

energie

Das Magazin der Regio Energie Solothurn



Etwas mehr Wärme

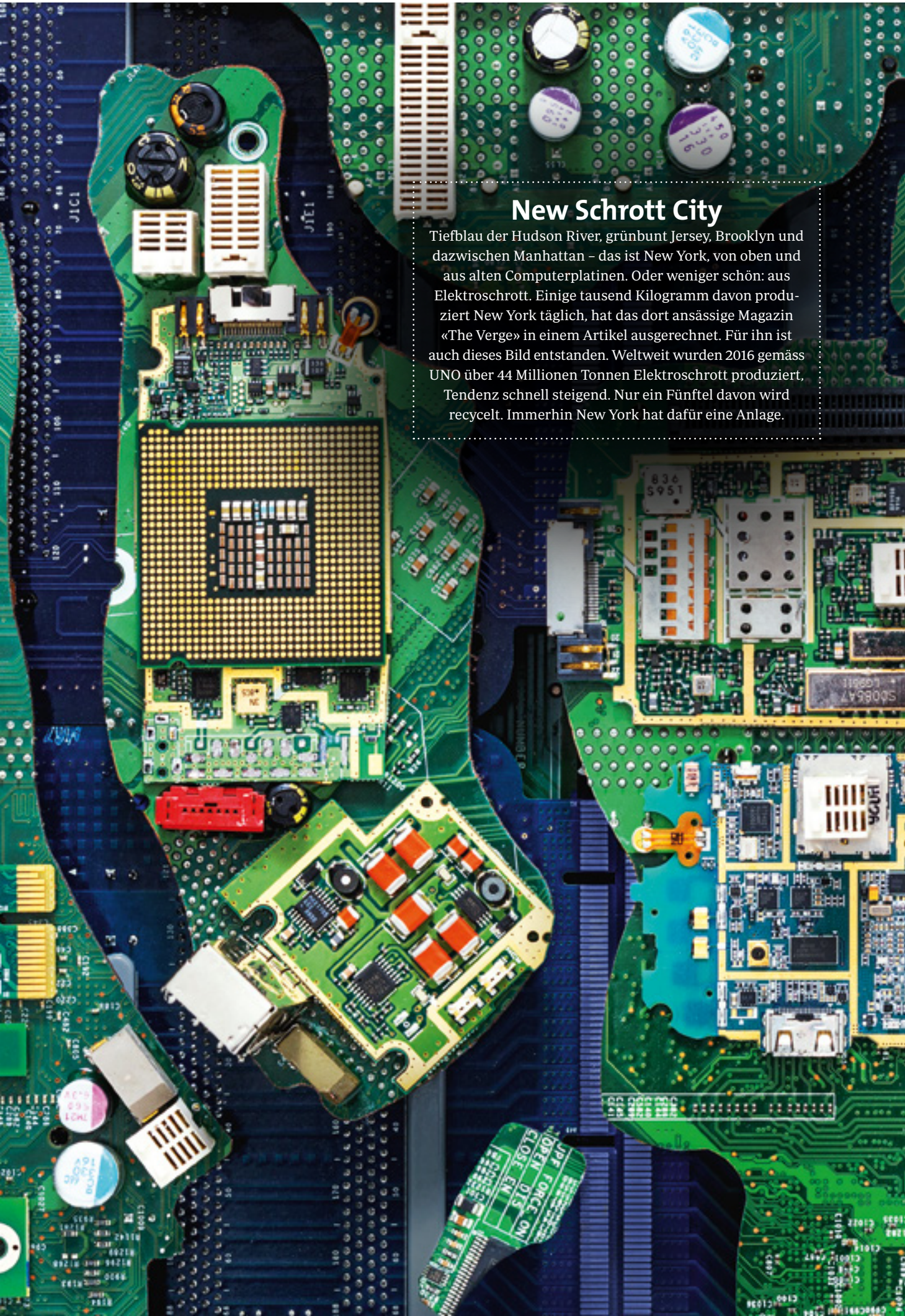
Eine neue Heizung und
ein neuer Geist im Zägli

Seite 6

Energie aus Geschirr

Seite 12

Gedruckt
in der
Region



New Schrott City

Tiefblau der Hudson River, grünbunt Jersey, Brooklyn und dazwischen Manhattan – das ist New York, von oben und aus alten Computerplatinen. Oder weniger schön: aus Elektroschrott. Einige tausend Kilogramm davon produziert New York täglich, hat das dort ansässige Magazin «The Verge» in einem Artikel ausgerechnet. Für ihn ist auch dieses Bild entstanden. Weltweit wurden 2016 gemäss UNO über 44 Millionen Tonnen Elektroschrott produziert, Tendenz schnell steigend. Nur ein Fünftel davon wird recycelt. Immerhin New York hat dafür eine Anlage.

Der Winter ist jene Zeit, in welcher für uns die Behaglichkeit im Leben wieder stärker ins Zentrum rückt. Wir sehnen uns, wenn es draussen wieder kälter und finster ist, nach Wärme und Licht. Ein gutes Beispiel dafür ist die Weihnachtsbeleuchtung in den Gassen und Strassen von Solothurn, die seit nunmehr genau zehn Jahren die Stadt in ein heimeliges Licht taucht. Strom und Gas sorgen für Licht und wohlig warme Räumlichkeiten, und Wasser ist die Grundlage für einen entspannenden Tee, einen anregenden Kaffee, ein heisses Bad oder eine warme Dusche.

Der Winter ist auch jene Zeit, in welcher wir uns mehr auf uns besinnen. Auf sich besonnen hat sich auch ein ganzes Quartier in Bätterkinden. Im Zälgli haben sich die 67 Wohnparteien für eine energieeffiziente Wärmeverbundlösung entschieden. Ausgehend von einer zentralen erdgasbefeuelten Heizzentrale, wird der Warmwasser- und Heizbedarf aller Häuser neu über ein zusammenhängendes Heizsystem erbracht. Die bisherigen 67 Einzelanlagen in all den Häusern konnten somit entfernt werden, was in den Wohnungen auch zu mehr Platz führte. Wie es zu dieser gemeinsamen Lösung kam, können Sie ab Seite 6 lesen.

Das Jahresende naht; gerne wünsche ich Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, liebe Kundinnen und Kunden, eine frohe Weihnachtszeit, erholsame Festtage und einen guten Start ins neue Jahr. Auch 2019 wird die Regio Energie Solothurn mit Licht, Wärme, Wasser und vielen Dienstleistungen für Sie da sein.

**Felix Strässle,
Direktor
Regio Energie
Solothurn**



Regio Energie Solothurn
Rötistrasse 17, 4502 Solothurn

Hauptnummer	032 626 94 94
Pikett Strom	032 622 47 61
Pikett Gas/Wasser/Fernwärme	032 622 37 31
Energieberatung	032 626 94 67

- 4 Spotlights** Mauern und Windmühlen, Batterien und Fragen, dunkle Flaute, Tragflügel taxi, teurere Zertifikate
- 6 Zälgli** Eine Siedlung und der Weg zur neuen Heizanlage
- 10 Minergie** Das Gebäude-Label feiert sein 20-Jahr-Jubiläum
- 12 Biogas** Neue Rohstoffe für die Kreislauf-Energie
- 14 Infografik** Was ist eine «Wasserbatterie»?
- 16 Gasometer** Monumente der Industrie neu genutzt
- 18 Interview** Christine Schäfer über die Zukunft von «Clean Meat»
- 19 Preisrätsel** Gutschein für stilvolle Einrichtung zu gewinnen
- 20 Strooohm!** Ein U-Boot ohne Motor

6



10



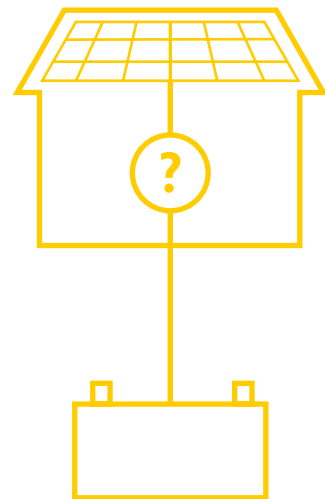
«Wenn der
Wind der Ver-
änderung weht,
bauen die einen
Mauern und
die anderen
Windmühlen.»

