

Trinkwasserversorgung und der Abwasserentsorgung für die Gesellschaft transparent zu machen, in Wert zu setzen und wertzuschätzen. Es sollen entsprechende Bildungs-, Beratungs- und Informationsangebote geschaffen werden. So soll eine Bildungs- und Kommunikations-Initiative geschaffen werden, die auf viele verschiedene Zielgruppen (Kinder/Jugendliche, Erwachsene, Fach- und Führungskräfte der Wirtschaft einschließlich der Land- und Forstwirtschaft, Gewerbetreibende, Lehrkräfte und der allgemeinen und beruflichen Bildung sowie sekundäre Multiplikatoren und Fachleute vor Ort) ausgerichtet sein soll.

### Globale Wasserressourcen nachhaltig schützen

Die Agenda 2030 legt als 6. Nachhaltigkeitsziel fest, dass die Verfügbarkeit und die nachhaltige Bewirtschaftung der Wasserressourcen und Sanitärversorgung für alle Menschen gewährleistet werden soll. Laut Erhebungen der Vereinten Nationen hat derzeit jedoch noch jeder dritte Mensch weltweit (rund 2 Mrd. Menschen) keinen sicheren Zugang zu sauberem Trinkwasser, und weit über die Hälfte der Weltbevölkerung (rund 3,6 Mrd. Menschen) lebt ohne adäquate Sanitärversorgung.

Ein integriertes, nachhaltiges Wassermanagement wird als essenziell für eine nachhaltige Entwicklung sowie die weltweite Armutsbekämpfung angesehen. Allerdings werden derzeit die global verfügbaren Wasserressourcen durch eine zunehmende Verschmutzung von Oberflächen- und Grundwasser belastet, wodurch das nutzbare Wasserdargebot eingeschränkt wird bzw. der Aufwand und die Kosten für die Bereitstellung von unbedenklichem Trink- und Brauchwasser erhöht werden. Die Verschlechterung des Zustands der Gewässer trifft dabei Entwicklungs- und Schwellenländer besonders schwer.

Die Nationale Nachhaltigkeitsstrategie formuliert die Vision eines weltweit guten Gewässerzustands, resilienter Wasserinfrastrukturen und eines global nachhaltigen Umgangs mit den verfügbaren Wasserressourcen. Dabei wird auch

betont, dass zur Verwirklichung dieser Vision holistische Ansätze und eine starke internationale Zusammenarbeit erforderlich sind. In Zusammenarbeit mit den EU- und weiteren Mitgliedstaaten der Vereinten Nationen sollen Entscheidungen zur Stärkung der multilateralen Mechanismen zur Erreichung der wasserrelevanten Ziele der Agenda 2030 und zukünftiger Zielsetzungen angestrebt werden.

### Fazit und Ausblick

Der Entwurf der Nationalen Wasserstrategie identifiziert eine Fülle von Herausforderungen in verschiedenen Themenbereichen. Auch werden weitreichende Visionen formuliert, die den angestrebten Zielzustand bis 2050 konkretisieren. Unter der Überschrift „Was ist dafür zu tun?“ wird der zur Zielerreichung erforderliche Handlungsbedarf dargelegt – die Vielzahl der hier aufgeführten Erfordernisse macht sehr deutlich, dass die Umsetzung der Nationalen Wasserstrategie eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe ist. Die Transformation hin zu einer nachhaltigen und klimaresilienten Wasser(wirtschaft) gelingt nicht mit einem „weiter wie bisher“, sondern erfordert die Bereitschaft zu tiefgreifenden Veränderungen. Viele dieser erforderlichen Veränderungen sind seit Jahren bekannt – und oft auch zur Umsetzung internationaler oder europäischer Regelungen längst überfällig.

Jetzt gilt es zunächst, den vorgelegten Entwurf ohne Abstriche in eine verabschiedete Nationale Wasserstrategie zu überführen, um dann zeitnah mit der Umsetzung der Strategie beginnen zu können. Dies umfasst zum einen die Schaffung eines entsprechenden Rechts- und Finanzrahmens, zum anderen ist die konsequente Verwirklichung der (auch im zugehörigen Aktionsprogramm vorgeschlagenen) notwendigen Maßnahmen zu gewährleisten.

