

# Wirtschaftlichen Strom selbst erzeugen

Wir machen Ihre Gebäude und  
Liegenschaften zu PV-Kraftwerken



Energie - Effizient - Einsetzen

**e-concept 100/500**

Energielösungen für Anlagen bis 100, 500 & über 500 kWp

## e-concept – Wirtschaftliche Eigenstromlösungen schlüsselfertig planen, bauen und betreiben

Den eigenen Strom sicher erzeugen, transportieren, verteilen, verbrauchen, speichern und einspeisen. Mit Hilfe erneuerbarer Energien und Nutzung moderner elektrischer Versorgungstechnik wird es Realität. Neue Technik muss letztlich wirtschaftlichen Ansprüchen genügen, dieses untersuchen wir

im e-concept System zu Ihrer Lösung. Als ganzheitlich angelegtes System bildet e-concept zudem spartenübergreifende Lösungen ab bis hin zur schlüsselfertigen Gesamtanlage und realisiert auch aus diesem Grund wichtige wirtschaftliche Vorteile.



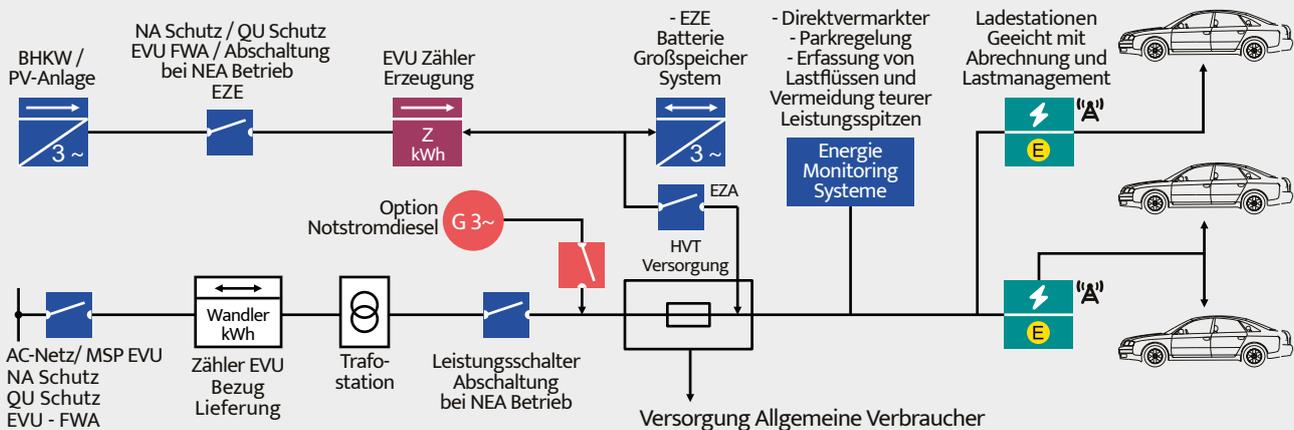
## Betriebliche Energieversorgung neu denken

Vor dem Hintergrund steigender Energiekosten, knapper Ressourcen und Belangen des Umweltschutzes wird die betriebliche Energieversorgung zu einer zunehmend komplexeren Aufgabe. Klimaschutzbestrebungen und technischer Fortschritt bei der Erzeugung regenerativer Energien erfordern neues Denken.

Ein schneller Wandel der Anforderungen zur Energieversorgung in Unternehmen ist die Folge. Immer mehr Unternehmen möchten auch aus Kostengründen auf Eigenerzeugung umstellen und zugleich E-Ladestationen für Fahrzeuge oder Wärmepumpen zu Heiz-/ Kühlzwecken zusätzlich anschließen.



## Schematische Darstellung Eigenerzeugung mit Eigenverbrauch und Überschusseinspeisung sowie Komponenten zur Netzstabilisierung

