



Daten- und andere Ströme

Seite 6

VSE-Direktor Michael Frank
über den Ausbau im Stromnetz

Seite 10

Warmwasser: Energie im
Wasserhahn sparen

Seite 14

4/23

vernetzt

Das Magazin der Arbon Energie AG



Silvan Kieber
Geschäftsführer
Arbon Energie AG

EDITORIAL

Die Zeiten sind anspruchsvoll. Nicht nur auf der weltpolitischen Bühne. Mit dem beschlossenen Mantelerlass in der Herbstsession sind die Grundlagen für den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien in der Schweiz gelegt. Der Einzug der IT in das Energiesystem lässt sich nicht mehr wegdenken. Stromverbrauchende Informationstechnologien bilden zentrale Treiber des künftigen intelligenten Systems, das unter anderem in die Sektorenkopplung führt. Lesen Sie mehr auf Seite 6.

Derzeit laufen die Planungen für neue Produktionskapazitäten im Netz. Im Interview auf Seite 14 verrät VSE-Direktor Michael Frank, welche Projekte in der Pipeline stehen. Das alles kostet! Bereits 2024 wirken sich die ersten Massnahmen wie etwa die neue Winterreserve und gestiegene Netzabgaben auf den Strompreis aus.

Sicher ist, dass wir alle auch Energie sparen müssen. Die energetische Sanierung des Schweizer Gebäudeparks trägt viel dazu bei. Was gerne vergessen geht: das Warmwasser (Seite 10).

Die grossen Aufgaben unserer Zeit lösen sich nicht auf Knopfdruck mit einfachen Ansätzen. Anstrengungen aller sind gefragt – und dazu smarte Technologien.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre.

Silvan Kieber

Arbon Energie AG
Salwiesenstrasse 1, 9320 Arbon / +41 71 447 62 62 / arbonenergie.ch

SPOTLIGHTS

PepsiCos erste Erfahrungen mit Tesla-Trucks

In einem Video plaudern Fahrer und Manager einer Frachtgutorganisation über ihre ersten Erfahrungen mit E-Trucks für PepsiCo. Die Flotte in Sacramento umfasst laut teslamag.de derzeit 21 Tesla-Semi-Fahrzeuge, die täglich auf kürzeren Strecken während zwölf Stunden unterwegs sind. Auf Langstrecken schaffen die Fahrzeuge zwischen 400 und mehr als 700 Kilometer. Die Ladezeit liege in der Praxis bei 45 Minuten von 0 auf 80 Prozent. Die Fahrzeuge verbrauchen laut den Aussagen im Video 1,1 kWh pro Kilometer. Im Rahmen der amerikanischen Initiative «Run on less» lässt sich der Verbrauch in Echtzeit nachverfolgen.

runonless.com

Zum Video



Elektromotor für grosse Flugzeuge

Grosse Flugzeuge brauchen grosse Motoren. Darum arbeitet ein Forscherteam am Massachusetts Institute of Technology (MIT) in den USA am Megawatt-Motor. Er soll die Grösse eines Koffers haben und weniger als 100 Kilogramm wiegen. Er kann mit einer Batterie oder einer Brennstoffzelle, aber auch mit einem herkömmlichen Triebwerk gekoppelt werden. Erste Erfolge hat das Team bereits erzielt; doch der Teufel steckt im Detail, heisst es in einer Medienmitteilung des MIT. Aber: «Megawatt-Motoren werden ein Schlüsselement der nachhaltigen Luftfahrt», sagt MIT-Projektleiter Zoltan Spakovszky.



«Herr und Frau Schweizer wissen jetzt, was eine Strommangellage ist, sind fürs Energiesparen sensibilisiert, haben vielleicht zum ersten Mal den Strompreis bewusst wahrgenommen und wissen – so hoffen wir –, dass die Versorgungssicherheit selbst in der Schweiz nicht gottgegeben ist.»

Michael Wider, Präsident des Verbands Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE), an der diesjährigen Generalversammlung

Solarzellen aus dem Material Perowskit sind im Tandem mit Silizium effizienter als herkömmliche Zellen. In der Wissenschaftszeitschrift «Science»

33,7 %

haben gleich drei Teams über ihre Erfolge berichtet. Eine Schweizer Gruppe vom Zentrum für

Elektronik und Mikrotechnik (CSEM) in Neuenburg und von der ETH Lausanne (EPFL) erreichte bereits 2022 einen Wirkungsgrad von 31,25 Prozent. Ein Berliner Team kam wenige Monate später auf 32,5 Prozent. In Saudi-Arabien dann im späten Frühling 2023 eine neue Marke: 33,7 Prozent. Aus technischen Gründen liegt die Effizienz von herkömmlichen Solarzellen unter 27 Prozent. Laut den Forschenden wird es noch einige Jahre dauern, bis solche Zellen die Energiewende bestreiten können oder sogar ganz auf Silizium verzichtet werden kann. Perowskit-Zellen lassen sich einfacher und günstiger herstellen.

