

energiejournal

für Hausbesitzerinnen und Hausbesitzer

EnergieSchweiz – das Programm des Bundesrates für Energieeffizienz und erneuerbare Energien
energieschweiz.ch



Platz machen, Platz sparen



Das Haus den Töchtern übergeben und selbst ins Tiny House ziehen: Angelica Cavegn Leitner und ihr Mann Daniel Leitner machen vor, wie modernes Wohnen im Alter funktioniert.



Solarthermie: Sonnenwärme lässt sich ideal mit anderen erneuerbaren Energien kombinieren.



Kleinwasserkraftwerke: Sie haben in der Schweiz Tradition – und sind jetzt wieder gefragt.



Smart Meter: Wie die cleveren Stromzähler helfen, im Eigenheim Energie zu sparen.



**IMPULS-
BERATUNG**
«ERNEUERBAR HEIZEN»
GRATIS
FÜR SIE

Die Impulsberatung «erneuerbar heizen» unterstützt Besitzer/innen von Ein- und Mehrfamilienhäusern sowie Stockwerkeigentümer/innen beim Wechsel auf eine Heizung mit erneuerbarer Energie – unverbindlich und kostenlos.

Finden Sie jetzt eine/n Impulsberater/in in Ihrer Nähe und informieren Sie sich kostenlos über die Voraussetzungen für eine kostenlose Beratung auf www.erneuerbarheizen.ch/impulsberatung. Oder scannen Sie dazu einfach den QR-Code.



Jetzt informieren

erneuerbarheizen.ch



Der nächste Winter kommt bestimmt

Zugegeben, wir haben auch etwas Glück gehabt – Wetterglück! Die noch im Herbst befürchtete Energiemangellage ist weitgehend ausgeblieben. Dazu haben die milden Temperaturen dieses Winters einiges beigetragen.

Abgesehen davon wurde aber mit diversen Massnahmen vorgesorgt: mit zusätzlicher Stromproduktion und Gasreserven im Ausland sowie mit Energieeinsparungen. All diese Schritte, die der Bundesrat veranlasst oder unterstützt hat, sind eine Absicherung, damit es nicht zum Schlimmsten kommt. Eine Mangellage würde in der Wirtschaft einen riesigen Schaden verursachen. Aber auch für uns Private ist es kein Zuckerschlecken, wenn Lifte stehen bleiben, keine Information über Internet oder Telefon verfügbar ist, Heizung und Kühlschrank ausfallen und am Arbeitsplatz nicht gearbeitet werden kann. Umso besser, dass es diese Absicherung gibt. Und am besten ist, wenn wir sie gar nicht erst einsetzen müssen.

Einen besonders wichtigen Beitrag haben die vielen Unternehmen und die privaten Haushalte – und damit Sie – geleistet! Sie haben gespart, statt zu verschwenden, vielen Dank! Natürlich haben nicht alle im gleichen Masse beitragen können. Das ist eine Eigenheit des freiwilligen Sparens. Die Frage ist dann jeweils: Schaffen wir es, zu sparen, obwohl im Dorf die Weihnachtsbeleuchtung brennt? Oder obwohl der Nachbar im Winter zu Hause in kurzen Hosen und oben ohne rumläuft? Die Antwort ist ja, wir haben gespart. Vieles war einfach zu bewerkstelligen und anderes eine Herausforderung. Im Winter kalt zu duschen, habe ich nicht geschafft. Aber die Brotbacke ich mittlerweile ohne Vorheizen und mit

Umluft, was noch vor einem Jahr einem Frevel gleichgekommen wäre. Beim Heizen gab es Diskussionen mit meiner Frau und meinen beiden Töchtern. Wir haben uns dann auf einen guten Kompromiss geeinigt. Und wie ist es Ihnen ergangen?

Der Winter ist zwar vorbei, aber war es das wirklich? Leider nein. Der nächste kommt unweigerlich und die Energieversorgung wird wieder eine Herausforderung sein. Kein Gas von Putin, Unsicherheiten bei den französischen Kernkraftwerken, möglicherweise wieder kältere Wintermonate und zu wenig Niederschlag erhöhen die Risiken in der Energieversorgung. Wir tun deshalb gut daran, weiterhin keine Energie zu verschwenden und die Produktion der erneuerbaren Energie zu beschleunigen.

Da wir dieses Jahr früher dran sind, können wir zusätzliche Massnahmen umsetzen. Haben Sie zum Beispiel schon an eine Optimierung Ihrer Heizung durch Ihre Installateurin und Ihren Installateur oder an die Aufrüstung auf smartes Heizen gedacht?

Patrick Kutschera
Geschäftsführer EnergieSchweiz



Aktuelle Informationen zur Energieversorgung

Inhalt

SOLARMODULE MADE IN SWITZERLAND	4
Aussichten auf mehr inländische Fachkompetenz.	
SOLARTHERMIE FÜR GUTEN ENERGIEMIX	6
Eine altbekannte Technik feiert ihre Rückkehr.	
AKTUELLES: NEUE AUSSTELLUNGEN	9
«Experience Energy!» und Primeo Energie Kosmos.	
LOKAL VERANKERTE WASSERKRAFT	10
Die kleinen Anlagen versorgen Gemeinden mit Strom.	
POTENZIAL IM ERDINNEREN	12
Die klimaschonende Geothermie ist im Kommen.	
SMART METER DENKEN MIT	15
Wie schlaue Technik beim Energiesparen hilft.	
ELEKTROGERÄTE UND IHR VERBRAUCH	17
Neue Analyse für typische Schweizer Haushalte.	
ENERGIESPARTIPPS FÜR KÜHLE KÖPFE	18
Sich vor Hitze schützen und Ressourcen schonen.	
ENERGIEETIKETTE SORT FÜR TRANSPARENT	19
Exaktere Bewertungen auch für Elektrofahrzeuge.	
DIE SMARTE ZUKUNFT DER LADESTATIONEN	20
Wie das Stromtanken daheim am besten funktioniert.	
TESTEN SIE IHR ENERGIEWISSEN!	22
Spannende Quiz-Fragen rund ums Stromsparen.	
EIN TINY HOUSE FÜR DIE ELTERN	24
Familie Leitner und ihr vorausschauendes Wohnmodell.	

EnergieSchweiz

Das nationale Aktionsprogramm EnergieSchweiz fördert freiwillige Massnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz und breiten Nutzung von erneuerbaren Energien. Dies durch Sensibilisierung, Information und Beratung von Privatpersonen, Unternehmen und Gemeinden, durch Aus- und Weiterbildung von Fachkräften und durch Qualitätssicherung bei der Marktdurchdringung neuer Technologien. Dabei arbeitet EnergieSchweiz mit zahlreichen Partnern aus der Wirtschaft und dem öffentlichen Sektor sowie mit Organisationen aus Umwelt, Bildung und Konsum zusammen. Das Programm wird vom Bundesamt für Energie geleitet und setzt im Jahr mit einem Budget von rund 50 Millionen Franken über 500 Projekte um.

? **INFOLINE**
0848 444 444

Fachleute beantworten Ihre Fragen zum Energiesparen
Kompetente und persönliche Beratung
GEBÄUDE | GERÄTE | MOBILITÄT
infoline.energieschweiz.ch



Sonnenaufgang im Pionierland Schweiz

Marcus Bäckmann, Betriebsleiter bei 3S Swiss Solar Solution, hat die Zukunft im Visier.

SOLARMODULE Mehr als 70 Prozent der Photovoltaikmodule, die in der Schweiz montiert werden, stammen aus Asien. Doch wenige, hochspezialisierte Schweizer Unternehmen bieten der asiatischen Übermacht die Stirn. Eines davon ist 3S Swiss Solar Solution mit Sitz in Gwatt (BE). Ihre gebäudeintegrierten Anlagen sind sehr gefragt.

Von Roland Grüter (Text) und Gerry Nitsch (Fotos)

Neben dem Eingang zum Chefbüro steht in grossen Lettern: «Mit Leidenschaft Neues erschaffen.» 3S Swiss Solar Solutions gehört zu den führenden Schweizer Produzenten von Photovoltaiksystemen. Rund 20'000 Schweizer Dächer wurden damit ausgerüstet. 130 Menschen finden im Gwatter Unternehmen Arbeit – viermal mehr als noch vor fünf Jahren. Auf den ersten Blick erinnern die Räume an eine Bank, an eine Versicherung: Büros hinter mächtigen Glasscheiben, ordentlich hergerichtete Sitzungszimmer.

Doch der Eindruck täuscht. Öffnet man auf der anderen Seite des Betriebs die Tür, gelangt man in eine komplett andere Welt, eine 2000 Quadratmeter grosse Werkhalle. Hightech und Mensch arbeiten darin Hand in Hand. Roboterarme richten Glasscheiben auf, Module werden mit Lichtblitzen beschossen. Die Arbeiterinnen und Arbeiter verlöten Kupferdrähte, schneiden Folienreste weg. Über 25 Tonnen Material werden hier tagtäglich verarbeitet. Rund 20 Verarbeitungsschritte sind erforderlich, bis die Photovoltaik-

module schimmernd daliegen – und damit die Spezialität des Hauses: die MegaSlate-Module. Sie gelten als besonders innovativ und ästhetisch. Das Bundesamt für Energie zeichnete das Unternehmen dafür unlängst mit dem renommierten Watt d'Or aus. Ein Ritterschlag.

Verschmolzen mit der Architektur

«Wir stellen die energieproduzierenden Gebäudehüllen von morgen her», ist auf der Website der Firma nachzulesen. Der Clou: Die Solarmodule werden nicht wie andere auf das Dach montiert, sondern direkt in die Gebäudehülle integriert. Sie ersetzen herkömmliche Dachziegel, überspannen Dächer, Parkplätze, Fassaden oder Balkongeländer bis zur hintersten Ecke, verschmelzen dadurch mit der Architektur. Damit heben sie sich ab von gewöhnlichen Aufhängesystemen, wie sie viele Konkurrenten aus Fernost anbieten. Der Erfolg: Vergangenes Jahr konnte der Betrieb den Absatz verdoppeln, im laufenden Jahr rechnen die Verantwortlichen neuerlich mit einem starken Wachstum.

Ein Teil der 16-köpfigen Belegschaft macht in der Werkhalle gerade Pause. Das Management gibt einen Brunch aus – als Belohnung für den in der Vorwoche erzielten Produktionsrekord. Die Arbeiterinnen und Arbeiter heben grüssend die Hand, als ihr Chef an ihnen vorbeieilt. Marcus Bäckmann ist eigentlich für die Betriebsleitung verantwortlich. Heute aber führt er Besucherinnen und Besucher durch sein Reich. Dafür ist er notfallmässig eingesprungen, denn Firmengründer und Hauptaktionär Patrick Hofer-Noser erlitt in den Ferien einen Unfall. Marcus Bäckmanns Leidenschaft für den Betrieb und die Mitarbeitenden klingt aus jedem Wort, das er sagt. Der Umgang scheint familiär, obwohl der Betrieb stark gewachsen ist.

Anfänge im Maschinenbau

Die Geschichte des Unternehmens ist abwechslungsreich. Ursprünglich wurde das Unternehmen 2001 in Lyss (BE) von Patrick Hofer-Noser gegründet. Mit dem Fernziel, energieautarke und CO₂-neutrale Gebäude zu realisieren. Zunächst beschäftigte sich das Unterneh-

men mit der Automatisierung und den Abläufen in der Produktion von Photovoltaikmodulen. 3S wurde zum Maschinenbauer. Im Jahr 2010 folgte die Fusion mit Meyer Burger, einem anderen Maschinenhersteller. Gemeinsam erlebten sie goldene Jahre, entwickelten Photovoltaikmodule, die heute als Mainstream gelten. Nach Eintritt der asiatischen Konkurrenz entschied sich die Gruppe zu diversifizieren, Teilbereiche zu verkaufen oder stillzulegen. Patrick Hofer-Noser kaufte im August 2018 den Bereich der gebäudeintegrierten Photovoltaik (PV) zurück. Und er setzte seinen Weg fort, den er 17 Jahre zuvor eingeschlagen hatte.

Das ist nicht selbstverständlich. Denn Schweizer Forscherinnen und Forscher tragen zwar seit jeher dazu bei, Photovoltaiktechnologien in die Zukunft zu tragen. Jedoch konnte die hiesige Industrie diesen Know-how-Vorsprung nicht wirklich nutzen. Als vor rund zehn Jahren die Produktion automatisiert wurde, verpassten viele Unternehmen den Anschluss. Die Produktion fand

anderswo statt. Und den wenigen Betrieben, die der ausländischen Konkurrenz trotzen wollten, blieben einzig Nischen, Marktlücken. Die meisten fanden so zu gebäudeintegrierten Photovoltaikanlagen.

Der Kreis der europäischen Produzenten ist klein, aber fein. Dazu zählen neben 3S Swiss Solar Solution etwa Meyer Burger, Sunage, AxSun, Aleo, Sonnenkraft und Enel. «Die jüngere Generation wird kaum wissen, dass die Schweiz einmal die führende Solarstrom-Nation in Europa war», schreibt das Bundesamt für Energie in den Ausführungen zur Watt-d'Or-Vergabe. «Die 3S Swiss Solar Solutions gehört zu den Pionierinnen aus der Blüte des Schweizer Solarzeitalters.»

Ungleicher Kampf

Die Glanzzeiten sind längst vorbei. Mehr als 70 Prozent der PV-Module, die in der Schweiz montiert werden, stammen mittlerweile aus dem Ausland, vor allem aus China. «Die chinesische Regierung hat das Potenzial der Photovoltaik früh erkannt und gefördert, um auch die Energieversorgung im

Land abzusichern», sagt Marcus Bäckmann. «Der Heimmarkt ist riesig, nur ein kleinerer Teil der chinesischen Produktion geht in den Export.» Auch in den USA wird die Branche staatlich unterstützt. David Stichelberger, Geschäftsführer des Schweizerischen Fachverbandes für Sonnenenergie, Swissolar, sagt: «Das Geld europäischer Investoren und viel Know-how fließen derzeit in die USA. Es ist ein Kampf mit unterschiedlich langen Spiessen. Schweizer und europäische Mitbewerber können kaum mithalten. Hierzulande wird zwar die Forschung unterstützt, nicht aber die Industrie.»

Daraus erwuchs eine grosse Abhängigkeit, vor der sich Europa in den nächsten Jahren wieder lösen will. Die EU setzt sich zum Ziel, 40 Prozent der Produktion zurückzuholen. Ein entsprechendes Gesetz ist in Vorbereitung. Ein zweites soll die Herkunft von Photovoltaikmodulen transparenter machen: Woher stammen die Bestandteile? Werden Menschenrechte in der Verarbeitungskette eingehalten? Die Ziele der Politik sind ambitiös. «Doch es lohnt sich, sie anzupacken», ist Marcus Bäckmann überzeugt. «Die Abhängigkeit von Asien ist hochriskant und eine Denkmkehr dringend nötig, wenn wir die energiepolitischen Ziele nicht gefährden wollen.» Zwar leistet Solarstrom schon einen wichtigen Beitrag zur Energieversorgung des Landes. Für den Ausstieg aus fossilen

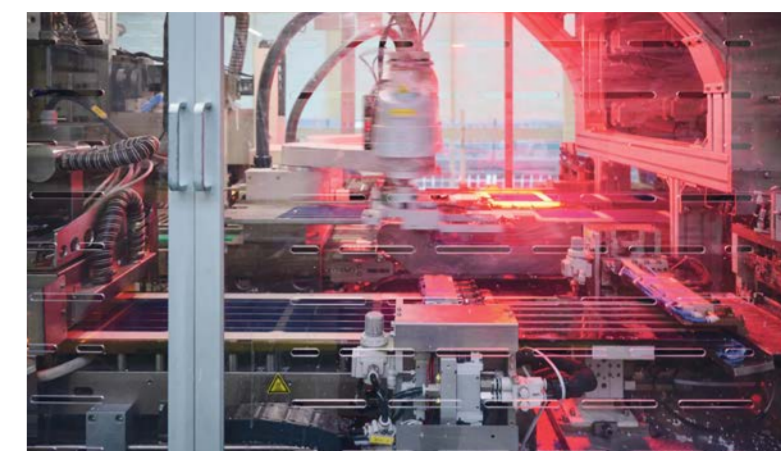
Energien und Atomkraft benötigt die Schweiz jedoch rund zehnmal mehr Solarleistung als heute. Dazu braucht es verlässliche Rahmenbedingungen – und auch die Sicherheit, dass die dafür benötigte Technologie greifbar ist. «Handelswege sind fragil», sagt Experte Marcus Bäckmann. «Das hat uns der Krieg in der Ukraine deutlich vor Augen geführt.»

Auch für viele Hausbesitzerinnen und Hausbesitzer wird die Herkunft von Solarmodulen je länger, je entscheidender. Sie treibt etwa die Frage um, wie lange ein Photovoltaikmodul umweltfreundlichen Strom produzieren muss, bis die CO₂-Emissionen ausgeglichen sind, die bei der Herstellung und beim Transport anfallen. «Hier haben Anlagen, die in Europa oder in der Schweiz produziert werden, einen klaren Vorteil», sagt David Stichelberger.

Der Rundgang in der Werkhalle ist abgeschlossen, Zeit für einen Blick in die Zukunft. Das Unternehmen schmiedet grosse Pläne. Es eröffnet Ende Jahr in Worb (BE) einen zweiten Standort mit einer hochautomatisierten Fertigungslinie. Damit soll die Produktionskapazität verdreifacht werden. Darüber hinaus steht das neue Produkt TeraSlate vor der Einführung. Es ist leistungsfähiger als sein Vorgänger.

Wo will 3S Swiss Solar Solution in zehn Jahren stehen? «Wir wollen

in unserem Segment europaweit zum wichtigen Player werden», sagt Marcus Bäckmann. Er zeigt auf ein vergilbtes Stück Papier: «Mit Leidenschaft Neues erschaffen.» Der Kernsatz stammt aus der Sitzung nach dem Rückkauf, in der das Management über seine Philosophie nachdachte. Der Merksatz soll auch künftigen gelten.



Hightech in der Werkhalle: Hier werden neuartige, gebäudeintegrierte Photovoltaikanlagen produziert.

«Die Solarbranche bietet erstmals Berufslehren an»

Viele Hausbesitzerinnen und Hausbesitzer wollen auf Solarenergie umrüsten. Doch der Fachkräftemangel in der Schweiz führt zu langen Wartezeiten. David Stichelberger, Geschäftsführer des Schweizerischen Fachverbandes für Sonnenenergie, Swissolar, ist optimistisch, dass die Misere bald behoben ist.

Herr Stichelberger, der Solarmarkt wächst seit Jahren stark. Hält der Trend an?

Durchaus. Zwar sind die Auswertungen für das Jahr 2022 noch nicht offiziell abgeschlossen, aber die Vorzeichen sind günstig. Wir rechnen damit, dass im Jahr 2022 durch Neuanlagen 1000 Megawatt dazugekommen sind. 2021 lag die Steigerung bei 684 Megawatt. Seit 2019 verzeichnen wir eine durchschnittliche Zuwachsrate von über 40 Prozent. Das ist bemerkenswert – und mit Blick auf andere Branchen einzigartig.

Das Wachstum hätte vergangenes Jahr noch höher sein können. Doch aufgrund des Fachkräftemangels gab es auch bei Solaranlagen lange Wartezeiten.

Darüber wurde in jüngster Vergangenheit ausgiebig diskutiert. Aus gutem Grund: In der Schweiz mangelt es vor allem an Solartechnikern und Solarteuren. Sie sind für die Montage der Unterkonstruktion und der Solarmodule zuständig. Mittlerweile hat sich die Lage aber etwas beruhigt. Zumindest deuten die Rückmeldungen darauf hin.

Was ist schiefgelaufen?

Niemand konnte das immense Wachstum der Solarbranche voraussehen. Es wurde einerseits durch Corona und den Ukrainekrieg noch zusätzlich beschleunigt. Andererseits hielt das politisch bedingte Stop-and-go des letzten Jahrzehnts viele Junge davon ab, ihre berufliche Laufbahn auf die Solarenergie auszurichten. Das hat sich mittlerweile verändert. Ich

bin optimistisch, dass sich die Engpässe in den nächsten zwei Jahren definitiv beheben lassen.

Was stimmt Sie dermassen optimistisch?

Die Solarbranche bietet ab 2024 erstmals Berufslehren an, aber auch verschiedene Massnahmen für Quereinsteigerinnen und Quereinsteiger. Die Lehre zur Solarmonteurin beziehungsweise zum Solarinstallateurin oder zum Solarinstallateur drei Jahre. Diese neuen Berufe sind ein wichtiger und dringlicher Schritt, um den Fachkräftebedarf zu mildern. Gleichzeitig wird dadurch die Branche weiter professionalisiert.

In der Photovoltaikbranche sind aktuell rund 13 000 Vollzeitstellen besetzt. Damit der geplante Ausbau der Solarenergie gelingt, müssten es bis 2030 rund 26 000 sein. Lässt sich diese Lücke tatsächlich durch die neuen Lehren schliessen?

Die Lehren sind nur ein Mosaikstein, aber ein wichtiger. Denn damit entsteht ein ei-

genes Berufsbild, wodurch die Solarbranche auch für Quereinsteigerinnen und Quereinsteiger attraktiver wird. Für diese werden wir die Bildungsangebote gemeinsam mit Partnerorganisationen stark ausbauen. Bereits heute verzeichnen wir eine sehr stark steigende Nachfrage nach den fünftägigen Solarmontage-Einführungskursen. In Lenzburg werden diese auch speziell für Arbeitslose angeboten, die in die boomende Solarbranche wechseln möchten.