Anke Schumacher  
Informationsdienst für Natur-  
und Umweltschutz Tübingen

## WÄRME

### Wärmenetze im Wandel: Umbau à la Carte

Ein Wärmenetz schrittweise für einen klimafreundlichen Betrieb umzugestalten, ist immer eine individuelle Aufgabe. Das österreichische Leitprojekt ThermaFLEX hat zehn innovative Demo-Projekte in kleinen, mittleren und großen Fernwärmenetzen begleitet und ausgewertet. Herausgekommen ist eine Sammlung von Technologien und Methoden, aus denen sich die Wärmeversorger je nach den Anforderungen ihres Netzes ein eigenes Wärmewendemenü zusammenstellen können.

Es ist noch nicht lange her, dass ein Wärmenetz als klimafreundlich zählte, wenn die Wärme vor allem aus Holzhackschnitzeln kam. Doch heute ist es nicht mehr so einfach. Ein Konzept wie das Bioenergiedorf, das in bestimmten Fällen gut funktioniert, kann nicht die Lösung sein, wenn es darum geht, die Wärmenetze ganzer Länder zu dekarbonisieren. Vielmehr gilt es, die jeweiligen lokalen Ressourcen zu erschließen. In vielen Fällen muss man dafür auch unkonventionell denken. Manche Ressourcen lassen sich nur dezentral an bestimmten Standorten einbinden, andere fluktuieren zeitlich und erfordern neue Wärmespeicher, wieder andere eine Anpassung der Regelungen. In kurzer Zeit das jeweils beste Konzept zu finden und einzubinden, wird eine Schlüsselaufgabe für die Wärmewende sein.

Im Großforschungsprojekt ThermaFLEX hat ein transdisziplinäres Team von 28 Partnern unter der Leitung von AEE INTEC die Erfahrungen aus zehn Demo-Projekten an unterschiedlichen Standorten zusammengetragen. ThermaFLEX wurde aus Mitteln

des Klima- und Energiefonds gefördert und stand unter dem Schirm des Green Energy Lab als Teil des Programms „Vorzeigeregion Energie“. In den einzelnen Demo-Projekten geht es um sehr unterschiedliche Aspekte der Integration innovativer Wärmeerzeuger, die jeweils zum Gelingen eines Projektes nötig sind. Im Gegensatz zu vielen anderen Projekten stand bei ThermaFLEX nicht die Entwicklung eines klassischen Leitfadens im Vordergrund, der sich Schritt für Schritt abarbeiten ließe. Vielmehr bietet ThermaFLEX eine Auswahl an, aus der sich Wärmenetzbetreiber die für ihr Netz passenden Ansätze zusammenstellen und bei Bedarf noch weiter variieren können. Statt einer festen Speisenfolge gibt es sozusagen eine Wärmewende à la carte, bei der wie in jedem guten Restaurant obendrein noch Anpassungen an die individuellen Bedürfnisse möglich sind.

### Drei Dimensionen der Wärmewende

Die verschiedenen Aspekte stellt ThermaFLEX in einer Art Kleeblatt dar. Jedes der drei Teilblätter steht für eine Dimension der Wärmewende. Die technischen Komponenten, wie Wärmepumpen oder Speichertechnologien, bilden das erste Teilblatt. Sie lassen sich vergleichsweise einfach von einem Projekt auf andere übertragen, sofern sich physikalische Randbedingungen ähneln. Ein Beispiel hierfür ist die Modernisierung und Integration einer Wärmepumpe in einem Bioenergie-Netz, wie in Saalfelden. Dabei war es wichtig, im ersten Schritt Effizienzpotenziale im Netz zu heben und die Wärmepumpe erst danach auf das optimierte Netz hin anzupassen. Es gibt in Österreich hunderte dörfliche Wärmenetze mit hohem Bioenergie-Anteil, für die das Konzept in ähnlicher Weise nutzbar wäre. In einem anderen Demo-Projekt bezog sich eine Fragestellung auf die Nutzung von Wärme aus einem Abwasserkanal. Der Betreiber der Kläranlage fürchtete, die Reinigungsleistung der Bakterien im Klärbecken könnte durch das kühlere Abwasser sinken. Das Monitoring zeigte, dass die Abwärmenutzung mit den gegebenen Rahmenbedingungen unproblematisch ist. Diese Erkenntnis