Ein besserer Routenplaner für E-Autos überarbeitet

Wer längere Strecken mit seinem E-Auto unter die Räder nimmt, sollte die Fahrt planen. Die Software A Better Route Planner (Web, iOS, Android) hat nun ihre Software überarbeitet und die Daten aktualisiert. Seit Kurzem gehört das schwedische Open-Source-Projekt dem amerikanischen E-Auto-Hersteller Rivian. Das ABRP-Team verspricht, dass der Routenplaner auch in Zukunft frei nutzbar sein soll.

abetterrouteplanner.com

SPOTLIGHTS

Hochdorf LU: Spielraum der Gemeinden für eigene Klimainitiativen erweitert

Das Bundesgericht hat zwei Gemeindeinitiativen im luzernischen Hochdorf nachträglich für gültig erklärt. Anders als die Vorinstanzen sieht es kein übergeordnetes Recht verletzt. Ein Eingriff in die Eigentumsrechte liege nicht vor, denn die Initiativen gäben nur das Ziel vor. Die Umsetzung sei entscheidend. Das Urteil gilt als wegweisend, auch für künftige Klimainitiativen.

Die erste Initiative verlangt vom Gemeinderat, dass ab 2030 im Wohngebiet von Hochdorf nur noch erneuerbar geheizt werden dürfe. Die zweite verlangt die Aufrüstung von Mehrfamilienhäusern für künftige Ladestationen. Die Volksabstimmung findet am 26. November 2023 statt.

→ DIE FRAGE

Was ist die «Strommarktliberalisierung»?

Heute können Private und kleine Verbraucher ihren Energielieferanten nicht frei wählen. Anders grosse Verbraucher mit über 100 000 kWh pro Jahr: Sie können sich seit 2009 ihren Strom von jedem beliebigen Versorger liefern lassen. Das heisst: Der Strommarkt ist teilweise liberalisiert.

Weil die Strompreise 2024 wieder steigen, ist die Diskussion um die x-fach verschobene vollständige Strommarktliberalisierung von Neuem entbrannt. Mehr Wettbewerb bedeute neue Geschäftsmodelle mit Energie und tiefere Preise, meinen die einen. Zudem dürften kleine Verbraucher in der Grundversorgung bleiben. Gegner sagen: Bei einer Liberalisierung verschwinden viele der heute 600 Energieversorger. Ob das zu Kosteneinsparungen führe, sei ungewiss. Fakt ist aber auch: Die EU hat die Liberalisierung zur Bedingung für das ersehnte Stromabkommen gemacht.

Wollen Sie auch etwas wissen zu einem Energie- oder Umweltthema? Senden Sie Ihre Frage an: redaktion@infel.ch

Stromspender mit Blumenschmuck und Sichtschutz

Solaranlagen für die Steckdose gibt es nicht nur für den Balkon. Immer neue Ideen werden verwirklicht. So zeigt der deutsche Anlagenhändler Greenakku eine Solaranlage in Form eines Blumenkübels mit Sichtschutz. Sie liefert mit einem Solarpanel 370 Watt Leistung und lässt sich im Garten oder auf einer Terrasse aufstellen. Das bifaziale PV-Modul produziert auf beiden Seiten Strom. Der Wechselrichter ist im Kübel verbaut. Die Anlage kostet knapp 1000 Euro.

greenakku.de



GEGENWIND IM GLEISBETT

Aus dem Projekt von Sun-Ways (siehe Strom 2/23) wird wohl nichts. Das Bundesamt für Verkehr (BAV) hat dem Start-up eine Abfuhr erteilt. Es will seit dem Frühling mit einem Pilotprojekt im Kanton Neuenburg beweisen, dass sich auf den Bahnstrecken der Schweiz bis zu einer Terawattstunde Strom pro Jahr erzeugen lassen könnte. Laut einem Bericht von watson.ch befürchtet der Bund nun Verspätungen und Sicherheitsprobleme. Bei der Gleisinstandhaltung drohten zudem Mehrkosten. Das Projekt sei nicht bewilligungsfähig.