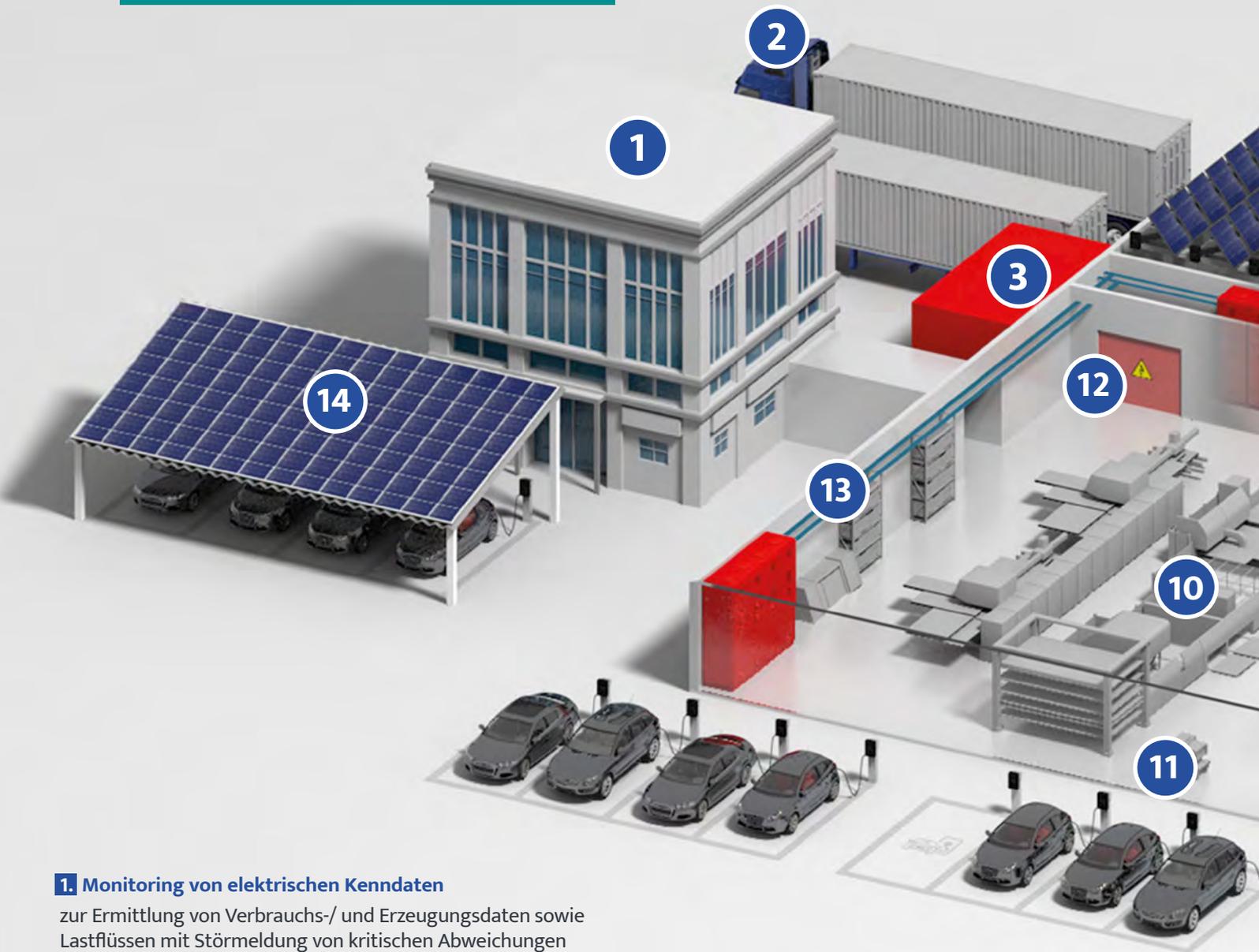


Schemaplan Eigenerzeugung über 135 kWp mit Eigenverbrauch, Überschusseinspeisung sowie Gewerbespeicherlösung

## In 10 Schritten zur e-concept Eigenstromlösung

- 1 Feststellung der Verbräuche und Verbrauchszeiten (Lastgänge) im Unternehmen.
- 2 Einsparpotenziale im Betrieb etwa an Beleuchtungen oder Druckluft identifizieren. Hier können bis zu 50 % Einsparpotential gehoben werden. Energiemengen, die nicht zugekauft oder erzeugt werden müssen.
- 3 Betrachtung geeigneter Flächen an Dächern, Fassaden, Freiflächen oder überdachten Parkplätzen zur Montage von Photovoltaikmodulen.
- 4 Betrachtung der Möglichkeiten zum Transport, Einspeisung und Verteilung des erzeugten Stromes im Unternehmen sowie Neubau, Umbau, Nachrüstung und Erweiterung vorhandener Trafostationen, Hauptverteilungen und Messeinrichtungen.
- 5 Erstellung eines ersten Angebotes/ Kostenschätzung als Basis zu Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Vorhabens.
- 6 Wenn möglich, sollten bereits in dieser Phase erste Abstimmungen mit dem örtlichen Energieversorger zu Möglichkeiten oder Einschränkungen abgestimmt werden.
- 7 Überarbeitung des ersten Angebotes / Kostenschätzung nach Bewertung technischer Detail- und Rahmenbedingungen des Vorhabens in Richtung Ausführungsreife.
- 8 Aufbau einer Projektierung und bei Anlagen über 135 kWp Erlangung des Anlagenzertifikates B bei einem zertifizierten Sachverständigenbüro als Voraussetzung zum Anschluss der PV-Anlage an das öffentliche Netz.
- 9 Anmeldung der Anlage im Marktstammdatenregister sowie Einrichtung erforderlicher Redispatch Funktionen - mit Beantragung einer endgültigen Betriebsgenehmigung der PV-Anlage.
- 10 Inbetriebnahme und Revision der Projektdokumentation mit endgültiger Übergabe an den Auftraggeber.