David Stichelberger, Geschäftsführer des Schweizerischen Fachverbandes für Sonnenenergie, Swissolar.

Mit Sonnenwärme in die Zukunft

SOLARTHERMIE Die Sonne wärmt, das weiss jedes Kind. Doch wie lässt sich diese Wärme auch in Häusern möglichst effizient nutzen und in moderne Gesamtsysteme integrieren? Wir besuchen Hausbesitzer, die sich das genau überlegt und überzeugende Lösungen gefunden haben.

Bruno Habegger (Text) und Gerry Nitsch (Fotos)

Die Sonne geht über dem Berner Kirchenfeld auf und verspricht einen schönen Tag. Unser Objekt, ein gelbes Haus, steht an einer verkehrsberuhigten Strasse. Am eisernen Tor hängt ein Schild: «Minergie». Daneben eine Auszeichnung zum Solarpreis 2014. Beides erstaunt, denn das Haus im Neobarockstil wurde 1898 erbaut. Es ist denkmalgeschützt und seit mehr als 80 Jahren in Familienbesitz.

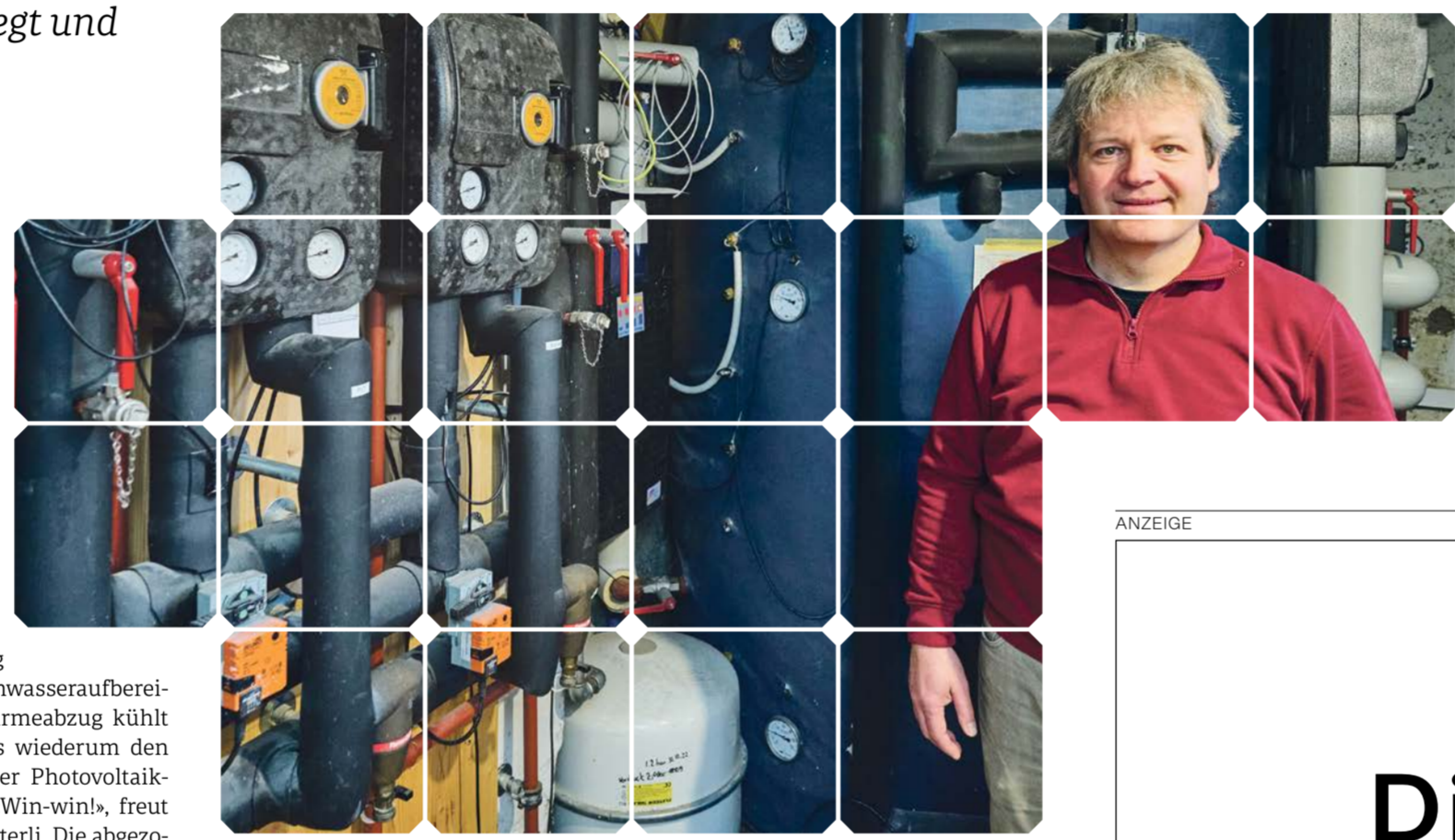
aufgrund der knappen und verwinkelten Dachflächen Solarthermie und Photovoltaik effizient einsetzen und mit anderen Technologien optimal zusammenführen – ein optimales Energiesystem für unser Haus schaffen.» Jede nicht genutzte solare Kilowattstunde ist für Manuel Hutterli eine Ressourcenverschwendung. Darum brauche es alle zur Verfügung stehenden erneuerbaren Energien in einem System.

In der gemütlichen Stube sitzt Manuel Hutterli. Hinter ihm stapeln sich geometrisch-dekorativ Holz-scheite für den Kaminofen, der eine wichtige Funktion erfüllt: Er spendet behagliche Wärme und war zeitweise, während der energetischen Renovation in mehreren Etappen bis 2015, das alleinige Heizsystem. Der Einbau der Wärmepumpe mit Erdwärmesonde verzögerte sich.

Eine Win-win-Situation
Da zu Beginn eine herkömmliche Solaranlage aus denkmalpflegerischen Gründen nicht möglich war, entwickelte Manuel Hutterli eigens einen Schieferabsorber, der die Sonnenwärme aus dem Dach-schiefer holt. «Ich bin halt ein Tüftler», sagt er achselzuckend. Beruflich entwickelt er Messgeräte verschiedener Art. Seinen Absorber hat er nie vermarktet, doch die Technologie hat ein Problem gelöst. Die Denkmalpflege akzeptierte die unsichtbare Solarthermieanlage aus Naturschieferkollektoren, später kam noch

«Ja, wir sind Minergie-zertifiziert, tatsächlich», sagt er. Das Haus, bewohnt von Manuel Hutterli, seiner Frau Regine Röthlisberger und den Kindern, der dritten und vierten Generation also, enthält ein optimal angepasstes Energiesystem. «Wir mussten damals Systemgrenzen überwinden», sagt er. Entsprechend lang die Planungszeit, von 2008 bis 2011. Das Physiker-Ehepaar wagte sich, Stimmen zu ignorieren, die ihnen ein bestimmtes Produktionssystem aufschwätzen wollten: eine reine Photovoltaikanlage, nur Solarthermie, eine Pelletheizung. Manuel Hutterli und Regine Röthlisberger wollten mehr. «Wir wollten

die ursprünglich mitgeplante hybride Photovoltaikanlage (PVT) hinzu, auf dem flachen oberen Teil des Dachs. Sie erzeugt nicht nur Strom, sondern zieht auch die Wärme von den Moduloberflächen ab und unterstützt damit die Heizung und die Warmwasseraufbereitung. Dieser Wärmeabzug kühlt die Module, was wiederum den Wirkungsgrad der Photovoltaikanlage erhöht. «Win-win!», freut sich Manuel Hutterli. Die abgezogene Wärme regeneriert aber auch den Erdboden. Ihm wird im Winter über zwei Erdwärmesonden Wärme entzogen und im Sommer mit dem Überschuss der PVT-Kollektoren wieder zugeführt. «So kühlt der Boden



Manuel Hutterli hat in seinem Haus ein preisgekröntes Projekt mit Pilotcharakter geschaffen: Solarthermie gehört für ihn unabdingbar in den Produktionsmix eines Hauses.



nicht ab. Das ist ein wirklich nachhaltiges System.» Zum System gehören weiter ein Solarspeichertank mit einem Volumen von 2840 Litern, ein wasserführender Kaminofen sowie eine Wandheizung im Erdgeschoss.

Solarthermie ist ein direkter Weg, Sonnenwärme zu nutzen. Bereits einen Wasserschlauch auf dem Dach könnte man als Solarthermieanlage bezeichnen. Auch alte Kulturen wussten bereits die Kraft der Sonne zu nutzen. Moderne Sonnenkollektoren wurden im 18. Jahrhundert vom Schweizer Naturforscher und Botaniker Horace Bénédicte de Saussure erfunden. Und weiterentwickelt von

Josef Jenni, als die Solarthermie in den 1970er-Jahren unter dem Eindruck der Ölkrise ein Comeback erlebte. Heute, fast 50 Jahre nach seinem ersten selbst gebauten Kollektor und nach dem zwischenzeitlichen Überholmanöver der Photovoltaik, sind bei Jenni die Auftragsbücher wieder voll. Denn langsam setzte sich die Erkenntnis durch, dass Solarthermie den Produktionsmix fürs Haus optimiert. Solarthermie-Pionier Josef Jenni sagt: «Die Energiewende besteht nicht nur aus Solarstrom, sondern steht auf vielen Stützen, damit das System als Ganzes funktioniert.»

Der Bund verfolgt mit seiner Wärmestrategie 2050 ein hoch gestecktes Ziel: die Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern auch in der Industrie. Der Energieverbrauch für die Wärme- und Kälteversorgung verteilte sich 2020 zu 53 Prozent auf die privaten Haushalte, zu 26 Prozent auf die Industrie und zu 21 Prozent auf Dienstleistungsbetriebe. Für eine CO₂-neutrale Wärmeversorgung sind neben Solarthermie auch Wärmerückgewinnung und Energiespeicherung wichtig. Wie das aussehen kann, zeigt die Welt-

→ Fortsetzung auf Seite 8

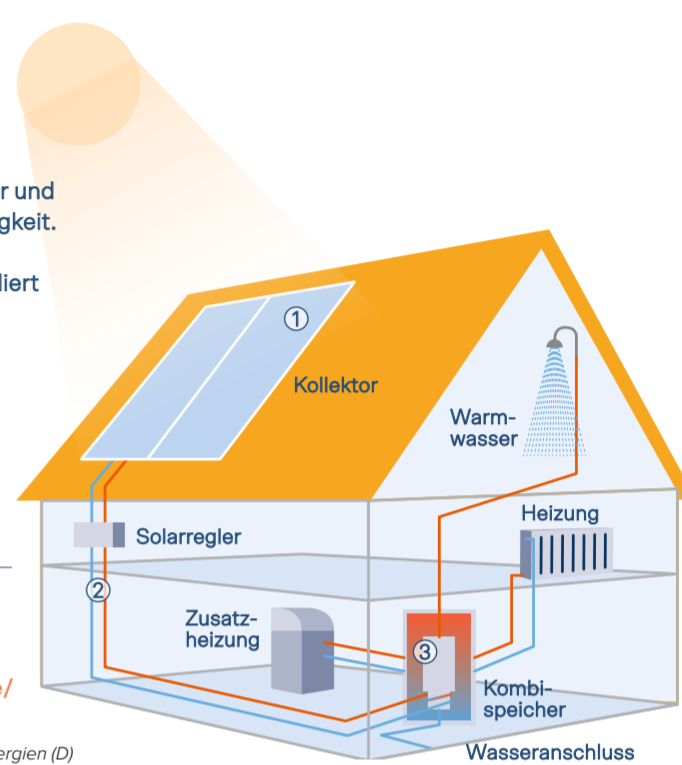
So funktioniert Solarthermie

Das Prinzip der Solarthermie ist einfach zu verstehen. Wenn Sonnenstrahlen auf eine Oberfläche treffen, sammeln sich dort Wärme, auf dunklen Oberflächen mehr als auf hellen. Sonnenkollektoren haben deshalb eine schwarze Oberfläche, den Absorber, der eine Flüssigkeit erwärmt, die in Kanälen auf der Rückseite der Kollektoren zirkuliert und in einem geschlossenen Kreislauf zum Speicher geleitet wird, dort mittels Wärmetauscher das Heiz- und Trinkwasser wärmt und abgekühlt wieder zu den Kollektoren zurückfliesst.

Mit einer Solarthermieanlage kann man pro Fläche im Vergleich zu einer Photovoltaikanlage bis zu dreimal mehr Sonnenenergie nutzen. Sie kann in Kombination mit einem saisonalen Speicher und guter Gebäudedämmung bis zu 80 Prozent der Energieversorgung für Heizung und Warmwasser bereitstellen. Ein so hoher Deckungsgrad erfordert jedoch für ein Einfamilienhaus eine Speicherkapazität von 15 000 bis 20 000 Litern. Wassertanks in dieser Grösse lassen sich deshalb nur in Neubauten installieren.

Wärme von der Sonne für heisses Wasser und zum Heizen

- 1 Sonnenstrahlen erwärmen den Kollektor und die darin enthaltene Wärmeträgerflüssigkeit.
- 2 Die bis zu 90 °C heisse Flüssigkeit zirkuliert zwischen Kollektor und Kombispeicher.
- 3 Der Kombispeicher stellt Warmwasser und die Heizwärme auch nachts und an kalten Tagen zur Verfügung.



Mehr Informationen über Anwendung und Installation
→ swissolar.ch/uebersolarenergie/solarwaerme/

Grafik: Sabrina Ferri, Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien (D)

ANZEIGE

Die kleinen Dinge sind es, die das Leben ausmachen.



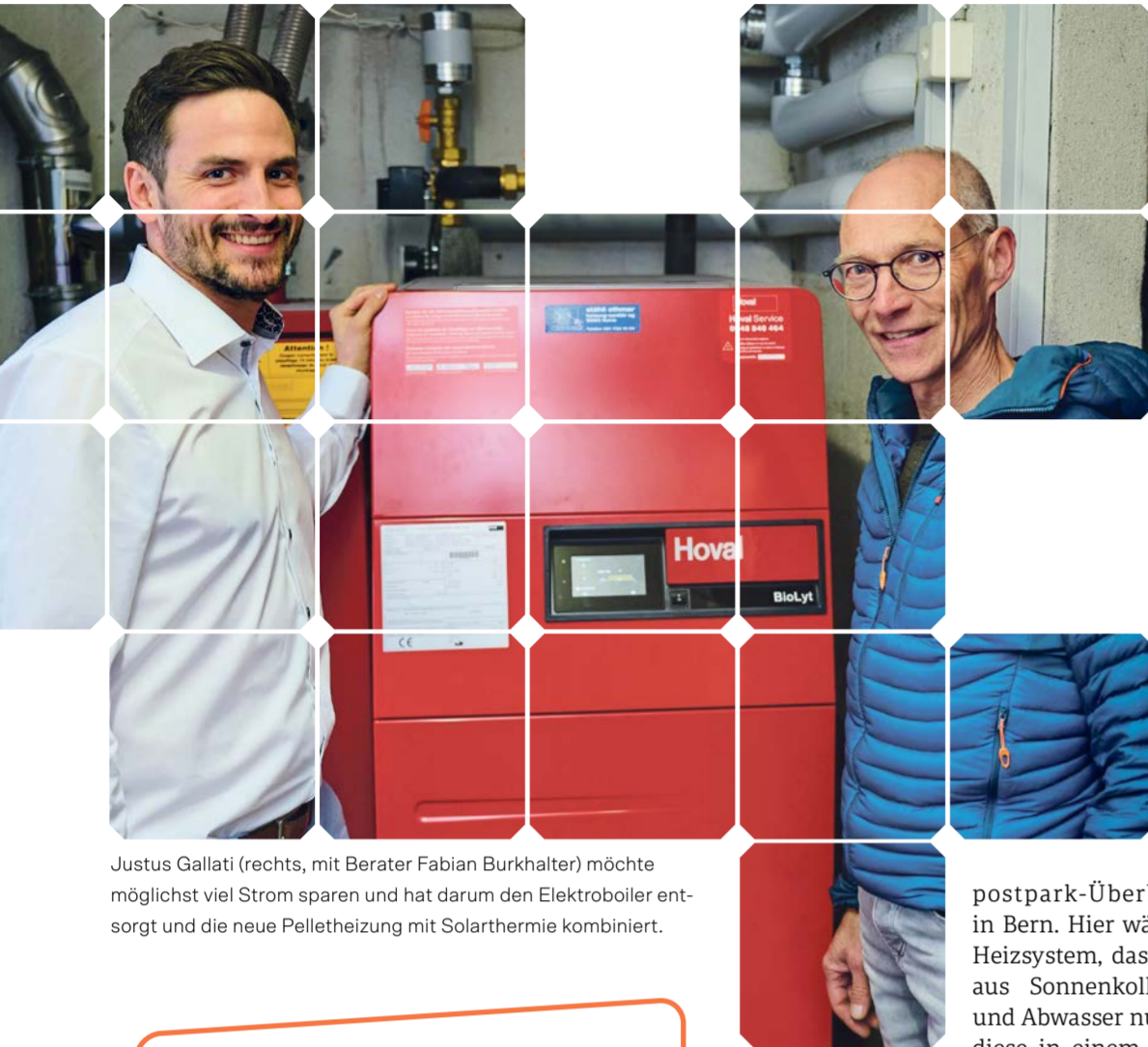
Wählen Sie einen Kredit von bob Finance, um die Herausforderungen des Alltags in kleinen Raten zu meistern.

Hier scannen



bobcredit

Die Kreditvergabe ist verboten, falls sie zur Überschuldung führt (Art. 3. UWG). bob credit ist ein Produkt von bob Finance, Zweigniederlassung der Valora Schweiz AG, Zürich.



Justus Gallati (rechts, mit Berater Fabian Burkhalter) möchte möglichst viel Strom sparen und hat darum den Elektroboiler entsorgt und die neue Pelletheizung mit Solarthermie kombiniert.

Solarthermie auf einen Blick

- Einfache, bewährte und effiziente Technologie: Bis zu 80 Prozent der Sonnenenergie wird direkt genutzt.
- Solare Deckungsgrade für Warmwasser und Heizung von 50 bis 80 Prozent sind mit entsprechend grossem saisonalem Speichertank möglich.
- Für die Kombination mit anderen Systemen geeignet: Senkt den Verbrauch anderer Energieträger, steigert die Effizienz des Produktionsmix im Haus und unterstützt die Regeneration der Erdwärme (bei Wärmepumpe mit Erdwärmesonden).
- Sie ist für die Warmwasseraufbereitung und/oder Heizungsunterstützung möglich.
- Investitionskosten beginnen ab etwa 25 000 Franken für Heizung und Warmwasser im Einfamilienhaus. Die Investition kann mit kantonalen Förderbeiträgen und Steuerabzügen unterstützt werden (energiefranken.ch).

Wärmedämmung mit wirkungsvoll angeordneten Fenstern.

Solarthermie als Selbstverständlichkeit

Justus Gallati kennt den ökologischen und ökonomischen Nutzen eines umweltfreundlichen Hauses – als Physiker sowie als Dozent und Projektleiter am Institut für Betriebs- und Regionalökonomie der Hochschule Luzern. 2015 übernahm er von seiner Mutter ein altes Haus im Zentrum von Flums, mit vermieteten Wohnungen und einem Dachgeschoss, das als Ferienwohnung genutzt und jetzt nach Abschluss der energetischen Sanierung ebenfalls vermietet werden soll. Bei der Erneuerung waren Renditeüberlegungen zweitrangig. Justus Gallati sagt: «Es ist eine Selbstverständlichkeit, ein so altes Haus CO₂-neutral zu machen.»

postpark-Überbauung in Bern. Hier wärmt ein Heizsystem, das Wärme aus Sonnenkollektoren und Abwasser nutzt und diese in einem Eisspeicher zwischenspeichert.

Die SolTherm2050-Studie der Fachhochschulen Luzern (HSLU) und Ostschweiz (OST) sowie der ETH Zürich kommt zum Schluss, dass Solarthermie einen wichtigen Beitrag im Energiesystem der Schweiz leisten kann – mit jährlich 5 bis 10 Terawattstunden (TWh) zur Wärmeversorgung. Andere Studien wie jene des Kantons Zürich («Soleheap») zeigen, dass selbst die Kombination von Solarthermie mit konventionellen Wärmepumpen zu einem um bis zu 40 Prozent geringeren Stromverbrauch führt. Josef Jenni hat mit seinen «Sonnenhäusern» gezeigt, wie Solarthermie optimal wirkt: Sie werden zu 100 Prozent mit Sonnenenergie versorgt, zu 100 Prozent mit Solarthermie beheizt. Möglich macht dies eine geschickte Kombination aus Solarspeichern, Solarthermie und Photovoltaik sowie eine gute

mittels Wetterdaten. Das fragliche Bauteil war jedoch aufgrund unterbrochener Lieferketten für längere Zeit nicht verfügbar.

Die neue Heizung ist seit August 2022 in Betrieb, völlig störungsfrei. Der Systemwechsel hat sich für Justus Gallati gelohnt, auch wenn ihm noch keine detaillierten Daten zur Verfügung stehen. «Der Entscheid für dieses System war richtig.» Justus Gallati rät anderen Hauseigentümerinnen und Hauseigentümern, ebenfalls technologieneutral an eine Erneuerung heranzugehen und sich umfassend beraten zu lassen.

