

# energiejournal

für Hausbesitzerinnen und Hausbesitzer

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



## Energie im Quartier



*Von Lugaggia und anderen Verbünden: Wie Nachbarn Solarstrom vor Ort produzieren und miteinander teilen. Seite 17*



**4**

Sanierungsberatung: Mit durchdachtem Plan steht ein 40-jähriges Haus da wie neu.



**8**

Abwassernutzung: Kläranlagen erzeugen aus vermeintlichem Abfall Strom und Wärme.



**28**

Zirkuläres Bauen: Architektin Barbara Buser schafft aus Altem Neues.



**Swissbau 2026 in Basel:** Erleben Sie die grösste Bühne der Schweizer Bau- und Immobilienwirtschaft – mit erweiterten Handwerksbereichen und einer neuen Trendwelt Innenausbau. Trendwelt und Swissbau Focus sind auch am Samstag für Sie geöffnet.

**Besuchen Sie den Stand der Energiefachstellen Nordwestschweiz und erhalten Sie wichtige Informationen für ein energieeffizientes Gebäude mit Einsatz erneuerbarer Energie. Sie profitieren von einer kostenlosen Energieberatung und informativen Veranstaltungen – inklusive freiem Eintritt zur Swissbau.**

Registrieren und Gratis-Ticket sichern: [swissbau.ch/ticket](http://swissbau.ch/ticket), Gutscheincode sb26-enfk





## Ressourcen erkennen, Energien entfalten

Wie wir bauen und wohnen, hat einen grossen Einfluss auf den Komfort in unserem Zuhause und auf unseren Energieverbrauch. Es gibt Lösungen, die auf der Hand liegen. Zum Beispiel eine gute Isolation, Solarzellen auf dem Dach oder eine Wärmepumpe. Lösungen können aber auch darin liegen, Bestehendes neu zu nutzen oder clever zu vernetzen. Drei Ansätze dafür stellen wir Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, in der aktuellen Ausgabe vor.

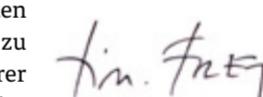
Zirkuläres Bauen zeigt, wie viel im Vorhandenen steckt. Anstatt sie abzureißen, lassen sich alte Gebäude umzuziehen und Bauteile sowie Materialien neu einsetzen und so im Kreislauf halten. Das spart Rohstoffe sowie Energie und hilft, CO<sub>2</sub>-Emissionen zu vermeiden. Wie das konkret gehen kann, lesen Sie im Porträt der Basler Architektin Barbara Buser, welche die Philosophie der Kreislaufwirtschaft seit Jahrzehnten lebt und danach baut.

Auch in der Energieversorgung entstehen neue Modelle, die auf vorhandenen Strukturen aufbauen. Ein Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) ermöglicht es benachbarten Haushalten, ihren vor Ort produzierten Solarstrom über einen gemeinsamen Hausanschluss zu teilen – innerhalb eines Gebäudes oder mehrerer Gebäude. Der virtuelle ZEV (vZEV) erweitert dieses Prinzip. Er nutzt die Leitungen mehrerer Hausanschlüsse, jeweils bis zu deren gemeinsamen Anschlusspunkt an

das öffentliche Netz. So können mehr Haushalte vom lokal erzeugten Solarstrom profitieren. Seit Anfang des Jahres geht die Lokale Elektrizitätsgemeinschaft (LEG) noch einen Schritt weiter. Haushalte innerhalb einer Gemeinde können ihren selbst erzeugten Strom über das öffentliche Netz miteinander teilen.

Nicht nur Stromverbünde und bestehende Gebäude bergen Potenzial – auch Abwasser ist eine wertvolle Ressource und weit mehr als Abfall. Schweizer Kläranlagen erzeugen Strom aus Klärgas, nutzen die Wärme im Abwasser als Energiequelle und verarbeiten Biogas oder Biomasse weiter – teilweise sogar zu Treibstoff. Einige Anlagen produzieren dabei mehr Energie, als sie für den eigenen Betrieb benötigen. Zugleich lässt sich das aufbereitete Abwasser auch direkt für andere Zwecke nutzen, etwa um Grünflächen zu bewässern oder Straßen zu reinigen.

Die Beispiele zeigen: Wer Vorhandenes zu schätzen weiss und klug nutzt, spart Energie, oft auch Geld und leistet einen Beitrag für eine klimafreundliche Zukunft.



**Timotheos Frey**  
Geschäftsführer EnergieSchweiz

 **INFOLINE**  
0848 444 444

Fachleute beantworten Ihre Fragen zum Energiesparen  
Kompetente und persönliche Beratung  
**GEBÄUDE | GERÄTE | MOBILITÄT**  
[infoline.energieschweiz.ch](http://infoline.energieschweiz.ch)

### Inhalt

<b>FÜR SANIERUNGEN SENSIBILISIEREN</b>	<b>4</b>
Warum Banken bei Beratungen auch auf Energieeffizienz setzen.	
<b>OPTIMALE LÜFTUNGSSYSTEME</b>	<b>7</b>
Wie sie die Raumluft verbessern und Energie sparen.	
<b>ABWASSER ALS RESSOURCE</b>	<b>8</b>
Aus vermeintlichem Abfall werden Strom und Wärme.	
<b>SOLARANLAGEN FÜR EINSTEIGER</b>	<b>12</b>
Eine Anleitung vom Offerten-vergleich bis zur Auftragsvergabe.	
<b>ELEKTROAUTO STATT VERBRENNER</b>	<b>14</b>
Wann sich der Wechsel lohnt und worauf es dabei ankommt.	
<b>SONNENSTROM AUS DER NACHBARSCHAFT</b>	<b>17</b>
Neue Verbünde machen Energie zur Gemeinschaftssache.	
<b>FASSADEN MIT NEUEN FUNKTIONEN</b>	<b>21</b>
Innovative Lösungen für langlebige Gebäudehüllen.	
<b>FLIEGEN ODER NICHT FLIEGEN?</b>	<b>24</b>
Behauptungen und Fakten rund um die Wahl des Verkehrsmittels.	
<b>TEIL DES PROBLEMS, TEIL DER LÖSUNG</b>	<b>26</b>
«KEEP IT CO <sub>2</sub> OL» zeigt Wege in eine klimafreundliche Zukunft.	
<b>UNTERWEGS AUF KLEINEREM FUSS</b>	<b>27</b>
Wie Klima-Apps helfen, das eigene Umweltbewusstsein zu schärfen.	
<b>ALTES WERTSCHÄTZEN, NEUES SCHAFFEN</b>	<b>28</b>
Ein Rundgang mit Architektin Barbara Buser durch ihr Quartier.	

### EnergieSchweiz

Das nationale Aktionsprogramm EnergieSchweiz fördert freiwillige Massnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz und zur breiten Nutzung von erneuerbaren Energien. Dies durch Sensibilisierung, Information sowie Beratung von Privatpersonen, Unternehmen und Gemeinden, durch Aus- sowie Weiterbildung von Fachkräften und durch die 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 Konsumenten zusammen. Das Programm wird vom Bundesamt für Energie BFE geleitet und setzt im Jahr mit einem Budget von rund 50 Millionen Franken über 500 Projekte um.

# Die Bank denkt mit

**BERATUNG** Die Mitglieder der Schweizerischen Bankiervereinigung (SBVg) verpflichten sich seit Anfang 2024 freiwillig, in ihren Hypothekenberatungen Energieeffizienz und Werterhaltung anzusprechen – und Kundinnen und Kunden für entsprechende Sanierungen zu sensibilisieren.

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

Das Einfamilienhaus von Fabienne und Giuseppe Collura wirkt wie ein Neubau. Ein modern geschnittener Kubus, grosszügige Fenster, ein neu gedecktes Dach. Die Gebäudefassaden strahlen an diesem sonnigen Herbsttag so reinweiss wie die wenigen Wölkchen am Himmel. Seit gut einem Jahr lebt das Paar mit seinem 13-jährigen Sohn im Eigenheim in Gundetwil ZH, zwischen Winterthur und Frauenfeld, ganz nahe an der Kantongrenze zum Thurgau.

Doch der Eindruck täuscht. Das Haus steht länger an seinem Platz, als es scheint. Es ist bereits über 40 Jahre alt. Die Besitzer liessen es nach dem Kauf vor zwei Jahren erweitern und grundlegend sanieren – auch energetisch. Eine Luft-Wasser-Wärmepumpe, eine gut gedämmte Gebäudehülle

und eine 10,4-kWp-Photovoltaikanlage mit Batteriespeicher – alles da. «Uns war es wichtig, die Energieeffizienz des Hauses auf den neusten Stand zu bringen», sagen die Colluras im Schatten des mächtigen Nussbaumes, der in ihrem Garten wächst.

Letzterer riet Fabienne und Giuseppe Collura unter anderem zu einem GEAK Plus, einem Gebäudeenergieausweis mit Beratungsbericht, um die energetische Qualität ihrer Immobilie zu analysieren – und auch die Effizienz der geplanten

Erneuerungsrate von Wohnhäusern etwas beschleunigt», sagt Remo Kübler, Leiter Kapital- und Kreditmärkte bei der SBVg. Momentan liegt diese im Durchschnitt bei magerem 1,5 Prozent. «Auch wir wollen einen Beitrag leisten, den CO<sub>2</sub>-Ausstoss im Land zu reduzieren und dadurch die gesteckten Klimaziele zu erreichen», so Kübler. Ein äusserst wichtiger Beitrag, wie Kurt Bisang, stellvertretender Leiter Energieeffizienz und Erneuerbare Energien beim Bundesamt für Energie BFE, in einem Interview bekräftigte: «Banken und Finanzinstitute haben aus meiner Sicht hier eine Verantwortung und auch eine Vorbildfunktion wahrzunehmen.»

Jede Bank definiert selbst, welchen Weg sie einschlagen will, um ihre Kundinnen und Kunden über mögliche energetische Schritte zu informieren. Die Thurgauer Kantonalbank beispielsweise formulierte bereits 2013 eine eigene Nachhaltigkeitsstrategie. Im April 2022 schuf sie eine interne Fachstelle, die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei Fachfragen rund um Energie und nachhaltiges Bauen schult und unterstützt. Unter anderem vermittelt sie die Beratungsangebote von Bund und Kantonen wie die kostenlose Impulseratung oder die vergünstigte GEAK-Expertise und arbeitet dabei eng mit den öffentlichen Energieberatungsstellen im Kanton Thurgau zusammen. Weiter informiert sie ihre Klienten über die Förderbeiträge aus dem Gebäudeprogramm und bietet selbst die sogenannte «Energiehypothek» an, die energieeffizientes Bauen und Sanieren mit Vorzugskonditionen belohnt.



Erst liessen die Colluras das Dach ihres Hauses sanieren – danach statteten sie es mit einer 10,4-kWp-Photovoltaikanlage aus.

Teil der energetischen Erneuerungen: die Luft-Wasser-Wärmepumpe.

*Uns war es wichtig, die Energieeffizienz des Hauses auf den neusten Stand zu bringen.*

Giuseppe Collura  
Hauseigentümer

«Unser Architekt half uns bei der Umsetzung – aber auch der Kundenberater der Thurgauer Kantonalbank lieferte uns wichtige Impulse.»

Erneuerungsmassnahmen zu sondieren. «Wir wussten nicht einmal, dass es so etwas gibt», sagt der 50-jährige Hausherr, der als Key-Account-Manager für einen grossen US-Werkzeugbauer arbeitet. «Der Bericht bestätigte uns, dass wir auf dem richtigen Weg sind, wir vorgängig keine Planungsfehler gemacht hatten. Eine gute Sache also.»

Eine Bank als Energieberater? Das klingt im ersten Moment etwas merkwürdig, sollte mittlerweile aber selbstverständlich sein. Denn die rund 265 Institute der SBVg verpflichten sich seit Anfang 2024 im Rahmen einer internen Richtlinie, energetische Themen in die Hypothekenberatung einfließen zu lassen. Sie wollen damit ihre Kundinnen und Kunden für nachhaltiges, energieeffizientes Bauen und Sanieren sensibilisieren – und sie in der Umsetzung unterstützen. Insbesondere bei alten Liegenschaften und solchen mit Erneuerungsbedarf sollen energetische Sanierungsmassnahmen thematisiert und erörtert werden. Ob die Tipps schlussendlich aufgegriffen und umgesetzt werden, bleibt den Kundinnen und Kunden überlassen.

## Verantwortung und Vorbildfunktion

Alle Mitglieder der Bankervereinigung, darunter viele Gross-, Kantonal-, Regional- und Privatbanken, sind dieser Richtlinie unterstellt. Wie weit und wie tief ihre Beratungen gehen sollen, überlässt die SBVg jedoch ihren Mitgliedern. «Wir erhoffen uns, dass unsere Selbstregulierung die energetische Erneuerung



Davon profitierten auch Fabienne und Giuseppe Collura. Da sie die Energieeffizienz ihres Hauses konsequent steigern wollten, erhielten sie einen Vorzugszins, der 0,5 Prozent unter dem regulären Ansatz liegt.

Ein bunt gemischtes Paket, das die Banken also ihren Kundinnen und Kunden schnüren können. Remo Thoma (37), Spezialist Nachhaltige Immobilien der Thurgauer Kantonalbank: «Wir haben erkannt, dass Banken eine wichtige Rolle spielen, um das Netto-Null-Ziel zu erreichen.» Sie können Bund und Kanton bei der Sensibilisierung und Beratung von Liegenschaftsbesitzenden unterstützen und die staatlichen Förderbeiträge mit eigenen attraktiven Finanzierungsangeboten ergänzen. «Die Dekarbonisierung voranzutreiben, liegt jedoch in den Händen der Privatpersonen und Unternehmen», ist Remo Thoma überzeugt: «Venne Privatpersonen können Gebäudesanierungen aus dem eigenen Sack bezahlen – die

starteten unlängst zu einer energetischen Gesamtsanierung ihrer Immobilie. Danach wollten sie Fördergelder beim Kanton einfordern, die Substanz war gut, das Fundament und das Zweischalenmauerwerk total in Ordnung.» Also beschlossen sie, dem alten Haus ein neues Kleid

## Entscheidungshilfe für Gebäudesanierungen

Der schweizweit einheitliche Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK) bewertet die Gesamtenergieeffizienz und die direkten CO<sub>2</sub>-Emissionen. Mit dem GEAK Plus werden Immobilienbesitzerinnen und -besitzer zudem bis zu fünf auf das jeweilige Gebäude zugeschnittene Varianten aufgezeigt, wie sich dieses energetisch modernisieren lässt – und unter anderem auch, wie hoch die dafür notwendigen Investitionen und die Einsparungen der Betriebskosten sind. Mit einem tiefenenergieverbrauch lässt sich nicht nur längerfristig Geld sparen. Er trägt auch zur Werterhaltung der Immobilie bei.

Mehr Informationen: [geak.ch](http://geak.ch)



Fabienne und Giuseppe Collura liessen ihr Eigenheim in Gundetwil ZH erweitern und grundlegend sanieren.



zu geben und es in die Gegenwart zu holen. «Wo kommen wir hin, wenn alle angegrauten Häuser plattgemacht werden, obwohl sie eigentlich noch in gutem Zustand sind?», fragt Fabienne Collura (45), die für zwei

**«Solche Anpassungen bewirken ja auch immer eine Wertsteigerung und darüber hinaus sparen sie Energiekosten.»**

Giuseppe Collura  
Hauseigentümer

private Pflegeorganisationen arbeitet. «Wir wollten die Ressourcen nicht verschwenden.» Stattdessen begannen sie, die Räume eigenhändig zu entrümpeln, die Küche, die Bäder und die Böden auszuschlagen. Und investierten daraufhin gutes Geld, das Haus in die Moderne zu holen. «Solche Anpassungen bewirken ja auch immer eine Wertsteigerung und darüber hinaus sparen sie Energiekosten», sagt Giuseppe Collura. «Das ist mir natürlich auch wichtig.»

Das Paar brachte zwar schon viele Ideen mit, als es ins Gespräch mit seinem Bankberater kam. Dennoch

angewiesen.» Beim Kauf ihrer ersten Immobilie fehlte dieser Support gänzlich. Im damaligen Neubau gab es keinerlei Spielraum für energetische Nachbesserungen. «Wir hätten Schwächen niemals beheben können, ohne nochmals viel Geld in die Hand zu nehmen. Das zeigt: Vorsorge ist besser als Nachsorge.»

Diese zahlt sich beim zweiten Versuch aus. «Wir fühlen uns in unserem neuen Zuhause pudelwohl», bilanzieren die Gastgeber. «Der Umbau war zwar aufwendig, manchmal auch nervig. Nun aber ist das Haus fit für die Zukunft. Es ist ein grosses Glück, darin wohnen zu dürfen.»



So sah das Haus von Fabienne und Giuseppe Collura aus, als sie es vor zwei Jahren kauften.



## «Banken sind nur ein Rädchen in der Förderwelt»

Schweizer Banken machen ihre Kundinnen und Kunden auf energetische Sanierungen aufmerksam. Remo Kübler, Leiter Kapital- und Kreditmärkte bei der SBVg, erklärt, warum und was die Beratung bewirken soll.

**Was hat Banken dazu veranlasst, sich mit dem Thema Energieeffizienz zu befassen?** Will die Schweiz die gesetzten Klimaziele erreichen, muss sie ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoss deutlich und rasch reduzieren. Immobilien sind aktuell für knapp ein Viertel der Emissionen verantwortlich. Eigentümerinnen und Eigentümer sollen deshalb motiviert werden, sich mit Unterstützung der Bank mit den Themen Werterhalt und Energieeffizienz ihrer Liegenschaften auseinanderzusetzen. Dadurch sollen sie für die Bedeutung von energetischen Sanierungen sensibilisiert werden. Grundsätzlich möchten wir mit unserer Selbstregulierung also einen Beitrag zur Erreichung der Pariser Klimaziele leisten.

