

# Handlungsempfehlungen

zur

## Entfaltung des Potenzials von Wärmespeichern zur Umsetzung der Energiewende

Eine Expertengruppe<sup>1</sup> hat im Rahmen der Arbeitsgruppe „Wärmespeicher“ des Netzwerkes Netze und Speicher der EnergieAgentur.NRW das Ergebnispapier

### Wärmespeicher in NRW

#### Thermische Speicher in Wärmenetzen sowie in Gewerbe- und Industrienwendungen

erstellt, das auf den Seiten der Energieagentur zum Download zur Verfügung steht ([https://www.energieagentur.nrw/content/anlagen/waermespeicher\\_in\\_nrw.pdf](https://www.energieagentur.nrw/content/anlagen/waermespeicher_in_nrw.pdf)). Darin werden Anwendung und Nutzen thermischer Speicher in Fernwärmenetzen, in Quartieren, in einzelnen Gebäuden sowie in der Prozessindustrie und in thermischen Kraftwerken diskutiert, Beispiele werden vor allem aus Nordrhein-Westfalen präsentiert sowie deren Umsetzung aber auch Barrieren erläutert.

Innerhalb der Expertengruppe herrscht große Einigkeit, dass **die meisten der im Ergebnispapier diskutierten Technologien und Anwendungen zur Implementierung und zur Umsetzung der Energiewende bereitstehen!** Es ist jetzt eine Frage des Willens und der Beseitigung einiger vor allem regulatorischer Barrieren und Schaffung von Anreizen für Wärmespeicher. Die Expertengruppe hat Handlungsempfehlungen erarbeitet, wie Wärmespeicher ihr Potenzial entfalten werden können. Diese sind hier zusammengefasst.

Weitere Details und Hintergründe sind dem Gesamtdokument zu entnehmen. Dort werden die Handlungsempfehlungen an den entsprechenden Stellen aufgegriffen.

---

#### <sup>1</sup> Autoren:

Prof. Dr. Ingo Stadler, TH Köln  
Dr. Armin Kraft, EEB ENERKO  
Dr. Thomas Bauer, DLR  
Dr. Rainer Faatz, Flagsol  
Sebastian Grabowski, IB PBS  
Gunnar Harms, Bergische Energiegenossenschaft eG  
Prof. Dr. Ulf Herrmann, FH Aachen (SIJ)  
Dr. Martin Kleimaier  
Dr. Marius Maximini, EEB ENERKO  
Prof. Dr. Eckhard Ritterbach, Ramboll  
Dr. Jens Kühne, AGFW  
Tobias Roth, AGFW

Es bestehen verschiedenste Hemmnisse, die einem breiten Einsatz von Technologien zur Wärmespeicherung im Wege stehen und beseitigt werden sollten:

- Viele Wärmespeicher sind technologisch ausgereift und stehen für geringe Investitionskosten zur Verfügung. Hier stehen regulatorische Hemmnisse (in Form von Steuern und Abgaben auf die zu speichernden Energieträger, insbesondere im sektorenübergreifenden Einsatz) einem wirtschaftlichen Anwendungsfall entgegen. Mit einer zukunftsgewandten Rahmgestaltung können Subventionen und Förderungen für einzelne Technologien reduziert oder überflüssig werden. Dadurch werden Wärmespeicher wirtschaftlich attraktiv.
- Innovative Energiekonzepte zur Wärmeerzeugung und -speicherung sollten die Zuverlässigkeit und Vorteile zur Umsetzung der Energiewende dieser marktreifen Technologien in Demonstrationsprojekten unter Beweis stellen können.
- Innovative Technologien zur Wärmespeicherung benötigen eine Förderung auf Basis von Forschungs- und Entwicklungsprogrammen für Potentialstudien und die erstmalige Demonstration in verschiedenen Anwendungsumgebungen. Damit lassen sich Machbarkeit und Zuverlässigkeit von Wärmespeichern unter Beweis stellen.

Daraus ergeben sich die folgenden, konkret auf Wärmespeicheranwendungen bezogenen Handlungsempfehlungen:

### **1. Notwendigkeit eines hohen Maßes an Planungssicherheit**

Aufgrund der langen Nutzungsdauer von Wärmespeichern – ein Vorteil gegenüber anderen Energiespeichertechnologien – sind möglichst planbare Randbedingungen und Finanzierungskonzepte für längere Zeiträume wichtig, um Investitionen in Wärmespeicher zu ermöglichen. Ein möglichst robuster Transformationspfad für die Wandlung der Energiesysteme auch in der Perspektive nach 2030 verbessert die Planungssicherheit von langlebigen Investitionen in (große) Wärmespeichersysteme.

