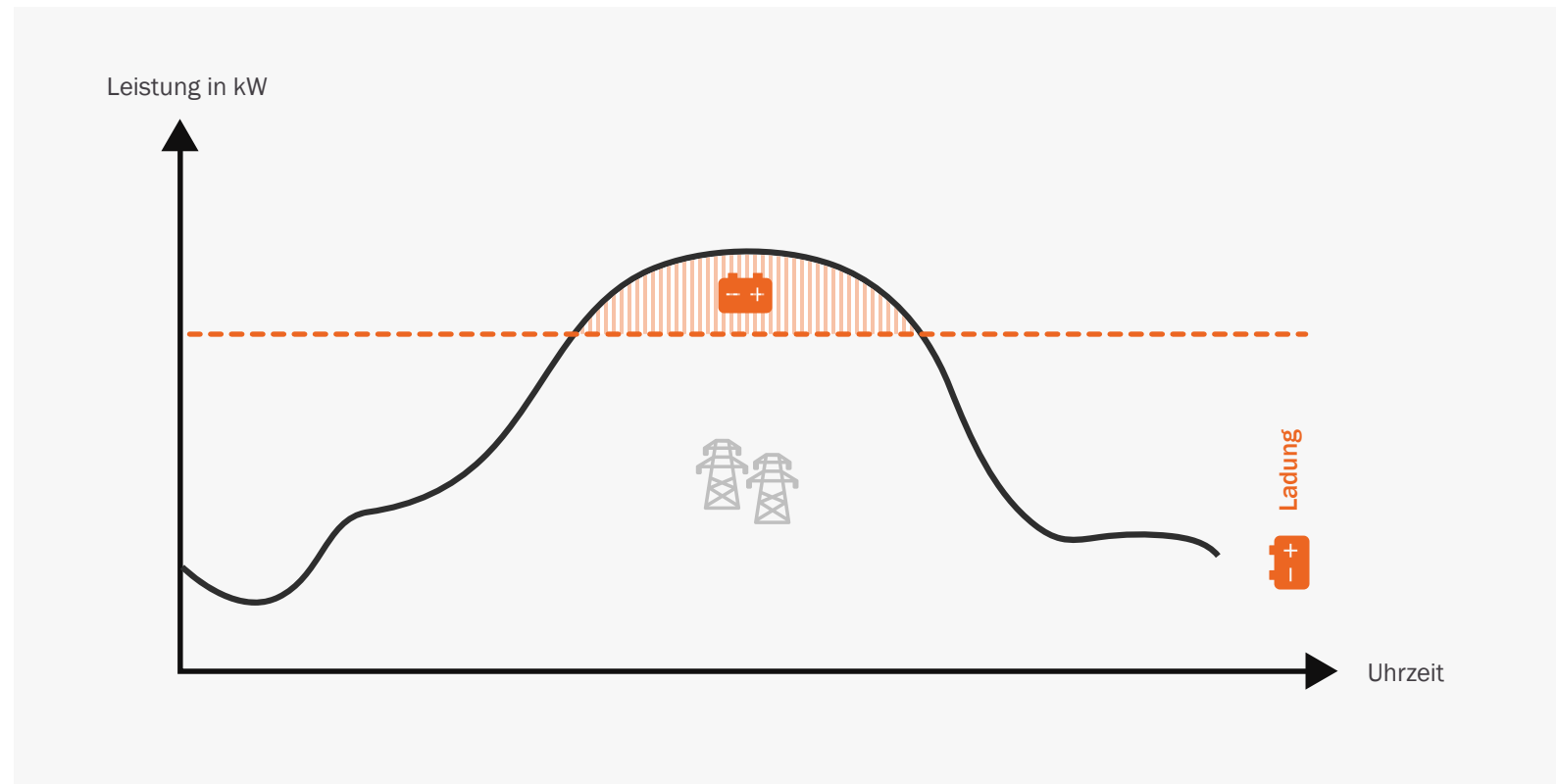
■ Energieerzeugung
 ■ Energieverbrauch
 ▨ Einspeicherung des Stroms
 ▨ Ausspeicherung des Stroms

Peak Shaving



- ▶ Gewerbe- sowie Industriebetriebe weisen oft Leistungsspitzen in ihrem Stromverbrauch auf → Leistung des verbrauchten Stroms ist außergewöhnlich hoch.
- ▶ Die ab einem Stromverbrauch von 100.000 kWh/a zu zahlenden Netznutzungsentgelte berechnen sich neben dem Arbeitspreis (€/kWh) aus einem Leistungspreis (€/kW) → Entgelte werden umso teurer je höher die Leistungsspitzen eines Unternehmens sind, da der Leistungspreis für die im Jahr am höchsten bezogene Leistung erhoben wird.
- ▶ Mit Hilfe eines Batteriespeichersystems können diese Leistungsspitzen „abgekapp“ werden („Peak Shaving“)
- ▶ Sonderfälle: Intensive Netznutzung und Atypische Netznutzung

„Abkappung“ von Lastspitzen





Energieverbrauch
 Ausspeicherung des Stroms
 Angestrebte Höchstlast

Ermittlung des Anwendungsfalls

Lastgangcheck

- ▶ **Jahresverbrauch ermitteln** (Summe des Lastgangs in kWh)
- ▶ **Lastspitze ermitteln** (Spitze des Lastgangs in kW)
- ▶ **Eigenverbrauch PV ermitteln** (Stromrechnung oder Software-Tool)

$$\textit{Benutzungsstunden} = \frac{\textit{Netzbezug in kWh}}{\textit{Jahresspitze in kW}}$$

- ▶ Wenn > 2.500 h → **Peak Shaving** 
- ▶ Wenn < 2.500 h → **Eigenverbrauchsoptimierung** 