### Wie passiert das im Tagesgeschäft?

In Beratungsgesprächen müssen Werterhalt und damit verknüpft die Energieeffizienz der jeweiligen Liegenschaft thematisiert werden. Bei Bedarf verweisen die Beraterinnen und Berater auch auf verfügbare Fördermittel und unabhängige Experten- und Fachstellen. Die Kundinnen und Kunden können jedoch frei entscheiden, ob sie solche Beratungen in Anspruch nehmen – und ob sie energetische Massnahmen überhaupt

umsetzen wollen, respektive wie sie diese finanzieren. Die Bank versucht lediglich, ihnen einen informierten Entscheid zu ermöglichen.

**Es ist aufwendig und komplex, den energetischen Zustand einer Immobilie einzuschätzen. Sind Finanzexpertinnen und -experten dazu überhaupt fähig?**

Ja, die Kundenberaterinnen und Kundenberater müssen dafür aber keine Energieberaterinnen und Energieberater werden. Es gibt viele taugliche Instrumente, die ihnen in diesem Bereich helfen. Mittlerweile verwenden viele Institute verschiedene Modelle von spezialisierten Drittanbietern, welche die Energieeffizienz einer Liegenschaft messen, mögliche energetische Sanierungsmassnahmen und deren Kosten aufzeigen und die Auswirkungen auf den Wert einer Immobilie beurteilen.

**Die Weisung ist seit fast zwei Jahren in Kraft: Gibt es Zahlen, die deren Wirkkraft untermauern?**

Wir gehen davon aus, dass die konsequente Thematisierung der Energieeffizienz in den Kundengesprächen einen positiven Einfluss auf die energetische Sanierungsrate hat – obwohl diese primär von makroökonomischen Faktoren abhängt, etwa der Entwicklung

sie Kundinnen und Kunden einen Mehrwert bieten und sie erfolgreich motivieren, sich mit konkreten energetischen Sanierungsmassnahmen ihrer Liegenschaft auseinanderzusetzen.

**Ist die Beratungspflicht mit dem Hinweis auf den GEAK Plus bereits erfüllt?**

**Respektive: Was sollte sie im Minimum umfassen?**

Die Empfehlung, seine Immobilie einer fundierten Analyse zu unterziehen und sich mit dem GEAK Plus verschiedene Sanierungsoptionen aufzuzeigen zu lassen, kann Teil dieser Sensibilisierung sein. Einen Qualitätsstandard für die Kontrolle gibt es nicht, weil die Umsetzungen der Selbstregulierung äusserst institutsspezifisch sind. Die Motivation, gute und funktionierende Umsetzungswege zu finden, ist in der Branche jedoch hoch. Denn letztlich führen mehr energetische Sanierungen auch zu besseren Kreditsicherheiten für die Bank und gegebenenfalls sogar zu Zusatzgeschäften, etwa durch Krediterhöhungen für Sanierungen.

**Die Weisung ist seit fast zwei Jahren in Kraft: Gibt es Zahlen, die deren Wirkkraft untermauern?**

Wir gehen davon aus, dass die konsequente Thematisierung der Energieeffizienz in den Kundengesprächen einen positiven Einfluss auf die energetische Sanierungsrate hat – obwohl diese primär von makroökonomischen Faktoren abhängt, etwa der Entwicklung

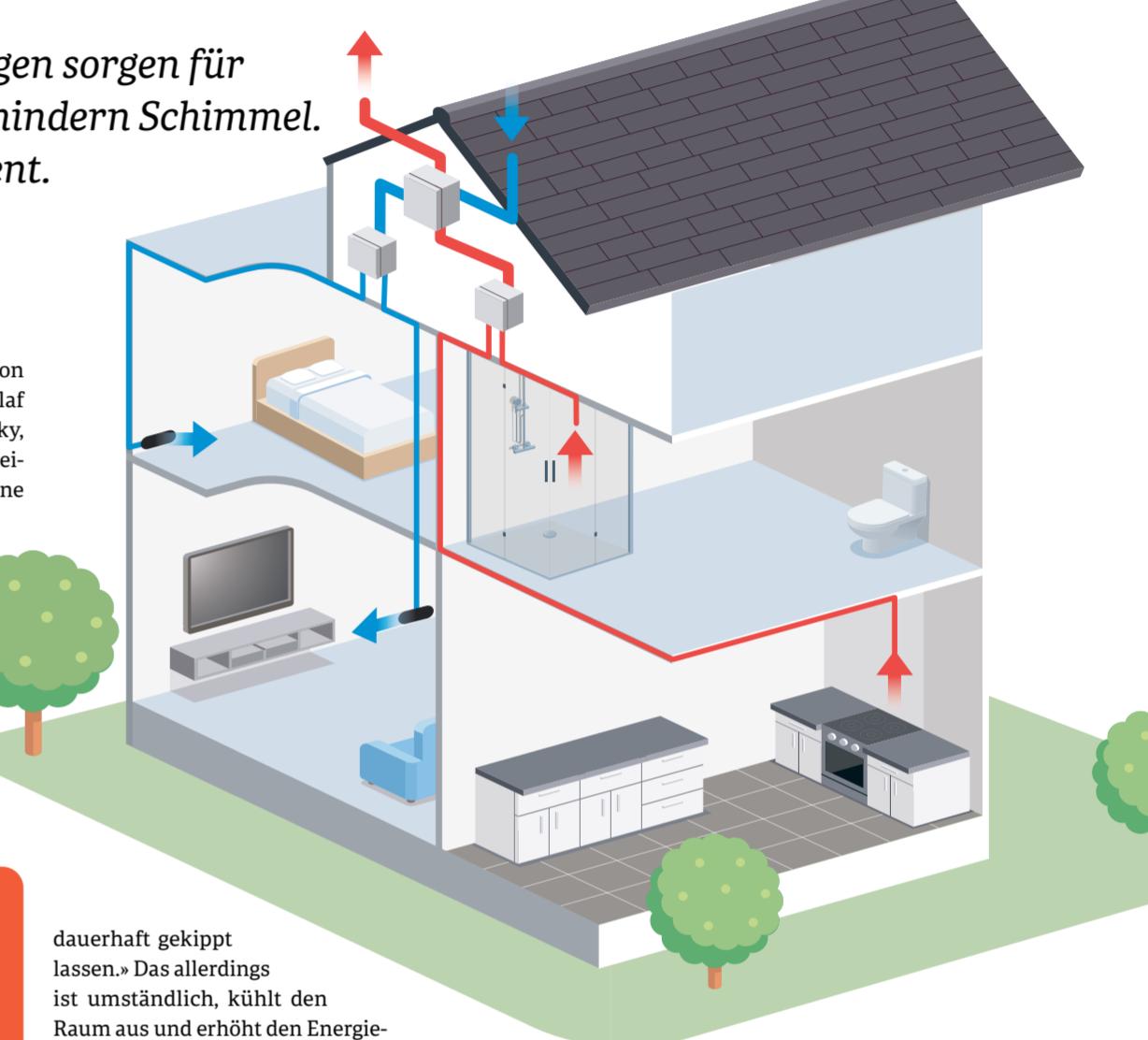


# Lüften mit System zahlt sich aus

**WÄRMEVERLUSTE** Moderne Lüftungen sorgen für gute Raumluft, sparen Energie und verhindern Schimmel. Doch nicht jedes System ist gleich effizient.

Von Andrea Schmits (Text), Karen Schmid (Illustration)

Erschöpfung, Konzentrationsprobleme oder Kopfschmerzen: Schlechte Raumluft beeinflusst unser Wohlbefinden. Schlafen zwei Personen in einem Zimmer mit geschlossenem Fenster, ist der CO<sub>2</sub>-Gehalt in der Luft bereits nach drei Stunden zu hoch – und liegt am Morgen sogar beim Fünffachen des Richtwerts von 1000 ppm (parts per million).



## Auswahl und Betrieb von Lüftungen

Drei Tipps von Christian Rumo, Fachspezialist Stromeffizienz beim BFE

**Energieeffizienz:** Lüftungen und Dunstabzugshauben müssen mit einer Energieetikette gekennzeichnet sein. Man sollte immer ein Produkt der höchsten verfügbaren Energieeffizienzklasse wählen. Effiziente Dunstabzugshauben (A++) brauchen rund 30 Prozent weniger Strom als ein typisches Gerät der Klasse A.

**Wartung:** Ressourceneffizienz und damit auch verfügbare Ersatzteile werden immer wichtiger. Noch sind Hersteller nicht verpflichtet, Ersatzteile zur Verfügung zu stellen – umso mehr sollten Käuferinnen und Käufer darauf achten, dass ihr Gerät reparaturfähig ist.

**Reinigung:** Filter müssen einfach demontiert und gereinigt werden können. Ist der Filter verunreinigt, muss der Motor stärker arbeiten. Das erhöht den Energiebedarf und verringert die Lebensdauer der Lüftung. Besonders die Filter in Bad und Küche sollten mehrmals im Jahr gereinigt werden.

Eine kontrollierte Wohnraumlüftung kann dieses Problem lösen. Sie tauscht verbrauchte Luft kontinuierlich gegen Frischluft aus. Auch in Badezimmern ist die kontrollierte Lüftung zentral, um Feuchtigkeit und Gerüche abzuführen.

**Das System ist entscheidend** Doch zwischen den Lüftungssystemen gibt es grosse Unterschiede. «Die Wahl der richtigen Lüftung ist entscheidend für die Energieeffizienz eines Gebäudes», sagt Adrian Grossenbacher, Fachspezialist Gebäude beim Bundesamt für Energie BFE. Je nach Anlage kann der Energieverbrauch deutlich sinken.

dauerhaft gekippt lassen.» Das allerdings ist umständlich, kühl den Raum aus und erhöht den Energieverbrauch. Zudem riskiert man Kondenswasser und Schimmelpilze.

### Dichte Gebäude brauchen frische Luft

Je dichter das Haus, desto geringer ist der natürliche Luftaustausch. In gut gedämmten Häusern dringt keine Luft mehr durch Ritzen oder alte Fensterrahmen. Das verhindert Bauschäden und ist energetisch sinnvoll, weil man zum Beispiel nicht mehr «nach draussen heizt». Doch ohne regelmässiges oder automatisches Lüften steigen Feuchtigkeit und Kohlendioxid an. Gerüche sowie eventuelle Krankheitserreger können sich ansammeln – mit Folgen für die Gesundheit und die Bausubstanz.

Klassische Abluftsysteme etwa leiten die warme Raumluft direkt nach draussen. Kalte Außenluft strömt nach und muss neu aufgeheizt werden. Das benötigt viel Energie und verursacht Kosten. Anlagen mit Wärmerückgewinnung lösen dieses Problem: Sie übertragen die Wärme der Abluft auf die Frische Zuluft. «Bis zu 90 Prozent der Wärme lassen sich dadurch zurückgewinnen», bekräftigt Robert Minovsky.

Zwar benötigen auch Lüftungen Strom – doch die Heizkostenersparnis übersteigt den Stromverbrauch der Lüftung deutlich», versichert er.

«Es ist zentral, bei Sanierungen und Neubauten ein ganzheitliches Lüftungskonzept zu erstellen und nicht jede Wohnung oder gar jedes Gerät isoliert zu betrachten», sagt auch Adrian Grossenbacher. Natürlich ist dies bei Neubauten einfacher, als wenn ein Gebäude bereits besteht. Einige Kantone unterstützen deshalb im Rahmen des Gebäudeprogramms den Einbau von Lüftungssystemen mit Wärmerückgewinnung in bestehende Wohngebäude.

**Oft unterschätzt: die Küchenhaube** Ein oft übersehener Energieverlust entsteht durch den Dunstabzug über dem Herd. Laut einer Studie des BFE gehen durch ihn bis zu 5 Prozent der

# Vom Abfall zur wertvollen Ressource

**ABWASSERNUTZUNG** Strom, Wärme und sogar Treibstoff lassen sich auch aus Klärschlamm von Abwasser gewinnen. Kläranlagen nutzen dieses Potenzial und werden so zu Energieproduzenten.

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

Beim Besuch einer Kläranlage, auch Abwasserreinigungsanlage (ARA) genannt, erfährt man erstaunlich viel über die Produktion erneuerbarer Energien. Zum Beispiel in der ARA Morgental im sankt-gallischen Steinach. Hier werden aus Klärgas, gereinigtem Abwasser, Altholz, Sonne und Wind Strom und Wärme gewonnen. Zurzeit wird ein Batteriespeicher aufgebaut, und auch eine Ökostromtankstelle ist in Betrieb.

Alles in allem liefert der Abwasser- verband Morgental Strom und Wärme für 15 000 Menschen.

*Eigentlich müssten wir eine Umbenennung in einen Energiepark ins Auge fassen.*

Roland Boller  
Geschäftsführer ARA Morgental

ein zentraler Bestandteil der Infrastruktur – und ein grosser Stromverbraucher. Knapp ein Drittel des

flexibel dazu einsetzen, das Netz zu stabilisieren.

Kläranlagen zusammenschliessen.

Für diesen Beitrag zur Verbesserung

der Stromversorgungssicherheit

wurden die vier am Versuch

beteiligten ARA aus dem Kanton St. Gallen mit dem InfraWatt-Innovationspreis

ausgezeichnet. Vor dem Hintergrund

dieser Auszeichnung meldete der

Ein Pilotversuch, an dem auch die Anlage in Morgental beteiligt war, zeigte, dass sogenanntes «Regelpooling» technisch möglich ist, wenn sich mehrere stromproduzierende

gesamten Energieverbrauchs der Kläranlage entfällt auf die Gebläse.

Produziert wird die Energie einen Stock tiefer mit einem Blockheizkraftwerk. Konkret: Mit dem Klärgas werden drei umgebauten Lastwagenmotoren betrieben und so zugleich Strom sowie Wärme erzeugt. «Unser Ziel ist, die gesamte Energie, die wir zum Betrieb unserer Anlage benötigen, selbst zu produzieren», erklärt Julien Ming. Dies ist viel, verbraucht doch die ARA Yverdon etwa so viel Energie wie 400 Haushalte zusammen. Strom oder Wärme an Dritte abzugeben, habe keine Priorität.

#### Mit Innovationspreis ausgezeichnet

Die ARA Morgental hat einen anderen Weg gewählt, und das hat mit der grossen Menge produzierten Stroms zu tun. «Wir sind mittlerweile eher ein Kraftwerk», sagt Roland Boller. Auf dem Gelände wird nämlich nicht nur Strom aus Klärgas gewonnen, auch Photovoltaikanlagen, eine Windturbine und sogar ein kleines Wasserkraftwerk produzieren Strom. Betrieben wird Letzteres mit dem gereinigten Abwasser

mit dem gereinigten Abwasser der höher gelegenen ARA St. Gallen-Hofen, das durch eine Druckleitung hinunter nach Morgental geleitet wird und hier eine Turbine antreibt. Den Strom, den die ARA Morgental mithilfe all dieser Technologien produziert, verbraucht sie nicht nur selbst, sondern sie liefert damit auch Aussenstehende. Darunter den Netzbetreiber Swissgrid. Denn der in der ARA produzierte Strom lässt sich



Blick auf die mit dem InfraWatt-Innovationspreis ausgezeichnete ARA Morgental in Steinach SG.

© Foto: ARA Morgental

Erfahren Sie mehr über die ARA Yverdon im Video



Julien Ming, Leiter der ARA Yverdon VD, hat deren Energieautarkie zum Ziel.



Grosse Gebläse versorgen die Klärbecken mit Sauerstoff – betrieben mit selbst produziertem Strom.

Sandro Rosselet will Abwasser konsequent als Ressource nutzen.

Kanton St. Gallen 2018, dass die 42 ren wurden die grössten ARA der Kläranlagen im Kanton die Stromproduktion innerhalb von zehn Jahren fast verdoppelt und ihren Stromverbrauch um ein Zehntel gesenkt haben. Dadurch haben die Kläranlagen zu den Zielen des kantonalen Energiekonzepts beigetragen.

*Unser Ziel ist, die gesamte Energie, die wir zum Betrieb unserer Anlage benötigen, selbst zu produzieren.*

Julien Ming  
Leiter der ARA Yverdon VD

Aufrüstung braucht Energie Seither, so müsste man annehmen, haben nicht nur die St. Galler Kläranlagen ihren Stromverbrauch senken können. Doch trotz Optimierungsmassnahmen ist vielerorts der Stromverbrauch wieder gestiegen. Dennoch halten die Verantwortlichen an ihrem Ziel der Selbstver-

## «ARA machen sehr innovative Dinge»

ETH-Forscher Daniel Braun\* arbeitet daran, die Prozesse in Abwasserreinigungsanlagen effizienter und klimafreundlicher zu machen. Seine Vision: Abwasser soll künftig eine Ressource sein, die optimal genutzt wird.

Von Kaspar Meuli (Interview)

Daniel Braun, Kläranlagen betreiben ein energieintensives Geschäft. Unter welchen Bedingungen können sie mehr Energie erzeugen, als sie selbst verbrauchen?

Jede ARA ist ein Einzelfall, und man muss sie im Kontext betrachten, aber ja, es ist möglich, mit der Nutzung des Abwassers nicht nur für den Eigenkonsum Energie zu produzieren. Da muss allerlei sehr vieles stimmen. In der ARA St. Gallen-Hofen, deren Prozesse wir optimiert haben, können in guten Zeiten mit der Verstromung von Klärgas im Blockheizkraftwerk 130 Prozent des Eigenbedarfs produziert werden.

Wie verbreitet ist die Energieproduktion in den rund 700 Schweizer Kläranlagen?

Es sind recht viele, die sich kontinuierlich in diese Richtung weiterentwickeln. Strom und Wärme durch das Verbrennen von Klärgas herzustellen, ist in den grossen Anlagen mittlerweile Standard. Einige ARA machen sehr innovative Dinge, aber es beschäftigen



sich natürlich nicht alle mit der Energieproduktion. ARA sind keine Massenware, da braucht es individuelle Lösungen, und die sind teuer. Kommt dazu: ARA liegen meistens weitab von Wohngebieten. Da gibt es zum Beispiel keine Abnehmer von Fernwärme, die sich aus Abwasser produzieren lassen.

