

Neuwiesen Süd

Das Winterthurer Wärmenetz wächst

Seite 8

Fotovoltaik-Selbstbau:
Eine Reportage aus Olten

Seite 12

Wissen: Wechselrichter

Seite 21

1/24
ENERGIE

Das Magazin von Stadtwerk Winterthur



Foto: Beat Brechbühl, Luzern Tourismus

Inklusive

- Fahrt im Comfort-Bus
- Stadtrundgang Luzern
- Mittagsschiff Luzern, inkl. 3-Gang-Menü
- Werftbesichtigung
- Reiseorganisation
- Alle Reservationen
- Mehrwertsteuer

Leserreise

Shiptec AG: Wo Schiffe gebaut, umgebaut und modernisiert werden

Wer nach Luzern reist, der besteigt eines der vielen Schiffe und genießt vom See aus die Zentralschweiz. Die neue Leserreise 2024 führt uns weit darüber hinaus: Wir besichtigen am Nachmittag direkt am Vierwaldstättersee die Werft der Shiptec AG und lassen uns zeigen, wie Schiffe gebaut, umgebaut und emissionsärmer konstruiert werden können. Das Unternehmen ist spezialisiert auf die professionelle Schifffahrt und wartet und baut Transport- und Fahrgastschiffe sowie Patrouillenboote für Militär und Polizei. Der Morgen gehört der Stadt Luzern. Unter kundiger Führung lernen wir die Stadt neu kennen.

Das Mittagessen nehmen wir auf dem See ein und geniessen ein lokales Rezept. Technikliebhaberinnen und -liebhaber sowie Schifffans kommen bei der Leserreise ganz auf ihre Kosten. Melden Sie sich an!



Anmeldebedingungen: Anmeldungen werden in der Reihenfolge des Eintreffens angenommen, die Teilnehmerzahl ist beschränkt. Sie erhalten nach der Anmeldung eine Bestätigung von Eurobus. Diese eintägige Busreise kann nicht annulliert werden, resp. bei Nichterscheinen wird der einbezahlte Reisepreis nicht zurückerstattet. Namensänderungen sind ohne Kostenfolge möglich. Umbuchungen auf ein anderes Datum werden mit einer Bearbeitungsgebühr von CHF 20.– pro Dossier belastet. Für den Krankheitsfall empfehlen wir Ihnen, eine Annullationsversicherung abzuschliessen. Reiseabsage durch Eurobus: Bei einer Teilnehmerzahl von unter 10 Personen behalten wir uns vor, die Reise aus ökologischen und ökonomischen Gründen zu annullieren. Der bereits bezahlte Leserreisepreis wird zurückerstattet. Die Vertragsbedingungen der Eurobus-Gruppe gelten für die Leserreise. <https://www.eurobus.ch/ueber-uns/agbs-ferienreisen/>

Ja, ich bin dabei!

Buchen Sie telefonisch unter 056 461 61 61 (Kreditkarte bereithalten) oder online unter eurobus.ch/ylluzern

Preis pro Person: CHF 179.–
inkl. MwSt., bei Kreditkartenzahlung
(Rechnungszuschlag CHF 3.–).

Ab Winterthur/Zürich

Samstag, 04.05.2024
Samstag, 22.06.2024
Samstag, 19.10.2024

Ab Aarau/Windisch/Baden

Samstag, 25.05.2024
Samstag, 21.09.2024

Ab Biel/Solothurn/Olten

Samstag, 08.06.2024
Samstag, 05.10.2024

Ab Münchenstein/Basel/Liestal

Samstag, 17.08.2024

Rückkehr jeweils zwischen 18.00 und 18.45 Uhr.
Witterungsbedingte Programmänderungen sind möglich.

**Weitere Auskünfte erteilt Ihnen Eurobus:
056 461 61 61, leseraktion@eurobus.ch**

EUROBUS

INHALT

1/24

- 4 Spotlights** Kurze Energiestösse
- 8 Neuwiesen Süd** Die Wärmenetze der Stadt Winterthur verdichten sich. Wir zeigen, wie die Wärme ins Quartier Neuwiesen kommt. Und warum Hauseigentümer schon heute über einen Anschluss ans Wärmenetz nachdenken sollten.



- 11 Nachhaltigkeit** Die Stadt Winterthur fokussiert mit dem Klima-Cockpit auf ihre Klimaziele. Ein Blick nach Uster zeigt auch andere Seiten der Nachhaltigkeit.

12 Fotovoltaik-Selbstbau



Kommerzielle Solarfirmen führen lange Wartelisten. Schneller geht's mit einer Selbstbaugenossenschaft. So funktioniert's.

- 18 Infografik** Wie speichert man Energie? Leicht verständlich führen wir in das Thema ein. Es ist entscheidend bei der Bildung eines neuen Energiesystems auf erneuerbarer Basis.
- 20 Strooohm!** Müll sammeln auf dem Mars könnte die Energiewende voranbringen.
- 21 Wissen** Der Wechselrichter ist das «Gehirn» einer Fotovoltaikanlage.
- 22 Preisrätsel** Gewinnen Sie attraktive Preise. Mitmachen lohnt sich.

Editorial



Maddalena Pellegrino
Leiterin Kommunikation
Stadtwerk Winterthur

Liebe Leserin, lieber Leser

Bis 2040 soll Winterthur klimaneutral sein, so hat es das Stimmvolk 2021 entschieden. Für dieses Ziel sind Anstrengungen im Gebäudebereich, in der Mobilität sowie beim Konsum notwendig.

Stadtwerk Winterthur baut und verdichtet Wärmenetze und leistet damit einen bedeutenden Beitrag auf diesem gemeinsamen Weg. Auf den Seiten 8–10 unseres Magazins erhalten Sie einen Einblick in die Baustelle «Neuwiesen Süd». Ein Teil des Quartiers wird ans Wärmenetz angeschlossen und nutzt künftig die Abwärme der Kehrrichtverwertungsanlage.

Unsere Fachleute unterstützen Sie beim Umstieg auf ein erneuerbares Heizsystem, z. B. mit einer Beratung zu Fotovoltaik und Wärmepumpe. Besitzen Sie eine Liegenschaft in einem Gebiet, in dem gemäss Energieplan Wärmenetze vorgesehen sind? Bis feststeht, ob ein vorgesehene Wärmenetz auch gebaut wird, sind viele Planungsschritte notwendig. Bei Interesse an einem Anschluss melden Sie sich bitte frühzeitig. Die Zukunft ist jetzt – packen wir sie an!

STADTWERK
W I N T E R T H U R

Stadtwerk Winterthur
Hauptsitz: Untere Schöntalstrasse 12, Winterthur
Briefadresse: 8403 Winterthur
Telefonzentrale: 052 267 61 61 / Störungsdienst: 0800 84 00 84
stadtwerk.winterthur.ch

Stadt Winterthur 

SPOTLIGHTS

Neue Fotovoltaikanlagen auf neun städtischen Liegenschaften

Stadtwerk Winterthur baut und betreibt neun Fotovoltaikanlagen, die kumuliert jährlich rund 630 000 Kilowattstunden Strom produzieren. Dies entspricht dem jährlichen Stromverbrauch von rund 140 durchschnittlichen Familienhaushalten. Die Anlagen befinden sich auf den Dächern der Schulhäuser und Turnhallen Erlen, Eulachpark, Geiselweid, Lind Nord, Rosenau, Schönengrund und Sennhof sowie auf dem Unterwerk Wülflingen und dem Schnitzelschopf des Forstwerkhofs Eschenberg.

Finanziert werden die neuen Anlagen über den 90-Millionen-Rahmenkredit für Anlagen zur Produktion von Strom aus erneuerbarer Energie. Diesen hat die Winterthurer Stimmbewölkerung 2012 bewilligt. Der Ausbau der Solarenergie entspricht einem Schwerpunkt des aktuellen Legislaturprogramms sowie des Energie- und Klimakonzepts der Stadt Winterthur, um das Ziel netto null Tonnen CO₂ bis 2040 zu erreichen.

Rieter Campus heizt und kühlt umweltfreundlich

Bei der Stadteinfahrt in Winterthur Töss bezieht das Winterthurer Traditionsunternehmen Rieter den «Campus». Der neue Hauptsitz vereint Kundenzentrum, Produkt- und Technologieentwicklung sowie Verwaltung an einem Standort. Im Rahmen eines Energie-Contractings wurde Stadtwerk Winterthur mit der Wärme- und Kälteversorgung für den gesamten Campus beauftragt. Umweltfreundliche Energie wird mittels dreier Wärmepumpen aus sechzig Erdwärmesonden bezogen, die Stadtwerk Winterthur geplant, realisiert und finanziert hat sowie deren Betrieb ab Februar 2024 sicherstellt.



