



CO₂-neutrale Produktion: Energiesysteme richtig transformieren

Die E-Mobilität zeigt eindrucksvoll, dass nicht nur die CO₂-Emissionen des Betriebs, sondern der CO₂-Footprint im gesamten Product Life Cycle und damit auch der Herstellung immer relevanter wird. Durch Konsumenten oder OEMs wird der Druck auf Produktionsunternehmen erhöht, CO₂-Fußabdrücke für Produkte auszuweisen und zu senken. Lag die Frage nach der eignen Nachhaltigkeit bislang noch in Bereichen der Corporate Responsibility, steigt die strategische Dimension des Themas kontinuierlich. Während eine CO₂-neutrale Produktion von innovativen Unternehmen als zukünftiger Wettbewerbsvorteil begriffen wird, wächst das unternehmerische Risiko für Late Mover je mehr sich der CO₂-Footprint als wichtige Produkteigenschaft etabliert.

Wirtschaftliche Risiken einer mangelhaften Energie- und Nachhaltigkeitsstrategie in Unternehmen ergeben sich auch durch die Entwicklung der Energiepreise, wenn Strom wie bislang üblich aus dem Netz bezogen wird. Die aktuell stark steigenden Verbraucherstrompreise sind Ausdruck von Turbulenzen auf dem Markt. Auch bei Gewerbekunden mit Altverträgen stehen Erhöhungen des Arbeitspreises um etwa 10 ct/kWh im Raum.

Die Nutzung von Erneuerbaren Energien zur Deckung des Eigenverbrauchs lohnt sich jetzt mehr als zuvor. Dem Potenzial von etwa 500 GW für die Dachflächen in Deutschland [1] stehen bislang nur 40,5 GW installierte Leistung gegenüber. Da diese überwiegend auf Ein- und Zweifamilienhäusern installiert sind, bieten die 30 % der Dachflächen, die auf Industrie und Gewerbe entfallen, ein umso größeres, unerschlossenes Potenzial. Innovative Technologien wie Photo-

voltaik an Fassaden oder Agro-PV erhöhen je nach Standort das lokale PV-Potenzial für Unternehmen zusätzlich.

Vorzüge von Batteriespeichern

Können durch den Ausbau von eigener PV zwar die Jahressummen von Verbrauch und Erzeugung gedeckt oder übertroffen werden, werden sich durch die jahres- und tageszeitlich schwankende Solarstrahlung immer noch stundenweise Deckungslücken ergeben (s. Abbildung 1). Batteriespeicher, deren Preise in den letzten Jahren kontinuierlich gesunken sind, können PV-Strom aus Überschüssen speichern, bei Bedarf freigeben und zusätzlich Lastspitzen glätten. Hiermit werden Eigenverbrauchsquote erhöht und Energiekosten für den Leistungspreis (Größe des Stromanschlusses) gesenkt.

Der optimale Einsatz des Batteriespeichers wird dabei über ein intelligentes Energiemanagement erzielt, das die Ener-

gieströme im lokalen Energiesystem lenkt. An dieser Stelle werden durch die Firma Heitec Innovations neue Impulse gesetzt, indem Kompetenzen der Heitec AG aus den Bereichen Automatisierungstechnik, Energietechnik und Simulation zur Realisierung von nachhaltigen Energiesystemen für die Industrie gebündelt werden.

Bereits in der Planungsphase können mit dynamischen Simulationsmodellen und neu entwickelten Optimierungsalgorithmen Erzeugungsanlagen und Speicher optimal und herstellerunabhängig ausgelegt werden. Die dynamischen Lastprofile der Kunden fließen dabei ebenfalls in die anspruchsvolle Simulation des Energiesystems ein. Zusammen mit zeitaufgelösten Messdaten, die z. B. mit den Anbindungslösungen von Heitec aus einer Vielzahl von industriell verfügbaren Schnittstellen gewonnen werden können, wachsen so Digitale Zwillinge aller Komponenten heran. Auf der Verbrauchsseite können über HeiTPM IDX oder Industrial Edge-Lösungen Energieverbräuche den einzelnen Produktionsschritten und Produkten zugeordnet und Einsparpotenziale aufgezeigt werden. Oft sind in Produktionsanlagen außerdem zeitlich flexible Lasten identifizierbar, deren Einschaltzeitpunkte von unserem Energiemanagement gezielt verschoben werden können. Damit können Lastspitzen vermieden sowie der Eigenverbrauch der eigenen PV erhöht werden – und das ohne den Produktionstakt zu beeinträchtigen.