Chinesisches Sprichwort

Eine Batterie zur Photovoltaikanlage?

Wer eine Solarstromanlage besitzt und dazu ein Batteriesystem installiert, kann seinen Eigenverbrauch erhöhen und bei einem Stromausfall das Gebäude eine Zeitlang mit Strom versorgen. Doch sind Stromspeicher tatsächlich sinnvoll? Sind sie wirtschaftlich? Schaden sie der Umwelt, oder sind sie Schlüssel für eine klimafreundliche Zukunft? Eine neue Broschüre von EnergieSchweiz gibt dazu Auskunft.

Download unter
tiny.cc/ech_batteriespeicher



Die Frage ?

Was ist eine kalte Dunkelflaute?

Die erneuerbaren Energien Sonne und Wind schwanken stark. Je höher ihr Anteil an der gesamten Stromproduktion, desto stärker macht sich das bemerkbar. Besonders kritisch ist es, wenn ein hoher Strombedarf mit einer niedrigen Produktion zusammenfällt: wenn es kalt ist (hoher Stromverbrauch) und zugleich dunkel (kein Solarstrom) und zudem Flaute herrscht (kein Windstrom). Dann müssen konventionelle Kraftwerke einspringen, oder es muss der Verbrauch gedrosselt werden.

Wollen Sie auch etwas wissen zu einem Energiethema?
Senden Sie Ihre Frage an: frage@strom-zeitschrift.ch

Elektrisches Wassertaxi



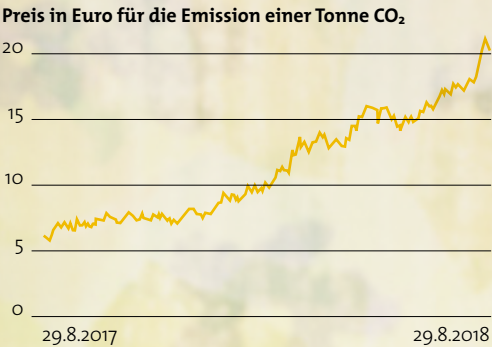
«Sea Bubbles» ist ein Wassertaxi des gleichnamigen französischen Unternehmens. Das mit Elektromotoren angetriebene Gefährt verfügt über zwei sogenannte Foils: einen U- und einen T-förmigen Flügel unter dem Rumpf. Diese Tragflügel sorgen dafür, dass sich der Rumpf bereits bei rund 10 Kilometern pro Stunde aus dem Wasser hebt. So reduziert sich der Reibungswiderstand um rund die Hälfte, weshalb das Taxi auf bis zu 50 Kilometer pro Stunde beschleunigen kann. Der Antrieb ist leise, und das Taxi verursacht kaum Wellen. Dank dem Elektroantrieb ist es im Betrieb emissionsfrei. Bereits wurden einige Testfahrten absolviert, so auf der Seine in Paris und auf dem Genfersee.

CO₂-Zertifikate werden teurer

Im Emissionshandel der EU berechtigt ein Zertifikat zum Ausstoss einer bestimmten Menge CO₂. Weil es bislang zu viele Zertifikate gab, waren sie billig und animierten Industrie und Stromproduzenten nicht dazu, weniger CO₂ auszustossen. Doch mit einer Reform des Emissionshandels für den Zeitraum 2021–2030 verschärft die EU-Kommission nun ihren Reduktionspfad. Dies hat bereits jetzt zu einem deutlichen Anstieg der Preise für CO₂-Zertifikate geführt. So besteht die Hoffnung, dass der bislang wenig erfolgreiche Emissionshandel doch noch Wirkung entfaltet.

Die Schweiz und die EU betreiben getrennte Emissionshandelssysteme. Das EU-System umfasst über 11 000 stationäre Anlagen mit rund 2 Milliarden Tonnen CO₂. Zusätzlich sind Fluggesellschaften einbezogen mit Emissionen von rund 200 Millionen Tonnen CO₂. Am Schweizer Emissionshandelssystem nehmen rund 50 Firmen teil – mit insgesamt etwa 5,5 Millionen Tonnen CO₂. Zum Vergleich: Die Treibhausgasemissionen in der Schweiz beliefen sich im Jahr 2016 auf 48,3 Millionen Tonnen CO₂.

Ein Abkommen zur Verknüpfung der beiden Emissionshandelssysteme wurde am 23. November 2017 in Bern unterzeichnet. Die Parlamente der Schweiz und der EU müssen es aber noch ratifizieren.



Quelle: Bloomberg



Hier heizt das Zägli: Hinter
der Wiese ragt der Kamin
der Heizzentrale hervor.

Das Zägli in Bätterkinden blickt heute gelassen in die Zukunft
und ist dabei geeinter denn je. Und das wegen einer neuen Heizung.
Und auch ein bisschen wegen der Arbeit von Alfred Späti.

Morgendämmerung

**«Wer sich nicht mehr
gegrüsst hat, tut es auf ein-
mal wieder.»**

**Alfred Späti, Vorstandsmitglied
der Einfamilienhausgenossenschaft Zälgli**

Der Nebel hängt noch zwischen den Häusern. Auf dem Parkplatz entladen die Handwerker ihre Lieferwagen. Kein Wind weht. Eine Mutter zupft ihrem Kind die Warnweste zurecht und mahnt zur Eile, sie kämen sonst wieder zu spät zur Schule. Alfred Späti läuft vorüber, grüsst freundlich und biegt rechts ab. Vorbei am Basketballkorb und dem Spielplatz und raus auf die Quartierstrasse. «Hallo Fredy!» Ein Rentnerpaar grüsst. Dann hält er vor einem grauen Gebäude an. Alfred Späti ist da.

Der rote Hebel und der Hammer

Das Betongebäude, aus dem ein mattmetallener Kamin ragt, ist die Heizzentrale der Siedlung Zälgli in Bätterkinden. Und Alfred Späti, selber ein Hausbesitzer, mitverantwortlich dafür, dass die Heizzentrale heute steht. Drinnen ist noch alles still. Der grosse Brenner heizt noch nicht, der rote Hebel neben der Tür steht noch senkrecht; noch ist die Leitung zu. «Wenn der umgelegt wird, heizen wir mit Gas», sagt Späti. Alle gemeinsam, die ganze Siedlung aus derselben Quelle. Es war ein langer Weg, der das Zälgli zu seinem Wärmeverbund geführt hat. Am Anfang stand eine Eigentümerversammlung. Die Besitzer der genossenschaftlich organisierten Einfamilienhausssiedlung waren eingeladen. Alle 67 Parteien, wie jedes Jahr. Schon wieder hatte jemand Probleme mit der Heizung; die Defekte häuften sich. Jedes Haus hatte damals seine eigene zentrale Elektrospeicherheizung – Stand der Technik 1979, als das

Zälgli gebaut wurde. «Doch dann», sagt Alfred Späti, «dann kam der Hammer.» Die Elektrospeicherheizungen im Kanton Bern sollten verschwinden. Alle, spätestens 2032. Ein Regierungsbeschluss, der die stromintensiven Heizungen verbannen sollte.

Klarer Fall

«Von diesem Zeitpunkt an war uns klar: Wir brauchen neue Heizungen und neue Boiler», erinnert sich Späti, «und zwar alle im Zälgli.» Das war im Jahr 2014, und Alfred Späti begann, sich zum Energieexperten zu entwickeln. Eine Arbeitsgruppe wurde gebildet, Späti trat ihr bei und wurde zugleich Mitglied im Vorstand der Genossenschaft. Er, als Informatiker, ist zwar durchaus technisch versiert und war doch mit einer ganz neuen Aufgabe konfrontiert. «Ich war in Heizungsfragen ein «Nobody».»

Die Arbeitsgruppe machte Vorprüfungen und liess schliesslich Experten kommen, um sich Vorschläge für eine Heizungsanlage unterbreiten zu lassen. Die Regio Energie Solothurn kam in die engere Wahl und setzte sich durch. Bald wurde klar, dass ein Warmwasserwärmeverbund die beste Lösung für das Zälgli und



Blickt zufrieden nach vorne: Alfred Späti, Bauherrenvertreter für die neue Heizanlage im Zälgli.

