

UPDATE 4|24

FÜR DIE UMWELT. FÜR DIE REGION.



Grüezi liebe Leser:innen

Kürzlich habe ich nach vielen Jahren die Werke des dänischen Philosophen Sören Kirkegaard neu entdeckt. Indem er in seiner Existenzphilosophie mit absoluten Wahrheiten bricht, ist er für mich einer der bedeutendsten Vordenker für die aktuelle ideologische Krise der Politik und Gesellschaft, in der nur aggressives und unbarmherziges Beharren auf dem eigenen Standpunkt vorgelebt wird.

Hand aufs Herz: Als Mann der Wirtschaft mit einem Herz für die Umwelt bin ich noch weit weg von einer unideologischen Gelassenheit. Wenn ich daran denke, dass sich der Preis für eine Tonne Abfall um das Zehn- oder vielleicht sogar um das Zwanzigfache verteuern könnte, sobald es uns gelingen wird, dem Abfall das Treibhausgas zu entziehen, verzweifle ich schier. Preisgünstige Lösungen sind jedenfalls nicht in Sicht. Dennoch müssen wir uns einerseits den Folgen einer Klima- veränderung täglich stellen und andererseits die Ursachen angehen. Die konstante Auseinandersetzung mit dem Thema macht aber auch müde.

Wie geht es Ihnen? Halten Sie es aus, zu wissen, dass die CO₂-Emissionen ständig weitersteigen, statt zu sinken? Wieviel mehr darf aus Ihrer Sicht etwas kosten, wenn es tatsächlich emissionslos ist? Können Sie angesichts der stark beunruhigenden Vorkommnisse in Natur, Weltpolitik und Gesellschaft Heiterkeit bewahren? Und gelingt es Ihnen, sich aus eigener Einsicht heraus für Energieformen einzusetzen, die gut sind für unsere Nachkommen?

Fernwärme ist eine solche Energieform. Auf den nächsten Seiten erklären wir Ihnen, was es mit der Fernwärme auf sich hat. Zudem beleuchten wir das Thema Klimawandel aus unterschiedlichen Perspektiven. Denn sich unwissend zu geben, liegt angesichts der aktuellen globalen und lokalen Entwicklungen schlicht nicht mehr drin.

Ich war jedenfalls schockiert ob der Naturgewalten im Tessin und im Wallis mit Todesfolgen. Vor allem, als klar wurde, dass vorbeugende bauliche Lösungen bereits auf dem Tisch gelegen hätten. Nur wenige Stunden vor dem grossen Hochwasser liess der Walliser Staatsrat Franz Ruppen verlauten, das Projekt zur Rhonekorrektur sei überdimensioniert und müsse daher verkleinert werden. Nach dem Hochwasser-Albtraum forderte die überschwemmte Industrie umgehend Massnahmen. Die schrecklichen Ereignisse führten zu neuen Einsichten; Meinungen wurden seither korrigiert.

Es schleckt keine Geiss weg: Unsere Winter und Frühlinge werden immer nasser und unsere Sommer immer trockener werden. Dies wird für Industrie, Landwirtschaft und Bevölkerung in der ganzen Schweiz eine grosse Herausforderung werden. Diese Erkenntnis gibt uns als erzo jeden Tag den nötigen Kick, um unermüdlich nach innovativen Lösungen zu suchen. Neugierig, motiviert und konstruktiv. Wir wollen zu einem guten Leben in urbaner oder ländlicher Umgebung beitragen.

Auf unsere Investitionen und Projekte sowie auf unsere Fähigkeit, mit Unsicherheit und Komplexität umzugehen, sind wir stolz.

Wie immer, wenn Sie unseren Newsletter lesen, haben Sie die Chance, Ihr Wissen zu erweitern und sich eine eigene Meinung zu bilden und aus neuer Kenntnis eine Erkenntnis zu gewinnen. Viel Freude beim Lesen! Sie haben Fragen? Ich bin gern für Sie da: friedrich.studer@erzo.ch

Ihr Friedrich Studer, Geschäftsleiter

«DIE FERNWÄRME BILDET DAS RÜCKGRAT DER ENERGIEWENDE»

Interview mit Urs Rhyner, Geschäftsleiter von Energie Ausserschwyz AG, Verwaltungsrat der Renergia, FDP-Grossrat und Kantonalpräsident der FDP Kanton Schwyz.

2

Wir sprachen mit einem Motor der Energiewende: Der 46-jährige Energieexperte Urs Rhyner ist Geschäftsleiter von Energie Ausserschwyz AG, Verwaltungsrat der Renergia, FDP-Grossrat und Kantonalpräsident der FDP Kanton Schwyz.

Herr Rhyner, Sie gelten als Energieexperte mit Engagement für Fernwärme. Wie heizen Sie Ihr Zuhause?

An meinem Wohnort Schindellegi habe ich leider (noch) keine Möglichkeit an ein Fernwärmenetz anzuschliessen, deshalb heize ich mit einer Luft/Wasser-Wärmepumpe.

Als Hausbesitzerin haben mich in den vergangenen Jahren die «Kurswechsel» der Stadt Bern frustriert: Erst galt Öl als Wundermittel, dann sah ich mich kurzfristig gezwungen, eine noch fast neue Ölheizung durch eine Gasheizung zu ersetzen. Jetzt wäre bereits wieder der nächste Systemwechsel fällig. Verstehen Sie meine Unzufriedenheit als Bürgerin?

Als liberaler Politiker verstehe ich Ihren Unmut, wenn Ihnen der Staat immer wieder andere Vorgaben macht. Andererseits wollen Sie heute auch kein Auto aus den 70er Jahren mehr fahren. Die Zeiten ändern sich. Allerdings können Sie als mündige Bürgerin auch selbst Verantwortung übernehmen, indem Sie anerkennen, dass Sie mit einer erneuerbaren Heizung eine grosse Menge CO₂ günstig und ohne Komforteinbusse einsparen können.

Industrielle Neuerungen sind in der Regel 10, maximal 15 bis 20 Jahre lang Trumpf; dann werden Sie von anderen Neuerungen abgelöst. Wo steht die Technologie Fernwärme in ihrem Lebenszyklus?

Die Fernwärme hat den grossen Vorteil, dass es ihr egal ist, von welcher Quelle die Wärme kommt. So kann sie mit der Entwicklung der Wärmeproduktion mitgehen. Früher waren es fossile Quellen, heute sind es erneuerbare Biomasse- und Abwär-

mequellen, und zukünftig ist es vielleicht Tiefengeothermie. Die Fernwärmeleitungen selbst sind altbewährt und einfach konstruiert. Sie halten weit über 50 Jahre.

Wie schätzen Sie das Potenzial von Fernwärme generell ein?

Die Dekarbonisierung des Gebäudeparks bietet nach wie vor ein sehr grosses Potenzial, um einfach und günstig eine grosse Menge CO₂ einzusparen. Die Fernwärme bietet die einfachste Lösung, um ein Gebäude mit erneuerbarer Wärme zu versorgen. Die Konvergenz der Netze ist in aller Munde. Damit meint man die Konversion: beispielsweise von Strom zu Gas und wieder zurück zu Strom. Bei jedem Prozessschritt fällt viel Abwärme an, die genutzt werden muss. Die Fernwärme macht es möglich, diese Wärme effizient zu nutzen. Somit bildet die Fernwärme das Rückgrat der Energiewende.

Sie sind CEO und Politiker. Mit welchen Hauptargumenten «verkaufen» Sie das Thema Fernwärme?

Das Einsetzen von erneuerbarer Fernwärme erhöht die Unabhängigkeit vom Ausland sowie die Wertschöpfung in der Schweiz und reduziert den CO₂-Ausstoss.

Durch Krieg und Krisen sowie ein wachsendes Spar- und Umweltbewusstsein ist der Energieverbrauch der Schweiz im Jahr 2023 zurückgegangen. Vor allem der Gas- und Erdölkonsum hat abgenommen. Die Massnahmen von Industrie, Privaten und Öffentlicher Hand scheinen zu greifen. Wie wirkt sich dies auf das Produkt Fernwärme aus?

Wenn die Kunden weniger Energie verbrauchen, das heisst weniger heizen und tiefere Raumtemperaturen einstellen, kann ich mit derselben Heizzentrale mehr Gebäude versorgen. Dasselbe gilt für den Effekt des Klimawandels. Nimmt der Wärmebedarf ab, reicht die Leistung der Zentrale für mehr Liegenschaften.

Wie gross gewichten Sie das Thema ökologischer Fussabdruck in Bezug auf Spareffekte? Oder ist die Schweiz primär angstgesteuert und kämpft um ihre Autonomie?

Die Erfahrung zeigt, dass nur wenige Kunden ökologisch motiviert handeln. Angst um die Versorgungssicherheit und entsprechende Solidarität haben Effekt gezeigt, was durchaus positiv zu bewerten ist.

Wie hoch ist der Anteil erneuerbarer Energien im Wärmemarkt?

2023 weist die schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien einen erneuerbaren Anteil am Endenergieverbrauch im Bereich Wärmeherzeugung von 28.8% aus. Davon stammen rund 50% aus Holzfeuerungen, 12% aus Abfallverbrennungsanlagen und 33% aus der Umweltwärmenutzung mit Wärmepumpen.

Immer mehr Schweizer Städte und Regionen stehen auf Energie aus Abfall und treiben so die lokale Energiewende an. Wie könnte sich diese Situation im Jahr 2040 präsentieren?

Ich sehe die Fernwärme als Rückgrat der Energie- und Wärmewende. Bis ins Jahr 2040 wird es neben kleinen Nahverbänden, welche grösstenteils mit Holzfeuerungen betrieben werden, auch grosse Fernwärmeverbände geben, die unterschiedliche Wärmequellen in ihr Netz eingebunden haben. So werden KVA zusammen mit Wärmepumpen das ganze Jahr Wärme als sogenannte Bandlast – konstante Grundlast ohne Schwankungen – liefern und im Winter zusätzlich holzbetriebene Spitzenlastkessel zum Einsatz kommen. Hoffentlich wird es auch grosse saisonale Speicher geben, welche Überschuss-Wärme im Sommer für den Winter speichern können.

Welche Anforderungen stellt diese Entwicklung an die Infrastruktur der Fernwärme? Welche Taten müssten heute geschehen, um morgen bereit zu sein für die wachsende Nachfrage?

Man sollte sich eine Netztopologie zurechtlegen, welche es erlaubt verschiedenste Wärmequellen an verschiedenen Orten einzubinden. Eine Flexibi-

lität bezüglich Vorlauftemperaturen sollte geplant werden, so dass mit möglichst tiefen Temperaturen gearbeitet werden kann. Dazu braucht es vielleicht Subnetze, welche auf tieferen Vorlauftemperaturen als Transportleitungen betrieben werden.