Der Wind dreht sich in der Schweiz

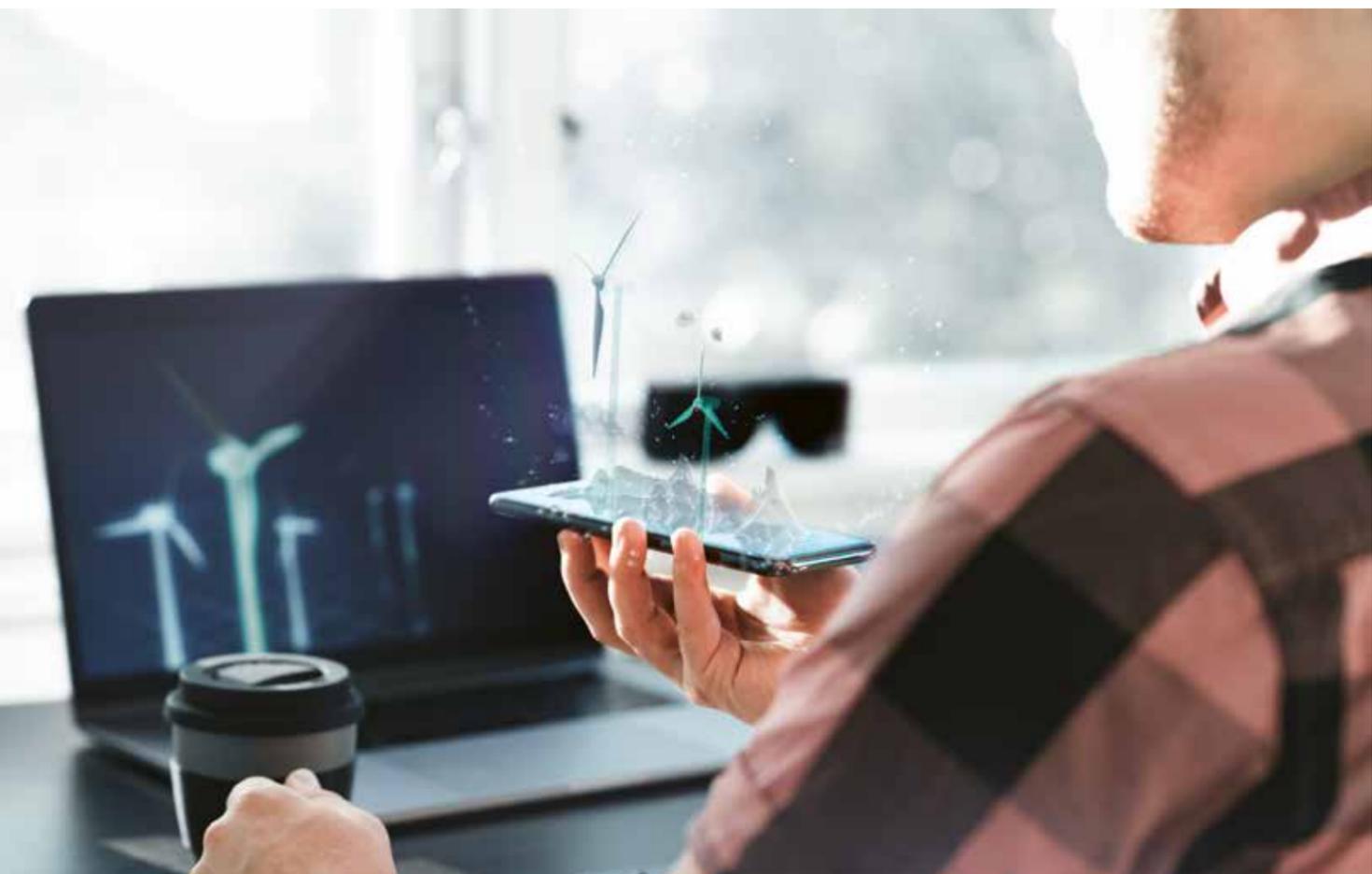
Die Nationale Windenergietagung in Bern stand ganz im Zeichen guter Nachrichten aus der Branche. Der Windenergieverband Suisse Eole sieht in seinem 25. Jahr zahlreiche Signale für eine bessere Akzeptanz der Windenergie. «Die Windkraft bekommt endlich Rückenwind in der Schweiz», stellte Direktor Lionel Perret fest.

Grand-Est	3861 MW	
Rheinland-Pfalz	3757 MW	
Österreich	3120 MW	
Bayern	2570 MW	
Baden-Württemberg	1648 MW	
Bourgogne-Franche-Comté	926 MW	
Auvergne-Rhône-Alpes	603 MW	
Saarland	505 MW	
Schweiz	87 MW	

Neu ist auch Axpo Mitglied des Verbands. Laut Cédric Aubert, dem neuen Head of Wind Development Switzerland, beträgt das Potenzial theoretisch 30 Terawattstunden, die Hälfte des jährlichen Stromverbrauchs. Zwei Drittel des Stroms fallen dabei im Winter an.

Die Schweiz ist noch Entwicklungsland. 41 Anlagen stehen hier, in Baden-Württemberg alleine 779. Der Windstromanteil liegt bei einem Viertelprozent.

DIE ENERGIE DER INFORMATIONSTECHNOLOGIEN



Die Elektrifizierung von Wirtschaft und Gesellschaft ist in vollem Gang. Daneben werden Informationstechnologien auch im Energiebereich immer wichtiger. Der Stand der Dinge.

TEXT Bruno Habegger

Alte Welt: Stecker rein. Strom fließt. Smartphone wird aufgeladen. Neue Welt: Elektroauto abstellen, Kabel anschliessen und im Hintergrund überwacht ein Computersystem den Ladezustand, optimiert den Stromfluss im Zusammenspiel mit den anderen Ladeplätzen in der Tiefgarage. So wird das Netz nicht überlastet, sind die Batterien am nächsten Morgen wieder voll. Was im Kleinen funktioniert, gilt sinngemäss auch im Grossen: Immer mehr dezentrale Stromproduktion, immer mehr Verbraucher im Netz erfordern ein besseres Management des Stromflusses.

Intelligente Stromzähler

Sichtbarstes Zeichen für die «ITfizierung» der Energiebranche ist der Smart Meter: der intelligente Stromzähler, der alle 15 Minuten seine Verbrauchsdaten zurück an den Energieversorger meldet. Längst sind sie noch nicht überall installiert, kommen die Stromableserinnen und -ableser noch ins Haus. Damit ist aber bald Schluss: Bis 2027 werden 80 Prozent der bestehenden analogen Zähler ersetzt. Derzeit sind erst rund ein Drittel der Haushalte damit ausgerüstet. Pilotprojekte haben gezeigt, dass alleine die Visualisierung der aktuellen Verbrauchsdaten im Kundenportal zu Stromspareffekten führt.

Smart Meter führen dazu, dass sich auch kleine Energieversorger mit ihrer IT beschäftigen und Infrastrukturen zur Bewältigung der Datenmengen aufbauen oder dafür Partner finden müssen. Sie müssen sich zudem um die Sicherheit kümmern. Die Digitalisierung des Betriebs, die Ablösung alter Hardware und Software bieten neue Angriffsflächen für Cyberkriminelle.