Bald steht die «beste Lösung»: Mitarbeiter der Regio Energie Solothurn installieren die letzten Anschlüsse.





Alfred Späti in der Heizzentrale, die bald 67 Häuser mit Wärme versorgt.

Noch kommt nichts: der Kamin auf der Heizzentrale der Siedlung Zägli.



Mehr Platz: der Boiler und die Heizungssteuerung im Haus von Alfred Späti.

«Ich wollte das richtig machen. Es ging ja auch um mein Haus.»

Alfred Späti, Vorstandsmitglied der Einfamilienhausgenossenschaft Zägli

Gas die geeignete Energiequelle sei. «Wir hatten alles auf dem Tisch: Erdsonden, Holzheizungen, Luft-Wärmepumpen». Doch als beim Planstudium herauskam, dass vor dem Zägli eine Gasleitung verläuft, war der Fall klar.

Die überzeugende Lösung

Doch die wichtigste Aufgabe für Alfred Späti begann erst: Zusammen mit Patric Wyss und Rudolf Steiner – mit Späti das Kernteam – musste er den Wärmeverbund bewerben. Sie brauchten Einstimmigkeit. Zunächst für das Durchleitungsrecht, denn für den Verbund mussten Rohre von der Heizzentrale aus durch alle Häuser gelegt werden. Ein Warmwasserwärmering unter dem Zägli. Oder keiner, falls ein Haus nicht mitmacht. Dann die Abparzellierung, denn die Wärmestation sollte an einer Ecke im Erdboden unter dem Spielplatz zu stehen kommen – Land, das allen in der Einfamilienhausgenossenschaft anteilig gehört. Beide Male stimmten alle zu.

«Es gab einige Ängste, die wir abholen mussten», meint er. Bewohner der ersten Stunde waren mittlerweile pensioniert und hatten Bedenken, noch grosse Investitionen zu tätigen. Doch ihnen konnte Spätis Team eine Lösung liefern: Contracting. Die Zägli-Bewohner zahlen zukünf-

tig nur noch ihre Heizenergie, abhängig von einem frei wählbaren Investitionsbetrag. Das überzeugte schlussendlich. Auch weil Alfred Späti und seine Mitstreiter instinktiv das Richtige taten: «Wir sind nie zu einem Haus gegangen und haben geklingelt, um jemanden einzeln zu überzeugen.» Sie hätten immer alle gleichzeitig informiert und vor allem argumentiert. Nur so, waren sie überzeugt, kämen sie zum Ziel. Und sie haben es erreicht: ein Wärmeverbund für das Zägli. Einstimmig.

Alle zusammen und doch jeder frei

Das ganze Bauprojekt habe das Quartier zusammengeschweisst, für Projektleiter Späti der wichtigste Nebeneffekt. «Wer sich früher nicht mehr gegrüsst hat, grüsst sich auf einmal wieder.» Ein Wärmeverbund, ein Nachbarsbund. Nie hätte Alfred Späti sich das träumen lassen. «Als meine Frau und ich einzogen, interessierten wir uns nicht für die Heizung.» Doch mit der Zeit sei die Erfahrung gekommen, dass eben nichts ewig halte. Man manchmal einen Effort leisten muss. «Ich wollte das richtig machen. Es ging ja auch um mein Haus.»

Sie hätten wirklich die beste Lösung für das Zägli gefunden, findet Alfred Späti. Jeder könne frei entscheiden, welches Finanzierungsmodell er wähle. Und mit dem Contracting sei der Energiepreis pro Haus noch günstiger, als es der Strompreis für die Elektrospeicherheizungen und die Boiler zuletzt war. Wer wolle, könne sogar hundert Prozent Biogas bestellen und komplett erneuerbare Heizenergie. Ein Verbund mit Freiheiten und vor allem: mit Zukunftssicherheit.

Der Schlittelhang und der Schlüssel

Alfred Späti geht zurück, vorbei am Spielplatz, auf der Wiese der Tauglanz. «Da hinten werden wir Pétanque spielen.» Er zeigt auf das Kiesdach der Heizzentrale. Erste Turnieranmeldungen habe es schon gegeben. «Und da, gleich daneben», er weist auf einen Hügel, auf dem junge Sträucher stehen, «dort können die Kinder im Winter schlitteln.» Der Hügel sei durch einen Teil des Aushubs entstanden, der für die Heizzentrale bewegt wurde. «Die Idee fand nicht jeder gut.» Aber er

habe geholfen, die Leute zu überzeugen. Das Zägli ist heute bunt durchmischt. Die ersten der ursprünglichen Anwohner sind verstorben oder ausgezogen, junge Familien hinzugekommen. Alfred Spätis Kinder sind ausgezogen, er selber ist zweifacher Grossvater. «Wer weiss, vielleicht ziehen meine Enkelkinder ja einmal hierhin», meint er. «Schön wäre es.» Aber bis dahin sei ja noch viel Zeit. Als Erstes kommt für Späti die Pensionierung; in drei Jahren ist es so weit.

Alfred Späti blickt über den Innenhof. «Ich weiss gar nicht, wo ich jetzt stehe.» Nach fünf Jahren im Einsatz für die neue Heizung, dem Umschiffen aller Probleme könne jetzt doch nicht einfach alles vorbei sein. Wenn in der Zentrale der grosse rote Hebel umgelegt wird, wird er in den Ferien sein. Und wenn er zurückkommt? «Dann habe ich hoffentlich eine warme Wohnung», scherzt er und dreht in seiner Hand einen Schlüsselbund. Einer davon passt in die Tür der Heizzentrale. Neulich hat sich Alfred Späti die App für die Fernsteuerung heruntergeladen. Und er wird Betriebswart der Heizzentrale. Eine neue Aufgabe im Zägli. — Text: Paul Drzimalla

67 Parteien

Sie bilden das Zägli und dessen Genossenschaft. Für die neue Heizung mussten sie einstimmig sein.

! Gut zu wissen


Contracting

Die Energiequelle einer Liegenschaft zu ersetzen, bedeutet eine grosse Herausforderung. Immer häufiger kommt deshalb ein sogenanntes Contracting-Modell zur Anwendung. Dabei überträgt der Kunde einem Dienstleister sämtliche Aufgaben rund um die Energieanlage: Planung, Betrieb, Unterhalt und, je nach Vertrag, auch Installation, Energielieferung und ein flexibles Finanzierungsmodell. Der Contracting-Nehmer bezieht die Energie zu einem vorher definierten Tarif. Contracting-Nehmer geniessen mehrere Vorteile:

- Sie treten die Risiken an uns ab
- Sie benötigen kein Personal
- Sie betreiben Umweltschutz, der sich rechnet
- Sie geniessen Versorgungssicherheit
- Sie haben einen einzigen Ansprech- und Servicepartner
- Sie profitieren von flexiblen, auf ihre Bedürfnisse zugeschnittenen Lösungen
- Sie behalten ihre Entscheidungsfreiheit dank kündbarer Verträge
- Sie können sich auf unseren Pikettdienst verlassen

Weitere Informationen:

regioenergie.ch/contracting oder 032 626 94 40

A person is sitting in a meditative lotus position on a dark rug in a modern, wood-paneled interior. They are wearing a grey t-shirt, black and white striped pants, and a grey towel wrapped around their head like a turban. Their eyes are closed, and their hands are resting on their knees in a mudra. The background shows wooden walls and a modern ceiling with recessed lighting.

Der Verein Minergie hat die grosse Energieeffizienz-Welle ins Rollen gebracht. Vor 20 Jahren stiess er das grosse Umdenken bei Planern und Behörden an.

Komfort statt Askese

! Gut zu wissen

Zertifizierter Mehrwert

Die Kernelemente des Minergie-Standards sind eine hoch gedämmte, luftdichte Gebäudehülle, Heizung durch nichtfossile Energieträger, kontrollierte Belüftung und bei Neubauten auch eine vorgeschriebene Eigenproduktion von Strom, zum Beispiel mithilfe photovoltaischer Elemente. Bauherren erhalten dadurch einen anerkannten Mehrwert: Minergie-Häuser haben einen höheren Wiederverkaufswert, Banken geben für zertifizierte Gebäude günstigere Hypotheken, und in einigen Kantonen ist die zulässige Ausnutzungsziffer für Minergie-Gebäude höher.