# e-concept – Energielösungen – Ganzheitlich gedachter Anlagenbau



## 1. Monitoring von elektrischen Kenndaten

zur Ermittlung von Verbrauchs- / und Erzeugungsdaten sowie Lastflüssen mit Störmeldung von kritischen Abweichungen oder Anlagenausfällen.

## 2. Versorgung der Ladepunkte für Güterverkehr, Fahrzeuge und LKW

Die Ladeinfrastruktur benötigt zusätzlich elektrische Energie. Abstimmung mit dem Gesamtverbrauch ist erforderlich.

## 3. Mittelspannung und Transformatoren

müssen für maximalen Bezug / Lieferung ausgelegt sein. Bestandsanlagen sind mit Q/U Schutz auszurüsten oder nach EVU bzw. Vorgaben des Einheitenzertifizierers zu erneuern.

## 4. PV-Anlagen auf Dachflächen oder an Fassaden

zur möglichst weitreichenden Deckung des eigenen Verbrauchs mit Speicherung und Netzspeisung überschüssiger Erzeugungsmengen.

## 5. Netzersatzaggregat

zum netzunabhängigen Betrieb wichtiger Betriebseinrichtungen wie IT, Telefonie und spezieller Bürobereiche.

## 6. Niederspannungs-Hauptverteilung

muss korrekt dimensioniert werden mit ausreichend Anschlussleistung für Verbrauchs- und Erzeugungsanlagen.

## 7. Batteriecontainer/Batteriespeicher

zur zeitversetzten Nutzung eigenerzeugter elektrischer Energie aus Photovoltaik oder Spitzenlastkompensation und Netzstabilisierung.

## 8. Versorgung von Wärmepumpen

zum effizienten Heizen und Kühlen der Gebäude. Bezuschussung nach KfW Förderkriterien möglich.