RÜCKBAU DER LETZTEN MITTELSPANNUNGSFREILEITUNG VON STADTWERK WINTERTHUR



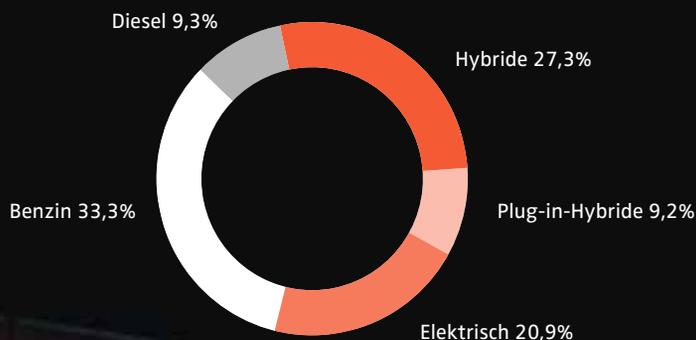
Vor Start der Bauarbeiten zum SBB-Projekt «Mehrspur Zürich–Winterthur» (u. a. Brüttener Tunnel) musste die letzte Mittelspannungsfreileitung über den SBB-Gleisen und der Töss in Winterthur zurückgebaut werden.

Ende Januar 2024 demontierten Mitarbeitende von Stadtwerk Winterthur die Kupferdrähte über der Töss sowie einen Betonmast. In einer zweiten Etappe wurden in der Nacht vom 26. Februar 2024 die Drähte über den SBB-Gleisen demonstert und die übrigen sechs Freileitungsmasten abgebaut.

Der Rückbau dieser Mittelspannungsfreileitung ist ein Meilenstein: Damit wurde die letzte 11,3-Kilovolt-Freileitung im Versorgungsnetz der Stadt Winterthur ausser Betrieb genommen. Die Hochspannungsleitungen der Axpo und mehrere Niederspannungsleitungen von Stadtwerk Winterthur bleiben auf dem Stadtgebiet weiterhin bestehen.

Verteilung Antriebe Personenwagen

252 145 Personenwagen, Neuzulassungen Schweiz und Liechtenstein 2023



Zulassungsrekord für E-Autos

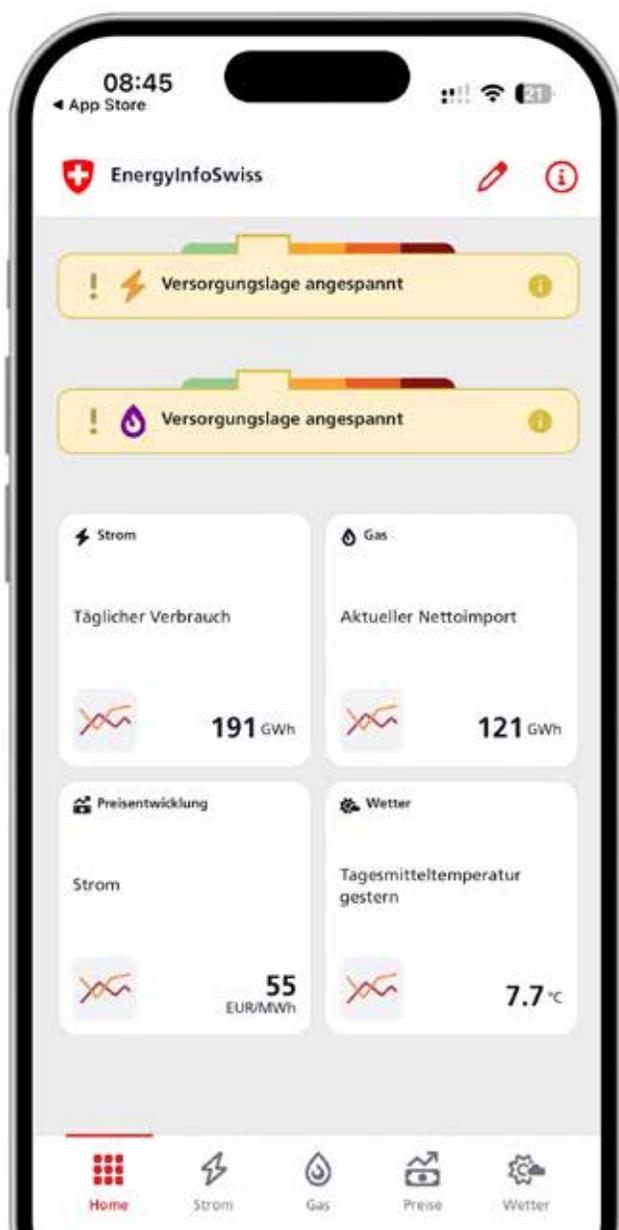
Allein im Dezember 2023 wurden 7185 Neuzulassungen verzeichnet, meldet der Branchenverband Swiss eMobility. Das sei bisheriger Rekord. Damit seien derzeit mehr als 160 000 rein batteriebetriebene E-Autos in der Schweiz zugelassen. Ihr Marktanteil beträgt 20,9 Prozent, derjenige von Plug-in-Hybriden 9,2 Prozent. Die Marktanteile der fossilen Verbrenner gingen hingegen zurück (Benzin von 37,8 auf 33,3 Prozent, Diesel von 11,7 auf 9,3 Prozent).

Für Elektroautos stehen 16 865 öffentlich zugängliche Ladeinfrastrukturen zur Verfügung. Die Schweiz hat damit laut Experten weltweit eines der dichtesten Ladenetze.

SPOTLIGHTS

«Ich bin sicher: Es wird genügend Projekte geben, um die Winterstromlücke zu schliessen. Ob der zweite Schritt gelingt – die Schweiz CO₂-neutral zu machen und 45 Terawattstunden durch erneuerbare Energien zu produzieren –, das muss die Zukunft zeigen.»

Bundesrat Albert Röstli (SVP) im Interview mit dem «Blick»



Energiedaten der Schweiz als App

Das Energiedashboard des Bundesamts für Energie (BFE) zeigt umfassend an, wie gut es um die Energieversorgung der Schweiz steht. Neu sind auch die Börsenstrompreise in Europa, die Heizgradtage pro Gemeinde und weitere Daten zu Gasimporten verfügbar. Mit der neuen App «EnergyInfoSwiss» für Android- und iOS-Geräte können die Daten personalisiert werden. So lassen sich etwa ausgewählte Informationen auf dem Home-Screen der App verankern. Wichtige Entwicklungen zeigt die App in einer Push-Nachricht an. Wer sich kostenlos registriert, erhält künftig Daten nach Mass, etwa pro Kanton oder Gemeinde.

Zum Dashboard



Beschwerde gegen Triftsee-Staumauer

Unterhalb des Trift-Gletschers im Berner Oberland wollen die Kraftwerke Oberhasli (KWO) für 450 Millionen Franken eine neue Staumauer bauen. Die beiden Umweltorganisationen Aqua Viva und Grimselverein haben beim Verwaltungsgericht Bern eine Beschwerde eingereicht. SRF News zeigt auf einer Karte alle 15 Wasserkraftwerke, die zur Verstärkung der Winterversorgung realisiert werden sollen.

Zum Beitrag



Neue Wirtschaft auf dem Mond

Die Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA), die schon das Internet erfunden hat, wählte im Rahmen der Studie «LunA-10» mehrere Unternehmen aus, um eine lunare Wirtschaft zu starten. Neben SpaceX zählt auch Honeybee Robotics dazu, die 100 bis 200 Meter hohe Leuchttürme auf dem Mond errichten möchte. Sie beziehen ihren Strom von Solarpanels an der Spitze. Weitere Funktionen sollen mit der Zeit dazukommen, etwa für die Kommunikation mit der Erde.

energie
inside.

Mehr auf: energieinside.ch



PRINTMAGAZIN UND «ENERGIE INSIDE» – DIE NEUE INFORMATIONSPLATTFORM ZU ENERGIE-THEMEN

Seit wenigen Wochen ist die neue Schwesterpublikation «Energie Inside» online und ergänzt das vorliegende gedruckte Kundenmagazin der Energiebranche.

Brennende Themen der Zeit, ergänzt um Geschichten und Informationen aus den Bereichen E-Leben, E-Mobilität, E-Politik und Nachhaltigkeit: «Energie Inside» will sich zu einer umfassenden Informationsplattform entwickeln. Und so nebenbei können Sie ganz bequem unser Kreuzworträtsel online ausfüllen und an der Verlosung teilnehmen.



6200 MW

Laut einer Schätzung des Branchenverbands Swissolar ist die installierte Fotovoltaikleistung in der Schweiz im Jahr 2023 um 40 Prozent gewachsen. Für 2024 rechnet er mit einem weiteren Zuwachs. Die per Jahresende 2023 installierte Leistung liegt bei über 6200 MW, was 2024 eine Jahresstromproduktion von rund 6 TWh ermöglicht. Damit wird dieses Jahr bereits die Schwelle von 10 Prozent Solarstrom am gesamten Jahresstromverbrauch der Schweiz erreicht. Eine Menge, die Swissolar im Jahr 2011 als Ziel für 2025 setzte.



Wärmeanschlüsse bald auch im Neuwiesenquartier

TEXT Bruno Habegger

Das Winterthurer Quartier Neuwiesen soll künftig auch die klimafreundliche Abwärme der Kehr- und Abfallverwertungsanlage (KVA) als Gebäudewärme nutzen können. Dazu entsteht derzeit im Projekt «Neuwiesen Süd» die Erweiterung des Quartierwärmeverbands Sulzer Stadtmitte. Ein Augenschein.