Projekt mit Pilotcharakter

Zurück zu Manuel Hutterli. Er sagt: «Ohne unsere Übersicht wäre das alles nicht möglich gewesen.» In Zusammenarbeit mit dem Installationspartner entstand Schritt für Schritt ein optimales System, in dem jedes Element dazu beiträgt, dass Energieeinsatz, Wohlbefinden und finanzieller Nutzen im Einklang sind. Dazu hat Hutterli einigen Energiewerte aufwies und 60 Grad Vorlauftemperatur im Heizsystem genügt. Die Solarthermie unterstützt als sekundäres Heizsystem die Erzeugung von Warmwasser. Dafür war bisher ein Elektroboiler zuständig.

Als die Ölheizung ersetzt werden musste, fackelte er nicht lange und entschied sich für eine Kombination aus Solarthermie und Pellettheizung, zumal die Fenster bereits gute Energiewerte aufwies und 60 Grad Vorlauftemperatur im Heizsystem genügt. Die Solarthermie unterstützt als sekundäres Heizsystem die Erzeugung von Warmwasser. Dafür war bisher ein Elektroboiler zuständig.

An Photovoltaik war auf dem kleinflächigen Dach nicht zu denken. Warum Solarthermie? Ganz einfach, sagt Justus Gallati, er wolle generell seinen Stromverbrauch niedrig halten. Aus der Erfahrung mit einem anderen Haus wusste er bereits, dass die jährliche finanzielle Einsparung eher bescheiden ausfällt. Über die Lebensdauer der Anlage rechnen sich die Investitionen jedoch schon. «Zukunftsfähigkeit mit Energieträgern aus der Nähe – das steht für mich im Vordergrund», sagt Gallati. Sein Hauptanliegen war, ein ökologisch ausbalanciertes System zu installieren. Die Sonne scheint an Ort und Stelle, die Pellets stammen aus der Region. Imponiert hat ihm auch die Anlagensteuerung

Heute sind die Zeiten vorbei, da die Dachhaut 70 Grad heiss wurde, die Temperaturen im bewohnten Dachgeschoss 35 Grad überstiegen. Eine neue Dämmung von Gebäudehülle und Fenster waren der Startpunkt der Sanierung. Das gesamte Projekt mit Pilotcharakter liess sich dank geringer Belastung des Hauses gut finanzieren. Die Fremdenergiezufuhr konnte um Faktor 10 reduziert werden, um mehr als Faktor 2 reduzierte sich der Stromeinkauf. Die thermische Gesamterzeugung beträgt etwa 10 000 kWh pro Jahr. «Zwei Drittel der Energie aus der eigenen Solarproduktion stammen aus Solarthermie», sagt Manuel Hutterli.

Die Sonne steht jetzt höher, Bern erwacht. Das Haus der Hutterli Röthlisbergers, mit dem Segen der Denkmalpflege saniert, zeigt, was technisch möglich ist, wenn man einen Blick für das Gesamtsystem hat und, sagt Manuel Hutterli, «die Einzelteile verbindet und Systemgrenzen überwindet.» Dafür braucht es den richtigen Installationspartner. Plus Neugier und Durchhaltevermögen. «Die Voraussetzungen waren schwierig, aber wir haben unser Ziel erreicht.»

Energie fassbar machen

Energie ist ein topaktuelles Thema, aber oft schwierig zu verstehen. Dies möchte das Verkehrshaus der Schweiz mit seinem neuen Themenschwerpunkt «Experience Energy!» ändern.



Die neue Ausstellung «Experience Energy!» zeigt imposante Objekte und spannende Inhalte.

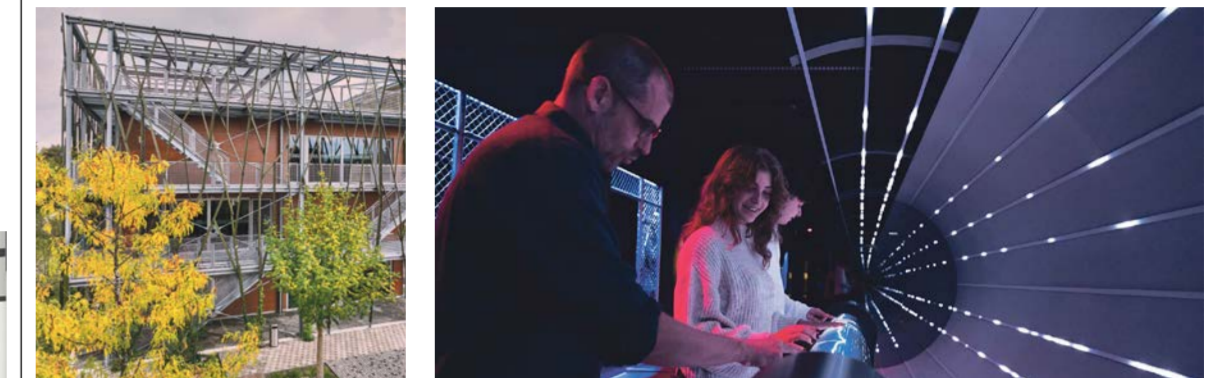
Untergebracht ist die Dauerausstellung im «House of Energy», einem 600 Quadratmeter grossen Neubau auf dem Gelände des Verkehrshauses in Luzern. «Wir wollen die Besucherinnen und Besucher fürs Thema Energie begeistern, damit sie sich im Alltag weiter damit auseinandersetzen», sagt Kurator und Projektleiter Jean-Luc Rickenbacher.

Dazu gibt es zum Beispiel eine imposante Erdkugel, an der man sieht, wie Energienutzung und Klimawandel zusammenhängen. Erklärt wird zudem, warum eine intelligente Verknüpfung von Strom, Wärme und Verkehr notwendig ist, um den CO₂-Ausstoss zu reduzieren. Eine weitere Themeninsel stellt Berufsfelder und Studiengänge vor, die für die Energiewende wichtig sind. Diese und weitere Stationen sollen laut Rickenbacher eine zentrale Message überbringen. «Es gibt zwar Herausforderungen, aber gemeinsam können wir sie meistern: Packen wir sie also an!»

Wissen vermitteln und für Energiethemata sensibilisieren sind zwei der Ausstellungsziele. Darüber hinaus sieht sich «Experience Energy!» als Partner, um die Klimaneutralität Netto-Null im Jahr 2050 zu erreichen. EnergieSchweiz ist deshalb Patronatspartnerin. Damit wird nach Jean-Luc Rickenbachers Angaben eine Diskussionsplattform geschaffen, auf der sich Wissenschaft, Politik und Wirtschaft zusammen mit der Bevölkerung über Energiethemata austauschen können. Mit jährlich rund einer halben Million Besucherinnen und Besuchern des Verkehrshauses gibt es diesbezüglich grosses Potenzial. In Zusammenarbeit mit EnergieSchweiz soll die Ausstellung zudem regelmässig aktualisiert und weiterentwickelt werden, um mit den Innovationen im Energiesektor Schritt zu halten.

➔ **Weitere Informationen**
verkehrshaus.ch
(Stichwort: Besuchen/
Experience Energy!)

Nachhaltig Lernen im Primeo Energie Kosmos



Der Primeo Energie Kosmos versteht sich als Lernort zum Thema Klima- und Energiewende.

Re-Use, Rethink, Recycling, Klima, Energie: Im neuen Primeo Energie Kosmos in Münchenstein (BL) werden diese Begriffe für die Besucherinnen und Besucher greif- und erlebbar.

«Wir verstehen uns als wichtigster ausserschulischer Lernort der Nordwestschweiz zum Thema Klima- und Energiewende», erklärt This Oberhänsli, Projektleiter Primeo Energie Kosmos. Herzstück der neuen Institution sind ein Science Center mit Mitmachstationen, eine Lernwelt, eine Multimediashow und eine Sonderausstellung. «Die nächste Generation soll ein verlässliches Gefühl für Kennzahlen von Klima und Energie entwickeln, wie unsere Generation dies für PS oder BMI entwickelt hat», sagt Oberhänsli. Der Primeo Energie Kosmos zeigt, wie eng Klima und Energie miteinander verflochten sind und

sieht sich als überregionale Informations- und Kommunikationsplattform zum Thema Klima und Energie. Die Besucherinnen und Besucher sollen zu einem nachhaltigen und verantwortungsvollen Umgang mit Energie inspiriert werden.

«Rückmeldungen seit der Eröffnung des Kosmos im Januar zeigen, dass die Angebote für Schule und Öffentlichkeit einem Bedürfnis entsprechen», so Oberhänsli. Als Basis für das Basler Projekt «Energiescouts» konnte der Kosmos zudem bereits speziell klimaschule Lernende in die Betriebe zurückentlassen.

Re-Use-Pionierbau

Der Primeo Energie Kosmos ist ein schweizerisches Pilotprojekt zum zirkulären Bauen und Teil einer vom Bundesamt für Energie finanzierten Studie zur Bauteil-Wiederverwertung. 70 Prozent der Bauteile des neuen Gebäudes sind wiederverwendet (Re-Use), recycelt aus nachwachsenden Rohstoffen, Restposten, B-Waren oder Abfallprodukten. Die Open-Air-Sonderausstellung «Klima & Bau» in den Laubengängen des Neubaus bildet eine thematische Klammer zwischen dem Re-Use-Pionierbau und drängenden Fragen zur Energie- und Klimawende. Sie versteht sich als Teil der «Bildungsoffensive Gebäude» von EnergieSchweiz, die Partnerin der Sonderausstellung ist.

➔ **Weitere Informationen**
primeo-energie-kosmos.ch

Impressum

Energiejournal für Hausbesitzerinnen und Hausbesitzer
Erscheinungsdatum: 26. Mai 2023 Auflage: 1300 000 Exemplare Herausgeber: Programm EnergieSchweiz, Bundesamt für Energie BFE, Postfach, 3003 Bern, energieschweiz.ch Redaktionsleitung: Marianne Sorg, Bundesamt für Energie BFE; Vera Sohmer, KA BOOM Kommunikationsagentur AG Verlag: KA BOOM Kommunikationsagentur AG, Industriestrasse 149, 9200 Gossau, kaboom-media.ch, info@kaboom-media.ch, T +41 52 368 04 44 Journalisten: Roland Grüter, Bruno Habegger, Kaspar Meuli, Tanja Millius, Laetitia Reiner Grafik und Produktion: Sabrina Ferri Fotografie: Gerry Nitsch Druck: Tamedia AG, Zürich Papier: Snowprint, ISO 69 aus 85% Altpapier Vertrieb: Schweizerische Post Anzeigen: KA BOOM media, Gossau (SG), anfragen@kaboom-media.ch Übersetzung: UGZ Übersetzer Gruppe Zürich GmbH
Zum Programm EnergieSchweiz: Das Programm für Energieeffizienz und erneuerbare Energien wird von Bund, Kantonen und Gemeinden sowie zahlreichen Verbänden und Organisationen aus Wirtschaft, Umwelt und Konsum getragen. Die Programmleitung liegt beim Bundesamt für Energie BFE. Diese Ausgabe des Energiejournals für Hausbesitzerinnen und Hausbesitzer entstand in Zusammenarbeit mit der KA BOOM Kommunikationsagentur AG, Gossau (SG). Sie ist für die Redaktion und Produktion verantwortlich. ©Bundesamt für Energie BFE und Bundesamt für Bauten und Logistik BBL.

printed in
switzerland



ANZEIGE

Ja, ich will.
Sanieren
für die Zukunft.

flumroc.ch/jaichwill

Kleine Kraftwerke – das Plus am Fluss

KLEINWASSERKRAFTWERKE In der Schweiz stehen rund 1400 Kleinwasserkraftwerke im Einsatz. Sie versorgen die umliegenden Gemeinden mit grünem Strom. An den elf Anlagen der ADEV Energiegenossenschaft können sich die Bewohnerinnen und Bewohner sogar finanziell beteiligen.

Von Roland Grüter (Text) und Gerry Nitsch (Fotos)

Das Wehr von Biberist musste vor zwei Jahren grundlegend saniert werden. Am Einlauf des Kanals steht seither ein Kleinwasserkraftwerk in Betrieb.

Der Name des solothurnischen Wasseramtes verweist darauf: In diesem Bezirk sind Gewässer allgegenwärtig. Parallel zur Emme fliessen zwei grosse Grundwasserströme durch die Schwemmebene, das Grundwasser liegt teilweise nur 40 Zentimeter unter der Erd-

oberfläche. Das viele Nass war für Zuchwil, Biberist, Derendingen, Gerlafingen und die anderen Gemeinden lange Fluch und Segen zugleich. Im 19. Jahrhundert lockte es die Textilindustrie, Papierfabriken und Stahlwerke an den unteren Lauf der Emme. Diese schöpften den Strom für ihre Produktionsanlagen aus dem Fluss. Doch die Emme ist launisch. Oft genug trat der Fluss nach Starkregen oder Gewittern über die Ufer und überschwemmte die umliegende Landschaft und die Häuser der Menschen.

Mittlerweile ist der Industrieboom im Wasseramt Geschichte, aber noch immer erinnern rund 25 Kleinwasserkraftwerke zwischen Burgdorf und der Aaremündung an die goldenen Zeiten. Viele Anlagen liegen an den beiden Industriekanälen, die Mitte des 19. Jahrhunderts erbaut wurden. Der untere beginnt nach dem Wehr von Biberist. Dieses musste vor zwei Jahren grundlegend saniert werden, da das Wasser der Emme jahrzehntlang fast ausschliesslich in den Kanal mündete. Heute fliesst eine ausreichende Restwassermenge für Flora und Fauna wieder durchs natürliche Flussbett. Gleichzeitig wurde am Fuss des Wehrs ein Kleinwasserkraftwerk

gebaut, um die Restwassermenge für die Stromproduktion zu nutzen. Dieses muss – wie alle Neuanlagen – den strengen Regeln des Gewässerschutzes entsprechen. Das revidierte Gewässerschutzgesetz verlangt, dass Fische freiflussaufwärts und -abwärts wandern können. Zudem müssen sich Kies und grössere Steine im Flusslauf verschieben können. Fachleute sprechen dabei von einem «optimierten Geschiebehalt». In mehr als 90 Prozent aller nutzbaren Gewässer wird Energie gewonnen – in der Emme besonders intensiv. Sollen sie ein Biotop für Pflanzen und Tiere bleiben und ihre natürlichen Funktionen bewahren, ist besondere Obhut erforderlich.

Schwellenlos zu den Laichgründen

Von den verschärften Auflagen sind auch bereits bestehende Kleinwasserkraftwerke betroffen. Genügen diese den gesetzlichen Auflagen nicht, müssen sie spätestens bis 2030 angepasst werden. Die Kosten für solche ökologischen Sanierungen werden vom Bund übernommen. Er stellt dafür eine Milliarde Franken zur Verfügung. Die Kantone hielten in den vergangenen Jahren in einem Masterplan fest, wo genau Hand-

lungsbedarf besteht. Derzeit sind die Betreibenden daran, die Verfügungen umzusetzen. In diesem Zug kam es auch zur Sanierung des Wehrs Biberist. Der Umbau beanspruchte fünf Millionen Franken. Ein neu angelegter Fischaufstieg gewährleistet nun, dass Forellen & Co. schwellenlos zu ihren Laichgründen in den Oberläufen gelangen können. Die neue Fischaufstiegsanlage umfasst 31 Becken und wird verwinkel durch den Betonbau des Einlaufbauwerks Emmenwehr geführt. Parallel zur Sanierung renaturierte der Kanton Solothurn weite Uferstrecken und schichtete einen Damm auf, um die Überschwemmungsgefahr zu mindern. Die Stromproduktion des neuen Kraftwerks deckt den Jahresbedarf von 55 umliegenden Haushaltungen ab, was einem Verbrauch von knapp 250 000 Kilowattstunden pro Jahr entspricht.

Für die Sanierung und den Betrieb des Wehrs Biberist ist die ADEV Energiegenossenschaft verantwortlich. Sie ist Mitglied der Emmenkanalgesellschaft, die vier Wasserkraftwerkbetreiber umfasst. Die ADEV, ein genossenschaftlich organisiertes Unternehmen, geht auf die 1980er-Jahre und die Anti-Atomkraftbewegung

zurück. Die Gründer der Energiegenossenschaft setzten sich damals zum Ziel, dezentral Ökostrom zu produzieren. Mittlerweile besitzt das in Liestal (BL) ansässige Unternehmen rund 120 Anlagen, in denen mit Sonne, Wind, Wasser und Wärme Strom produziert wird – jährlich rund 50 Millionen kWh. Rund ein Drittel davon stammt aus den elf Kleinwasserkraftwerken. Fünf davon stehen am unteren und oberen Emmenkanal.

Vor der Haustüre produzierter Strom

Am Stammhaus der ADEV und seinen spezialisierten Tochterfirmen sind rund 2200 Genossenschaftlerinnen und Genossenschaftler, Aktionärinnen und Aktionäre beteiligt. «Die Nachfrage nach Anteilsscheinen ist enorm gross. Wir können weit mehr Genossenschaftlerinnen und Genossenschaftler einbinden, als es für die Finanzierung notwendig ist», sagt Andreas Appenzeller, der das Unternehmen in den vergangenen 30 Jahren mit aufgebaut hat und diesem 13 Jahre als Vorsitzender der Geschäftsleitung vorstand. «Unsere Idee, Strom nachhaltig und dezentral zu produzieren, überzeugt immer mehr.» Die meisten Genossenschaftlerinnen und

Genossenschaftler stammen aus dem direkten Umfeld der Anlagen. «Dass ihr Strom direkt vor der Haustüre hergestellt wird, erfüllt sie mit Stolz», sagt der 60-Jährige. «Dieser Fakt ist für die allermeisten wichtiger als die Aussicht auf eine Dividende.»

Kleinwasserkraftwerke folgen der gleichen Idee wie die Energiegenossenschaft. Sie erzeugen dort Strom, wo er benötigt wird. «Der Standortvorteil bleibt unbestritten», sagt Andreas Appenzeller, der nunmehr für Spezialprojekte der ADEV zuständig ist. «Zwar werden Sinn und Wirtschaftlichkeit von Kleinwasserkraftwerken immer wieder angezweifelt und grundlegend in Frage gestellt, aber sie haben die Industrialisierung der letzten 500 Jahre ermöglicht, ohne die Flüsse und Bäche zu schädigen. Wir glauben fest an die Zukunft der Kleinwasserkraftwerke. Sie sind ein wichtiger Bestandteil der von der Politik beschlossenen Energiewende.» Die Kleinwasserkraftwerke der ADEV decken zwischen 10 und 100 Prozent des Strombedarfs der jeweiligen Standortgemeinden ab.

Auch der Verband Swiss Small Hydro (SSH) verweist allenthalben auf die Bedeutung der Klein-

wasserkraftwerke. Der Verband wurde 1982 gegründet, umfasst rund 400 Mitglieder und setzt sich für deren Anerkennung und Zukunft ein – in der Politik, aber auch in der Gesellschaft. «Die Wasserkraft ist als zuverlässige, ausgereifte und nachhaltige Technologie zur Energieproduktion anerkannt», sagt Geschäftsleiter Martin Bölli. «Die Anlagen lassen sich besonders gut und ökologisch in die Gewässer integrieren.»

Versorgungslücken decken

Kleinwasserkraftwerke haben in der Schweiz eine lange Tradition. Im 19. Jahrhundert versorgten über 10 000 Kleinwasserkraftanlagen Industrie und Gewerbe mit Energie. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts standen noch 7000 Kleinanlagen in Betrieb. Ein beachtlicher Teil davon wurde bis in die 1980er-Jahre stillgelegt, da der Strom aus grossen Kraftwerken zu fliessen begann. 1990 aber nahm das Volk den Energieartikel in der Bundesverfassung an und begründete damit eine neue wirtschaftliche Basis für erneuerbare Energien. Stillgelegte Wasserkraftanlagen wurden vermehrt reaktiviert. 2008 wurde die kostendeckende Einspeiservergütung (KEV) eingeführt, die 2018



Andreas Appenzeller hat die ADEV Energiegenossenschaft mit aufgebaut.



In diesem Turbinenraum wird Strom produziert, der den Jahresbedarf von 55 Haushaltungen deckt.



Die Fischaufstiegsanlage wird verwinkel durch den Betonbau des Einlaufbauwerks geführt.

ren. «Und sie können es noch immer», bekräftigt Andreas Appenzeller von der ADEV. Und Martin Bölli sagt: «Viele Kleinwasserkraftwerke produzieren vor allem Winterstrom. Sie liefern also dann

mit Strom. Werke, die diesem Bereich zugewiesen werden, haben eine Leistung von bis zu 10 Megawatt, die meisten davon sind aber wesentlich kleiner. Für Swiss Small Hydro ist sogar «ein Ausbau der Kleinwasserkraft sinnvoll und ökologisch und nachhaltig machbar».

Vor allem das Potenzial für Erneuerungen und Reaktivierungen stillgelegter Kleinwasserkraftwerke ist laut Swiss Small Hydro enorm. Durch technische Aufrüstung lasse sich die Stromproduktion um 30 bis 100 Prozent steigern. Doch Kleinwasserkraftwerke mit einer durchschnittlichen Leistung von unter 300 kW sind bislang von der Förderung des Bundes ausgeschlossen, mit Ausnahme von Nebennutzungsanlagen (siehe «So werden Trink- und Abwasser genutzt»). Grössere Anlagen erhalten Fördergelder bis maximal 60 Prozent der anrechenbaren Baukosten. Swiss Small Hydro will, dass auch kleinere Anlagen davon profitieren, ein entsprechender Antrag liegt auf den Schreibtischen des Parlaments. Die Verantwortlichen nehmen für ihre Ausbaupläne nicht nur Flüsse ins Visier, sie denken auch an die Nutzung von Abwässern und von Trinkwasser, so wie es schweizweit bereits rund 400 Anlagen tun. Allein das Potenzial des Abwassers ist enorm. In der Schweiz sind beinahe 900 Abwasserreinigungsanlagen (ARA) in Betrieb. Diese Anlagen verarbeiten täglich fast fünf Millionen Kubikmeter Wasser. Und wo ein nutzbares Gefälle vorhanden ist, liesse sich das Abwasser oder das gereinigte Wasser turbinieren.