«Die Haupteckenstein der Minergie-Pioniere war, dass man mit weniger Energieverbrauch komfortabler leben kann», sagt der Geschäftsleiter des Vereins Minergie, Ingenieur Andreas Meyer. Zwar gab es immer wieder Bestrebungen, Häuser besser zu isolieren und dichtere Fenster zu installieren. Allerdings ging das auch einher mit Kampagnen, die Heizung zurückzudrehen. Das erschien den Konsumenten als erzwungene Askese und kam nicht gut an.

46 000 Minergie-Häuser

Der Minergie-Standard warb deshalb von Anfang an mit komfortablerem Wohnen: keine kalten Wände, keine ungleiche Wärmeverteilung im Haus trotz glü-

hender Heizkörper – und das mit tieferem Energieverbrauch. Diese Argumentation hat funktioniert, vor allem als die Kantone die Idee zu unterstützen begannen und die Banken mit günstigeren Hypotheken für Minergie-Häuser nachzogen. Heute gibt es in der Schweiz rund 46 000 Minergie-zertifizierte Häuser, rund vier bis fünf Prozent aller Gebäude.

Ähnlich viele Häuser wurden «Minergie-ähnlich» oder «Minergie-äquivalent» gebaut. Bei ihnen wurde jedoch nicht nur die Zertifizierung gespart – die kostet nur 1200 Franken. Oft fehlt die kontrollierte Lüftung, ein zentraler Baustein des Minergie-Standards. Denn alte Gebäude lüften sich durch ihre undichte Gebäudehülle selber. Moderne, dichte Häuser dagegen müssen systematisch gelüftet werden, sonst bildet sich Schimmel. Die Fenster sollten dafür die meiste Zeit

4–5% aller Häuser in der Schweiz sind Minergie-zertifiziert.

geschlossen bleiben, um die Wärmeisolation nicht wirkungslos zu machen. Natürlich dürfen sie auch in einem Minergie-Haus geöffnet werden, etwa um im Sommer nachts zu kühlen. Doch für den konstanten Luftaustausch ist die Lüftung zuständig.

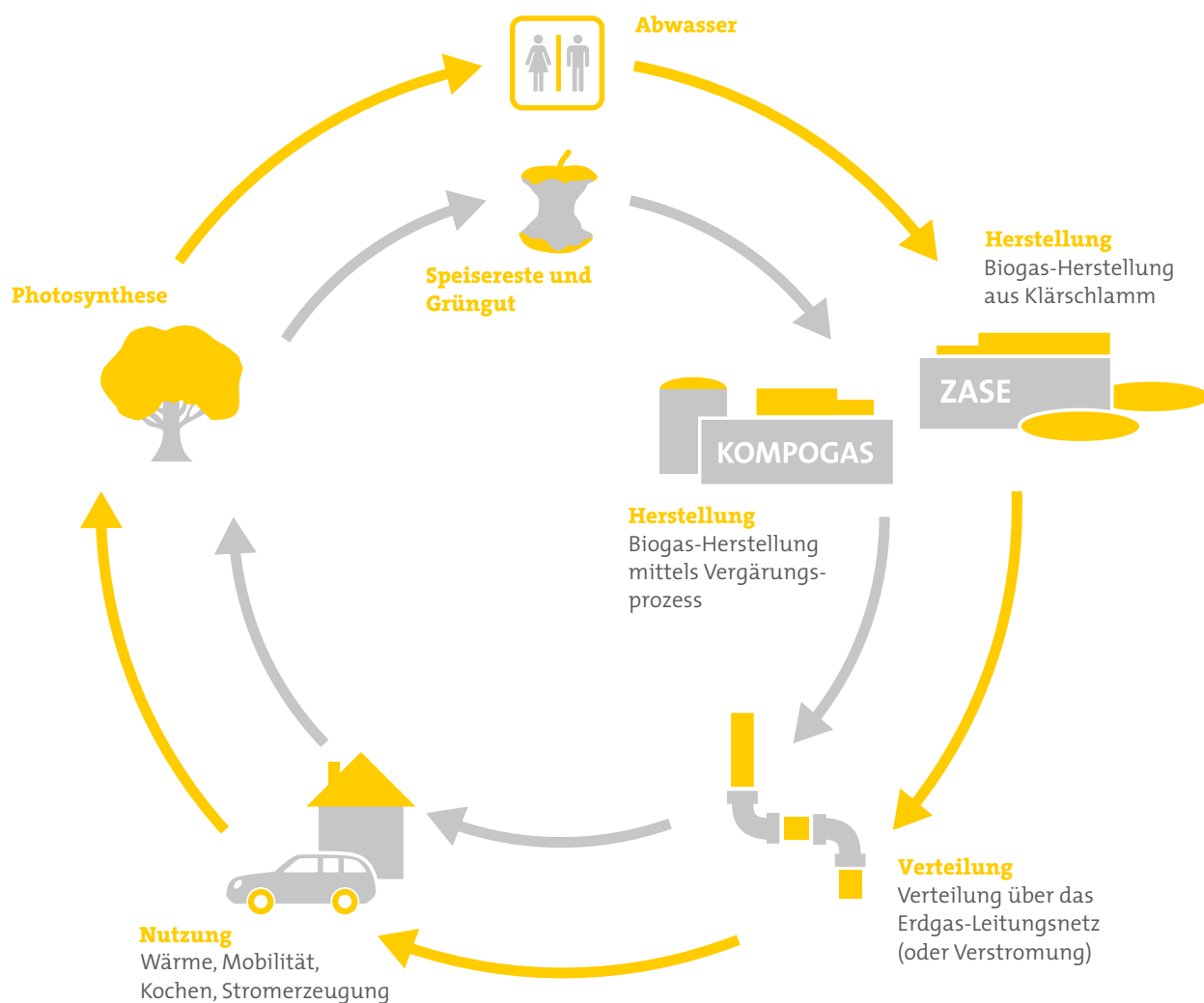
Minergie digital

Mittlerweile gibt es die Standards Minergie, Minergie-P, Minergie-A und Minergie-Eco sowie Kombinationen davon. Minergie im Neubau bedeutet mindestens ein Viertel weniger Energieverbrauch als aktuelle, nicht zertifizierte Neubauten. Minergie-P-Häuser entsprechen dem Passivhaus-Standard und brauchen fast keine zusätzliche Heizung mehr. Minergie-A-Häuser produzieren mit Solarenergie-Installationen mehr Energie, als sie übers Jahr benötigen, und der Eco-Standard erweitert die anderen Standards um das Element der Bauökologie und der nachhaltigen Materialien.

Zukünftiger Schwerpunkt von Minergie wird laut Andreas Meyer die Qualitätssicherung sein. «Oft mangelt es an Koordination und Zusammenarbeit zwischen Architekten, Planern und Handwerkern und noch öfter zwischen den Nutzern», sagt er. Diese wüssten oft nicht, was ihre Gebäude könnten und wie sie richtig bewirtschaftet würden. Hier müsse Minergie ansetzen – und gleichzeitig das Ziel des bezahlbaren Wohnraums im Auge behalten. Wohneigentum werde aufgrund steigender Preise für immer mehr Menschen in der Schweiz unerschwinglich. Meyer betont, dass es wichtig sei, neue Möglichkeiten der Kostenreduktion auszuschöpfen. Dazu gehören standardisierte Gebäude und digitalisierte Planungsabläufe. Das würde Minergie-Häuser gegenüber konventionellen Bauten nicht zu gleichen, sondern zu tieferen Kosten ermöglichen – und mit mehr Komfort. — Text: Andreas Schwander

Auf dem Feld, in der Küche und zu Tisch entstehen die Zutaten für die erneuerbare Energie.
Der Rohstoff-Energie-Kreislauf ist gross und wird immer grösser.

So wird Biogas hergestellt



Wie funktioniert's?