Stephan Eitner fröstelt es ein wenig unter seinem weissen Bauhelm mit dem Logo von Stadtwerk Winterthur. Ein kühler, doch sonniger Tag. Der Projektleiter von «Neuwiesen Süd» besichtigt den Baufortschritt des neuen Wärmenetzes, für das derzeit die Basisinfrastruktur erstellt wird. «Ja», sagt er, «ein wenig stolz bin ich schon, die Vorbereitungen waren sehr komplex.» Mehrere Fachbereiche intern und extern waren zu koordinieren, Planungen aufeinander abzustimmen, schliesslich stehen auch die Arbeiten im Tiefbauamt nicht still, werden Flächen aufgewertet und nachhaltige urbane Konzepte verwirklicht. Hier vor dem Café Stadion, an der Ecke Schützenstrasse/Wartstrasse, erfolgt ein weiterer Schritt in Richtung Energiewende: die Erweiterung des Wärmenetzes ins Neuwiesenquartier – eine anspruchsvolle Aufgabe.

Das Wärmenetz kommt

In Winterthur kommt, was auch in anderen Städten der Schweiz die nahe Zukunft der Wärmeversorgung ist. Fossile Energieträger werden schrittweise aus dem Gebäudepark entfernt. Gemäss dem kommunalen Energieplan sind für knapp die Hälfte des Winterthurer Wärmebedarfs klimaneutrale Wärmenetze als Alternative zu fossil betriebenen Einzelheizungen vorgesehen – dies entspricht dem Willen der Bevölkerung Winterthurs, die sich im November 2021 deutlich für eine klimaneutrale Stadt bis 2040 ausgesprochen hat. Die energie- und klimapolitischen Ziele Winterthurs sehen bis dahin unter anderem die Verdichtung und den Ausbau der Wärmenetze vor.

In Winterthur bestehen seit Jahren mehrere Wärmenetze, die mit klimafreundlichen Energieträgern betrieben werden. Das Projekt Neuwiesen Süd ist nun ein weiterer Meilenstein. Es erweitert den Quartierwärmeverbund Sulzer Stadtmitte und erlaubt die Grunderschliessung des Wärmeversorgungsgebiets Neuwiesen. In einem Quartierwärmeverbund produziert eine grosse dezentrale Heizanlage Wärme für die angeschlossenen Liegenschaften.

Wärme aus dem Quartier

Stephan Eitner weist auf eine Kammer im tiefen, 1,2 bis 1,5 Meter breiten Graben hin, den die Arbeiter mit dem Bagger gerade verlängern und weiter ausheben. Fast einen Kilometer lang wird die neue Hauptleitung sein, welche die aus dem Fernwärmenetz angelieferte Abwärme der KVA über die Umformerstation Katharina-Sulzer-Platz im Quartier an die angeschlossenen Gebäude weiterleiten wird. Der Kundschaft steht am Übergabepunkt 70 °C warmes Heizwasser zur Verfügung. Nach Durchfluss durch das Heizsystem im Gebäude beginnt der Kreislauf von Neuem: Das abgekühlte Wasser fliesst zurück ins Wärmenetz.

Wie im Energieplan ersichtlich, sollen die dicht besiedelten Gebiete in Winterthur mit Fern- oder Quartierwärme erschlossen werden. Hauptversorger dieses Wärmenetzes ist die KVA, die nach dem Ersatz der Verbrennungslinie 2 rund 84 Prozent der Wärmeenergie für die städtischen Wärmenetze liefern wird.

Zusätzliche Leistung für Neuwiesen Süd

Um auch das Neuwiesenquartier mit Abwärme aus der KVA beliefern zu können, braucht es künftig mehr Heizleistung. Dazu wird die bestehende Umformerstation von 20 auf 30 Megawatt verstärkt. Ausserdem wird eine neue Erschliessungsleitung gebaut, mit Hauptleitungen entlang der Schützen- bis Salstrasse in die Eichgutstrasse, wo sie in der Konradstrasse enden. Weitere Wärmeleitungen zweigen zudem von der Schützenstrasse in die Tell- und in die Wartstrasse ab. Im Zuge der Arbeiten werden auch Wasserleitungen, Elektrorohrblöcke und Kanalisationsleitungen ersetzt.

«An dieser Stelle stösst der geplante Wärmeverbund an ein weiteres Wärmenetz», erwähnt Stephan Eitner und geht weiter in Richtung Wartstrasse. Dort wird der Graben plötzlich rechtwinklig geführt, manchmal unvermeidbar, wenn andere Leitungen umgangen werden müssen. «Hier wird in wenigen Wochen ein nach Mass gefertigtes Bogenrohr eingelassen. Die Arbeiten laufen nach Plan, wir sind dank des milden Wetters im Januar und Anfang Februar sogar im Vorsprung.»

Stephan Eitner,
Energie-Contracting
Stadtwerk Winterthur.





Umstellung auf Quartierwärme

Die Komplexität der Planung ist auch eine des Geschäftsmodells. Weiter ausgebaut wird erst dann, wenn genügend Verträge mit Hauseigentümerinnen und Hauseigentümern unterschrieben sind. Je genauer Stadtwerk Winterthur erfassen kann, wer wann einen Anschluss an das künftige Wärmenetz wünscht, desto präziser und effizienter kann geplant und sicher kalkuliert werden. Das kommt der ganzen Bevölkerung zugute, die schrittweise von fossilen Energien Abschied nehmen kann. «Jetzt wäre für

dieses Gebiet ein guter Zeitpunkt», sagt Stephan Eitner. «Die Förderbeiträge sind attraktiv und ermöglichen einen kostengünstigen Anschluss.» Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer sollten sich deshalb schon jetzt mit der Frage eines Anschlusses befassen. Sie erhalten im Herbst 2024 einen Brief mit der Möglichkeit, ihr Interesse zu bekunden. Stephan Eitner ist durch die Arbeiten am Projekt fast schon ein Wärmenetz-Botschafter geworden und findet es die praktischste Lösung. Mit dem Anschluss steht der Kundschaft Nutzwärme zur Verfügung, ohne dass sie wie bisher einen eigenen Heizkessel betreiben muss. Die Kundenberatung Wärme von Stadtwerk Winterthur (stadtwerk.waerme@win.ch) unterstützt die Hauseigentümerschaft bei der Planung (siehe Interview rechts). Stephan Eitner kann jetzt nur noch das Ende der Infrastrukturarbeiten im April 2025 abwarten. Er muss nun weiter. Er lacht: «Das warme Büro und die Arbeit dort warten.» ●

«Die Förderbeiträge sind attraktiv und ermöglichen einen kostengünstigen Anschluss.»

Stephan Eitner, Projektleiter Energie-Contracting

«DIE RESONANZ IST POSITIV»

Während Stephan Eitner und sein Team die Infrastruktur für Winterthurs Wärmenetz im Neuwiesengebiet bauen, fühlt Massimo Giuliani vom Vertrieb Wärme bei Stadtwerk Winterthur den Puls der Hauseigentümerinnen und -eigentümer. Sein vorläufiges Fazit.

INTERVIEW Bruno Habegger

Warum sollten sich Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer schon jetzt mit dem Anschluss ans Wärmenetz befassen?

Massimo Giuliani: Das Umsteigen auf klimaneutrales Heizen geht nicht von heute auf morgen. Viele setzen sich deshalb bereits heute damit auseinander, denn man weiss nie, wann die eigene Gas- oder Ölheizung aussteigt. Im Gebiet Neuwiesen gibt es dank der Erweiterung des Quartierwärmenetzes jetzt eine zusätzliche Technologie, die bei der Wahl der passenden Wärmequelle berücksichtigt werden kann.



Was spricht für das städtische Wärmenetz?

Jede Technologie hat ihre Vor- und Nachteile. Die Hauseigentümerschaft entscheidet selbst über die Gewichtung und wählt aus, was für sie passt. Der Anschluss ans Wärmenetz bringt Vorteile. Die Wärmeversorgung erfolgt zuverlässig, nachhaltig und ökologisch. Wartungs- und Unterhaltskosten beschränken sich auf die Wärmeverteilung im Haus. Alles rund um die Erzeugung entfällt. Im Betrieb bezahlt man lediglich einen Wärmepreis, der alles umfasst. Quartierwärme ist für die Kundschaft unkompliziert, und die Kosten sind langfristig planbar.

Wie ist der Erfolg bisher?

Die Resonanz auf die klimafreundliche Quartierwärme ist sehr positiv. Wir sind bezüglich der Vertragsabschlüsse soweit zufrieden.

Wie Gemeinden über ihre Nachhaltigkeit berichten

INTERVIEW Bruno Habegger

Die Stadt Winterthur macht ihre vielfältigen Aktivitäten auf dem Weg zum Netto-null-Ziel bis 2040 mit dem Klima-Cockpit erschliessbar. Die Stadt Uster hingegen verfolgt mit ihrem Nachhaltigkeitsbericht einen anderen Ansatz.



Nadine Freuler ist Leiterin der Fachstelle Nachhaltigkeit der Stadt Uster. Sie verantwortet den ersten Nachhaltigkeitsbericht der Stadt.

Nadine Freuler, Sie haben über ein Jahr am Nachhaltigkeitsbericht von Uster gearbeitet. Hat sich der Aufwand gelohnt?

Ja. Es war nicht leicht. Aber wir sind mit dem Resultat zufrieden. Über 20 Fachpersonen aus der Verwaltung und unseres Energieversorgers haben relevante Beiträge zum Nachhaltigkeitsbericht 2023 der Stadt Uster geliefert. Er bietet neue, wertvolle Einsichten in die Zusammenhänge der Nachhaltigkeit.