Schweizweit stehen noch immer rund 1400 der kleinen Anlagen in Betrieb. Sie machen rund 10 Prozent der gesamten schweizerischen Wasserkraftproduktion aus und versorgen mehr als eine Million Haushaltungen

So werden in Zukunft wohl auch die Turbinen von Kleinstwasserkraftwerken auf Hochtouren laufen – und dabei die Natur und Fische schonen, wie das Wehr in Biberist.

So werden Trink- und Abwasser genutzt

Nicht nur Stauseen und Flüsse lassen sich für die Produktion von Ökostrom nutzen. Auch das Trinkwasser eignet sich dafür. Die Stadt Chur beispielsweise versorgt sich zu rund 80 Prozent mit Quellwasser. Der überwiegende Teil (95 Prozent) stammt aus dem Gebiet Parpan und Valbella. Auf dem Weg nach Chur wird das Wasser gleich fünfmal genutzt, um nachhaltigen Strom zu erzeugen. Auch Mesocco (GR) unterhält seit Juli 2010 eine entsprechende Anlage. Die Gemeinde erschloss eine neue Trinkwasserquelle in der Gegend von Nan Ros, oberhalb von Plan San Giacomo, und wollte diese gleichzeitig als Energiespender nutzen. Der Schritt war nötig, weil die alte Quelle in der Nähe der Autobahn A 13 lag. Jährlich werden im dortigen Trinkwasserkraftwerk 1,3 Millionen kWh produziert, was 8 Prozent des Stromverbrauches von Mesocco entspricht. Der Strom wird ins Netz gespiessen.

Auch Abwässer lassen sich entsprechend nutzen, so wie in der Anlage von Verbier (VS). Das Abwasser wird dort seit 1993 in einem Becken gefasst, von Festkörpern befreit und über eine 2,3 Kilometer lange Druckleitung – über eine Fallhöhe von 449 Metern – zur Turbine des Kleinwasserkraftwerks Profray geleitet. Diese ist im Gebäude der Kläranlage untergebracht, die das Abwasser nach der Nutzung auf gewohnte Weise aufbereitet und bei Dranse de Bagnes in den Fluss zurückleitet. Vor 16 Jahren wurde das Kleinwasserkraftwerk technologisch erneuert, da sich sein Wirkungsgrad zunehmend verschlechtert hatte. Die Revision erbrachte eine 30-prozentige Leistungssteigerung, die Jahresproduktion beläuft sich auf jährlich 850 000 kWh.

Nutzrecht auf Zeit

Das öffentliche Wasser in Bächen und Flüssen gehört der Allgemeinheit – so steht es im ersten Wassergesetz von 1916. Wer dieses Wasser nutzen will, muss eine Konzession beim jeweiligen Kanton einholen. Diese Bewilligungen wurden einst über 60 bis 80 Jahre gesprochen, mittlerweile sind 40 bis 60 Jahre üblich. Besitzer der Anlagen waren früher meist private Unternehmer, die den Strom für ihre Anlagen nutzten. Mittlerweile werden die Rechte von Anbietern wie die schweizweit tätige ADEV Energiegenossenschaft übernommen.

Der Energieschatz im Untergrund

GEOTHERMIE Die Sonne ist allgemein bekannt dafür, doch auch die Erde hat in Sachen Wärme und Strom viel zu bieten. Geothermie kann einen wichtigen Beitrag zu einer klimaschonenden Energieversorgung leisten. In der Schweiz gibt es viel ungenutztes Potenzial – und spannende neue Projekte.

Von Kaspar Meuli (Text)

Das Vorzeigeprojekt liegt unauffällig hinter ein paar Bäumen versteckt. Den Besucherinnen und Besuchern im benachbarten Park der Fondation Beyeler fällt die Geothermieanlage Riehen (BS) bestimmt nicht auf. Sie ist seit nunmehr 28 Jahren zuverlässig in Betrieb.

Der Wärmeverbund Riehen, der die Geothermieanlage betreibt, liefert Wärme für mehr als 9000 Einwohnerinnen und Einwohner. Verlässlich und unspektakulär. «Die Anlage ist im Betrieb absolut unkritisch», erklärt Geschäftsführer Matthias Meier. Der Untergrund als Wärmequelle sei «konstant ergiebig» und «sehr stabil». Bei der Inbetriebnahme 1994 war das Wasser, das aus einer Tiefe von 1547 Metern hochgepumpt wird, 64 Grad warm, heute misst es 67 Grad.

- Nahe der Erdoberfläche kann Wärmeenergie dem Erdreich oder Grundwasser entzogen, mittels Wärmepumpen auf die richtige Temperatur gebracht und zum Heizen von Gebäuden genutzt werden – diese «untiefe Geothermie» bis auf eine Tiefe von ca. 500 Metern ist in der Schweiz sehr verbreitet (siehe Box I).

- In grösseren Tiefen können wärmere Grundwasservorkommen ab circa 30 Grad direkt, das heisst ohne Wärmepumpe, genutzt werden. Verschiedene Thermalbäder profitieren auf diese Weise von warmem Wasser. Dieses kann auch als Quelle für ein Fernwärmenetz – so wie in Riehen – sowie für Prozesswärme oder für die Landwirtschaft eingesetzt werden.

- Ab ca. 120 Grad kann das Wasser auch zur Produktion von Strom verwendet werden, wobei die Restwärme nach der Verstromung immer noch hervorragend für Heizzwecke geeignet ist. In der Schweiz braucht es dazu in der Regel Bohrungen auf rund 4 Kilometern Tiefe. Bislang besteht in der Schweiz kein Geothermie-Kraftwerk.



Drei mögliche Nutzungen

Um den Erfolg der diskreten Wärmelieferantin zu verstehen, hier ein Crashkurs in Sachen Geothermie: Der Begriff bezeichnet die technische Nutzung von im Untergrund gespeicherter Wärme. Je tiefer man diese Wärme erschliesst, desto höher ist die nutzbare Temperatur. Dabei werden drei grundsätzliche Nutzungsarten unterschieden:

Ein weiterer Aspekt ist wichtig, um die «tiefe Geothermie» zu verstehen: «Für die direkte Nutzung der Wärme müssen wir tiefer bohren. Diese Art der Geothermienutzung hat viele Gemeinsamkeiten mit der Rohstoffförderung», sagt Christian Minnig vom Bundesamt für Energie. «Man muss die Ressource zuerst auffinden, bevor man sie nutzen kann.» Das bedeutet, dass Entscheidungen unter Unsicherheiten gefällt werden



Christian Minnig, Fachspezialist tiefe Geothermie, Bundesamt für Energie BFE Bild zvg

den müssten. Vor allem in der Anfangsphase werde man bei einem gewissen Teil der Bohrungen nicht fündig. «Der Schlüssel zum Erfolg liegt darin, aus diesen Misserfolgen die richtigen Schlüsse zu ziehen und dadurch die Erfolgswahrscheinlichkeit der nächsten Bohrungen zu erhöhen», erläutert Christian Minnig. Dass es bei der Geothermienutzung keine hundertprozentige Erfolgsgarantie gibt, mussten im vergangenen Jahr etwa die Initianten eines Projekts in Lavey-les-Bains (VD) erfahren, die Strom und Heizwärme produzieren wollten. Ihre Bohrung stiess zwar wie erwartet auf genügend hochtemperiertes Wasser, doch die Mengen waren viel zu klein für eine wirtschaftliche Nutzung.

Fachleute in der Schweiz blicken bei der tieferen Geothermie noch immer etwas neidisch nach Paris und ins deutsche Bundesland Bayern, wo die Technologie ihre Robustheit bewiesen hat. Rund um Paris sind 37 Geothermieanlagen für die direkte Wärmenutzung in Betrieb. In Bayern produzieren 6 von 23 Tiefengeothermie-Anlagen neben Wärme auch Strom.

Neues, sanfteres Verfahren

Ein Meilenstein für die Tiefengeothermie in der Schweiz ist die auf

2024 geplante Bohrung in Haute-Sorne (JU). Dort will die Firma Geo-Energie Suisse die Stärken ihrer neu entwickelten Technologie unter Beweis stellen. Geschäftsführer Peter Meier sagt: «Wenn wir mit diesem Pilotprojekt zeigen, dass wir die seismischen Risiken im Griff haben und Energie produzieren können, wird das zu mehreren Folgeprojekten führen.»

2006 in Basel die Erde bebte. Die Methode nennt sich Multi-Etappen-Stimulation und soll ein Problem lösen, mit dem die Tiefengeothermie in der Schweiz zu kämpfen hat: Im Untergrund finden sich nicht immer ausreichend wasserführende Schichten. Durch die Injektion von Wasser sollen nun bestehende Risse im Gestein vergrössert

Die Geo-Energie Suisse AG ist ein Gemeinschaftsunternehmen verschiedener öffentlicher Energieversorgungsunternehmen, darunter jene der Städte Zürich, Bern und Basel. Das neue, mittlerweile patentierte Verfahren wurde im Nachgang der nicht erfolgreichen Bohrung entwickelt, bei der



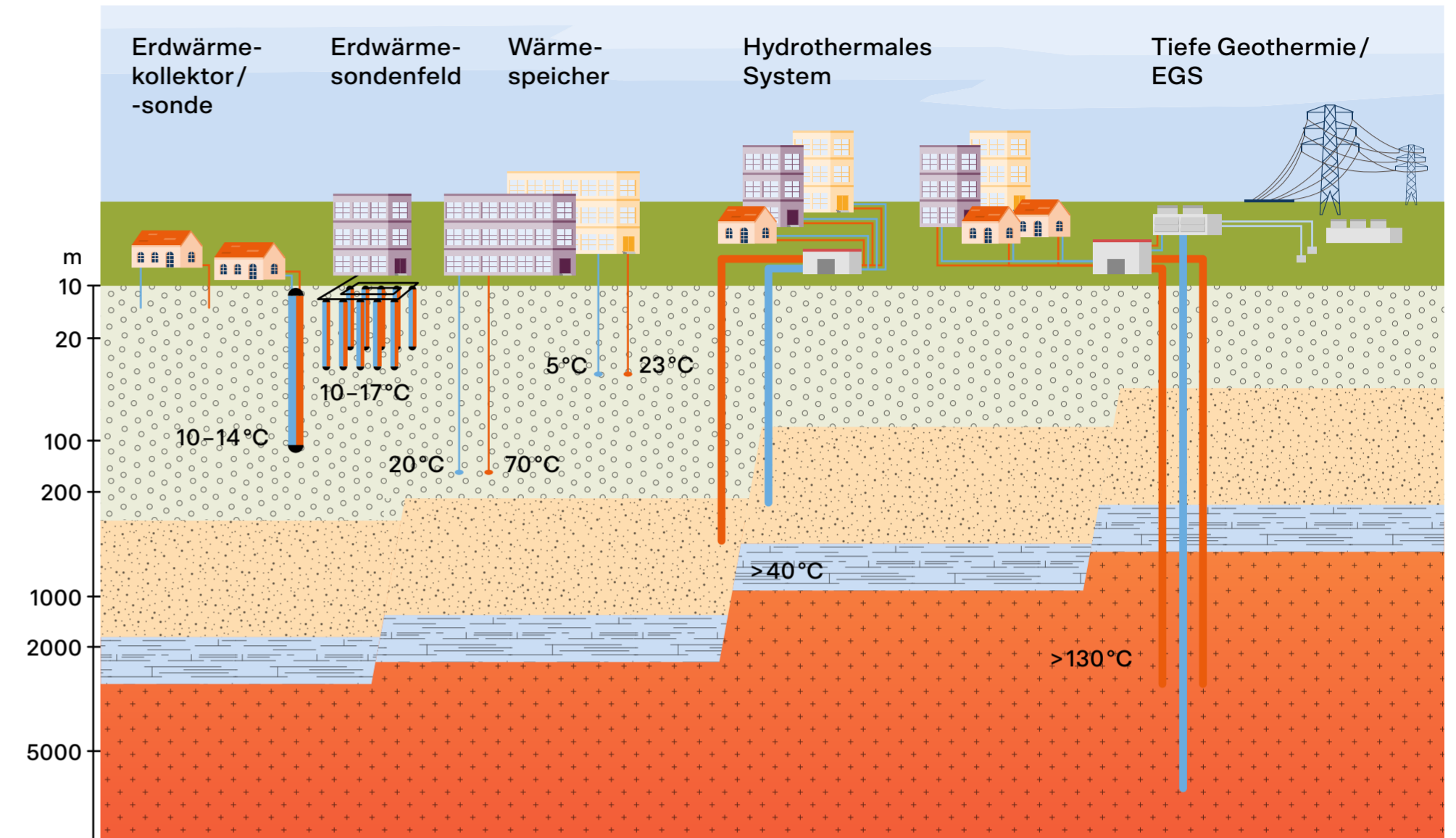
Peter Meier, CEO, Geo-Energie Suisse AG Bild zvg

Spitze bei Wärmepumpen

Auch wenn die Nutzung der Wärme aus grösseren Tiefen noch keinen Durchbruch verzeichnen konnte, liegt die Schweiz bezüglich der Geothermienutzung weit vorne. In kaum einem anderen Land wird die oberflächennahe Geothermie derart intensiv genutzt. Die Dichte der Wärmepumpen mit Erdsonden ist in der Schweiz weltweit am höchsten: 2020 waren hier rund 100 000 Sole-Wasser-Wärmepumpen installiert.

Noch weiter verbreitet sind Anlagen, die der Umgebungsluft Wärme entziehen. Seit einigen Jahren steigt die Nachfrage nach Wärmepumpen stark an. Der Kanton Luzern etwa hat 2022 doppelt so viele Anlagen finanziell unterstützt wie noch 2020.

Doch nicht nur in der Schweiz ist die Nachfrage gestiegen. Auch andere Länder in Europa melden einen Spitzenwert nach dem anderen. Mit der grossen Nachfrage verlängerte sich auch die Lieferfrist – auf bis zu einem Jahr. Mittlerweile sind in der Schweiz gegen 20 Prozent aller Gebäude mit Wärmepumpen ausgestattet.



Um Wärme aus dem Erdinneren zu gewinnen, kommen verschiedene Techniken zum Einsatz. Dabei werden auch grössere Tiefen «angezapft».

Grafik: Sabrina Ferri

ANZEIGE

Die nächste Generation der Wärmepumpen: Vitocal 250-A

CLIMATE PROTECT +++

Das Climate Protect Label basiert auf dem TEWI Indikator (total equivalent warming impact), welcher die Lebenszyklus-Effizienz des Gerätes und das Treibhausgaspotential des verwendeten Kältemittels charakterisiert.

Viessmann (Schweiz) AG
Industriestrasse 124 | 8957 Spreitenbach
Telefon: 056 418 67 11 | info@viessmann.ch

GOLD AWARD 2021

Die Luft/Wasser-Wärmepumpe erreicht Vorlauftemperaturen von bis zu 70 °C. Dadurch ist sie ideal für die Sanierung geeignet, denn vorhandene Radiatoren können weitergenutzt werden. Die Vitocal 250-A präsentiert sich in einem attraktiven, hochwertigen Design. Geringe Betriebskosten dank hoher Effizienz erzielt die Wärmepumpe unter Verwendung des natürlichen Kältemittels R290 (Propan).

Für den energieeffizienten Neubau sind die Wärmepumpen der Vitocal 200-S Serie mit dem Kältemittel R32 ideal. Sie erreichen Vorlauftemperaturen von bis zu 60 °C.

Jetzt die Zukunft der Wärmepumpen entdecken: www.viessmann.ch

werden, um es wasserdurchlässiger zu machen.

Die Idee des neuen Verfahrens ist es, vorsichtig und etappenweise mehrere kleine Rissysteme an die Bohrungen anzuschliessen. Eine Grundlage für die Entwicklung dieser sanfteren Methode waren die Messdaten der nicht erfolgreichen Bohrungen in Basel und St. Gallen.

Dass das Multi-Etappen-Verfahren im Prinzip funktioniert, konnte Geo-Energie Suisse im Felslabor der ETH Zürich im Bedretotal zeigen. In Haute-Sorne wird nun zuerst mit einer Probebohrung der Erdboden erkundet. Ganz allgemein gibt es in der Schweiz kaum detaillierte Informationen über die Beschaffenheit des Untergrunds und seine Eignung für geothermische Zwecke. «Dieses Unwissen ist einer der Gründe, warum die Geothermie in der Schweiz noch nicht weiter fortgeschritten ist», sagt Christian Minnig vom Bundesamt für Energie. Das finanzielle Risiko ist dadurch für manche Investoren schlicht zu hoch. Daher unterstützt der Bund Tiefengeothermie-Projekte, die das Wissen über den Untergrund erhöhen, mit Förderbeiträgen.

Netto-Null-Ziel erreichen
Dies hat die Investitionshürde merkbar gesenkt, wie die Vielzahl neuer Projekte zeigt. So wurden seit der Einführung der Erkundungsbeiträge im Jahr 2018 bereits zehn Projekten Förderungen im Umfang von insgesamt 189 Millionen Franken zugesichert. Weitere Projekte werden momentan evaluiert. Sie alle liefern wertvolle Antworten auf die Frage, welche Zukunft die tiefe Geothermie in der Schweiz tatsächlich hat. Theoretisch ist das Potenzial gross. «Die Geothermie kann mehrfach zum Netto-Null-Ziel der Schweiz beitragen», heisst es beim Branchenverband Geothermie-Schweiz. Dieser sieht die grössten Möglichkeiten im Wärmebereich. Mit Anlagen zur direkten Wärmenutzung liessen sich über 10 Prozent des nationalen Bedarfs abdecken. Beim Strom aus Geothermie sind gemäss den Energieperspektiven des Bundes 2 TWh pro Jahr realistisch. Das entspricht zwei Dritteln der Energieproduktion des Kernkraftwerks Mühleberg und würde wie die Atomkraft unabhängig von Wetter und Jahreszeit zur Verfügung stehen.

Weil die Bohrtiefen und somit die Kosten für die Gewinnung von

Heizwärme geringer sind als für die Stromproduktion, sind in den kommenden Jahren mehrheitlich Wärmeproduktionsanlagen geplant – von einem Familienbetrieb in Yverdon (VD), der seine Gewächshäuser beheizen will, bis zum Grossprojekt des Kantons Genf. Dieser hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2050 rund 30 Prozent seines Wärmebedarfs mit Geothermie abzudecken. Dieser Optimismus wurde durch die Ergebnisse einer Feldstudie im vergangenen Jahr gestärkt. Dabei zeigte eine flächendeckende 3-D-Visualisierung bis auf eine Tiefe von 5 000 Metern, dass der Untergrund in Genf viel zerklüfteter ist als erwartet. Dies erhöht die Wahrscheinlichkeit stark, heisses Wasser in grossen Mengen gewinnen zu können.

Mit Gegenwind hatte die Geothermie in Genf bisher kaum zu kämpfen. So wenig wie in Riehen. Dort laufen zurzeit die Vorbereitungen für eine zusätzliche Anlage. Mit dem Projekt «geo2riehen» reagiere man «auf das wachsende Bedürfnis der Bevölkerung nach klimafreundlicher Fernwärme», sagt Matthias Meier vom Wärmeverbund Riehen. Die Unterstützung für das Projekt sei breit, das habe

sich im Grossraum Basel an zahlreichen Informations- und Dialogveranstaltungen gezeigt.

Energievorrat anlegen

Die Erde gibt nicht nur Energie ab, der Untergrund lässt sich auch zum Speichern von Wärme nutzen. Wie diese sogenannten Geospeicher funktionieren, zeigt ein Pilotprojekt in Bern. In der Energiezentrale Forsthaus betreibt das städtische Unternehmen Energie Wasser Bern unter anderem eine Kehrichtverwertungsanlage und ein Holzheizkraftwerk. Die produzierte Wärme wird an ein Fernwärmenetz abgegeben. Insbesondere im Sommer kann die Wärme aus der Kehrichtverbrennung nicht vollständig genutzt werden. Im Winter hingegen wäre diese Wärme sehr gefragt. An diesem Punkt setzt der Geospeicher an. Im Sommer soll er mit Abwärme geladen werden. Dabei wird heisses Wasser in einem geschlossenen Kreislauf zwischen rund 200 und 500 Meter Tiefe in durchlässigen Sandstein geleitet. Dort gibt das Wasser seine Wärme ab. Im Winter wird der Geospeicher entladen. Dafür wird die eingelagerte Wärme in Form von heissem Wasser an die Oberfläche gepumpt und an das Fernwärmenetz abgegeben. So will Energie Wasser Bern einen «saisonalen Energievorrat» anlegen. Noch werden die geologischen Verhältnisse im Untergrund genauer untersucht und das Potenzial des Geospeichers abgeklärt. Der Testbetrieb ist 2024 vorgesehen.



Stromsparen mit Köpfchen

Clever Energiesparen: Mit Smart Metern lässt sich auch die Photovoltaikanlage auf dem Hausdach optimieren.