Fernwärme ist eigentlich keine neue Technologie, es gab sie schon in den 80er- und 90er Jahren. Erzo hat 2005 mit der Fernwärme begonnen. Warum erlebt sie innerhalb ihres Lebenszyklus gerade jetzt diesen Aufschwung?

Weil erkannt wurde, dass ein Fernwärmenetz auf einfachste Weise grossflächig die Dekarbonisierung unterschiedlichster Liegenschaften zulässt. So können kostengünstig grosse Mengen CO₂ eingespart werden, indem die Liegenschaften von fossilen Energieträgern auf erneuerbare Fernwärme umstellen.

Was erwarten Sie vom Bund und den Kantonen in Bezug auf das Ausrollen der Fernwärme?

Dass sie den Bau von Fernwärmeleitungen ermöglichen, indem sie Bewilligungen für die Querung von Flüssen, Bächen, Strassen, Autobahnen und Bahngleisen erlauben. Auch braucht man zwischendurch Trassen in Kantonsstrassen, Wäldern oder entlang Autobahnen und Bahngleisen. Damit wäre schon viel geholfen. Leider lassen sich diese Bewilligungen oft nur sehr schwer sowie unter vielen und teuren Auflagen erlangen.

Sie scheinen zufrieden zu sein mit der Abstimmung über das Stromgesetz vom 9. Juni und haben für die Schweiz ein klares Zukunftsbild für Wärme und Energie.

Ja, ich bin zufrieden mit der Abstimmung vom 9. Juni. Auch wenn die Fernwärme durch das neue Gesetz nicht direkt betroffen ist, war es ein sehr wichtiges Zeichen. Das deutliche Ja machte klar, dass die Schweizer Bevölkerung den Weg der Energiewende unbedingt fortsetzen will.

Wo steht die Schweiz im Vergleich zu Europa in Bezug auf Fernwärme? Welches Land ist führend, welches markiert das Schlusslicht?

In der Schweiz hat die Fernwärme heute etwa





Urs Rhyner, Geschäftsleiter von Energie Ausserschwyz AG, Verwaltungsrat der Renergia, FDP-Grossrat und Kantonalpräsident der FDP Kanton Schwyz.

10% Anteil an der Wärmeversorgung. Damit sind wir in Europa im hinteren Mittelfeld. In Dänemark, Schweden oder Finnland sind 40 bis 65% der Gebäude an die Fernwärme angeschlossen. Diese Länder haben die Ölkrise zum Anlass genommen, ihre Fernwärmenetze zu bauen. Wir in der Schweiz haben damals das Gasnetz zu bauen begonnen und so unsere Abhängigkeit vom Öl teilweise durch diejenige vom Gas ersetzt. Es gibt aber auch Länder wie Italien, wo Fernwärme nur 3 bis 4% des Bedarfs abdeckt. Unterschiede gibt es auch bei der Produktion von Fernwärme: In der Schweiz ist sie zu rund 78% erneuerbar. Wir haben nur noch 22% Anteil fossiler Energien in thermischen Netzen. In Deutschland sind es 70%, mehrheitlich Erdgas. Es gibt in Osteuropa viele Netze, die zu 100% mit Erdgas betrieben werden.

Prognosen sind schwierig, doch ich frage Sie trotzdem: Von welchen Trends für die Schweiz gehen Sie als Energieexperte, Geschäftsleiter der Energie Ausserschwyz AG und Verwaltungsrat der Renergia aus? Wie könnte sich die Schweizer Energie- und Wärmelandschaft mittelfristig entwickeln?

Der Ausbau der erneuerbaren Energien wird stetig und hoffentlich immer schneller voranschreiten. Die Energiestrategie 2050 funktioniert meiner Meinung nach technisch, braucht aber mehr Zeit, weil die soziale Komponente Mensch unterschätzt wurde. Der Trend geht klar zu dezentraler Stromproduktion. Mehr und mehr Liegenschaften können sich während der son-

nenreichen Monate selbst mit Strom versorgen und sogar Überschuss-Strom erzeugen. Dieser kann in gasförmigen Wasserstoff oder weiter in flüssiges Methanol gewandelt und saisonal gespeichert werden.

Vielleicht braucht es auch nochmals ein modernes Atomkraftwerk, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten, weil der Umbau des Energiesystems nicht ganz so schnell voranschreitet. Auf dem Wärmemarkt wird sich neben Fernwärme die Nutzung von Umwelt- und Abwärme mit Wärmepumpen durchsetzen, wobei die neuen gut isolierten Gebäude immer weniger Wärmeenergie brauchen.

Kommen wir zur erzo: Das Wiggertal bildet schon heute ein grosses Fernwärmenetz. Investieren fällt leichter, wenn sich mehrere Partner zusammenschliessen. Welche Partner könnten Sie sich vorstellen?

Das Wiggertal bietet tatsächlich viel Potenzial für Fernwärme. Soviel ich weiss, steht die erzo hier in Verhandlungen sowohl mit bisherigen als auch potenziellen Partnern. Aus diesem Grund kann man dazu momentan auch nichts sagen.

Wer bereits Wärme produziert ist fähig, Spitzenlasten zu brechen und Redundanz zu bieten. Wie attraktiv ist diese Position auf dem Spielfeld der Fernwärme, wenn wir an einen Fussballmatch denken?

Spitzenlasten werden mit «Verteidigern» abgewehrt, und die Redundanzen sind die «Auswechselfspieler». Mit viel Bandlast macht das Spiel Spass! Wärmeproduktion und Wärmeverteilung sind im selben Team und harmonieren zusammen. Wer Redundanz und Spitzenlast zur Verfügung stellt, ist meines Erachtens nebensächlich.

Entscheidungsprozesse bei der erzo sind öffentlich – also auch ein Aktionärsbindungsvertrag –, während Sie Firmen führen, die nach dem Aktienrecht funktionieren und in der Pflicht der Investoren stehen. Wie sehr müssen sich die beiden Parteien noch bewegen, um zu einer gemeinsamen Kultur zu finden?

Die Zusammenarbeit im Steuerungsausschuss des KVA-Projekts Renzo zwischen den Projektpartnern

Renergia und erzo läuft sehr gut. Es wird offen, direkt und transparent kommuniziert. Diese Kultur ist eine Grundvoraussetzung für das Gelingen eines solchen Projekts. Über die Ziele und den Weg dahin ist man sich einig. Den Aktionärsbindungsvertrag erachte ich als Formsache, denn er wird sowieso keine Punkte enthalten, welche die Öffentlichkeit scheuen müsste ...

Welche Voraussetzungen braucht es für ein attraktives, ertragreiches Fernwärmenetz?

Es braucht eine hohe Anschlussdichte, d. h. möglichst viele Liegenschaften am Fernwärmenetz pro Meter verbaute Fernwärmeleitung. Um dies zu erreichen, braucht es ein gutes Produkt, marktkonforme Preise und ein motiviertes Verkaufsteam.

Wird es also funktionieren mit einer Ehe zwischen erzo und Renergia?

Ich habe ein sehr gutes Gefühl, dass es mit der Partnerschaft sehr gut kommt. Man schätzt und vertraut einander und versteht die jeweiligen Anliegen. Diskussionen sind sachlich, und man ist auf Lösungsfindungen fokussiert.

Welches sind Ihre wichtigsten Informationsquellen als Politiker und Stratege? Und: Sehen Sie bereits Trends für neue Entwicklungen im Energiemarkt?

Hochschulen, Fachartikel, Zeitungen, Fachvorträge und ein Expertennetzwerk helfen mir Technologien und ihr Potenzial zu verstehen. Insbesondere der Reifegrad einer Technologie (Technology Readiness Level) wird in Diskussionen oft ausser Acht gelassen. Ich glaube, dass Speichertechnologien für Wärme und Strom die Energiewende nochmals weiterbringen werden.

Wie ist Ihr Zukunftsbild Schweiz in Bezug auf klimafreundliche Energien?

Schweizer:innen sind sehr skeptisch. Klimafreundliche Technologien sind viele vorhanden und können kostengünstig eingesetzt werden. Man muss es nur endlich machen und nicht immer alles verhindern. Somit sehe ich eine rosige Zukunft für klimafreundliche Energien; wir brauchen einfach mehr Zeit für die Umsetzung.

Wie wichtig ist aus Ihrer Sicht die künftige Autonomie der Schweiz?

Der Ukrainekrieg und die einhergehende Energiekrise haben deutlich aufgezeigt, wie verletzlich man durch grosse Abhängigkeiten ist. Die Schweiz tut gut daran in eine eigene Produktion zu investieren und dabei mit dem Ausland gut vernetzt zu bleiben. Eine Autarkie kann nicht das Ziel sein, denn diese ist letztlich nur sehr teuer zu erstehen.

Politisch gesehen sind Sie ein strammer FDP-Politiker. Steckt in Ihnen ein grünes Herz? Sie setzen sich ja konsequent für eine klimafreundliche Energie- und Wärmeversorgung ein.

Die FDP hat sich schon immer für den Umwelt- und Klimaschutz eingesetzt. Wie will man diesen erreichen? In diesem Punkt unterscheiden wir uns von verbotsliebenden und subventionsfreudigen Parteien. FDPler:innen sind Macher:innen und setzen lieber konkrete Projekte um, als lange über Reglementierungen zu lamentieren.

Welchen Impact braucht die Schweiz, um in puncto Energie unabhängig, angstfrei und erfolgreich zu werden?

Wir müssen technologieoffen sein und Projekte endlich umsetzen, statt sie zu verhindern. Die Energiezukunft wird aus verschiedenen, einander ergänzenden Produktions- und Speichertechnologien bestehen, welche in Echtzeit mit Verbraucher:innen und dem Ausland kommunizieren. Wir sind auf dem richtigen Weg! Mehr Impact als die vergangene Energiekrise wünsche ich uns nicht.

Urs Rhyner, wir danken Ihnen für das Gespräch.

Über Urs Rhyner

Der 46-jährige Familienvater engagiert sich nicht nur auf dem Papier für die liberalen Werte: Seit 2023 präsidiert er die Kantonalpartei, seit 2020 ist er Kantonsrat. Als promovierter Werkstoffingenieur, Dr. sc. ETH, forciert er innovative Energieproduktionen, die umweltverträglich sind und den Wirtschaftsstandort Schweiz weiterbringen. Seit seinem Studium befasst er sich mit dem Thema Energie und hat im Bereich erneuerbare Energien doktriert. Mit seinem Engagement bringt er sein Wissen in verschiedenen KMU und Verwaltungsräten ein. Als Geschäftsleiter der Energie Ausserschwyz AG arbeitet er an der Energiewende. Die Energie Ausserschwyz AG produziert in Galgenen Strom und Wärme mit einem Holzkraftwerk und baut ein Fernwärmenetz in der Region Ausserschwyz auf. Vorher war er für die Agro Energie Schwyz AG tätig.