Wie sind Sie das Projekt angegangen?

Wir haben zwar bereits einzelne Berichte verfasst gehabt, beispielsweise einen Umweltbericht, doch ein Nachhaltigkeitsbericht muss wegen seiner Vielseitigkeit abteilungsübergreifend geplant und erstellt werden. Es ist darum wichtig, den Auftrag gut zu erklären und alle Verantwortlichen früh ins Boot zu holen. Während des Projekts braucht es ebenfalls einen intensiven, offenen Austausch.

Was war der Auslöser für den Bericht?

Der Nachhaltigkeitsbericht ist eine Weiterentwicklung des bereits zweimal erschienenen Umweltberichts. Die Weiterentwicklung geht auf ein Postulat aus dem Gemeinderat (Legislative) zurück. Ausserdem kam in einem 2021 durchgeführten Bürgerpanel der Wunsch auf, Zahlen und Fakten zur nachhaltigen Entwicklung in Uster zugänglich zu machen.

Welche Instrumente haben Sie genutzt?

Einerseits die 17 Nachhaltigkeitsziele der UN, die uns einen groben Rahmen geliefert haben. Vor allem aber den Cercle Indicateurs des Bundesamts für Raumentwicklung und des Bundesamts für Statistik. Uster ist seit einigen Jahren eine der rund 30 Trägergemeinden.

Wie haben Sie Nachhaltigkeit definiert?

Um eine Vergleichbarkeit mit anderen Städten zu erreichen, haben wir uns an das Themenspektrum des Cercle Indicateurs gehalten. Es ist nicht mehr zeitgemäss, sich ausschliesslich um Energiethemen und CO₂-Ausstoss zu kümmern. Nachhaltigkeit ist viel mehr: Alles hängt mit allem zusammen. Sie zielt darauf ab, Ressourcen effizient zu nutzen, Umweltbelastungen zu minimieren und gerechte soziale Verhältnisse zu schaffen. Wir müssen Nachhaltigkeit als Ganzes fördern, alle Dimensionen erfassen und darin die Stadt und ihre Entwicklung abbilden. Schliesslich geht es um die Wahrung unserer Lebensgrundlagen.

Haben Gemeinden und Städte überhaupt Handlungsspielraum?

Je nach Bereich ist er ziemlich gross. Ein Nachhaltigkeitsbericht hilft auch, die Potenziale in der Gemeinde zu entdecken. Das lohnt sich, denn nachhaltige Gemeinden sind attraktiv für die Bevölkerung und die Wirtschaft. ●

DAS KLIMA-COCKPIT WINTERTHUR

Die Stadt Winterthur führt ein regelmässiges Reporting zum Umsetzungsstand des Energie- und Klimakonzepts durch. Es erstreckt sich über Themenfelder von der Energieversorgung bis hin zum privaten Konsum. Für die Massnahmenperiode 2021–2028 stehen die vier Handlungsfelder Wärmeversorgung, Fotovoltaik, Mobilität und Stadtverwaltung im Fokus. Ziele und Fortschritte sind im Klima-Cockpit online einsehbar.

Für ihr Klima-Engagement ist die Stadt 2023 zum fünften Mal in Folge mit dem «European Energy Award Gold» ausgezeichnet worden. Mit einem sehr hohen Erfüllungsgrad von 86,7 Prozent erreichte Winterthur Rang sechs von rund 450 Energiestädten der Schweiz.

stadt.winterthur.ch/klima-cockpit



MODUL CHUNNT!

Auf dem Dach ist ganz schön was los. Es sind keine Solarteure, keine Profis: Selbstbau boomt im Schatten des heftigen Fotovoltaikausbaus.

TEXT Bruno Habegger

Die Sonne scheint ein Loch in den dunstigen Himmel über Olten. Die Aare fließt träge. Vor dem Generationenhaus am Aarweg in Olten versammeln sich Menschen in Überkleidern, mit Bauhelmen an der Hand. Bauleiter Martin Blapp begrüsst sie. Sie kennen sich aus anderen Projekten oder sind zum ersten Mal dabei. Menschen aus unterschiedlichsten Berufen. Eine Anwältin für Familien- und Erbrecht, ein Journalist, aber auch Informatiker, Elektriker, Dachdecker und Schreiner.

Das Selbstbauteam hat sich Tage zuvor nach einem E-Mail-Aufruf Blapps spontan zusammengefunden. Auf dem Plan heute: Auf dem mit Haken ausgerüsteten Dach – bereits von den Miteigentümern gesetzt – sollen die restlichen Vorbereitungsarbeiten für die Montage der Panels ausgeführt werden: Module aus der Garage aufs Dach bringen, Verkabelung fertigstellen, Potenzialausgleich der Schienen mit Aludraht ausführen und die Module auf dem Dach stapeln und sichern. «Mitnehmen: gute Schuhe, Handschuhe und einen Bauhelm.» So die E-Mail.

Selbstbau – eine Alternative

Die Selbstbaugenossenschaft SolAar, deren Co-Geschäftsführer Martin Blapp ist und für die er auch als Bauleiter arbeitet, ist eine von inzwischen 13 in der Schweiz. Sie bedienen mit ihrem Angebot eine Marktnische, die der Solarboom der letzten Jahre eröffnet hat. Kommerzielle Solarunternehmen führen lange Wartelisten und sind eher auf grosse Projekte fokussiert. Miteigentümer Tobias Oetiker hat auch diese angefragt, doch rasch gespürt, dass das Satteldach des Generationenhauses mit rund 148 m² Modulfläche bei den Solarfirmen keine Priorität genießt. «Ich habe lange auf eine Offerte gewartet, und dann war sie nicht auf meine Wünsche zugeschnitten.» Anders das Angebot der Genossenschaft: «SolAars Offerte ist viel innovativer und hat mir ein System mit einem Wechselrichter zugesagt, der in Millisekunden auf Notstrom umschalten kann.» Der Softwareentwickler möchte auf eine mögliche Strommangellage vorbereitet sein. Die installierte Leistung von 33 kWp soll im Zusammenspiel mit einer Batterie für 40 kWh dafür sorgen. «Damit sind wir zudem im Sommer mit grosser Wahrscheinlichkeit sogar autark.» Das ist ihm und seiner Familie wichtig, die sich bereits von fossiler Energie verabschiedet hat. Im Keller arbeitet seit längerem eine Erdsonden-Wärmepumpe.

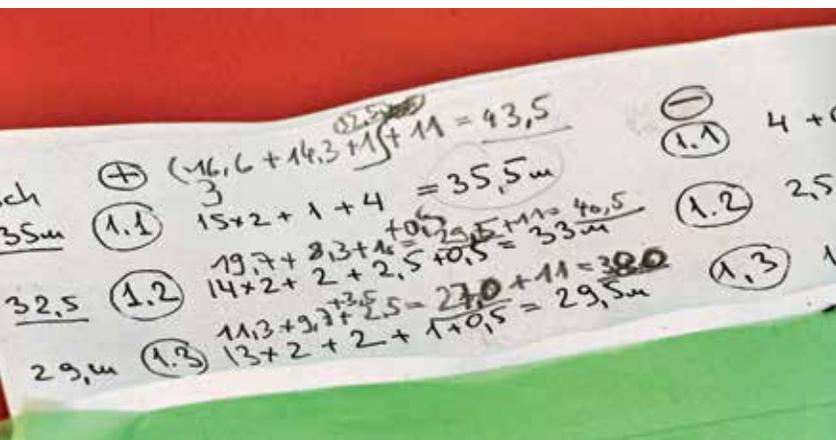
Dass das Selbstbauprojekt nur schrittweise, von Abend zu Abend, von Samstag zu Samstag vorankommt, stört den Softwareentwickler nicht: «Ein kommerzieller Solarteuer hätte noch gar nicht angefangen.» Martin Blapp bestätigt, doch: «Auch wir erhalten viele Anfragen und führen eine Warteliste, wählen unsere Projekte aus. Wir sind aber viel flexibler.» Die Solarbaugenossenschaft rechnet anders, reicht das Material zum Einkaufspreis weiter und verrechnet nur die Bauleiterstunden. Dieser bereitet das Projekt vor, organisiert und überwacht die Arbeiten vor Ort. Wer mitarbeitet, arbeitet die Stunden ab, die zuvor beim eigenen Fotovoltaik-Bauprojekt angefallen sind.



Miteigentümer des Generationenhauses ist Tobias Oetiker (mittleres Bild). Mit seiner Familie und Selbstbauern aus der Genossenschaft SolAar entsteht die neue Solaranlage auf dem Dach.

Mehr als zehn Jahre Selbstbau

«Modul chunnt!» Im Gerüstturm, angebracht auf der Hinterseite des Hauses, stehen sie zu zweit auf den Zwischenböden und reichen die etwas mehr als 20 Kilogramm schweren Module nach oben durch. Die Methode ist einfacher und günstiger als ein Kran, der zusätzlichen Aufwand und Bewilligungen erfordern würde. In der Regel sind sechs bis acht Personen auf dem Platz, mehr als bei kommerziellen Solarfirmen. Nur heute sind es mehr. So geht's schnell. «Modul chunnt!» Im Minutentakt schleppen zwei Genossenschafter die Module zum Turm.