Energiemanagement ist unabdingbar

Im Bereich der thermischen Systeme wird der Anteil von Wärmepumpen für die Gebäudeheizung oder Prozesswärme weiter steigen. Zusammen mit Kältemaschinen, die schon seit langem aus keinem Gewerbe- oder Produktionsstandort mehr wegzudenken sind, bietet sich hier ein großes Potenzial zur Lastverschiebung durch Sektorkopplung. Durch vergleichsweise günstige Wärme- oder Kältespeicher kann das Potenzial weiter erhöht, aber nur durch ein optimales Energiemanagement wirkungsvoll genutzt werden. Um auch komplexere Energiesysteme auszulegen und zu optimieren, kann Heitec auf umfangreiche eigene Simulationsbibliotheken zurückgreifen.

Die einzelnen Modelle können kundenspezifisch angepasst oder neu entwickelt werden und sind durch Qualitätssicherung und etablierte Standards auf vielen Plattformen, die vom Entwicklungsprogramm bis zur SPS reichen, lauffähig. Durch eine effiziente Programmierung aller Modelle wird dadurch sogar eine prädiktive Optimierung des Energiesystems möglich: Mit Wetterprognosen errechnen die Modelle minutengenau den erwarteten PV-Ertrag. Aus Produktions-

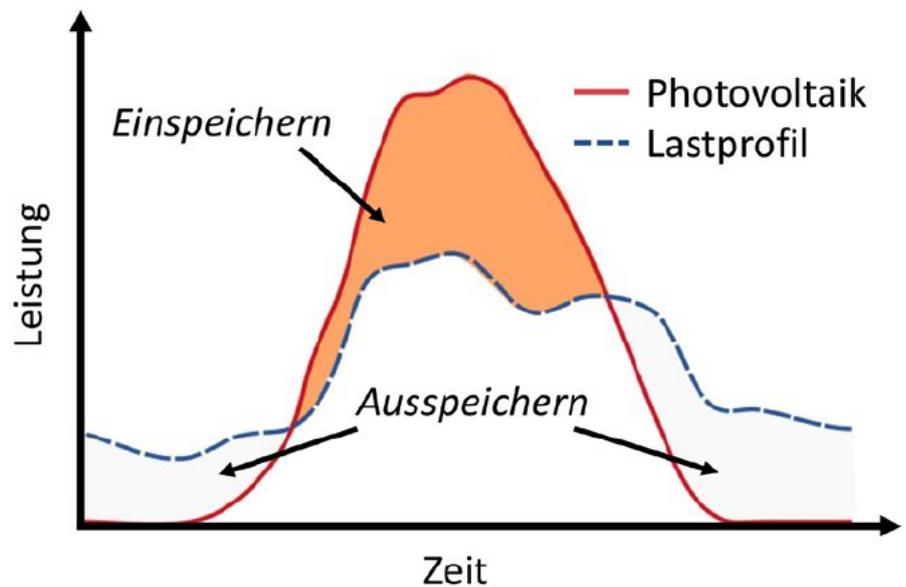


Abb. 1: Typischer Verlauf der Leistung einer PV-Anlage an einem Sommertag und Standard-Lastprofil G0 für Gewerbe (BDEW, 2017). Mit Hilfe von Simulationsmodellen und intelligenten Datenschnittstellen können Lastverläufe vorhergesagt werden und damit das Energiesystem prädiktiv optimiert werden.

plänen können Strom, Wärme und Kältebedarf vorhergesagt werden. Selbst Ladevorgänge an eigenen Ladesäulen für Mitarbeiter oder Kunden, die hohe elektrische Lasten verursachen, können vom Managementsystem erkannt und bei der zukünftigen Lastplanung berücksichtigt werden. Damit können bereits im Voraus optimale Schaltzeitpunkte und Energieströme zwischen Erzeugern, Verbrauchern und Speichern bestimmt werden.

Reicht die Rechenleistung auf dem Endgerät vor Ort nicht aus, kann die Optimierung auf Cloud-Computing verlagert werden. Die Zielfunktionen der Optimierung werden dabei neben maximaler Energieeffizienz auch immer von wirtschaftlichen Aspekten bestimmt. Gemeinsam mit unseren Kunden möchten wir die notwendige Transformation des Energiesystems auch im Bereich von Produktion und Gewerbe als Chance für eine ganze Branche begreifen.

Literatur

- [1] Eggers, J., Behnisch, M., Eisenlohr, J., Poglitsch, H., Phung, W., Münzinger, M., Ferrara, C., Kuhn, T. (2020). PV-Ausbauerfordernisse versus Gebäudepotenzial: Ergebnis einer gebäudescharfen Analyse für ganz Deutschland. Abgerufen von: <https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/conference-paper/PV-Potenzial-gebäudescharf.pdf>
- [2] Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW). (2017). Standardlastprofile Strom. Abgerufen von: <https://www.bdew.de/energie/standardlastprofile-strom/>

Lennart Böse

HEITEC Innovations GmbH
91052 Erlangen