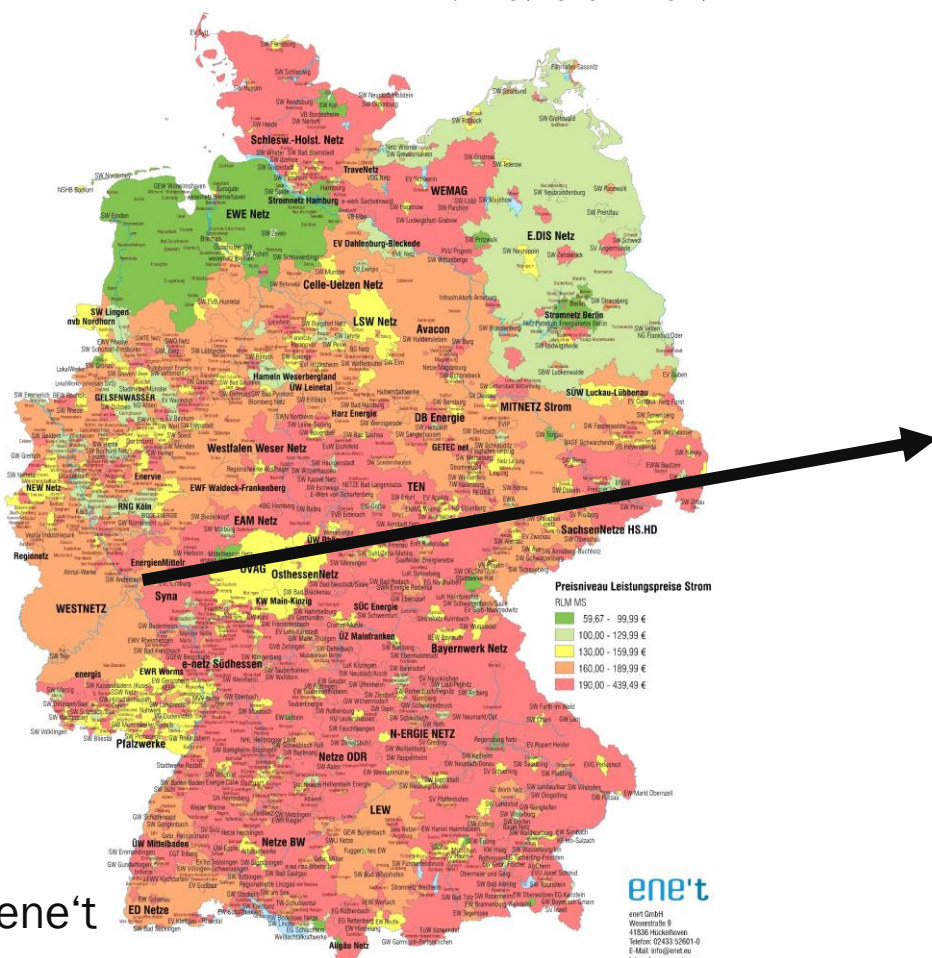


Ermittlung des Anwendungsfalls

Lastgangcheck

ene't

Leistungspreise Strom Stand Januar 2024
RLM Mittelspannung (endgültige Netzentgelte)



a1. *Benutzungsdauer* ≥ 2.500 h/Abrechnungsjahr (a)

Das Entgelt für die Nutzung des Netzes (LP und AP) beträgt:

	LP €/kW/a	AP ct/kWh
1) bis 3) nicht vorhanden		
4) bei Entnahme aus der Umspannung Hoch-/Mittelspannung	174,89	0,77
5) bei Entnahme in der Mittelspannungsebene	170,07	1,44
6) bei Entnahme aus der Umspannung Mittel-/Niederspannung	169,69	1,46
7) bei Entnahme in der Niederspannungsebene	126,27	3,61

Preise zuzüglich gesetzlicher Umlagen (Umlage nach KWKG, Umlage nach § 19 Abs. 2 StromNEV, Umlage nach § 17f EnWG), Konzessionsabgabe und Umsatzsteuer.

a2. *Benutzungsdauer* < 2.500 h/a

Das Entgelt für die Nutzung des Netzes (LP und AP) beträgt:

	LP €/kW/a	AP ct/kWh
1) bis 3) nicht vorhanden		
4) bei Entnahme aus der Umspannung Hoch-/Mittelspannung	19,39	6,99
5) bei Entnahme in der Mittelspannungsebene	19,82	7,45
6) bei Entnahme aus der Umspannung Mittel-/Niederspannung	20,19	7,44
7) bei Entnahme in der Niederspannungsebene	20,27	7,85

Preise zuzüglich gesetzlicher Umlagen (Umlage nach KWKG, Umlage nach § 19 Abs. 2 StromNEV, Umlage nach § 17f EnWG), Konzessionsabgabe und Umsatzsteuer.

Quelle: ene't

ene't
ene't GmbH
Wiesstraße 5
41636 Hückelhoven
Telefon: 02433 33661-0
E-Mail: info@ene't.de
Internet: www.ene't.de



Beispielrechnung

	Ohne Speicher	154 kWh / 150 kW
Lastspitze	1050 kW	900 kW
Investitionskosten	0 €	100.000 €
Netzentgelte Leistung pro Jahr	178.574 €	153.063 €
Einsparungen pro Jahr	0 €	25.510 €
Amortisation Speicher		3,9 Jahre

Netzentgelte werden weiter steigen!

a1. Benutzungsdauer ≥ 2.500 h/Abrechnungsjahr (a)

Das Entgelt für die Nutzung des Netzes (LP und AP) beträgt:

	LP €/kW/a	AP ct/kWh
1) bis 3) nicht vorhanden		
4) bei Entnahme aus der Umspannung Hoch-/Mittelspannung	174,89	0,77
5) bei Entnahme in der Mittelspannungsebene	170,07	1,44
6) bei Entnahme aus der Umspannung Mittel-/Niederspannung	169,69	1,46
7) bei Entnahme in der Niederspannungsebene	126,27	3,61

Preise zuzüglich gesetzlicher Umlagen (Umlage nach KWKG, Umlage nach § 19 Abs. 2 StromNEV, Umlage nach § 17f EnWG), Konzessionsabgabe und Umsatzsteuer.

a2. Benutzungsdauer < 2.500 h/a

Das Entgelt für die Nutzung des Netzes (LP und AP) beträgt:

	LP €/kW/a	AP ct/kWh
1) bis 3) nicht vorhanden		
4) bei Entnahme aus der Umspannung Hoch-/Mittelspannung	19,39	6,99
5) bei Entnahme in der Mittelspannungsebene	19,82	7,45
6) bei Entnahme aus der Umspannung Mittel-/Niederspannung	20,19	7,44
7) bei Entnahme in der Niederspannungsebene	20,27	7,85