ANZEIGE



TATEN STATT WORTE NR. 123 TATENDRANG MACHT AUS FLASCHEN TASCHEN.

Seit 2010 fertigen wir nachhaltige Mehrwegtaschen aus geschredderten PET-Flaschen an. So belasten wir die Umwelt weniger und sparen jährlich über 1100 Tonnen an Treibhausgasen ein.

TATEN-STATT-WORTE.CH



SMART METER Intelligente Stromzähler eröffnen Hausbesitzerinnen und Hausbesitzern neue Möglichkeiten zum Energiesparen. Und sie sind unerlässlich für die Stromnetze der Zukunft, die viel dezentral produzierten Solarstrom transportieren sollen.

Von Kaspar Meuli (Text) und Gerry Nitsch (Fotos)

Massagno, eine Vorortsgemeinde im Norden von Lugano, ist Pioniergebiet in Sachen cleverer Stromverbrauch. Seit 2020 sind hier alle Haushalte mit einem intelligenten Messsystem, einem Smart Meter, ausgerüstet. In vier Jahren sollte dies an den meisten Orten der Schweiz der Fall sein. Bis Ende 2027, das sieht die Energiestrategie 2050 vor, müssen 80 Prozent aller privaten Stromkundinnen und Stromkunden über einen Smart Meter verfügen. Dank dieser Neuerung wird der Stromverbrauch automatisch im 15-Minuten-Takt erfasst, und für die Haushalte werden Echtzeitdaten direkt ab einer digitalen Schnittstelle am Smart Meter verfügbar. Das eröffnet neue Möglichkeiten zum Stromsparen sowie für Steuerungen und Optimierungen im Haushalt, zum Beispiel von Photovoltaikanlagen auf dem Dach von Einfamilienhäusern.

Die Stromversorgerin in Massagno, die AEM (Azienda Elettrica di Massagno), zählt nicht zu den grossen im Land, gilt in der Branche aber als besonders dynamisch. Die Einführung der Smart Meters fing bei AEM 2016 an. Alessio Rezzonico, der technische Direktor, wollte in eine innovative und zukunftsgerichtete Lösung investieren, um den Stromverbrauch zu messen und abzurechnen. «Dank dem Einsatz von Smart Metern verfügen wir heute über viel mehr Flexibilität bei der Steuerung von Verbrauch und Produktion», sagt Rezzonico. Die Umstellung auf Smart Meter sei problemlos verlaufen. Von den 9700 AEM-Kundinnen und -Kunden hätten gerade mal zwei die Installation des Geräts abgelehnt – aus Sorge um eine mögliche Strahlenbelastung. Die Angst ist laut Fachleuten völlig unbegründet. Genauso wie Be-

fürchtungen betreffend Datenschutz – die Smart-Meter-Messungen werden anonymisiert genutzt.

Zusammenspiel erneuerbarer Energien

Einer der Kunden, welcher die neuen Möglichkeiten begeistert nutzt, ist Peter Svanotti. Er lebt mit seiner vierköpfigen Familie in einem Einfamilienhaus in der Ortschaft Tesserete, die ebenfalls von der AEM versorgt wird. Er setzt konsequent aufs Stromsparen sowie erneuerbare Energien. «Ich habe schon immer versucht, möglichst effizient mit Strom umzugehen», sagt Svanotti. «Der Smart Meter eröffnet mir dazu ganz neue Möglichkeiten.» Einerseits weiss Familie Svanotti dank der detaillierten Verbrauchsdaten, die sich online abrufen lassen, wann sie etwa die Waschmaschine oder den Geschirrspüler optimalerweise lau-

fen lassen soll. Und andererseits lässt sich mit Hilfe des Smart Meters das Zusammenspiel von Wärmepumpe und Photovoltaikanlage optimieren.

Wie viel Strom er genau gespart hat, kann Peter Svanotti aber bisher nur schätzen. Denn wenn er den Verbrauch zweier Jahre vergleicht, spielen auch Faktoren wie das Wetter eine Rolle. Kommt dazu, dass er sich 2022 ein Elektroauto angeschafft hat. Noch entschliesst AEM solche Einflussfaktoren nicht. Der Stromverbrauch ist im Vergleich mit dem Vorjahr jedenfalls nicht angestiegen. «Das heisst, dass wir so viel Strom gespart haben, dass wir damit unser Elektromobil betreiben konnten», sagt Svanotti erfreut.

Die Dienstleistungen, welche die AEM-Kundschaft bereits heute

nutzen kann, sind ein guter Anfang, aber noch ausbaufähig, wie das Beispiel von Peter Svanotti zeigt. «Die Lücken werden zunehmend durch digitale Innovationen und Applikationen geschlossen», erklärt Matthias Galus, Leiter Digital Innovation Office beim Bundesamt für Energie BFE. Auf Basis der Smart-Meter-Daten wird gegenwärtig eine Fülle neuer Anwendungen entwickelt. Ein Beispiel dafür ist die von EnergieSchweiz unterstützte Plattform PERLAS (siehe Kasten S. 16 «PERLAS: Digitale Energieberatung»).

Sparen dank Smart-Meter-Daten
«Intelligente Messsysteme sind ein wichtiger Teil der Energiestrategie 2050. Die Smart-Meter-Daten helfen unter anderem bei der Systemintegration von Photovoltaikanlagen und Elektromobilen», unterstreicht Matthias Galus.

Doch von den laufend erhobenen Daten profitieren alle Konsumentinnen und Konsumenten. Die Daten ermöglichen Energie- und Kosteneinsparungen sowie Steuerungen, die für mehr Nachhaltigkeit und Komfort sorgen. Die Stromversorger sind schon heute gesetzlich verpflichtet, ihrer Kundschaft die Daten kostenlos zur Verfügung zu stellen. Auf einem Kundenportal können so Kundinnen und Kunden die 15-minütigen Verbrauchsdaten anschauen und herunterladen. Und die Echtzeitdaten sind direkt ab einer digitalen Schnittstelle am Smart Meter zugreifbar. Bei Problemen können sich Stromkonsumentinnen und -konsumenten mit ihrem Einzelfall kostenlos an die Eidgenössische Elektrizitätskommission (ElCom) wenden. Sie ist für die Umsetzung der Regularien verantwortlich und schaut sich die Einzelfälle dann genauer an.

wie sie ihren Stromverbrauch senken können. Wie eine wissenschaftliche Begleitstudie zeigte, konnte so ein durchschnittlicher Spareffekt von 6 Prozent und mehr erzielt werden.

Stromverschwendung bekämpfen
Zurück nach Massagno. Auch dort liefert die Stromversorgerin AEM mit Hilfe ihrer intelligenten Stromzähler personalisierte Spartipps. Sie hat dazu zusammen mit dem Tessiner Start-up Hive Power das Pilotprogramm «Drain Spotter» ins Leben gerufen. Das Motto der neu kreierten App: Intelligente Messsysteme sind erst intelligent genug, wenn sie Konsumentinnen und Konsumenten intelligente Lösungen gegen die Stromverschwendung liefern.

Entstanden ist das Projekt aus einer Beschwerde an AEM, in der sich ein Kunde über seine unerklärlich hohe Stromrechnung beklagte. Die Ursache, so ergaben die Abklärungen, war eine falsch dimensionierte Wärmepumpe. Sie war viel zu klein und musste die fehlende Leistung mit vielen Betriebsstunden wettmachen, was den hohen Stromkonsum verursachte. Solche Anomalien müsste man doch viel früher feststellen können, dachten sich die Ingenieure bei AEM und ersannen die Grundidee für «Drain Spotter».

Noch aber sind intelligente Messsysteme in der Schweiz sehr unterschiedlich weit verbreitet, und der Zugang zu den Echtzeitdaten ab Smart Meter wird durch die Verteilnetzbetreiber kaum unterstützt.

Das Monitoring zur Energiestrategie 2050 des BFE zeigt, dass erst 26 Prozent aller privaten Haushalte einen intelligenten Stromzähler haben. Wie schnell die gesetzlich vorgeschriebene Umrüstung geschieht, hängt von den Stromversorgungsunternehmen ab. So weit wie AEM in Massagno sind noch lange nicht alle Versorgende.

Wie ein «Kassensturz»-Beitrag Anfang dieses Jahres zeigte, haben gerade manche grosse Stromversorger noch gar nicht mit dem Roll-out der Geräte begonnen. Die Spitzenreiter unter den grossen Stromversorgenden hingegen haben rund 70 Prozent der versorgten Haushalte mit Smart Metern ausgerüstet. Doch nur wenige bieten den Kundinnen und Kunden einen Zugang zu ihren Daten ab Kundenportal an. Noch weniger Stromversorgenden ermöglichen den einfachen Zugriff auf Echtzeitdaten ab Smart Meter. Zu den Vorreitenden zählen unter anderem die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich. Die EKZ-Energieberatung bietet eine Smart-Meter-Datenauswertung an und liefert den Kundinnen und Kunden regelmässig massgeschneiderte Empfehlungen dazu,

Peter Svanotti aus Tesserete nutzt die Smart-Meter-Technologie konsequent, um Strom zu sparen.

Vereinfacht gesagt funktioniert die App so: Zuerst wird aus den Verbrauchsdaten eines Haushalts ein Konsummuster entwickelt. Damit wird anschliessend mit Hilfe von Algorithmen und künstlicher Intelligenz laufend der aktuelle Verbrauch verglichen. Bei grösseren Abweichungen werden die Konsumentinnen und Konsumenten via App automatisch informiert. Im Rahmen des Pilotprojekts wurden verschiedene Typen von Unregelmässigkeiten identifiziert, zum Beispiel ein auffällig hoher Standby-Verbrauch über mehrere Tage, periodisch auftretende hohe Verbrauchsspitzen oder eine ineffizient arbeitende Wärmepumpe, und das entsprechende Sparpotenzial ermittelt.

Doch eigentlich ist Geld nur ein Teil der Motivation zum Stromsparen. Seit in Politik und Medien von einer drohenden Energiemangellage die Rede sei, sei vielen Menschen bewusst geworden, dass sie bis heute kaum einen Gedanken an ihren Stromkonsum verschwendet hätten, erklärt Davide Rivola, der «Drain Spotter» mitentwickelt hat: «Bis anhin fehlte es an Transparenz, und es war für die Konsumentinnen und Konsumenten kaum ersichtlich, wie sie den Strom effizienter nutzen können. Das hat sich unter anderem dank unserer App geändert.»

Eine veritable Win-win-Situation: Sensibilisierte Kundinnen und Kunden wollen ihren Stromverbrauch besser verstehen – dank intelligenten Messsystemen, Algorithmen und künstlicher Intelligenz erhalten sie die Informationen, die sie dazu brauchen.



PERLAS: Digitale Energieberatung

Nicht alle Stromversorger machen es ihren Kundinnen und Kunden gleich einfach, auf Smart-Meter-Daten zuzugreifen. Und nur wenige liefern massgeschneiderte Spartipps auf Basis der im 15-Minuten-Takt erhobenen Messungen des Energieverbrauchs. Doch genau das, so zeigen Studien, könnte Haushalte zum Stromsparen motivieren und für Einsparungen von 6 bis 10 Prozent sorgen. Deshalb unterstützt EnergieSchweiz «PERLAS – die digitale Energieberatung für alle Schweizer Haushalte».

Das digitale Beratungstool, das im Januar 2023 lanciert wurde, liefert eine personalisierte und kostenlose Energiesparberatung basierend auf dem eigenen Stromverbrauch für alle Stromkonsumentinnen und Stromkonsumenten in der Schweiz. Zum einen analysiert PERLAS (perlas.ch) mit Hilfe künstlicher Intelligenz die Smart-Meter-Daten des Stromkonsums eines Haushalts und zeigt, wann und in welchem Bereich am meisten Strom verbraucht wird – auch im Vergleich zu ähnlichen Haushalten. Zum anderen empfiehlt PERLAS auf die individuelle Situation des Haushalts zugeschnittene Massnahmen und auch die richtigen Förderprogramme, die das Energiesparen unterstützen. Alles, was die Kundin oder der Kunde tun muss, ist die eigenen Verbrauchsdaten vom Netzbetreiber zu beziehen. Dieser ist verpflichtet, diese Daten kostenlos bereitzustellen.

«Die Smart-Meter-Daten ermöglichen uns, einen Haushalt zu verstehen und entsprechende Tipps abzugeben», sagt Felix Lossin vom ETH-Spin-off BEN Energy, welches das Tool in enger Abstimmung mit dem Digital Innovation Office des BFE entwickelt hat. Viele Menschen fänden es spannend, so Lossin, anhand ihres eigenen Verbrauchs nachvollziehen zu können, wo sie beim Stromsparen über die grössten Hebel verfügen. Wer weiss schon, dass in einem typischen Vier-Personen-Haushalt der Elektroboiler gleich viel Strom benötigt wie alle elektrischen Geräte und die Beleuchtung zusammen? «Das sind grosse Augenöffner», erklärt Felix Lossin.



Weitere Informationen zur digitalen Energieberatung → perlas.ch

Mehr Geräte, weniger Verbrauch

Tiefkühlgeräte, Wäschetrockner, PCs oder Geschirrspüler verbrauchen immer weniger Strom. Das zeigt eine vom Bundesamt für Energie BFE in Auftrag gegebene Analyse.

Von Tanja Millius (Text)

Der Gesamtenergieverbrauch der privaten Gross- und Elektronikgeräte ist im beobachteten Zeitraum (2002 bis 2021) gesunken (-16,3%), und dies, obwohl die Anzahl der Geräte zugenommen hat (+41,2%). Für die Analyse wurde ein Rechenmodell zum Stromverbrauch eines typischen Zwei-Personen-Haushalts entwickelt – 30 Prozent der Schweizer Bevölkerung leben heute in einem solchen Haushalt.

Das Rechenmodell zeigt: Ein typischer Haushalt verbraucht unabhängig von der Anzahl der Bewohner rund die Hälfte der Energie zum Kochen, Spülen, Waschen und Trocknen.

Fazit: Beim Stromsparen sollte der Fokus insbesondere auf die grossen Geräte im Haushalt gelegt werden.

Mehr Verbrauch im Einfamilienhaus

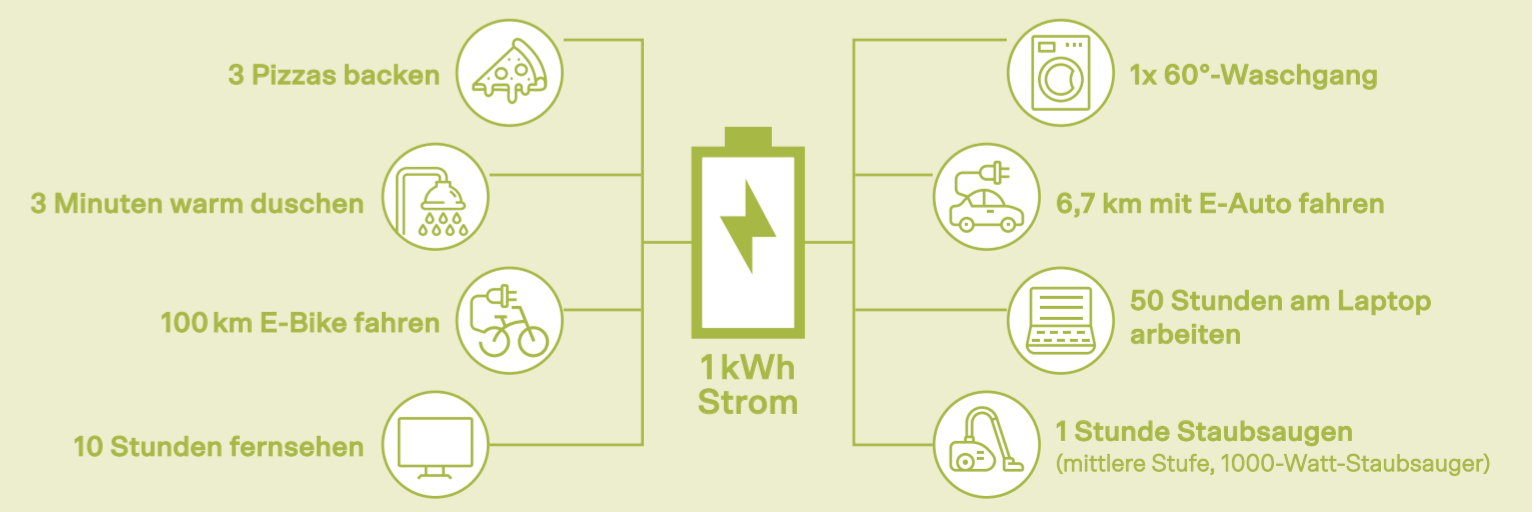
Das Modell unterscheidet zwischen Mehrfamilienhaus-Wohnungen und Einfamilienhäusern. Ein Einfamilienhaus verbraucht bei gleich vielen Bewohnerinnen und Bewohnern bis zu 30 Prozent mehr Strom, weil die Gebäudetechnik nur für eine Wohneinheit benötigt wird und die Haushaltsgeräte meist grösser dimensioniert sind. Gemäss diesem Rechenmodell verbraucht heute ein typischer Zwei-Personen-Haushalt jährlich 2860 kWh im Einfamilienhaus und 2190 kWh im Mehrfamilienhaus. Derweil kommt ein typischer Vier-Personen-Haushalt im Einfamilienhaus auf 4050 kWh (siehe Grafik rechts) und in einer Wohnung im Mehrfamilienhaus auf 3065 kWh.



Die Illustration zeigt, wie viel Strom ein Vier-Personen-Haushalt in einem Einfamilienhaus pro Jahr typischerweise verbraucht. Grafik: Sabrina Ferri, Quelle: Bundesamt für Energie BFE

Wie viel Strom steckt wo drin?

Doch wie viel Strom steckt effektiv wo drin? Was bedeutet beispielsweise eine Kilowattstunde in Bezug auf die Leistung von Backofen, Waschmaschine, Dusche, Laptop, Fernseher, Staubsauger, E-Bike oder E-Auto? Um herauszufinden, wo man persönlich Strom einsparen kann, hilft ein weiterer kleiner Vergleich:



Grafik: Sabrina Ferri

Sparen ohne Schwitzen

Der Sommer naht, die Temperaturen steigen. Jetzt heisst es: Kühlen Kopf bewahren! Folgende Tipps helfen Ihnen, sich vor der Kraft der Sonne zu schützen oder die Sonne klug zu nutzen. Doppelt gut: Damit schonen Sie gleichzeitig auch Ressourcen.

Von Roland Grüter (Text) und Sabrina Ferri (Illustration)

Die Sonne effizient aussperren
Am 21. Juni geht auf dem Säntis Punkt 05:19 Uhr die Sonne auf. Der schweizweit früheste Start in den Tag. Doch schon kurz darauf liegen auch andere Landstriche im Strahlenmeer. Das kann an heissen Tagen lästig werden, vor allem über die Mittagszeit. Kluge Köpfe bereiten sich vor. Bevor sie zur Arbeit eilen, schliessen sie zu Hause sämtliche Fenster, klappen die Fensterläden zu oder kurbeln die Rollläden herunter. Denn schein die Sonne durch die Fensterscheiben, heizt sie den Raum bekanntlich auf. Am besten wirkt Sonnenschutz, wenn er an der Aussenseite der Fenster montiert ist.

Auch Heizungen Sommerurlaub gewähren
Oft geht vergessen, dass ältere Heizungen mit einem energiesparenden Sommerbetrieb-Modus ausgestattet sind. Solche Heizungen ziehen selbst dann Strom, wenn ihre Leistung nur bedingt gebraucht wird. Deshalb gilt: Auf Sommerbetrieb umschalten. Dieser Tipp gilt auch für Umwälzpumpen.

Vom Winde gekühlt
Die Rekorde der letzten Jahre brachten viele Menschen um den Schlaf - und schraubten die Verkäufe mobiler Klimageräte auf Rekordmarken. Dabei erzeugen Ventilatoren den gleichen Kühleffekt, beanspruchen aber weit weniger Strom. Das zeigt folgender Vergleich: Kühlgeräte brauchen für den Betrieb eine Leistung um die 1000 Watt, Ventilatoren hingegen bloss um die 50 Watt. Die Ventilatoren trocknen die feuchte Raumluft ab und bewirken, dass der Schweiß auf der Haut verdunstet. Die Folge: Die Hitze wird erträglicher, eine angenehme Kühle stellt sich ein.

Elektrogeräte vor den Ferien ausschalten
Sind die Koffer gepackt, stehen die Ferien vor der Tür? Nicht vergessen: Vor der Abreise Elektrogeräte abschalten. Denn bleiben Fernseher, Drucker und WLAN-Lautsprecher im Standby-Modus, geht viel Energie verloren. Schätzungsweise 600 Millionen Kilowattstunden verpuffen jährlich in Schweizer Haushalten komplett ungenutzt und bergen ein Sparpotenzial von rund 160 Millionen Franken. Schalten Sie daher die Stromfresser vor Ihren Ferien konsequent ab - und stecken Sie auch elektrische Zahnbürsten, Telefonie, Rasierapparate und andere Elektro-Kleingeräte aus. Dank abschaltbaren Steckerleisten drehen Sie gleich grösseren Gerätegruppen den Strom ab. Vor allem WLAN-Router, Modems und Set-Top-Boxen bleiben viel zu oft angeschaltet.