**Liegen die Hürden also vor allem beim Geld?**

Ja, es geht um relativ viel Geld, und diese Investitionen müssen sich rechnen. ARA haben einen Lebenszyklus zwischen 40 und 80 Jahren. Aber wie gesagt, die Optimierung der Abwasserreinigung und der Energieproduktion ist ein stetiger Prozess, das macht man nicht erst bei einem Neubau. Übrigens: Wenn man eine ARA mit Blick auf ihre Umwelt- und Klimawirkung optimiert, arbeitet man an rund einem Dutzend Zielen. Der Energieverbrauch und das Potenzial zur Energieproduktion sind nur zwei davon. Es

geht vor allem um die optimale Reinigung des Abwassers und auch um das Vermeiden von Treibhausgasemissionen wie Methan und Lachgas.

**Zeichnen sich neue Technologien zur Energieproduktion in den ARA ab?**

Es wird in dieser Richtung tatsächlich viel geforscht, aber die Resultate müssen sich dann auch in der Praxis bewähren. Das ist häufig langwierig. Die grosse Idee ist, den hohen Energieinhalt von Abwasser möglichst gut für die Produktion von Energie und anderen wertvollen Zwischenprodukten zu veredeln. An den entsprechenden

Technologien wird zurzeit gearbeitet. In Zukunft werden die Anforderungen an die Abwasserreinigung steigen: Gesundes Wasser ist für den Menschen ein unverzichtbares Gut. Unsere Vision ist, dass Abwasser künftig nicht mehr als Abfall betrachtet wird, sondern als Ressource, die es möglichst optimal zu nutzen gilt. Doch das ist Zukunftsmusik. Eine solche Vision zu konkretisieren, ist ein evolutionärer Prozess und braucht fähige Wissenschaftler und Fachleute sowohl auf der Seite der Ingenieure als auch bei den ARA-Betreibern.

\*Daniel Braun leitet das Labor für Umwelt-ingenieurwissenschaften an der ETH Zürich und unterrichtet dort am Département Bau, Umwelt und Geomatik. Er arbeitet an Forschungsprojekten zu Mess- und Regelungstechnik mit Schwerpunkt im Bereich der Abwasserreinigung. Er hat unter anderem ein Konzept für die dynamische Regelung von ARA entwickelt, mit dem Ziel, Treibhausgase zu vermindern und die Reinigungsleistung zu verbessern. Daniel Braun hat an der ETH Interdisziplinäre Naturwissenschaften studiert.



sorgung fest und haben beschlossen, die Energieproduktion zu steigern. Dazu wurde im Herbst 2025 eine zusätzliche Photovoltaikanlage gebaut. Um der ARA zur energetischen Unabhängigkeit zu verhelfen, hat die Stadt Yverdon einen Kredit von 2,5 Millionen Franken bewilligt. Erstellt wird die neue PV-Anlage über den Nachklärbecken, eine Überdachung gewissermassen. Damit wird geschickt der vorhandene Platz zur Produktion von mehr Solarstrom genutzt. Mit der ange strebten Invertersetzung der Ressource Abwasser hat dieses Projekt direkt nichts zu tun. Andere Aktivitäten im Portfolio hingegen schon.

Genau das tut mithilfe einer Wärmepumpe die Firma Y-CAD SA, die in Yverdon ein Fernwärmennetz betreibt. Die Wärme aus dem gereinigten Abwasser ist allerding nicht eine von mehreren genutzten Quellen, um Yverdon bei der Energiewende voranzubringen. Hauptaktionärin von Y-CAD ist die Stadt. Maschinen zur Strassenreinigung, sogenannte Schwemmfahrzeuge, werden in Yverdon nicht mehr mit Trinkwasser befüllt, sondern mit dem recycelten Wasser.

Es hat, wie die Verantwortlichen betonen, die Qualität von Badegewässern, und wird deshalb auch

**Unser bewusster Umgang mit Strom und Wärme passt perfekt zur aktuellen Energiestrategie der Stadt.**

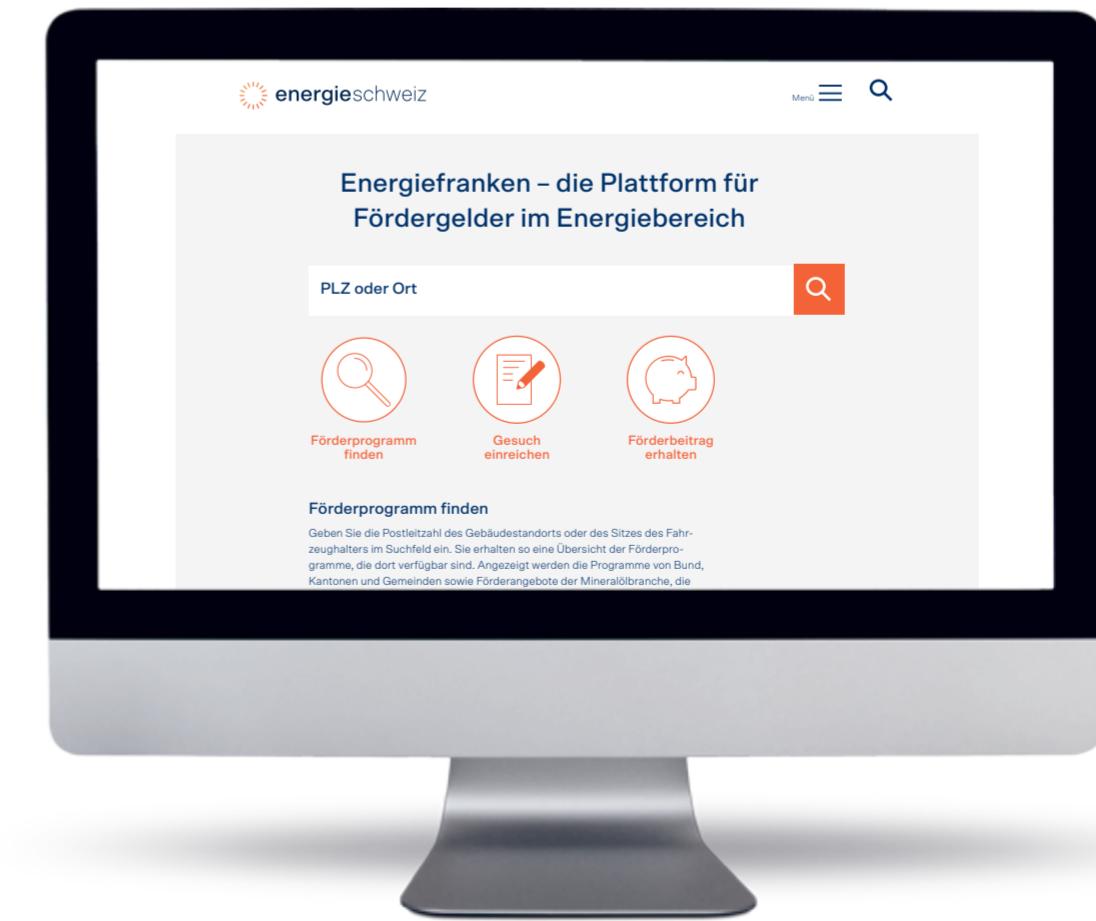
Sandro Rosselet  
Chef des Bau- und Umweltamtes Yverdon VD

**Fernwärme aus der ARA**  
So werden unter anderem mit Wärme, die dem Abwasser entnommen wird, die Treibhäuser der Stadtgärtnerei geheizt – sie liegen gleich gegenüber der Eingangspforte der ARA. Potenziell liesse sich dem Abwasser noch weit mehr Wärme entnehmen und in ein externes Wärmenetz einspeisen. Dies war jedoch nie das Ziel: «Wir brauchen die Wärme selbst, damit die Reinigungsprozesse optimal ablaufen», betont Julien Ming. Doch auch das gereinigte Abwasser ist vor seiner Einleitung in den Neuenburgersee noch warm genug für eine weitere Nutzung. Zum Bewässern der benachbarten Fussballfelder genutzt. Noch ist diese Verwendung von ARA-Wasser ein Pilotprojekt. Denn im Gegensatz zu Ländern wie Spanien und Frankreich, die schon lange mit Dürreperioden kämpfen, gibt es in der Schweiz keine Normen für den Einsatz von gereinigtem Abwasser. Doch wenn Mittelmeertemperaturen im Sommer auch bei uns zur Regel werden, könnte das Modell aus Yverdon in der ganzen Schweiz Schule machen.



ANZEIGE

## Mit wenigen Klicks das geeignete Förderprogramm finden



Auf [www.energiefranken.ch](http://www.energiefranken.ch) finden Sie rasch und unkompliziert heraus, welche Förderbeiträge es für Ihr Projekt in den Bereichen Energie und Mobilität gibt. Geben Sie einfach die Postleitzahl ein und Sie erhalten einen Überblick über die Förderprogramme, die in Ihrer Gemeinde verfügbar sind.



# Schritt für Schritt zur Solaranlage

**BESTELLKOMPETENZ** Die Energiewende beginnt auf dem eigenen Dach. Hausbesitzerinnen und Hausbesitzer, die sich eine Photovoltaikanlage anschaffen möchten, sollten gut vorbereitet sein – von der ersten Idee über das Einholen der Offerten bis zur Auftragsvergabe.

Von Simon Koechlin (Text)



Steigende Energiepreise, Klimaschutz, Unabhängigkeit vom Strommarkt: Es gibt viele Gründe dafür, den Kauf einer Photovoltaikanlage (PV-Anlage) ins Auge zu fassen. Christof Bucher, Professor für Photovoltaiksysteme an der Berner

managementsystem heraus, das beispielsweise das Elektroauto dann lädt, wenn die Waschmaschine keinen Strom braucht. Ob sich der Kauf eines Energiespeichers lohnt, hängt laut Christof Bucher vom Eigenbedarf ab. «Als Faustregel kann man

Es ist sinnvoll, die ganze Dachfläche zu nutzen – die Kosten für zusätzliche PV-Module sind gering.

Matthias Egli  
Geschäftsführer des Fachverbands Swissolar

Wer heute eine PV-Anlage installiert, hat für die nächsten 30 Jahre Solarstrom.

Christof Bucher  
Professor für Photovoltaiksysteme

Fachhochschule, und Matthias Egli, Geschäftsführer des Fachverbands Swissolar, sind sich einig: Es handelt sich um eine sinnvolle Investition. «Wer heute eine PV-Anlage installiert, hat für die nächsten 30 Jahre Solarstrom. Garantiert ohne Preissteigerung, denn die Sonne stellt keine Rechnung», sagt Christof Bucher.

Doch wie bei jeder grösseren Anschaffung gilt: Wer keine böse Überraschung erleben will, sollte sich informieren. Zunächst ist es wichtig zu prüfen, wie hoch der eigene Stromverbrauch ist und wie gut sich das Gebäude für eine PV-Anlage eignet. Für den Strombedarf reicht ein Blick auf die Stromrechnung. Wer als Hausbesitzer und Hausbesitzer auf sonnendach.ch oder sonnenfassade.ch seine Wohnadresse eingibt, erhält von der Website genaue Angaben dazu, wie viel Strom jede Dach- und Fassadenseite produzieren kann. «Grundsätzlich liefert ein nach Süden gerichtetes Schrägdach die beste Leistung», sagt Matthias Egli. Das muss aber nicht immer die wirtschaftlichste Option sein. Eine nach Ost und West ausgerichtete Anlage verteilt den Energieertrag gleichmässiger über den Tag.

**Speicher: ja oder nein?**  
Generell gilt: Je mehr Solarstrom man selbst verbraucht, desto besser fährt man finanziell. Ist der Eigenbedarf hoch, etwa dank Wärmepumpe und Elektroauto, lässt sich eine PV-Anlage besonders wirtschaftlich betreiben. Noch mehr holt man mit einem intelligenten Energie-

Bucher ergänzt: «Einspeisung ist nichts Negatives, sie ist einfach etwas weniger lukrativ als der Eigenverbrauch.»

... machen», sagt Christof Bucher. Swissolar hat ein Qualitätslabel namens «Die Solarprofs» geschaffen. Zertifizierte Unternehmen planen, installieren und verkaufen Solaranlagen nach anerkannten Regeln der Technik.

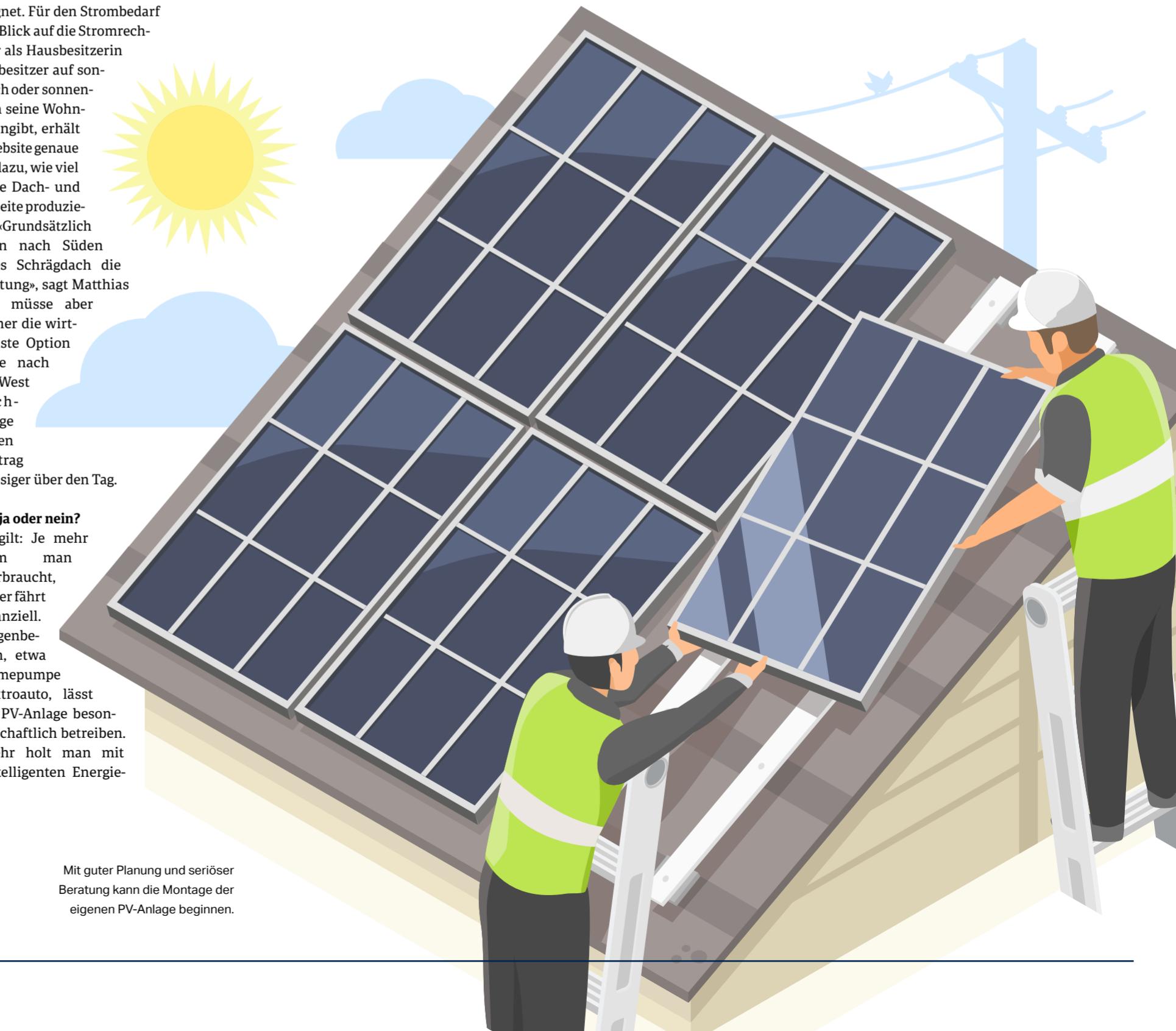
**Installationsschäden vermeiden**  
Wer seine PV-Anlage bei einem seriösen, erfahrenen Anbieter in Auftrag gibt, beugt auch Installationsschäden vor. Das grösste Risiko ist nämlich nicht eine mangelhafte PV-Anlage, sondern eine Beschädigung



der Gebäudehülle durch unsachgemässen Arbeiten oder einen Brand, weil Normen nicht eingehalten wurden. Insgesamt raten die beiden Experten Hausbesitzerinnen und Hausbesitzern, die Planung ihrer PV-Anlage besser heute als morgen in Angriff zu nehmen. Solarmodule sind günstiger denn je. Auf bessere Gelegenheiten oder effizientere Anlagen zu warten, lohnt sich nicht.



**Strom aus Sonnenkraft**  
Weitere Tipps für die eigene Photovoltaikanlage.



# So klappt der Umstieg aufs Elektroauto

**KAUFENTScheid** Um die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu senken, leisten Elektroautos einen wichtigen Beitrag. Erfahren Sie hier, weshalb sich der Ersatz bei neun von zehn aller in der Schweiz fahrenden Verbrenner lohnen würde und worauf Autolenkerinnen und Autolenker dabei achten sollten.

Von Andrea Schmits (Text)

*Soll ich ein neues E-Auto kaufen, obwohl mein Verbrenner noch gut in Schuss ist?*

Aus Klimasicht würde es sich bei rund 90 Prozent der Verbrenner in der Schweiz lohnen, sie durch Elektroautos der gleichen Fahrzeugklasse zu ersetzen. 6 Prozent der bestehenden Fahrzeuge sind hingegen schon effizient genug oder werden nur wenig gefahren. Wären die neuen Elektroautos künftig 20 Jahre statt des aktuellen Schweizer Flottendurchschnitts von 16 Jahren im Einsatz, könnte sich ein Ersatz sogar bei mehr als 94 Prozent der Verbrenner lohnen. Dies jedoch nur unter der Annahme, dass die ersetzenen Verbrenner gänzlich von der Strasse verschwinden.

*Ich fahre selten. Gibt es Richtwerte, ab denen sich der Umstieg nicht lohnt?*

Wer weniger als 5000 Kilometer im Jahr zurücklegt, für den lohnt sich der Wechsel.