Sektorenkopplung am Horizont

Smart Meter mit ihren Daten führen letztlich zu Smart Grids, smarten Energienetzen, und zur sogenannten Sektorenkopplung. In Ersteren werden Stromproduktion, Stromspeicherung und Stromverbrauch mittels Datenflüssen gesteuert, weitere Faktoren wie beispielsweise Wettervorhersagen hinzugenommen. So werden alle Photovoltaik-, Wasserkraft-, Windkraftanlagen und andere Produktionsarten optimal gesteuert, das Netz bleibt in Balance. Der Effekt: Zuverlässigkeit, Energieeffizienz, geringere Umweltbelastung und weniger Kosten.

Mit der Sektorenkopplung wachsen Strom, Wärme und Mobilität zusammen. Herzstück sind Technologien zur flexiblen Umwandlung und Speicherung verschiedener Energieformen. Überschüssiger Strom lässt sich so flexibel auch fürs Heizen und Autofahren verwenden. Umgekehrt geben beispielsweise Autos ihren Strom auch wieder ab ins Netz. Ohne IT wäre die Realisierung eines solchen virtuellen Kraftwerks über alle Sektorengrenzen hinweg nicht realisierbar.

DAS BRINGT EIN SMART METER

Ein Smart Meter zählt Strom. Zusätzlich verfügt er über eine Kommunikationsschnittstelle. Darüber fließen Verbrauchsdaten zurück an den Energieversorger oder seinen Partner. Umgekehrt kann der Smart Meter auch Daten empfangen, beispielsweise Tarifinformationen oder Software-Updates. Echtzeitdaten gewinnen Nutzerinnen und Nutzer über einen Anschluss am Stromzähler, der ansonsten alle 15 Minuten Daten per Glasfasernetz oder Mobilfunk übermittelt. Die Kommunikation erfolgt verschlüsselt.

Für den Kunden bringt ein Smart Meter **Transparenz**: Er kann seinen Energieverbrauch genauer verfolgen und «Stromfresser» leichter identifizieren. Ausserdem können damit die bisher üblichen **Akontozahlungen entfallen**, sind **zeitnah Rechnungen basierend auf den realen Daten möglich**. **Umzüge sind ohne bürokratischen Aufwand möglich**.

Der Energieversorger wiederum kann seine Systeme besser beobachten und auf **Stromschwankungen gezielter reagieren**. Die **Netzstabilität verbessert sich**; bei **Überschuss erneuerbarer Energie lassen sich einzelne Verbraucher günstiger betreiben** – je nach Geschäftsmodell des Versorgers.





Zukunftstechnologien brauchen Strom – und sorgen trotzdem für Nachhaltigkeit

Es klingt paradox: Wir müssen mehr Strom verbrauchen, um weniger Energie zu konsumieren. Digitale Technologien sind ein wichtiger Schlüssel, um das Netto-null-Ziel zu erreichen.

Mit dem Smartphone sind die Menschen rund um die Uhr mit dem Internet verbunden, sofern der Akku genügend Prozente anzeigt. Smartwatches sind mit den Smartphones verbunden und müssen mindestens einmal täglich aufgeladen werden. Informationstechnologien brauchen Strom. Laut der Beratungsfirma Gartner sind sie bis 2030 für 3,5 Prozent des globalen Stromverbrauchs verantwortlich. Inzwischen ist die ICT-Branche ein grösserer Klimasünder als die Luftfahrt. Auf der anderen Seite aber: Laut einer am WEF 2022 präsentierten Studie von Accenture könnten digitale Technologien die globalen Emissionen bis 2050 um 20 Prozent reduzieren.

Drei Beispiele für Zukunftstechnologien, die Strom verbrauchen und gleichzeitig beim Energiesparen unterstützen:

Blockchain

Vor Kurzem noch allgegenwärtig, ist die Blockchain heute aus dem Blickfeld verschwunden. Es handelt sich dabei um Ketten von Datenblöcken mit Transaktionsinformationen. Kopien davon werden auf vielen Computern gespeichert. Man kann eine Blockchain vielseitig einsetzen, auch für Kryptowährungen. Allerdings: Die technische Art und Weise, wie Vertrauen in die gespeicherten Informationen gesetzt wird, verbraucht sehr viel Strom. Laut einer Studie des Bundesamts für Energie von 2021 beträgt der Stromverbrauch mindestens rund dreimal so viel wie der gesamte Stromverbrauch der Schweiz – 150 TWh etwa. Blockchains, die anders arbeiten, brauchen viel weniger Strom. Ethereum beispielsweise bezeichnet sich dank einem neuen Mechanismus zur Vertrauensbildung als «grüne Blockchain» und kommt nach Schätzungen auf 0,0026 TWh pro Jahr, was 870 Tonnen CO₂ pro Jahr entspricht. YouTube kommt in derselben Studie auf einen Jahresverbrauch von 244 TWh.

Künstliche Intelligenz

Die Euphorie rund um Large Language Models (LLM, umgangssprachlich «KI») hat ihren Preis: Energie. Die Systeme wie Chat GPT oder Bard müssen trainiert werden. Laut einem Forschungspapier von 2021 wurden alleine für GPT-3 rund 1300 Gigawattstunden verbraucht – und die KI muss ständig neu trainiert werden. Bei Google sollen laut den Forschenden bis zu 15 Prozent des Stromverbrauchs auf die KI gehen. Hauptverantwortlich ist die nötige geballte Rechenleistung zur Datenverarbeitung, die hauptsächlich von sogenannten Grafikprozessoren (GPU) erledigt wird. Ihre Kühlung braucht zudem viel Wasser. Auf der anderen Seite: KI kann den Energieverbrauch im künftigen smarten Energiesystem stärker reduzieren, als sie konsumiert.