Ein Gemeinschaftswerk von Miteigentümer Tobias Oetiker (in gelber Jacke) und Solarprofi Martin Blapp (Bauleiter) sowie Familie und Genossenschaft. Pizzen und ausführliche Berechnungen der Kabellängen gehören dazu.

«Ein kommerzieller Solarteuer hätte noch gar nicht angefangen.»

Tobias Oetiker, Miteigentümer und Selbstbauer

Syrl Eberhart steht am Anfang der Berner Energiegenossenschaft (EWG), die nach Abschluss seines Studiums 2013 von ihm und sieben Mitstreitern gegründet wurde und im November startete, drei Jahre später den ersten Geschäftsführer in Teilzeit anstellen konnte. Und ein Jahr später begann eine ähnlich funktionierende Genossenschaft in Winterthur. Unabhängig. Heute sind 13 Genossenschaften schweizweit in einem Markt tätig, der sich kaum mit jenem der kommerziellen Solarfirmen deckt und nach Schätzung von Eberhart nur 1 Prozent Marktanteil hat. Ein klassischer Nischenmarkt. «Ich freue mich, wie sich die Idee entwickelt hat», sagt Eberhart. «Inzwischen läuft es ohne mich, ist breit abgestützt.» Bereits während seines Studiums der Elektrotechnik kam Syril Eberhart auf die Idee, den Fotovoltaikbau genossenschaftlich zu organisieren. Sein Ziel: Kosten sparen und den Bau kleiner Anlagen wirtschaftlich machen. Ein Jahr vor der Gründung baute er im Selbstversuch die erste Anlage auf dem Dach seines Elternhauses. «Sie funktioniert bis heute tadellos», sagt er. Die Energiegenossenschaft ging damals gleich von null auf volle Auslastung, dabei ist es geblieben: Jährlich hat sich bisher die Zahl der gebauten Anlagen verdoppelt. Alleine letztes Jahr habe die Berner Genossenschaft rund 10 Megawatt oder 300 Anlagen installiert. Er schätzt die Installationsbasis aller Genossenschaften auf 700 bis 800 Anlagen pro Jahr.

Gegenseitige Unterstützung als Geschäftsprinzip

Inzwischen klappt Tobias Oetiker Tische auf; das Selbstbauteam steigt über die Treppen des Gerüstturms vom Dach, genießt die bestellten Pizzen. Die Familie serviert Kaffee auf der Terrasse. Oft wird bei solchen Selbstbautagen auch gekocht. «Hier tauschen wir uns auch aus, berichten über unsere Anlagen und vergleichen Werte und Erfahrungen», sagt Stefan, der als Bundeshausjournalist arbeitet und vor dem Bau seiner eigenen Anlage auf dem Einfamilienhaus keine Ahnung hatte. «Ich kenne meine Anlage», sagt er, «und die Arbeit auf den Dächern anderer Genossenschafter ist ein Ausgleich zu meiner Arbeit.» An sieben Projekten hat er bisher mitgewirkt, teilweise mit seiner Ehefrau, heute nur am Boden, weil ihm das Haus zu hoch, es ihm unwohl auf dem Dach ist.

Kein Problem für Bauleiter Martin Blapp. Auf dem Boden schneidet Stefan nun die Kabel und Schutzrohre auf die erforderliche Länge zu und schleppt Module. «Jeder arbeitet nach seinen Fähigkeiten mit», sagt Martin Blapp, der heute mit einer un-





gewohnt grossen Gruppe von zwölf Selbstbauern arbeitet. Doppelt so viele wie üblich. Das bringt Abstimmungsprobleme mit sich und führt ab und an zu einer Suchaktion nach Schrauben oder Schienenverlängerungen. Am Ende sind alle Projekte erfolgreich beendet, nach Einschätzung von Martin Blapp mit besseren Resultaten aufgrund der Flexibilität und der kostenlosen Einsatzstunden in eigener Sache. Mit dem Bauherrn auf dem Dach lassen sich Probleme in dessen Sinn lösen. Bauleiter Jann, heute aus Freude am Projekt als Mithelfer auf dem Dach, erzählt in der Mittagspause von zwei Teenagertöchtern, die den Winkelschleifer so konzentriert und exakt geführt hätten, als wär's eine Nagelfeile. Und anders als vom Vater befürchtet ohne Streit. «Als Chef auf dem Dach muss ich beobachten und entscheiden, wer wie eingesetzt werden kann», sagt er und rät zu festen Schuhen, weil man nur damit trittsicher sei und am Schrägdach in schräger Fusshaltung gut arbeiten könne.

«Mitschaffen ist cool», sagt Tobias Oetiker, der seinen Anteil am Projekt auf rund einen Drittel des Aufwands bisher schätzt und sich nur wünscht, dass Instruktionen und Pläne verständlicher und stärker auf Amateure zugeschnitten sind. Bei der EWG Bern rechnet man für kleinere Anlagen mit

etwa 70 Stunden Aufwand, Martin Blapp sieht eine kleinere Anlage mit rund 15 kWp innert zwei Wochenenden aufgebaut, wobei die Endmontage der Panels am schnellsten geht. Die Pièce de résistance bilden die Dachhaken. Ihre korrekte Installation entscheidet über den sicheren Halt der Module und die Leistungsfähigkeit der Anlage. Wer sich exakt an die Anleitung hält, schafft auch dies.

Wer an eine eigene Fotovoltaikanlage im Selbstbau denkt, schliesst sich einer Genossenschaft an und arbeitet am besten in einigen Projekten mit, bevor man sich an die eigene Anlage wagt. So kennt man die Abläufe bereits und spart Zeit. Zeit, die man danach nicht unbedingt mehr abarbeiten muss – was übrigens laut Syril Eberhart und Martin Blapp gut klappt. Nur in 20 bis 30 Prozent der Fälle bezahlen die Selbstbauer die Stunden zu einem günstigen Tarif von 50 oder 60 Franken, anstatt selbst bei anderen aufs Dach zu steigen. Verpönt ist das nicht; nur beim eigenen Projekt muss man sich ins Zeug legen.

Auf dem Weg zur Professionalisierung

Inzwischen ist es Nachmittag. Die Ost- und die Westseite des Dachs sind nicht mehr nass und können betreten werden; zwei Teams arbeiten daran. Auf dem Dach ist es wintersonnenwarm, während

Der Bau einer Fotovoltaikanlage ist für Laien kein Problem, sofern die Anlage von Profis geplant wird und vor Ort ein Bauleiter die Aufsicht ausübt.



Die Arbeiten auf dem Dach des Generationenhauses in Olten gehen bei unserem Besuch an einem Samstag im Februar mit wenigen Abstimmungsproblemen gut voran – wenige Tage danach steht die Anlage.

«Die Selbstbaukultur wird von einer Community und Menschen getragen, die alles über ihre Anlagen wissen und mit Stolz davon erzählen.»

Syril Eberhart, Selbstbaupionier

man unten im Schatten des Hauses die Kälte und Nässe des Tages noch spürt. Bereits müssen zwei der Helfer gehen. Die Arbeiten auf dem Dach kommen voran, zum Schluss gilt es noch, das zweite Palett an Solarmodulen nach oben zu bringen. Auch der Autor und der Fotograf packen nun mit an. Die Module sind zwar nicht unbedingt besonders schwer, aber sperrig. Ohne Handschuhe schmerzen bald die Finger. Dann ist es geschafft, die Module sind auf dem Dach.

Martin Blapp blickt über Olten, der Himmel verfärbt sich langsam in seine Abendfarbe, und er spricht über eine der grössten Herausforderungen im Selbstbau. Vielen sei nicht bewusst, dass mit dem Selbstbau und den je nach Projekt und Eigenleistung deutlich tieferen Kosten ein Teil der Verantwortung an sie übergehe: Support und Wartung seien nicht im Preis einkalkuliert, die Erwartungen seien oft jedoch dieselben wie an ein kommerzielles Unternehmen. «Theoretisch müsste ich etwa den Aufwand verrechnen, den ich mit einem Montagsgarant habe», sagt er: telefonieren mit dem Hersteller der Batterie, Austausch des Geräts. Einmal habe man sogar eine komplette Anlage neu installieren müssen, weil der Hersteller defekte Module geliefert habe. Das konnte aufgrund der Anlagengrösse und der Gutschrift des Lieferanten kulant erledigt werden. «Aber das geht nicht immer.»