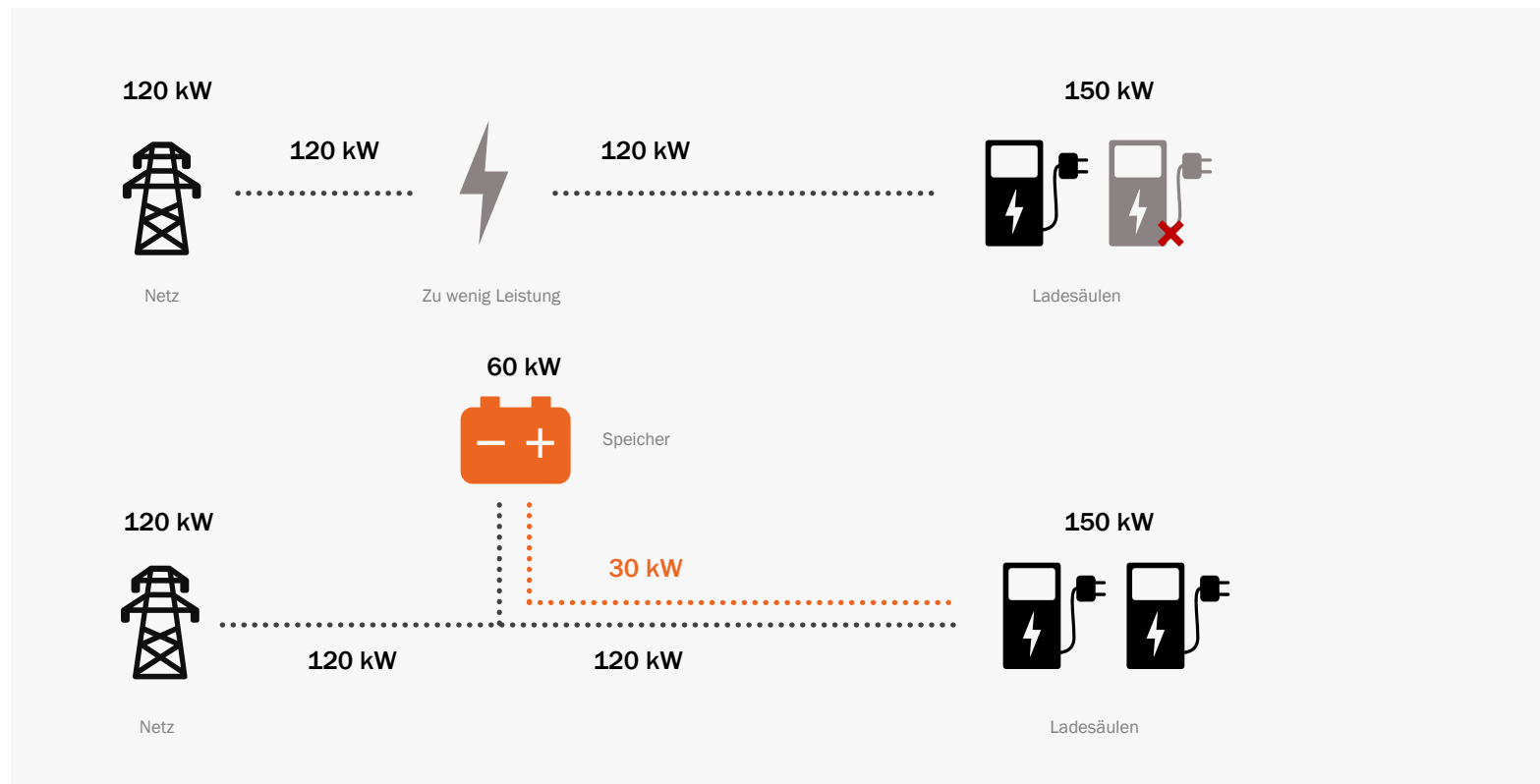
Preise zuzüglich gesetzlicher Umlagen (Umlage nach KWKG, Umlage nach § 19 Abs. 2 StromNEV, Umlage nach § 17f EnWG), Konzessionsabgabe und Umsatzsteuer.

Netzanschlusserweiterung



- ▶ Durch die Mobilitätswende werden immer mehr Elektrofahrzeuge am Stromnetz angeschlossen, um geladen zu werden. Da das Stromnetz nicht für diese erhöhte und willkürliche Leistungsabnahme ausgelegt ist, muss das Netz teuer ausgebaut werden → Hohe Kosten und Genehmigungsprozesse.
- ▶ Um diesen Aufwand zu vermeiden, können beliebig viele Batteriespeichersysteme an das Netz angeschlossen werden.
- ▶ Diese können beispielsweise durch lokale Energieerzeuger geladen werden und die fehlende Energie bereitstellen.
- ▶ Die Speichersysteme können bei Bedarf sukzessive und auch noch Jahre später erweitert werden.