Metaverse

Die Aufregung rund um die künstliche Darstellung von Welten hat sich gelegt. Weitaus nützlicher und nachhaltiger sind digitale Zwillinge. Mit ihnen können Geräte und Maschinen simuliert, ganze Prozessketten am Bildschirm auf Energiesparpotenziale untersucht werden. In Kombination mit KI ergeben sich so neue Ideen und optimierte Abläufe.

INTERVIEW Bruno Habegger

Technologie für mehr Nachhaltigkeit: Wie lässt sich das Versprechen einlösen? Christian Zeyer, Geschäftsführer des Verbands swisscleantech, über den Wert der IT im Zusammenspiel mit der Energie.



Christian Zeyer promovierte an der ETH Zürich im Bereich Photovoltaik. Inzwischen setzt er sich als Geschäftsführer von swisscleantech für umweltverantwortlich handelnde Schweizer Unternehmen ein.

Ist die IT nun ein Umweltsünder oder nicht?

Christian Zeyer: Das muss man relativieren. Streaming und Social Media machen den grössten Teil des Datenverkehrs im Internet aus. Klar, man kann

«Transparenz ist gerade im Energiebereich wichtig.»

sich die Frage stellen, ob die Verbrauchszunahme beispielsweise durch den Konsum von Videoclips auf dem Handy den zunehmend grösseren CO₂-Fussabdruck von IT rechtfertigt. Im Vergleich dazu sind im Bereich der industriellen Anwendung die benötigten Bandbreiten meist klein, der Hebel aber gewaltig.

Woran denken Sie?

Die intelligente Steuerung von Gebäuden, von Verkehr, Stromnetzen oder die virtuelle Mobilität sind nur möglich dank grossen Fortschritten in der Digitalisierung. Dieses Potenzial ist um Faktoren grösser als der eigene Footprint. Zudem führen neue Technologien wie 5G auch zu einer laufenden Steigerung der Energieeffizienz.

Wo genau?

Generell sind immer da die Potenziale gross, wo durch zusätzliche Messdaten Transparenz geschaffen werden kann. Ob man nun Temperaturen, Verbräuche, Vibrationen, Lagerbestände oder Geschwindigkeiten misst – immer sind sie die Grundlagen für die Optimierung von Prozessabläufen. Hier wird in Zukunft auch das maschinelle Lernen eine immer wichtigere Rolle spielen. Transparenz ist gerade im Energiebereich wichtig. Mit



der Integration von erneuerbaren Energien ins Stromsystem ist diese Transparenz Voraussetzung für Effizienz, Demand-Side-Management und auch die Sektorenkopplung. Der Rollout von Smart Metern ist ein wichtiger und überfälliger Schritt, der aber nicht reichen wird.

Was raten Sie Unternehmen?

Nachhaltigkeit ist ein breites Feld und umfasst soziale, ökologische und wirtschaftliche Themen. Wir fokussieren als Verband auf die zentralen Aspekte Energie und Klima. Auch hier gilt: Als Erstes braucht es Transparenz. Wo fallen bei mir die grössten Umwelteffekte an? Wie verlaufen die Stoff- und Energieströme? Dann gilt es, die Kosten von Massnahmen abzuschätzen und in die Investitionsplanung einzubeziehen. Meist sind die ersten Schritte aber regeltechnischer Natur. Hier sind die Payback-Zeiten besonders attraktiv und betragen oft wenige Jahre. Die wichtigste Frage aber ist: Welches sind die grössten Hebel, die ich als Firma habe? Es braucht ein «Chancen-Mindset», mit ambitionierten Reduktionszielen über die gesamte Supply Chain hinweg, mit den eigenen Angeboten als zentralen Hebeln. So entsteht neues Business.

Ist es sinnvoll, sich von IT abhängig zu machen, die täglich angegriffen wird?

Jede neue Entwicklung birgt Chancen und auch Risiken. Das ist bei der Digitalisierung nicht anders. Gleichzeitig sind die Risiken, die aufgrund des Klimawandels auf uns zukommen, erheblich – genauso wie die Chancen, die sich ergeben, wenn wir diese Krise meistern. Es scheint uns gleichzeitig offensichtlich, dass die Cyberrisiken bisher noch zu wenig Aufmerksamkeit erhalten haben und an Bedeutung gewinnen, wenn die Vernetzung immer mehr zunimmt.

Welche technologischen Innovationen faszinieren Sie am meisten?

Spannend ist für mich zu beobachten, wie rund um die erneuerbaren Energien ein neues Stromversorgungssystem entsteht. Ich habe die Entwicklung der Photovoltaik von der Nischentechnologie in den 1980er-Jahren bis heute hautnah mitverfolgt. Heute sind die meisten Experten zur Überzeugung gelangt, dass PV gemeinsam mit der Windenergie die wohl wichtigste neue Produktionstechnologie sein wird – auch in der Schweiz.

Rettet uns die Technologie vor dem Klimawandel?