Jede Genossenschaft findet einen Weg, der zu ihr passt. Die SolAar mit Sitz in Wangen bei Olten hat sich auf den Weg der Professionalisierung gemacht, als einzige Genossenschaft einen Elektriker fest angestellt – den einzigen Prozess, den Selbstbauer aus gesetzlichen Gründen nicht selbst übernehmen dürfen – und neue Fahrzeuge angeschafft. Die Ur-Genossenschaft Energiewende ist längst hochprofessionell aufgestellt, mit rund 1000 Stellenprozenten und einem breiten Kursangebot, bei dem sich jeder zum zertifizierten Solarplaner ausbilden lassen kann. Wer auch diesen Schritt selbst übernimmt, überspringt die Warteliste, die derzeit rund 150 Projekte mit Wartezeit von ein bis zwei Jahren umfasst. Syril Eberhart sieht darum ein weiteres Wachstum des Genossenschaftsnetzwerks voraus und weiss von Gründungen, die in Vorbereitung sind. Er weist auf einen weiteren Vorteil des Selbstbauens hin: «Die Selbstbaukultur wird von einer Community und Menschen getragen, die alles über ihre Anlagen wissen und mit Stolz davon erzählen. Sie fördern die Verbreitung der Fotovoltaik auf den Hausdächern.» Das sei vermutlich auch ein Rezept für die hochalpinen Solaranlagen, die mit lokalen Dorfgemeinschaften einen leichteren Stand hätten. «Von irgendwoher muss die Energie ja kommen, am besten aus der Sonne.» ●

ENGAGEMENT FÜR SOLARSTROM

Ein Generationenhaus ist ebenso zur Optimierung des Eigenverbrauchs geeignet wie jedes andere Mehrfamilienhaus. Dazu bilden alle Bewohnenden bzw. Mietenden eine sogenannte Eigenverbrauchsgemeinschaft (EVG). Sie bezieht den Strom vom Solardach und ergänzend aus dem Verteilnetz von Stadtwerk Winterthur. Überschüssiger Strom kann ins öffentliche Netz eingespeist werden. Zudem übernimmt Stadtwerk Winterthur die Strommessung, die Fakturierung des individuellen Stromverbrauchs sowie die Vergütung des ins öffentliche Netz eingespeisten Stroms. Wer keine Möglichkeit sieht – ob im Selbstbau oder im Rahmen einer Sanierung –, eine eigene Fotovoltaikanlage zu realisieren, erhält mit dem Produkt KlimaGold von Stadtwerk Winterthur ein komplett CO₂-kompensiertes Stromprodukt aus Winterthurer Solarstrom und Schweizer Wasserkraft. Dabei kann symbolisch die Quelle des Solarstroms gewählt werden.

stadtwerk.winterthur.ch/strom

FÖRDERUNGEN

Unabhängig davon, ob Liegenschaftseigentümerinnen und -eigentümer selbst anpacken oder nicht: Das Förderprogramm Energie Winterthur unterstützt den Bau von Solarstromanlagen mit einmaligen Förderbeiträgen.

Informationen zu den Förderbedingungen und zur Gesuchstellung finden Sie unter: stadtwerk.winterthur.ch/foerderprogramm

Fördermittel beantragen Sie hier: portal.energie-foerderung.ch/wt

Noch einfacher als Selbstbau

Selbstbau bedeutet, sich auch körperlich zu engagieren. Einfacher geht's mit der Vermietung eines Dachs über eine Genossenschaft. Lucia Grüter, Vorstandsmitglied beim Verband unabhängiger Energieerzeuger (VESE), über die Alternative zum Herumkraxeln auf dem Dach.



Lucia Grüter ist Geschäftsführerin der Solothurner Genossenschaft Optima Solar (optimasolar.ch) sowie Vorstandsmitglied des VESE (vese.ch).

Wer kann sein Dach vermieten? Welches sind die Voraussetzungen?

Das hängt von den Bedingungen der jeweiligen Genossenschaft oder des Contractors ab.

Den Firmen oder Energieversorgern, die Dächer mieten.

Genau. Die meisten verlangen eine Minimalgrösse des Dachs. Häufig sind das einige hundert Quadratmeter. Das Dach muss in gutem Zustand sein, darf keine Verschattungen aufweisen. Ausserdem muss es die statischen Voraussetzungen für eine Fotovoltaikanlage erfüllen. Hierbei wirken ja etwa 25 kg auf einen Quadratmeter. Die Netzanschlusskapazität des Gebäudes ist auch wichtig; wenn diese gering ist, muss ein Ausbau erfolgen, was kostspielig sein kann. Grundsätzlich gilt: je höher der Eigenverbrauch, desto besser. Falls kein oder wenig Eigenverbrauch möglich ist, kann das Projekt dank der höheren Einmalvergütung (für Projekte ohne Eigenverbrauch) des Bundes je nachdem wirtschaftlich machbar sein.

Lohnt sich das? Die Rückliefertarife sind vielerorts wenig attraktiv.

Ja, es ist natürlich von Vorteil, wenn möglichst viel Solarstrom im Gebäude verbraucht werden kann, weil so das Risiko aufgrund der Rückliefertarife minimiert werden kann.

Hat die ausgerufenen Energiewende bis 2050 bereits das Interesse an Dachvermietungen gesteigert?

Wir stellen allgemein ein grosses Interesse an Dächern fest. Die Konkurrenz ist intensiver geworden in den letzten Jahren. Die Dachsuche gestaltet sich als zeitintensiv; es braucht viele Gespräche, und man ist fast immer in Konkurrenz als Genossenschaft. ●

EIN AKKUPACK FÜR DIE ENERGIEWENDE

TEXT Bruno Habegger ILLUSTRATION Daniel Karrer

Energiespeicher sind ein wichtiges Element des Energiesystem-Umbaus. Erneuerbare Energien stehen nur schwankend zur Verfügung – darum braucht es ein «Zwischenlager».

Strom lässt sich nicht einfach speichern wie Wasser in einer Flasche oder Essen im Kühlschrank. Technologien zur Speicherung von erneuerbarer Energie sind für die Zukunft wichtig.

Wie Speicher funktionieren



Mechanisch

Potenzielle oder kinetische Energie wird hierbei für Sekunden bis Tage gespeichert. Mit einem Wirkungsgrad von bis zu 90 Prozent.

Beispiele: Pumpspeicher, Gravitationspeicher, Druckluftspeicher, Schwungräder.



Thermisch

Wärmeenergie wird für Tage bis Monate mit einem Wirkungsgrad von 50 bis 90 Prozent in einem Speichermedium vorgehalten.

Beispiele: Wärmepumpen nutzen die gespeicherte Wärme in der Luft, in der Erde oder im Grundwasser.



Elektrochemisch

Die chemische Energie wird in einer Batterie direkt umgewandelt. Der Wirkungsgrad liegt bei 95 bis 98 Prozent.

Beispiele: Die Batterien von Elektroautos arbeiten wie die meisten Batterien heute in Handys oder Notebooks mit Lithium-Ionen-Technologie. Intensiv wird an nachhaltigeren und leistungsfähigeren Batterien geforscht.



Elektrisch

Grosse Energiemengen werden im elektrischen oder elektromagnetischen Feld direkt gespeichert und meist nach kurzer Zeit wieder abgegeben.

Beispiele: Superkondensatoren oder supraleitende Spulen im Bereich der Elektromobilität oder zur Entlastung des Stromnetzes.



Chemisch

Methan, Kohlenwasserstoffe, Wasserstoff: Darin steckt chemische Energie. Diese wird für Tage bis Monate in Form von Gas, Kraftstoff oder Chemikalien gespeichert. Der Wirkungsgrad liegt bei rund 50 Prozent.

Beispiele: Power-to-X-Technologien, also die Umwandlung von Strom in einen lagerfähigen Stoff, der sich wieder umwandeln lässt.

Quellen: DOE Global Energy Storage Database, Bundesamt für Energie, Forum Energiespeicher Schweiz, Swissolar, McKinsey, MW Storage, electrek.co

Technische Anlagen

Mit Wasser



Solartanks

speichern Sonnenenergie in Form von Wärme, die nach Bedarf an den Wasserkreislauf abgegeben wird.



Fernwärme

basiert auf warmem Wasser, das aus verschiedenen Quellen erhitzt und in den Wärme-Kreislauf der angeschlossenen Gebäude geschickt wird.



Pumpspeicherkraftwerke

nutzen die potenzielle Energie im Wasser des Stausees. Dieses wird nach oben gehoben, treibt die Generatoren an und geht wieder zurück in den Stausee.



Mit Batterien

Zentrale grosse Batteriespeicher sollen immer öfter in Quartieren eingesetzt werden. In einem virtuellen Kraftwerk können übers Land verteilte Batteriespeicher sogar wie ein Kraftwerk genutzt werden.

Batteriespeicherkraftwerke

Das grösste Kraftwerk aus Batterien steht in Kalifornien: Die **Moss Landing Energy Storage Facility** bietet eine Spitzenleistung von

700 MW bei 3000 Megawattstunden

Sinkende Preise für Batterien ermöglichen auch in der Schweiz wirtschaftliche Speicherung in Grossbatterien.

Die Zuger **MW Storage** betreibt nach eigenen Angaben in Ingenbohl die grösste Batterie der Schweiz. Sie bietet

20 MW bei 18 Megawattstunden

und soll das Stromnetz stabil halten. Die Herstellerin plant in Deutschland eine fünfmal grössere Anlage mit 100 Megawattstunden Kapazität.



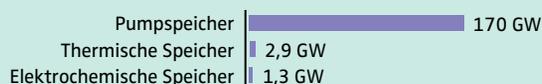
Energiespeicher-Zahlen

327 455 kWh (+108%)

Das ist die 2022 in der Schweiz installierte Kapazität von **elektrischen Speichern zu Hause**. Für Fotovoltaikanlagen wurden im selben Jahr 11 590 neue Speichersysteme mit einer Gesamtkapazität von **170 290 kWh** installiert.

