

# Bericht Winterthurer Energierechtstagung 2025

## Von der Kies- zur Wassergrube?

### Saisonale Speicherung von thermischer Energie in der Schweiz

Um die saisonale Speicherung von Wärme ging es an der 3. Tagung zum Energie- und Nachhaltigkeitsrecht an der ZHAW School of Management and Law (SML), vom 19. September in Winterthur. *Prof. Dr. Andreas Abegg*, Leiter des Instituts für Regulierung und Wettbewerb (IRW) führte in das Thema und die vielfältigen Fragestellungen ein.

Wärmespeicher werden künftig benötigt. Einerseits zur Entlastung des Stromnetzes insbesondere wegen zunehmender Nachfrage nach Strom, etwa durch Elektromobilität oder Wärmepumpen. Andererseits machen verschärfte saisonale Schwankungen durch die erneuerbaren Energien die Verwendung Speichertechnologien notwendig.



## Energiepolitik - Rolle und Möglichkeiten der Kantone



Regierungsrat *Dr. Kaspar Sutter*, Vorsteher des Departements für Wirtschaft Soziales und Umwelt, ist im Kanton Basel-Stadt zugleich für die Energiepolitik der Stadt und des Kantons zuständig. Dies erleichtert das politische Handeln. Eine Abstimmung zwischen Gemeinde und Kanton erübrigt sich. Sutter gab zunächst einen Überblick der Energiepolitik seines Kantons in den letzten 40 Jahren. Basel will das Netto-Null-Ziel im Jahr 2037 erreichen. Der Kanton plant einer Solaroffensive, die Photovoltaikanlagen auf allen Neubauten und auf grösseren Bestandsbauten (ab 100 m<sup>2</sup>) vorsehen wird. Das Bewilligungsverfahren soll vereinfacht werden. Förderbeiträge sollen das Vorhaben unterstützen. In der Wärmeversorgung sieht Basel-Stadt den Ausbau der Fernwärme und den Ausstieg aus der Gasversorgung vor. Die Zahl der Öl- und Gasfeuerungen ist in den letzten Jahren bereits deutlich gesunken. Fernwärmeanschlüsse verzeichnen ein Wachstum, und die Anzahl der Wärmepumpen hat sich in den letzten sieben Jahren vervielfacht.

## Technische Einführung



Welche technischen Randbedingungen für die zukünftige Wärmeversorgung zu beachten sind, war Thema des Vortrags von *Dr. rer. nat. Andreas Hirstein* (IRW). Der Referent erläuterte zunächst die Folgen des Netto-Null-Ziels für den Energiemix der Schweiz und speziell für die Wärmeversorgung. Aus der fluktuierenden Produktion erneuerbarer Energie und dem Verzicht auf Kernkraftwerke ergebe sich die Notwendigkeit zum Bau grosser Energiespeicher, zu denen auch saisonale Wärmespeicher zählten. Hirstein erläuterte die Funktionsweise von vier Grundtypen solcher Speicher sowie ihre Vor- und Nachteile. Wasser sei in allen, heute realisierten Wärmespeichern das wichtigste Speichermedium. Dafür verantwortlich sei seine hohe Wärmekapazität, seine Verfügbarkeit und seine ökologische Unbedenklichkeit. Trotz der hohen Wärmekapazität liege die Energiedichte von Wärmespeichern jedoch weit unterhalb von Batteriespeichern oder gar fossilen Brennstoffen. Dies sei einer der Gründe, warum Wärmespeicher ein grosses Volumen benötigen. Ein weiterer Grund ist das Fehlen eines thermischen Isolators, der vergleichbar wirksam wäre wie Isolatoren in der Elektrizität. Thermische Verluste sind daher unvermeidlich. Sie müssen daher durch möglichst grosse Speichervolumina minimiert werden, weil dadurch das Verhältnis zwischen Oberfläche und Volumen und damit die relativen Verluste reduziert würden. Wie dieses Prinzip ins Extrem gesteigert werden kann, zeigt der Wärmespeicher Varanto (ein Kavernenspeicher), der im Jahr 2028 in Finnland in Betrieb gehen soll. Er hat ein Fassungsvermögen von 90 Millionen Kubikmetern und soll 90 GWh Energie bei einer Wassertemperatur von 140 °C speichern. Die drei parallelen Kavernen haben eine Länge von je 300 Metern und einen Querschnitt von 800 Quadratmetern – zehnmal so gross wie der Querschnitt, den die Tunnelbohrmaschinen für die Neat freigelegt hatten.