Flexible Erweiterung des Netzes durch Batteriespeicher



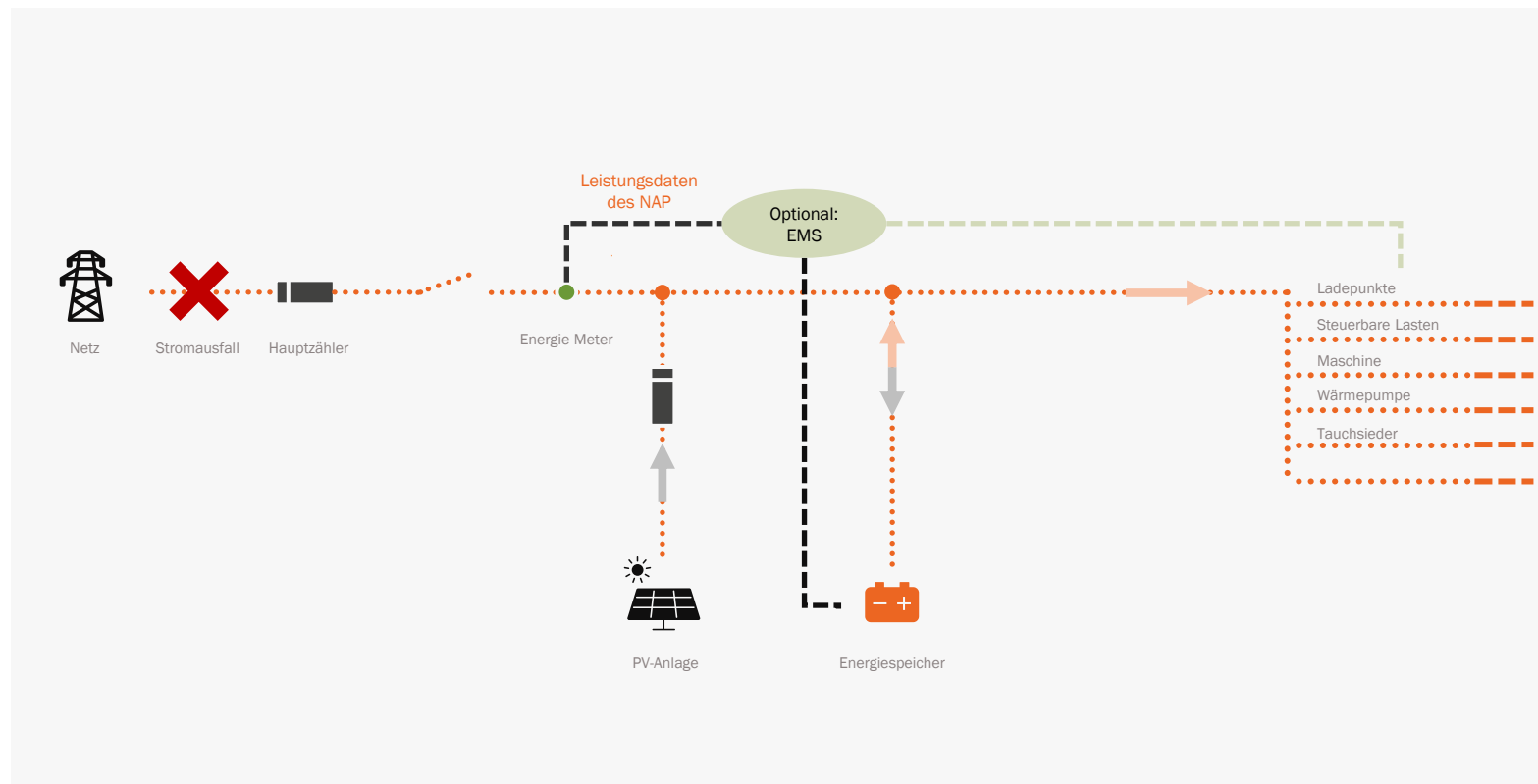
..... Energiefluss Energiefluss durch Speicher

Optional: Netzbildender Betrieb / Netzersatzversorgung



- ▶ Batteriespeicher können ein Inselnetz aufbauen und als unabhängige Stromversorgung dienen.
- ▶ Bei einem Stromausfall kann dann zum einen Strom aus dem Batteriespeicher entnommen werden, um beispielsweise wichtige Produktionsanlagen weiter betreiben zu können. Zum anderen wirkt der Speicher netzbildend, übt jedoch keine direkte Kontrolle auf die Erzeuger und Verbraucher im Netz aus.
- ▶ Es wird zusätzlich eine übergelagerte Steuerung benötigt, die das Insel- bzw. Ersatzstromnetz steuert.

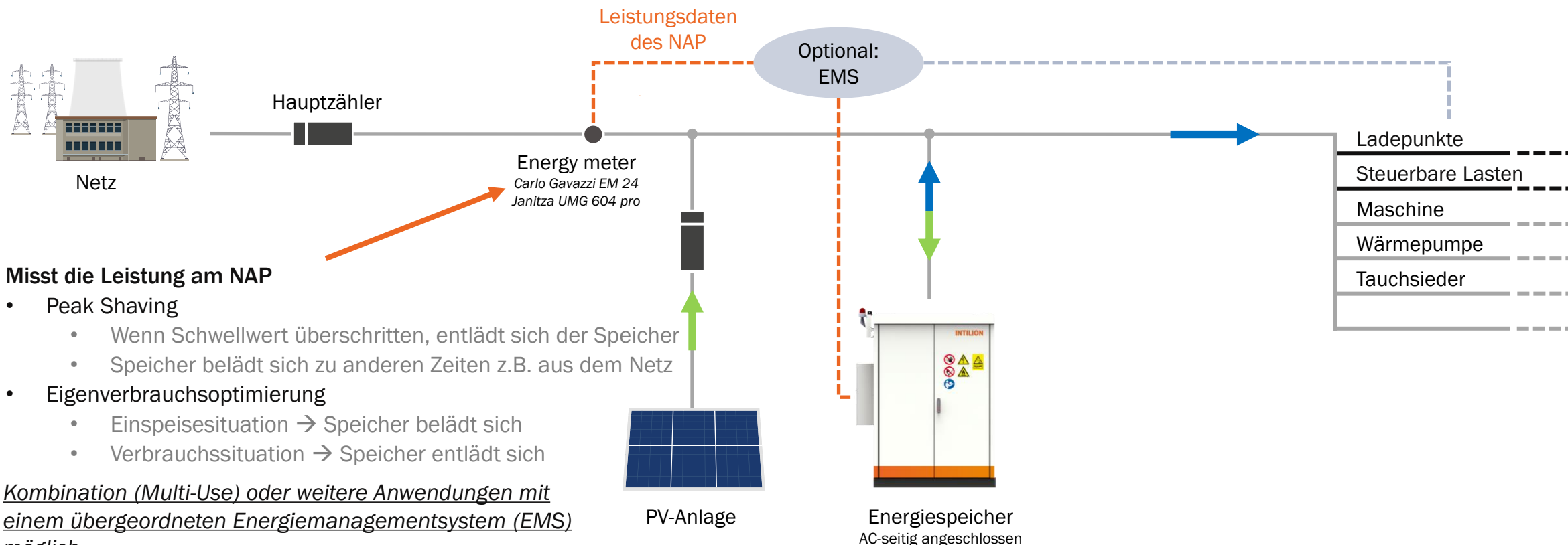
Vereinfachte schematische Darstellung des BESS im netzbildenden Betrieb



..... Energiefluss ■ Einspeicherung des Stroms ■ Ausspeicherung des Stroms

Wie werden die Anwendungsfälle umgesetzt?