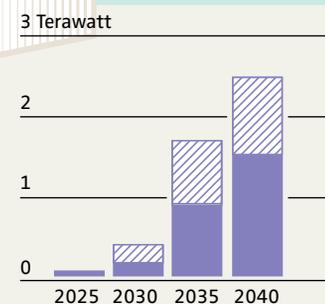
Häufigste Speichertypen

Installierte Leistung weltweit (2021)



Langzeit-Energiespeicherung wächst

Laut McKinsey (2021) dürfte die installierte Speicherkapazität zwischen 2035 und 2040 die Schwelle von 2 Terawatt übersteigen. Bis 2040 rechnen die Analysten mit mehr als 100 Terawattstunden installierter Energiekapazität. Das verursacht anfallende Investitionen von bis zu **3 Billionen US-Dollar**.



Warum es Energiespeicher braucht

Erneuerbare Energien sind nicht konstant verfügbar. Wetter, Jahreszeit und andere äussere Einflüsse sorgen für schwankende Erträge. Wann und wo es Überschüsse gibt:



Windkraftanlagen:

unterschiedliche Erträge, besonders viel im Herbst und Winter, wenn Solaranlagen eher weniger liefern. Gilt deshalb als Ergänzung.



Abwärme:

Fast überall entsteht Wärme als «Abfallprodukt», sogar beim Duschen. Ausserdem ist Wärme im Boden gespeichert.



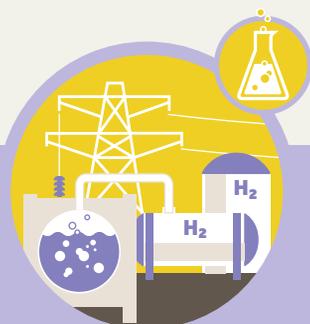
Wasserkraftwerke:

liefern durch die gleichmässige Fließgeschwindigkeit der Flüsse tagsüber konstant Strom. Jedoch kann es saisonale Schwankungen geben.



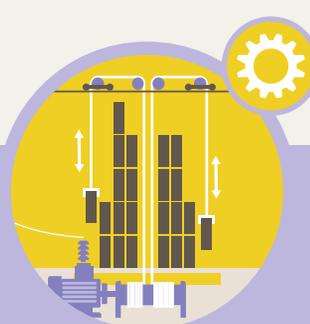
Solaranlagen:

unterschiedliche Erträge, je nach Sonneneinstrahlung und Jahreszeit. Für den Eigenbedarf braucht es eine Hausbatterie. Mit Solarfassaden ist die Ausbeute im Winter besser als mit Panels auf dem Dach.



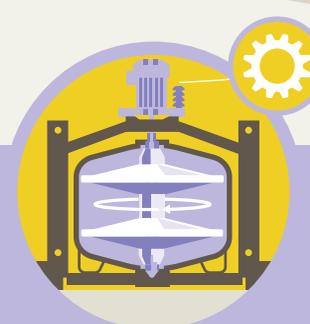
Mit Sektorenkopplung

Für die Verbindung von Mobilität, Wärme und Strom existieren verschiedene Power-to-X-Technologien. Dabei wird Strom umgewandelt und so in Flüssig- oder Gasform gespeichert.



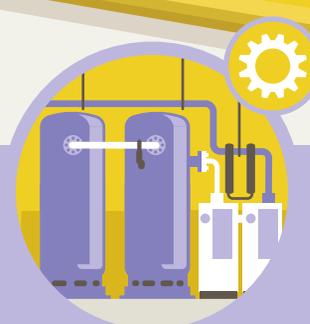
Mit Schwerkraft

Dabei wird beispielsweise im Berg-Schwerkraftspeicher eine Gondel mit Gewicht nach oben transportiert. Wird Strom benötigt, wird sie bergab gelassen und treibt dabei einen Generator an.



Mit rotierender Masse

Überschüssige Energie beispielsweise aus Windrädern lässt sich in einem Schwungradspeicher zwischenspeichern. Dabei wird das Schwungrad mit einem Motor bewegt oder die Drehzahl erhöht, wobei Energie gespeichert wird.



Mit Gasdruck

Druckluftspeicher basieren auf dem Speichern von verdichteter Luft unter hohem Druck in Behältern oder dichten Hohlräumen. Wird Strom gebraucht, erfolgt eine Entspannung über Turbinen, die Generatoren antreiben.

STROOOHM!

Neue Materialien vom Mars

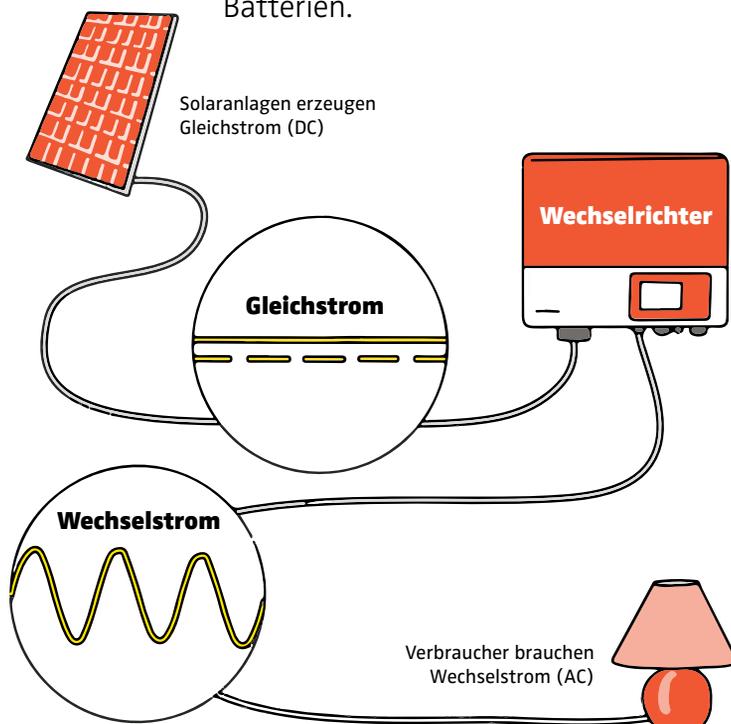
An der Universität von Sussex haben Forschende einen Weg gefunden, Nanomaterialien aus «Mars-Müll» herzustellen. Damit sollen neue Anwendungen auf der Erde und bei einer zukünftigen Mars-Kolonisation möglich werden. Kolonisten könnten sich der Mars-Ressourcen bedienen, und erneuerbare Energien würden von neuen Materialien profitieren.



Wechselrichter

TEXT Bruno Habegger

An zwei Dinge denken Hauseigentümerinnen und -eigentümer, die selbst Strom produzieren möchten: an Solarpanels und an Wechselrichter, gelegentlich auch an Batterien.



Der Wechselrichter (oft auch als Inverter bezeichnet) ist ein unverzichtbares Bauteil für Solaranlagen. Er macht grob geschätzt zehn Prozent der Gesamtkosten einer Anlage aus. Seine Aufgabe: Er wandelt Gleichspannung in Wechselspannung um, bei der Strom in beide Richtungen fließt. Wechselspannung liegt etwa an der Haushaltssteckdose vor. Auch die Stromversorgung aus dem öffentlichen Netz basiert auf Wechselstrom. Solarzellen wandeln jedoch Sonnenlicht nur in Gleichstrom um. Dieser kann direkt genutzt oder in Wechselstrom umgewandelt werden. Das erledigt der Solarwechselrichter.

Auf Empfehlungen des Installateurs hören

Wechselrichter kauft man nun nicht einfach wie ein neues Smartphone im Laden. Es braucht einiges an Fachwissen. Wechselrichter müssen zwingend zur geplanten Anlage passen. In der Regel genügt einer pro Solaranlage. Es braucht für Batterien einen eigenen Wechselrichter oder von Anfang an einen sogenannten Hybrid-Wechselrichter, der beide Typen vereint. Soll die Anlage nicht an das öffentliche Stromnetz angeschlossen werden, braucht es einen anderen Wechselrichtertyp.

Folgen Sie den Empfehlungen eines erfahrenen Installationsbetriebs. Je besser der Wechselrichter passt, desto effizienter nutzen Fotovoltaikanlagen-Besitzerinnen und -Besitzer den produzierten Strom. Bei modernen Wechselrichtern ohne integrierten Transformator – die leiser arbeiten als solche mit – spricht man von einem Wirkungsgrad von mehr als 98 Prozent: Nur zwei Prozent der Leistung gehen bei der Transformation verloren.

Die Geräte halten theoretisch rund 20 Jahre, wenn sie optimal installiert sind, in kühlen, belüfteten Kellerräumen etwa. Laut einer Studie der Berner Fachhochschule von 2022 kann real mit rund 15 Jahren gerechnet werden. Das heisst: In der Lebensdauer einer Fotovoltaikanlage muss der Wechselrichter mindestens einmal ausgetauscht werden.

Wechselrichter bieten zahlreiche Zusatzfunktionen. Etwa im Bereich der Sicherheit: Sie schalten sich ab, wenn keine Netzspannung mehr festgestellt wird – darum gibt es ohne Batterie keine Notstromversorgung. Um Störungen im Stromnetz zu vermeiden, kann der Wechselrichter die Stromeinspeisung reduzieren, sollte die Wechselstromfrequenz zu stark abweichen.