## Staatsaufgaben in der Wärmeversorgung

Der Vortrag von Rechtsanwalt *Dr. Christian Meyer* (IRW) beleuchtete die staatsrechtlichen Herausforderungen auf dem Weg zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung in der Schweiz. Er nutzte dafür die Metapher eines «rechtlichen Puzzles». Denn das Gesamtbild – klimaneutrale Wärmeversorgung bis 2050 – ist zwar klar, doch die Zuständigkeiten im Schweizerischen Bundesstaat sind komplex und dynamisch. Der Bund legt zwar wichtige Puzzleteile für einen nationalen Rahmen der Regulierung, er darf die klimaneutrale Wärmeversorgung aber nicht unmittelbar als Staatsaufgabe erfüllen. Die zentrale Verantwortung für die Umsetzung liegt daher bei den Kantonen, die in ihrer «bundesstaatlichen Eigenverantwortung» die nötigen Massnahmen und Aufgaben ergreifen müssen, ohne dabei übergeordnetes Bundesrecht zu verletzen. Die Gemeinden sind ebenfalls wichtige Akteure, ihr Handlungsspielraum wird jedoch



vom kantonalen Recht vorgegeben. Das Gelingen der Wärmewende hängt somit entscheidend davon ab, dass die Kantone passende Puzzleteile liefern.

## **Grubenspeicher: Praktische Erfahrungen aus dem Ausland und Hürden in der Schweiz**

Dass saisonale Wärmespeicher nicht nur ein theoretisches Potenzial besitzen, zeigte *Yannik Meisterhans* (MSc ETH) von der Ramboll AG. Das Unternehmen ist seit mehr als zwanzig Jahren am Bau von Erdbeckenspeichern beteiligt. Diese Speicher lassen sich in Grössen zwischen 10'000 und 500'000 Kubikmetern erstellen und dabei stellen keine erhöhten Anforderungen an den geologischen Untergrund. Nur moorige Böden eigneten sich nicht, erklärte Meisterhans. Die meisten der bis heute erbauten Erdbeckenspeicher befinden sich in Skandinavien, vor allem in Dänemark. Das Temperaturniveau dieser Anlagen liegt zumeist bei 90 °C, der Wirkungsgrad erreicht bei entsprechender Betriebsweise 85 %. Als konkretes Fallbeispiel erläuterte Meisterhans den Bau des Erdbeckenspeichers im norddeutschen Meldorf, eine Anlage, die 43'000 Kubikmeter Wasser speichert und so eine Energiemenge von 1500 MWh aufnehmen kann. Für den Bau wurden rund 1,5 Jahre benötigt. Verbesserungspotenzial sieht Meisterhans heute in der Qualität der Isolationsmaterialien, die als schwimmend als mehrlagige Konstruktion auf der Wasseroberfläche angebracht werden.



In der Schweiz sei Interesse am Bau von Erdbeckenspeichern vorhanden. Für Vorstudien sei Ramboll mit verschiedenen Akteuren im Gespräch. Einen konkreten Bauauftrag habe das Unternehmen bisher nicht erhalten. Grundsätzlich sind Erdbeckenspeicher in der Schweiz technisch realisierbar. Was fehle, sei die Sensibilisierung von Politik und Gesellschaft. Ein für die Zukunft wichtiges Thema könnte die Nutzung der durch den Speicher belegten Fläche für andere Zwecke sei – beispielsweise die Errichtung eines Gewächshauses oberhalb des Speichers. Dies könnte Technik besonders in dichter besiedelten Regionen ökonomisch attraktiver machen.

