Fahrplanmanagement am Netzanschluss

Der GrünstromIndex ist eine Komponente zur Ertüchtigung der Betriebsmittel an einem Netzanschluss zum aktiven Fahrplanmanagement. Der Fahrplan zu einem Gebäude/Areal (Netzanschlusspunkt) beinhaltet die Komponenten der Erzeugungsvorhersage, des Demand Side Managements, sowie die Einbeziehung von geplanten Steuerungsereignissen der Netzbetreiber und Tarifsignale der Stromlieferanten, wie sie im Energie-Anwendungs-Fall 10 beschrieben sind. Das Fahrplanmanagement hat das Ziel für einen Zeitraum von wenigen Tagen eine Vorhersage von geplanten Optimierungsmaßnahmen der Energieflüsse an einem Netzanschlusspunkt vorzunehmen. Ein auf den GrünstromIndex basierender Fahrplan vereint die Ziele der Betriebssicherheit, ökonomische Optimierung der Betriebsmittelnutzung und Emissionsreduktion.

- Priorisierung von Ereignissen

Priorisierung von Ereignissen

Es existieren unterschiedliche Ereignisquellen, die einen Fahrplan für den Netzanschluss verändern. Zu den internen Ereignissen zählen Steuerbare Verbrauchseinrichtungen (SteuVE), vom Dargebot abhängige Erzeugungsanlagen und Flexibilität aus Speichern (Batterie- oder Thermischespeicherung). Externe Ereignisse sind Tarifsignale sowie Steuerbefehle durch den Netzbetreiber zur Sicherung der Versorgung. Unabhängig von der Quelle des Ereignisses kann unterschieden werden zwischen:

- Geplante Ereignisse
- Ungeplante Ereignisse

Die ungeplanten Ereignisse sind plötzlich - meist unvorhergesehen - Zustände eines internen oder externen Betriebsmittels, welche eine sofortige Reaktion durch die am Energie-Management/Fahrplan beteiligten Komponenten erfordert. Ziel des Fahplanmanagements am Netzanschluss ist es, das Auftreten von ungeplanten Ereignisse durch eine vorausschauende Betriebsführung zu verhindern.

Bei der Priorisierung der Ereignisse haben ungeplante Ereignisse wegen ihrer Unmittelbarkeit die höchste Priorität. Bei geplanten Ereignissen sind Anforderungen, die der Versorgungssicherheit dienen, am höchsten zu priorisieren. Sie bestehen bei internen Quellen aus Ereignissen, die zur Einhaltung der physikalischen Grenzen der Betriebsmittel dienen, sowie extern vom Netzbetreiber zum Schutz des Niederspannungsnetzes und dessen Betriebsmittel. Nachgelagert - mit geringerer Priorität - sind Ereignisse, die der ökonomischen Optimierung dienen (intern: Erhöhung des Eigenverbrauchs, extern: Tarifsignale des Stromlieferanten).

Merit-Order für Stromherkunft

Am Netzanschluss können zur selben Zeit mehrere Stromquellen vorhanden sein. In der Regel sind dies lokale Erzeugungsanlagen (zum Beispiel Photovoltaik) nur zu bestimmten Zeiten verfügbar. Aufgabe des Fahrplanmanagements ist es, die Einsatzzeiten vorherzusehen und einen Dispatch (Zuordnung) für einzelne Zeiträume zwischen Erzeugung und Bedarf aufzustellen.

Die Merit-Order der Stromherkunft gibt eine Einsatzreihenfolge vor:

1. Photovoltaik
2. Kraftwärmekopplung (BHKW)
3. Andere lokale Erzeugungsanlagen
4. Batteriespeicher (Entladung)
5. Netzbezug

Im Gegensatz zur Nutzungsseite ist die Reihenfolge für die Stromherkunft relativ statisch und verändert sich bei einem Netzanschlusspunkt nur bei Umbauten. Beim Fahrplanmanagement wird

die Merit-Order daher fest hinterlegt und in eine Kostenfunktion überführt. Die Praxis hat gezeigt, dass es zielführend ist, in der ersten Iteration zunächst mit Platzhaltekosten zu arbeiten und nicht mit Werten in Euro (Beispiel: 2/kWh = BHKW, 5/kWh = Netzbezug).

Merit-Order für Stromnutzung

Die Nutzung von Strom an Netzanschluss gibt den Bedarf vor, wobei dieser optimal durch die Priorisierung der Stromherkunft gedeckt werden soll. Bei der eigentlichen Stromnutzung ist für das Fahrplanmanagement am Netzanschluss das Demand-Response entscheidend, wohingegen die eigentliche Ansteuerung und Zustandsermittlung durch ein zentrales Energie-Management-System umgesetzt wird.

Bei der Festlegung der Einsatzreihenfolge für Stromverbraucher wird zunächst der Positivfall betrachtet, was so viel bedeutet, dass zunächst von einem Überschuss an Energie ausgegangen wird und geschaut wird, welche Verbrauchseinrichtungen in der Lage sind elektrische Energie aufzunehmen. Die Idee hinter diesem Vorgehen ist, dass man einen zukünftigen Verbrauch zeitlich vorverlagern kann. Zudem werden einfache Szenarien, wie sie in Systemen zur Optimierung der Eigenstromnutzung eingesetzt werden, eins zu eins implementierbar.

Die Merit-Order für die Stromnutzung könnte sein:

1. "Must-Run" Geräte
2. Batteriespeicher (Ladung)
3. E-Mobilität
4. Thermische Speicherung (Wärmepumpe)
5. Netzeinspeisung / Vermarktung