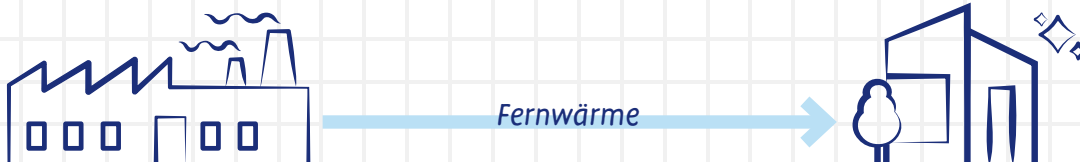
FERNWÄRME – DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

Fernwärme funktioniert wie eine Fernheizung für ein ganzes Wohnquartier.
Fakten zu Fernwärme lesen Sie hier:



6

- Als Fernwärme oder Fernheizung wird eine Wärmelieferung zur Versorgung von Gebäuden mit Raumwärme und Wärme für Warmwasser bezeichnet. Die Funktionsweise der Fernwärmeversorgung ist mit einer riesigen Zentralheizung zu vergleichen. Statt in jedem Gebäude einzeln, wird die Wärme für eine ganze Region zentral erzeugt.
- Häufig wird Abwärme, zum Beispiel aus der Verbrennung von Abfall oder von industriellen Prozessen, verwendet. Durch die Nutzung bereits vorhandener Abwärme wird das Heizen mit Fernwärme ökologisch.
- Neben der Raumheizung und Warmwasseraufbereitung kann Fernwärme auch den Wärmebedarf von Lüftungs- und Klimaanlage oder industriellen Prozessen decken.
- Der Transport der thermischen Energie erfolgt in einem wärmegeprägten Rohrsystem, einem sogenannten Wärmenetz. Es ist üblicherweise erdverlegt, teilweise werden jedoch auch Freileitungen verwendet.
- Bei der zentralen Wärmeproduktion wird Wasser für das Fernwärmenetz aufgeheizt. Das heiße Wasser wird über ein gut isoliertes Rohrleitungsnetz zu den Kund:innen transportiert. Dort wird dem Wasser die Wärme entzogen und ans Heizungsnetz des Gebäudes übergeben. Das abgekühlte Wasser fließt zur Wärmequelle zurück und wird dort wieder aufgeheizt.
- Fernwärme versorgt vor allem Wohngebäude mit Raumwärme und Warmwasser, indem die Wärme vom Erzeuger oder der Sammelstelle zu den Verbrauchern geleitet wird.
- Als Wärmelieferanten in Fernwärmenetzen dienen häufig mit fossilen Brennstoffen, Biomasse oder Abfall befeuerte Heizkraftwerke oder KVA. Diese werden in Kraft-Wärme-Kopplung betrieben und sparen auf diese im Vergleich zu klassischer Strom- und Wärmeerzeugung Brennstoffe ein.
- Auch Abwärme aus Industrieprozessen, geothermische Energie, solarthermische Energie oder nutzbar gemachte Umweltwärme können in ein Fernwärmesystem eingespeisen werden.
- Anders als früher liegt das Ziel darin, anstelle von fossilen Energieträgern möglichst viel Energie aus erneuerbaren Energiequellen ins Fernwärmenetz einzuspeisen. Denn es geht darum, Treibhaushase und Luftschadstoffe zu reduzieren.
- Insbesondere in dicht besiedelten Gebieten sind Fernwärmesysteme ein wichtiger Bestandteil der Wärmewende. Über Wärmenetze können ganze Quartiere oder gar Städte mit Heizwärme und Warmwasser versorgt werden. Eigentümer müssen sich in dem Fall keine Gedanken um eine eigene Heizung oder die Brennstoffversorgung machen.
- Im Fernwärme-Markt herrschen allerdings Monopolstrukturen, denn die Wärmenetze gehören den Versorgern. Pro Standort gibt es nur einen Wärmeanbieter. Er bestimmt den Preis; ein Wettbewerb findet nicht statt. Wer also Fernwärme nutzt, ist an den jeweiligen Energielieferanten gebunden. Ein Wechsel zu einem anderen Anbieter ist nicht möglich. Die örtliche Infrastruktur liegt jeweils in der Hand nur eines Unternehmens.
- Es gibt Gemeinden, die für bestimmte Grundstücke oder Immobilien einen Anschluss- und Benutzungszwang vorsehen. Dort sind die Eigentümer gezwungen, auf Fernwärme zurückzugreifen.
- Ein Fernwärmeversorger muss seiner Kundschaft jeden Monat eine Information zu Verbrauch und Kosten schicken, sofern der Wärmezähler fernauslesbar ist.



«DIE FERNWÄRME IST EIN WICHTIGER PFEILER ZUR ERREICHUNG DER KLIMANEUTRALITÄT»

Interview mit Rita Gnehm, Partnerin und Mitglied der Geschäftsleitung bei Planar



Das Potenzial von nachhaltiger Fernwärme ist längst nicht ausgeschöpft, im Gegenteil: Der Anteil von heute 10% wird bis 2050 auf knapp einen Drittel der Wärmebereitstellung in der Schweiz zunehmen – auch dank der KVA. Trotzdem setzt Energieplanerin Rita Gnehm bei der Erreichung der CO₂-Neutralität bis 2050 ein Fragezeichen.

Frau Gnehm, ist Fernwärme eine «Technologie» mit Zukunft?

Die Fernwärme ist ein wichtiger Pfeiler zur Erreichung der Klimaneutralität. Es gibt Wärmepotenziale, die primär über ein thermisches Netz genutzt werden können, so zum Beispiel Abwärme oder Grundwasserwärme. Mit der Nutzung dieser Quellen wird die Schweiz unabhängiger von Brennstoffimporten und von fossilen Brennstoffen. Somit ist die Fernwärme eine Technologie der Zukunft. Fernwärme muss aber auch ökonomisch tragbar sein, was eine genügend hohe Wärmenachfragedichte in der Nähe der Wärmequelle voraussetzt. Wo sie eingesetzt wird, sollte deshalb mit der Siedlungsentwicklung koordiniert werden, am besten in einer regionalen oder kommunalen Energieplanung oder einer Machbarkeitsstudie.

Wie gross ist das Potenzial für Fernwärme in der Schweiz im Vergleich zu heute?

Im Jahr 2021 betrug die Fernwärme rund 10% der Wärmebereitstellung in der Schweiz respektive 11 TWh. Das vom BFE ausgewiesene Potenzial bis 2050 beträgt 22 TWh oder 29 Prozent laut dem Verband thermische Netze Schweiz.

Gibt es Berechnungen, wie viel Heizöl oder Erdgas pro Jahr mit Fernwärme in der Schweiz eingespart werden können?

Uns sind aktuell keine solchen Berechnungen bekannt. Unseres Wissens fehlt auch eine nationale Statistik zur exakten Anzahl der thermischen Netze in der Schweiz.

Welche Rolle spielen Kehrrechtverbrennungsanlagen im Bereich Fernwärme?

Die KVA haben einen hohen Stellenwert und decken ca. 36% des heutigen Fernwärmebedarfs. Allerdings kommen neue Situationen und Herausforderungen auf die KVA zu wie zum Beispiel die energieintensive Abscheidung und Speicherung von CO₂ (Carbon Capture and Storage CCS) oder verminderte Abfallmengen aufgrund von Kreislaufwirtschaft. Wie sich dies auf die für die Fernwärme zur Verfügung stehende Wärmemenge auswirken wird, ist aktuell noch schwer abzuschätzen.

Welche Rolle spielen KVA im Bereich Energie grundsätzlich – heute und in Zukunft?

KVA sind neben Wärme- auch Stromproduzenten. Da sie Bandlast produzieren, also stetig Strom produzieren, sind sie eine Stütze im Stromnetz neben den volatilen Solar- und Windanlagen. Wir gehen davon aus, dass KVA auch langfristig für die Energiegewinnung zur Verfügung stehen werden. Wie erwähnt, ist jedoch heute noch nicht klar in welchem Umfang dies sein wird. Nicht zu vergessen ist, dass die Hauptaufgabe von KVA die Abfallverwertung ist.

Wo liegen für eine KVA die grössten Herausforderungen in Bezug auf Fernwärme?

Die Abscheidung von CO₂ und die Entwicklung der Abfallmengen sind – noch – schwer abschätzbare Herausforderungen. Aber auch die ständige Gratwanderung der Betreiber zwischen der Hauptaufgabe – der Abfallverwertung – und den verschiedenen Bedürfnissen und Preisverhältnissen des Energiemarktes erachten wir als Herausforderung. Die Verfügbarkeit von Abfall kann bereits heute teilweise knapp sein, beispielsweise wenn im Winter aufgrund geringerer Bautätigkeit zu wenig

Abfall angeliefert wird, um genügend Fernwärme zu produzieren. Vor diesem Hintergrund ist enorm wichtig, eine sinnvolle Grösse des thermischen Netzes zu konzipieren und das System nicht zu stark auszureizen.

Was sind für Gemeinden die grössten Herausforderungen im Hinblick auf die angestrebte CO₂-Neutralität?

Bei den meisten Gemeinden verursacht tatsächlich die Wärmeversorgung die grössten Treibhausgasemissionen, meist gleichauf oder dicht gefolgt von der Mobilität. Bei der Wärmeversorgung sind die erneuerbaren Technologien mit Fernwärme und Wärmepumpen state-of-the-art. Trotzdem wird als Ersatz einer Öl- oder Gasheizung noch viel zu oft dieselbe Technologie wieder eingebaut.

Aus unserer Arbeit als Energiestadtberatende wissen wir, dass in einigen Kantonen oft mehr als 60% der Heizungserneuerungen weiterhin fossil sind. Somit ist weiterhin viel Sensibilisierungsarbeit von den Gemeinden zu leisten, um diese Zahl zu senken. Über die Energiegesetze hätten die Kantone die Möglichkeit, diesen Anteil zu drücken, wie die Beispiele aus Basel-Stadt, Luzern, Glarus oder Zürich zeigen.

Die Mobilität ist jedoch vermutlich die grössere Herausforderung, da der reine Umstieg auf Elektromobilität und erneuerbare Treibstoffe für die Klimaziele der Schweiz nicht ausreichen wird. Ein vermehrter Umstieg auf nachhaltige Mobilität wie Fuss- und Veloverkehr sowie den öffentlichen Verkehr muss angestrebt werden. Verhaltensänderungen bei der Bevölkerung herbeizuführen: Das sind in Bezug auf die CO₂-Neutralität die grössten Herausforderungen für eine Gemeinde.

