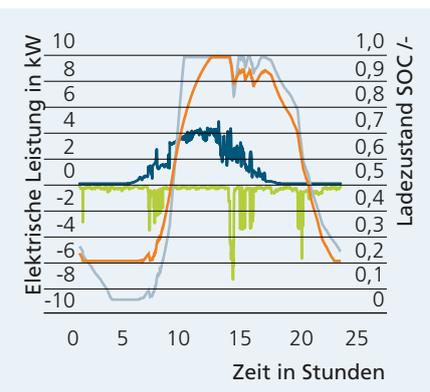


Prinzipskizze für ein Photovoltaik-Heimspeichersystem.



5 kWh Na/NiCl<sub>2</sub>-Batteriemodul.

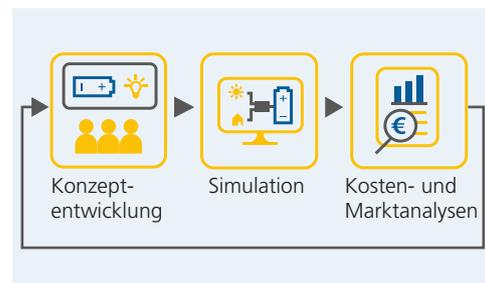


Tagessimulation der PV-Stromproduktion (blau) und des Stromverbrauchs (grün) sowie Ladezustand einer Lithium-Ionen-Batterie (grau) im Vergleich zur Na/NiCl<sub>2</sub>-Batterie (orange).

## Simulationsbasierte Analyse und wirtschaftliche Bewertung von Energiesystemen

Dipl.-Ing. (FH) Daniela Herold, Dipl.-Ing. Laura Nousch, Dipl.-Phys. Maria Richter

Bei der Konzeptentwicklung innovativer Energiesysteme der Zukunft ist eine frühe Prognose der Systemperformance sowie eine ökonomische Bewertung von entscheidender Bedeutung. Am Fraunhofer IKTS werden mit Hilfe niederdimensionaler Simulationsmodelle reale Einsatzszenarien untersucht, die die entscheidenden Grundlagen für eine anschließende Kostenanalyse liefern.



Toolkette im Entwicklungsprozess.

### Simulation von Energiesystemen

Energiesysteme zur Speicherung und Erzeugung von Strom und Wärme in verschiedenen Detaillierungsgraden und Kontexten können in Tages- und Jahressimulationen betrachtet werden (eingesetzte Software: Modelica und Matlab). Automatisierte Toolchains erlauben die Variation signifikanter Systemparameter. Die Ergebnis-Matrix dient der Dimensionierung, der energetischen Bewertung und der grundlegenden Konzeptentwicklung. Darüber hinaus lassen sich auch ökonomische Bewertungen ableiten.

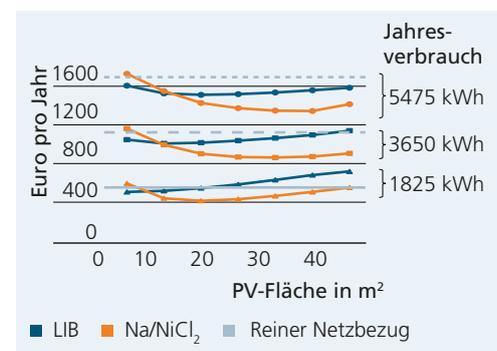
### Kosten- und Marktanalysen

Für fundierte Markt- und Kostenanalysen sind Technologierecherchen unentbehrliche Werkzeuge. Sie bilden die Basis für nachhaltige und weitreichende Projektentscheidungen.

Informationen zu Marktpotenzialen, Zielmarktstrukturen, Wettbewerbern, potenziellen Kunden oder auch Kooperationspartnern fließen dabei in die Recherche ein. Bei Kostenanalysen hat das Entwicklungsteam die Möglichkeit, unterschiedliche Zielstellungen zu betrachten. Beispielsweise werden begleitend zum Entwicklungsprojekt die Herstellkosten eines Batterieprototyps ermittelt, um daraus eine Kostenschätzung einschließlich Kosteneinsparpotenzial zu eruieren. Dies kann sowohl für eine Klein- als auch für eine Großserienfertigung erfolgen.

### Beispiel: Vergleich von Batterietechnologien im Heimspeicherbereich

Am Fraunhofer IKTS wird die Natrium-Nickelchlorid-Hochtemperaturbatterie (Na/NiCl<sub>2</sub>) als alternative Batterietechnologie unter der Marke cerenergy® entwickelt. Mit Hilfe von Jahressimulationen wird deren Einsatz als Heimspeicher im Vergleich mit Lithium-Ionen-Batterien (LIB) untersucht. Mit den Kostenmodellen wird gezeigt, dass durch die Nutzung der Na/NiCl<sub>2</sub>-Batterie bei größerer Photovoltaik (PV)-Fläche geringere Jahreskosten entstehen als bei einem LIB-Heimspeicher (Abbildung unten).



Jahreskostenvergleich für 5 kWh LIB- und Na/NiCl<sub>2</sub>-Heimspeicher.