BtM Anwendung am Beispiel des INTILION | scalebloc



Misst die Leistung am NAP

- Peak Shaving
 - Wenn Schwellwert überschritten, entlädt sich der Speicher
 - Speicher belädt sich zu anderen Zeiten z.B. aus dem Netz
- Eigenverbrauchsoptimierung
 - Einspeisesituation → Speicher belädt sich
 - Verbrauchssituation → Speicher entlädt sich

Kombination (Multi-Use) oder weitere Anwendungen mit einem übergeordneten Energiemanagementsystem (EMS) möglich

Energiemärkte

Spotmarkt

- ▶ Marktplatz für den **Spothandel** ist die **EPEXSpot** in Paris
- ▶ Preise sind sehr von der **Verfügbarkeit der Erneuerbaren** abhängig
- ▶ Es gibt drei Hauptmärkte / Auktionen
 1. **Day-Ahead**: Handel am Vortag bis 12 Uhr in 1 h Scheiben
 2. **Intra-Day**: Handel am Vortag bis 15 Uhr in 15 min Scheiben
 3. **Continuous Intra-Day**: bis zu 5 Minuten vor der Lieferung („Last Minute“ Beschaffung)

Regelleistungsmarkt

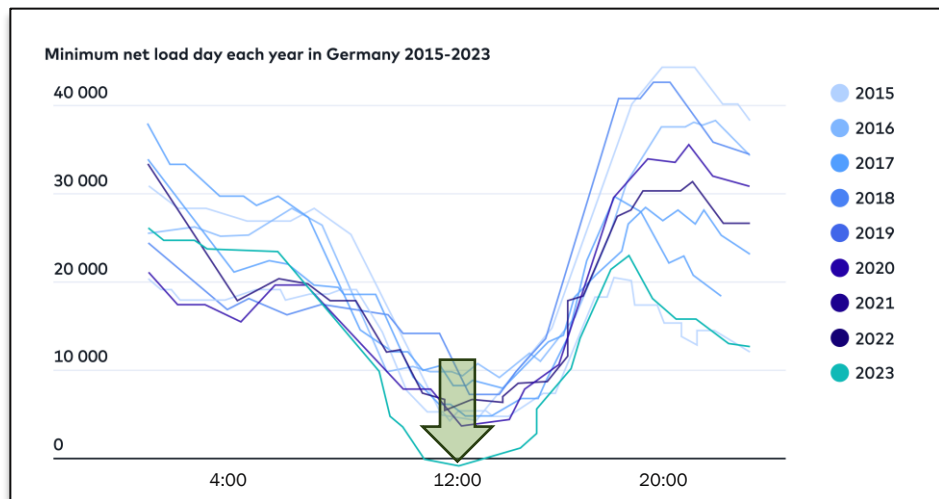
- ▶ Regelenergie wird eingesetzt, um die **Frequenz im Stromnetz konstant bei 50 Hz zu halten**
- ▶ wird von den 4 **Übertragungsnetzbetreibern** abgerufen, bzw. bei **Frequenzschwankungen bereitgestellt**
- ▶ Die **Mindestgebotsgröße** beträgt **1MW** und das Inkrement ebenfalls **1MW** (auch Pooling möglich)
- ▶ **Drei Regelenergieprodukte nach zeitlicher Verfügbarkeit sind definiert :**
 - ▶ **Primärregelleistung (PRL / FCR)**: Lieferung innerhalb von **30 Sekunden** bis hin zu 15 Minuten
 - ▶ **Sekundärregelleistung (SRL / aFRR)**: Lieferung innerhalb von 5 Minuten bis hin zu 15 Minuten
 - ▶ **Minutenreserve (MR / mFRR)**: Lieferung binnen **12,5 Minuten** bis hin zu einer Stunde



Energiemärkte

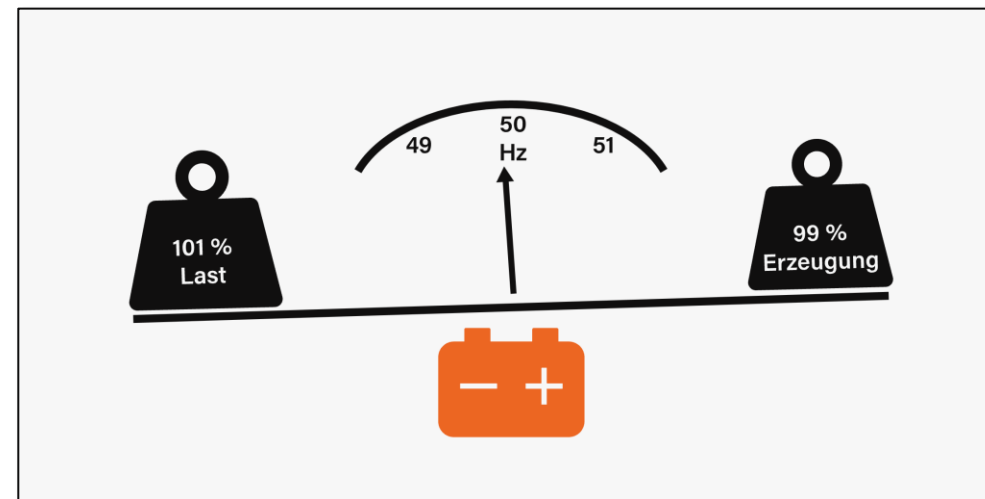
Spotmarkt

- ▶ Marktplatz für den Spothandel ist die EPEXSpot in Paris



Regelleistungsmarkt

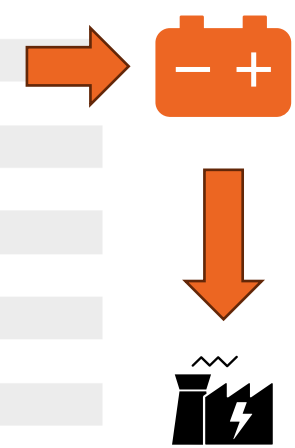
- ▶ Regelenergie wird eingesetzt, um die Frequenz im Stromnetz konstant bei 50 Hz zu halten



Auch für die Industrieunternehmen interessant, die einen großen Netzanschluss haben (>1 MW)
Die Batteriespeichergrößen > 500 kWh

Spotmarktpreise vom 16 Juni 2024 (Quelle: [Market Data | EPEX SPOT](#))