### **2. Forcierung von Förderung und Markteinführung von Wärmespeichern**

Bestehende Maßnahmen für günstige Finanzierungskonzepte und Förderhilfen sollten ausgebaut werden (z. B. NRW-Bank, Kreditanstalt für Wiederaufbau), um Wärmespeicher in den in NRW starken Bereichen zum Einsatz zu verhelfen. Die Unterstützung sollte sich dabei nicht auf den einzelnen Speicher, sondern auf Speicher-Systeme beziehen. Oftmals spielen die Kosten des eigentlichen Wärmespeichers eine untergeordnete Rolle. Die Förderung von Investitionen sollte sich auf alle Komponenten von Wärmespeichersystemen erstrecken (Wärmespeicher, PtH-Technologien, Rückverstromung und insbesondere die Systemintegration und das Engineering).

Überdies sollten die Erprobung und Weiterentwicklung neuer Speichermaterialien (Keramik, Salz, Metall etc.) gezielt gefördert werden. Die erstmalige Demonstration sollte mittels F&E Projekten in Verbindung mit finanziellen energiewirtschaftlichen Anreizen für einen Markteintritt unterstützt werden.

### **3. Nutzung von Abwärme**

Neben der Möglichkeit, Strom in Zeiten von einem Überangebot netzorientiert günstig in den Sektor Wärme zu transferieren, gibt es auch große Potenziale der Abwärmenutzung aus Industrie und Gewerbe. Auch hier sind Wärmespeicher zum Ausgleich von Wärmebedarf und -erzeugung sinnvoll. Eine technisch mögliche Verstromung sollte - soweit keine Senke für die Abwärme zur Verfügung steht – durch eine Reduzierung der Steuern, Umlagen und Abgaben angereizt werden. Dies verkürzt die Amortisationszeit der Abwärmeverstromung erheblich

und der Einsatz von Wärmespeichern zur Verstetigung der Abwärme und Flexibilisierung des Energiesystems wird attraktiver.

#### **4. Langzeitwärmespeicher im zukünftigen Energiesystem mitdenken**

Da Fernwärme in Deutschland hauptsächlich in dicht bebauten Städten zur Anwendung kommt, fehlt für große Wärmespeicher der notwendige Platz bzw. Erweiterungsflächen im Umfeld von KWK-Erzeugern. Zur Errichtung von großen Wärmespeichern in Stadtrandlagen entstehen hohe Anbindungskosten an die Wärmenetze.

Dänemark gilt oft als Vorbild für die Langzeitspeicherung von Wärme. Diese kommen dort vor allem in ländlichen Gebieten zum Einsatz. In ländlichen Siedlungsstrukturen gibt es in Deutschland nur sporadisch Wärmenetze.

Deshalb sollten Quartiere mit Energiekonzepten gefördert werden, die Wärmenetze und Langzeitwärmespeicherung vorsehen. Langzeitwärmespeicher sind darüber hinaus auch für Gebäude ohne Anschluss an ein Wärmenetz sinnvoll. Als Wärmequellen sollten lokal verfügbare erneuerbare Ressourcen (Solarthermie, Geothermie) sowie Abwärme oder Strom aus erneuerbaren Energien eingebunden werden können.

#### **5. Abbau von Barrieren in technischen Regelwerken**

Für die Umsetzung von innovativen Wärmespeicher-Systemen gibt es in technischen Regelwerken eine ganze Reihe sehr spezifischer Hindernisse, welche der Verbreitung von Wärmespeichern im Wege stehen.

Hierzu zählen Stoffe wie z. B. Glykol als Wärmeträgermedium, für die es keine bundeseinheitlichen Regelungen bezüglich wasserrechtlicher Fragestellungen gibt. Ähnlich sieht es mit baurechtlichen Fragestellungen aus, wenn es sich um unterirdische Bauwerke für Speicherbecken handelt oder um widersprüchliche Aussagen zu Gefahrstoffgrenzwerten im Bundes-Immissionsschutz-Gesetz.