Technologie ist mit Sicherheit ein zentraler Teil der Lösung. Es braucht aber genauso sehr politische Lösungen. Umweltkosten sollten in die Preise einfließen. So wird es möglich, diese Begrenztheit der Welt in unser Wirtschaftsleben miteinzubeziehen.



Wie schreitet der Ausbau der Energieproduktion voran? Eine neue Übersicht im Netz zeigt es. Michael Frank, Direktor des Verbands Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE), über die aktuellen Ausbauprojekte und die künftigen Herausforderungen.

«UNSER KÜNFTIGES ENERGIESYSTEM IST ROBUSTER UND GÜNSTIGER»



Michael Frank,
Direktor Verband Schweizerischer
Elektrizitätsunternehmen

Sie haben eine aktuelle Übersicht der Ausbauprojekte der Stromproduktion veröffentlicht. Was hat Sie dabei am meisten überrascht?

Michael Frank: Die Menge an bekannten Projekten. Aktuell zählt unsere Übersicht über 100 geplante Produktionsanlagen verschiedenster Technologien. Und es sind bestimmt noch nicht alle. Wir hoffen, dass wir bald auch die uns noch nicht bekannten Projekte abbilden können.

Also Entwarnung, es kommt gut?

Natürlich reichen die aktuellen Projekte nicht, um die Stromlücke bis 2050 zu schliessen. Es wird im Laufe der Jahre noch viele weitere Ausbauprojekte geben und brauchen. Unsere Übersicht zeigt aber eindrücklich das grosse Potenzial der Erneuerbaren – konkret sprechen wir von grossen Anlagen und nicht von Photovoltaikanlagen auf Dächern und Fassaden. Die Liste zeigt aber auch, dass sich die allermeisten Projekte noch in frühen Stadien befinden, also noch weit entfernt von einer Inbetriebnahme sind. Das führt uns deutlich vor Augen, dass wir die Rahmenbedingungen verbessern und die Bewilligungsprozesse und Verfahren massiv beschleunigen müssen, damit das Potenzial der Erneuerbaren schneller und besser ausgeschöpft werden kann – im Sinne der nationalen Interessen Klimaneutralität und Versorgungssicherheit.

Ist es zu schaffen?

Der Umbau des Energiesystems ist eine logische Konsequenz der Energiestrategie, zu der die Bevöl-

kerung 2017 Ja gesagt hat. Die Substitution von fossilen Energien (Öl und Gas) sowie der schrittweise Ausstieg aus der Kernenergie bedeuten, dass der Strombedarf von heute rund 60 auf 80 bis 90 TWh steigen wird und deshalb die erneuerbaren Energieträger massiv ausgebaut werden müssen. Die Energiewende ist technisch machbar, das hat unsere Studie «Energiezukunft 2050» in Zusammenarbeit mit der Empa gezeigt. Sie bedingt jedoch gigantische Anstrengungen. Jetzt müssen die entsprechenden Massnahmen ergriffen werden. Mit dem in der Herbstsession verabschiedeten Mantelerlass hat die Politik einen grossen Schritt vorwärts in eine klimaneutrale Energiezukunft gemacht. Als Nächstes muss die Realisierung neuer Energieinfrastruktur – Produktionsanlagen wie Stromnetze – beschleunigt werden.

Welche Herausforderungen sehen Sie als zentral an?

Es gibt verschiedene grosse Herausforderungen, die unsere ungeteilte Aufmerksamkeit erfordern. Aus unserer Sicht zentral: Wir brauchen mehr Akzeptanz für neue Energieinfrastruktur, massiv mehr Tempo beim Ausbau der Stromproduktion; wir müssen Effizienz mehr Gewicht geben, die Stromnetze fokussiert weiterentwickeln, sie modernisieren und ausbauen und vor allem auch die energiepolitische Zusammenarbeit mit der EU regeln.



Schwimmende Solaranlage auf dem Stausee Lac des Toules im Wallis: Die Pilotanlage liefert seit 2019 Strom für 220 Haushalte.

ÜBER DEN GESPRÄCHSPARTNER

Michael Frank, 60, ist seit 2011 Direktor des Verbands Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) mit Hauptsitz in Aarau. Er verfügt über eine langjährige Erfahrung in der Elektrizitätswirtschaft.

Von fossilen Brennstoffen will man aber nicht gänzlich Abschied nehmen.

Gaskombikraftwerke sind als Backup für Knappheitssituationen im Winter vorgesehen. Das gibt dem System mehr Resilienz und stärkt die Versorgungssicherheit. Kurzfristig müssten sie mit fossilen Gasen betrieben werden, mittel- und langfristig dann mit synthetischen Gasen und ab 2040 wahrscheinlich in grossem Stil mit grünem Wasserstoff. Bezüglich des Wasserstoffs müssen wir unbedingt unsere Hausaufgaben machen, damit wir das grosse Potenzial dereinst ausschöpfen können. Wenn wir die Erneuerbaren schneller ausbauen würden, könnten wir die Wahrscheinlichkeit reduzieren, dass auf kurze Frist fossil betriebene Backup-Kraftwerke zum Einsatz kommen müssen.

Die zunehmende Elektrifizierung führt in die Sektorenkopplung – wie ist der Stand hier Ihrer Einschätzung nach?