Palme, Mais & Zuckerrohr

Biologisch abbaubares Geschirr gibt es aus verschiedenen Rohmaterialien. Am einfachsten erkennbar sind Holzbesteck und Palmblattteller, die – der Name verrät es – aus zerstückelten und getrockneten Palmblättern bestehen. Plastik zum Verwechseln ähnlich ist Einweggeschirr aus Bagasse oder Melasse, Reststoffen der Rohrzuckerproduktion. Auch Polylactid, ein Milchsäurepolymer aus fermentiertem Weizen- oder Maiszucker, das unter dem Namen PLA oder Bio-Kunststoff bekannt ist, wirkt wie Plastik. Wer es genau wissen will, fragt nach Hersteller und Ursprungsland der Materialien.

Die wenigsten denken beim Rüeblichälen oder Spaghettikochen an Energie. Und wenn, dann an diejenige, die sie mit dem Essen ihrem Körper zuführen. Doch in Nahrungsmitteln stecken nicht nur Kilokalorien, sondern auch Kilowatt. Energie zum Heizen, Autofahren und – wie passend – zum Kochen. Alles, was beim Kochen, beim Essen und beim, pardon, anschliessenden Gang aufs stille Örtchen entsteht, kann zu Gas verarbeitet werden. Zu Biogas. Doch wie verdient sich der Kraftstoff den Titel «bio»? Da wäre zum einen seine



Birke ist einer der Rohstoffe für biologisch abbaubares Einweggeschirr. Die Transparenz der Hersteller ist inzwischen hoch.

10 GWh
(Gigawattstunden) beträgt der Energiegehalt der jährlichen Biogasproduktion der ZASE und der Kompogas Utzenstorf.

Entstehung: Ohne Sauerstoff fängt alles, was organischen Ursprungs ist, irgendwann zu faulen an. Mikroorganismen wie Bakterien wandeln dabei die Kohlenhydrate, Eiweisse und Fette in verschiedene Gase um. Vor allem Kohlendioxid und Methan entstehen, zwei Klimagase, Letzteres jedoch auch ein sehr potenter Brennstoff. Je mehr Methan aus dem Rohmaterial gewonnen werden kann, desto höher der Energiewert des Biogases. Weil das CO₂, das bei Produktion und Verbrennung entsteht, vorher in Pflanzen oder Tieren gebunden war, gilt Biogas als klimaneutral.

Neuer Baustein

Ausserdem schliesst sich mit Biogas ein Kreislauf: Pflanzen wachsen auf Feldern, werden zu Nahrungsmitteln. Übrig bleiben Abwasser, Speisereste und Grüngut, die in verschiedenen Prozessen zu Biogas umgewandelt werden, mit Naturdünger als Nebenprodukt. Das Gas wird in Haushalt, Industrie und Verkehr verbrannt, und das dabei entstehende CO₂ steht wieder für die Photosynthese bereit – etwa für Nutzpflanzen, die neu wachsen. Die Bilanz des Kreislaufs: Bis zu 15 000 Tonnen Grünabfälle und bis zu 90 000 Tonnen Klärschlamm lässt die Regio Energie Solothurn pro Jahr verwerten. Daraus entsteht jährlich Biogas mit

einem Energiegehalt von bis zu 10 Gigawattstunden.

In den Kreis, der durch das regionale Sammeln und Verwerten von biologisch abbaubarem Material entsteht, kommen auch neue Bausteine hinzu. Einer davon ist biologisch abbaubares Geschirr, das immer häufiger an Grossveranstaltungen zum Einsatz kommt. Dessen Verbreitung nimmt zu, denn das Geschirr hat Fortschritte gemacht. «Die Hersteller haben ihre Produkte hinsichtlich Form und Farbe weiterentwickelt. Ein biologisch abbaubarer Teller wirkt heute fast wie ein normaler», meint Alexandra Vögtli, die bei der Uehlinger AG für den Verkauf von biologisch abbaubarem Geschirr zuständig ist. Seit 2007 führt der Verbrauchsmaterialhändler aus Aesch solches Geschirr, das dort inzwischen einen beträchtlichen Teil des verkauften Einweggeschirrs ausmacht.

Noch sind kompostierbare Teller und Becher teurer als konventionelle Produkte. Doch das Interesse sei da, meint Vögtli. «Die Diskussion um ein mögliches Plastikverbot und die hohen Anforderungen an ein Abfallkonzept bei Veranstaltungen lassen die Nachfrage steigen.» Die Hersteller böten heute eine hohe Transparenz bezüglich Produktionsverfahren und Herkunft der Rohstoffe. Ihre Produkte sind zertifiziert und nach

EN-Norm industriell kompostierbar. Aber Achtung: Auf dem Hauskompost passiert mit einem biologisch abbaubaren Teller nichts. Dafür reichen Druck und Temperatur nicht. Viel besser aufgehoben sind sie deshalb im offiziellen Grünabfall. Und im grossen regionalen Kreislauf der erneuerbaren Energie.

— Text: Paul Drzimalla



Ein Becher aus Bio-Plastik. Er ist kompostierbar, jedoch nur in industriellen Anlagen.

Wind und Sonne liefern nur unregelmässig Strom. Doch in Kombination mit einem Pumpspeicherkraftwerk («Wasserbatterie») lassen sich die Schwankungen glätten. Ein entsprechendes Projekt im deutschen Städtchen Gaildorf (Baden-Württemberg) wird 2019 vollendet.

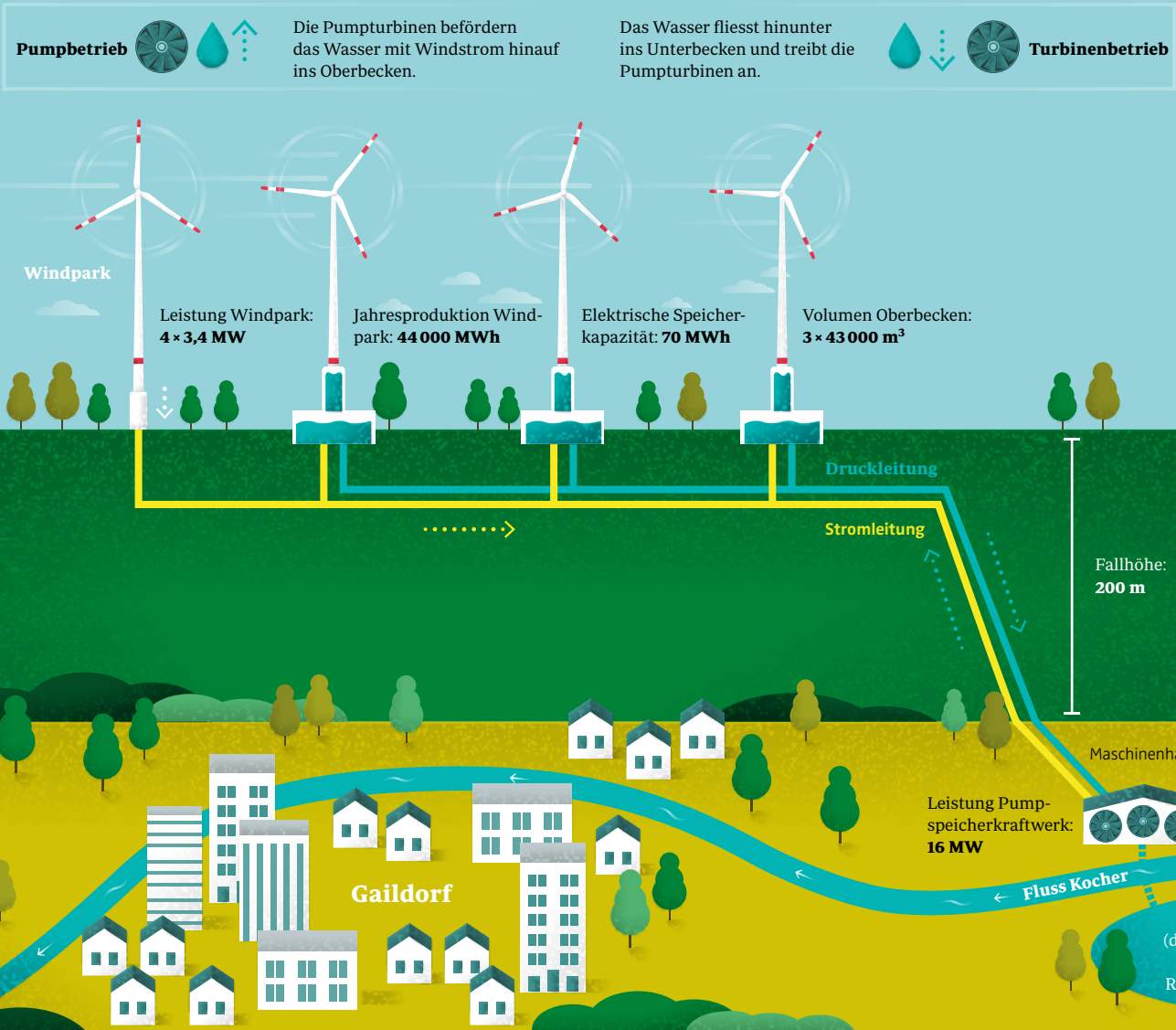
Windkraft mit Pumpspeicher

— Text: Alexander Jacobi

Prinzip «Wasserbatterie»