Über Rita Gnehm: eine vielbeschäftigte Wissenschaftlerin

Rita Gnehm ist Umweltnaturwissenschaftlerin (MSc ETH) und arbeitet als Energieplanerin und Klimaberaterin bei PLANAR in Zürich, wo sie auch Partnerin ist. Sie berät Kantone und Gemeinden im Bereich Energieplanung, begleitet Städte strategisch im Bereich Klima und unterstützt Wärmeverbände im Bereich Submissionen. Darüber hinaus ist Rita Gnehm auch Energiestadt- bzw. Energieregionberaterin, u.a. für EnergieSchweiz sowie für Gemeinden wie Thalwil und Schlieren. Parallel zu diesen Tätigkeiten hält die Wissenschaftlerin regelmässig Referate an Fachveranstaltungen zu Energieplanungen, thermischen Netzen und Energievorschriften und leitet Workshops zu Energiethemen.



Rita Gnehm, Partnerin und Mitglied der Geschäftsleitung bei Planar

Stand heute: Halten Sie es überhaupt für wahrscheinlich bzw. möglich, dass die Schweiz bis 2050 CO₂-neutral werden kann?

Wir sehen täglich, wie bemüht und beherzt die Gemeinden ihre Aufgaben wahrnehmen. Viele Firmen, insbesondere die energieintensiven Branchen, haben ambitionierte Ziele, oft schon früher als 2050 das Netto-Null-Ziel zu erreichen. Die Energiedirektorenkonferenz arbeitet derzeit an einer Teilrevision der Mustervorschriften im Energiebereich, die den Ersatz von fossilen Heizungen durch erneuerbare Alternativen fordern soll.

Viele Zeichen zeigen somit in eine gute Richtung, die wir unbedingt konsequent weiterverfolgen sollten. Auch der Umstieg auf die Elektromobilität scheint Fahrt aufzunehmen. Ob wir jedoch in allen Sektoren die entsprechenden Effizienzziele erreichen, also mit Gebäudesanierungen und weniger respektive mehr geteilter Mobilität? Da sehen wir aktuell eher noch zu wenig Dynamik.

Was muss konkret geschehen, damit das wahrscheinlich wird?

Der aktuelle Weg muss von den Einwohnerinnen und Einwohnern, den Gemeinden, Kantonen und vom Bund konsequent weiter beschritten werden und es ist unumgänglich, dass wir als Bevölkerung der Schweiz unsere Verantwortung mit unserem Verhalten im täglichen Leben selber übernehmen. Bisher nicht angesprochen war nämlich der Konsum von Gütern. Der grösste Anteil der Treibhausgase, die durch die Schweizerinnen und Schweizer verursacht werden, entfällt in der Regel auf den Konsum von Gütern, die im Ausland produziert werden. Durch unser Verhalten können wir beeinflussen, wie viel von diesen Gütern und wie klimafreundlich sie hergestellt werden.

Rita Gnehm, wir danken Ihnen für das Gespräch.

IM WALLIS FLOSS ABWASSER UNGEREINIGT IN DIE GEWÄSSER



Beim Unwetter im Wallis im Juni wurden mehrere Kläranlagen oder zumindest deren Biokultur vom Hochwasser zerstört. Betroffen waren nebst vielen Dörfern von Einheimischen auch Tourismusorte wie Crans-Montana und Saas-Fee. Weil die Kloake ungefiltert in die Gewässer lief, rief der Kanton Wallis die Bevölkerung dazu auf, kein Papier die Toilette runterzuspülen und kein Bratfett in den Abfluss zu schütten.

Die Bio-Anlagen von Kläranlagen sind eine ganz heikle, äusserst empfindliche Sache. Niemand weiss das besser als Adrian Burkart, Bereichsleiter erzo ARA, siehe das Interview mit ihm.

Saas-Grund wurde von Unwettern im Juni besonders schwer getroffen. Auch eine Kläranlage etwas weiter unten im Tal, in Siders, die das Abwasser des oberen Saastaals reinigt, wurde komplett geflutet. In den Wochen danach mussten die Reinigungsbecken von Schlamm und Steinen befreit und ausgebaggert werden. Auch die Keller mit den Pumpen wurden komplett gefüllt mit Kies und Sand. Damit waren die zur Reinigung nötigen Anlagen blockiert – zwei davon erlitten einen Totalschaden – und konnten gar nicht mehr funktionieren. Die Reparaturen und Ersatzbeschaffungen dauerten mehrere Wochen. Aus diesem Grund musste das Abwasser ungereinigt in die Rhone und in den Fluss Saaservispa geleitet werden und gelangte von da letztlich in den Genfersee.

Dies führte zu den Empfehlungen des Kanton Wallis, man solle weder Toilettenpapier noch Bratfett, Kochöl, Spülmaschinen-Deos, Javelwasser

oder Weichspüler ins Abwasser geben. Auch der Tourismusort Crans-Montana sowie Anniviers waren von den Folgen des Unwetters betroffen und mussten die Anweisungen des Kantons befolgen. Insbesondere das Umweltamt riet vom Baden in der Rhone und im Genfersee ab und versicherte zugleich, man werde zusätzliche Wasserproben nehmen, um die Wasserqualität zu überwachen. Die enorm hohen Wassermengen hatten einen einzigen Vorteil: Die Durchmischung von saubererem und kontaminiertem Wasser war sehr stark.

9

INTERVIEW MIT ADRIAN BURKART, BEREICHSLEITER DER ERZO ARA

Adrian Burkart, kann man die Überflutung einer ARA verhindern? Ja, im Vorfeld. Es gibt Werkzeuge, die eine unter Einbezug der Gefahrenkarten. Bei nicht kalkulierbaren Risiken, wie sie im Wallis vorgekommen sind, bieten jedoch auch diese keine absolute Sicherheit. Bei ausserordentlich starken Regenfällen können kleine Bäche zu reissenden Gewässern werden, in die Kanalisation fließen und diese mit Geröll, Schlick oder Sand füllen, welche dann die ARA mit den Materialien überbelasten.

Was hätten Sie Ihren Walliser Berufskollegen vor und nach dem schlimmen Ereignis geraten? Ich bin mir sicher, dass die Berufskollegen im Wallis ihre Hausaufgaben im Vorfeld gemacht haben. Gegen diese Naturgefahr, welche ausserordentlich war, kann man sich im Vorfeld nicht schützen. Da sind auf einmal so viele aussergewöhnliche Faktoren zusammengetroffen. Ich wünsche meinen Berufskollegen viel Kraft und Geduld beim Aufräumen und beim wieder Instandsetzen der Anlagen.

Welche Abhilfe gibt es? Was macht die erzo zur Vorbeugung gegen Hochwasser? Die erzo ARA hat vor wenigen Jahren eine Hochwasserrisikoanalyse durchgeführt. Nach der Auswertung wurden verschiedene Massnahmen umgesetzt, um eine Überflutung der Anlage zu verhindern. Ebenso wurden die Aussenbauwerke in die Analyse einbezogen. Auch wir haben schon die Erfahrung gemacht, dass sich die Natur nicht an Gefahrenkarten und Analysen hält. Durch Schmelzwasser und Starkregen wurde die Anlage mit Schlicksand überbelastet, und wir konnten nur mit Mühe und Not einen Totalausfall verhindern.

Wie lange dauert es, bis eine Biokultur wieder hergestellt ist? Bei besten Bedingungen muss man mit mindestens zwei Wochen rechnen.

Macht man das selbst? Oder müssen Sie die Biokultur von anderen Werken einkaufen? Damit die Reinigungsleistung der Anlage rasch wieder funktioniert, muss von einer oder mehreren Nachbaranlagen Biomasse zugeführt werden.

Im Wallis ging auch Infrastruktur kaputt. Wie lange dauert die Revision oder der Ersatz einer passenden Pumpe? Dies ist wirklich ein grosses Problem. Da die meisten Infrastrukturanlagen auf die entsprechende ARA hergestellt werden, kann es Monate dauern, bis die Aggregate wieder in Betrieb sind.

DEN ALPENRAUM NEU DENKEN

10

Die massiven Unwetter sorgten für neue Dimensionen in der Diskussion rund um die Klimaveränderungen. Müssen Siedlungen aufgegeben werden, weil sie gefährdet sind? Wie viel wird der Schutz in den Bergen kosten? Was würde die Aufgabe der Siedlungen für Einrichtungen wie ARA und KVA bedeuten? Komplexe Fragen wie diese polarisieren.

Kaum geschieht ein Unwetter, sind die Besserwisser zur Stelle und vertreten auf eine moralische Art und Weise eine Meinung, welche die vermeintliche oder tatsächliche Ursache des Unglücks ins Zentrum der Aufmerksamkeit rückt. Es war angesichts der vielen Erdbeben diesen Sommer klar, dass radikale Positionen den Weg in die Medien finden würden. So auch folgende Aussage: Die Unwetterereignisse hätten nicht nur bewiesen, dass die Klimakrise in der Schweiz angekommen sei; sie hätten auch gezeigt, dass in Zukunft einzelne Berggebiete nicht mehr zu schützen seien. Der Schweizer Alpenraum sei künftig nicht mehr bewohnbar und die nötige Infrastruktur zur Verhinderung weiterer Unglücke einzusparen.

Polemische Diskussion befürchtet

Stimmt die Schwarz-Weiss-Wahrnehmung des Themas? Muss es wirklich um ein Entweder-Oder gehen? Oder gibt es auch kompromissfähige Handlungsfelder und zeitliche Dimensionen?

Darauf angesprochen, äussert sich Friedrich Studer, Geschäftsleiter der erzo, mit Bedacht: «Meiner Meinung nach handelt es sich um eine städtische Diskussion des Unterlands, was mir heikel erscheint. Die Kausalitäten der Katastrophen haben sich verändert: Früher ging die grösste Gefahr von Lawinen aus. Heute werden die Siedlungen in den Alpen von Erdbeben bedroht. Die Situation ist also primär anders, nicht zwingend schlimmer.»