Für die Strombranche ist klar, dass wir vom Silodenken abkommen und alle Sektoren, insbesondere Strom, Wärme, Mobilität und Industrie, gesamtgesellschaftlich betrachten müssen. Das ist unerlässlich, um Entwicklungspfade für ein wirtschaftliches, nachhaltiges und zuverlässiges Energiesystem evaluieren zu können. So ist denn auch unsere Studie «Energiezukunft 2050» eine Gesamtenergiebetrachtung, die zudem über die Grenzen schaut und die Energieinfrastruktur und die Entwicklungen der Nachbarländer berücksichtigt.

Viele der Ausbauprojekte auf Ihrer Übersicht leiden unter etwas ganz anderem. Das Netz macht nicht mit.

Ja, die Stromnetze müssen modernisiert und punktuell verstärkt und ausgebaut werden, damit der Strom von neuen Produktionsanlagen auch abtransportiert werden kann. An vielen Standorten in den Alpen sind die Netzanschlüsse oder Netzkapazitäten gar nicht oder nicht ausreichend vorhanden, was mit ein Grund ist, weshalb viele PV-Alpinprojekte redimensioniert oder komplett aufgegeben werden. Darum ist es wichtig, dass wir auch die Netzinfrastruktur beschleunigt und parallel zum Produktionsausbau weiterentwickeln können. Es darf nicht sein, dass ein Stück Höchstspannungsleitung, das zentral ist für den Abtransport der Energie aus den Speicherseen, 36 Jahre dauert, wie das bei Chamoson-Chippis der Fall war. Wir müssen jetzt endlich ins Tun kommen, Tempo aufnehmen und an unserer Zukunft bauen. ●

Online weiterlesen:
Michael Frank über den künftigen Strompreis und wie wir uns 2050 versorgen.



ENERGIEMASCHINE SEKTORENKOPPLUNG

TEXT Bruno Habegger ILLUSTRATION Pia Bublies

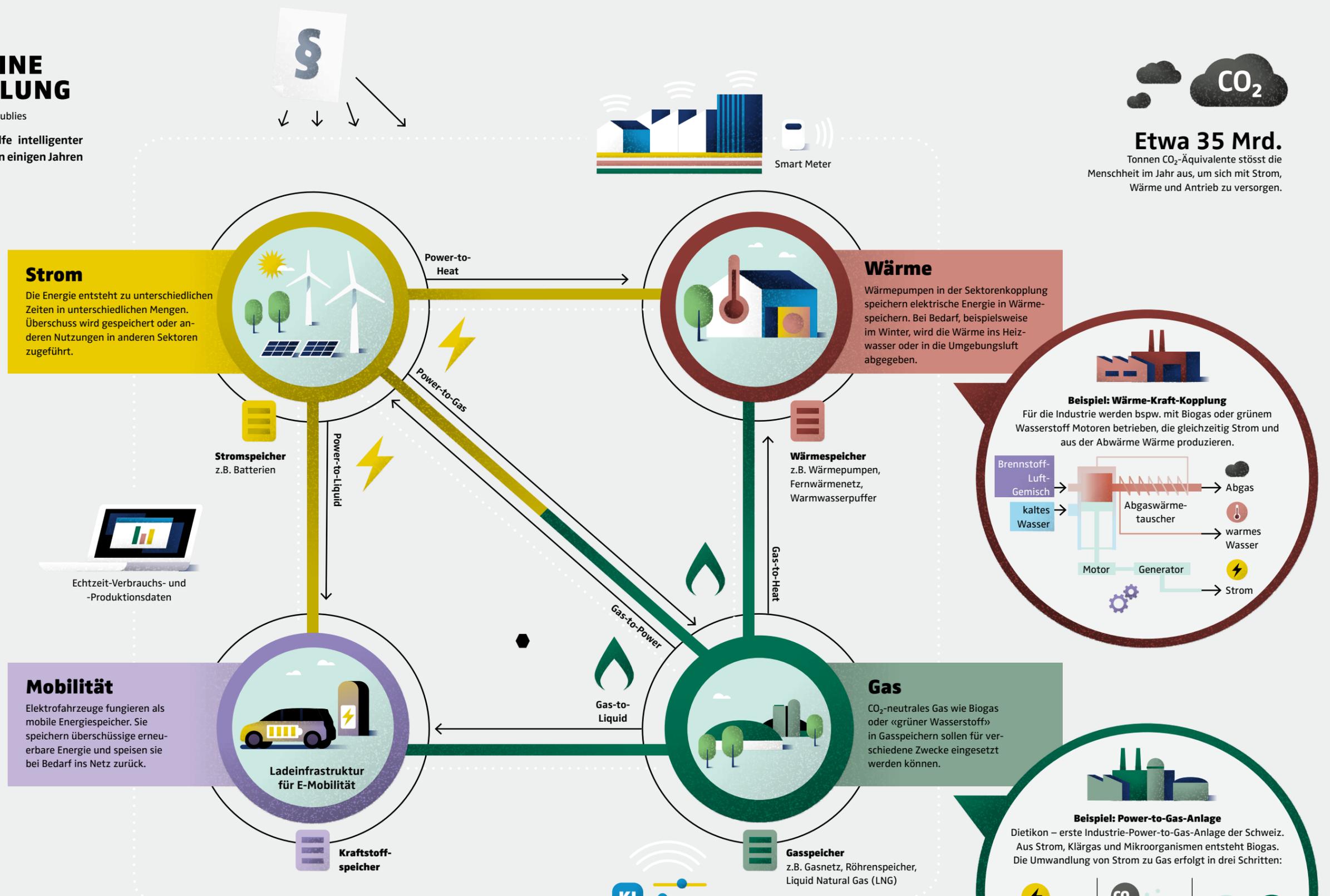
Der Umbau des Energiesystems mithilfe intelligenter Technologien und von Elektrizität führt in einigen Jahren zur sogenannten Sektorenkopplung.