Hours	Buy Volume (MWh)	Sell Volume (MWh)	Volume (MWh)	Price (€/MWh)
00 - 01	33,270.8	24,980.1	33,270.8	24.91
01 - 02	33,429.5	26,072.7	33,429.5	10.36
02 - 03	33,022.1	26,388.6	33,022.1	4.92
03 - 04	32,952.5	26,308.0	32,952.5	2.92
04 - 05	33,060.9	26,306.7	33,060.9	2.19
05 - 06	33,486.5	26,658.6	33,486.5	2.53
06 - 07	34,529.9	28,119.1	34,529.9	2.95
07 - 08	34,917.6	31,616.8	34,917.6	0.69
08 - 09	34,952.9	36,347.5	36,347.5	-0.02
09 - 10	35,880.5	40,908.1	40,908.1	-1.28
10 - 11	36,852.6	44,992.9	44,992.9	-10.00
11 - 12	37,621.6	47,553.6	47,553.6	-13.33
12 - 13	37,842.9	48,657.7	48,657.7	-20.01
13 - 14	37,960.3	48,566.9	48,566.9	-30.01
14 - 15	37,939.7	47,073.6	47,073.6	-35.67
15 - 16	37,044.8	45,017.9	45,017.9	-29.04
16 - 17	37,262.3	42,372.5	42,372.5	-10.14
17 - 18	37,755.6	37,645.0	37,755.6	-2.34
18 - 19	36,722.6	32,692.2	36,722.6	56.22
19 - 20	34,656.9	29,568.0	34,656.9	99.65
20 - 21	34,749.9	28,274.8	34,749.9	119.15
21 - 22	34,477.5	27,304.7	34,477.5	124.28
22 - 23	34,489.4	27,399.1	34,489.4	120.34
23 - 24	34,001.3	27,140.6	34,001.3	94.44



Unsere Speichersysteme

Aktuelles Produktportfolio zur Zwischenspeicherung



Outdoor-Gewerbespeicher

Indoor-Gewerbespeicher

Indoor & Outdoor
Großspeichersysteme

Die Produkte vereinen Skalierbarkeit, Flexibilität und Konnektivität

Standardlösung



Individuell projiziert

Outdoor-Gewerbespeicher

73,1 bis 1169,6 kWh
25 kVA, 50 kVA und 68,5 kVA

In-/Outdoor

Produkt skalierbar



Indoor-Gewerbespeicher

154 - 616 kWh bis 1.200 kWh
25 - 400 kVA in 25 kVA-Schritten

Indoor

Modul skalierbar



Indoor & Outdoor-Großspeichersysteme

1 bis 100 MWh
Ab 1000 kVA

Outdoor

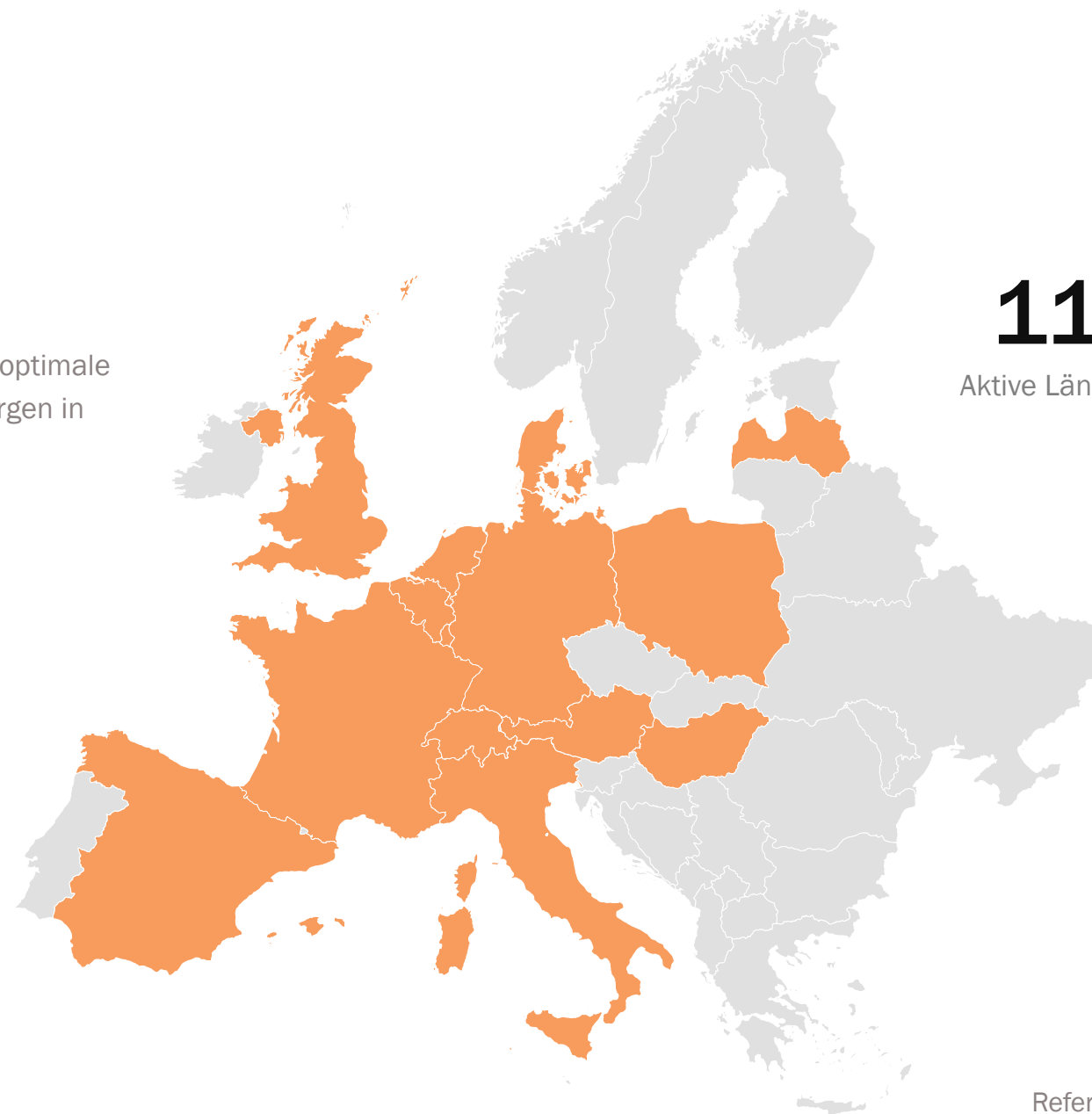
Modul und Produkt skalierbar



Beispielprojekte

Hier finden Sie bereits volle Power - Europaweit

Sehen Sie hier, wo unsere Energiespeicher schon für eine optimale Energiebilanz sorgen. Unsere Energiespeicher-Systeme sorgen in unterschiedlichen Anwendungsbereichen für vielfältige Einsatzmöglichkeiten.