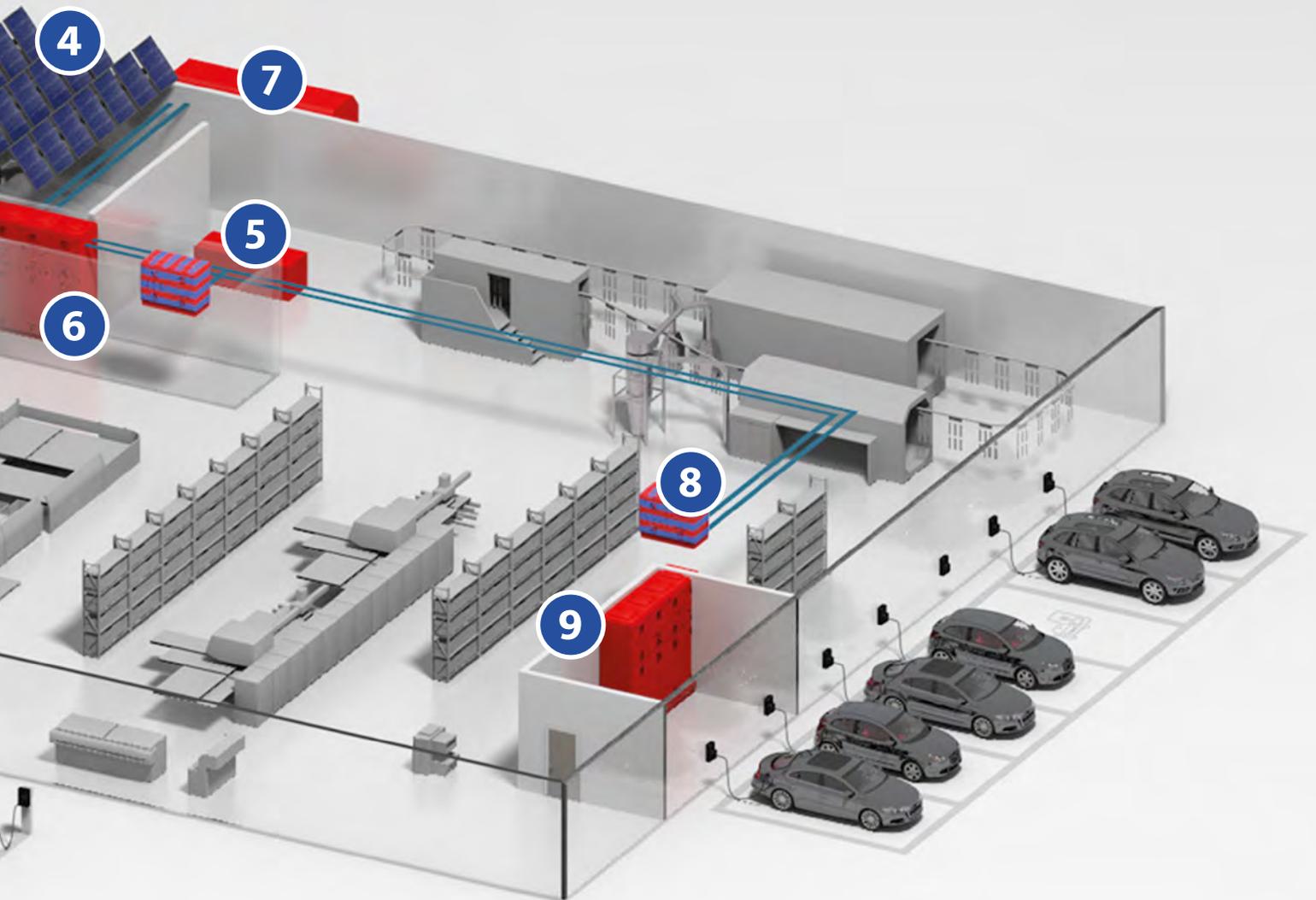
## 9. Versorgung der Ladepunkte

für die Unternehmensflotte. Die Ladeinfrastruktur benötigt zusätzlich elektrische Energie. Abstimmung mit dem Gesamtverbrauch ist erforderlich.

Energie - Effizient - Einsetzen

# e-concept 100/500

Energielösungen für Anlagen bis 100, 500 & über 500 kWp



## 10. Betriebssicherheit der Versorgung

aller Verbraucher, Maschinen und Produktionsanlagen muss oberste Priorität eingeräumt werden. Für zusätzliche Verbraucher wie Ladeinfrastrukturen oder Batteriespeicher müssen nach Erfordernis Bestandsanlagen aufgerüstet werden.

## 11. Versorgung der Ladepunkte für Mitarbeiter-Fahrzeuge

Die Ladeinfrastruktur benötigt zusätzlich elektrische Energie. Abstimmung mit dem Gesamtverbrauch ist erforderlich.

## 12. EVU Messtechnik

Bezug und Lieferung muss nach technischen Anschlussbedingungen und Netzstabilisierungsgesetz errichtet sein.

## Anforderungen zur Netzstabilisierung

Ab 135 kWp Aufbau einer Netzleitstelle nach TC 2007 zur Echtzeitübertragung von Daten mit dem Übertragungsbetreiber und Erlangung eines zweistufigen Einheitenzertifikates als Betriebsgenehmigung.

## 13. Energieversorgung und -verteilung

Neue Energieschwerpunkte für Bezug, Erzeugung und Verbrauch müssen räumlich getrennt voneinander leistungsfähig sowie betriebssicher verbunden werden.