Sich richtig Luft verschaffen
Fenster und Türen werden im Sommer grundsätzlich nur frühmorgens oder in der Nacht aufgesperrt. Spätestens ab elf Uhr vormittags aber gilt: Nur noch kurzes Stosslüften (idealerweise bei geschlossenen Rolllös oder Vorhängen). So bleibt die Hitze draussen und Stuben und Schlafzimmer bleiben kühler. Eine zusätzliche Klimatisierung, etwa durch Raumklimageräte, entfällt. Auch feuchte Tücher oder Bettlaken vor Fenstern und Türen helfen, die Raumtemperatur zu senken. Beim Trocknen wird der Luft Wärme entzogen, die Räume kühlen folglich etwas ab.

Wäsche an die Leine nehmen
Die Kraft der Sonne ist unvorstellbar gross. Sie braucht gerade mal zwei Stunden, um mit ihrem Strahlenmeer, das die Erdoberfläche flutet, den jährlichen Weltenergiebedarf zu decken. Meist sind aber technisch aufwendige Verfahren nötig, um diese Power zu nutzen. Eine Methode aber ist simpel, effizient und kostenlos: Die nasse Wäsche auf die Leine hängen und warten, bis Hemden und Hosen trocken sind. Beeindruckend: Schweizer Haushalte verbrauchen allein fürs Wäschetrocknen jährlich 800 Millionen kWh Elektrizität im Wert von 160 Millionen Franken. Hängen wir die Wäsche im Sommer an die frische Luft, schonen wir damit folglich nicht nur Energie, sondern auch unsere Portemonnaies. Als Belohnung duftet die Wäsche wunderbar nach Sommer.

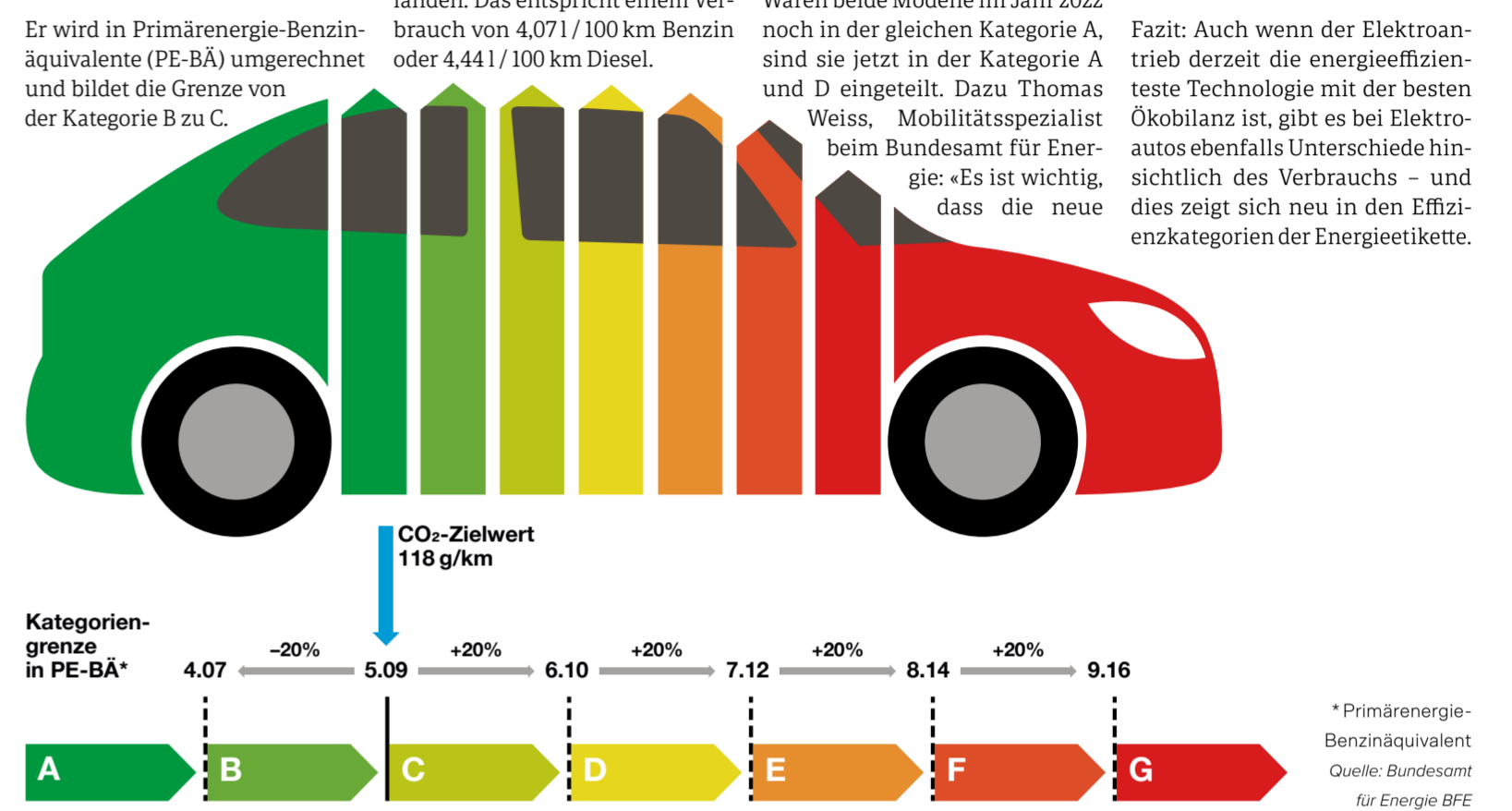
Die Muskeln im Garten spielen lassen
«Der Garten ist der letzte Luxus unserer Tage, denn er fordert das, was in unserer Gesellschaft am kostbarsten geworden ist: Zeit und Zuwendung», sagte einst der Schweizer Landschaftsarchitekt Dieter Kienast. Doch selbst diese Ruhezone wird zusehends elektrisch aufgerüstet. Roboter-Rasenmäher, Häcksler, Hecken- und Gartenscheren, Laubsauger: allesamt mit Strom betrieben. Meist schöpfen die E-Helfer ihre Power aus Akkus. Sie sollen uns helfen, Gartenpflichten schneller und einfacher zu erledigen. Dabei reicht Muskelkraft dazu vollends aus. Und sollte Ihnen doch mal die Puste ausgehen: Gelassenheit zeigen und den Rasensaum für einmal stehen lassen.

Effizienz: Autos neu bewertet

Die Energetikette für Autos wird neu berechnet, die Anforderungen an die Energieeffizienz steigen. Damit werden auch bei Elektroautos Unterschiede sichtbar.

Für Elektrofahrzeuge bedeutet dies: Sie dürfen einen Verbrauch von maximal 18,5 kWh / 100 km haben, um in der Kategorie A zu landen. Das entspricht einem Verbrauch von 4,071 / 100 km Benzin oder 4,441 / 100 km Diesel. Das effizienteste Elektroauto verbraucht mit 13 kWh / 100 km nicht einmal halb so viel wie das ineffizienteste mit über 30 kWh / 100 km. Waren beide Modelle im Jahr 2022 noch in der gleichen Kategorie A, sind sie jetzt in der Kategorie A und D eingeteilt. Dazu Thomas Weiss, Mobilitätsspezialist beim Bundesamt für Energie: «Es ist wichtig, dass die neue Energetikette das Angebot besser aufteilt und die Realität der Energieeffizienz besser widerspiegelt.»

Wie energieeffizient ist ein Neuwagen? Wie hoch ist sein Verbrauch? Und wie sieht es mit den CO₂-Emissionen aus?
Auf diese Fragen liefert die Energetikette potenziellen Autokäuferinnen und Autokäufern Antworten. Das Neuwagenangebot wird in sieben Kategorien von A bis G eingeteilt. Elektroautos wurden bisher häufig in den «grünsten» Kategorien A und B eingestuft. Seit diesem Jahr gilt für die Energetikette eine neue Berechnungsmethode. Was zur Folge hat, dass alle Antriebsarten nach strengeren Kriterien eingeteilt werden. Und so werden jetzt auch bei Elektroautos die Abstufungen deutlicher.



Danfoss ENGINEERING TOMORROW

Smartes Upgrade Ihrer Heizung.
Weniger Energie. Mehr Komfort.

Mit dem neuen dynamischen Thermostatventil RA-DV™ und der smarten Heizungssteuerung Danfoss Ally™ senken Sie Energieverbrauch, Heizkosten und CO₂-Emissionen – und steigern erst noch den Temperaturkomfort im Haus. Alles geregelt über Ihr Smartphone.

Der Heizungsfachbetrieb in Ihrer Nähe berät Sie gern.

RA-DV™ im Video erklärt:

www.danfoss.ch

Wissen tanken, clever laden

LADESTATIONEN Auch wenn es immer mehr öffentliche Ladestationen gibt – die meisten Menschen laden ihr Elektroauto zu Hause auf. Dieser Artikel liefert Tipps zur Wahl der passenden Infrastruktur sowie einen Blick in die spannende Technologiezukunft von privaten Ladestationen.

Von Laetitia Reiner (Text)

Die Statistiken des Verbands Swiss eMobility sprechen für sich: Die Elektromobilität ist in voller Fahrt und nicht mehr aufzuhalten. An Norwegen, wo Steckerfahrzeuge (Batterie- und Plugin-Hybrid-Fahrzeuge) 88,6 Pro-

zent der Neuwagen ausmachen, kommt die Schweiz zwar nicht heran, sie befindet sich aber mit 25,9 Prozent im europäischen Mittelfeld. Stand Februar 2023 zählte das Land 9243 öffentliche Ladestationen an 4446 Standorten, ein Jahr zuvor waren es laut Bundesamt für Energie noch 7204 Ladestationen an 3358 Standorten. Ja, die Elektromobilität ist da und die Nachfrage nach Elektrofahrzeugen ungebrochen. Die Automobilindustrie überbietet sich mit neuen Modellen und wir werden gemäss Krispin Romang, Geschäftsführer von Swiss eMobility, die Preisparität zwischen Elektroautos und Autos mit Verbrennungsmotoren in den nächsten Jahren erreichen. Das dürfte dem Wunsch nach einer Ladestation für zu Hause noch mehr Schwung verleihen.

Sicher ist laut Alexandra Asfour, Leiterin E-Mobilität der St.Gallisch-Appenzellischen Kraftwerke (SAK): «Die E-Mobilität wird sich durchsetzen. Ab 2030 hat die EU ein Verbrenner-Verbot beschlossen – keine neuen Autos mit Verbrennungsmotor werden ab dann im EU-Raum zugelassen. Somit ist eine Ladestation zu Hause eine Investition, die sich praktisch sofort amortisiert.» Wer also

deleistung sollte sie haben? Kann ich die Ladestation mit meiner Photovoltaikanlage verbinden? Welche Vorschriften muss ich bei der Installation beachten? Wie und wo kann ich Fördergelder dafür beziehen? In jedem Fall sind von Anfang an Profis ins Projekt einzubeziehen, damit nichts vergessen geht und alle Sicherheitsvorkehrungen eingehalten werden. Auf keinen Fall sollte das Elektroauto einfach mit dem Strom aus der Haushaltssteckdose aufgeladen werden, auch wenn dies mit einem geeigneten Ladegerät technisch möglich wäre. Weder Steckdosen noch deren Zuleitungen sind auf solche Dauerlasten ausgelegt, was zu Bränden führen kann.

Die Zukunft ist «smart»
In Mehrfamilienhäusern sind sogenannte smarte, also intelligente Ladestationen unumgänglich. Dies nicht zuletzt, um die Kosten für die Ladungen den jeweiligen Mieterinnen und Mietern zuzuordnen zu können. Eine intelligente Infrastruktur ist in der Lage, zu steuern, wie viel Strom gerade zu jedem angesteckten Auto fließen soll, und sorgt dafür, dass die im Gebäude maximal verfügbare Elektrizität zu keinem Zeitpunkt überschritten wird. Sie kann es unter Umständen auch dem lokalen Energieversorger ermöglichen, den Stromverbrauch zu begrenzen und sicherzustellen, dass das Netz nicht überlastet wird. Bei Einfamilienhäusern ist eine smarte Ladestation kein Muss, aber durchaus sinnvoll. Sie lässt sich

mit anderen elektronischen Geräten – zum Beispiel mit einem Smart Meter – verbinden und kann über LAN oder WLAN mit Systemen kommunizieren, die das Laden verwalten. Der grösste Vorteil liegt darin, dass sich die Ladevorgänge steuern lassen und jederzeit einsehbar sind. So kann das Elektroauto beispielsweise dann geladen werden, wenn der Strom am günstigsten ist. Laut Thomas Steiner, Leiter Ausführung E-Mobility bei der Helion Energy AG, werden in Einfamilienhäusern standardmässig AC-Ladestationen mit einer Leistung von 11 oder 22 Kilowatt installiert. AC steht für Wechselstrom («alternating current»), der im Elektroauto in Gleichstrom (DC, «direct current») umgewandelt wird, da der Akku nur Gleichstrom aufnehmen kann. DC-Ladestationen ermöglichen das Schnellladen von Elektroautos. Der Netzumwandler im Auto wird in diesem Fall umgangen

und der Gleichstrom fliesst direkt in die Batterie. Das Schnellladen mit Gleichstrom erfolgt in der Regel an öffentlichen Ladestationen mit Leistungen von 50 bis zu 300 Kilowatt.

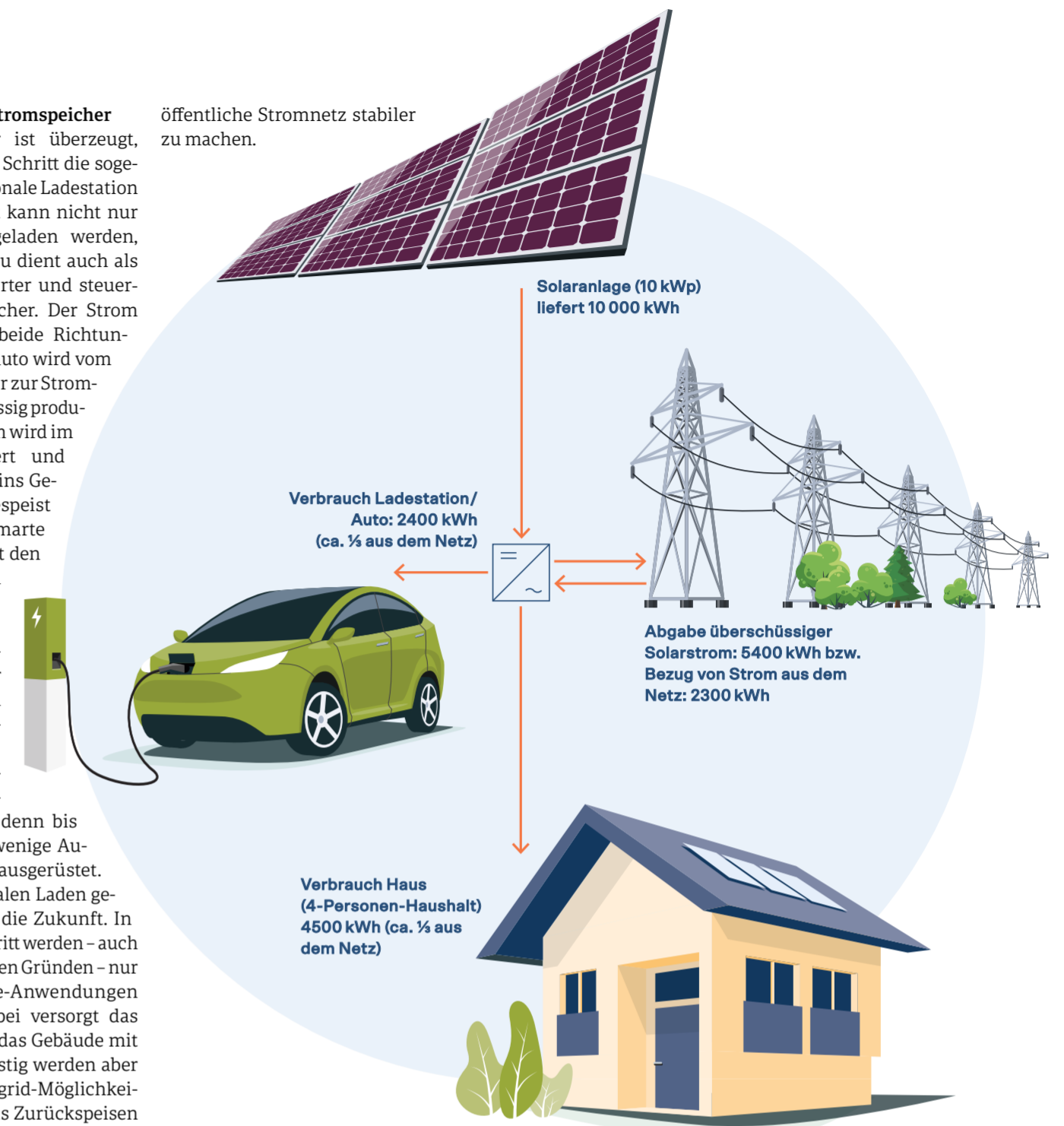
Kosten senken, Solarenergie nutzen
Immer häufiger wird die Ladeinfrastruktur für das Elektroauto mit einer Photovoltaikanlage kombiniert. Alexandra Asfour von den SAK und Thomas Steiner von der Helion Energy AG bestätigen die steigende Nachfrage nach solchen Kombi-Installationen. Gründe dafür sind laut Steiner die stetig zunehmende Anzahl elektrischer betriebener Fahrzeuge sowie die steigenden Energiekosten. Zum Teil besteht bereits eine PV-Anlage, die dann mit der Elektroauto-Ladestation verbunden werden kann. Oder aber die PV-Anlage folgt nach der Ladestation. Damit diese mit der PV-Anlage verbunden werden kann, ist, wenn möglich, eine intelligente Ladestation vorzusehen.



«In den Köpfen der Gesellschaft ist inzwischen angekommen, dass bei einer zukunftsfähigen Gebäudetechnik die Stromproduktion sinnvollerweise mit einer Ladelösung für Elektromobilität kombiniert wird», so Steiner. Die Energie für die Mobilität wird so weitgehend auf dem eigenen Dach produziert und der Strombedarf von Ladestation, Wärmepumpe und stromintensiven Geräten innerhalb des Gebäudes intelligent und ohne Komforteinbusse gesteuert. Dies optimiert nicht nur den Eigenverbrauch und senkt die Stromkosten, sondern stabilisiert und entlastet auch das Stromnetz, weil der Strom dort verbraucht wird, wo er produziert wird. Eine intelligente Ladestation macht es ausserdem möglich, das Elektroauto mit dem Steuerungsmodus «nur mit Solar» ausschliesslich mit Solarstrom zu laden. In diesem Fall wird der Ladevorgang gedrosselt oder unterbrochen, wenn die Solarstromproduktion für den Ladevorgang nicht ausreicht. Ist der Ladebedarf grösser, zum Beispiel weil eine längere Autofahrt bevorsteht, sollte der Steuerungsmodus «immer laden» angewählt werden. Damit erfolgt die Ladung unabhängig von der Solarstromproduktion stets mit der grösstmöglichen Ladeleistung.

Der steuerbare Stromspeicher
Thomas Steiner ist überzeugt, dass der nächste Schritt die sogenannte bidirektionale Ladestation sein wird. Damit kann nicht nur solaroptimiert geladen werden, der Fahrzeugakku dient auch als dezentral platzierter und steuerbarer Stromspeicher. Der Strom fliesst dann in beide Richtungen. Das Elektroauto wird vom Stromverbraucher zur Stromquelle. Überschüssig produzierter Solarstrom wird im Akku gespeichert und kann bei Bedarf ins Gebäude zurückgespeist werden. Diese smarte Steuerung erhöht den Eigenverbrauch nochmals. Laut Steiner steckt das bidirektionale Laden in der Schweiz noch in den Kinderschuhen. Auch die Automobilindustrie hat hier einiges aufzuholen, denn bis heute sind nur wenige Automodelle dafür ausgerüstet. Dem bidirektionalen Laden gehört jedoch klar die Zukunft. In einem ersten Schritt werden – auch aus regulatorischen Gründen – nur Vehicle-to-home-Anwendungen eingesetzt. Hierbei versorgt das Elektrofahrzeug das Gebäude mit Strom. Längerfristig werden aber auch Vehicle-to-grid-Möglichkeiten folgen, die das Zurückspeisen von Strom von Elektroautos ins öffentliche Stromnetz möglich machen und so dazu beitragen, das

öffentliche Stromnetz stabiler zu machen.



Die Grafik zeigt die Verteilung des Solarstroms in kWh auf das Elektroauto und den Haushaltsverbrauch pro Jahr (Durchschnittswerte).