11

Aktive Länder



2x

be.storaged GmbH, Siegfried Jacob
Metallwerke GmbH & Co. KG

Großspeicher für Metall Recycler

- Die Siegfried Jacob Metallwerke GmbH & Co. KG (SJM) aus Ennepetal, Deutschland, demonstriert die Zukunft der Energieversorgung
- Auf den Dächern von 42 Hallen befindet sich eine der größten dachmontierten Photovoltaikanlagen in Nordrhein-Westfalen
- INTILION hat ein Speichersystem mit einer Kapazität von 2,7 MWh installiert
- Das System wird vom Energiemanagementsystem okean.OS von be.storaged verwaltet
- Das Energiemanagementsystem kombiniert verschiedene Einnahmemodelle, wie Lastspitzenreduktion und Optimierung des Eigenverbrauchs
- Das Ziel ist es, maximale Flexibilität, Einnahmen und Einsparungen für den Kunden zu erzielen



Umsetzung
2024



Branche
Metall-
verarbeitung



Kapazität
2.7 MWh



Applikation
Peak
shaving



1x

Phoenix Contact - Blomberg

It's all electric: Multi-Use im All Electric Society Park bei Phoenix Contact

- Phoenix Contact hat den All Electric Society (AES) Park eröffnet und Besucher können das Energiesystem der Zukunft erleben
- Die Energiequelle umfasst etwa 550 Photovoltaikmodule und einen Windbaum
- INTILION hat dort einen Großspeicher mit einer Kapazität von 1,2 Megawattstunden installiert
- Das Speichersystem stellt sicher, dass erneuerbare Energie effizienter genutzt wird
- Es reduziert Lastspitzen und fungiert als Netz-Booster, wenn mehrere Elektroautos an den Ladestationen des Parks aufgeladen werden.



Umsetzung
2023



Branche
Industrie



Kapazität
1.2 MWh



Applikation
E-mobility
Peakshaving

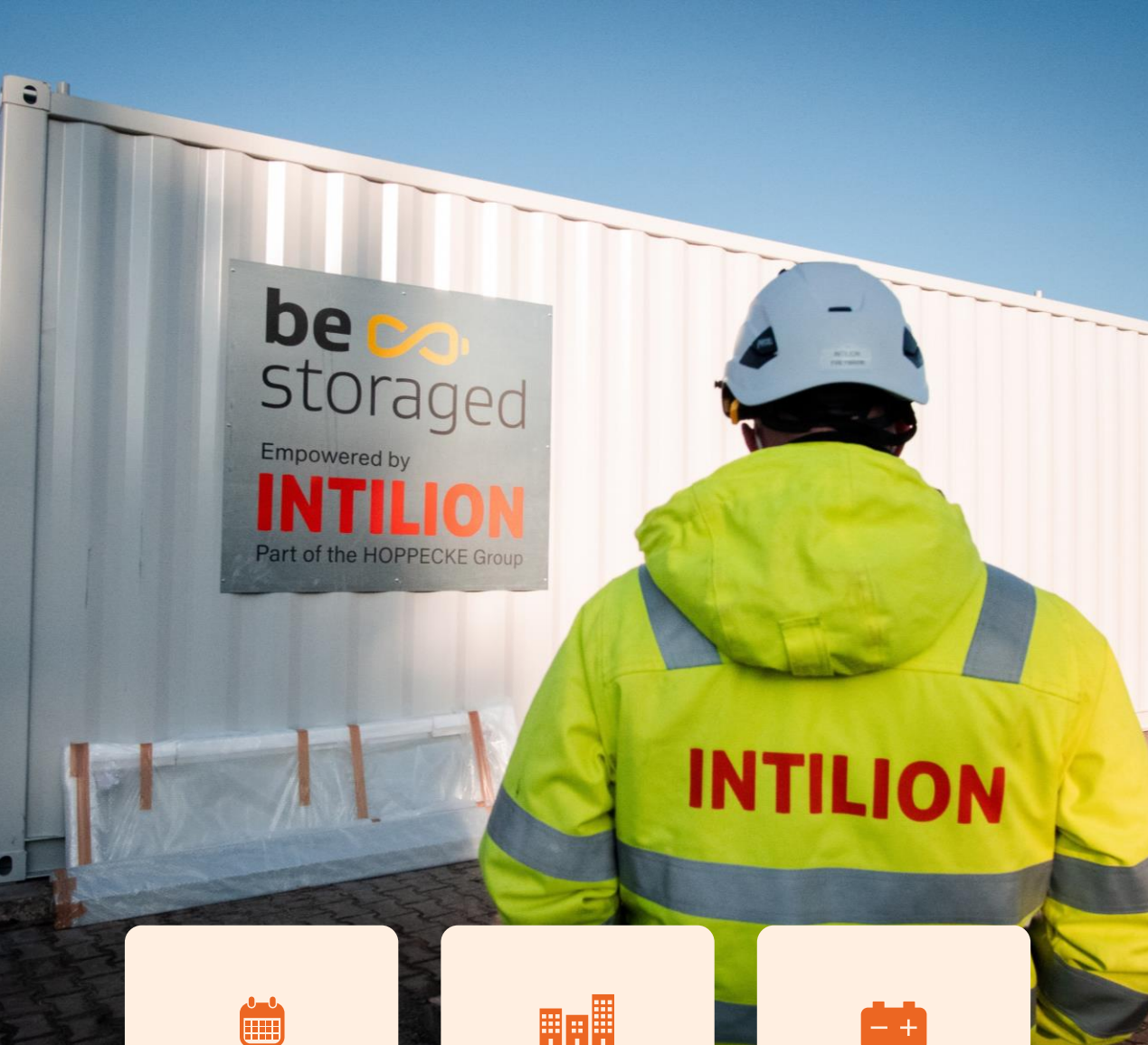


Copyright: Phoenix Contact




Copyright: Phoenix Contact






Baujahr
2020


Branche
Industrie


Kapazität
2,7 MWh



1x

Gronau,
Deutschland

Einsparungen durch 7.000-Stunden-Regel, Peak Shaving & 2,7 MWh Batteriespeicher

Mit einer 2,7 MWh-Batterie unterstützt INTILION be.stored bei einem Großspeicherprojekt zum Spitzenlastausgleich für einen Industriekunden. Um dem Industriekunden gemeinsam mit be.stored die bestmögliche Lösung zu liefern, haben wir im Auftrag von be.stored unseren INTILION | scalecube zum Spitzenlastausgleich eingesetzt. Unser Großspeichersystem ermöglicht dem Industrieunternehmen hohe jährliche Einsparungen durch den Spitzenlastausgleich.