*sel vom Verbrenner zum Elektroauto aus Klimasicht meistens nicht. Ab etwa 8000 Kilometern im Jahr lohnt sich der Umstieg hingegen fast immer. Dann kann das Elektroauto*

*Ich möchte ein gebrauchtes E-Auto kaufen. Sind auch ältere Modelle klimafreundlich?*

*Ein wenig genutztes Elektroauto aus zweiter Hand zu kaufen, ist sinnvoll.*

*lohnt sich meistens, solange das Elektroauto der gleichen Fahrzeugklasse angehört wie der aktuelle Verbrenner und nicht wesentlich leistungsfähiger ist.*

*bestimmten Kilometerleistung – das können 100 000, aber auch 250 000 Kilometer sein. Während der Garantiedauer übernimmt der Hersteller die Reparatur- oder Austauschkosten der Batterie, wenn deren Leistung unter 70 Prozent gegenüber dem Neuzustand fällt. Ein Komplett austausch der Batterie ist eher selten notwendig, oft reicht der Ersatz einzelner Module.*

*Wie lange hält die Batterie meines E-Autos?*

*Je nach ihrer chemischen Zusammensetzung hat die Batterie ihr Lebensende nach 1000 bis 1500 Ladezyklen erreicht. Bei einer Reichweite von 300 Kilometern entspricht dies einer Lebensdauer von 300 000 bis 450 000 gefahrenen Kilometern. Die Garantiedauer liegt in der Regel bei acht bis zehn Jahren oder einer*

*bestimmten Kilometerleistung – das können 100 000, aber auch 250 000 Kilometer sein. Während der Garantiedauer übernimmt der Hersteller die Reparatur- oder Austauschkosten der Batterie, wenn deren Leistung unter 70 Prozent gegenüber dem Neuzustand fällt. Ein Komplett austausch der Batterie ist eher selten notwendig, oft reicht der Ersatz einzelner Module.*

*Wie erfahre ich, in welchem Zustand die Batterie eines Occasion-Autos ist?*

*Beim Kauf eines gebrauchten E-Autos ist es wichtig, auf die ver-*

*Aus Klimasicht würde sich bei 90 Prozent der Verbrenner ein Umstieg lohnen.*



*seine Herstellungsemissionen kompensieren. Zwischen 5000 und 8000 Kilometern lässt sich keine klare Aussage treffen, da die Auswirkung von den konkreten Fahrzeugmodellen in der individuellen Umstiegs kussion abhängt.*

*Bei der Produktion von Elektroautos fallen hohe CO<sub>2</sub>-Emissionen an, beim Fahren (mit dem Schweizer Strommix) aber nur wenige. Deshalb sind Elektroautos klimafreundlicher, je länger sie genutzt werden. Der Wechsel*

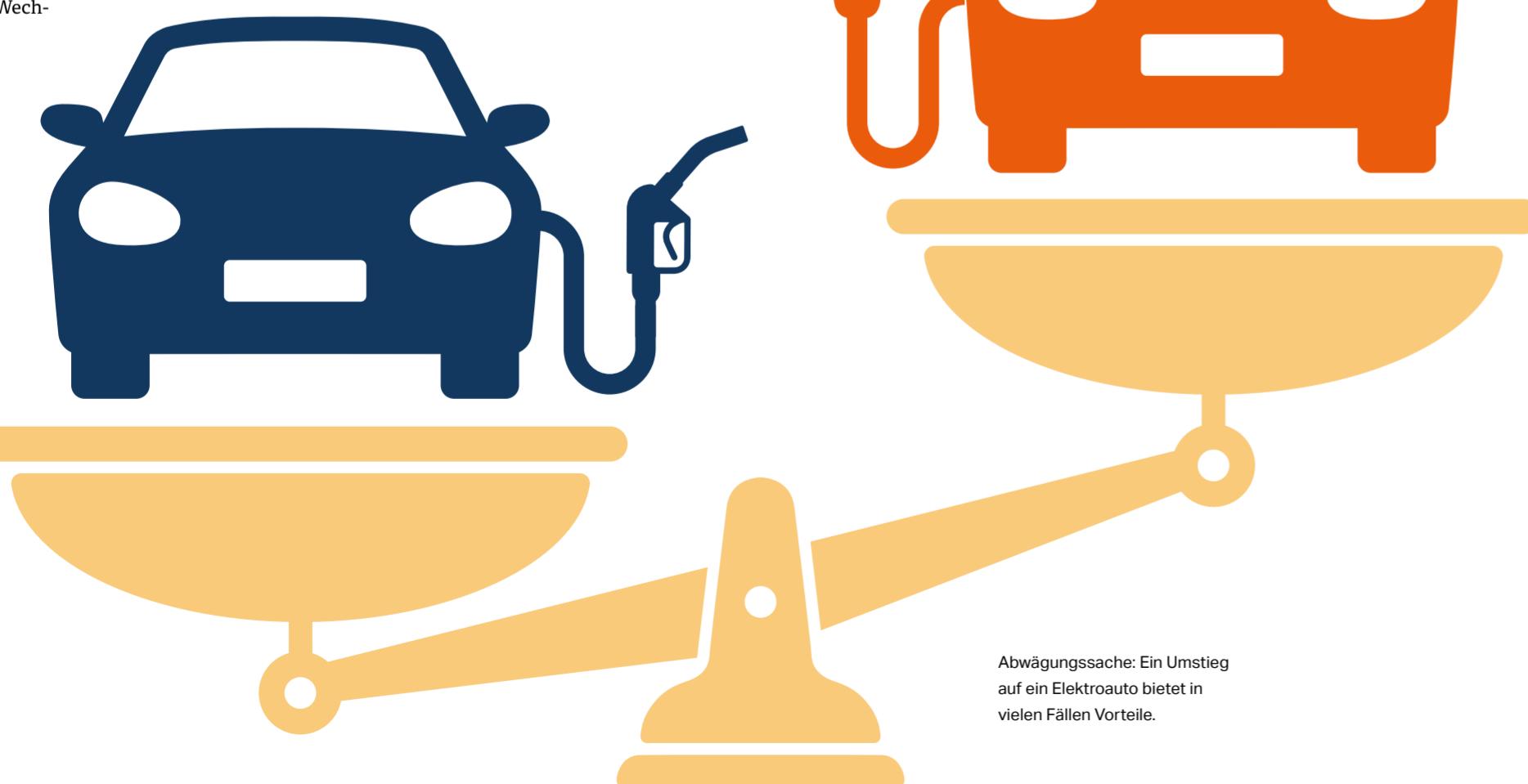
*bleibende Garantie und den Zustand der Batterie zu achten. Ihre Leistung sollte idealerweise zwischen 85 und 95 Prozent der ursprünglichen Kapazität liegen. Prüfen lassen kann man die Batterie bei der Markenvertretung, einer unabhängigen Werkstatt oder von den technischen Zentren des TCS. Am besten ist es, vom Verkäufer ein entsprechendes Zertifikat zu verlangen, vor allem, wenn das Auto bereits älter als drei Jahre ist und/oder mehr als 50 000 Kilometer damit gefahren wurden.*

*Wäre ein Plug-in-Hybrid nicht auch eine gute Lösung?*

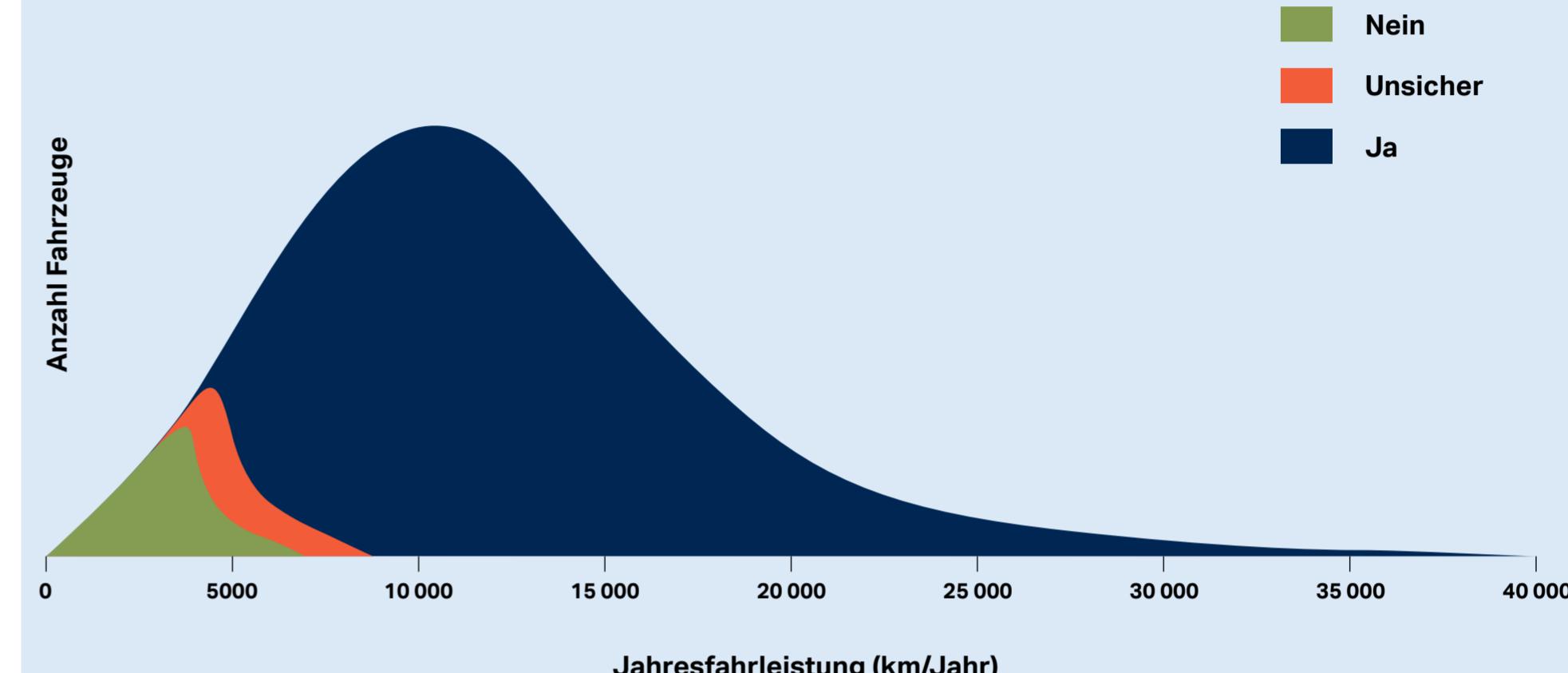
*Von einem Verbrenner auf einen Plug-in-Hybrid (PHEV) derselben Fahrzeugklasse umzusteigen, bringt über den gesamten Lebenszyklus betrachtet weit weniger als der Umstieg auf einen vollelektrischen Wagen. Ein PHEV hat nur dann einen nennenswerten Klimavorteil, wenn möglichst viele Kilometer elektrisch gefahren werden. Dies bedingt, dass er häufig nachgeladen und vor allem für kurze Strecken eingesetzt wird. Die Erfahrung zeigt aber, dass PHEV-Fahrerinnen und -Fahrer im Alltag oft seltener laden, als es möglich wäre. Ein Indiz dafür, warum Plug-in-Hybride auf europäischen Straßen drei- bis fünfmal mehr Treibstoff verbrauchen, als offiziell durch die Typenprüfung deklariert wird.*

*80 Prozent des Stroms, welcher an die Schweizer Endverbraucher geliefert wird, stammen aus erneuerbaren Energien, vor allem aus Wasserkraft.*

*Es ist wichtig, dass Elektroautos mit Strom aus erneuerbaren Energien geladen werden.*



## Lohnt sich der Wechsel?



Ob sich der Umstieg vom Verbrenner auf ein Elektroauto derselben Fahrzeugklasse aus Klimasicht lohnt, hängt stark von der jährlichen Kilometerleistung ab, die auf der horizontalen Achse als Kilometer pro Auto und Jahr dargestellt ist. Die Grafik zeigt, dass bei hoher Nutzung deutliche Einsparungen bei den Treibhausgas-Emissionen durch den Umstieg entstehen, während sich der Vorteil bei mittlerer Nutzung je nach Strommix und Fahrzeugtyp unterscheidet. Bei sehr niedriger Kilometerleistung lohnt sich der Umstieg kaum.

Die Grafik widerspiegelt die Verhältnisse in der Schweiz und berücksichtigt nicht die Klimaauwirkungen des Fahrzeugexports in Destinationen mit niedrigem Motorisierungsgrad.

*Bei der Produktion von Elektroautos fallen hohe CO<sub>2</sub>-Emissionen an, beim Fahren (mit dem Schweizer Strommix) aber nur wenige. Deshalb sind Elektroautos klimafreundlicher, je länger sie genutzt werden. Der Wechsel*

*bleibende Garantie und den Zustand der Batterie zu achten. Ihre Leistung sollte idealerweise zwischen 85 und 95 Prozent der ursprünglichen Kapazität liegen. Prüfen lassen kann man die Batterie bei der Markenvertretung, einer unabhängigen Werkstatt oder von den technischen Zentren des TCS. Am besten ist es, vom Verkäufer ein entsprechendes Zertifikat zu verlangen, vor allem, wenn das Auto bereits älter als drei Jahre ist und/oder mehr als 50 000 Kilometer damit gefahren wurden.*

*Wäre ein Plug-in-Hybrid nicht auch eine gute Lösung?*

*Von einem Verbrenner auf einen Plug-in-Hybrid (PHEV) derselben Fahrzeugklasse umzusteigen, bringt über den gesamten Lebenszyklus betrachtet weit weniger als der Umstieg auf einen vollelektrischen Wagen. Ein PHEV hat nur dann einen nennenswerten Klimavorteil, wenn möglichst viele Kilometer elektrisch gefahren werden. Dies bedingt, dass er häufig nachgeladen und vor allem für kurze Strecken eingesetzt wird. Die Erfahrung zeigt aber, dass PHEV-Fahrerinnen und -Fahrer im Alltag oft seltener laden, als es möglich wäre. Ein Indiz dafür, warum Plug-in-Hybride auf europäischen Straßen drei- bis fünfmal mehr Treibstoff verbrauchen, als offiziell durch die Typenprüfung deklariert wird.*

*80 Prozent des Stroms, welcher an die Schweizer Endverbraucher geliefert wird, stammen aus erneuerbaren Energien, vor allem aus Wasserkraft.*

*Es ist wichtig, dass Elektroautos mit Strom aus erneuerbaren Energien geladen werden.*



*Kann ich mein E-Auto in der Schweiz mit «sauberem» Strom laden?*

*pen pro Kilowattstunde (Rp./kWh) sehr teuer. Lud man das E-Auto zu Hause, kam man bei 15 000 Kilometern jährlicher Fahrleistung auf rund 1056 Franken an Stromkosten. Ein vergleichbarer Benziner verursachte bei einem Benzinpreis von 1.67 Franken pro Liter etwa 1930 Franken an Treibstoffkosten. Die jährliche Ersparnis liegt bei diesem Beispiel also bei 874 Franken, selbst in einer Region mit überdurchschnittlich hohen Stromtarifen. In Luzern, wo der Strom deutlich*

*Ist der Verbrenner jünger als 11 Jahre und wurden weniger als 12 500 Kilometer im Jahr gefahren, empfiehlt es sich, ihn in der Schweiz zu verkau*

*Klimabilanz und Kosten von Automodellen Vergleichen Sie mit dem neuen Tool von EnergieSchweiz die Treibhausgasemissionen verschiedener Automodelle über ihren gesamten Lebenszyklus, deren Reichweite sowie die jährlichen Betriebskosten: verbrauchskatalog.ch*

Das Gebäudeprogramm



Jetzt Projekte planen!



# Haus sanieren. Energie und Geld sparen.

Das Gebäudeprogramm unterstützt energetische Sanierungen finanziell.  
[www.dasgebaeudeprogramm.ch](http://www.dasgebaeudeprogramm.ch)

Mehr erfahren:



# Solar, lokal, clever

**LOKALER STROM** *Ob Mieter, Hauseigentümerin oder Gemeinde: Neue Stromverbünde machen Energie zur Gemeinschaftssache. Sie ermöglichen, dass Solarstrom dort genutzt wird, wo er entsteht – direkt in der Nachbarschaft.*

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

Seit Marc Schneider 2017 auf seinem Haus in Jens im Berner Seeland eine Photovoltaikanlage installiert hat, macht ihm ein und dasselbe Ärgernis zu schaffen: die uneinheitlichen Einspeisevergütungen. Wie konnte es sein, dass seine Schwiegermutter im nahe gelegenen Biel mehr für ihren Solarstrom erhielt als er? Ganz zu schweigen von seinem Schwager im Wallis, dem der lokale Energieversorger für eingespeisten Strom fast das Doppelte bezahlte. Deshalb, so sagt Schneider, sei er sofort an

einem Vergütungssystem interessiert gewesen, das für «faire Preise» sorge. Er ist zu einem Vorreiter der neuen Stromverbünde geworden.

Zuerst gründete Schneider mit dem Nachbarhaus seiner Eltern einen Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) – beide Gebäude teilen sich denselben Stromanschluss. Seit Neuestem ist Marc Schneider Teil eines virtuellen Zusammenschlusses zum Eigenverbrauch (vZEV), einem der ersten in seiner Region.

Nun kann er den Strom, den er auf seinem Dach produziert, auch seinem Onkel liefern, der ebenfalls ein Nachbar ist, aber über einen eigenen Hausanschluss verfügt. «ZEV sind eine Win-win-Situation für Produzenten und Konsumenten. Beide Seiten profitieren finanziell. Ich erhalte für meinen Solarstrom einen besseren Preis, und meine Abnehmer bezahlen bei mir weniger für den Strom als beim Energieversorger», erläutert Marc Schneider. Noch etwas betont er: Wer von günstigem

Solarstrom profitiere, mache sich mehr Gedanken über seinen Stromkonsum. Die Waschmaschine laufe dann eher über Mittag an einem sonnigen Tag, wenn es viel Solarstrom gebe. Dasselbe gelte fürs Aufladen des Elektroautos.