## VORSTELLUNG EINZELNER DEMONSTRATIONSOBJEKTE

### Gleisdorf: Virtuelles Heizwerk

- Sektorkopplung der Fernwärme mit der kommunalen Kläranlage (nt) mittels Abwärmenutzungskonzept durch Wärmetauscher und WP-System (t).
- Neuartige Regelung entwickelt und implementiert (s).
- Regelung seit 2020 in Betrieb; Wärmepumpe seit Herbst 2022 in Betrieb. 4.000 MWhth aus Abwasser und Biogas, 1.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Einsparung.

### Leibnitz: 100 % Erneuerbare Fernwärme

- Nutzung von fluktuierender Abwärme (t) aus Produktionsbetrieb durch bidirektionale Kopplung (s) zweier Fernwärmenetze (nt).
- Entwicklung einer übergeordneten prädiktiven Regelung von Netz- und Erzeugungsanlagen (s).
- In Betrieb seit März 2021, Gaskesseleinsatz um bis zu 90 Prozent gesenkt.

lässt sich mit den passenden Parametern auch auf andere Projekte übertragen.

Im zweiten Teil des Kleeblatts untersuchte ThermaFLEX nicht-technische Maßnahmen wie die Integration von Stakeholdern und innovative Geschäftsmodelle. Das ist zum Beispiel für die Nutzung von unterschiedlichen Abwärmequellen aus Industrie und Gewerbe sowie Infrastrukturen wichtig. Meistens fällt diese schließlich in Betrieben an, die mit dem Wärmenetz nicht unmittelbar zu tun haben. Dann ist es zentral, ein Geschäftsmodell zu finden, das allen beteiligten Parteien einen Vorteil bietet. Ein Beispiel hierfür ist die Nutzung von Abwärme aus Thermen, wie im Projekt in Wien. Hier galt es nicht nur, Thermeneigentümer und Wärmenetzbetreiber an einen Tisch zu holen, sondern auch den Kanalnetzbetreiber, denn sie sind die Besitzer des Abwassers.

Der dritte Teil des Kleeblatts zeigt systemische Ansätze. Dazu gehört zum Beispiel die Energieraumplanung, die Sektorkopplung oder eine intelligente, individuell angepasste Regelungstechnik. Ein Beispiel hierfür ist die Einbindung großer Solarthermie-Anlage, wie in Mürzzuschlag. Die Solarthermie-Anlage beginnt morgens mit der Wärmelieferung. Wenn diese nicht sofort im Netz Abnehmer findet, muss es freie Kapazitäten in den Pufferspeichern geben, um sie aufzunehmen. Sorgt die Regelung des Netzes dafür, dass Pufferspeicher auch nachts auf einen hohen Sollwert beladen werden, hat die Son-

nenwärme keine Chance. Die Regelung muss also für die Nutzung der Solarthermie angepasst werden.

Gemeinsam betrachtet führen die drei Teilblätter zu deutlich mehr Freiraum und Flexibilität in der Fernwärme-Planung. Denn wenn man einzelne Rahmenbedingungen, zum Beispiel die möglichen Abwärmequellen oder die zeitliche Verfügbarkeit, von vornherein komplett festzurrt, schränkt das die Freiheitsgrade bei der Optimierung des Systems ein. Indem man stattdessen das System als Ganzes optimiert, lässt sich der Einsatz fossiler Energieträger nachhaltig minimieren. Dadurch sinken nicht nur die Emissionen, sondern auch die laufenden Kosten. Im Gegenzug wachsen die Versorgungssicherheit und der Mehrwert für die Stakeholder. Indem diese von Anfang an eingebunden sind, verkürzen sich im späteren Prozess zudem die Planungs- und Abstimmungszeiten, da nicht immer wieder zusätzliche Interessen berücksichtigt werden müssen. So war es möglich, in den vier Jahren Projektlaufzeit auch große Demo-Projekte zügig voranzubringen. Der Ansatz, auf eine komplexe Aufgabenstellung mit einem flexiblen Vorgehen zu reagieren, ist für ein schnelles Umsetzen der Wärmewende unverzichtbar.

Joachim Kelz  
j.kelz@aee.at