## **Das Recht der thermischen Speicher *Andreas Abegg* und Rechtsanwältin *Annette***



*Zoller-Eckenstein* (IRW) hoben in ihrem Vortrag den Raumbedarf von saisonalen Wärmespeichern im Untergrund hervor erläuterten den planerischen Stufenbau, der bei der Errichtung eines Speichers zu beachten ist. Da thermische Speicher maximal eine regionale Bedeutung haben, ergebe sich aus dem Raumplanungsgesetz (RPG) in der Regel kein zwingender Eintrag in den Richtplan. Eine Eintragungspflicht könne sich aber auf kantonalrechtlicher Grundlage ergeben. Bei der Nutzungsplanung sei

dagegen eine Planungspflicht regelmässig anzunehmen. Baubewilligungen sind in jedem Fall erforderlich. Unklar ist, inwiefern sie gemäss dem revidierten RPG auch ausserhalb der Bauzonen erteilt werden können. Die beiden Referenten hielten zudem fest, dass auch ein nationales Interesse gemäss Art. 12 des Energiegesetzes am Bau saisonaler Wärmespeicher gegeben sein könnte. Bisher fehlten allerdings konkrete Kriterien, anhand derer sich das Vorliegen eines nationalen Interesses begründen liesse. Regulatorischen Anpassungsbedarf sehen Abegg und Zoller-Eckstein auch beim Schutz des Grundwassers. Die sogenannte 3-Grad-Regel habe kein wissenschaftliches Fundament, könne den Ausbau der Wärmespeicher aber behindern. Eine Überarbeitung werde derzeit von den zuständigen Bundesämtern vorbereitet.

### **Saisonale Speicher vor Gericht – was Sie von Coldplay für Ihre Prozessführung lernen können**

Rechtsanwalt *Dr. Martin Kayser* (IRW) erläuterte, wie man Bewilligungen für Wärmespeicher vor Gericht erstreitet. Eine gute Rechtsschrift sei wie ein guter Popsong. Sie erzählt eine Geschichte (den Songtext), ordnet diese überzeugend ein (die Melodie) und glänzt durch ein formvollendetes Finish (die Produktion). Der ehemalige Verwaltungsrichter zeigte auf, wie man eine Rechtsschrift mit Hilfe journalistischer Techniken so konzipiert, damit das Gericht von selbst auf die erwünschte Lösung kommt. Kayser plädierte für Kürze, Zusammenfassungen zu Beginn einer Beschwerdeschrift und eine englisch-zurückhaltende Ausdrucksweise.



### **Sektorkopplung und thermische Speicher**

*Hannes Tobler* (MSc in Earth System Science UZH) vom Bundesamt für Energie beleuchtete die Sektorkopplung. Die Grenzen zwischen den Energiesektoren werden durchlässiger. Wärmepumpen führen zu einer Verknüpfung der Strom- und der Wärmeversorgung. Die zukünftige Speicherinfrastruktur ermöglicht es, die Produktionsspitzen der erneuerbaren Energien zu nutzen und verfügbare Energie in einen anderen Sektor umzuleiten. Dies wird zwar mit Umwandlungsverlusten erkauft, ist für ein optimiertes Energiesystem aber erforderlich. Für das Netto-Null-Ziel kommt dem Wärmebereich eine besondere Bedeutung zu, weil er rund 50 Prozent des gesamten Energieverbrauch ausmacht. Zu den künftigen Aufgaben gehört die Aktualisierung der Energieperspektiven 2050+. Ausserdem werden weitere Gesetzesrevision vorbereitet. Mit der Motion Jauslin (22.3702) wurde der Bundesrat beauftragt, die Voraussetzungen für eine optimale geothermische Nutzung des Untergrunds zu schaffen. Dazu werden auch saisonale Wärmespeicher gehören, die durch die heutige 3-Grad-Regel noch behindert werden.

## Podiumsdiskussion

Bei der regen Podiumsdiskussion wurde nochmals auf die Eignung der thermischen Speicher als Lösung für die Schweiz eingegangen, insbesondere auch auf Probleme und limitierende Faktoren. Aber auch die Wirtschaftlichkeit wurde thematisiert.



Die nächste Tagung soll am 17. April 2026 zum Thema Stromabkommen stattfinden.