#### **6. Gezielte Potenzialerschließung von Wärme- und Kältespeichern**

Es ist sinnvoll, für die Vielzahl von Wärmespeichertechnologien und deren Einsatz in unterschiedlichen Sektoren und Systemen zur Kopplung der Sektoren eine Potenzialerschließung durchzuführen. In diese ist auch der energiewirtschaftliche und regulatorische Rahmen einzubeziehen. Außerdem ist das theoretische, technische und wirtschaftliche Potential zu betrachten und zu unterscheiden. Um das technische Potential von Wärmespeichern abzuschätzen, ist es wesentlich, den zeitlichen Verlauf der Wärmequelle und –senke, sowie die Temperaturniveaus und die Wärmeträger zu erfassen. Das Potenzial für Kältespeicher ist dabei von besonderem Interesse, da der Bedarf an Kälte zukünftig deutlich steigen dürfte und Kältespeicher eine ideale Schnittstelle zur Kopplung der unterschiedlichen Energieträger bei der Kälteerzeugung darstellen. Weiterhin sind Potentialstudien für den Einsatz von Hochtemperatur-Wärmespeichern in der Prozessindustrie und Kraftwerkstechnik sinnvoll. In der Kraftwerkstechnik betrifft dies Potentiale für Power-to-Heat-to-Power-Speicher zur Deckung der Residuallast.

Neben diesen Empfehlungen sieht die Expertengruppe auch die Notwendigkeit, den energiewirtschaftlichen Ordnungsrahmen generell neu zu gestalten, um die Kopplung der Sektoren Wärme, Strom und Gas zu verbessern und den Einsatz von Speichern an den Schnittstellen der Sektoren zu verbessern, z.B. bei der Rückverstromung gespeicherter thermischer Energie.

Daraus ergeben sich weitere Handlungsempfehlungen in einem größeren Rahmen, die aber konkret auch den Einsatz von Wärmespeichern bei der Energiewandlung zwischen den Sektoren aber auch deren Kopplung erleichtern würden:

## **7. Schaffung eines einheitlichen, alle Energiesektoren umfassenden energiewirtschaftlichen Rahmens**

Der Einsatz von Wärmespeichern ist - trotz günstiger Investitionskosten – wirtschaftlich oft nicht attraktiv, vor allem bedingt durch Belastungen mit Steuern, Umlagen und Abgaben der zu speichernden Energieträger. Diese sollten nur im finalen Sektor des Energieeinsatzes anfallen<sup>2</sup> und insbesondere nicht bei Wandlungen zwischen Sektoren und in der Energiespeicherung. Insbesondere trifft dies bei Power-to-Heat Anwendungen zu.

Es muss sichergestellt sein, dass PtH-Anwendungen auf der Basis Erneuerbarer Energien durch das bestehende System von Umlagen und Abgaben auf Strom etc. wirtschaftlich nicht schlechter gestellt werden als Wärmeerzeugung auf Basis fossiler Primärenergien.

## **8. Verbesserung des bestehenden energiewirtschaftlichen Rahmens dahingehend, dass Regelungen diskriminierungsfrei und mit gleichen Bedingungen für alle Energiespeicher gelten**

In den einschlägigen Gesetzestexten gibt es Ausnahmen für z. B. Pumpspeicherwerke oder für Speicherlösungen, die ausschließlich den Stromsektor betreffen. In diesem Bereich fehlen gerade die in NRW diskutierten Power-to-Heat-to-Power-Speichersystemen für den Einsatz in zukünftig heruntergefahrenen Kohle- (oder Gas-) Kraftwerken als Ergänzung oder Ersatz der fossilen Feuerung. Ein Mehrwert der Wärmespeicherung besteht hier auch in der Mehrfachnutzung gespeicherter Wärme zur Rückverstromung und/oder Wärmenutzung. Für Wärmespeicher hat dies zur Konsequenz, dass es neben den allgemein gültigen Hindernissen noch weitere Benachteiligungen im Wettbewerb der verschiedenen Energiespeichertechnologien gibt.

Hier gilt es, Diskriminierungen und Komplexität abzubauen und für Energiespeicher im Rahmen der Bandbreite der Flexibilitätsoptionen einen technologieoffenen und fairen Wettbewerb untereinander zu ermöglichen. Mögliche Rückwirkungen aus der bevorstehenden Umsetzung der einschlägigen europäischen Regulierungsvorgaben, wie z.B. zur Eigenversorgung, sollten bereits vorausschauend entsprechend berücksichtigt werden.

---

<sup>2</sup> Sektorenübergreifende Kostenwälzung