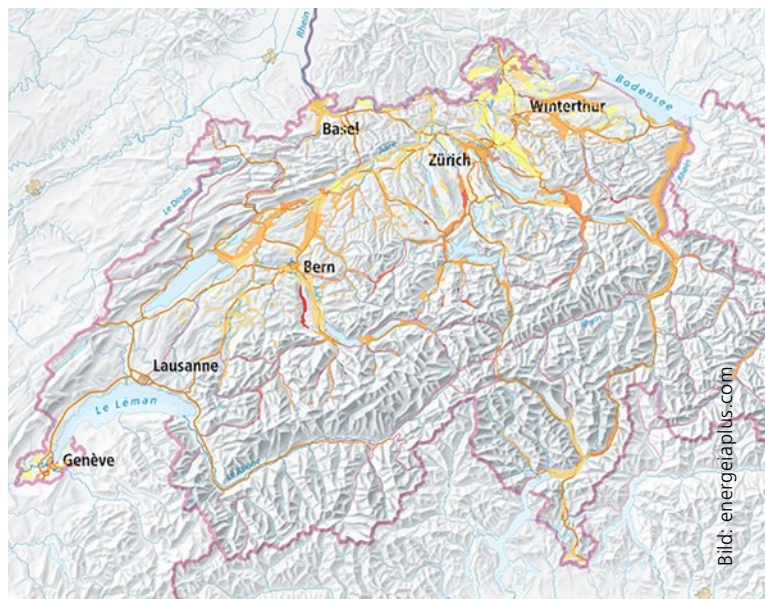


Bild: energieplus.com

Mehrschichtige Perspektive einnehmen

Als Leiter einer Organisation zur Energieversorgung würde er es mal ganz abgesehen von der psychologischen Situation bedrohlich finden, wenn man der Bergbevölkerung ihr Zuhause wegnähme. Denn eine mögliche Auswirkung aufs Mittelland wäre eine weitere Zunahme der Verdichtung und somit auch ein verstärkter Druck auf die vorhandene Versorgungs-Infrastruktur. «Es ist weder intelligent noch zielführend, sich von einer aktuellen Panik treiben zu lassen. Dieses Thema muss man grösser denken und viele Perspektiven einbringen», sagt Friedrich Studer. Es gehe doch immer wieder darum, gewisse Nachteile und Risiken in Kauf zu nehmen, um die Vorteile und Chancen zu geniessen. Und so sei die Qualität eines Lebens in den Bergen eben sorgfältig abzuwägen.

Bedingungen können sich blitzschnell verändern, und Trends sind nicht immer rechtzeitig wahrnehm- und einschätzbar. Tatsache ist, dass Faktoren wie Corona, Digitalisierung, gestiegene Temperaturen und eine schnell wachsende Bevölkerung dazu geführt haben, dass mehr Menschen in die Höhe gezogen sind. Werden diese «neuen» Bergbewohner:innen zusammen mit den Alteingesessenen bereit sind, von den Bergen wieder in stadtnahe Gebiete zu ziehen?

WENN DAS GRUNDWASSER ENERGETISCH OPTIMAL GENUTZT WÜRDEN ...

80% des Trinkwassers werden in der Schweiz aus Grundwasser gewonnen. Doch das Grundwasser ist auch eine wichtige thermische Energiequelle. Sie kann als Wärmequelle genutzt werden oder als Speicher. Eine Studie im Auftrag des Bundesamts für Energie hat das Wärmenutzungspotenzial im Grundwasser untersucht – und zwar in den Lockergesteinen.

Die Studie kommt zum Schluss: Im Schweizer Lockergestein bietet das Grundwasser ein grosses Potenzial, das aber noch lange nicht ausgeschöpft ist. Die Studie kommt auf ein Energiepotenzial von 17 GWh. Dies unter der Voraussetzung, dass die Ressource ein geschlossenes System darstellt, dass also kein thermischer Austausch stattfindet und sich das Grundwasser auch nicht regeneriert. In der Realität beeinflussen jedoch Regen, Schnee oder unterirdische Zuflüsse das Grundwasserdargebot und seine Beschaffenheiten.

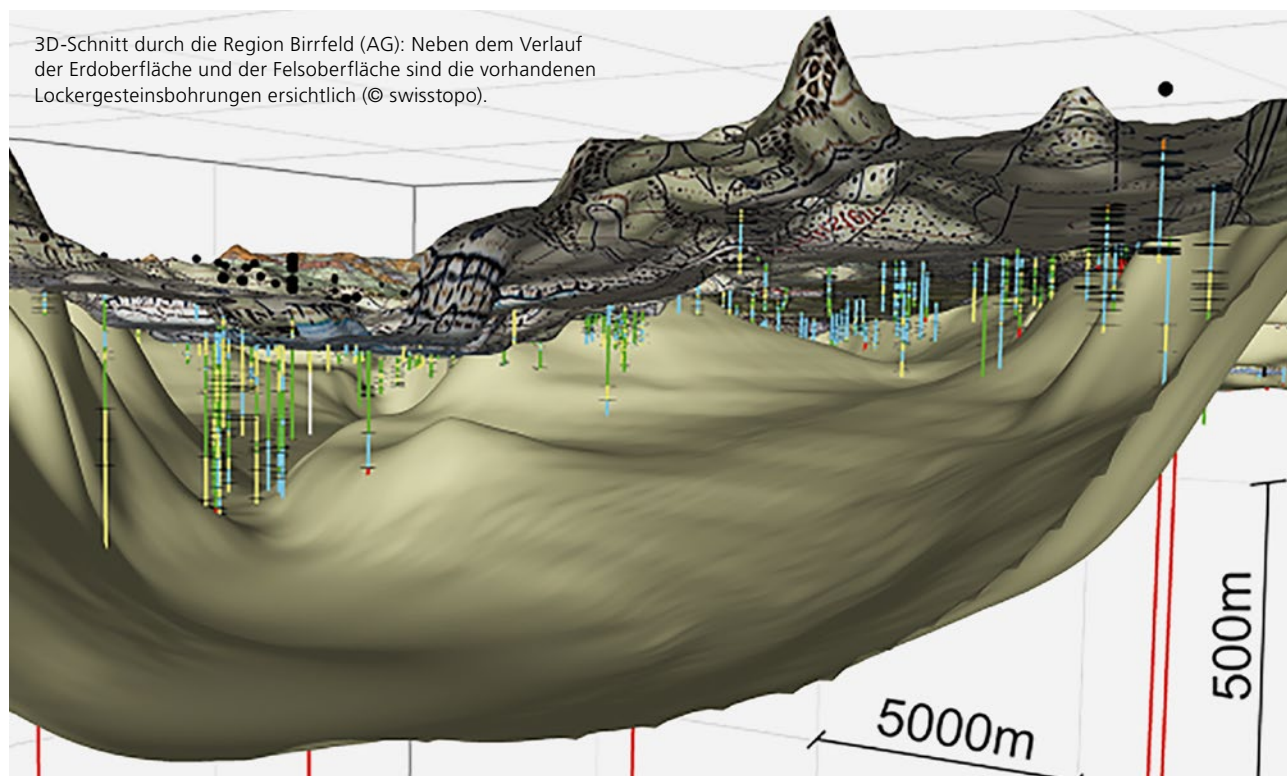
Die Studienautoren berechneten das Potenzial anhand der verfügbaren Geodatensätze der Kantone und des Bundes. Allerdings: Nicht alle Kantone verfügen über vergleichbare Informatio-

nen über die Grundwasservorkommen. Deshalb konnte einzig ein theoretisches Potenzial berechnet werden.

Erste Beispiele sind vorhanden

Dennoch wird erwartet, dass die Nutzung des Grundwassers für Wärme oder Speicherung an Bedeutung gewinnen wird – und dies nicht nur im Lockergestein. Projekte dieser Art gibt es bereits heute: EWB, der Energieversorger der Stadt Bern, setzt ein Pilotprojekt für einen solchen saisonalen Wärmespeicher bei der Kehrichtverbrennungsanlage KVA um. Die Eigenschaften und Beschaffenheiten des Grundwassers zur thermischen Nutzung im Raum Bern werden zurzeit weiter untersucht, um potenzielle weitere Standorte zu definieren.

Ein weiteres Beispiel aus der Praxis stammt aus Biel: Der Uhrenkonzern Swatch-Omega nutzt den Grundwasserleiter unter seinem Hauptsitz in Biel zum Heizen und Kühlen mehrerer Gebäude. Der Flughafen Zürich hat ein Projekt gestartet, das einen tiefen Aquifer als saisonalen Speicher nutzen will. Ein Aquifer ist ein Gesteinskörper, der Grundwasser leiten kann, unabhängig von seiner Sättigung.



ENERGIE AUS DEM GRUNDWASSER BEZIEHEN?

Interview mit Pierre Christe, Fachspezialist Erneuerbare Energien im Bundesamt für Energie

12

Ist das Grundwasser unter unseren Füßen die Goldgrube zur Wärmegegewinnung respektive -speicherung? Was für Herausforderungen stellen sich bei der thermischen Nutzung dieser schutzwürdigen Ressource? Das Online-Magazin Energieiplus des Bundesamts für Energie BFE hat bei Pierre Christe nachgefragt. Er ist Fachspezialist Erneuerbare Energien beim BFE.

Grundwasser lässt sich bereits heute in Kombination mit Wärmepumpen zum Heizen oder Kühlen von Gebäuden oder in der Industrie effizient verwenden. Ist das Grundwasser eine Art Goldgrube im Boden?

Pierre Christe: Durch eine optimierte Nutzung könnte das Grundwasser künftig einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung des Netto-Null-Ziels leisten.

Aquifere sind für die thermische Energiespeicherung bestens geeignet. Dabei wird temporär die überschüssige Wärme aus dem Sommer im Untergrund gelagert und im Winterhalbjahr wieder zur Verfügung gestellt. Für sich allein oder in Kombination mit einem Fernwärmenetze kann diese Technologie zur Versorgung ganzer Gebiete und Areale beitragen und den Winterstrombedarf ideal senken.

Grundwasser wird bereits als Wärmequelle genutzt, siehe das Beispiel von Swatch-Omega in Biel oder des Flughafens Zürich: Was braucht es, damit das keine Einzelfälle bleiben?

Gute Planungsgrundlagen sowie gute Rahmenbedingungen. Die kartographische Erfassung und Inventarisierung der Grundwasservorkommen durch die Kantone haben daher eine hohe Priorität. Dies ist die wichtigste Voraussetzung, um aus dem theoretischen Wärmenutzungs-Potenzial die technisch und wirtschaftlich realisierbaren Potenziale bestätigen zu können.

Grundwasserkarten sind dabei für die Vollzugsbehörde ein wertvolles Instrument für die Grundwasserbewirtschaftung und für die Beurteilung

anderer grundwasserrelevanter Tätigkeiten. Mit gut fundiertem Wissen lassen sich die hohen Schutz- und Nutzungsansprüche langfristig vereinen. Aussagekräftige Grundlagen stellen zudem einen Mehrwert für die Gesuchsteller dar: Die Projekte lassen sich frühzeitig bei der Planung und Umsetzung optimieren, was einen positiven Einfluss auf das gesamte Bewilligungsverfahren hat.

Das Trinkwasser wird zu 80% aus Grundwasser bezogen. Wie verträgt sich das mit der Nutzung als Energiequelle? Was hat Priorität?

Die Nutzung des Grundwassers für Wärme oder als Speicher in der Nähe einer Trinkwasserfassung verträgt sich nicht. Der Trinkwasserschutz und die Trinkwasserversorgung hat hier immer Priorität. In den sogenannten nutzbaren Grundwasservorkommen würde sich aber unter Annahme adäquater Rahmenbedingung und klarer Auflagen die thermische Nutzung des Grundwassers, allgemein des Untergrunds, durchaus optimieren lassen.