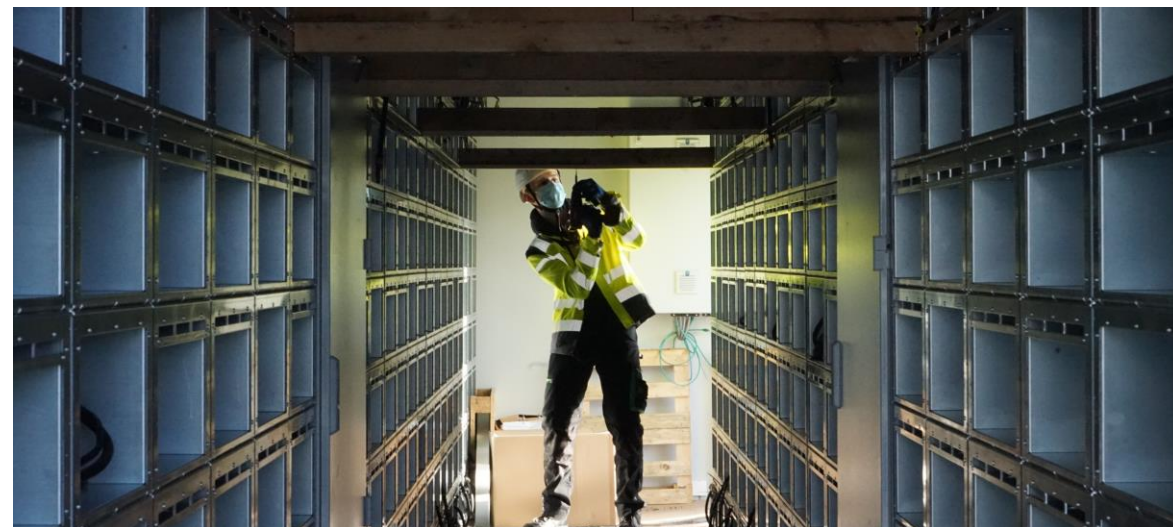
Anwendung:



Intensive Netznutzung



Lastspitzenmanagement





6x

*Autohaus Ehrhardt AG – Hildburghausen,
Deutschland*

In Kombination mit PV und Batteriespeicher zum Autohaus der Zukunft

So sieht das Autohaus der Zukunft aus. Photovoltaik, Energiespeicher und vor allem Elektromobilität werden immer wichtiger. Die Autohaus Ehrhardt AG in Hildburghausen geht gemeinsam mit der INTILION AG einen wichtigen Schritt in Richtung Energiewende und zeigt an einem praktischen Beispiel, wie das Autohaus der Zukunft aussehen könnte.



Baujahr
2020



Branche
Automobil



Kapazität
411 kWh

Anwendung:



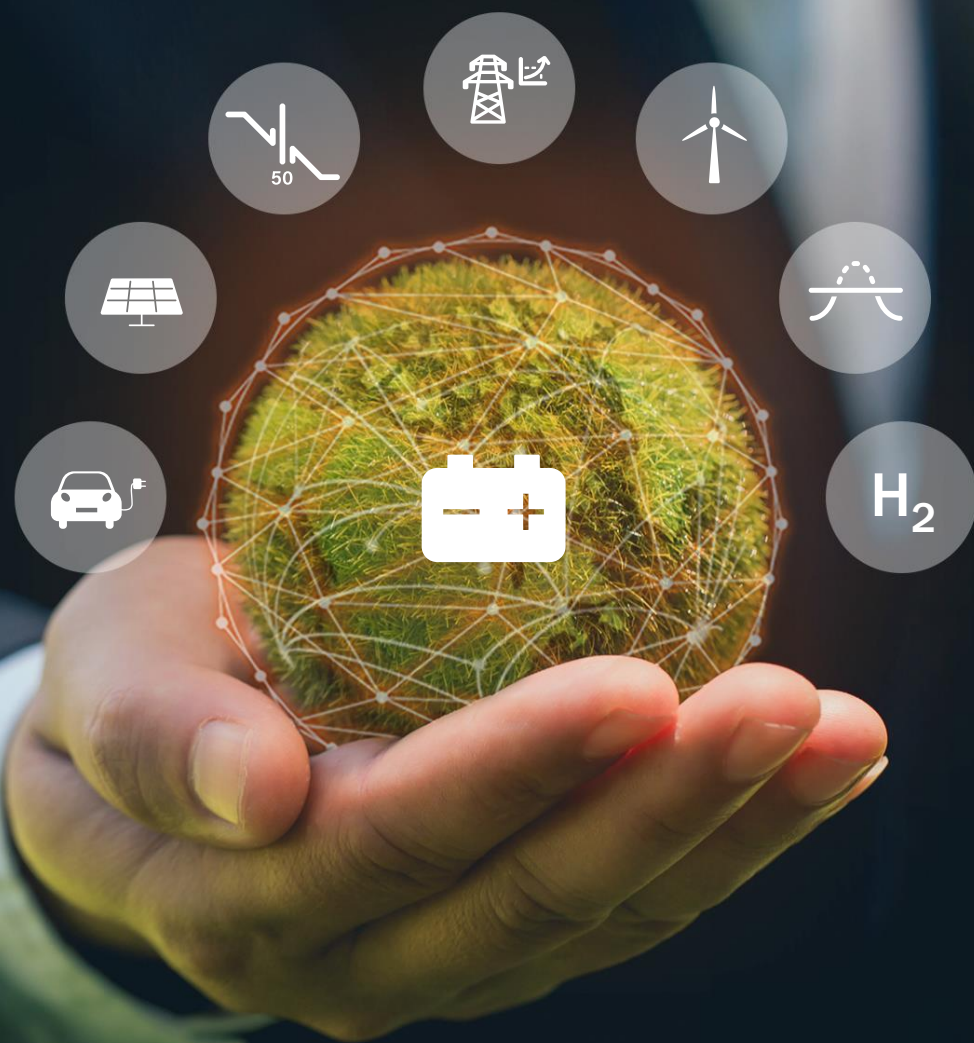
Eigenverbrauch



Netzanschlusserweiterung



INTILION



Alles wird elektrisch...

... and we empower
the world to use
renewable energy

intilion.com