Die Sektorenkopplung ist ein Konzept, das verschiedene Sektoren der Energieversorgung miteinander verbindet, um eine nachhaltige und effiziente Energiegewende zu erreichen. Dabei werden die Bereiche Strom, Wärme und Mobilität integriert betrachtet und gezielt aufeinander abgestimmt. Es kommen neue Technologien wie beispielsweise Power-to-X (Speicherung von Strom z.B. als Wärme oder Gas) und Stromspeicher zum Einsatz.

→ **Umwandlungstechnologien**

☰ **Speicher**

Im **Netz der Zukunft** sind die leitungsgebundenen Energieträger – Stromnetz, Gasnetz, Fernwärme – intelligent miteinander verknüpft. Dazu braucht es eine konsequente Digitalisierung der Energiesysteme.



Etwa 35 Mrd.
Tonnen CO₂-Äquivalente stößt die Menschheit im Jahr aus, um sich mit Strom, Wärme und Antrieb zu versorgen.

Strom

Die Energie entsteht zu unterschiedlichen Zeiten in unterschiedlichen Mengen. Überschuss wird gespeichert oder anderen Nutzungen in anderen Sektoren zugeführt.



Stromspeicher
z.B. Batterien

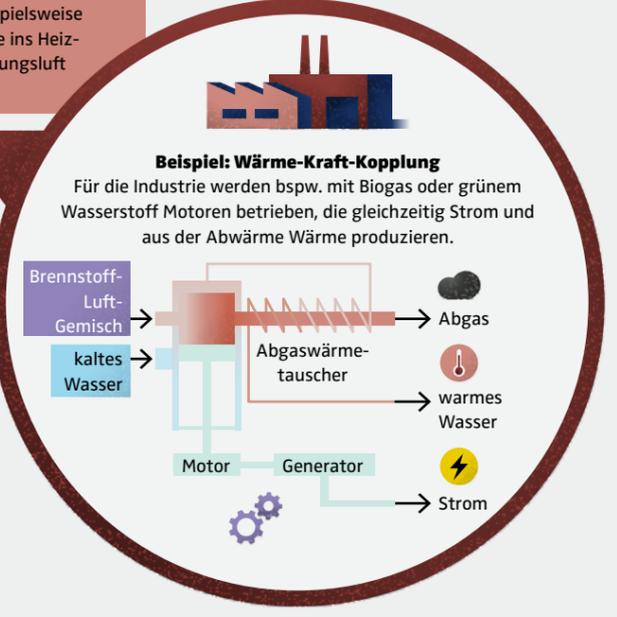


Wärme

Wärmepumpen in der Sektorenkopplung speichern elektrische Energie in Wärmespeichern. Bei Bedarf, beispielsweise im Winter, wird die Wärme ins Heizwasser oder in die Umgebungsluft abgegeben.



Wärmespeicher
z.B. Wärmepumpen, Fernwärmenetz, Warmwasserpuffer



Mobilität

Elektrofahrzeuge fungieren als mobile Energiespeicher. Sie speichern überschüssige erneuerbare Energie und speisen sie bei Bedarf ins Netz zurück.



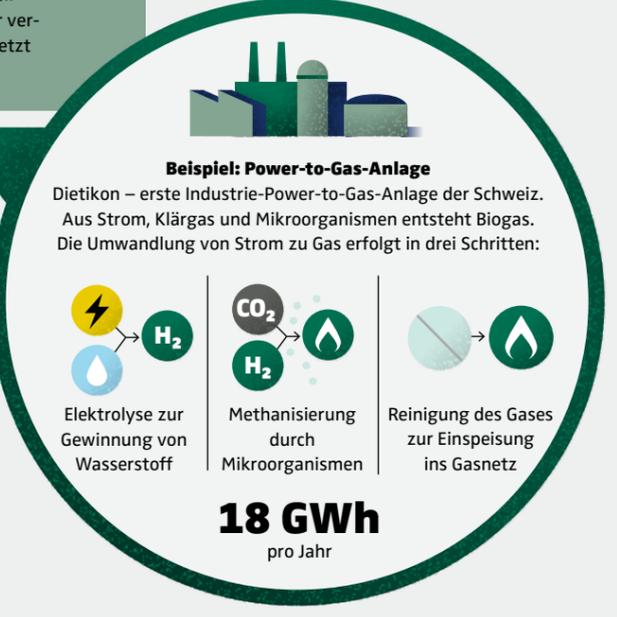
Kraftstoffspeicher

Gas

CO₂-neutrales Gas wie Biogas oder «grüner Wasserstoff» in Gasspeichern sollen für verschiedene Zwecke eingesetzt werden können.



Gasspeicher
z.B. Gasnetz, Röhrenspeicher, Liquid Natural Gas (LNG)



Nutzen der Sektorenkopplung



KI
Künstliche Intelligenz bzw. Algorithmen zur Steuerung der Verbraucher und Produktionen



Adventszeit

Zeit für ein herzliches Dankeschön.
Und Zeit für die besten Wünsche:
Funkelnde Weihnachtstage und
einen energiegeladenen Rutsch
ins neue Jahr!

Ihre Arbon Energie AG