Muss perfekt passen

Viele Geräte haben ein Display für aktuelle Betriebsdaten wie den Anlageertrag und lassen sich mit einer App auf dem Smartphone koppeln. Ein intelligentes Energiemanagement reagiert auf äussere Einflüsse und den aktuellen Stromverbrauch im Haus. Wechselrichter steigern mit ihrer Technik die Solarerträge. Modernste Wechselrichter sind veritable Steuerungszentralen. Sie sorgen etwa dafür, dass das Elektroauto an der Wallbox in der Garage mit möglichst viel eigenem Solarstrom statt mit Strom aus dem öffentlichen Netz geladen wird.

Fazit: Der Wechselrichter muss perfekt zur Anlage und zu ihrer Grösse passen. Wird ein Wechselrichter falsch ausgewählt, reduziert sich der Ertrag der Solaranlage und damit ihre Wirtschaftlichkeit. Sie kann unter Umständen sogar beschädigt werden. ●

Mehr Wissen auf: energieinside.ch

PREISRÄTSEL

Geliebte des Zeus	Voll-jähriger	↙	CH-Ministerium Aufrufe	Marinedienstgrad	↘	Ärger (engl.)	↘	↘	engl.: Alter kanad. Provinz	Vorn. v. ehem. Bundesrat Maurer
↘	↘		↘	schweiz. Kanton Autorenverband	↘					9
↘						flüssige Fette ital. TV-Sender				3
Tessiner Tresterbrand		rumän. Männername (Peter)	↘					Autokz. Kanton Basel-land		
Gebets-ende	↘		2	klösterl. Stift Buch der Bibel	↘				7	
un-würdig		Berg am Vier-waldstät-tersee		Vorsilbe: schnell Amtstrachten	↘			Entlöh-nung		Vorn. v. Heming-way †
↘						Balte elektron. Buch	↘			
↘						1				
Stadt im Kt. VS	↘							poet.: Adler Abk.: Epistel		
↘										
↘				Geburts-narbe frz.: unsere	↘					Schick-sal, Vor-sehung
Pfad Schiff d. Kolum-busflotte	↘					Halb-edel-steine	↘			8
Krank-heits-wende-punkt		dt. Komiker	↘					griech. Göttin der Mor-genröte		
↘										
						karge Land-schafts-form	↘			



Zwei Möglichkeiten, wie Sie mitmachen können:

1. Geben Sie das Lösungswort online ein: energieinside.ch/preisraetsel

2. Senden Sie uns eine Postkarte mit der Lösung an: Infel AG, Preisrätsel, Laupenstrasse 8, 3008 Bern

Teilnahmeschluss: 22. April 2024

Das Lösungswort des letzten Preisrätsels lautete: «WINTERSTROM»

Wir gratulieren:

- Preis Veronika Gradwohl aus Hägendorf gewinnt die Tickets für die grosse Schlagernacht in Luzern.
- Preis Ursula Hiltbrand aus Lengnau gewinnt zwei Tageskarten für eine Schifffahrt auf dem Vierwaldstättersee.



IHR FEEDBACK FREUT UNS.

Schreiben Sie uns Ihre Meinung: Infel AG, Redaktion, Laupenstrasse 8, 3008 Bern redaktion@infel.ch



MEHR BEITRÄGE FINDEN SIE ONLINE.

Beiträge aus vergangenen Ausgaben, Infografiken und die Anmeldung zum Newsletter finden Sie unter energieinside.ch

gedruckt in der **schweiz**

IMPRESSUM

101. Jahrgang. Erscheint vierteljährlich Heft 1, 3. April 2024
ISSN-1421-6698
Verlag, Konzept und Redaktion Infel AG
Redaktion Bruno Habegger
Projektleitung Sandra Philipp
Art Direction, Grafik Lukas Rüfenacht
Druckpartner Merkur Druck AG

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---



1. Preis: Gutscheine für Aqua Spa Resorts in der ganzen Schweiz

SPA-WELTEN AN SECHS STANDORTEN

Die Spa-Welten in Zürich, Bern, Schönbühl, Rigi Kaltbad, Samedan und Locarno bieten Entspannung pur. Hamam-Rituale und diverse Massagen führen zur perfekten Entspannung. Im E-Shop können sich Besuchende mit Kosmetika und Accessoires für den Tag im Spa versorgen. Der Gutschein im Wert von CHF 300.– lässt sich flexibel nutzen. aqua-spa-resorts.ch



2. Preis: Gutscheine für Bindella-Betriebe

WEINE UND FEINSCHMECKEREIEN

Ein Tropfen aus dem Weinshop oder ein Besuch in einem der zahlreichen Bindella-Gastronomiebetriebe in der ganzen Schweiz: Mit dem Gutschein sind kulinarische Erlebnisse garantiert. Der Gutschein im Wert von CHF 100.– lässt sich flexibel nutzen. bindella.ch

Die wichtigen Energiethememen der Zeit.



Im Fokus



e-Leben



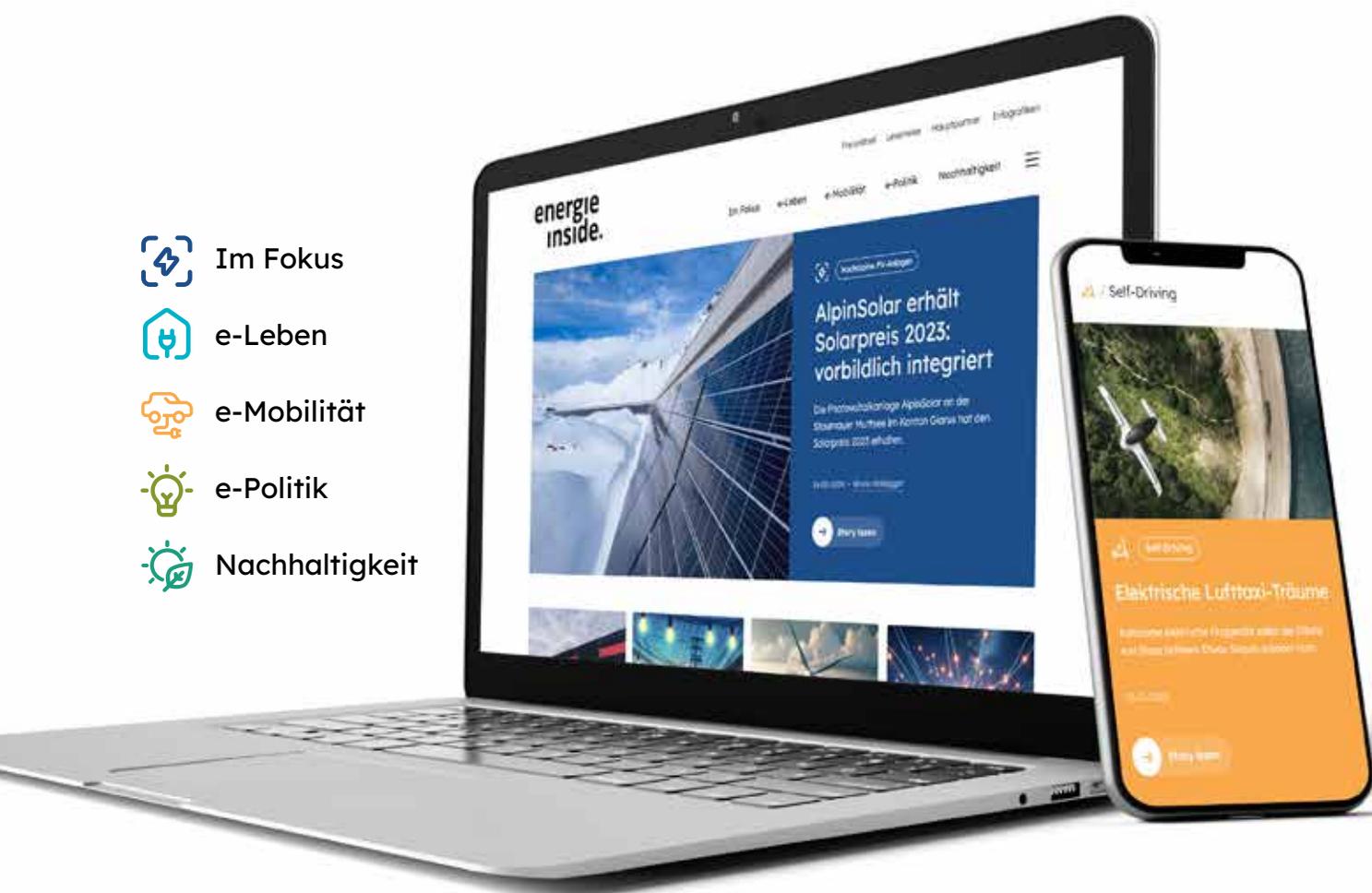
e-Mobilität



e-Politik



Nachhaltigkeit



energie inside: verständlich, informativ und konstruktiv

Wenn Energie-Spezialisten sich streiten, bilden wir die Diskussion verständlich ab. Wir informieren und leisten so einen konstruktiven Beitrag zum Umbau des Energiesystems bis 2050 und darüber hinaus.

**energie
inside.**



Dies ist die neuste Ausgabe von «Energie», dem Magazin von Stadtwerk Winterthur. Wir wünschen eine interessante Lektüre rund um die Themen Energie, Wasser und Entsorgung.

Der Umwelt zuliebe verzichten wir auf eine Versandfolie.