## 14. PV-Überdachung von Kunden- und Mitarbeiterparkplätzen

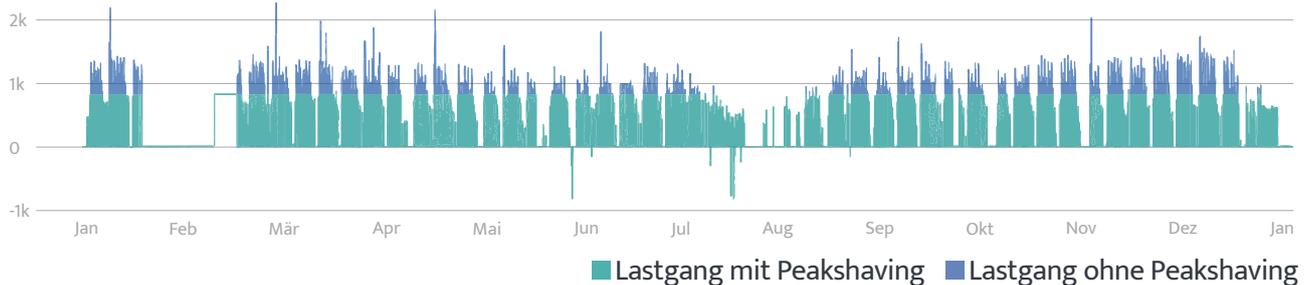
zur zusätzlichen Nutzung versiegelter Flächen mit Einrichtung von Ladepunkten für Kunden und Besucher.

## Der Weg zur eigenen Anlage

Bei der Realisierung und Einbindung eigenerzeugter erneuerbarer Energie aus Photovoltaik und dem Anschluss von Ladestationen sind Gesamtlösungen gefordert. Um diese sinnvoll und vor allem betriebssicher umzusetzen, sind wichtige Aspekte einzubeziehen. So sind zur Feststellung, ob sinnvolle Möglichkeiten des Einsatzes erneuerbarer Energietechnik gegeben sind, zunächst die bisherigen

Verbräuche und Lastprofile zu ermitteln. Es muss genau untersucht werden, ob bestehende Dachflächen auch die zusätzlichen Lasten aus PV-Anlagen abtragen können. Als Ersatz für ungeeignete Dachflächen können Überdachungen von Mitarbeiter- / Kundenparkplätzen oder Fassadenflächen zur Schaffung von PV-Flächen dienen, zumal somit keine neuen Flächen versiegelt würden.

## Jahresverlauf Lastprofil Bezug ohne Lastspitzenaussteuerung



## Abstimmung mit dem zuständigen Energieversorger

Der Anschluss von Anlagen an das öffentliche Netz, wie etwa Photovoltaik oder E-Ladestationen, ist in weiten Bereichen anmeldepflichtig. Bei Erzeugungsanlagen bis 135 kWp Größe sind technische Anforderungen verhältnismäßig einfach realisierbar. Ab 135 kWp werden Anlagen regulatorisch als systemrelevantes Großkraftwerk behandelt und unterliegen deutlich erweiterten Anforderungen im Bereich des Netz- und Anlagenschutzes. Ab 135 kWp ist eine Netzleitstelle einzurichten – zusätzlich zur direkten Regelung der Anlage durch den Übertragungsnetzbetreiber zum Zwecke der Netzstabilisierung übergeordneter Anlagen. Im Zuge der Anmeldung an den örtlichen Energieversorger von zu beziehenden oder zu liefernden Energiemengen

wird eine sogenannte Netzverträglichkeitsprüfung auch im Netzbereich der Übertragungsnetzbetreiber durchgeführt. Ziel verschiedener durchgeführter Simulationsrechnungen ist die Netzstabilität und Versorgungssicherheit unter verschiedenen Netzsituationen zu gewährleisten. Aus diesen Netzberechnungen heraus werden dann Einstellwerte an den Anlagenerrichter zur Programmierung der entsprechenden Anlagenschutzsysteme geleitet. Vor Inbetriebsetzung der Anlagen Bezug / Lieferung sind die Einstellwerte mittels Prüfprotokollen sowie Simulationsprüfungen zu protokollieren und als Teil der endgültigen Betriebsgenehmigung dem FGW im Zertifizierungsprozess vorzulegen bzw. nach Einheitendatenbank Solarpaket I zu errichten.

## Erlangung von Einheitenzertifikaten / Betriebsgenehmigungen, Komponenten zur Netzstabilisierung und Umsetzung Redispatch / Direktvermarkter Funktionen nach Solarpaket I