Vom Prinzip der Zusammenschlüsse zum Eigenverbrauch ist Marc Schneider nach wie vor überzeugt. Doch mittlerweile betrachtet er seine Erfahrungen auch kritisch: Die Abrechnung sei für ihn teils schwer nachvollziehbar, und der Aufwand sei im Verhältnis zum Nutzen größer als erwartet.

**Anzahl der Verbünde wächst**

So oder so: Mit seinem Pioniergeist ist Marc Schneider ein Vorzeigespiel. Das am 1. Januar 2025 in Kraft getretene Stromgesetz (Mantelerlass) ermöglicht es unter anderem, lokal produzierten Solarstrom einfacher vor Ort zu verkaufen und zu konsumieren. Dadurch sollen auch Mieterinnen und Mieter, die keine



Eva Antonini  
aus Lugaggia spricht im Video über ihre Erfahrungen mit der eigenen PV-Anlage und mit dem Stromverbund in ihrem Dorf.



Blick auf das Tessiner Dorf Lugaggia, wo ein Stromverbund mit Pioniercharakter aufgebaut wurde.



Der Kindergarten von Lugaggia, wo der Stromverbund seinen Anfang nahm.

eigene Photovoltaikanlage installieren können, von den Vorteilen des Solarstroms profitieren können. «Die Mieter auf diese Weise zu Akteuren der Energiewende zu machen, war eine revolutionäre Idee», sagt Wieland Hintz vom Bundesamt für Energie BFE. Die neuen Stromverbünde, so der Verantwortliche Solarenergie, seien beliebt, und die Anzahl der Zusammenschlüsse zum Eigenverbrauch wachse schnell.

**Die Mieter auf diese Weise zu Akteuren der Energiewende zu machen, war eine revolutionäre Idee.**

Wieland Hintz  
Bundesamt für Energie BFE

Das belegen die Zahlen der Energieversorger. In ihrem Netzgebiet, so schätzen etwa die Bernischen Kraftwerke (BKW), waren Ende 2025 rund 4000 ZEV aktiv. Jährlich kommen etwa 550 Neuanmeldungen hinzu.

Virtuelle Zusammenschlüsse gab es im Netzgebiet des Berner Stromkonzerns bis Ende 2025 etwa 180. Ähn-

Teilnehmende zusammengeschlossen haben. Ein weiteres Indiz für das Interesse an neuen Stromverbün-

Vor allem bei bestehenden Liegenschaften seien virtuelle Zusammenschlüsse interessant, da keine Anpassungen an den elektrischen In-Installationen nötig sind, erklärt André Rast von den CKW. Interessiert an vZEV sind deshalb unter anderem Wohnbaugenossenschaften, aber auch private Immobilienbesitzer. Ein einzelner Liegenschaftsbesitzer etwa schuf im Kanton Luzern gleich vier vZEV mit insgesamt über 160 Teilnehmerinnen und Teilnehmern.

Ausgangspunkt für den Zusammenschluss war der Neubau eines Kindergartens mit einer PV-Anlage auf dem Dach. Für überschüssigen Solarstrom während der Sommerferien suchte die Gemeinde Abnehmer. So entwickelte sich schliesslich ein ZEV mit sechs weiteren Solaranlagen als Anbieter und 18 benachbarten Einfamilienhausbesitzerinnen und -besitzern als Abnehmer des Stroms. Je nach Verbrauch fallen die Einsparungen unterschiedlich hoch aus. Doch über den ganzen Verbund gesehen sind die Stromkosten um 3000 bis 4000 Franken pro Jahr gesunken. Diesen offensichtlichen Vorteilen zum Trotz war die Grün-

lich sieht es bei den Centralschweizerischen Kraftwerken (CKW) aus: Seit Anfang 2025 wurden in ihrem Versorgungsgebiet rund 220 vZEV registriert, über die sich rund 1000

den: Bei den CKW sind in der ersten Jahreshälfte 2025 gegen 2000 E-Mails zum Thema virtuelle Zusammenschlüsse zum Eigenverbrauch eingegangen.

## ZEV, vZEV und LEG auf einen Blick

Die neuen Energieverbünde verfolgen ein gemeinsames Ziel: Lokal produzierter Strom – etwa aus Photovoltaikanlagen – soll dort verbraucht werden, wo er produziert wird. Das steigert die Wirtschaftlichkeit von dezentralen Stromerzeugungsanlagen, entlastet die Verteilnetze und senkt die Kosten für alle Beteiligten.

Seit diesem Jahr existieren in der Schweiz drei Modelle, um Strom in einer lokalen Gemeinschaft zu teilen: ZEV (Zusammenschluss zum Eigenverbrauch), vZEV (virtueller Zusammenschluss zum Eigenverbrauch) und neu die Lokale Elektrizitätsgemeinschaft (LEG).

1 Beim klassischen ZEV, möglich seit 2018, teilen sich benachbarte Haushalte, die über einen gemeinsamen Hausanschluss verfügen, den selbst produzierten Strom (Eigenverbrauch). In der Regel sind dies die Parteien eines Mehrfamilienhauses, die Strom über die privaten Leitungen im Haus austauschen. Aber auch Haushalte oder andere Stromverbraucher wie KMU in benachbarten Gebäuden können sich zu einem ZEV zusammenschliessen, sofern die Gebäude durch eine private Leitung miteinander verbunden sind, das heisst, der eigenverbrauchte Strom nicht über das öffentliche Netz fließt. Bei der Gründung eines klassischen ZEV müssen private Stromzähler bei den Teilnehmenden installiert werden. Im Fall von einem ZEV mit mehreren Gebäuden ist es allenfalls notwendig, private Leitungen zu ziehen.

2 Smart Meter machen virtuelle Zusammenschlüsse möglich, die seit 2025 gesetzlich geregelt sind. Private Zähler müssen hier nicht installiert werden. Es lassen sich gegen Entgelt die Smart Meter des Stromversorgers verwenden. Ein virtueller ZEV bietet mehr Flexibilität: Neu können alle Anschlussleitungen, die an demselben Punkt ans öffentliche Netz angebunden sind, für den Eigenverbrauch genutzt werden. Dies ermöglichen Zusammenschluss in einem grösseren Umkreis, und es können mehr Endverbraucherinnen und -verbraucher von lokal produzierten Strom profitieren. Dadurch steigt der Eigenverbrauch.

Bei beiden Modellen gilt der Zusammenschluss gegenüber dem Stromversorger als einziger Kunde. Er erhält eine Gesamtabrechnung des bezogenen und ins Netz eingespeisten Stroms. Für den eigenverbrauchten Strom entfallen die Netznutzungskosten. Innerhalb des ZEV wird die Abrechnung unter den beteiligten Parteien intern geregelt. Zusammenschlüsse zum Eigenverbrauch sind erst ab einer eigenen Produktionsleistung von 10 Prozent der gesamten Anschlussleistung der ZEV-Teilnehmenden möglich und müssen formal beim lokalen Netzbetreiber angemeldet werden. Für die Gründung eines ZEV werden sich Interessierte am besten an eine spezialisierte Beratungsfirma. Die vertraglichen Abmachungen innerhalb eines Energieverbunds und die Abrechnung der Stromkosten sind an das Mietrecht angelehnt und deswegen nicht trivial.

3 Seit Anfang dieses Jahres ist auch die Gründung einer LEG möglich und damit der Verbund über ein grösseres Gebiet wie beispielsweise einen Stadtteil oder ein ganzes Dorf. Voraussetzung ist, dass alle Teilnehmenden auf der gleichen Netzebene ans öffentliche Netz angebunden sind, im Versorgungsgebiet desselben lokalen Verteilnetzbetreibers liegen und zu gleichen politischen Gemeinde gehören. Zudem muss die Produktionsleistung der LEG mindestens 5 Prozent der gesamten Anschlussleistung der beteiligten Endverbraucher ausmachen. Die LEG nutzt das öffentliche Verteilnetz, wobei aber nur reduzierte Netznutzungskosten für die Teilnehmenden anfallen. Hingegen können auch räumlich weiter voneinander entfernte Haushalte eine solche Gemeinschaft bilden. Die Konditionen der internen Stromverteilung legt die LEG, respektive der LEG-Betreiber, selbst fest. Die einzelnen LEG-Teilnehmenden bleiben Kunden des lokalen Stromversorgers, der mit ihnen den zusätzlich bezogenen Strom und die Netznutzung abrechnet.

3 LEG (Lokale Elektrizitätsgemeinschaft)



Auch Eva Antoninis Einfamilienhaus ist am Stromverbund angeschlossen.

dung aufwendig. «Das Gesetz sah vor, dass bei einem ZEV alle Anwohner, die an denselben Anschlusspunkt angeschlossen sind, mitmachen. Bei 18 Hauseigentümern bedeutete das viel Überzeugungsarbeit», betont Daniele Farrace.

Eine wichtige Rolle bei der Energiezukunft von Mittelhäusern spielt eine LEG. Das Projekt sieht vor, auf allen grösseren Dächern Photovoltaikanlagen mit Batteriespeichern zu bauen. Wie eine Studie der Berner Was-

Fachhochschule zeigt, ist es dank intelligenter Steuerung möglich, den Solarstrom gleichmässig und über längere Zeit in die neue LEG einzuspeisen. Gemäss der Studie steht so zusammen mit der Schweizer Was-

serkraft genügend erneuerbare Energie zur Verfügung, um alle heute noch verwendeten fossilen Energien zu ersetzen. «Wir wollen die neuen Möglichkeiten der Lokalen Elektrizitätsgemeinschaften nutzen und so

die regionale Wertschöpfung steigern», schreibt die Gemeinde in einer Medienmitteilung. «So wird die Energieversorgung nachhaltiger und auch günstiger.»

#### Attraktiv für Gemeinden

Weil seit Anfang des Jahres die Gründung von Lokalen Elektrizitätsgemeinschaften (LEG) möglich ist, befassen sich neuerdings nicht nur Hausbesitzerinnen und Hausbesitzer mit neuen Stromverbünden, sondern auch Gemeinden, so etwa Köniz bei Bern. Sie will den Ortsteil Mittelhäusern zum Reallabor machen, das zeigen soll, wie im Jahr 2050 in der Schweiz eine 100-prozentig erneuerbare Energieversorgung (Strom, Wärme, Mobilität) aussiehen könnte. Der Einsatz von Solarenergie habe in den vergangenen Jahren bedeutende Fortschritte erzielt, dennoch sei in der Schweiz bisher keine Ortschaft bekannt, die ihr Potenzial systematisch nutze, begründet die Gemeinde ihr auf drei Jahre angelegtes Forschungsprojekt.



Nach der Pilotphase und guten Erfahrungen wird der Stromverbund in Lugaggia weitergeführt.



Weitere Details über die neuen Stromverbunde



LEG gründen oder finden

# Wenn Backstein zum Dämmstoff wird

**FASSADENSYSTEME** Die äussere Hülle ist mehr als die Visitenkarte eines Gebäudes. Fassaden aus natürlichen und langlebigen Materialien können die Energiebilanz eines Hauses verbessern und zu einem ausgeglichenen Raumklima beitragen. Ein Beispiel dafür ist eine innovative Lösung mit Wärmedämmsteinen.

Von Simon Koechlin (Text) und Björn Siegrist (Fotos)

Beim System KISMUR übernimmt ein breiter Wärmedämmstein (links) die Aussenisolation der Gebäudefassade. Kombiniert wird er mit einer herkömmlichen Backsteinschale (rechts).

Backsteine sind Kinder der Hitze. Ralf Müller steht auf dem mehrere Dutzend Meter langen Ofen in der Ziegelei der Firma Kubrix in Schlatt TG und deutet auf seine Füsse. «Unter uns ist es 1000 Grad heiss», sagt der stellvertretende Verkaufsleiter des schweizweit tätigen Backsteinproduzenten. Durch eine winzige Öffnung lässt er seinen Besucher in den feuerroten Bauch des Ofens blicken. Momentan bewegt sich eine Palette mit einem gängigen Modular-Backstein-Typ durch den Ofen.

Aber Kubrix bäckt hier auch neuartige Fassadensteine. Zum Beispiel einen grossen Blockstein, den Ralf Müller im Lager vor dem Ziegeleigebäude zeigt. Er ist viel breiter als ein normaler, typischerweise 15 Zentimeter breiter Backstein, nämlich je nach Ausführung zwischen 36,5 und 49 Zentimetern. Gleichzeitig ist er filigraner aufgebaut: Die Stege zwischen den vielen, schmalen Hohlkammern sind feiner und folgen einem ausgeklügelten Muster. «Das erhöht die Wärmedämmung», erklärt Müller. Denn Wärme oder Kälte kriechen über die verästelten Verbindungen nur langsam durch den Stein hindurch.

Solche Wärmedämmsteine können alleine, als sogenanntes Einsteinmauerwerk, eingesetzt werden. Oder aber in Kombination mit einer zweiten Backsteinschale. Gemeinsam mit weiteren Partnern haben die

Hochschule Luzern (HSLU) und Kubrix ein solches Fassadensystem entwickelt, das bereits in ersten Bauprojekten angewendet wird. Es trägt den Namen KISMUR, und Ralf Müller

mitt enthalten. Sie schützen zwar vor Kälte, sind aber oft derart dicht, dass zu wenig Feuchtigkeit aus den Innenräumen nach aussen transportiert werden kann.

HSLU-Berechnungen die Nachhaltigkeitsbilanz verbessert. Zudem lassen sich die natürlichen Materialien problemlos wiederverwenden.

**Wohnkomfort das ganze Jahr**  
Das Backstein-Fassadensystem isoliert nicht nur, sondern weist auch

eine hohe Wärmespeicherfähigkeit auf. «Das trägt zu einem stabilen Raumklima bei, sowohl im Winter als auch im Sommer», sagt Marvin King, Dozent und Forschungsgruppenleiter am Institut für Gebäude-technik und Energie der HSLU. Er war an der Entwicklung von KISMUR

Der Wärmedämmstein ersetzt die Kunststoffdämmung, die heute bei ungefähr 80 Prozent der Gebäudefassaden verbaut ist.

Ralf Müller  
Backsteinproduzent Kubrix

zeigt an einer Versuchsfassade auf dem Ziegelei-Areal, wie es funktioniert: Die hintere Schale des Mauerwerks besteht aus herkömmlichen Backsteinen, sie bildet die tragende Schicht des Gebäudes. Die vordere Dämmsschicht besteht aus dem weichen Wärmedämmstein, den Abschluss macht ein mineralischer Außenputz.

**Alternative zu Kunststoff**  
«Der Wärmedämmstein ersetzt die Kunststoffdämmung, die heute bei ungefähr 80 Prozent der Gebäudefassaden verbaut ist», sagt Müller. Solche Wärmedämmsteine können alleine, als sogenanntes Einsteinmauerwerk, eingesetzt werden. Oder aber in Kombination mit einer zweiten Backsteinschale. Gemeinsam mit weiteren Partnern haben die

Beim KISMUR-System hingegen bestehen sowohl der innere Backstein als auch der äussere Wärmedämmstein ausschliesslich aus mineralischen Stoffen, hauptsächlich aus Ton. Um seine Struktur leichter zu machen, werden dem Dämmstein Anteile von Sägemehl und ein Nebenprodukt aus der Papierherstellung beigemischt. «Er ist nicht brennbar und dauerhaft», sagt Müller. Zwar ist der Brennprozess energetisch aufwendig. Doch statt einer Lebensdauer von 30 Jahren erreicht der Dämmstein 90 Jahre oder mehr, genau wie das tragende Mauerwerk, was laut Hersteller- und

So wird es gemacht:  
KISMUR-Fassadenaufbau  
auf dem Ziegelei-Areal.





beteiligt. Gerade das Abkühlen der Wohnräume im Sommer werde immer wichtiger, sagt King. Das neue System sorge für einen sommerlichen Hitzeschutz, auch ohne Klima- und Lüftungsanlagen.

Diesen Vorteil betont auch Lukas Grossert, Geschäftsleitungsmitglied beim Architekturbüro Dahinden Heim Partner Architekten AG in Winterthur. «KISmur ist eine spannende Alternative bei verputzten Fassadenkonstruktionen für qualitativ hochwertige Bauten», sagt er.

Die Wärmespeicherfähigkeit und verzögerte Wärmeabgabe wirkten sich im Sommer positiv aus. Und die Materialeigenschaften regulierten den Feuchtigkeitshaushalt auf natürliche Weise und sorgten für ein angenehmes Raumklima. «Da sehen wir die Vorteile gegenüber Wärmedämmungen auf Kunststoffbasis», sagt Grossert. Fingerspitzengefühl und Umsicht sind laut ihm während des Baus notwendig. Weil die Wärmedämmsteine so filigran gearbeitet sind, nehmen sie auch Nässe gut auf und speichern sie lange. «Es braucht deshalb eine saubere Bauplanung und gute Handwerker, die darauf achten, dass die Steine nicht zu lange dem Regen ausgesetzt sind.»

#### Noch eine Nische

Trotzdem: Auf breiter Ebene durchgesetzt hat sich das neue System noch nicht. Nach Angaben von Kubrix arbeiten derzeit verschiedene Architekturbüros mit dem System, doch viele potenzielle Anwenderinnen und Anwender kennen es bisher nicht – besonders bei Einfamilienhäusern gibt es nur wenige Referenzobjekte. Laut Marvin King könnte ein Grund dafür die Dimension des zweiteiligen Mauer- und Fassadenwerks sein. «Bei einem Einfamilienhaus kann KISmur teilweise überdimensioniert wirken und Hemmschwellen erzeugen.» Zudem werde Systeme, die aus einem einzigen Baustoff bestehen, in der Förderlandschaft oft weniger Aufmerksamkeit geschenkt.