Fall A: Es weht Wind, die Windturbinen produzieren Strom. Dieser wird ins Netz eingespeist und lässt – bei Stromüberschuss – gleichzeitig die Pumpturbinen im Pumpbetrieb laufen, womit Wasser aus dem Unterbecken hinauf in die Oberbecken in den Mastfüssen der Windturbinen gelangt. Strom wird also als potenzielle Energie gespeichert.

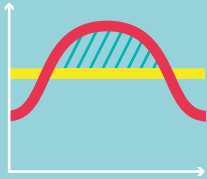
Fall B: Es weht kein Wind, die Windturbinen stehen still. Das Wasser fliesst – bei Strombedarf – von den Oberbecken durch die Pumpturbinen (im Turbinenbetrieb) in das Unterbecken; dabei produzieren die Pumpturbinen Strom, der ins Netz eingespeist wird. Die gespeicherte potenzielle Energie wird wieder in Strom umgewandelt.



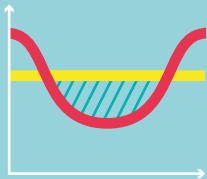
Vergleich mit konventionellen (Gross-)Pumpspeicherkraftwerken

- Grosse Pumpspeicherkraftwerke sind ein wesentlicher Eingriff in die Landschaft. Deshalb können solche Kraftwerke in der Schweiz heute kaum mehr gebaut werden.
- Grosse Pumpspeicherkraftwerke können viel grössere Strommengen speichern, doch für den Ausgleich kurzzeitiger Produktionsschwankungen eines Windparks reichen auch kleine Speicher.
- Im Gegensatz zu den meisten konventionellen (Gross-)Pumpspeicherkraftwerken sind bei der «Wasserbatterie» Pumpe und Turbine nicht zwei getrennte Maschinen; vielmehr kann dieselbe Maschine entweder als Turbine oder als Pumpe eingesetzt werden.

Angleichung der Stromproduktion an den Strombedarf

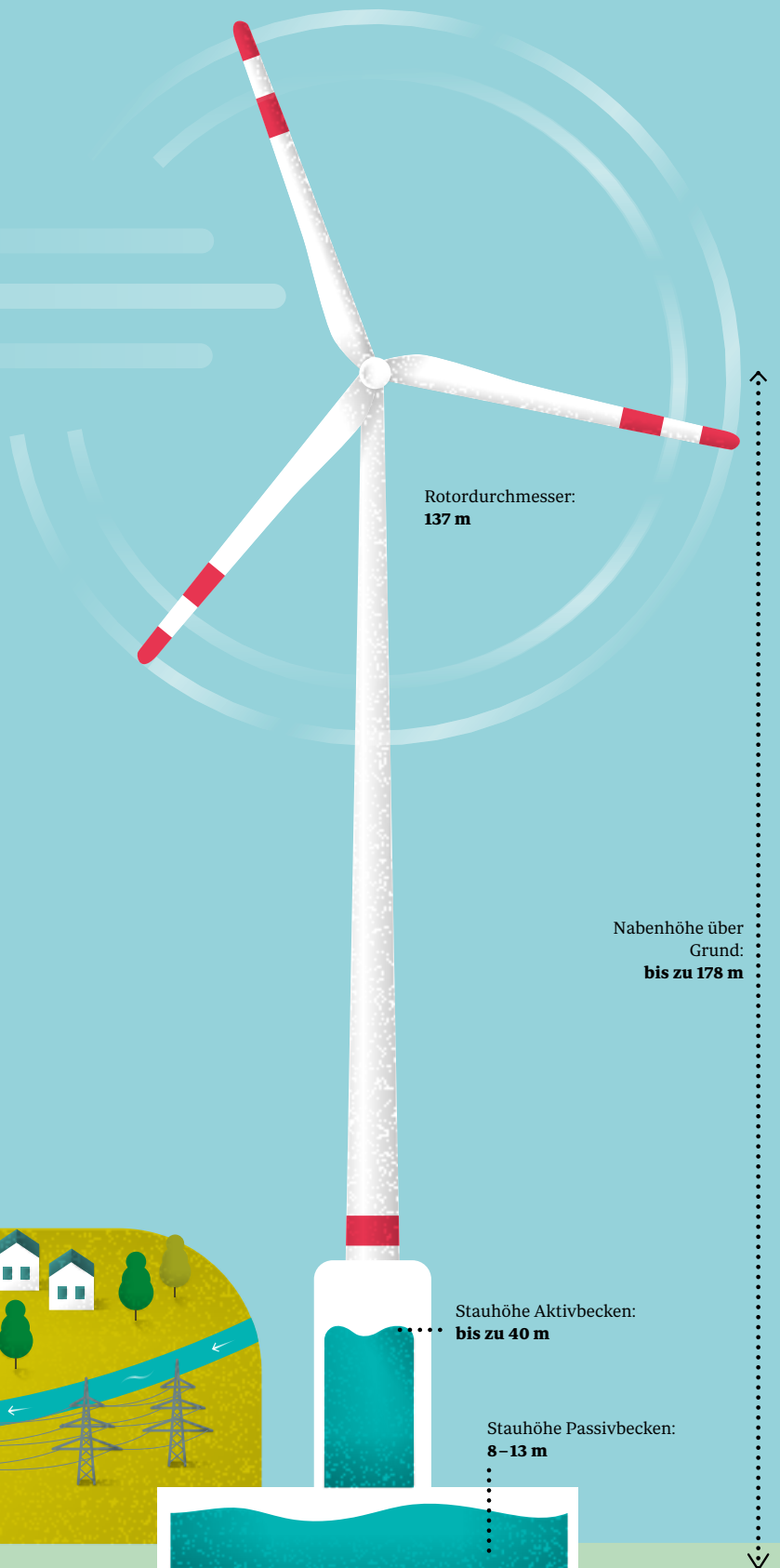


Windturbinen liefern mehr Strom, als momentan benötigt wird. Durch Aktivieren des Pumpbetriebs wird das Netz, das sonst die Produktionsspitze übernehmen müsste, entlastet.



Windturbinen liefern weniger Strom, als momentan benötigt wird. Durch Aktivieren des Turbinenbetriebs wird das Netz, das sonst die Nachfragespitze decken müsste, entlastet.

- Momentaner Strombedarf
- Windstromproduktion
- Durch Pumpspeicherung gespeicherte (oben) bzw. produzierte Leistung (unten)



Betrieb der Wasserbatterie Gaildorf

- Im Pumpbetrieb dauert es bei voller Leistung (und ohne Stromabgabe ans Netz) gut fünf Stunden, bis die drei leeren Oberbecken komplett gefüllt sind.
- Im Turbinenbetrieb lässt sich bei voller Leistung während gut vier Stunden Strom erzeugen, auch wenn Windstille herrscht.
- Das Umschalten zwischen Turbinen- und Pumpbetrieb kann sehr rasch erfolgen (innert 30 Sekunden).





Im dänischen Kopenhagen dient ein Gasspeicher seit 1979 als Theater. Das «Østre Gasværk Teater» ist einmalige Kulisse für Stücke wie «Pelle der Eroberer» von Martin Andersen (Szenenbild).