Entscheidend wäre hier die verbesserte und konsistente Zugänglichkeit auf repräsentative hydrogeologische Grundlagen, die die Planungssicherheit garantieren und das nötige Verständnis zwischen Gesuchsteller, Vollzugsbehörde und allfälliger Dritter fördern würde. Schutz- und Nutzungsansprüche im Grundwasser sind zum Teil schwierig abzuwägen. Eine Gesamtbetrachtung über die vorhandenen Ressourcen ist deshalb wichtig für die Definition der kurz- und langfristigen Ziele.

Nur das Potenzial in den Lockergesteinsschichten wurde angeschaut, nicht aber in den sogenannten Kluft- oder Karst-Grundwasserleitern. Warum? Gäbe also noch mehr Wärme im Untergrund, die genutzt werden könnte?

Ja, es ist davon auszugehen. Trotz der Verpflichtung der Kantone Gewässerschutzkarten zu publizieren und laufend zu aktualisieren, weist die systematische Dokumentation der Karst- und Kluft-Grundwasserleiter oft noch Lücken auf.

Die systematische Erfassung ist hier nämlich anspruchsvoll. Grundwasserkarten, auf denen unter anderem die geologischen Verhältnisse, die Grundwasservorkommen, deren Mächtigkeit und die Fliessrichtung des Grundwassers dargestellt werden, wären dabei ein wichtiges Hilfsmittel. Die Ausarbeitung solcher Karten benötigt aber regional ausgelegte Datensätze und oft den Zugriff auf Grundwassermodelle, die leider noch nicht immer verfügbar sind, respektive mit einem erheblichen Aufwand verbunden sind.

Eine Aussage in der Studie erstaunt: Gemäss Studie ist das Grundwasser in dieser Schicht nach 40 Jahren erschöpft. Ist die Wärme im Grundwasser also nicht wirklich ein erneuerbarer Energieträger?

Nein. Diese Aussage kommt aus der starken Vereinfachung in der Berechnungsmethode, dass das Grundwasser eine «statische» Ressource im Untergrund wäre, also ein geschlossenes System. Im natürlichen Wasserkreislauf findet aber eine Grundwasserneubildung statt. Kontinuierliche Austauschprozesse und Wechselwirkungen mit der Atmosphäre (Regen und Schnee), der Hydrosphäre (Flüsse) und der Lithosphäre (unterirdische Zuflüsse) ermöglichen daher eine laufende Regeneration der Grundwasserressource. Bei der thermischen Nutzung, wie bei anderen Nutzungen für Trinkwasser, Landwirtschaft oder Industrie, muss aber immer beachtet werden, dass dem Grundwasser nicht mehr entnommen wird, als ihm zufliesst respektive das Grundwasser sich erneuern kann. Anders gesagt: Grundwasserwärme ist zwar erneuerbar muss aber nachhaltig bewirtschaftet werden.



Pierre Christe ist Fachspezialist Erneuerbare Energien im Bundesamt für Energie; Bild: BFE

Was sind Lockergesteinsgrundwasserleiter?

Lockergesteinsgrundwasserleiter sind aus wechselhaften Sand- und Kiesablagerungen zusammengesetzt. Der Kies wurde im Verlauf der letzten ein Million Jahre durch die Wirkung von Gletschern, Flüssen und Seen abtransportiert und sedimentiert. Dank unterschiedlicher Korngrössen und Ablagerungsstrukturen wird Grundwasser angesammelt und fliesst durch Poren. Die Fliessgeschwindigkeit beträgt in der Regel wenige Meter pro Tag, je nach Gefälle und Durchlässigkeit. Die meisten grossen Täler der Alpen und des Mittellandes sind mit solchen Ablagerungstypen gefüllt. Sie enthalten die wichtigsten genutzten Grundwasservorkommen der Schweiz.

Pierre Christe, wir danken Ihnen für das Gespräch.

Foto und Text: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wasser/publikationen-studien/publikationen-wasser/wegleitung-grundwasserschutz.html> und <https://www.geologieportal.ch/de/themen/grundlagen-der-geologie/quartaergeologie.html>.

Text/Interview: Brigitte Mader, Kommunikation Bundesamt für Energie



DIE IDEE DES UNMÖGLICHEN IST DER AUSGANGSPUNKT. WIR WERDEN UNS DIE UNMÖGLICHE SCHULE VORSTELLEN. DIE UNMÖGLICHE WIRTSCHAFT. DIE UNMÖGLICHE FAMILIE. DEN UNMÖGLICHEN VERTRAG. DEN UNMÖGLICHEN PLANETEN. UNSERE GEMEINSAME ARBEIT BESTEHT DARIN, ALL DIESES UNMÖGLICHE MÖGLICH ZU MACHEN. DAS UTOPISCHE PRAKTISCH ZU MACHEN. WEGE ZU BAUEN, UM DIE ERHOFFTE WELT ZU ERREICHEN, DIE WIR UNS GEMEINSAM VORGESTELLT HABEN. Gabriella Gomez-Mont



GUT UND NACHHALTIG – DAS GEHT ZUSAMMEN

Die meisten Menschen, die sich ein nachhaltiges Leben leisten könnten, haben Angst vor Verzicht. Eine Empa-Studie zeigt auf, dass ein gutes und ein nachhaltiges Leben vereinbar sind.

14

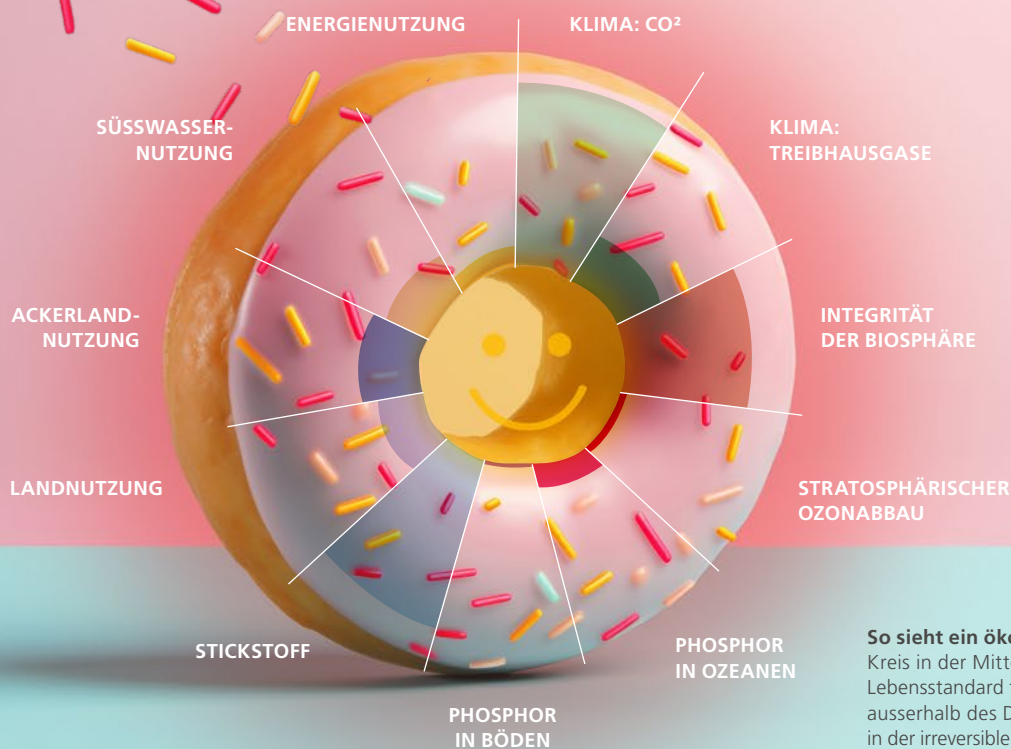


Die Erde als Gebäck: Der «Donut» beschreibt die Differenz zwischen den Ressourcen, die die Menschheit verbraucht, und dem Maximum, das der Planet tragen kann.

Es ist möglich, dass mehr als 10 Milliarden Menschen nachhaltig und gleichzeitig mit einem angemessenen Lebensstandard für alle auf der Erde leben können. Das haben Forscher:innen der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt Empa in einer neuen Studie erstmals aufgezeigt. Sie haben dazu mit dem sogenannten Donut-Modell gearbeitet, das aus zwei konzentrischen Kreisen besteht: Der äussere Kreis steht für die Grenzen unserer planetaren Ressourcen, der innere für die erfüllten menschlichen Grundbedürfnisse. Der Bereich dazwischen – der Donut – zeigt, wie viele natürliche Ressourcen noch genutzt werden können, nachdem für alle Menschen ein angemessener Lebensstandard sichergestellt werden konnte.



Es ist das erste Mal, dass eine Studie zeigen konnte, dass theoretisch tatsächlich alle Menschen ihre Grundbedürfnisse erfüllen könnten, ohne dass wir die planetaren Grenzen überschreiten. Allerdings braucht es dafür ein Umdenken, vor allem in den Bereichen Energie und Landwirtschaft. Nötig wären ein kompletter Verzicht auf fossile Brennstoffe und eine Landwirtschaft, die sich auf eine überwiegend pflanzliche Ernährung ausrichtet.



So sieht ein ökologischer Donut aus: Der gelbe Kreis in der Mitte kennzeichnet einen angemessenen Lebensstandard für alle Menschen. Der rote Bereich ausserhalb des Donuts ist die sogenannte Risikozone, in der irreversible Umweltschäden wahrscheinlich sind.

ZIELE FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG: DIE NORDISCHEN LÄNDER FÜHREN DEN SDG-INDEX 2024 AN

Seit 2016 liefert die globale Ausgabe des Berichts über nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Report SDR) die aktuellen Daten, um die Leistung aller UN-Mitgliedstaaten bei den SDGs zu verfolgen und zu bewerten.

Die Ausgabe 2024 wurde von einer Gruppe unabhängiger Experten des SDG Transformation Center, einer Initiative des SDSN verfasst. Der SDNS Schweiz ist das Schweizer Netzwerk für Nachhaltigkeitslösungen zur Umsetzung der UN-Agenda 2030 und des Pariser Klimaabkommens. Er vereint 50 Institutionen, Organisationen und Unternehmen. Im Mittelpunkt des Berichts steht der UN-Zukunftsgipfel, dessen Eröffnungskapitel von mehr als 100 globalen Wissenschaftler:innen und Praktiker:innen unterstützt wird. Der Bericht enthält auch zwei thematische Kapitel: Eines bezieht sich auf SDG 17 «Stärkung der Umsetzungsmittel und Neubelebung der Globalen Partnerschaft für nachhaltige Entwicklung», und das zweite auf SDG 2 «Beendigung des Hungers, Erreichung von Ernährungssicherheit und verbesserter Ernährung sowie Förderung einer nachhaltigen Landwirtschaft». Der diesjährige SDR hebt fünf zentrale Ergebnisse hervor:

1. Noch viel zu wenig erreicht

Im Durchschnitt sind nur 16% der SDG-Ziele auf dem besten Weg, bis 2030 weltweit erreicht zu werden, während bei den übrigen 84% nur begrenzte Fortschritte oder eine Umkehrung der Fortschritte zu verzeichnen sind. Auf globaler Ebene stagniert der Fortschritt bei den SDGs seit 2020, wobei SDG 2 «Null Hunger», SDG 11 «Nachhaltige Städte und Gemeinden», SDG 14 «Leben unter Wasser», SDG 15 «Leben auf dem Land» und SDG 16 «Frieden, Gerechtigkeit und starke Institutionen» besonders weit vom Ziel entfernt sind.