Grafik: Sabrina Ferri, Quelle: helion.ch

Checkliste für die Ladestation zu Hause

- Wer führt die Installation durch?**
Qualifizierte Installateurinnen und Installateure kennen die Anforderungen und Normen für den Anschluss von Ladestationen. Gehen Sie keine Risiken ein und lassen Sie sich vorab professionell beraten und die Installation durch eine Fachperson ausführen.
- Zu welcher Tageszeit möchten Sie Ihr Auto laden?**
Wenn Sie Ihr Auto nachts laden wollen, reicht eine Ladestation mit einer Leistung von 3,7 Kilowatt (ca. 20 km aufgeladene Reichweite pro Stunde). Möchten Sie tagsüber laden, vielleicht mit Strom aus Ihrer eigenen Solaranlage, muss es vermutlich schneller gehen. Dann ist eine Leistung von 11 Kilowatt die bessere Wahl (ca. 65 km aufgeladene Reichweite pro Stunde).
- Wo soll die Ladestation angebracht werden?**
Je nachdem, wie weit der Ladeanschluss Ihres Autos von Ihrer Ladestation entfernt ist, sollten Sie sich für ein längeres Ladekabel entscheiden. Vier Meter genügen nur, wenn Ihr Elektroauto beim Laden direkt neben der Ladestation steht. Mit sechs Metern sind Sie meistens auf der sicheren Seite.
- Welche Funktionen soll Ihre Ladestation haben?**
Die Palette an Zusatzfunktionen, die das Laden Ihres Elektroautos angenehmer machen, ist eindrucksvoll. Machen Sie sich vorab Gedanken dazu und entscheiden Sie, welche weiteren Funktionen – neben dem eigentlichen Laden – die Ladestation haben sollte. Möchten Sie jederzeit den Überblick über Ihre Ladevorgänge behalten und diese steuern, dann entscheiden Sie sich für eine Ladestation mit App. Möchten Sie Ihre Ladestation mit Ihren Nachbarn teilen, ist ein integriertes Abrechnungssystem wichtig. Unbefugtes Laden an Ihrer Station können Sie mit einer Zugangssperre verhindern. Und wenn Sie Ihr Elektroauto möglichst mit Solarstrom vom eigenen Dach laden möchten, brauchen Sie zusätzlich ein Energiemanagementsystem.
- Wie möchten Sie mit Ihrer Ladestation kommunizieren?**
Eine LAN-Verbindung ist robust. Eine stabile WLAN-Verbindung ist auch möglich, aber anfälliger für Störungen. Die neue Ladeinfrastruktur bietet eine Vielzahl an Schnittstellen, damit Sie immer mit Ihrer Ladestation verbunden sind. Denken Sie daran, dass Sie für die mobile Datenverbindung eine SIM-Karte benötigen. Diese erhalten Sie von Ihrem Backendbetreiber.
- Möchten Sie eine Steckdose oder ein festes Ladekabel an der Ladestation?**
Die bequemste Variante für zu Hause ist ein festes Ladekabel an der Ladestation. Die Steckdosenvariante finden Sie insbesondere an öffentlichen Ladestationen vor. Sie verhindert, dass vorhandene Ladekabel beschädigt werden.
- Wie viel möchten Sie für Ihre Ladestation ausgeben?**
Für eine Ladestation inkl. Zuleitung sollten Sie mit ca. 2000 bis 4000 Franken rechnen.
- Prüfen Sie, ob Ihnen Fördergelder zustehen.**
Unter energiefranken.ch finden Sie mit ein paar Klicks heraus, ob Sie für Ihre neue Ladestation Fördergelder beantragen können.

zent der Neuwagen ausmachen, kommt die Schweiz zwar nicht heran, sie befindet sich aber mit 25,9 Prozent im europäischen Mittelfeld. Stand Februar 2023 zählte das Land 9243 öffentliche Ladestationen an

eine Elektroauto-Ladestation in der eigenen Garage oder vor dem Haus installieren lassen will, geht definitiv mit dem Trend, sieht sich aber auch mit vielen Fragen konfrontiert: Welche Ladestation ist die richtige für mich? Welche La-



QUIZ

Testen Sie Ihr Energiewissen!

Ist Vorheizen beim Backofen wirklich nötig? Welche Temperatur genügt beim Wäschewaschen? Verbraucht der Handabwasch oder der Geschirrspüler mehr Wasser? Testen Sie Ihr Energiewissen! Tragen Sie die Antwortbuchstaben beim Lösungswort ein. Sie merken rasch, wie es um Ihr Energiesparwissen bestellt ist.

QUIZ

1. Neue Backöfen sind wahre Alleskönner. Effizient bedient, lassen sich hier Energie und Geld sparen. Wie viel Energie können Sie einsparen, wenn Sie den Backofen nicht vorheizen?

- F 5%
- S 15%
- M 10%
- E 20%

3. Im Haushalt verursachen Kühlgeräte 10 Prozent des Stromverbrauchs. Sie sollten deshalb energieeffizient sein und am richtigen Ort stehen. Das Gefriergerät steht am besten im kältesten Raum, ...

- A ... weil es sich sonst durch Sonnenlicht verfärben kann.
- I ... weil dort in der Regel wenige Geräte stehen.
- D ... weil es dort weniger Temperaturschwankungen gibt.
- E ... weil der Stromverbrauch vor allem von der Umgebungstemperatur abhängt.

5. In der Schweiz sind rund 2,5 Millionen Waschmaschinen im Einsatz. Eco-Programme waschen mit tieferen Temperaturen, schonen die Umwelt und die Kleider, ...

- U ... sie brauchen jedoch mehr Waschmittel als ein Waschgang bei höheren Temperaturen.
- G ... dauern aber länger als Normalprogramme.
- M ... die Wäsche muss für ein gutes Ergebnis aber vorgewaschen werden.
- A ... sie brauchen dafür viel länger beim Lufttrocknen.

2. Neue Geschirrspüler verbrauchen gegenüber dem Handabwasch bei gleich viel Geschirr nur halb so viel Wasser und ein Viertel weniger Strom. Dabei gut zu wissen: Niedrigtemperatur-Programme dauern länger ...

- M ... und verbrauchen mehr Energie als Spezialprogramme.
- N ... ,schonen dabei die Umwelt und reinigen gründlicher.
- L ... und reinigen weniger gründlich als Spezialprogramme.
- F ... und belasten dadurch die Umwelt mehr als kürzere Spezialprogramme.

4. In der Schweiz werden pro Jahr rund 500 000 Kaffeemaschinen verkauft. Welche Kaffeemaschine verbraucht am wenigsten Energie?

- I Vollautomat
- M Kolbenmaschine
- R French Press oder Durchdrückkanne kombiniert mit einem effizienten Wasserkocher
- P Kapselmaschine

6. Das beliebteste Bildmedium in der Schweiz ist nach wie vor das TV-Gerät. Der HDR-Modus verstärkt Farben und Kontraste. Dies kann den Stromverbrauch erhöhen. Und zwar um bis zu

- L 20%
- I 50%
- S 30%
- E 70%

Gut zu wissen

Vermeehrt steht für die Archivierung von grösseren Dateien oder zum Spielen ein Heimnetzwerk mit einem zentralen Server zur Verfügung. Server verbrauchen sehr viel Strom und können die jährliche Stromrechnung um mehr als 100 Franken in die Höhe treiben.

8. Homeoffice ist heute bei vielen Unternehmen möglich. Mit energieeffizienten Geräten und dem richtigen Umgang damit lassen sich Energie und Kosten sparen. Welche Aussage stimmt?

- K Akkubetriebene Geräte verbrauchen gleich viel Strom wie netzbetriebene Geräte.
- Z Ein Laptop verbraucht dreibis viermal weniger Energie als ein Desktop-Computer.
- T Tablets und Smartphones verbrauchen gegenüber Laptops fünfmal weniger Strom.
- I Ein Laserdrucker verbraucht im Druckmodus viel weniger Energie als ein Tintenstrahldrucker.

10. Energie lässt sich oft leicht sparen, zum Beispiel mit dem bedarfsangepassten Einstellen der Raumtemperatur. Gewusst? Mit jedem Grad erhöhen sich die Heizkosten um

- A 2-3%
- E 6-10%
- C 3-5%
- I 10-12%

12. Auch beim Kochen lässt sich Energie sparen. Besser ist, Reste in der Pfanne oder in einem Mikrowellengerät aufzuwärmen. Der Backofen braucht dafür mehr Energie, und zwar ...

- B ... rund 2x mehr
- E ... rund 7x mehr
- R ... rund 4x mehr
- I ... rund 5x mehr

7. Zu den grössten Stromfressern gehören Gaming-PCs. Spielt man darauf durchschnittlich zwei Stunden pro Tag, entspricht das einem Stromverbrauch von jährlich

- U 100 kWh (oder ungefähr 20 Franken)
- V 190 kWh (oder ungefähr 39 Franken)
- I 150 kWh (oder ungefähr 30 Franken)
- E 220 kWh (oder ungefähr 45 Franken)

9. Mit moderner LED-Technik und optimaler Lichtregelung lassen sich Geld und Energie sparen. Ziel der Schweizer Beleuchtungsbranche ist es, hier den Stromverbrauch bis 2025 pro Jahr ...

- E ... um einen Drittel zu senken.
- I ... zu halbieren.
- B ... um einen Viertel zu verringern.
- V ... um drei Viertel zu reduzieren.

11. Wasser sparen heisst Energie sparen, zum Beispiel mit dem Einbau von Durchflussreglern. Der Wasserverbrauch reduziert sich damit um

- I 5-10%
- N 20-30%
- P 10-15%
- L 30-50%

Wenn Sie alles richtig beantwortet haben, sind wir auf gutem Weg für die Erreichung der ...

LÖSUNGSWORT:

- 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12



Kleine Distanzen und doch viel Privatsphäre: Das Tiny House am linken mittleren Bildrand fügt sich perfekt ins Grundstück ein.



Das Ehepaar Leitner mit ihren Töchtern Benita und Aline, ihrer Enkelin Luna sowie dem Hund des Paares Eyko.



Das Innenleben des Tiny Houses – mit 35,5 Quadratmetern Wohnfläche.

Das Schlafzimmer und das Badezimmer sind klein, aber praktisch eingerichtet.



Die Sicht auf das Tiny House aus Alines Haushälfte.

Kleine Abstriche nahm das Paar in Kauf und respektierte den Wunsch eines Nachbarn: Das Dach des Tiny Houses durfte nicht genutzt werden – weder für eine Photovoltaikanlage noch als Sonnenterrasse. «Das sind Kompromisse, die wir selbstverständlich eingegangen sind, und es ist auch in Ordnung», so Angelica Cavegn Leitner. Am Schluss war das Resultat für alle zufriedenstellend.

Viel Stauraum und Flexibilität
Die 45 Quadratmeter Bruttogebäudefläche bieten 35,5 Quadratmeter Wohnfläche im modernen Tiny House – aufgeteilt in Wohnzimmer, Schlafzimmer und Badezimmer.

Wer von einem Einfamilienhaus in ein Tiny House zieht, muss sich also gut überlegen, was alles mitkommen soll. «Es ist, wie wenn man in eine Bungalowanlage in die Ferien geht, all seine Lieblingssachen mitnimmt und dann einfach dort bleibt», sagt Angelica Cavegn Leitner. Denn auch wenn der Stauraum ausgereizt wird, so viel Platz wie in einem «normalen» Haus ist schlicht nicht vorhanden. Das Paar hat schon früh angefangen, auszusortieren und zu überlegen, was mit in sein neues Zuhause kommt und was nicht. Schon damals, als es während der Bauphase des Tiny Houses ein Zimmer im Gästehaus bewohnte. Es wurde alles bis ins

letzte Detail selbst geplant – die Raumaufteilung, die Möblierung, der Ausbau.

Alle planen mit
Dem Ehepaar war wichtig, die Kinder, insbesondere Aline und ihren Lebenspartner, in die Planung miteinzubeziehen, weil das Haus auf Alines Grundstück steht. Viele Entscheidungen wurden gemeinsam getroffen. Beim Innenleben des Hauses hat das Paar dann mehrheitlich allein entschieden: Die Waschmaschine fungiert auch als Tumbler. Im Wohnzimmer steht an der Wand ein grosses Sideboard, das sich in ein Doppelbett verwandeln lässt. Wenn mal mehr Gäste zu

Einschätzung eines Experten zum «generationengemischten Wohnen» in der Schweiz

François Höpfinger, selbstständiger Alters- und Generationenforscher, zu den generationengemischten Wohnformen wie der von Familie Leitner:

«Generationengemischtes Wohnen wird heute von älteren Personen mehrheitlich positiv beurteilt. Allerdings geht es häufig weiterhin um ein gutes Nebeneinander als um ein enges Miteinander von jungen und älteren Menschen. Was familiales Generationenwohnen betrifft, gehört die Schweiz zu den Ländern, wo Dreigenerationenhaushalte sehr selten geworden sind. Häufiger als ein Zusammenleben von Generationen im gleichen Haushalt ist ein Zusammenleben im gleichen Haus. Das für die Schweiz dominante Modell des familialen Generationenwohnens ist das von «Intimität auf Abstand»: gute Kontakte in Wohnnähe, aber jede Generation verfügt über einen eigenen Haushalt bzw. Hausteil. Das Beispiel der Familie Leitner mit verschiedenen Wohneinheiten entspricht genau dem Modell von «Intimität auf Abstand» und ist eine gute Lösung, um dem Schweizer Klimaziel näherzukommen. Denn viele ältere Menschen in der Schweiz verfügen über klar mehr Wohnraum als jüngere Generationen. Eine Schätzung ergibt, dass um die 13 bis 14 Prozent des Schweizer Klimaziels allein durch eine generationengerechte Verteilung von Wohnraum erreicht werden könnten.»

Mehr zum Thema lesen Sie auf der Website von François Höpfinger: hoepfinger.com

Wenn die Eltern in den Garten ziehen

MODERNES WOHNEN IM ALTER

Das Wohnen im Alter ist ein Thema, mit dem sich Menschen oft erst spät beschäftigen – oftmals zu spät.

Doch wann ist der richtige Zeitpunkt, das eigene Haus gegen weniger Wohnraum einzutauschen?

Welche Möglichkeiten gibt es?

Ein vorausschauendes

Beispiel zeigt die Familie Leitner aus Aarau.

Das moderne Tiny House im Video



Von Laetitia Reiner (Text) und Gerry Nitsch (Fotos)

Die Töchter übernehmen das Elternhaus, die Eltern ziehen aus – so weit, so normal. Speziell ist im Fall der Familie Leitner, dass die Eltern nur ein paar Meter weiter ziehen, in ein neues Tiny House auf dem gleichen Grundstück – und zwar deutlich vor dem Pensionsalter. Das Ganze ist ein Herzensprojekt mit langer Vorgeschichte. Das wird im Gespräch mit der Aarauer Stadträtin Angelica Cavegn Leitner, ihrem Mann Daniel Leitner und den Töchtern Aline und Benita schnell klar. Im Jahr 1988 kaufte und renovierte die Familie die eine Haushälfte an der Dossenstrasse in Aarau, um später die zweite Haushälfte zu erwerben, die sie anschliessend als Bed & Breakfast betrieb. Im Jahr 2013 kam dann das Gästehaus an der Zelglistrasse dazu, wo das Ehepaar Leitner rund 20 Zimmer vermietet. «Da war der Zeitpunkt gekommen, mit den Kindern zu reden. Das Gästehaus und Angelicas politisches Engage-

ment gaben soviel zu tun, dass wir nur selten zu Hause waren. So war das Haus einfach zu gross für uns», sagt Daniel Leitner.

Besser früh als zu spät planen

Zu diesem Zeitpunkt war das Paar Mitte 50. Es ist wohl eher ein ungewöhnlich früher Zeitpunkt, das Haus den Kindern zu übergeben. Bekannte und andere Aussenstehende waren denn auch sehr erstaunt. «Aber wir wollten unseren Töchtern ein eigenes Haus in Aarau ermöglichen», sagt Daniel Leitner. Anlässlich einer Wanderung mit den Töchtern kam das Thema dann zur Sprache und stiess auf offene Ohren. Benita erzählt: «Wir wollten nicht proaktiv auf unsere Eltern zugehen und fragen, wie ihre Pläne fürs Alter aussehen. Es war uns wichtig zu warten, bis sie von sich aus auf uns zukommen. Aber wir hatten natürlich gehofft, dass es in diese Richtung geht.» Die Ausgangslage

hätte nicht besser sein können: Zwei Haushälften – zwei Töchter. Die beiden zogen im Jahr 2019 beziehungsweise 2020 mit ihren Partnern wieder in ihr Elternhaus.

Ein aussergewöhnliches Projekt

Mit seinem Projekt, ein Tiny House im eigenen Garten bauen zu wollen, bewegte sich das Elternpaar bei den zuständigen Behörden nicht gerade im Rahmen von üblichen Anfragen. Auch hatte sich erst kürzlich die Bauordnung geändert und die Behörden schauten genau hin – schliesslich ging es um ein Haus für die Stadträtin. Es war wichtig, vorab erst mal die Nachbarinnen und Nachbarn ins Boot zu holen. Das Ehepaar präsentierte sein Projekt den nächsten Anwohnenden und holte ihr Einverständnis schriftlich ein, bevor es auf die zuständigen Behörden zuing. Die Nachbarinnen und Nachbarn fanden das Projekt spannend und gaben gerne ihr Einverständnis.

ANZEIGE

PUBLIREPORTAGE

Dank SmartGuard sind Wärmepumpen von Meier Tobler noch smarter

Das blaue Kästchen an der Wand verrät es: Im Heizkeller des Mehrfamilienhauses in Bitsch VS steht nicht nur eine neue Wärmepumpe von Meier Tobler im Einsatz. Sie ist zudem mit SmartGuard verbunden, was noch mehr Sicherheit, noch mehr Komfort und noch mehr Einsparungen bringt.

Diesen Frühling war es so weit: Im 24 Jahre alten Mehrfamilienhaus in Bitsch VS wurde eine neue Heizung eingebaut. Die bisherige Anlage mit Ölheizung und -tank wurden fachgerecht ausgebaut und alles für die Ankunft der neuen Wärmepumpe vorbereitet. Im Einsatz standen dabei Installateur Pascal Schmid und sein Team von der Schmid Haus-technik AG aus Visp, welche die ganzen Installationen vorbereitet und umgesetzt haben. «Zuerst wurden durch die GW Geowärme AG die Bohrungen für die Erdsonden vorgenommen», erklärt Schmid, «darauf hat der beauftragte Baumeister die Gräben für deren Leitungen erstellt, um diese zum Sondenverteiler zusammenzuführen. Danach haben wir sämtliche Komponenten der neuen Anlage eingebracht und verrohrt sowie die neue Wärmepumpe, den Wasserpuffer und den Warmwasserspeicher angeschlossen und installiert.»

Attraktive Fördergeld-Situation
Die Inbetriebnahme der Anlage hat Christoph Wiesner übernommen. Er ist nicht nur Servicetechniker bei Meier Tobler, sondern auch Miteigentümer und Schwiegersohn des Verwalters Paul Jossen, der das Haus vor 24 Jahren gebaut hat. Entsprechend war dieser auch bei der Sanierung der Heizungsanlage involviert: «In den letzten drei Jahren

war die Eigentümergemeinschaft intensiv daran, die Sanierung der Heizung zu besprechen – und schliesslich auch umzusetzen.» Christoph Wiesner bestätigt, dass verschiedene Optionen für den Heizungsersatz angeschaut wurden: «Eine Lösung mit Pellets war auch ein Thema. Allerdings gibt es hier im Wallis dafür nur Fördergelder, wenn die Anlage in einem Haus eingebaut wird, das über 800 Meter über Meer liegt – und das ist bei uns nicht der Fall.» Auf der anderen Seite sei die Situation in Bezug auf Fördergelder beim Einbau einer Wärmepumpe so attraktiv gewesen, dass sie dies nutzen wollten.

Blau und smart

Ein besonderes Augenmerk galt bei der Inbetriebnahme dem eleganten blauen Objekt an der Wand. «Es handelt sich um unser neues SmartGuard-Gateway, über das die Wärmepumpe wie über ein Tor mit unserer Fernmeldezentrale verbunden ist», sagt Leander Tscherrig, Verkaufsberater bei Meier Tobler. Über SmartGuard wird die Wärmepumpe aus der Ferne nicht nur laufend im Auge behalten, sondern auch gesteuert. «Die Anlagen werden von unseren Ferndiagnostikern und -diagnostikerinnen proaktiv betreut und optimiert. Mit SmartGuard profitieren Kundinnen und Kunden somit von einem sorgenfreien Wärme-Komfort.»

Heizen und kühlen

Als Herzstück der neuen Anlage kommt eine hocheffiziente Sole-Wasser-Wärmepumpe Oertli SI-Geo 12-40 SQ mit einer Heizleistung von 28,8 Kilowatt zum Einsatz. Bei einer Vorlauftemperatur von 60 Grad ermöglicht sie dank modernster Inverter-Technologie eine stufenlose Leistungsanpassung. Die Wärmepumpe ist über sieben je 100 Meter lange Erdsonden mit dem Erdreich verbunden

und sorgt hier nun umweltfreundlich für Heizenergie und Warmwasser. Die neue Wärmepumpe bringt aber nicht nur modernen Heizkomfort, sondern sorgt im Sommer auch für eine angenehme Kühlung – zum Einsatz komme das sogenannte Free Cooling.

Und schon richtet sich der Blick der Eigentümergemeinschaft Richtung Zukunft. «In einem nächsten Schritt wollen wir auf dem Giebeldach eine Photovoltaikanlage installieren», verrät Christoph Wiesner. Bereits habe er Offerten eingeholt, die vielversprechend seien. «Mit einer Anlage mit rund 46,5 Kilowatt Peak und einer 23-Kilowatt-Batterie könnten wir etwa 52 Prozent unseres Bedarfs selber produzieren.»



Kontakt
Meier Tobler AG
Bahnstrasse 24
8603 Schwerzenbach
meiertobler.ch



Christoph Wiesner (links), Servicetechniker bei Meier Tobler, erklärt Eigentümervertreter Paul Jossen, wie SmartGuard und die Meier Tobler App funktionieren.

Besuch da sind, lässt sich der Tisch verlängern. Alle Einbauschränke reichen bis zur Decke, um den Stauraum komplett auszureizen. Der Inhalt des Kleiderschranks ist gewungenermassen übersichtlich.