Zusätzlich zu den Anschlussregeln des Energieversorgers greift für Anlagen ab 135 kWp die Solarpaket I Gesetzgebung. Hier gilt für Anlagen bis 270 kWp Einspeiseleistung und max. 500 kWp installierter PV-Leistung die vereinfachte Errichtung gemäß eines Einheitenzertifikats. Darüber hinaus ist zur Sicherung der Versorgungsstabilität durch Sachverständige der FGW eine zweistufige Vertraglichkeitsprüfung zu durchlaufen. Einspeiseanlagen, Netzleitstellen und elektrische Komponenten müssen über entsprechende Sicherheitseinrichtungen verfügen. Verwendete Komponenten müssen FGW zertifiziert und in der FGW -Komponentenliste auf-

genommen sein. Sind Bestandsanlagen wie Mittelspannungsschaltanlagen nicht nachrüstbar, kann eine neue Anlage erforderlich werden. Bei Anlagen über 270/500 kWp muss nach Erteilung eines vorläufigen Einheitenzertifikats innerhalb einer sechsmonatigen Betriebszeit eine unbefristete Betriebsgenehmigung beantragt werden. Die Schwelle zur Einschaltung eines Redispatch - / Direktvermarkters (mit BTR/EIV-Funktion) ab bisher 100 kWp kann auf 200 kWp erweitert werden. Überschussmengen können künftig ohne Vergütung an den Netzbetreiber abgegeben werden, aber auch ohne Direktvermarktungskosten.



Nachrüstung einer Mittelspannungsschaltanlage zur PV-Einspeisung 600 kWp



Einbau Sensorik, Messwertnehmer und Motorantriebe in einer Mittelspannungszelle



PV-Einspeisefeld 98 kWp mit NA - Schutz und EVU Messung / Leistungsreduzierung

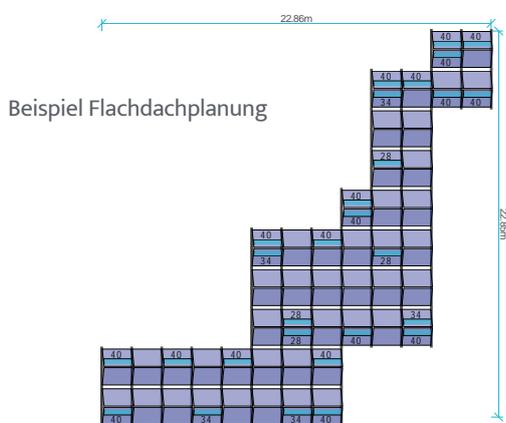


Trafostation für Eigenverbrauch mit Überschusseinspeisung und Schnelladeversorgung

## Erzeugung und Verbrauch miteinander verbinden

Häufig liegen Anlagen zur Erzeugung und Verbrauch räumlich weit voneinander entfernt. Kabellösungen geraten ab bestimmten Längen und Lasten schnell an ihre Grenze. Zudem ist die Montage größerer Querschnitte in bestehenden Fertigungsumgebungen oft nicht durchführbar. So können für größte Lasten Hochstromschienensysteme eine geeignete

Lösung sein, die zugleich Zapfstellen zur Versorgung von Verbrauchern auf der Strecke bieten. In der Regel ist eine Erweiterung der Niederspannungshauptverteilung erforderlich, um die zusätzlichen Aufgaben der Versorgung und Einspeisung zu realisieren.





PV-Anbindungsfeld 600 kw mit EZE / EZA Netz- und Anlagenschutz, sowie EVU-Erzeugungsmessung



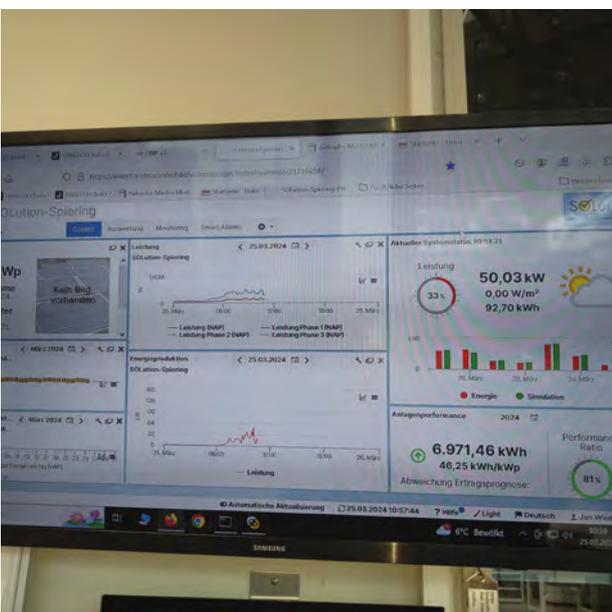
Versprung 4.000 A Stromschienensystem mit F 90 Brandschottung



Erweiterung einer Bestandsanlage mit Parkregelung, Netzleitstelle FWA, sowie EVU-Messung Bezug / Lieferung