Marvin King arbeitet momentan im Rahmen eines Innosuisse-Forschungsprojekts an einer Weiterentwicklung des Wärmedämmsystems für Gebäudeanwendungen. «Bei einer Sanierung bleibt das tragende innere Bauwerk in der Regel erhalten», sagt King. «Für die Aussenabdämmung haben wir nun einen etwas schlankeren äusseren Dämmstein von 30 Zentimeter Dicke entwickelt.» Das komme den Anforderungen bei Bestandsbauten besser entgegen, zumal damit auch die energetischen Anforderungen weiterhin eingehalten werden können.

Simulationen und Versuchsaufbauten zeigen laut King, dass der Stein – in Kombination mit einem geeigneten mineralischen Putz – auch bei Sanierungen gute bauphysikalische Eigenschaften aufweist. Lebenszykluskosten, Wärmespeicherfähigkeiten, Feuchtigkeitsdiffusion und Umweltwirkung seien teils deutlich besser als bei klassischen Systemen mit Schaumstoffen oder Mineralwolle. Aktuell arbeiten die Forschenden daran, verschiedene Details zu optimieren, etwa die Anbindung an Fensterläubungen. Zudem soll eine Potenzialanalyse zeigen, für welche und wie viele Gebäude sich solche Sanierungen eignen.

Angenehmes Raumklima: Dieses Mehrfamilienhaus in Brütten ZH wurde mit KISmur-Fassaden gebaut.

## Clever und lichtdurchlässig

Es existieren diverse Ansätze, um Fassaden schöner, dichter oder nachhaltiger zu machen. Die Hochschule Luzern (HSLU) etwa hat in Zusammenarbeit mit Keller Unternehmungen modulare Werkzeugaufsätze entwickelt, mit denen sich die Oberfläche von Backsteinen individuell und doch serienmäßig verändern lässt. Unter dem Namen *ekelesto Signa* sind seit einigen Jahren mehrere Beispiele solcher Klinker mit speziellen Relief-Strukturen und Oberflächen im Verkauf. Ein völlig anderes Beispiel sind die 3D-Solar-Fassadenelemente der Firma Energy Independence AG. Diese lichtdurchlässige Fassade erntet im Winter Wärme und beschattet im Sommer das Haus. Bei flach stehender Sonne, im Winter, dringt Sonnenlicht durch transparente Elemente ein, erwärmt die dahinterliegende Wand und damit den Wohnraum. Bei hohem Sonnenstand hingegen sorgen 3D-gedruckte Betonlamellen für Schatten und damit für eine Kühlung des Wohnraums.



Sauber geplant: Der Bau mit dem Wärmedämmstein braucht Fingerspitzengefühl, verspricht aber tiefe Lebenszykluskosten.

#### Monolithisch oder modular

Wärmedämmsteine sind nur ein Beispiel dafür, welche Möglichkeiten es gibt (siehe Boxen). Fassaden hätten sich in den letzten Jahren stark weiterentwickelt, sagt Marco Röthlisberger, Leiter Technik beim Fachver-

band Gebäudehülle Schweiz. Die verschärften energetischen Vorgaben hätten zu deutlich dickeren Fassaden aufbauten geführt. «Dadurch mussten auch die Unterkonstruktionen angepasst und weiterentwickelt werden.»

Gebäudehülle Schweiz legt historisch bedingt den Fokus auf die vorgehängten hinterlüfteten Fassaden. Dabei wird eine äussere Fassadenverkleidung durch einen Luftraum vom Tragwerk und der Dämmung getrennt – im Gegensatz zu monolithischen Systemen wie KISmur, bei denen Dämmung und Verkleidung direkt an der tragenden Wand befestigt werden. Bei den vorgehängten hinterlüfteten Fassaden hätten sich durch eine nahezu unbegrenzte Auswahl an Bekleidungsmaterialien

ganz neue gestalterische Möglichkeiten eröffnet, sagt Röthlisberger. «Es gibt sehr robuste und langlebige Systeme, die wenig Unterhalt benötigen und sich sortenrein trennen und rückbauen lassen.»

Zudem eignen sich Hinterlüftungen laut Röthlisberger hervorragend für die Montage von Solarmodulen. Die Schweiz zähle schon jetzt zu den führenden Ländern bei der Integration von Photovoltaiksystemen in die Gebäudehülle. «In Zukunft werden die Solarmodule an Fassaden stark zunehmen – farbige Module mit immer besserem Wirkungsgrad werden die Akzeptanz weiter erhöhen.»

Insgesamt, so Röthlisberger, seien die neuartigen Fassadenlösungen höchst interessant für Hausbesitzerinnen und -besitzer. Hochwertige Materialien dienen dem langfristigen Werterhalt der Immobilie. Modulare und leicht austauschbare Systeme verringern den Wartungsaufwand. Die gestalterische Freiheit kann den Immobilienwert steigern. Nicht zuletzt leisten Eigentümerinnen und Eigentümer durch die Verwendung von wiederverwendbaren und ressourcenschonenden Materialien einen Beitrag zum Klimaschutz.

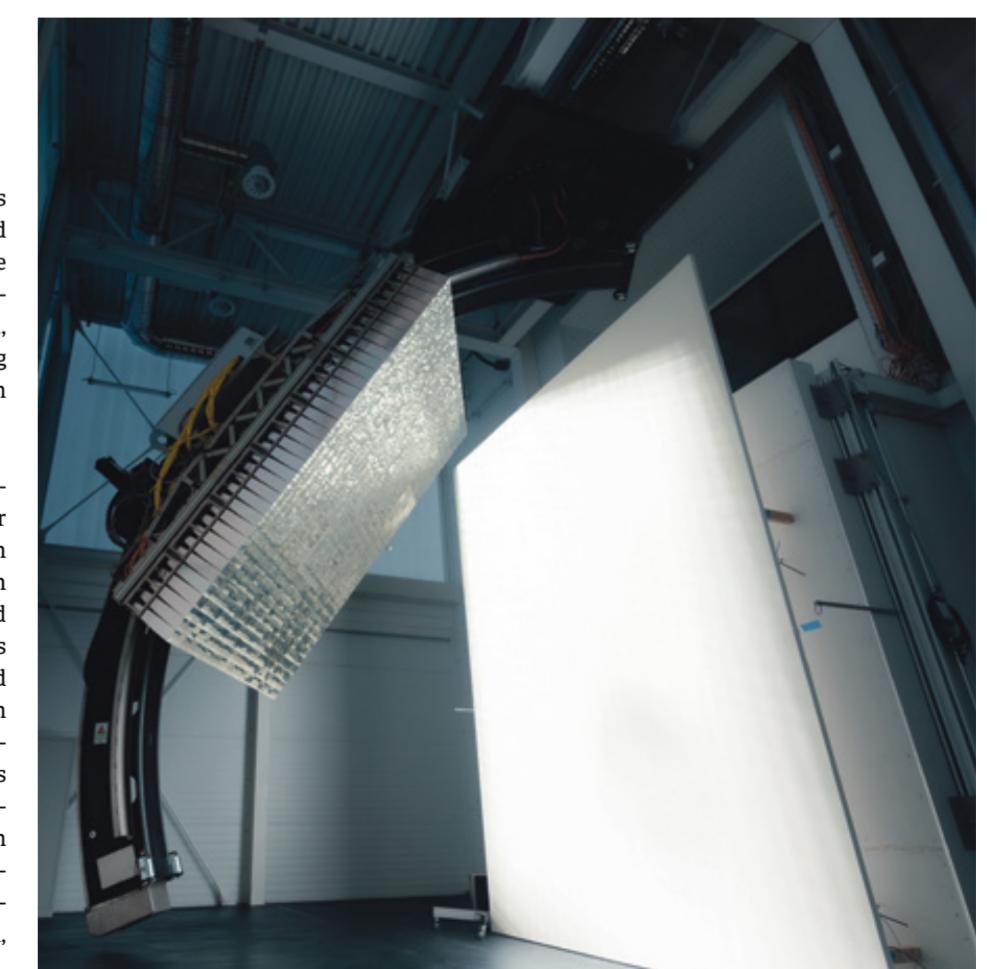
## Fassadentests unter künstlicher Sonne

An der ETH Zürich steht ein weltweit einzigartiges Labor, in dem eine künstliche Sonne leuchtet. Dank ihr lassen sich innovative Fassaden- und Gebäudeteile realitätsnah testen.

Neue Gebäudematerialien müssen unter verschiedensten Bedingungen getestet werden. Wie gut schützt ein Fassadenmaterial vor brütender Hitze und eisiger Kälte? Ist es nur geeignet für die klimatischen Bedingungen in Mitteleuropa? Oder bewährt es sich auch im Mittelmeerraum oder in den Subtropen? Wie viel Energie kann damit produziert werden? Um solche Fragen zu untersuchen, haben Forschende um Arno Schlüter, Professor für Architektur und Gebäude systeme an der ETH Zürich, vor zwei Jahren ein weltweit einzigartiges Laborgebäude errichtet.

So haben die Forschenden eine halbtransparente Fassade aus einem gedruckten Polymer entwickelt, welche das Sonnenlicht je nach Einfallswinkel abschirmt oder passieren lässt. Andere Ideen und Entwicklungen sind Fassaden, die Sonnenwärme bei Bedarf ins Gebäudeinnere leiten oder aber isolierend wirken. Seit der Eröffnung des Labors haben die Forschenden bereits verschiedene Experimente mit Industriepartnern und Spin-offs durchgeführt. Eine Solarfassade mit beweglichen Modulen, die sich nicht nur nach dem Sonnenstand richten, auch die Zusammensetzung der Strahlung, die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit lassen sich so regulieren, dass sie einem fast beliebigen Punkt der Erde entsprechen – an jedem Tag im Jahr.

**Varianten aus dem 3D-Drucker**  
Die Außenwände, Decken und Böden der so beleuchteten Testzelle lassen sich austauschen und mit Prototypen bestücken. Das erlaubt es den Forschenden, einfach und unkompliziert neu entwickelte Gebäudeteile unter realen Bedingungen zu testen. Besonders vielversprechend sei die Möglichkeit, mittels 3D-Druck oder robotischer Fertigung bestimmte Eigenschaften direkt in Fassaden zu drucken, sagt Arno Schlüter.



Die künstliche Sonne besteht aus 875 Leuchtdioden und ermöglicht Fassadentests unter Echtbedingungen.

# STIMMT DAS?

Behauptungen auf dem Prüfstand

# Fliegen im Faktencheck

Von CO<sub>2</sub>-Kompensation über Städtereisen bis zu klimaneutralen Flugzeugen: Rund ums Fliegen kursieren viele Behauptungen. Fünf Expertinnen und Experten prüfen, was stimmt.

«Wenn ich meinen Flug kompensiere, ist das ausreichend fürs Klima.»

Kompensationen versprechen, den Klimaschaden, der durch das Fliegen entsteht, vergleichsweise günstig auszugleichen – und geben zudem ein gutes Gewissen.

Ein relevanter Beitrag zur Transformation hin zur Klimaneutralität ist eine individuelle Kompensation von Flugreisen jedoch nicht. Fliegen ist das Verhalten, das die individuelle Klimabilanz in der Schweiz am stärksten belastet. Selbstverständlich ist es begrüßenwert, wenn Menschen Geld in Klimaschutz investieren – sei es zur Aufforstung, zum Schutz von Mooren oder zur Entwicklung nachhaltiger Treibstoffe. Aber dies nur konditional darauf zu tun, ob man fliegt oder nicht, ist eine Entscheidung, die man auch anders treffen könnte.

Einen Flug zu kompensieren, ist jedoch immer besser, als dies nicht zu tun. Doch nur wenige Menschen kompensieren ihre Flüge: In einer Analyse bei einer schweizerischen Airline taten dies lediglich 4,5 Prozent der Passagiere. Vor diesem Hintergrund sollte eine klimaschützende Gesellschaft vielmehr darauf abzielen, Flüge zu vermeiden – zum Beispiel durch Videokonferenzen statt Geschäftsreisen.

**Sebastian Berger**  
Dozent für plurale Ökonomik, Berner Fachhochschule



«Für Städtereisen in Europa ist das Flugzeug oft die schnellere und die günstigere Wahl als der Zug.»

Fliegen besteht vor allem aus Warten: Einchecken, Sicherheitskontrolle, Warten auf den Flug, allenfalls erneutes Warten auf den Koffer am Zielflughafen, Fahrt in die Stadt. Schaut man die ganze Anreise von der Haustür bis zum Hotel an, schrumpft der Zeitvorsprung des Flugzeugs stark. In Paris und Mailand ist man mit dem Zug sogar schneller. Für Berlin muss man zwei bis drei Stunden mehr einrechnen, dafür kann man konzentriert arbeiten oder im Zugbistro sitzen und die Landschaft an sich vorbeiziehen lassen.

Auch weiter weg gelegene Städte wie Ljubljana, Prag, Hamburg, Wien und bald auch Kopenhagen und Malmö sind ohne echten Zeitverlust mit dem Zug erreichbar – wenn man die Anreise im Nachtzug schlafend verbringt. Damit spart man sich auch gleich eine Übernachtung im Hotel.

Flugtickets sind zwar auf mehr als der Hälfte der europäischen Reisen billiger als das Zugfahren – aber nicht, weil weniger Kosten anfallen, sondern weil diese von der Allgemeinheit statt den Passagierinnen und Passagieren bezahlt werden. Der Flugverkehr verursacht durch Lärm und Abgase jährlich rund 3,9 Milliarden Franken an Gesundheits- und Umweltkosten (Stand 2022). Zudem bezahlen wir auf jedes Zugbillett 8,1 Prozent Mehrwertsteuer. Der Flugverkehr ist davon befreit und muss auch keine Kerosinsteuer oder CO<sub>2</sub>-Abgaben bezahlen. Müssten Flugreisende also alle Kosten berappen, die real anfallen, wären Zugreisen auch preislich konkurrenzfähig.

**Tonja Zürcher**  
Leiterin Kommunikation, Verein umverkehr



energieschweiz

«Ein Flug ist nicht schlimmer als eine lange Autofahrt mit einem Verbrennungsmotor.»

Diese Aussage hält einer genaueren Prüfung nicht stand. Wenn man nur den CO<sub>2</sub>-Ausstoss betrachtet, kann das Verbrennerauto zwar je nach Auslastung und Fahrzeugtyp in der Klimabilanz schlechter abschneiden als das Flugzeug. Doch das greift zu kurz: Beim Fliegen entstehen neben CO<sub>2</sub> weitere klimawirksame Einflüsse, etwa durch Wasserdampf, Russpartikel und Stickoxide, die in grosser Höhe zu einer zwei- bis dreimal stärkeren Erwärmungswirkung führen als das CO<sub>2</sub> selbst. Insgesamt wirkt sich das Fliegen pro Personenkilometer daher deutlich negativer aufs Klima aus als langes Autofahren. Ein weiterer Faktor ist die Sitzplatzwahl: In der Businessclass ist der Pro-Kopf-Fussabdruck zwei- bis dreimal höher als in der Economyclass – einfach, weil mehr Raum pro Person beansprucht wird.

Überhaupt stellt sich bei innereuropäischen Reisen oft nicht nur die Frage «Flug oder Auto?», sondern vielmehr: Welches Verkehrsmittel ist insgesamt am klimafreundlichsten? Hier ist in der Regel der Zug die beste Option: Eine Bahnfahrt verursacht – je nach Strommix – zwischen rund 7 und 60 Gramm CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Personenkilometer und damit rund 5- bis 45-mal weniger Emissionen als ein Flug in Europa (rund 318 g/Pkm). Im unmittelbaren Ausland können aber auch leichtere Elektroautos teilweise mit Zügen und Reisebussen mithalten, was ihre Klimabilanz betrifft.

Es lohnt sich also, vor jeder Reise die Verkehrsmittel bewusst zu vergleichen.

**Giuliana Turi**  
Nachhaltigkeitsmanagerin, ETH Sustainability



# STIMMT DAS?

Behauptungen auf dem Prüfstand

«Der Flugverkehr macht nicht den grössten Teil der globalen Emissionen aus.»

Das stimmt. Autos mit Benzinmotor stossen weltweit und in der Schweiz mehr Treibhausgase aus als Flugzeuge. Global verursacht der Flugverkehr rund 2,5 Prozent der CO<sub>2</sub>-Emissionen. In der Schweiz liegt der Anteil der internationalen Flüge gemäss Schätzungen des BAFU deutlich höher. Bei rund 12 Prozent der in der Schweiz erzeugten Treibhausgase. Neben CO<sub>2</sub> entstehen beim Fliegen auch andere klimawirksame Effekte (siehe Beitrag von Giuliana Turi). Zudem ist Fliegen – weltweit gesehen – ein Luxusgut. Nur etwa jeder zehnte Mensch auf der Welt steigt pro Jahr überhaupt in ein Flugzeug. Und von diesen sind wiederum nur 10 Prozent für die Hälfte der Flüge beziehungsweise Emissionen verantwortlich.

Ein einziger Flug schlägt besonders stark zu Buche. Ich kann ein Jahr lang recyceln und verursache so circa 100 Kilogramm weniger CO<sub>2</sub>. Ein Flug von Zürich nach New York und zurück verursacht etwa 2300 Kilogramm CO<sub>2</sub>. Die wenigsten von uns möchten dem Klima absichtlich schaden. Es besteht jedoch die Gefahr, dass wir mit einfachen Handlungen wie Recyceln unser Gewissen beruhigen, das nennt man «Moral Licensing». Gleichzeitig ist es zu einfach, die Verantwortung nur auf das Individuum zu schieben. Es stellt sich die Frage, welche Rahmenbedingungen geschaffen werden müssen, damit Reisen klimafreundlich gestaltet werden kann.