Gemeinsamer Energie- und Wasseranschluss

Auch der Technikraum ist klein – er hat im Wandschrank des Badezimmers Platz. Denn das Ehepaar hat sich zum Heizen nicht etwa für die in Tiny Houses üblichen Holzpellets entschieden, sondern holt sich die Wärme, den Strom und das Wasser bei Tochter Aline, die eine Wärmepumpe sowie eine PV-Anlage besitzt. Mit einem Zähler wird die separate Abrechnung gewährleistet. Auch nutzt die Familie Räume gemeinsam, wie den Werkraum, der sich in Benitas Haushälfte befindet, oder die Geräte im Gartenhäuschen.

Nachhaltigkeit grossgeschrieben

Ein Tiny House ist nicht per se nachhaltig, aber die Familie Leitner hat daraus ihr ganz persönliches nachhaltiges Projekt gemacht: Bestandteil des Baugesuchs war der Nachweis energetischer Massnahmen, die das Ehepaar mithilfe einer gut gedämmten Gebäudehülle und einer Dreifachverglasung erreicht hat. Mit 1,4 Kilowatt entspricht die bisher maximal be-

nötige Heizleistung der Leistung eines mittelstarken Haarföhns. In den Wintermonaten 2022 / 2023 betrug der Heizenergieverbrauch weniger als 300 Kilowattstunden pro Monat. Die Nebenkosten für Heizung, Warmwasser, Abwasser und Strom belaufen sich über ein ganzes Jahr gesehen auf rund 100 Franken pro Monat. Auch die Wahl des Holzbauunternehmens war kein Zufall: Es verwendet über 90 Prozent regionales Holz und das zuliefernde Sägewerk ist nur 50 Meter vom Werkplatz entfernt. Ein

Betonfundament war kein Thema, es musste ein Punktfundament mit Erdschrauben her, das den Boden nicht belastet. So konnte eine grosse Menge an CO₂ eingespart werden. Die extensive Begrünung des Flachdaches besteht aus einer Mischung aus Schweizer Kräutern, Wildblumen und Sedumsprossen, die insbesondere die hiesige Insektenwelt unterstützt. Für die Bewässerung der Pflanzen im Garten wird das Regenwasser vom Dach verwendet, das in einer Regenwanne gesammelt wird. Das überschüs-

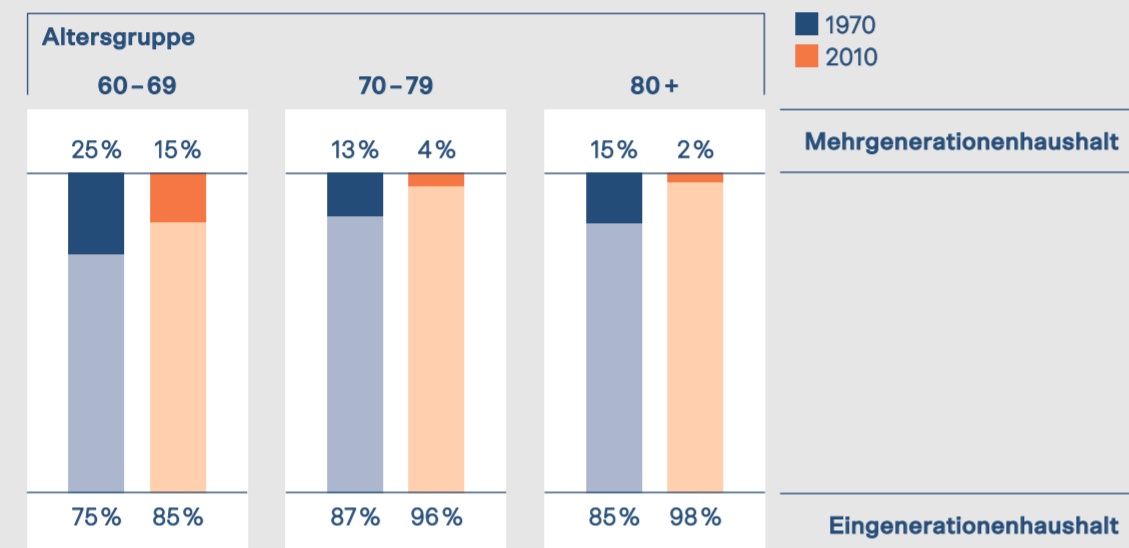
sige Wasser fliesst ins Erdreich und wird nicht in die Kanalisation geleitet. Dieses Tiny House ist ein gut durchdachtes Herzensprojekt, das im Sinne der Natur gebaut wurde.

Privatsphäre ist wichtig

Es klingt nach dem perfekten generationenübergreifenden Zusammenleben. Und bei allen beteiligten Parteien fragt man vergebens nach Nachteilen, die diese Wohnkonstellation mit sich bringen könnte. «Manchmal sprechen wir uns nicht gut ab, was die Fütte-

rung der beiden Hasen im Garten angeht, aber sonst sehe ich keinen Nachteil», sagt Daniel Leitner schmunzelnd. Doch wer sich einen solchen Schritt vornimmt, muss sich viel Zeit nehmen und mit den Kindern eine offene Kommunikation pflegen. Und nichtsdestotrotz ist es wichtig, dass alle ihre Privatsphäre und ihren Rückzugsort haben. «Um ein solches Projekt umsetzen zu können, muss eine Familie perfekt harmonieren und einen ehrlichen Umgang pflegen», so Benita. Die Familie genießt die vielen Vorteile. Benita sagt: «Wenn ich mal kurz einen Babysitter brauche, frage ich meine Eltern im Familienchat, ob sie Zeit haben, auf Luna zu schauen. Sie läuft dann allein zu «Tats» und «Tattas» Haustüre. Diese Flexibilität ist so viel wert. Und Luna genießt diesen Luxus, all ihre Liebsten in nächster Nähe zu haben.» Seit einem Monat wohnt der Labrador-Welpe Tibbers bei Aline und ihrem Lebenspartner. «So wie Luna kommt auch Tibbers in den Genuss, mit meinen Eltern Zeit zu verbringen, wenn wir mal wegmüssen oder etwas vorhaben. Und umgekehrt sind wir natürlich auch immer gerne für sie da, wenn sie mal unsere Hilfe benötigen», sagt Aline. Kurzum: Alle unterstützen einander spontan und mit einer Selbstverständlichkeit, die guttut. So macht Generationenwohnen Spass.

Private Ein- und Mehrgenerationen Haushalte
Anteilsvergleich 1970 und 2010 nach Altersgruppe



«Den richtigen Zeitpunkt gibt es wahrscheinlich nicht»

Wann sollten ältere Menschen ihre Wohnsituation überdenken und was ist dabei zu beachten? Welche Wohnformen sind im Alter die aktuell beliebtesten? Das Kurzinterview mit Fleur Jaccard, Geschäftsführerin der Age-Stiftung in Zürich, zeigt, dass die generationenübergreifende Wohnform der Familie Leitner in der Schweiz eher eine Ausnahme ist.

Wann sollte man anfangen, sich mit den Veränderungen, die das Altern mit sich bringt, zu beschäftigen?

Den richtigen Zeitpunkt gibt es wahrscheinlich nicht. Wir sollten aber möglichst frühzeitig damit beginnen, uns mit dem Altern und den Veränderungen zu beschäftigen. Die Übergänge der verschiedenen Lebensphasen sind fragil und sollten im Sinne einer Standortbestimmung und Neuausrichtung genutzt werden. Der Auszug der Kinder oder der Übergang vom Berufsleben ins Rentenalter sowie auch der Übergang zur Inanspruchnahme von Hilfe und Unterstützung im Alltag sind wichtige Phasen, in denen es sich lohnt, die eigene Lebens- und Wohnsituation zu überdenken und bei Bedarf neu auszurichten.

Welche Wohnformen sind im Alter aktuell die beliebtesten?

Die privatautonome Haushaltsform bleibt im Alter die beliebteste. Gemeinschaftlich orientierte Wohnmodelle erfreuen

sich zunehmender Akzeptanz und finden mittlerweile auch eine genügende Nachfrage. Gemeinschaftliche Wohnformen im engeren Sinne, wie Wohngemeinschaften, gehören immer noch zu den Nischenformaten. Generationengemischte Wohnumgebungen geniessen viel Zuspruch von Seiten der älteren Bevölkerung, während Alterssiedlungen und betreute Wohnungen weniger beliebt scheinen. Beides relativiert sich jedoch, wenn die Menschen zunehmend fragil werden und von körperlichen Einschränkungen betroffen sind.

Was lässt sich daraus schliessen?

Im Alter kann man viele Jahre so wohnen wie bis anhin oder aber neue Wohnformen ausprobieren. Im gesunden Rentenalter ist die Wohnform in erster Linie eine finanzielle Frage sowie eine Frage des angestrebten Lebensstils. Körperliche und kognitive Einschränkungen – eigene oder die des Lebenspartners – ändern dies. Insbesondere die Sicherheit im Wohnalltag gewinnt dann an Priorität. Wohnangebote,

die eine Ansprechperson vor Ort zur Verfügung stellen sowie «Wohnen mit Service» oder «Betreutes Wohnen» werden dann attraktiv. Aber auch in solchen Situationen ist die Wahlfreiheit der Wohnform von den finanziellen Möglichkeiten abhängig.

Welche Entwicklung lässt sich bei den Wohnformen im Alter in den letzten Jahren beobachten?

Ältere Menschen sollen so lange wie möglich in den eigenen vier Wänden wohnen und möglichst spät in ein Heim treten. So lautet die seit Jahren fast unbestrittene gesellschaftliche Strategie für die Altersversorgung. Das bedingt jedoch ausreichend Wohnangebote, in denen Menschen mit körperlichen und kognitiven Einschränkungen sowie Pflege- und Betreuungsbedarf sicher leben können. Hilfreich dabei ist, dass die hindernisfreie Bauweise mit Hilfe gesetzlicher Verordnungen heute fast schon zum «State of the Art» gehört.

Doch auch auf der sozialen Ebene des Wohnens wurde in den letzten Jahren viel erprobt. Hier haben wir als Stiftung viele solche neuen Wohnmodelle unterstützt. Dabei beobachten wir, dass gute und vielfältige Beziehungen im Wohnumfeld alter Menschen Sicherheit im Wohnalltag vermitteln und es sich auch für Wohnbauträger lohnt, aktiv in die Nachbarschafts- und

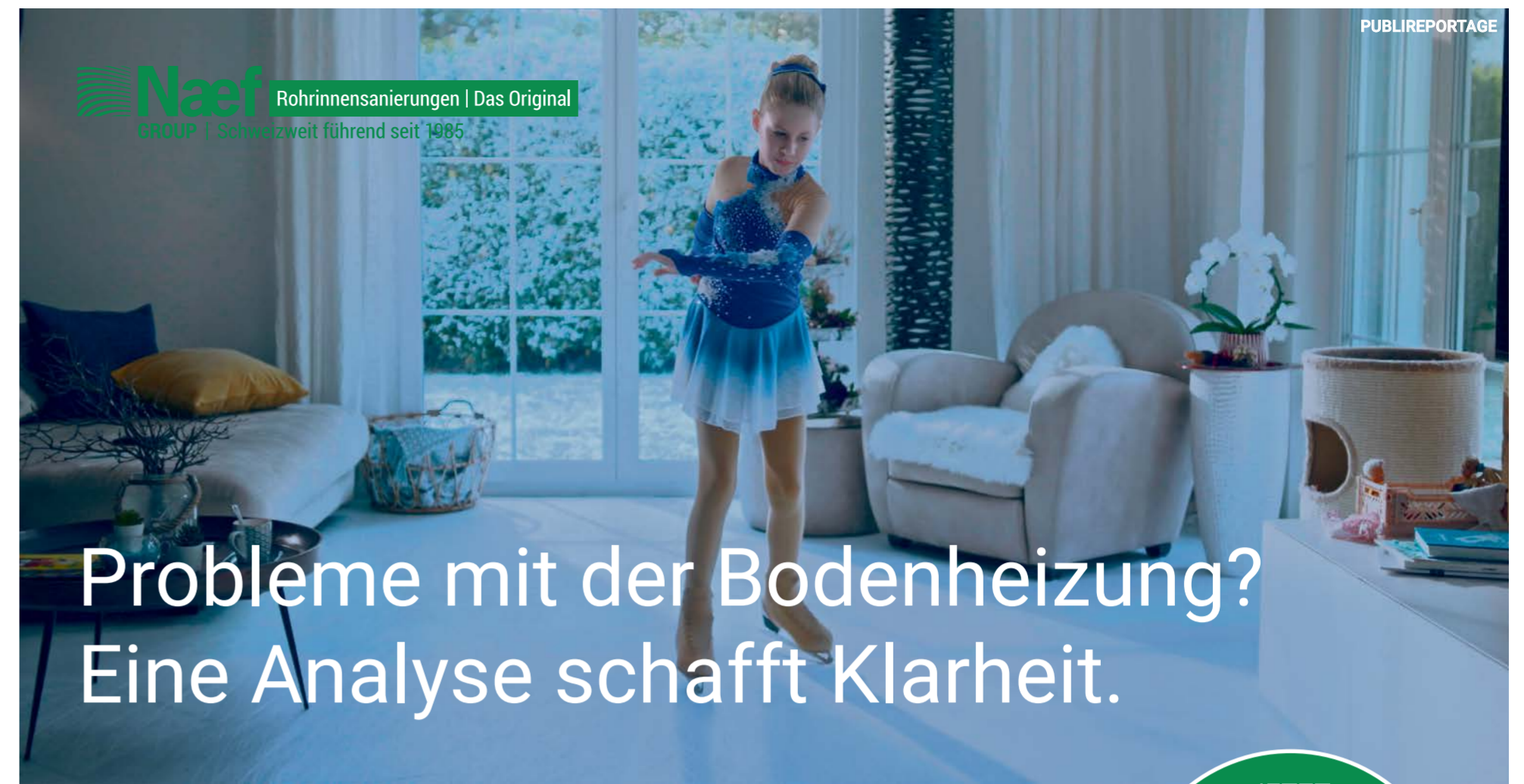
Quartierentwicklung zu investieren. Diesen Schluss ziehen auch immer mehr private, renditeorientierte Wohnbauträger, die sich zunehmend für solche Modelle interessieren. Eine gute Nachbarschaft kann jedoch bei zunehmenden Einschränkungen den Heimeintritt nur hinauszögern und selten verhindern. Vor allem die Alters- und Pflegeheime bauen deshalb ihre Angebote im Bereich des betreuten Wohnens aus.

Interview: Laetitia Reiner



Fleur Jaccard, Geschäftsführerin Age-Stiftung in Zürich

Mehr zur Age-Stiftung und zu den verschiedenen Bauprojekten: [→ age-stiftung.ch](https://www.age-stiftung.ch)



Probleme mit der Bodenheizung? Eine Analyse schafft Klarheit.

Bodenheizungen, die bereits über 30 Jahre in Betrieb sind, sollten untersucht werden. Viele ältere Bodenheizungsrohre bestehen aus Kunststoff. Diese verspröden und verschlammen mit der Zeit. Wenn Sie nicht rechtzeitig reagieren, kann es teuer werden. Deshalb ist eine vorbeugende Analyse sehr ratsam.

JETZT
Zustandsanalyse
exklusiv für CHF 280.–
statt für CHF 380.–
sichern

Bodenheizungsrohre verspröden

Bodenheizungen sorgen für Komfort und sparen Platz. Doch die unsichtbare Wärmeverteilung altert. Versprödung und Verschlammung sind die Hauptgründe für ineffiziente Bodenheizungen. Werden Probleme nicht frühzeitig erkannt, sind die Schäden meist irreparabel. Eine rechtzeitige Sanierung lohnt sich aber nicht nur deshalb. Nach der Sanierung sind Energieeinsparungen von bis zu 10% möglich – dies dank deutlich geringerer Vorlauftemperaturen. Von den Alterungsproblemen betroffen sind insbesondere Systeme, die zwischen 1970 und 1990 verbaut wurden, weil in diesem Zeitraum hauptsächlich einfacher Kunststoff als Rohrmaterial zum Einsatz kam. Dieser versprödet mit der Zeit.

Kalte Böden. Wie weiter?

Wenn die Bodenheizung nicht die gewünschte Leistung bringt, gewisse Räume kalt bleiben und die Regulierung nicht richtig funktioniert, lohnt es sich, eine Fachperson hinzuzuziehen. Dabei ist es wichtig, dass die Anlage vor Ort genauestens untersucht wird.

Klarheit durch Analyse

Es müssen sämtliche Komponenten miteinbezogen und die Ergebnisse an-

hand von normierten SWKI-Richtwerten ausgewertet werden. Erst nach einer umfassenden Zustandsanalyse herrscht Klarheit darüber, wie es wirklich um eine Bodenheizung steht. Eine solche Analyse ist schon für wenige Hundert Franken zu realisieren und lässt eine klare Aussage über die Machbarkeit einer Sanierung zu.

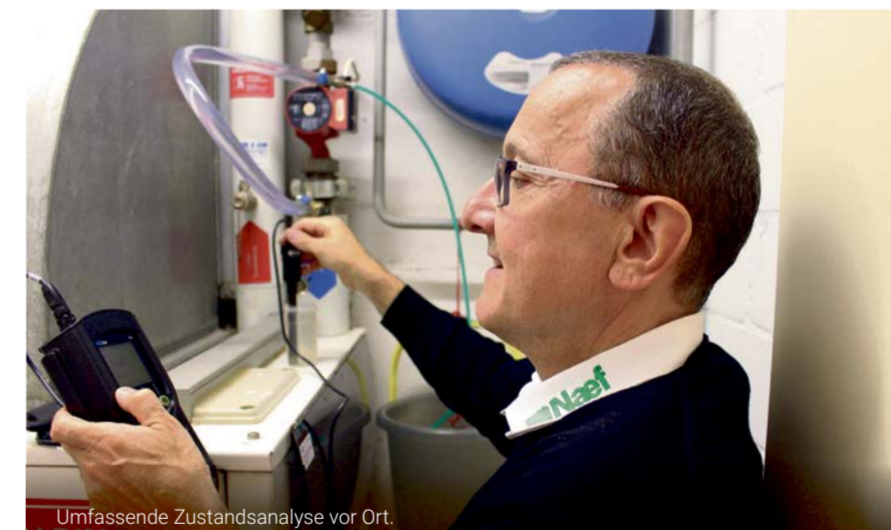
Schutzschicht gegen die Alterung

Das Original zur Rohrrinnensanierung mittels Innenbeschichtung hat das Schweizer Unternehmen Naef

GROUP im Jahr 1999 auf den Markt gebracht. Damit werden bestehende Bodenheizungen ohne Baustelle saniert. Die Innenbeschichtung dient dabei als Schutzmantel gegen weitere Versprödung.

Nicht spülen, sondern sanieren

Alternativ werden seit einigen Jahren von diversen Anbietern auch Spülungen und Reinigungsverfahren angeboten. Es ist wichtig zu wissen, dass damit das eigentliche Problem – die Versprödung des Rohrmaterials – nicht behoben wird. Mit dem HAT-System wird eine Bodenheizung hingegen tatsächlich saniert.



Umfassende Zustandsanalyse vor Ort.

10-jährige Garantie mit dem Original

Das HAT-System ist das einzige Rohrrinnensanierungsverfahren, das Kunststoff-Bodenheizungen gemäss DIN-Norm 4726 sauerstoffdicht macht und damit die Alterung stoppt. So ist eine Erweiterung der Lebensdauer der Rohre garantiert und zudem werden auch gleich alle anderen wesentlichen Bodenheizungskomponenten gewartet oder ersetzt. Die Wertigkeit des Originals wird durch eine 10-jährige Garantie unterstrichen.

Über die Naef GROUP



Die Unternehmerfamilie Naef

Rund 80 hoch motivierte Mitarbeitende kümmern sich bei uns täglich um die Bewahrung wasserführender Leitungen im Gebäude, und dies auf höchstem Qualitätsniveau. Bei uns wird rund ums Rohr geforscht und entwickelt – in einem echten Schweizer Familienbetrieb mit Herzblut und Erfindergeist. Seit 1985 verfolgen wir dabei stets ein Ziel: Sanieren statt ersetzen. Wir sind ISO 9001 und ISO 14001 zertifiziert und kompensieren unsere CO₂-Restemissionen vollständig in der Schweiz.

Naef GROUP
Wolleraustrasse 15N | 8807 Freienbach
Tel. 044 786 79 00 | Fax 044 786 79 10
info@naef-group.com | www.naef-group.com

**WIR, DIE
GEBÄUDETECHNIKER**

0900 300 300 (3 CHF/min)

gebäudetechniker24.ch

Das Handwerker-Netzwerk bei Notfällen

Ihr Partner im Gebäudenotfall

Plötzlich austretendes Wasser? Streikende Heizung? Verstopfte Toilette? Bei einem Notfall benötigen Sie einen Gebäudetechniker des Vertrauens, der garantiert seriöse Hilfe bietet. Auf gebäudetechniker24.ch finden Sie suissetec Mitglieder, die 365 Tage im Jahr rund um die Uhr Pikettdienst leisten. Auch an Feiertagen, in der Nacht oder am Wochenende.



**TIPP FÜR HAUSEIGENTÜMER/-INNEN:
SPEICHERN SIE DIESEN KONTAKT IN
IHRER SMARTPHONE!**



« Zuverlässig, verbindlich und fair – als Verband der Gebäudetechniker garantieren wir den hochstehenden Service unserer Mitglieder. »

Christoph Schaer
Direktor suissetec

suissetec