Erweiterung NSHV mit 4.000 A Stromschienenanbindung



## Monitoring – das tägliche Instrument zur Steuerung der Energiekosten

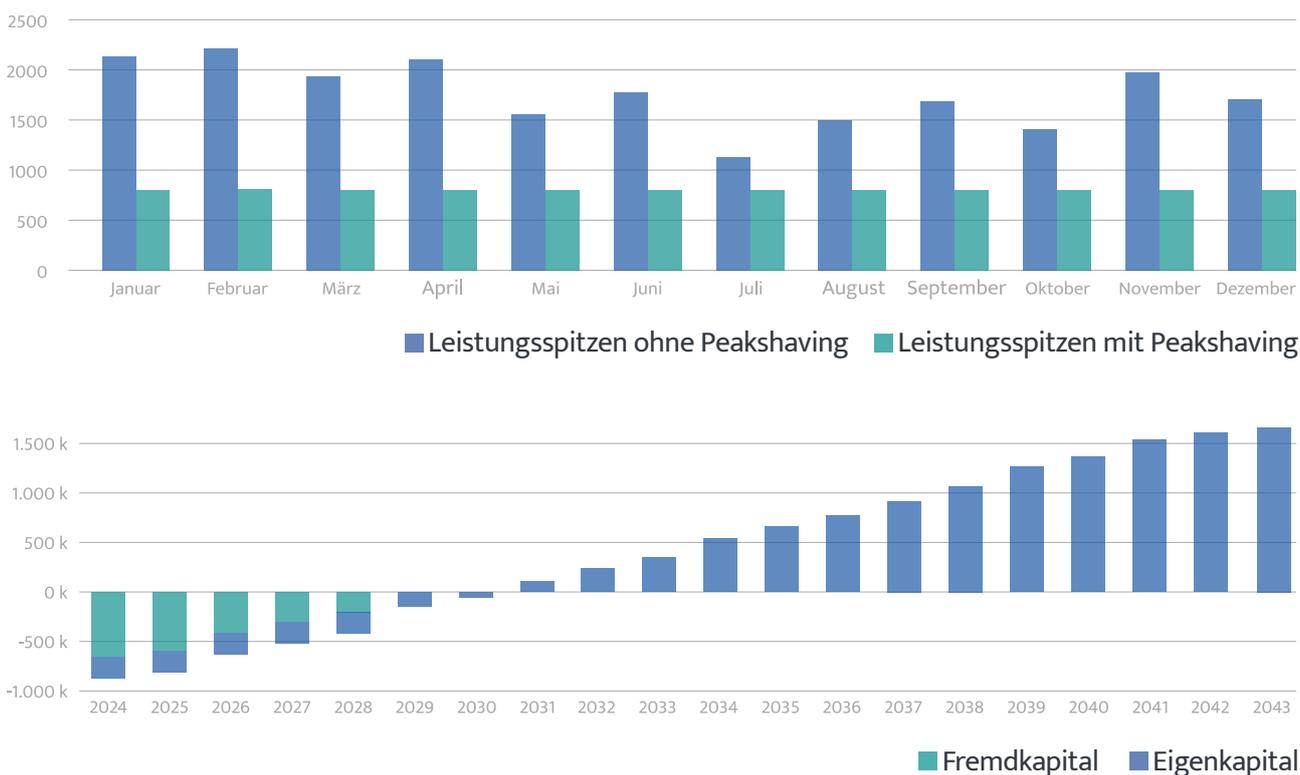
Zur effizienten Steuerung der Größen Bezug, Verbrauch, Erzeugung und Speicherung sind Monitoring-Systeme mit entsprechend platzierten Messwertaufnehmern ein ultimatives Instrument. Anlagentransparenz mindert deutlich den Aufwand zur Informationsgewinnung sowie Instandhaltung komplexer Technik.

## Energie erzeugen und zeitversetzt verbrauchen – Energie speichern und Leistungsspitzen kappen

Energieerzeugung und Energieverbrauch sind zunächst selten deckungsgleich. Dadurch werden teure Leistungsspitzen erzeugt, die durch Bezug aus dem Netz abgedeckt werden müssen. Aus wirtschaftlichen und technischen Erwägungen drängt sich daher auch im gewerblichen Bereich die Frage nach Speicherlösungen zu erzeugten oder in Tiefzeiten aus dem Netz entnommenen Energiemengen

geradewegs auf. Neue Entwicklungen in der Batterietechnik mit verbesserten Sicherheitslösungen werden zunehmend wirtschaftlich attraktiv. Großspeicherlösungen können überschüssig erzeugte Energiemengen speichern und im „Peak Shaving“ Verfahren gleichzeitig Lastspitzen verringern. Nach Solarpaket I gelten nun auch Energiespeicher als bevorzugt anzuschließende Erzeugungsanlagen.

