



HYBRIDE STADTSPEICHER

INTELLIGENT, EFFIZIENT UND ZUVERLÄSSIG



DER HYBRIDE STADTSPEICHER®

**Fraunhofer-Institut für
Umwelt-, Sicherheits- und
Energietechnik UMSICHT**

Osterfelder Str. 3
46047 Oberhausen

Prof. Dr.-Ing. Christian Doetsch
Bereichsleiter Energie
Telefon +49 208 8598-1195
christian.doetsch@umsicht.fraunhofer.de

www.umsicht.fraunhofer.de

Motivation

Zukünftig wird neben der Stromnachfrage auch das Energieangebot deutlichen zeitlichen Schwankungen unterliegen. Durch den hohen Anteil fluktuierender Energien (Wind-, Solarenergie) an der Stromversorgung werden große Ausgleichskapazitäten erforderlich sein, die kurzfristig sehr dynamisch auftretende Versorgungslücken ausgleichen können und die Versorgung sicher stellen.

Eine weitere Anforderung an die Stromversorgung der Zukunft stellt die räumliche Distanz zwischen Energieangebot und -nachfrage dar. Während in der Vergangenheit große Kraftwerke in der Nähe von Ballungsgebieten Strom produzierten, stehen große Windparks häufig weit entfernt von Regionen mit großem Strombedarf.

Die Herausforderung an das Energiesystem der Zukunft ist daher der permanente zeitlich-räumliche Ausgleich zwischen Energieangebot und -nachfrage.

Speicher-Potenziale erschließen

Städte verfügen über ein enormes – indirektes – Potenzial zur Speicherung von Energie sowie zum direkten Ausgleich zwischen Energieangebot und -nachfrage im lokalen Netz. Ein Großteil der Technologien wird in naher Zukunft dezentral, zumeist in Gebäuden eingesetzt.

Hier setzt die Idee des hybriden Stadtspeichers an: Die lokalen, realen Speicher sowie das lokale Last- und Erzeugungsmanagement werden auf Stadt- oder Quartiersebene aggregiert und als hybrider, virtueller Speicher dem vorgelagerten Netzbetreiber zur Verfügung gestellt. Der hybride Stadtspeicher kann so flexibel und dynamisch zum Ausgleich zwischen Stromerzeugung und -nachfrage eingesetzt werden und erleichtert daher in Ergänzung zu den Ausgleichsmöglichkeiten der Kraftwerke die Integration fluktuierender, erneuerbarer Energien.

Projektteam

Dieses Ziel – kostenoptimale, intelligente Speicherung der Energie in hybriden Stadtspeichern – verfolgt die Fraunhofer-Gesellschaft mit Ihrem Zukunftsprojekt »Der hybride Stadtspeicher«. Hierzu entwickeln die Fraunhofer-Institute (UMSICHT, IOSB-AST, ISE, ISIT) nicht nur die dezentralen elektrischen und thermischen Speichertechnologien und Regelungstechnik, sondern auch die notwendigen – an der Praxis orientierten – Optimierungsalgorithmen und Software zum Betrieb und zur Netzintegration.


Ihr Nutzen


Ziel der Einsatzplanung des hybriden Stadtspeichers muss letztlich die Reduktion der Kosten sein, die sich durch einen minimierten Ausbau der Netz- und Erzeugerkapazitäten ergibt.


Wesentlicher Vorteil des hybriden Stadtspeichers ist dabei, dass viele Anlagen bereits installiert sind (z. B. Wärmepumpen, BHKW, Trinkwarmwasseranlagen), die durch geringe Maßnahmen (z. B. zusätzlicher Wärmespeicher) und damit geringe Kosten zur Stromspeicherung genutzt werden können. Da der Lastausgleich bereits im lokalen Netz erfolgt, kann der erforderliche Ausbau der übergeordneten Kraftwerks- und Netzkapazitäten verringert werden.


Technologische Spezifikationen


Durch die Kombination verschiedenartiger Speicher- und Lastausgleichsmöglichkeiten kann der hybride Stadtspeicher sowohl positive als auch negative Ausgleichsenergie zur Verfügung stellen. Folgende fünf Pfeiler des »grid balancing« bilden die Basis des hybriden Stadtspeichers:

 Zusätzliche Lasten
Bsp.: Kurzfristige strombasierte Erwärmung von Nahwärmenetzen

 Verschiebbare Lasten
Bsp.: Nutzung einer Wärmepumpe, die durch einen zusätzlichen thermischen Speicher mehr Lastverschiebungspotenzial bietet

 Reale Stromspeicher
Bsp.: Lithium-Akkumulatoren oder Redox-Flow-Batterie

 Verschiebbare Erzeugung
Bsp.: Stromgeführte Betriebsweise eines Klein-BHKW ermöglichen durch einen zusätzlichen thermischen Pufferspeicher

 Zusätzliche Erzeugung
Bsp.: Zusätzlich Strom einspeisen mittels eines Notstromdiesels in Rechenzentren oder Krankenhäusern