**Severin Marty**  
Projektleiter Forum für Klima und globalen Wandel (ProClim)  
der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz



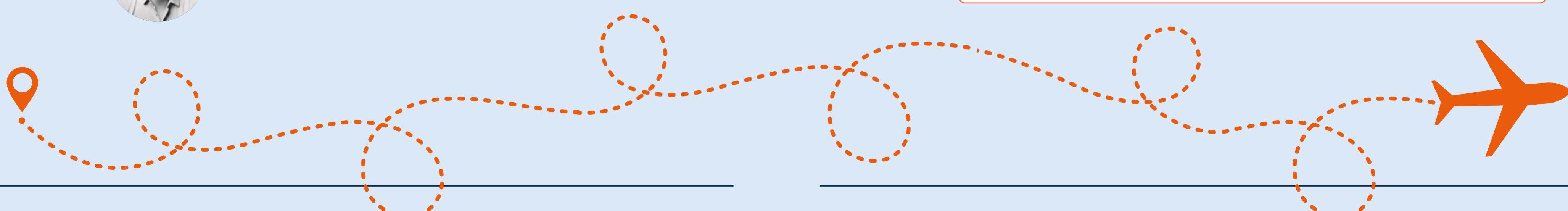
«In ein paar Jahren wird es klimaneutrale Flugzeuge geben. Das Problem ums Fliegen löst sich von selbst.»

Diese Behauptung widerspricht den technischen und wirtschaftlichen Realitäten. Verkehrsflugzeuge benötigen für Mittel- und Langstreckenflüge mehrere hundert Megawattstunden Energie. Die Energiedichte heutiger Lithium-Ionen-Batterien (circa 240 Wh/kg) weist nur rund 1/50 der Energiedichte von Kerosin (circa 12 000 Wh/kg) auf. Für einen Airbus A320neo von Zürich nach Hamburg entspricht das Batteriegewicht bereits dem maximalen Startgewicht von 79 Tonnen. Daher wird in den kommenden Jahren weiterhin mit Kerosin oder nachhaltigen Treibstoffen (SAF) geflogen. SAF sind sofort nutzbar, aber noch stark limitiert.

Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) entwickelt mit dem Plug-in-Hybrid-Elektro-Antrieb (PHEP) ein Konzept für «A320»-Flugzeuggrössen: Reichweite von 500 Kilometern rein elektrisch und durch Zusatz eines Gasturbinen-Range-Extenders bis zu 2800 Kilometer. Eine Marktreife wäre jedoch frühestens ab 2040 realistisch.

Ebenfalls erfordert die Wasserstofftechnologie grundlegend neue Flugzeugzellen, Tanks und Infrastruktur – erste Modelle sind frühestens 2050 denkbar, zuerst für Regional- und dann für Langstrecken-Flugzeuge. Wasserstoff kann im Flugzeug entweder in Brennstoffzellen zur Stromerzeugung für Elektroantriebe genutzt oder direkt in modifizierten Gasturbinen verbrannt werden. Mehrere Projekte für elektrische Technologien wurden zuletzt verzögert oder gar gestrichen von Airbus, Boeing, ZeroAvia und Heart Aerospace. Ohne Regulierung und gezielte Förderung von Forschung und Entwicklung wird sich die Klimafrage im Luftverkehr nicht «von selbst» lösen.

**Michel Guillaume**  
Professor für Aircraft System Design and Integration, Leiter Zentrum für Aviatik ZHAW





# Unsichtbar, aber alles entscheidend

**KOHLENDIOXID** *CO<sub>2</sub> hält das Leben auf der Erde in Gang – und bringt es zugleich in Gefahr. Warum das so ist und welche Wege in eine klimafreundliche Zukunft führen, zeigt die Sonderausstellung «KEEP IT CO<sub>2</sub>OL».*

Von Vera Sohmer (Text) und Nicola Pitaro/focusTerra (Fotos)

«KEEP IT CO<sub>2</sub>OL» lädt dazu ein, diesen Widerspruch zu erkunden und zu verstehen. Die Ausstellung in focusTerra, dem Wissenschaftsmuseum der ETH Zürich, ist in fünf thematische Bereiche gegliedert:

• **Die Welt des CO<sub>2</sub>** erklärt die lebenswichtigen Eigenschaften des Gases.

• **Aus dem Gleichgewicht** zeigt, wie menschliche Aktivitäten natürliche Systeme überlasten und welche Folgen dies für unsere Lebensgrundlagen hat.

• **Lösungen** stellt erneuerbare Energien und alternative Treibstoffe vor. Darüber hinaus Technologien, die CO<sub>2</sub> abfangen, bevor es in die Atmosphäre gelangt (Carbon Capture and Storage, CCS), oder es gezielt aus der Luft entfernen (Carbon Dioxide Removal, CDR). Natürliche Lebensräume zu bewahren und wiederherzustellen, ist ebenfalls ein wichtiger Aspekt –

etwa durch Begrünung in Städten oder das Entsiegen von Flächen.

• **Anpassung** widmet sich der Frage, wie Gesellschaften mit bereits vorhandenen Veränderungen umgehen können – etwa durch Hitze- und Wassermanagement oder Strategien für den Umgang mit Naturgefahren.

• Zum Abschluss fordert **«Mach mit!»** das Publikum zum Meinungsaustausch und zur Diskussion möglicher Perspektiven auf.

etwa durch Begrünung in Städten oder das Entsiegen von Flächen.

• **Anpassung** widmet sich der Frage, wie Gesellschaften mit bereits vorhandenen Veränderungen umgehen können – etwa durch Hitze- und Wassermanagement oder Strategien für den Umgang mit Naturgefahren.

• Zum Abschluss fordert **«Mach mit!»** das Publikum zum Meinungsaustausch und zur Diskussion möglicher Perspektiven auf.

«KEEP IT CO<sub>2</sub>OL» ist kostenlos zugänglich und richtet sich an ein breites Publikum mit dem Ziel, komplexe Inhalte verständlich und anschaulich aufzubereiten. Zusätzliche Angebote wie Führungen, Workshops sowie Gesprächsforen mit Fachpersonen aus Forschung, Technik und Umweltpolitik sind Teil des Konzepts.

Deutlich soll dabei werden, dass CO<sub>2</sub> kein abstrakter Wert in einer Statistik, sondern Teil unseres Alltags ist. Die Herausforderungen des Klimawandels sind realistisch, aber nicht entmutigend dargestellt. Frei nach dem Motto: «Wir alle sind Teil des Problems – und können ebenso Teil der Lösung sein.»

Weitere Details zur Ausstellung: 

## Impressum

Energiejournal für Hausbesitzerinnen und Hausbesitzer

Erscheinungsdatum: 8./9. Januar 2026. Auflage: 1,3 Mio. Exemplare. Herausgeber: Programm EnergieSchweiz, Bundesamt für Energie BFE, Postfach, 3003 Bern, energieschweiz.ch. Redaktion: Marianne Sorg, Bundesamt für Energie BFE; Vera Sohmer, KA BOOM Kommunikationsagentur AG. Verlag: KA BOOM Kommunikationsagentur AG, KA BOOM media, Industriestrasse 149, 9200 Gossau, kaboom-media.ch, anfragen@kaboom-media.ch, T +41 52 368 04 44. Journalistin: Roland Grüter, Simon Kochlin, Kaspar Meuli, Andrea Schmitz. Korrektur: Anja Elstner. Grafik und Produktion: Tiziana Secchi. Fotografie: Gerry Nitsch. Druck: Tamedia AG, Zürich. Papier: Snowprint, ISO 99 85% Altpapier. Vertrieb: 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 Konsumenten 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 Bauen und Logistik BBL.

printed in  
switzerland

# Selbstoptimiert auf Klimakurs



**VERHALTENSÄNDERUNG** *Klima-Apps möchten dazu beitragen, den persönlichen CO<sub>2</sub>-Fussabdruck zu reduzieren. Ein mehrwöchiger Selbstversuch zeigt: Das Ziel ist durchaus zu erreichen.*

Von Vera Sohmer (Text)

Helperchen zur Selbstoptimierung werden oft belächelt, können aber nützlich sein. Seit ich meine Gesundheits-App konsultiere, ist die Motivation hoch, täglich mindestens 3000 Schritte zu gehen. Zugegeben, werktags nicht immer konsequent umgesetzt. Dass sich dieser Ansporn auch aufs Klima übertragen lässt, zeigt die App enerjoy. «Lass uns klimaneutral werden. Schritt für Schritt, fordert mich das jetzt noch optimistisch lachende Erdball-Icon auf.

Für Erste bin ich erstaunt. Ich dachte, ich sei klimafreundlicher unterwegs: mit unterdurchschnittlicher Wohnfläche pro Person, viel verbaute Holz, Solarstromanteil, kleinem Batteriespeicher und einem E-Auto, das meistens stillsteht. Das hängt mit Homeoffice-Tagen und der zu erreichenden Schrittzahl zusammen.

Nach der ersten Bestandsaufnahme und nachdem mein persönlicher CO<sub>2</sub>-Fussabdruck sichtbar wird, schaut die Erde traurig drein und unterschwellig ein wenig vorwurfsvoll. Obwohl meine monatlichen 424 Kilogramm 36 Prozent des Schweizer Durchschnitts betragen und selbst der enerjoy-Schnitt bei 837 Kilogramm liegt, besteht Handlungsbedarf. «Hätten alle deinen Fussabdruck, würde sich das Klima bis 2050 um 2,2°C erwärmen», ermahnt

mich das kugelrunde, blau-grüne Gesicht. Empfohlenes Ziel: Die Klimaerwärmung deutlich unter 2°C zu halten und dazu mindestens 55 Kilogramm CO<sub>2</sub> pro Monat zu reduzieren.

Für Erste bin ich erstaunt. Ich dachte, ich sei klimafreundlicher unterwegs: mit unterdurchschnittlicher Wohnfläche pro Person, viel verbaute Holz, Solarstromanteil, kleinem Batteriespeicher und einem E-Auto, das meistens stillsteht. Das hängt mit Homeoffice-Tagen und der zu erreichenden Schrittzahl zusammen.

Jedes Detail kann die App jedoch nicht abilden, geben die enerjoy-Entwickler zu bedenken. Die Berechnung basiert auf persönlichen Angaben zu Mobilität, Ernährung, Konsum und Wohnen, kombiniert mit wissenschaftlich fundierten Durchschnittswerten. Auf individueller Ebene gebe es jedoch gewisse Unsicherheiten. Weil Emissionswerte eben Durchschnittswerte sind

oder eigene Angaben ungenau sein können. Die Resultate seien daher als Orientierung zu verstehen. zu halten und, wie die App empfiehlt, auch mal Secondhand zu kaufen. Vintage ist schliesslich nicht von gestern.

**Mehrwöchiger Kaufstopp** Dass Apps wie enerjoy zur langfristigen Verhaltensänderung beitragen können, ist möglich (siehe Interview). Wichtig aus meiner Sicht: Auch mit unspektakulären Entschlüssen und ohne grosse Einkäufen ist etwas zu bewirken. Als frühere Vollzeit- und heutige Teilzeit-vegetarierin sollte es also gelingen, noch längere fisch- und fleischlose Phasen einzulegen. Kleines Erfolgs erlebnis vorneweg: Bei der einwöchigen enerjoy-Challenge «Vegan essen» habe ich 19,25 von 21 Punkten geholt, macht 16,2 Kilogramm CO<sub>2</sub>-Einsparung. Dies, obwohl ich mir gelegentlich etwas Kuhmilchkäse gönne. Bewusster Genuss statt Vollverzicht funktioniert also auch.

**Kontrollierter Luxus** Dass Apps wie enerjoy zur langfristigen Verhaltensänderung beitragen können, ist möglich (siehe Interview). Wichtig aus meiner Sicht: Auch mit unspektakulären Entschlüssen und ohne grosse Einkäufen ist etwas zu bewirken. Als frühere Vollzeit- und heutige Teilzeit-vegetarierin sollte es also gelingen, noch längere fisch- und fleischlose Phasen einzulegen. Kleines Erfolgs erlebnis vorneweg: Bei der einwöchigen enerjoy-Challenge «Vegan essen» habe ich 19,25 von 21 Punkten geholt, macht 16,2 Kilogramm CO<sub>2</sub>-Einsparung. Dies, obwohl ich mir gelegentlich etwas Kuhmilchkäse gönne. Bewusster Genuss statt Vollverzicht funktioniert also auch.

Am Ende des Selbstversuchs beträgt mein Fussabdruck 363 Kilogramm, was 2°C Erderwärmung bedeutet. Das Erdball-Icon schaut mich folglich noch immer leicht gequält an. Ich bin somit nicht am Ziel, aber auf gutem Weg und fest entschlossen, besser zu werden. Apropos: An Rekordtagen habe ich es schon auf mehr als 8000 Schritte gebracht, sogar werktags. Wer viel läuft, tut selbstoptimierend auch etwas fürs Klima.

## «Tipps müssen umsetzbar sein»

Swen Kühne\* erläutert, welche Faktoren entscheidend sind, damit Klima-Apps langfristig motivieren.



\* Swen Kühne ist Co-Leiter der Fachgruppe Umwelt- und Nachhaltigkeitspsychologie an der ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften.

### Klima-Apps zum Ausprobieren

**enerjoy**  
Entwickler: IWB Industrielle Werke Basel  
→ [enerjoy.ch](http://enerjoy.ch)

**ClimateActions**  
Ein Projekt der Schweizer Non-Profit- und Umweltschutzorganisation MYBLUEPLANET  
→ [myblueplanet.ch/app-climate-actions/](http://myblueplanet.ch/app-climate-actions/)

**Earth Hero**  
Entwickler: Earth Hero, eine gemeinnützige Organisation aus den USA  
→ [earthhero.org](http://earthhero.org)

### Können digitale Hilfsmittel wie Apps Verhaltensänderungen wirksam unterstützen und so zum Klimaschutz beitragen?

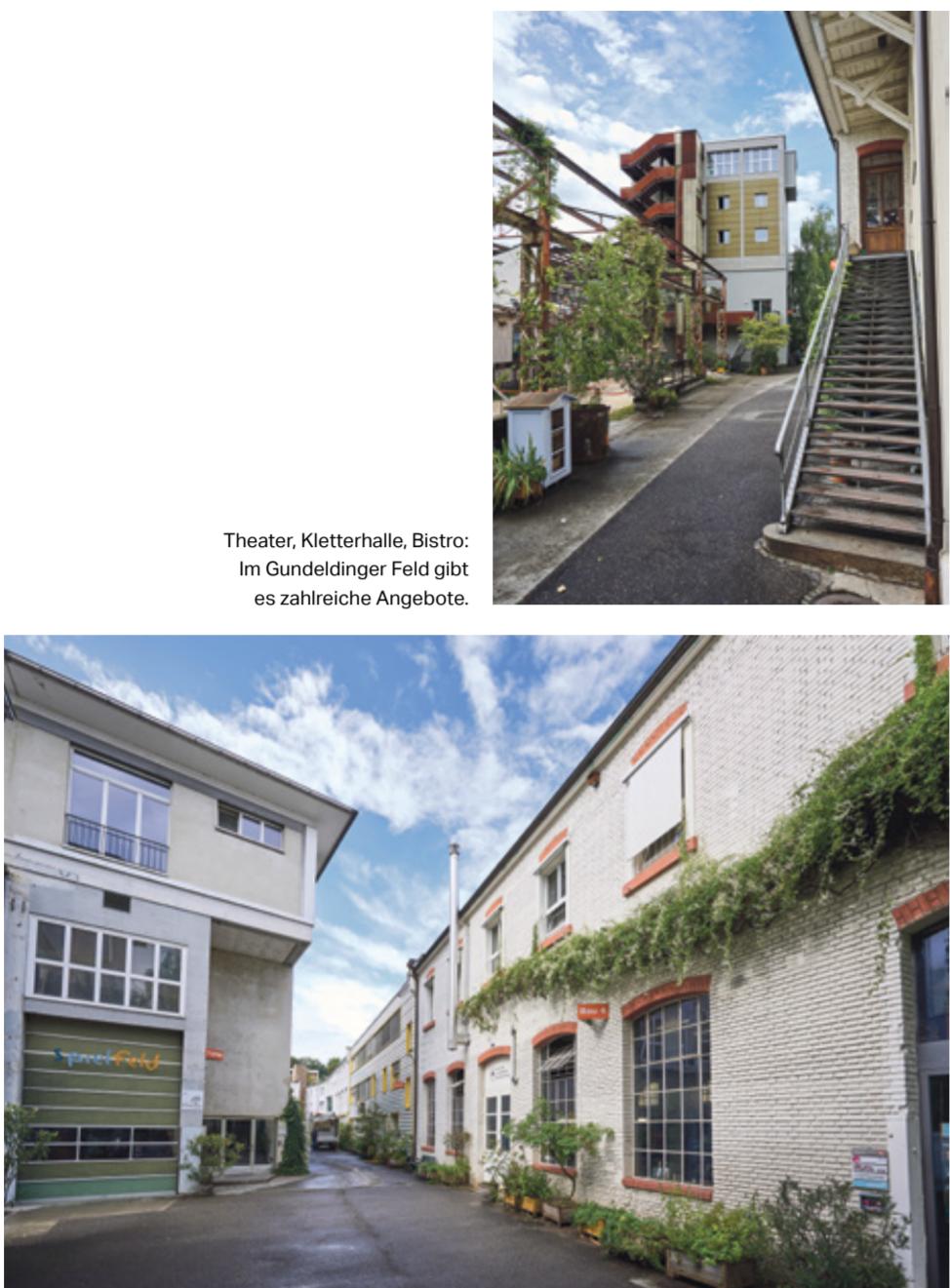
Drei Dinge sind zentral: persönliche Relevanz, soziale Einflüsse und Selbstwirksamkeit. Wer ein Thema als bedeutsam empfindet, von seinem Umfeld unterstützt wird und überzeugt ist, etwas bewirken zu können, setzt Verhalten eher um. Damit neue Routinen entstehen, sollten Handlungen automatisch ablaufen. Zum Beispiel durch App-Erinnerungen im Sommer wie «Hast du die Fenster gekippt?». So kann in der Nacht frische Luft hereinkommen und der Raum abkühlen, was am nächsten Tag die energieintensive Klimaanlage überflüssig macht. Erfolgreiches Handeln vermittelt außerdem das gute Gefühl, etwas Sinnvolles getan zu haben, das motiviert, dranzubleiben.

### Wovon hängt es ab, ob solche Apps Wirkung zeigen?

Entscheidend ist, dass die Nutzerinnen und Nutzer ein Interesse am Thema haben. Menschen ohne Bezug zum Klimaschutz werden kaum erreicht. Zudem sollten die Apps auf Handlungen abzielen, die tatsächlich eine Umweltwirkung haben, etwa beim Heizen oder bei der Ernährung.