Mit ihrer charakteristischen Form ragen Gasometer aus der Landschaft hervor. Einst spielten sie eine wichtige Rolle in der Industrialisierung. Kaum vorstellbar bei dem, was heute in ihnen vorgeht.

Lungen der Industrie

Sie stehen mal stumm am Horizont, mal mitten in der Stadt und überall in der industrialisierten Welt: rund, aus Stein und Stahl. Sogenannte Gasometer sind Teil der Industriegeschichte. Die ersten solchen Gasspeicher entstanden im 19. Jahrhundert in England. Damals wurde Gas lokal aus Kohle hergestellt und diente zum Beispiel der Beleuchtung. Öllampen und Kerzen verschwanden aus Häusern, Fabriken wurden taghell erleuchtet, die Industrialisierung war in voller Fahrt. Und Gasometer dienten als Puffer, sodass nicht ständig Gas produziert werden musste.

Ursprünglich der Name für das Messgerät, das weithin sichtbar Gasdruck und Füll-

stand anzeigte, wurde Gasometer zum Begriff für das gesamte Bauwerk. Die ersten waren gemauert, um architektonisch mit der Stadt zu verschmelzen. Eine bewegliche Glocke im Innern glich den Füllstand aus. Später kamen metallene Teleskopkonstruktionen zum Einsatz.

Heute sind Gasometer zu Monumenten geworden. Ihren Zweck erfüllen heute kugelförmige Hochdrucktanks oder das Gasnetz selber. Licht wird heute elektrisch erzeugt, Gas aus der Erde gefördert oder in Biogasanlagen produziert. Die einstigen Lungen der Industrie atmen nicht mehr. Und doch stehen viele noch. In Grossbritannien, wo einst jede kleinere Stadt von einem Gasometer überragt wurde, setzt sich die Victorian Society für ihren Erhalt ein. Und überall in Europa entdecken die Menschen die steinernen Zeitzeugen wieder: Umgebaut und neu genutzt, haben viele Gasometer ihren Platz in der Gegenwart gefunden. Ein zweites Leben für ein Stück Industriegeschichte. — Text: Paul Drzimalla

meter überragt wurde, setzt sich die Victorian Society für ihren Erhalt ein. Und überall in Europa entdecken die Menschen die steinernen Zeitzeugen wieder: Umgebaut und neu genutzt, haben viele Gasometer ihren Platz in der Gegenwart gefunden. Ein zweites Leben für ein Stück Industriegeschichte. — Text: Paul Drzimalla

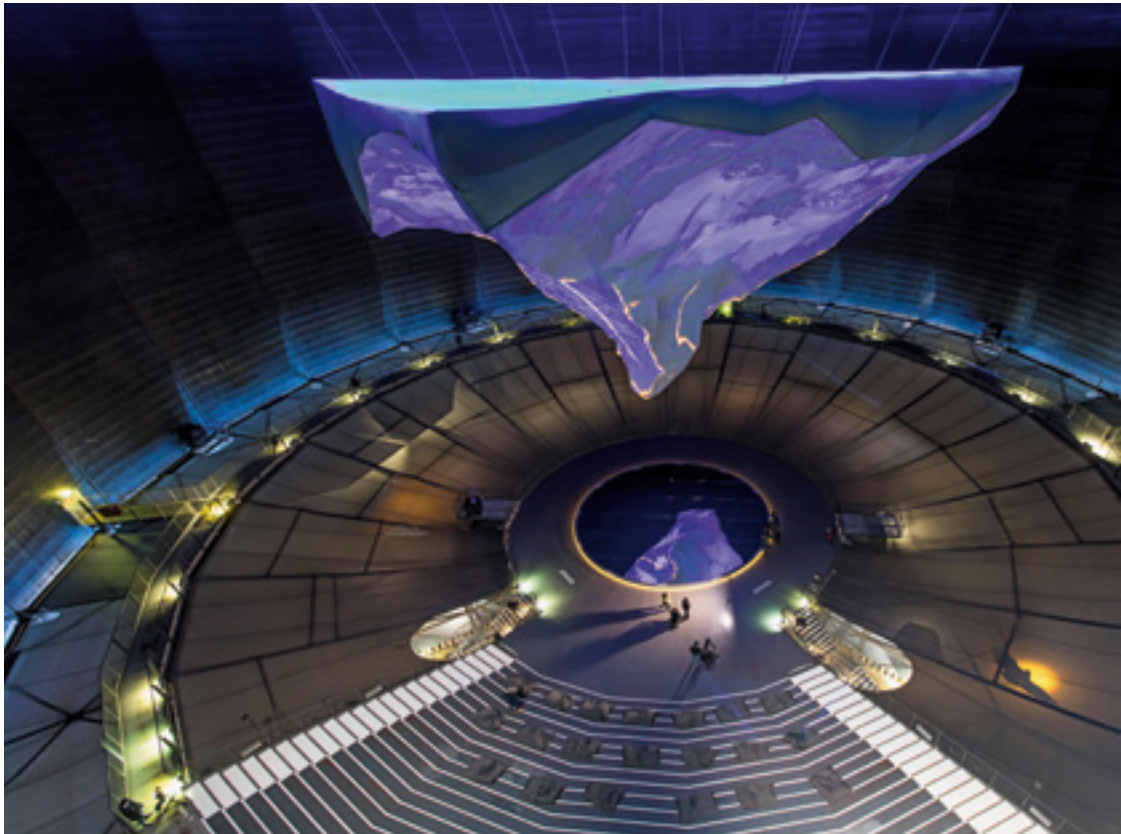


1843 wurde in Bern die erste Schweizer Gasfabrik eröffnet. 1973 wurde sie stillgelegt. Bereits kurz darauf wurden die beiden Gasreservoirs neben der Aare für kulturelle Veranstaltungen genutzt. Noch heute ist der «Gaskessel» ein Kulturzentrum für Jugendliche.



Wieder voll: Im ehemaligen Gasometer von Duisburg (D) befindet sich heute die grösste Indoor-Tauchanlage Europas. Da die 14 Mio. Liter Süßwasser nicht temperiert werden, gilt der Gasometer, in dem auch Schiffswracks versenkt wurden, als «Freiwasser».

Der Gasometer von Oberhausen im deutschen Ruhrgebiet diente einst der nahen Industrie. Heute ist das über 100 Meter hohe Gebäude ein Ausstellungssaal. Eine digitale 3-D-Projektion des Matterhorns ist Kernstück der aktuellen Ausstellung «Der Berg ruft».



Die Wahrzeichen des Wiener Stadtteils Simmering: vier Gasometer, seit 2001 Wohn- und Einkaufskomplex.



«Clean Meat» ist Fleisch aus dem Labor und heute keine Utopie mehr. Doch wann ist es in aller Munde? Christine Schäfer beschäftigt sich mit dem Fleisch der Zukunft und damit, wann und weshalb es auf unsere Teller kommt.

«Auch der Klimaschutz ist ein Grund»



— Zur Person —

Christine Schäfer

ist Researcher am GDI Gottlieb Duttweiler Institut. Ihre Forschungsschwerpunkte sind Food, Konsum und Handel, das Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprogramm.

2013 haben niederländische Forscher den ersten Hamburger aus dem Labor präsentiert. Geschätzte Kosten: 250 000 Euro. Wann ist «Clean Meat» marktreif?

Gemäss Prognosen soll Clean Meat bis im Jahr 2020 im Handel erhältlich sein. Auch der Preis soll sich bis dahin in «normale» Sphären begeben haben und das Produkt mit 10 Dollar pro Burger für den durchschnittlichen Konsumenten erschwinglich sein. Das Ziel der Hersteller ist es, Clean Meat zu produzieren, das billiger ist als das billigste konventionell produzierte Hühnerfleisch.

Wie muss man sich die Herstellung von Fleisch im Labor vorstellen?

Das Laborfleisch wird aus tierischen Stammzellen gezüchtet. Dabei werden zum Beispiel einem Rind in einem schmerzfreien Verfahren Zellen entnommen. Diese werden anschliessend in einer Trägerflüssigkeit so lange vermehrt, bis sie das gewünschte Gewicht erreicht haben.

Und das Resultat entspricht Fleisch, wie wir es kennen?