Die fünf SDG-Ziele, bei denen der grösste Anteil der Länder seit 2015 einen Rückschritt zu verzeichnen hat, sind: «Fettleibigkeitsrate» (unter SDG 2), «Pressefreiheit» (unter SDG 16), der «Index der Roten Liste» (unter SDG 15), «Nachhaltiges Stickstoffmanagement» (unter SDG 2) und – zum grossen Teil aufgrund der COVID-19-Pandemie, zusammen mit anderen Faktoren, die von Land zu Land variieren – die «Lebenserwartung bei der Geburt» (unter SDG 3).

Bei den Zielen und Vorgaben in Bezug auf den grundlegenden Zugang zu Infrastruktur und Dienstleistungen, einschliesslich SDG 9 «Industrie, Innovation und Infrastruktur», sind etwas positivere Trends zu verzeichnen, auch wenn die Fortschritte weiterhin zu langsam und von Land zu Land unterschiedlich sind.

2. Zu langsam unterwegs

Das Tempo der SDG-Fortschritte variiert erheblich zwischen den Ländergruppen. Die nordischen Länder sind weiterhin führend bei der Verwirklichung der SDGs, während die BRICS-Länder (Zusammenschluss von neun Staaten) erhebliche Fortschritte machen und die armen sowie schwachen Länder weit zurückliegen. Wie in den vergangenen Jahren führen die europäischen Länder – insbesondere die nordischen Länder – den SDG-Index 2024 an. Finnland liegt auf Platz 1, gefolgt von Schweden (Platz 2), Dänemark (Platz 3), Deutschland (Platz 4) und Frankreich (Platz 5). Doch selbst diese Länder stehen bei der Verwirklichung mehrerer SDGs vor erheblichen Herausforderungen. Seit 2015 liegen die durchschnittlichen SDG-Fortschritte in den BRICS-Staaten (Brasilien, Russische Föderation, Indien, China und Südafrika) und den BRICS+-Staaten (Ägypten, Äthiopien, Iran, Saudi-Arabien und die Vereinigten Arabischen Emirate) über dem Welt-durchschnitt, während Ost- und Südasiens die Region mit den grössten Fortschritten bei den SDGs ist. Im Gegensatz dazu hat sich die Kluft zwischen der durchschnittlichen SDG-Leistung der Welt und der Leistung der ärmsten und am stärksten gefährdeten Länder, einschliesslich der kleinen Inselentwicklungsstaaten (SIDS), seit 2015 vergrössert.

3. Eine grosse langfristige Herausforderung

Nachhaltige Entwicklung bleibt eine langfristige Investitionsherausforderung. Die Reform der globalen Finanzarchitektur ist dringender denn je. Die Welt braucht viele wichtige öffentliche Güter, die weit über den Nationalstaat hinausgehen. Länder mit niedrigem Einkommen (LICs) und Länder mit niedrigem und mittlerem Einkommen (LMICs) müssen dringend Zugang zu erschwinglichem, langfristigem Kapital erhalten, damit sie in grossem Umfang investieren können, um ihre Ziele für nachhaltige Entwicklung zu erreichen. Die Mobilisierung der erforderlichen Finanzmittel erfordert neue Institutionen, neue Formen der globalen Finanzierung



(einschliesslich globaler Besteuerung) und neue Prioritäten für die globale Finanzierung (z. B. Investitionen in hochwertige Bildung für alle). Der Bericht skizziert fünf sich ergänzende Strategien zur Reform der globalen Finanzarchitektur.

4. Globale Zusammenarbeit ist zwingend

Globale Herausforderungen erfordern globale Zusammenarbeit. Barbados steht an erster Stelle, was sein Engagement für den UN-basierten Multilateralismus angeht; die Vereinigten Staaten stehen an letzter Stelle! Wie bei der Bewältigung der SDGs erfordert auch die Stärkung des Multilateralismus Messgrössen und Überwachung. Der neue Index für die Unterstützung des UN-basierten Multilateralismus (UN-Mi) stuft die Länder auf der Grundlage ihres Engagements im UN-System ein – einschliesslich der Ratifizierung von Verträgen, der Stimmabgabe in der UN-Generalversammlung, der Mitgliedschaft in UN-Organisationen, der Beteiligung an Konflikten und der Militarisierung, der Anwendung unilateraler Sanktionen und der finanziellen Beiträge an die Vereinten Nationen.

Die fünf Länder, die sich am stärksten für einen UN-basierten Multilateralismus einsetzen, sind: Barbados (Platz 1), Antigua und Barbuda (Platz 2), Uruguay (Platz 3), Mauritius (Platz 4) und die Malediven (Platz 5). Im Gegensatz dazu rangieren die Vereinigten Staaten (Platz 193), Somalia (Platz 192), der Südsudan (Platz 191), Israel (Platz 190) und die Demokratische Republik Korea (Platz 189) auf den letzten Plätzen der UN-Mi. 5. Ernährung bleibt ein gigantisches Problem Die SDG-Ziele in Bezug auf Nahrungsmittel- und Landsysteme sind besonders weit vom Weg abgekommen. Die SDR bewertet drei mögliche Wege zur Erreichung nachhaltiger Ernährungs- und Landsysteme. Weltweit werden bis 2030 immer noch 600 Millionen Menschen an Hunger leiden, die Fettleibigkeit nimmt zu, und die Treibhausgasemissionen aus der Land- und Forstwirtschaft sowie der sonstigen Landnutzung (AFOLU) machen fast ein Drittel der gesamten Treibhausgasemissionen aus.

EARTH OVERSHOOT DAY: SO GEH

Jahr für Jahr nimmt die Ausbeutung der Erde zu: Es werden mehr Ressourcen verbraucht, als der Planet zur Verfügung stellen kann. Der Earth Overshoot Day (deutsch: Erdüberlastungstag) zeigt diese Problematik auf: Er gibt das genaue Datum an, an dem die jährlich verfügbaren Ressourcen erschöpft sind. 2024 ist er auf den 1. August gefallen, einen Tag früher als 2023. Damit hat sich die Situation verschlechtert.

Die Menschheit lebt auf Pump – nämlich auf Kosten der Erde – und steckt damit in einem ökologischen Dilemma: Jahr für Jahr übersteigt unser Ressourcenverbrauch das natürliche Regenerationsvermögen unseres Planeten. Um diese Überbelastung zu zeigen, wird jährlich der Earth Overshoot Day berechnet. In diesem Jahr fiel er auf den 1. August. Das ist der Tag, an dem alle Ressourcen aufgebraucht sind, die unser Planet im gesamten Kalenderjahr zur Verfügung stellen kann.

Ressourcen von 1,7 Erden verbraucht

Die Menschheit hat also bereits in etwas mehr als einem halben Jahr die erneuerbaren Ressourcen der Natur aufgebraucht. Anders ausgedrückt: Im Jahr 2024 hat ein Mensch im Durchschnitt die natürlichen Ressourcen von etwa 1,7 Erden verbraucht.

Dies macht deutlich, dass die Grenzen unseres Planeten überschritten sind. Für eine nachhaltige Existenz müsste der Overshoot Day auf den 31. Dezember oder noch später verschoben werden. Dann würde die Menschheit höchstens noch so viele Ressourcen benötigen, wie nachwachsen können.

Übrigens: Würden alle so leben wie die Bevölkerung in der Schweiz, wäre die Lage noch düsterer. Der Swiss Overshoot Day 2024 der Schweiz war bereits am 27. Mai 2024. Die Schweizer Bevölkerung verbraucht also die Ressourcen von rund 2,5 Erden.



T DIE WELTBEVÖLKERUNG MIT IHREN RESSOURCEN UM

Wie wird der Overshoot Day berechnet?

Der Overshoot Day vergleicht das Angebot und die Nachfrage der Ressourcen der Erde. Das Angebot entspricht der gesamten Biokapazität der Erde, also wie viele Ressourcen sie aufbauen und wie viel Abfall sowie Emissionen sie aufnehmen kann. Dafür sind Wälder, Felder, Seen, Meere und andere natürliche Ökosysteme entscheidend – man nennt sie auch «Senken». Die unterschiedliche biologische Produktivität und dieser Lebensräume spielen eine entscheidende Berechnung der Biokapazität.



Die Nachfrage entspricht dem ökologischen Fussabdruck der gesamten Menschheit, sprich: der nötigen Fläche für die Produktion der Ressourcen, die alle Menschen im Jahr verbrauchen. Der Overshoot entsteht, sobald die Nachfrage das Angebot an verfügbaren Ressourcen übersteigt. Die genaue Formel für die Berechnung des Earth Overshoot Day lautet:

(Biokapazität der Erde/Ökologischer Fussabdruck der Weltbevölkerung) *365 Tage (dieses Jahr sind es wegen des Schaltjahres 366 Tage).

Wie hat sich der Earth Overshoot Day entwickelt?

In den 1970er Jahren lag der Earth Overshoot Day noch im Dezember. Seither findet er kontinuierlich früher im Jahr statt. Seit den 2010er Jahren ist er jeweils schon im August. Die Gründe für diese Entwicklung sind vielfältig:

- Die Weltbevölkerung wächst stetig
- Durch den steigenden Wohlstand werden mehr Güter verbraucht
- Natürliche Ökosysteme werden in landwirtschaftliche Flächen oder Industrie- und Wohngebiete verwandelt

Dies alles beschleunigt den Klimawandel, der wiederum zum Verlust von natürlichen Ökosystemen beiträgt.



Der Trend zeigt eindeutig in eine Richtung: Die Menschen verbrauchen immer mehr Ressourcen. Wenn die Erdbevölkerung wie von der UNO geschätzt weiterwächst, werden im Jahr 2050 9,7 Milliarden Menschen auf dem Planeten leben – und jedes Jahr die Ressourcen von drei Erden verbrauchen. Um das zu verhindern, gilt es, nachhaltige Lebensstile zu entwickeln.

Welche Lösungsansätze gegen den immer früheren Earth Overshoot Day gibt es?

Das COVID-19 Jahr 2020 zeigt deutlich, dass ein Wandel möglich ist. Durch die ergriffenen Massnahmen und die verringerte wirtschaftliche Aktivität war der Earth Overshoot Day in diesem Jahr erst am 16. August – rund zwei Wochen später als im Vorjahr. Diese Entwicklung war aber nicht von Dauer: 2021 war es bereits am 29. Juli so weit.