### Leistungsspitzen mit Peak Shaving und Amortisationsverlauf (Beispiele)



### Einsatzmöglichkeiten von Batteriespeichern

- Eigenverbrauchsoptimierung
- Lastspitzenkappung
- Zeitbasiertes Laden/Entladen
- Lastmanagement und Priorisierung für Ladepunkte
- Einbindung EZA-Regler
- Einbindung Direktvermarkter

## Klärung der Standortfrage für eine Gewerbespeicherlösung

Energiespeicher sollten aus technischen und kaufmännischen Erwägungen möglichst nahe zu E-Hauptanlagen errichtet werden. Zudem sind Belange des baulichen Brandschutzes sowie

allgemeine Sicherheitskriterien anzulegen, um Gefährdungspotentiale gering zu halten und somit langfristig den Betriebserfolg mit abzusichern.

## Außen, Innen oder im Container – je nach Erfordernis bieten wir verschiedene Lösungen für Ihre Aufgabe



Outdoor Systeme von 50 kwh bis 109 kwh Strom  
AC max. 128 / 148 A Laden / Entladen je Modul.  
Gewicht max. ca. 800 - 1250 kg.



Indoor Systeme von 109 kwh bis 872 kwh Strom  
AC max. 128 / 148 A Laden / Entladen je Modul.  
Gewicht max. ca. 1.250 - 10.000 kg.



Container Systeme von 436 kwh bis 2.133 kwh  
Strom AC max. 128 / 148 A Laden / Entladen je  
Modul. Gewicht max. ca. 8.900 - 37.000 kg.

## Das e-concept Wartungs- und Instandhaltungsmodul für Energieversorgungsanlagen

Der Betrieb elektrischer Anlagen beinhaltet latent die Gefahr eines Schadereignisses, jedoch werden Risiken durch Wartung und Instandhaltungen auch bei Photovoltaik- /Erzeugungsanlagen deutlich minimiert. Um verdeckte Fehlerursachen rechtzeitig zu erkennen werden Anlagen einer Erstprüfung vor Inbetriebnahme unterzogen nach DIN VDE 0100-600 und DIN VDE 0100-712. Mindestens alle 4 Jahre muss an der PV-Anlage eine wiederkehrende Prüfung nach DIN EN 672446-2 sowie VDE 0126-23-1 durchgeführt werden, auch als Nachweis gegenüber der BG sowie Versicherern. Ergänzend sind unter anderem dazu die VDS Regularien 3145 sowie 6021 heranzuziehen. Eine Prüfung der Generator-

erdungen nach VDE 0113 und der Überspannungsschutzeinheiten gehört ebenfalls zum Wartungs- und Prüfumfang. Es werden nicht nur rein elektrische Parameter einzelner Module / String gemessen sondern auch der mechanische Zustand bewertet und Schäden an Modulen erkannt / beseitigt. Durch Kontrollen auf Risse in Glasflächen werden defekte Module frühzeitig identifiziert, repariert sowie entsprechend protokolliert. Dem Auftraggeber werden Ergebnisse der Prüfungen als Datenfile zur Verfügung gestellt zur Übernahme in ein Betriebsinternes Gebäudemanagement. Mit dem e-concept Wartungs-Instandhaltungsmodul Werte erhalten und unnötige Kosten vermeiden.

Energie - Effizient - Einsetzen

## e-concept 100/500

Energielösungen für Anlagen bis 100, 500 & über 500 kWp

Elektrotechnik mit Konzept geplant  
und mit Erfolg betrieben.

**HÜBNER & LORENZEN**  
ELEKTROINSTALLATIONS GMBH

Hübner & Lorenzen Elektroinstallations GmbH

Gutenbergring 43  
22848 Norderstedt

Tel.: 040 / 534 17-0

E-Mail: [info@huelo.de](mailto:info@huelo.de)

Web: [www.huelo.de](http://www.huelo.de)

**SPIERING**  
PARTNER

Spiering Partner Elektrotechnik GmbH

Königstraße 6A  
23847 Rethwisch

Tel.: 04539 / 18 01-01

E-Mail: [mail@spieringpartner.de](mailto:mail@spieringpartner.de)

Web: [www.spieringpartner.de](http://www.spieringpartner.de)