Hackfleisch funktioniert bereits ganz gut, an komplexeren Strukturen wie Steaks wird intensiv geforscht. Das Clean

Meat unterscheidet sich insofern von konventionellem Fleisch, als im Clean Meat keine Antibiotika, Salmonellen oder schädlichen Bakterien enthalten sind und dass für die Produktion kein Tier sterben musste.

Das Argument für Clean Meat ist also der Tierschutz?

Nicht nur. Neben dem Tierwohl ist auch der Klimaschutz ein Grund für die Herstellung von Clean Meat. Die Fleischproduktion ist enorm ressourcenintensiv und für hohe Treibhausgasemissionen verantwortlich (s. Fussnote). Forscher der Universitäten Oxford und Amsterdam fanden heraus, dass im Vergleich zu konventionell hergestelltem europäischem Fleisch der Energieverbrauch bei Clean Meat bis zu 45 Prozent niedriger ist. Dazu kommen je nach Produkt bis zu 96 Prozent weniger Treibhausgase, bis zu 96 Prozent weniger Wasserbedarf und 99 Prozent weniger Landverbrauch. Somit profitieren alle: Weniger Energieverbrauch und weniger Treibhausgase sind besser für das Klima. Auf Flächen, wo heute Tierfutter angebaut wird, kann wieder Nahrung für Menschen produziert werden, und der geringere Wasserverbrauch wird vor allem trockene Gegenden entlasten.

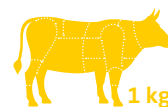
Die gleichen Effekte hätte aber auch der Verzicht auf Fleisch ...

Global ist der Konsum von Fleisch, Fisch und Meeresfrüchten in den letzten fünfzig Jahren massiv angestiegen. Es ist daher nur schwer vorstellbar, dass die breite Masse sich plötzlich vegetarisch oder sogar vegan ernähren will. Aus diesem Grund wird intensiv an neuen Produkten für den weltweiten Hunger nach Fleisch geforscht. Mit Clean Meat gibt es eine ökologischere und tierfreundlichere Alternative für Fleischesser. Sogenanntes Pflanzenfleisch, das Firmen wie Impossible Foods oder Beyond Meat herstellen, bietet sogar eine vegane, komplett tierfreie Alternative, die trotzdem wie Fleisch schmeckt, riecht und aussieht.

Eine andere Alternative sind Insekten, seit 2017 in der Schweiz erhältlich. Setzt sich der Mehlwurmburger vor dem Laborburger durch?

Ich glaube, im Moment ist uns noch beides fremd. Insekten als Nahrungsmittel sind hier in der Schweiz kulturell nicht verankert. Und Laborfleisch ist ein komplett neues Produkt, das es so bisher noch nicht gab. Menschen passen sich in der Regel nur ungern oder langsam an Neues an. Durchsetzen wird sich schlussendlich das, was für die Mehrheit näher am Gewohnten liegt.

— Interview: Paul Drzimalla



1 kg



81 km

1 kg Schweizer Rindfleisch aus Grossviehmast verursacht einen Treibhausgasausstoss von 8,8 kg CO₂-Äquivalenten (Agroscope, 2012) – so viel wie 81 km Autofahren (TCS, 2017, Škoda Octavia). Achtung: Gemeint ist 1 kg Lebendgewicht; davon wird weniger als die Hälfte als Fleisch verkauft.

Mitmachen und gewinnen!

sprachlicher Ausdruck	↘	Gurkenkraut	↘		↘	altes Laborgefäß	↘	Weltorganisation (Abk.)	↘	amtlich bestätigen, feststellen	↘	eirunde Fläche	↘
Gewinn beim Boxen		Nebenfluss der Aare										Folge, Serie	
↗		↘					Reizleitung	↗		↘		↘	
			9				Vorgebirge						
↗						ostasiat. Halbinsel	↘						
	5					Gefolgs-mann Jesu						4	
hochbetagt									Stadt in St. Gallen	↗			
Alpenpass	↗								Bildsymbol (EDV)	↘			
↗				indones. Währung	↗								Infektionskrankheit
			6	Städtchen in Tirol	↘						7		
Handlungsweise								Zufluss der Loire	↗				
Wasserleitung	↗					3		Utensil für Getränke					
auf freche Weise modisch, flott		Förderer, Berater die Sonne betreffend	↗									in erster Linie, insbesondere	
↗		↘			Genf (frz.)	↗						↘	
					Tischtennisverband (Abk.)								
Regattabahn für Ruderer bei Luzern	↗							Bedrängnis	↗				8
								Departement des Inneren	↘				
↗				Baum (englisch)	↗					König (ital.)	↗		
			2	Flächenmass (Abk.)	↘					sächliches Fürwort	↘		
Siedlung d. Turkvölker													
Verbundlinie	↗					Hochziel, Vorbild	↗						1
musikalisch: schwer	↗							Internat. Standardbuchnummer (Abk.)	↗				
					10								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			

- Drei Möglichkeiten, wie Sie mitmachen können:
1. Rufen Sie an unter Telefon 0901 908 118 (1 Franken pro Anruf) und sagen Sie nach dem Signalton das Lösungswort, Name und Adresse.
 2. Senden Sie uns eine Postkarte mit der Lösung an Infel AG, «energie»-Preisrätsel, Postfach, 8099 Zürich.
 3. Geben Sie das Lösungswort online ein: energie-preisraetsel.ch



Teilnahmeschluss
14. Dezember 2018

Das Lösungswort des letzten Preisrätsels lautete: «GEMEINSAM»

- Wir gratulieren:
- 1. Preis Marilyn Nett, Neuhausen am Rheinfall: 3 Tage für 2 Personen im Hotel «Sonne», St. Moritz
 - 2. bis 4. Preis Maya Wyss, Trimbach; Franziska Bösch, Winterthur; Emma Schibli, Fislisbach: Buch «Elektrisiert»

Ihr Feedback freut uns.

Schreiben Sie uns Ihre Meinung: Infel AG, Redaktion «energie», Postfach, 8021 Zürich
redaktion@strom-zeitschrift.ch

Impressum
95. Jg. | Erscheint vierteljährlich | Heft 3, 21. September 2018 | ISSN-1421-6698 | Verlag, Konzept und Redaktion: Infel AG; Redaktion: Paul Drzimalla, Bruno Habegger, Alexander Jacobi; Art Director: Jörg Fassmann; Layout: Anna Katharina Bay, Flurina Frei | Druck und Distribution: Vogt-Schild Druck AG | Anzeigen: Daniela Bahnmüller, db@verlagsberatung.ch |

gedruckt in der schweiz



1. bis 4. Preis im Wert von CHF 125.–

Gutschein auf Beliani.ch
Beliani steht für einzigartiges Design und hochwertige Qualität. Über 100000 Möbel und Accessoires bis zu 70 Prozent günstiger, gratis Versand und Rückversand, 365 Tage Rückgaberecht, bis zu 5 Jahre Garantie und schon über 1 Million begeisterte Kunden.
beliani.ch



2. bis 4. Preis im Wert von CHF 39.–

Buch: Geschichte einer Schweiz unter Strom
Strom, das Symbol einer Schweiz, die sich durch Pionierleistungen und Innovationsgeist zu einem der reichsten Länder der Welt wandelte: Das Buch von Steven Schneider beleuchtet den Wandel der Elektrizitätsbranche anhand von über 200 Bildern.
hierundjetzt.ch

Die Rätselpreise wurden von den Anbietern freundlich zur Verfügung gestellt.

Plastikschwimmer

Plastik, das im Wasser schwimmt, ist selten Grund zur Freude. Anders das Mini-U-Boot von Kristina Shea und ihrem Team an der ETH Zürich. Knapp acht Zentimeter lang, entsteht es im 3-D-Drucker und aus sogenanntem Kunststoff mit Formgedächtnis. Dieser dehnt sich im warmen Wasser aus und zieht sich wieder zusammen – ein «Muskel», der ein Paddel bewegt. Der ETH-Prototyp schwimmt schon einen Zug und wieder zurück und lädt dazwischen eine Münze ab. Ganz ohne Motor. Bewährt sich der Antrieb, könnten damit in Zukunft Roboter für die Meereserkundung bewegt werden. Ob sie dann auch Plastik sammeln?

