

# Ganzheitliche Ansätze zum integrierten Energiemanagement

## Trendbeschreibung

Ganzheitliche Ansätze zur Optimierung eines integrierten Energiemanagements setzen auf innovative Technologien wie Energiespeicher (z. B. Luftdrucksysteme) und die multiple Umwandlung verschiedener Energieformen, um die Energieeffizienz und Nachhaltigkeit zu maximieren. Durch synergetische Konzepte, die CO<sub>2</sub>-Reduktion, Datenanalyse, 3D-City-Modelle zur Photovoltaik-Potenzialabschätzung und energetische Sanierung kombinieren, streben diese Ansätze nach fast autarken Systemen und Microgrids, um Unabhängigkeit und nachhaltiges Energiemanagement zu fördern. Das erfordert umfangreiche und vernetzte Informationen – von Verbrauchsdaten über Gebäudestrukturen bis hin zu regionalen Netzkapazitäten. Die Bereitstellung solcher Daten erfordert innovative IT-Lösungen, welche die erforderliche Transparenz schaffen und eine fundierte Planung für integrierte Energiemanagementsysteme ermöglichen.



## Leitfragen

- Wie lassen sich die Potenziale verschiedener Energieformen in einem flexiblen System bündeln, um Energieverluste zu minimieren?
- Welche Technologien sind am vielversprechendsten für eine skalierbare und nachhaltige Energiespeicherung in integrierten Systemen?
- Wie könnten Speicher in der Stadtplanung und Infrastruktur verankert werden, um maximale Flexibilität und Verfügbarkeit zu bieten?
- Wie kann eine effiziente Nutzung von Echtzeitdaten das CO<sub>2</sub>-Management von Gebäuden und städtischen Infrastrukturen optimieren?
- Wie können Energiesysteme so gestaltet werden, dass sie resilient gegenüber externen Krisen sind und gleichzeitig eine flexible Versorgung sicherstellen?

## Herausforderungen

Fortschritte in der Energiespeicherung, wie Druckluft- und Batteriespeicher, sind wichtig, um erneuerbare Energiequellen flexibel verfügbar zu machen. Dies muss kosteneffizient und umweltfreundlich skalierbar sein, um fluktuierende Energien zu glätten. Die parallele Nutzung und Umwandlung mehrerer Energieformen in industriellen und städtischen Anwendungen erfordert eine hohe technische Koordination und angepasste Infrastrukturen, um Energieverluste zu minimieren und Synergien zu nutzen. Ein datenbasierter Management von Gebäudeemissionen und -verbräuchen ermöglicht eine präzise Optimierung und signifikante Senkung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes. Die Erhebung und Analyse von Echtzeit-Daten stellt aber hohe Anforderungen an die IT-Infrastruktur und den Datenschutz.

## Konkrete Beispiele

- Druckluft- und Batteriespeicher
- Echtzeitanalyse und -steuerung von Energieflüssen und Emissionen
- Klimaneutrale Quartierslösungen durch die Kombination von Solaranlagen, Wärmepumpen und Batteriespeichern
- Nutzung von Abwärme aus Produktionsanlagen zur Einspeisung in Wärmenetze

### Quellen:

- [https://www.researchgate.net/publication/379276221\\_A\\_Review\\_on\\_Next-Generation\\_Solar\\_Solutions\\_Pioneering\\_Materials\\_and\\_Designs\\_for\\_Sustainable\\_Energy\\_Harvesting](https://www.researchgate.net/publication/379276221_A_Review_on_Next-Generation_Solar_Solutions_Pioneering_Materials_and_Designs_for_Sustainable_Energy_Harvesting)
- <https://www.ise.fraunhofer.de/de/forschungsprojekte/unique.html>
- <https://www.dena.de/themen/energie-erzeugen-und-verteilen/>
- <https://www.agora-energiewende.de/themen/>
- [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-99-3932-9\\_16](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-99-3932-9_16)