### Wo liegen typische Stolperfallen bei digitalen Hinweisen?

Wenn Tipps nicht relevant oder praktisch umsetzbar sind. Ein Mieter kann mit Ratsschlägen zur Fassadenanierung wenig anfangen. Auch der Zeitpunkt ist entscheidend: Der Hinweis «Iss heute ein vegetarisches Menü» wirkt nur, wenn er kurz vor dem Mittagessen erscheint, sonst ist er schnell vergessen.



Theater, Kletterhalle, Bistro: Im Gundeldinger Feld gibt es zahlreiche Angebote.



In diesen Hallen produzierte einst die Maschinenfabrik Sulzer-Burckhardt.



Januar 2026 Kreislaufwirtschaft 29

# «Ein Haus hat kein Ablaufdatum»

**ZIRKULÄRES BAUEN** Die Basler Architektin Barbara Buser rettet Gebäude vor dem Abriss und haucht ihnen neues Leben ein. Sie selbst lebt im Haus ihrer Urgrosseltern, das sie sanft renoviert hat.

Andrea Schmits (Text) und Gerry Nitsch (Fotos)

Im Gundeldinger Feld birgt jede Ecke eine Geschichte: die Pflanzkisten, in denen früher Werkzeuge lagerten. Die mit bunten Mustern bemalte Hausmauer – das Geschenk eines afrikanischen Musikers. Der rostige Kran, der urale Lift oder die vielen von den Menschen im Quartier gespendeten Sträucher, Kräuter und Bäume, welche das gesamte ehemalige Industrieareal zu einer grünen Oase machen.

ratmeter, denn sie hat das Grundstück in jahrzehntelanger Arbeit entwickelt, auch ihr Büro «in situ» hat hier seinen Sitz.

Jeder andere hätte hier Wohnungen gebaut – das bringt mehr Geld.

Barbara Buser  
Basler Architektin

Spaziert Barbara Buser durchs Gundeldingerfeld, wird sie von allen Seiten begrüßt. Hier und da bleibt sie stehen für einen kurzen Schwatz. Die Architektin kennt jeden Quad-

maligen Gelände der Maschinenfabrik Sulzer-Burckhardt. Es befindet sich mitten im Basler Gundeli – einem belebten Quartier hinter dem

Hauptbahnhof. «Jeder andere hätte hier Wohnungen gebaut – das bringt mehr Geld», sagt Barbara Buser.

Stattdessen belebt das Gundeldinger Feld die Stadt Basel seit dem Jahr 2000 mit Theateraufführungen und Konzerten, Bio-Bistro, Kletterhalle, Zirkusschule, Hostel und Bücherschränke. Rund 80 gewerbliche Mieter sind es insgesamt. Darunter Praxen für Osteopathie und Homöopathie, eine Geigenbauerin, ein Messerschmied sowie die Naturschutzvereine Pro Natura und WWF. Autos haben Fahrverbot, auch Parkplätze hat es keine. Auf Umweltschutz wird grossen Wert gelegt.

**Alte Mauern, neue Ideen**  
Das Gundeldinger Feld ist ein Freizeit- und Gewerbeareal auf dem ehe-

rum. Die 71-Jährige ist eine Pionierin der Kreislaufwirtschaft. Ihre Projekte sollen den geringstmöglichen Impact auf Klima und Umwelt haben sowie der Gesellschaft und den Menschen den grösstmöglichen Mehrwert bringen. Ihr Ziel: In jedem Projekt so viele Bauten und Bauteile wie möglich zu erhalten und wiederzuverwenden. «Wir müssen aufhören, so viel CO<sub>2</sub> auszustoßen. Jeder Neubau ist einer zu viel», sagt sie.

**Prägende Bauten**  
Nachhaltigkeit steht bei allen Projekten von Barbara Buser im Zent-

Im Video nimmt Sie Barbara Buser mit auf einen Rundgang durch ihr Quartier.



Gleiche gilt für das «Unternehmen Mitte». Die einstige Schalterhalle der Schweizerischen Volksbank wurde schon Ende der 1990er-Jahre zu einem Kaffeehaus umfunktioniert.

#### Verwurzelt im Gundeli

Die Architektin wirkt weit über Basel hinaus: Sie hat auch in Zürich, Luzern oder Berlin Gebäude und Areale transformiert. Eines der

fen. «Allerdings habe ich auf jedem Stockwerk eine neue Steckdose mit FI-Schutz installiert – damit beim Staubsaugen die Sicherung nicht rausfliegt», sagt Barbara Buser und lacht.

#### Kieselsteine im Bad

Trotz Liebe zum Bestehenden ist ihr Stil schnörkellos. Das Badezimmer wirkt modern – aber ungewöhnlich.

auch in anderen Bereichen. Barbara Buser besitzt kein Auto, dafür ein E-Bike. Mit diesem fährt sie möglichst oft in den nahen Schrebergärten, in dem sie ihr eigenes Gemüse zieht.

#### Quartier im Auftrieb

Den Wandel des Gundeli-Quartiers hat Barbara Buser hautnah miterlebt: Vom gutbürgerlichen, ruhigen Ort ihrer Kindheit zum eher heruntergekommenen, verkehrsreichen Quartier der Jahrtausendwende bis hin zu den heutigen hippen Cafés und Restaurants. Diese Gentrifizierung mit der Verdrängung ärmerer Bewohner sieht sie kritisch. Denn je attraktiver ein Quartier wird, desto teurer sind auch die Lebenskosten.

**Prägende Jahre in Afrika**  
Ihren Lebensweg massgeblich beeinflusst hat ein mehrjähriger Aufenthalt in Afrika. Nach ihrem Architekturstudium an der ETH Zürich zog sie Anfang der 1980er-Jahre erst als Brunnenbauerin in den Südsudan, anschliessend nach Tansania. Dort war sie in

der Hafenmetropole Daressalam für den Unterhalt der Universitätsgebäude zuständig. Die Afrikajahre haben viel bewirkt: Während zehn Jahren hat sie tagtäglich miterlebt, wie Menschen mit wenig Ressourcen leben. «Das hat mich sehr geprägt. Als ich in die Schweiz zurückkam, sah ich überall Luxus und Verschwendungs-»

Als ich aus Afrika zurückkam, sah ich in der Schweiz überall Luxus und Verschwendungs-

Barbara Buser

Statt Fliesen liegen am Boden tauende Kieselsteine. Dort hindurch führt ein schmaler Holzweg zur Badewanne, neben der ein alter, raumhoher Baumstamm den Baden einen bequemen Ein- und Ausstieg ermöglicht. Und für die Beleuchtung sorgen LED-Lämpchen und eine alte Industrielampe – gespeist von der hundert Quadratmeter grossen Solaranlage auf dem Dach.

Das Haus soll dereinst ihre erwachsene Tochter erben. «Mir ist es wichtig, dass es in der Familie bleibt», sagt sie. «Ein Haus hat kein Ablaufdatum. Natürlich muss man es pflegen sowie hin und wieder etwas erneuern – aber viel weniger, als allgemein getan wird.» Nachhaltigkeit lebt sie

Die Architektin Barbara Buser hat das Gundeldinger Feld über Jahrzehnte entwickelt.





Nachhaltige Energien und Wiederverwendung sind im Gundeldinger Feld zentral.

**Gründung der Bauteilbörse**

Zurück in Basel, rief sie 1995 die Bauteilbörse ins Leben – zu einer Zeit, in der Nachhaltigkeit noch ein Randthema war. Ob Fenster, Lavabos, Parkettböden oder Kühlchränke: Was andernorts herausgerissen wurde, wird hier gesammelt, gereinigt und wieder verkauft. «Die Bauteilbörse ist von Beginn an gut angekommen – denn wir Schweizerinnen und Schweizer werfen Dinge nicht gerne weg», sagt die Architektin. Allerdings: «Auf einem WC aus zweiter Hand sitzen, wollen dann aber die wenigsten.»

Barbara Buser ist aber überzeugt, dass das zu spät wirkt. «Bis Teile dieser Häuser wiederverwendet werden, haben wir das Klima ruiniert.» Sie fordert nichts weniger als einen Neubaustopp: «Wir müssen neue Materialien, Techniken und Bauteile entwickeln, die nicht so viel CO<sub>2</sub> produzieren, und die aus erneuerbaren, nachwachsenden Rohstoffen gemacht werden», sagt sie. «Bis dahin müssen wir mit dem Bestand arbeiten: Umbauen, aufstocken, sanieren. Die Kreislaufwirtschaft

darf kein Feigenblatt dafür sein, noch mehr Gebäude abzureißen.»

**Planungsprozess umdenken**

Die Baslerin setzt grosse Hoffnungen auf die junge Generation von Studierenden, die sie als Gastdozentin an der ETH unterrichtet hat. «Sie

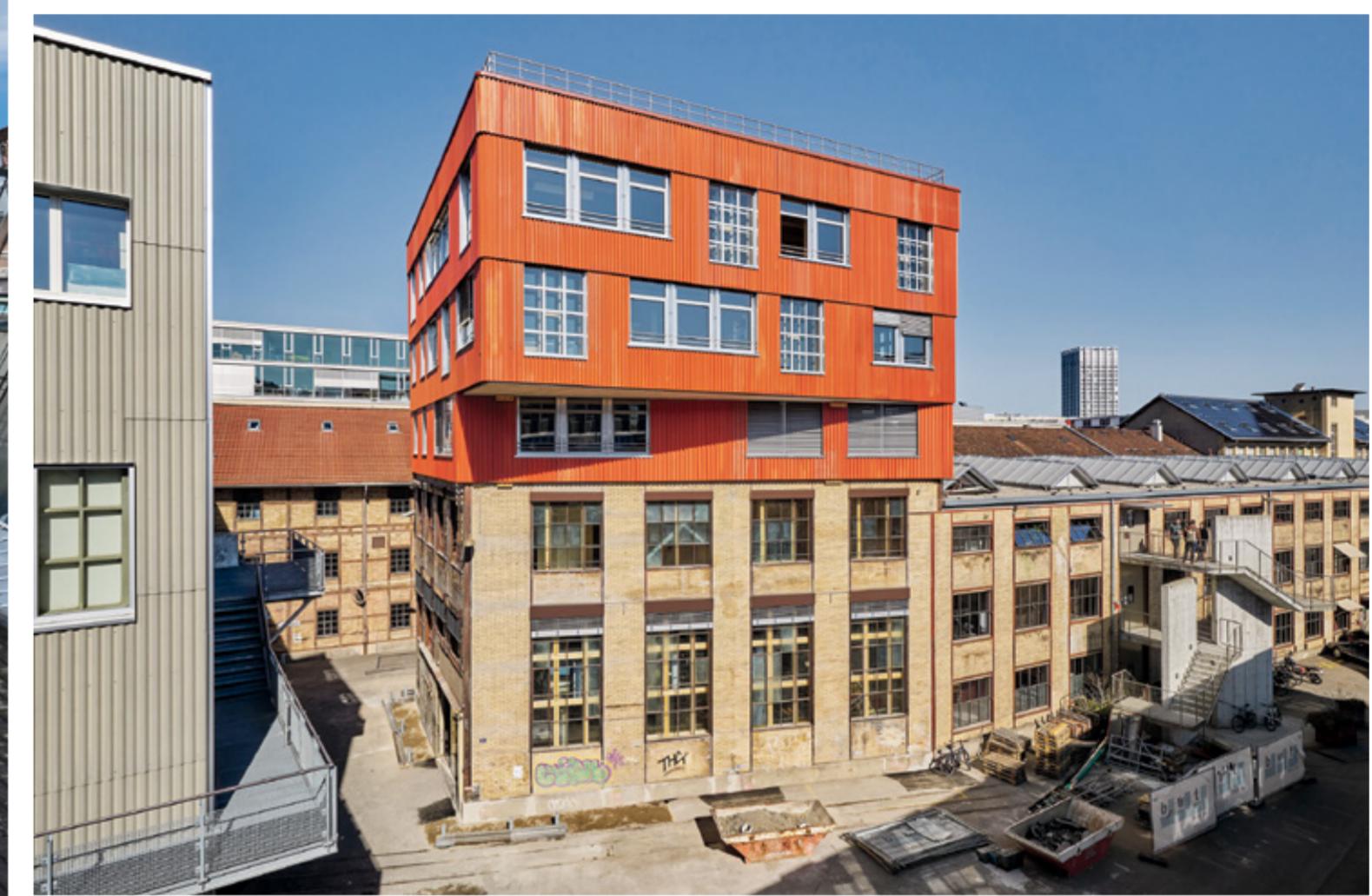
umdenken muss man zum Beispiel bereits beim Entwerfen, indem man mit dem Bestand plant statt auf der grünen Wiese. «Man geht von den bestehenden Räumen aus und überlegt sich, wofür sie sich eignen würden.» Umgebaut wird mit dem, was im besten Fall vor Ort verfügbar ist: zum Beispiel alte Backsteine, Stahltreppen, massive Holzböden, Eisenträger oder Betonplatten. Aber: «Wir müssen unglaublich aufpassen, dass die Wiederverwendung keine Mehrkosten verursacht. Bei den hohen Löhnen in der Schweiz lohnt es sich oft nicht, das Material sorgfältig zu demonstrieren und aufzubereiten, zu transportieren und zu lagern. Neues zu bestellen, wäre so viel einfacher.»

**Grossprojekt in Kleinbasel**

Am meisten Freude bereite es ihr aber, wenn sie Gebäude vor dem

Abriss bewahren könne, sagt Barbara Buser. So wie etwa bei ihrem aktuellen Basler Projekt: dem Franck Areal. Im ehemaligen Industriearial in Kleinbasel sollen neben erschwinglichen Wohnungen auch ein Tanzhaus, ein Quartierzentrum sowie ein Kreislaufhaus entstehen – eine Keimzelle für die wachsende Kreislaufwirtschaft in Basel. In diesem sollen zum Beispiel Start-ups ihre Büros beziehen, deren Geschäftsmodelle auf den Prinzipien der zirkulären Wirtschaft basieren. Alle Gebäude werden umgenutzt, kein einziges soll abgerissen werden.

Für das Projekt, das noch in der Planungsphase ist, hat Barbara Buser schon Bauteile gesammelt. Etwa Wandverkleidungen aus Holz, die aus dem Basler Traditionshotel Drei



Winterthur: Das K.118 wurde zu 70 Prozent aus gebrauchtem Baumaterial erstellt.



Visionärin: Barbara Buser fordert ein Umdenken der Baubranche.

Vorsatz, der mal besser, mal weniger gut gelingt. Denn: «Am wichtigsten ist mir, dass das Resultat für die Nutzenden funktioniert. Aber auch die Ökologie muss stimmen.» Wenn diese beiden Dinge zusammenspielen, werde es automatisch schön. «Bauen mit dem Bestand hat eine ganz eigene Ästhetik.»

**Einsatz für die nächste Generation**  
Das Franck Areal soll in zehn Jahren fertiggestellt sein. Auch wenn sie so lange vermutlich nicht mehr involviert sein wird, gibt Barbara Buser bis zu ihrem Ruhestand noch Gas. Mit dem K.118 in Winterthur habe ihre Karriere nochmal Auftrieb bekommen: «Seitdem werde ich oft angefragt, um an Jurys teilzuhören, Vorträge zu halten oder Interviews zu geben. Ich kann hier offensichtlich noch etwas beitragen», sagt sie.

Aufzugehen, was mit Kreislaufwirtschaft alles möglich ist und Leuchttürme zu setzen, motiviere sie. «Außerdem habe ich mittlerweile ein Grosskind – da ist es mir umso wichtiger, mit aller Kraft den Klimaschutz voranzutreiben.»

## Ein Leuchtturm für nachhaltiges Bauen

Mit dem Projekt K.118 auf dem Winterthurer Lagerplatz haben Barbara Buser und ihr Baubüro «in situ» einen Meilenstein für das zirkuläre Bauen gesetzt. Die Aufstockung des Kopfbaus der Halle 118 für Ateliers und Werkräume erfolgte zu 70 Prozent aus gebrauchtem Baumaterial. Das Gebäude wurde 2021 fertiggestellt und zeigt, wie Materialien aus Rückbauten sinnvoll wiederverwendet werden können.

Ein grosser Teil der Bauteile stammt aus anderen Objekten: Fenster, Türen, Fassadenelemente, Sanitäranlagen oder auch Bodenbeläge wurden sorgfältig ausgebaut, aufgearbeitet und erneut eingebaut. Besonders markant ist die riesige Stahltrappe auf der Aussenseite, die von einem Zürcher Bürogebäude stammt. Sie erschliesst sowohl die bestehenden als auch die drei neuen Stockwerke – und hat auch deren Höhe definiert.

**60 Prozent weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen**  
Geht man von den verfügbaren Bauteilen aus, dreht der Planungsprozess um 180 Grad: Er beginnt beim Suchen von Material. Durch den konsequenten Einsatz von gebrauchten Elementen konnte das Projektteam den Ressourcenverbrauch erheblich reduzieren. Mit dem K.118 gelang es, 60 Prozent der Treibhausgasemissionen gegenüber einem vergleichbaren konventionellen Neubau und 500 Tonnen Primärmaterialien einzusparen.

Für diesen innovativen Ansatz erhielt das Projekt den renommierten Global Holcim Award Gold sowie den Holcim Award Gold Europe. Die internationale Auszeichnung gilt als die weltweit bedeutendste für nachhaltiges Bauen.

Könige stammen. Auch riesige Fenster, die zuvor in Bremen eingebaut waren, liegen schon bereit. «Nun müssen wir die Planung an die Fenstergrössen anpassen. Es kann sein, dass wir die Stockwerke etwas höher bauen müssen, damit sie Platz haben.» Diese Flexibilität ist eine

Grundbedingung, wenn man mit bestehenden Elementen bauen will.

**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  
IHREM SMARTPHONE!**



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

*Christoph Schaer*

Christoph Schaer  
Direktor suissetec

 **suissetec**