Die Strategie für eine nachhaltige Zukunft beruht auf drei zentralen Aspekten:

- **Effizienz:** Die bessere Nutzung von Ressourcen, sodass Güter mit weniger Energie- und Ressourcenaufwand produziert werden.
- **Konsistenz:** Die Ablösung der linearen Produktwirtschaft zugunsten einer Kreislaufwirtschaft, in der möglichst wenig Abfall entsteht. Dabei stehen erneuerbare Energien im Zentrum.
- **Suffizienz:** Eine nachhaltige Veränderung des Lebensstils, wobei die Wirtschaft nicht auf stetiges Wachstum ausgerichtet ist, sondern der Verbrauch von Ressourcen in Massen angestrebt werden. Ziel ist, Wünsche und Bedürfnisse unserer Gesellschaft zu erfüllen, ohne eine übermässige Verschwendung oder Konsum zu betreiben.

Zusammengefasst lässt sich sagen, dass sich der Earth Overshoot Day nur dann später ins Jahr verschieben lässt, wenn unser Lebensstil suffizienter und effizienter wird und wir so unseren CO₂-Fussabdruck reduzieren. Tipps für Privatpersonen: Sinnvolle Massnahmen gegen den Klimawandel.



OLYMPISCHE SPIELE IN PARIS: UNGENÜGENDE WASSERQUALITÄT DER SEINE

18

Die Seine und ihre Wasserqualität waren das bewegende Thema der Olympischen Spiele in Paris. Doch wie dreckig ist das Wasser wirklich?

Würde das Wasser der Seine sauber genug sein zum Schwimmen? Diese Frage bewegte im Vorfeld der olympischen Spiele viele Menschen, allen voran die Organisator:innen, Athlet:innen und Trainer:innen. Die Idee, den Fluss der französischen Hauptstadt als Austragungsort zu nutzen, war nicht nur symbolträchtig, sondern auch ein absolutes Novum. Doch in der Praxis erwies sich dieses Unterfangen komplexer als erwartet. Während Monaten gab es live und in den Sozialen Medien hitzige Diskussionen darüber, ob das Wasser wirklich sauber genug sei zum Schwimmen. Kritische Stimmen wurden besonders laut, als die Triathlon-Wettkämpfe aufgrund schlechter Wasserqualität sogar verschoben werden mussten.

Stadtpräsidentin sprang mutig in die Seine
Um eben jene Kritiker:innen zu beruhigen, sprang die Bürgermeisterin der Stadt Paris, Anne Hidalgo, am 17. Juli 2024 bei hohen Temperaturen als Abkühlung kurz in den Fluss und schwamm ein paar Runden. Kurz schien das Problem gelöst, doch dann kam das Triathlon-Fiasko. Zugunsten der Olympischen Spiele hatte die Stadt 1,5 Mrd. Euro in die Reinigung der Seine investiert und dafür ein riesiges Regenwasserbecken gebaut. Das «Bassin d'Austerlitz» wurde im Frühjahr pünktlich eingeweiht. Es fasst 46 000 Kubikmeter Wasser, das entspricht 12 olympischen Schwimmbecken.

Grund für diese wichtige Investition: Das Abwassersystem der Stadt Paris ist sehr alt, daher sind die Durchmesser der Rohre recht klein. Bei starkem Regen mischt sich daher das Abwasser mit dem sauberen Wasser und endet schliesslich in der Seine. Das neue Reservoir sollte das eigentlich verhindern.

Ein bescheidener Vergleich: Die erzo ARA investiert derzeit CHF 1,5 Mio. in ein neues, 3000 m³ grosses Regenwasserbecken ...

Olympische Spiele 2024 – die Seine sorgte konstant für Probleme

Paris hatte Pech: Das Wetter war zu Beginn der Olympischen Spiele war äusserst unvorteilhaft. Es regnete mehrere Tage lang heftig. Mit dieser Situation war das neue Reservoir überfordert. Schwimmbare Gewässer sollten einen Wert von unter 1000 Einheiten von Escherichia Coli Bakterien aufweisen. An sieben der acht verschiedenen Stellen des Flusses, an denen nach den Regenfällen Proben entnommen wurden, wurde dieser Wert deutlich überschritten.

Das Problem des Triathlons verlagerte sich auch auf das Freiwasserschwimmen. Wie bereits zuvor beim Triathlon fiel auch hier die Entscheidung erst am Tag selbst. Das bedeutete, dass man am Tag vor dem Wettkampf nicht in der Seine trainieren konnten. Damit das Wasser möglichst sauber sein würde, mussten die Athlet:innen früh aufstehen: Ihr Frühstück wurde um 04:30 Uhr serviert – der potenzielle Startschuss war für 07:30 Uhr an der Pont Alexandre III angesetzt.

So funktioniert das Reinigungssystem

Warum waren die Regenfälle ein derart grosses Problem? Generell lässt sich sagen: Kläranlagen (ARA) nehmen das Abwasser auf, behandeln es und leiten es dann sauber in den Fluss zurück. Regnet es stark, ist der Wasserdurchfluss enorm hoch. Dadurch wird das Abwasser vom Regenwasser verdünnt. Es ist aber immer noch Abwasser. Weil die ARA eine maximale Kapazität für den Zulauf hat, gibt es Umgehungsleitungen oder Überläufe. Doch das System allein schafft es bei starkem Regen nicht, alles aufzufangen. In solchen Situationen läuft die Kanalisation auch auf der Strasse über. So gelangt verdünntes Abwasser in den Fluss.



Riesiges Auffangbecken gebaut

Damit man während der Olympiade und in Zukunft in der Seine schwimmen kann, wurde ein riesiges Auffangbecken gebaut, das diesen Prozess aufhalten soll: Wenn es stark regnet und die Anlagen zum Hochwasserschutz aktiviert werden, landet das überschüssige Wasser nicht im Fluss, sondern in den Becken. Das mit Abwässern gemischte Regenwasser soll im Becken warten, bis die Wetterlage sich entspannt und es anschliessend in die Kläranlage geschickt werden kann.

Auf diese Weise hätte vermieden werden sollen, dass ungeklärtes Wasser in der Seine landet. In der Tat war es gelungen, die Seine zu reinigen und nutzbar zu machen. Allerdings tauchte das alte Problem dann zu den Tagen der Eröffnung

der Olympischen Spiele wieder auf, da es sehr stark regnete.

Regenbecken zu klein?

Es gibt zwei mögliche Erklärungen für die Lage in Paris: Entweder wurde die Kapazität des Auffangbeckens überschritten. Oder es gibt Abflüsse, die nicht mit dem Becken verbunden sind und daher bei Starkregen nach wie vor direkt in der Seine münden.

Kolibakterien und aus Fäkalien stammende Bakterien, welche durch Hautkontakt und geschlucktes Wasser aufgenommen wurden, führten bei den Athlet:innen zu Magen-Darm-Erkrankungen mit Erbrechen und Fieber. Wie sauber die Seine in Zukunft sein wird, wird sich weisen.

Entdeckt! Fühl die Hitze

Neue Technologien sollen helfen, die Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Menschen zu erhalten.

Die Eidg. Materialprüfungs- und Forschungsanstalt Empa der ETH hat in ihrer Hauszeitschrift zwei neue Roboter vorgestellt. Die futuristisch aussehenden «Manikins» namens «ANDI» und «HVAC» sind smarte Dummies, die dank Sensortechnologie und mathematischer Modellierung erkennen, wie Arbeitsplätze energiesparend auf Wohlfühltemperatur gebracht werden können und

Patientinnen im OP-Saal keine kalten Füsse bekommen. Das heisst, sie «fühlen» die Hitze und helfen so, Innenräume effizienter zu klimatisieren. Der Energieverbrauch für Klimageräte und Klimaanlage liegt in der Schweiz mittlerweile jährlich im Terrawattbereich, dies entspricht Milliarden Kilowattstunden. Ob damit die ersehnte Kühlung im Raum erzielt werden kann, ist ungewiss. Tatsache ist, dass Temperaturen über 26 Grad sogar Büroarbeiten zur Belastung werden lassen. Und der Trend der Sommertemperaturen zeigt nach oben ...

Entdeckt! Klimawandel verlängert die Tage

Die Erderwärmung lässt das Polareis schmelzen. Das hat Folgen für die Erdrotation.

Das schmelzende Eis der Polargebiete verteilt sich auf die Weltmeere und sorgt damit für eine andere Massenverteilung auf der Erde, berichtet ein Team der ETH Zürich im wissenschaftlichen Magaszi «Proceedings» der amerikanischen Akademie der Wissenschaften. Würde der Klimawandel nicht eingedämmt, könne der Effekt grösser werden als der Einfluss des Mondes auf die Erdrotation und damit auf die Gezeitenkräfte. Das ETH-Team verwendet nebst Satelliten Computermodelle, um den Einfluss des Klimas für die Zeit seit 1900 zu ermitteln und die Zeit bis 2100 mit verschiedenen Szenarien zu prognostizieren.

Entdeckt! Visualisierung lokaler Visionen zur Nachhaltigkeit

Städte, Kantone, Unternehmen und soziale Organisationen müssen ihre Nachhaltigkeitsstrategien verständlich machen. Burgdorf macht vor, dass künstlerisch-wissenschaftliche Bilder dabei helfen können.

Netto-Null, CO₂-Emissionen, Kreislaufwirtschaft: Für viele Menschen sind anstehende und laufende Veränderungen in Richtung fossilfreie Zukunft ein Buch mit sieben Siegeln, obwohl die Medien täglich gefüllt sind mit Beiträgen zum Klimawandel. Die Regionalstadt Burgdorf wagt nun den Versuch, mit künstlerisch-wissenschaftlichen Bildern die Umsetzung ihrer Klimastrategie voranzutreiben. Damit schafft sie einen Kontrapunkt zu Strategien und Konzepten, Theorien und Techniken.

Zu den Akteuren zählen die Akademie der Naturwissenschaften und die Fachrichtung Knowledge Visualization der Zürcher Hochschule der Künste. Im Auftrag von Einwohnergemeinde und Kirchgemeinde zeigen sie bildlich auf, welche konkreten Massnahmen die Stadt umsetzen möchte. Abgebildet sind reale Orte in der Stadt. Bis 2030 soll die Stadtverwaltung und bis 2050 die gesamte Gemeinde Burgdorf klimaneutral sein.



IMPRESSUM

Konzept, Text und Redaktion: Alice Baumann, yourconsultant.ch

Faktencheck: NZZ, Republik, TX Group, C-Matrix, Bundesamt für Energie, myclimate Schweiz, be-advanced, GQ

Fotos: Ruben Ung

Layout: Burki Scherer AG

Herausgeber:

erzo KVA + erzo ARA, Wiggertalstr. 40, 4665 Oftringen

Newsletter Download unter:

