

ENERGIE

Das Magazin von Stadtwerk Winterthur
2 / 2026



Schichtarbeit

Das vom Klimafonds Stadtwerk Winterthur unterstützte Start-up coatingAI optimiert Beschichtungsanlagen mit einer KI-Lösung. Dies spart jährlich über 2300 Tonnen CO₂ ein.

Ihre Zukunft beginnt bei uns.



Eine spannende und sinnvolle Tätigkeit in einem technischen Umfeld? Bei uns finden Sie diese zusammen mit vielfältigen Weiterbildungsmöglichkeiten.

Stadtwerk Winterthur bewegt sich in den dynamischen Branchen Energie und Entsorgung. Eine vielseitige und herausfordernde Arbeit erwartet Sie. Dabei bringen Sie Ihre Fachkompetenz in zahlreichen Gebieten ein und übernehmen Verantwortung. Gemeinsam mit engagierten und kompetenten Arbeitskolleginnen und -kollegen gestalten Sie die Energie-Zukunft der Stadt Winterthur mit.

Sind Sie interessiert?
Wir freuen uns darauf, Sie kennenzulernen.

STADTWERK
WINTERTHUR

stadtwerk.winterthur.ch
stadtwerk.personal@win.ch

Liebe Leserin, lieber Leser



Es lohnt sich, den Weitblick zu behalten. Das hat die Erfolgsgeschichte des Start-ups coatingAI einmal mehr bewiesen. Sie begann mit einem Förderbeitrag von 100 000 Franken des Klimafonds Stadtwerk Winterthur. Heute spart das Start-up weltweit jährlich über 2300 Tonnen CO₂ ein. Wie das dem kleinen Team gelungen ist, lesen Sie auf den Seiten 6 und 7.

Auch Stadtwerk Winterthur plant weit im Voraus. Bei Ausbauprojekten wie der Erneuerung der Abwasserreinigungs- oder Kehrrechtverwertungsanlage werden die Bedürfnisse der Stadt Winterthur für die nächsten 30 bis 40 Jahre berücksichtigt. Für eine lebenswerte Zukunft engagieren wir uns aktiv mit klimafreundlichen Massnahmen: zum Beispiel im Kleinen mit der Förderung von energieeffizienten Haushaltsgeräten und im Grossen, indem wir lokal produzierten Solarstrom der Öffentlichkeit zugänglich machen.

Welche Themen wir sonst noch im Blick haben, erfahren Sie in dieser Magazinausgabe.

Maddalena Pellegrino

Leiterin Kommunikation, Stadtwerk Winterthur

STADTWERK
WINTERTHUR

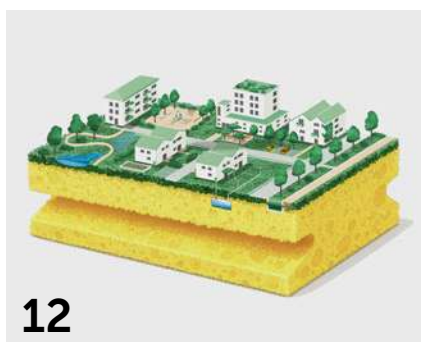
Stadtwerk Winterthur
Hauptsitz: Untere Schöntalstrasse 12, Winterthur
Briefadresse: 8403 Winterthur
Telefonzentrale: 052 267 61 61
Störungsdienst: 0800 84 00 84
stadtwerk.winterthur.ch

Stadt Winterthur 

Aus dem Inhalt



Der Luftdetektiv von Beromünster
Christoph Hüglin überprüft täglich die Zusammensetzung der Luft, um ihre Qualität zu sichern.



Infografik: Schwammstadt
Wasser versickern und verdunsten lassen statt in die Kanalisation leiten: Dies hilft gegen Hitzeinseln.



Das Felslabor im Berg
Im Jura erforscht die Nagra, wie sich radioaktive Abfälle tief im Gestein lagern lassen. Ein Besuch vor Ort.

Impressum

September 2026, erscheint dreimal pro Jahr
Herausgeber: Stadtwerk Winterthur, 8403 Winterthur
Redaktionsadresse: Redact Kommunikation AG, 8152 Glattbrugg; redaktion@redact.ch
Projektleitung: Simon Eberhard | Gestaltung: Dana Berkovits, Jacqueline Müller, Christoph Schiess
Druck: Vogt-Schild Druck AG, 4552 Derendingen

gedruckt in der
schweiz

myclimate
Wirkt. Nachhaltig.
Drucksache
myclimate.org/01-26-876332

MIX
Papier | Fördert
gute Waldnutzung
FSC® C012018



BIS ZU 100 FRANKEN FÜR EFFIZIENTE HAUSHALTSGERÄTE

Jetzt lohnt es sich noch mehr, alte stromfressende Haushaltsgeräte auszutauschen. Stadtwerk Winterthur unterstützt den Ersatz alter Haushaltsgeräte durch moderne, energieeffiziente Modelle mit einem finanziellen Beitrag von bis zu 100 Franken pro Gerät.

Wer beispielsweise einen alten Kühlschrank durch ein besonders energieeffizientes Modell ersetzt, kann nach dem Kauf eine Förderung beantragen, Energie und Kosten sparen sowie gleichzeitig die Umwelt schonen. Mit diesem Engagement leistet Stadtwerk Winterthur einen wichtigen Beitrag für den Klimaschutz und eine nachhaltige Energiezukunft.



stadtwerk.winterthur.ch/foerderung-geraete

Foto: Shutterstock

Wie stark der Wind weht

Die Windmessungen von «Zürich Wind» – der Kooperation von ewz, EKZ und Stadtwerk Winterthur – sind in vollem Gange. In Ossingen, Wiesendangen und Rickenbach messen Windmasten das örtliche Windpotenzial. Die an den Masten angebrachten Sensoren zeichnen Windrichtung, Windstärke, Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Fledermausaktivitäten auf. Im Abgleich mit anderen öffentlich zugänglichen Wetterdaten lässt sich so das Windpotenzial einschätzen. Wird dieses als günstig erachtet, erfolgt anschliessend eine vertiefte Umweltverträglichkeitsprüfung.

Wie ein Windmessmast aussieht und wie stark der Wind gerade an den drei Standorten weht, erfahren Interessierte auf der Webseite von Zürich Wind.



zuerichwind.ch/windmessungen



Ein klares Ja zum Schutz der Töss



Verschärfte Umweltauflagen und das Bevölkerungswachstum erfordern in den nächsten Jahrzehnten zahlreiche Anpassungen der Abwasserreinigungsanlage (ARA) in Winterthur. Die Stimmbürgerinnen und Bürger haben sich am 14. Juni 2026 deutlich für den Ausbau und die Erneuerung der ARA ausgesprochen. Mit einer rekordhohen Zustimmung von 92,3 Prozent hat sie Ja zum Ausbaukredit von 276 Millionen Franken gesagt. Das Projekt ARA-West bildet die erste Etappe einer umfassenden Erneuerung und Erweiterung der Anlage. Ziel ist es, das Abwasser nach neuestem Stand der Technik zu reinigen und damit die Gewässer und das Trinkwasser zu schützen. Die ersten Bauarbeiten werden voraussichtlich Ende 2027 beginnen.



stadtwerk.winterthur.ch/erweiterungen-ara

NACHGEFRAGT

Wie anfällig ist die Energieversorgung für Cyberangriffe?



Aleksejs Okolovskis

ist Cyber Security Consultant bei der Zühlke Engineering AG und Präsident des ISC2 Chapter Switzerland, der offiziellen Vereinigung für zertifizierte Cybersicherheits-Fachexperten.

Cyberangriffe auf kritische Infrastrukturen wie Energieversorger und Netzbetreiber nehmen laut der Agentur der Europäischen Union für Cybersicherheit (ENISA) deutlich zu. Angreifer agieren professioneller und sind besser ausgerüstet, wodurch das heutige Resilienzniveau nicht mehr ausreicht. Kontinuierlich angepasste Sicherheitsstrategien sind somit unverzichtbar. In der Schweiz setzen die IKT-Minimalstandards des Bundesamts für Cybersicherheit (BACS) wichtige Leitplanken. Cyberresilienz ist dabei kein Zustand, sondern ein fortlaufender Prozess: Gezielte Investitionen in Schutzmassnahmen, klare Notfallpläne und enge Zusammenarbeit sind essenziell. Viele Unternehmen reagieren bereits mit Gap-Analysen und setzen daraus resultierende Massnahmen zur Stärkung ihrer Resilienz um.

SEIT WANN GIBT ES EIGENTLICH...?



TRAKTOREN

Die neolithische Revolution vor rund 10 000 Jahren markiert einen Wendepunkt der Menschheitsgeschichte: Aus Jägern und Sammlerinnen wurden sesshafte Bäuerinnen und Viehzüchter.

Mit der Sesshaftigkeit begann die systematische Bewirtschaftung der Böden. Über Jahrhunderte steigerten neue Werkzeuge wie der Bodenwendepflug, bessere Zuchtmethoden und effizientere Anbausysteme die Erträge. Zugtiere wie Pferde und Ochsen zogen als «Motoren» Pflüge, Eggen und Wagen. Dennoch blieb körperlich schwere Arbeit lange Alltag. Gemäht wurde mit der Sense, Heu gewendet und Dünger verteilt mit der Gabel. Erst im 19. Jahrhundert begann mit der Dampfmaschine die Mechanisierung der Landwirtschaft. Dampftraktoren ersetzten Zugtiere. Um 1900 setzte sich der Verbrennungstraktor durch und prägte das 20. Jahrhundert.

Der Anteil der Landwirtschaft an den gesamtschweizerischen Treibhausgasemissionen beträgt heute rund 15 Prozent. Um diesen zu senken, rücken alternative Antriebstechnologien in den Fokus. E-Traktoren gelten als vielversprechende Option: Sie arbeiten leiser, verursachen weniger Emissionen und reduzieren die Betriebskosten. Ein Vorreiter ist der Schweizer Hersteller Rigitrac. Sein seit 2021 europaweit zugelassener Elektrotraktor kommt im Gemüse- und Rebbau sowie im kommunalen Unterhalt zum Einsatz.

Auf den Punkt beschichtet

Was mit einem Förderbeitrag von 100 000 Franken begann, spart heute weltweit jährlich über 2300 Tonnen CO₂ ein. Dafür optimiert das Winterthurer Start-up coatingAI Beschichtungsanlagen mit künstlicher Intelligenz.

TEXT GABRIEL VILARES FOTOS COATINGAI

Grosse Industrie. Wenig Automatisierung. Viel Potenzial. Diese Gedanken kreisen um Marlon Boldrini, als er erstmals tiefer in die Welt der Pulverbeschichtung eintaucht. Als wissenschaftlicher Mitarbeiter bei der ZHAW begleitet er Forschungsprojekte in diesem Bereich. Doch Boldrini will mehr, als die Branche zu erforschen. Er will sie verändern. «Die Gelegenheit war perfekt, um mit Innovation etwas zu bewegen», sagt Boldrini, heute CEO und Co-Gründer des Winterthurer Start-ups coatingAI.

Bewegen heisst für ihn Pulver und Energie einsparen – und damit auch CO₂-Emissionen bei der Herstellung und der Verarbeitung des Pulvers zu reduzieren. Bei der Pulverbeschichtung handelt es sich um ein Verfahren zur Oberflächenveredelung. Auf Bauteile wie Möbelstücke wird ein feines Kunststoffpulver aufgetragen. Im Ofen verschmilzt es zu einer widerstandsfähigen Schutzschicht. Das Problem? Lange war die Qualität der Beschichtung vor allem vom Können und von der Erfahrung einzelner Anlagenführerinnen und -führer abhängig. Diese müssen auf Faktoren wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit oder unterschiedliche Pulver reagieren. Qualifizierte Fachkräfte zu finden, wird jedoch zunehmend schwieriger.

Hier kommt coatingAI ins Spiel. Das Start-up entwickelt eine auf künstliche Intelligenz gestützte Software, die den Beschichtungsprozess laufend analysiert, automatisiert und die optimalen Einstellungen für die Anlage berechnet. «So gelangt auf jede Fläche genau so viel Pulver wie nötig», erklärt Boldrini. 2021 entschliesst sich der Winterthurer zusammen mit zwei weiteren Kollegen, das



«Der Klimafonds hat als Erster an uns geglaubt.»

Marlon Boldrini, CEO und Co-Gründer von coatingAI

Start-up zu gründen. Die Technologie funktioniert im Labor, für den Einsatz in der Industrie fehlen jedoch Daten, Messinstrumente und Kapital. Investoren lassen sich nur schwer gewinnen. «Keiner will der Erste sein», sagt Boldrini.

Vertrauen zur richtigen Zeit

Doch der Klimafonds Stadtwerk Winterthur zeigt sich von der Idee und vom Potenzial überzeugt. 2021 spricht er einen Förderbeitrag von 100 000 Franken. «Die Verantwortlichen des Klimafonds haben als Erste an uns geglaubt. Für dieses Vertrauen sind wir ihnen sehr dankbar», so der coatingAI-CEO. Denn die Förderung wird für weitere Investoren zu einem wichtigen Signal.

Der Weg zum Erfolg verläuft jedoch nicht geradlinig. Während der Energiekrise im Jahr darauf verlieren die

Winterthurer zeitweise den Zugang zu wichtigen Testanlagen. Weil viele Betriebe ihre Produktionsabläufe wegen der hohen Energiekosten umstellen, bleiben kaum Zeitfenster für Versuche. Das Start-up entwickelt deshalb eine vereinfachte Lösung, um erste Kunden zu gewinnen. Ein riskanter Entscheid, doch der Plan geht auf: Die ersten Aufträge bringen dringend benötigte Umsätze und schaffen Vertrauen bei den Investoren. «Wäre das nicht aufgegangen, wäre das Projekt gescheitert», blickt der Unternehmer erleichtert zurück.

Weltweite Wirkung

Anfang 2025 folgt der Durchbruch, und die ursprünglich angedachte Vollversion kann erstmals industriell eingesetzt werden. Namhafte Unternehmen rund um den Globus werden zu Kunden. Besonders eindrücklich zeigt sich die Wirkung beim grössten Möbelhersteller der USA. Dank der Software spart dieser jährlich 17 Prozent Pulver und rund 900 Tonnen CO₂ ein. Das entspricht den CO₂-Emissionen von über 200 Winterthurerinnen und Winterthurern pro Jahr. Gleichzeitig gibt es dank der Beschichtungsoptimierung jährlich etwa 92 000 Korpusse weniger zu entsorgen.

Insgesamt vermeidet die Technologie bei der internationalen Kundschaft bereits einen Ausstoss von über 2300 Tonnen CO₂ pro Jahr. Für Boldrini ist das erst der Anfang. Sein Ziel: coatingAI soll zum Standard für Pulverbeschichtungsanlagen werden. «Wie das Betriebssystem Windows oder macOS.» Die weltweit riesige Beschichtungsindustrie ist nun deutlich stärker automatisiert, bietet aber nach wie vor grosses Einsparpotenzial.



Die Software von coatingAI analysiert laufend den Beschichtungsprozess. So gelangt auf jede Fläche genau so viel Pulver wie nötig. Dank der Technologie spart die internationale Kundschaft des Unternehmens insgesamt über 2300 Tonnen CO₂ pro Jahr ein.



Kleiner Beitrag – grosse Wirkung für das Klima

Der Klimafonds Stadtwerk Winterthur unterstützt Klimaschutzprojekte in und für Winterthur. Kundinnen und Kunden von Stadtwerk Winterthur können den Klimafonds freiwillig mit einem Aufpreis von 2 Rappen pro Kilowattstunde auf den eigenen Stromverbrauch unterstützen. Mit durchschnittlich rund 3 bis 8 Franken pro Monat unterstützen Sie innovative Klimaschutzprojekte wie coatingAI.



Weitere Informationen und
Anmeldung zur Gönnerschaft:
stadtwerk.winterthur.ch/klimafonds

Unsichtbares sichtbar machen

Wie sauber ist unsere Luft? In Beromünster liefert der ehemalige Radiosendeturm die Antwort. Hier untersucht Empa-Forscher Christoph Hüglin, wie Emissionen ihre Qualität beeinflussen.

TEXT CELESTE BLANC FOTOS TIMO ORUBOLO

Schon von Weitem ist sie sichtbar: 217 Meter ragt die rot-weiss gestreifte Sendeantenne des ehemaligen Landessenders Beromünster in den blauen Himmel. Jahrzehntelang trug sie von hier aus Musik und Nachrichten in die Schweizer Stuben und sendete während des Zweiten Weltkriegs unabhängige Stimmen nach ganz Europa. «Ein besonderer Ort mit viel Geschichte», sagt Christoph Hüglin, der neben dem Technikgebäude steht und mit zusammengekniffenen Augen in die Höhe blickt.

Heute sendet der Turm zwar nicht mehr, doch er übernimmt eine neue Aufgabe: Wo einst Stimmen in die Welt hinausgetragen wurden, wird hier nun untersucht, was sie verbindet – unsere Luft.

Luft aus Konstanz und Genf

Christoph Hüglin kennt den Sendeturm und dessen Technikraum gut. Als Luftqualitäts- und Atmosphärenforscher bei der Empa half er mit, den Standort 2016 zur Messstation umzubauen. Heute verantwortet er den Betrieb.

Damit ein möglichst genaues Bild über die Qualität der Luft entsteht, beobachtet die Forschungseinrichtung deren Zusammensetzung über die ganze Schweiz verteilt. Insgesamt 16 Messstationen bilden das Nationale Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe (NABEL). Dabei steht jede einzelne Station stellvertretend für eine typische Umgebung der Schweiz: Während sie in Zürich, Basel und Bern Proben der städtischen Luft nehmen, misst diejenige auf dem Jungfraujoch die alpine, weitgehend unbeeinflusste Luftzusammensetzung.

Eine besondere Rolle im NABEL-Netz kommt dem Standort Beromünster zu. Die Station im Kanton Luzern steht für den ländlichen, von der Landwirtschaft geprägten Raum. Gleichzeitig liegt die Antenne ohne Siedlungen und Wald, die sie umgeben, frei auf dem Blosenberg, wo



«Wir messen Spuren aus allen Erdteilen in unserer Luft.»

Christoph Hüglin, Luftqualitäts- und Atmosphärenforscher

Luftströme vom Boden- bis zum Genfersee aus dem ganzen Mittelland aufeinandertreffen. «Sehen oder riechen tut man das natürlich nicht», so Hüglin lachend. «Das macht die Lage aber einzigartig und für unsere Forschung wichtig.»

Die Welt hinterlässt ihre Spuren

Mit Messgeräten, die Hüglin und sein Team teilweise selbst entwickelt haben, analysieren sie die Zusammensetzung der Luft bis ins Detail. Sie sind entlang des Sendeturms installiert, um Rückstände auf verschiedenen Höhen zu messen. So lassen sich selbst kleinste Veränderungen erkennen. «Wir messen Spuren aus allen Erdteilen in unserer Luft, aber das ist nichts Aussergewöhnliches», sagt er. In der Schweiz registriert man regelmässig Einflüsse globaler Naturereignisse, etwa Saharastaub oder die Auswirkungen grosser Waldbrände wie 2025 in Kanada. →



Ausflugstipp

Über 70 Jahre prägt der Landessender Beromünster die Schweizer Radiolandschaft. Diese Geschichte lässt sich auf dem rund drei Kilometer langen Rundweg mit sieben Hörstationen kostenlos entdecken. Und auch ein Besuch des ehemaligen Betriebsgebäudes lohnt sich: Die Organisation Kunst und Kultur im Landessender Beromünster (KKLB) betreibt einen vielseitigen Kulturort mit Veranstaltungen, Führungen und Ausstellungen.

Mehr Informationen:
kklb.ch



Unsichtbare Folgen

Im Fokus von Hüglin's Forschungsarbeit stehen die vom Menschen verursachten Emissionen. Verkehr, Landwirtschaft und Industrie beeinflussen die Luftqualität täglich. Inwiefern Schadstoffe einen Einfluss auf uns Menschen haben, hängt von ihrer Konzentration und der Umgebung ab: Während in den Städten wegen des Verkehrs Stickstoffdioxid dominiert, ist es auf dem Land das Ammoniak, das

beim Düngen freigesetzt wird. Doch die schlechte Luftqualität hat nicht nur negative Folgen für die menschliche Gesundheit, sondern auch für die Umwelt. Als Beispiel bleibt Christoph Hüglin beim Ammoniak: «Es gelangt über die Luft in naturnahe Gebiete und Wälder, kann dort zu Überdüngung führen und so die Biodiversität negativ verändern.»

Ammoniak zählt unter anderem auch zu den Stoffen, die in der Luft mit anderen Stoffen reagieren und neue Verbindungen eingehen – so kann zum Beispiel Feinstaub entstehen. Nebst den Luftschadstoffen misst Hüglin's Team auch Treibhausgase, darunter Methan. Um die chemischen Prozesse in der Atmosphäre besser zu verstehen, arbeitet die Empa in Beromünster mit der Universität Bern zusammen.

Grundlage für die Politik

Bei seiner Arbeit verbindet der 62-jährige Familienvater wissenschaftliche Präzision mit einer klaren Motivation: sich für die Lebensqualität von Menschen und der Natur einzusetzen. «Wir Menschen atmen pro Tag im Schnitt 12000 Liter Luft ein. Sie ist eines unserer wesentlichen Lebenselixiere. Mich für ihre Qualität einzusetzen, ist absolut sinnstiftend.» Dabei hat





In Beromünster lässt sich die Luftqualität des Schweizer Mittellandes dank eigener Messgeräte auf dem Sendegelande (links: Ammoniakmessung) in Echtzeit nachverfolgen.

seine Arbeit auch eine direkte gesellschaftliche Wirkung. Die Daten und Erkenntnisse gehen direkt ans Bundesamt für Umwelt und damit in die Politik. Sie bilden die Grundlagen für die Luftreinhaltung und damit auch für Vorschriften für Industrie, Energie und Verkehr. Zudem werden sie bei den Empfehlungen von internationalen Organisationen wie der Weltgesundheitsbehörde WHO berücksichtigt. Und der Einsatz zahlt sich aus: In den letzten Jahrzehnten hat sich die Luftqualität in der Schweiz deutlich verbessert. Schadstoffe wie Schwefeldioxid,

«Wir Menschen atmen pro Tag im Schnitt 12 000 Liter Luft ein.»

Blei und Feinstaub sind stark zurückgegangen (siehe Box). Die Luftqualität werde aber immer ein wichtiges Gesundheitsthema sein, sagt Christoph Hüglin. «Auch wenn sie heute schon gut ist, können wir sie weiter verbessern.» ←

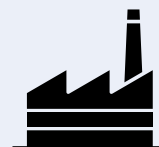
Eine Erfolgsgeschichte

Seit 1980 sind die Luftschadstoffemissionen in der Schweiz stark gesunken. Das hat die Luftqualität massiv verbessert.



Stickstoffdioxid (NO₂) minus 60 %

Dank strengerer Emissionsvorschriften für Fahrzeuge, Industrie und Verbrennungsanlagen profitierten vor allem städtische Gebiete.



Feinstaub (PM10 + PM2.5) minus 50 %

Bessere Filtertechnologien und strengere Emissionsvorschriften halbierten das Vorkommen von PM10 und PM2.5.



Ammoniak (NH₃) minus 20 %

Massnahmen in der Landwirtschaft, insbesondere die Lagerung und Anwendung von Düngemitteln (Gülle), bringen Vorteile für die Umwelt.

Die Stadt als Schwamm

Das Wasser versickern und verdunsten lassen, anstatt es in die Kanalisation zu leiten: Nach diesem Grundsatz funktioniert das Prinzip der Schwammstadt. Dies beugt Hitzeinseln und der Hochwassergefahr in Städten vor.

TEXT UND RECHERCHE SIMON EBERHARD INFOGRAFIK JACQUELINE MÜLLER

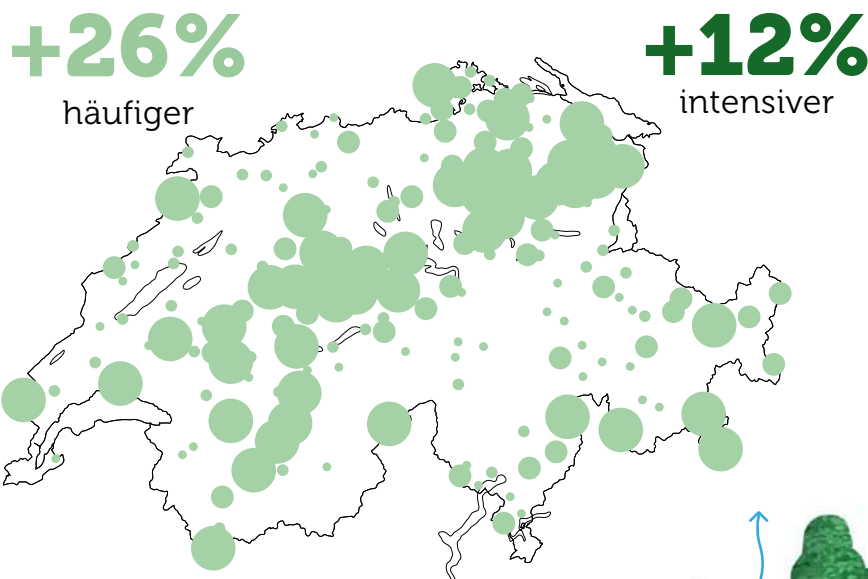
Mehr Extreme

Insgesamt kommt zwar nicht mehr Wasser vom Himmel, doch es regnet unregelmässiger.



Starkniederschläge nehmen zu

Die grünen Punkte in der Karte zeigen die Zunahme der Häufigkeit von Starkniederschlägen von 1901 bis 2024 – je grösser der Punkt, desto stärker die Zunahme am jeweiligen Messpunkt. Zudem nahm die Intensität der Starkniederschläge zu.



1 Temporäre Wasserfläche

Nimmt Regenwasser auf, speichert es kurzzeitig und lässt es versickern.

2 Dachbegrünung

Hält Regenwasser zurück, verzögert den Abfluss und kühlt durch Verdunstung.

3 Fassaden-/Balkonbegrünung

Kühlt durch Verdunstung und spendet natürlichen Schatten.

4 Durchlässiger Belag

Lässt Regenwasser vor Ort versickern, statt es in die Kanalisation zu leiten.

5 Regenwasserspeicher

Sammelt Dachwasser und stellt es zur Nutzung während Trockenperioden bereit.

6 Notwasserweg

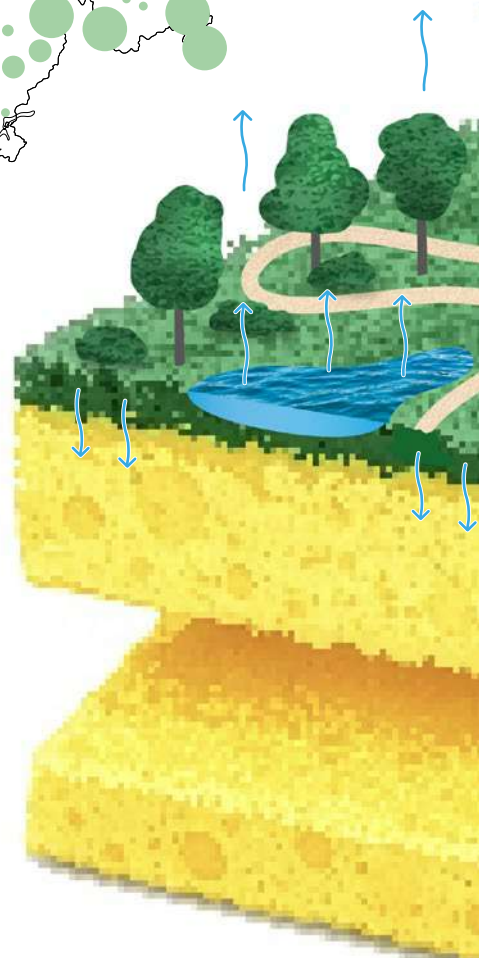
Leitet Starkregen oberirdisch in sichere Bereiche ab.

7 Bewässerungssystem

Versorgt Bäume und Grünflächen in Trockenperioden.

8 Baumrigole

Verlangsamt das Versickern von Regenwasser und stellt es dem Baum zur Verfügung.



In der Stadt ist es heisser

Dichte Bebauung, wenig Vegetation und geringe Durchlüftung führen in Städten zu höheren Temperaturen – dem sogenannten Hitzeinsel-Effekt.

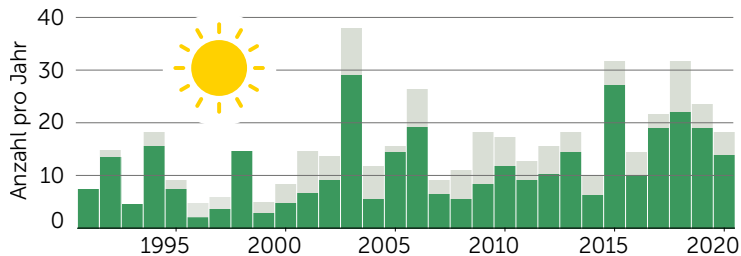


Stadt

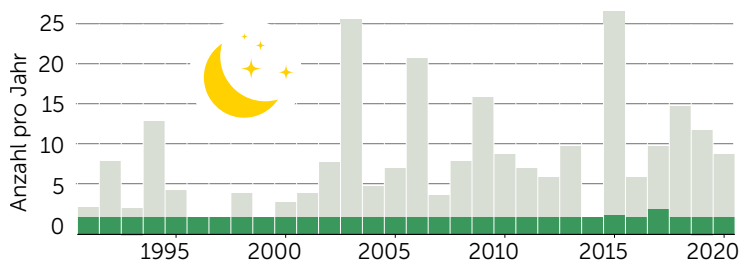


Vorort

Hitzetage



Tropennächte



Städtisches Förderprogramm «Asphalt knacken»

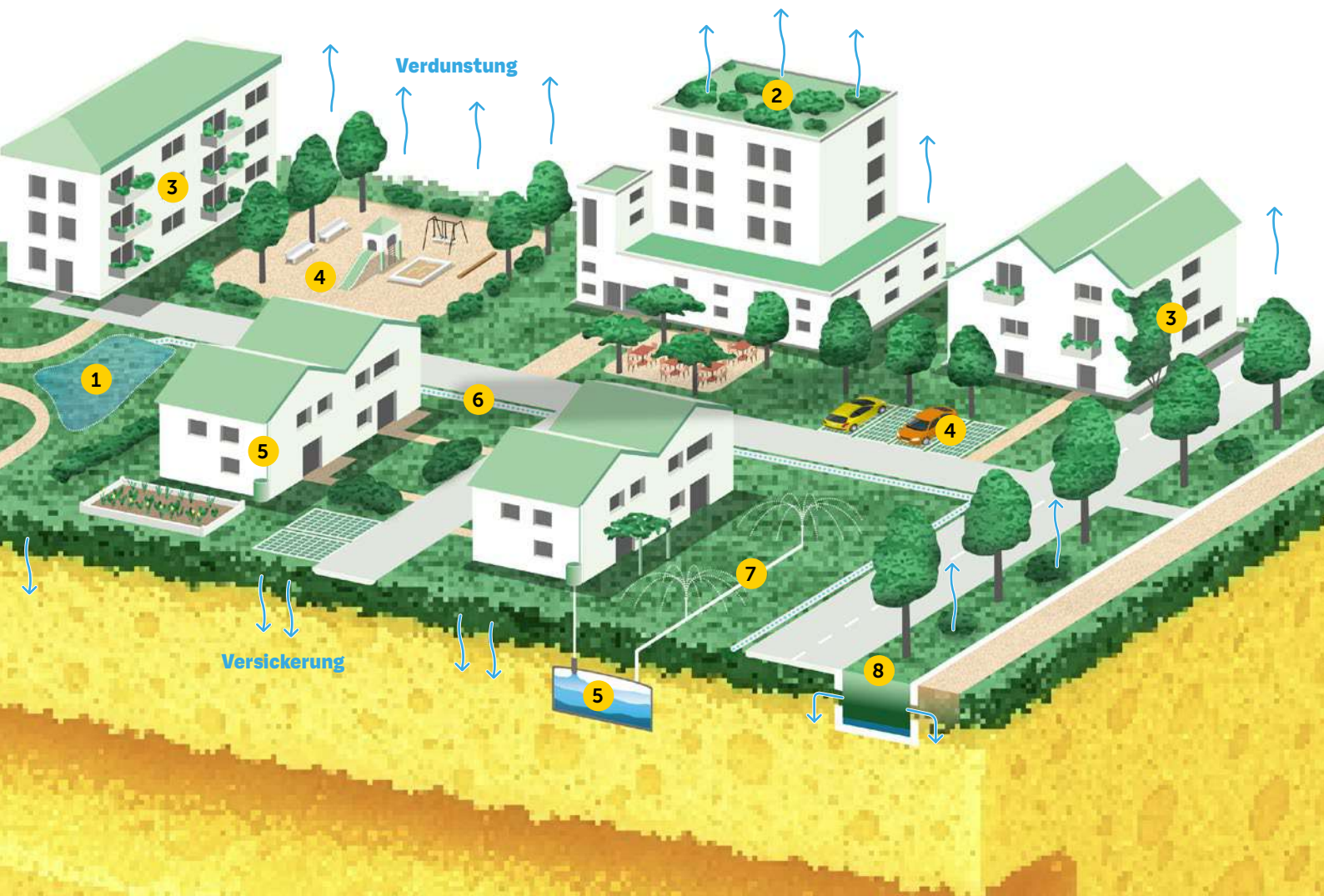
Möchten Sie eine kleinere Fläche wie einen Parkplatz, Hinterhof oder eine Zufahrt in Winterthur entsiegeln?

Die Asphaltknackerinnen beraten Sie kostenlos, vernetzen Sie mit Gartenbauunternehmen und dokumentieren das Projekt. Zudem übernimmt die Mobiliar Genossenschaft die Entsorgungskosten von 100 m² des ausgebauten Belags.



asphaltknackerinnen.ch/winterthur

Das Angebot gilt für Privatpersonen, KMU bis 20 Mitarbeitende und Wohnbaugenossenschaften.



«Es geht nicht nur um Quadratmeter»

Tina Gojani forscht zu Kleinwohnformen und lebt selbst in einem Tiny House in Zürich. Ihr Alltag zeigt, wie stark sich Energieverbrauch über die Wohnfläche steuern lässt – und welches Potenzial darin für die Zukunft des Wohnens steckt.

INTERVIEW JEANNINE HIRT FOTOS TIMO ORUBOLO

Was hat Sie und Ihren Partner dazu bewogen, in ein Tiny House zu ziehen?

Wir wollten bewusster mit Ressourcen umgehen. In unseren früheren Wohnungen haben wir gemerkt, dass wir viel Raum – und damit auch Material und Energie – kaum nutzen. Daraus entstand der Wunsch, kleiner und ressourcenschonender zu wohnen.

Wie lebt es sich auf 13 Quadratmetern? Reicht der Platz?

Die Wege sind kurz, die Ausstattung ist reduziert. Wir haben keinen Geschirrspüler, keine Waschmaschine und keinen Backofen. Ein Teil des Lebens verlagert sich zudem nach draussen oder in die Stadt, wo unser Freundeskreis lebt und das Angebot riesig ist. Materiell reicht der Platz gut, weil wir nur besitzen, was wir wirklich brauchen. Im Zusammenleben werden Rücksichtnahme, Kommunikation und Organisation dafür umso wichtiger.

Wofür benötigen Sie Strom, und woher beziehen Sie ihn?

Vor allem für den Kühlschrank, das Licht, Laptop, Handy und weitere kleinere Geräte. Energieintensive Geräte wie Waschmaschine und Wäschetrockner haben wir bewusst outgesourct. Mit unserem Solardach und zwei zusätzlichen Photovoltaikpanels vor dem Haus decken

wir je nach Wetter rund 70 bis 75 Prozent unseres Strombedarfs selbst. Überschüsse speichern wir in unserer hausinternen Batterie, im Winter beziehen wir den Rest als Ökostrom aus dem Netz.

Wie heizen Sie Ihre vier Wände aus Birkensperrholz?

Die Bauweise trägt viel bei: Die Holzständerkonstruktion mit Hochleistungsdämmung hält Wärme gut im Haus. Für Raumwärme und Warmwasser nutzen wir eine Kombiheizung und heizen derzeit noch mit Gas, weil das beim Bau die pragmatischste Lösung war. Heute würden wir einen kleinen Pelletofen wählen. Dank Südausrichtung und grosser Fenster kamen wir in einem Winter sogar ganz ohne Heizen aus.

Wie hoch ist Ihr Energiebedarf?

Auf 13 Quadratmetern Wohnfläche benötigen wir im Schnitt rund 65 Watt pro Person – etwa so viel, wie ein Laptop im Dauerbetrieb benötigt. Im Vergleich zu unseren früheren Wohnungen haben wir unseren Primärenergieverbrauch in den ersten drei Jahren um rund 90 Prozent reduziert. Nicht berücksichtigt ist dabei der Energiebedarf fürs Wäschewaschen, den wir ausgelagert haben. Unsere Wohnsituation zeigt deutlich, wie stark die Wohnfläche den Ressourcen- und den Energieverbrauch beeinflusst.

Sie beschäftigen sich auch in der Forschung mit dem Thema. Was sind Kleinwohnformen?

Wir orientieren uns an rund 30 Quadratmetern Wohnfläche pro Person, für jede zusätzliche Person im Haushalt kommen rund 15 Quadratmeter hinzu. Kleinwohnformen sind dabei nicht nur Tiny Houses, sondern unterschiedliche Wohnlösungen auf kleiner Fläche: eigenständige, modulare Einheiten wie die sogenannten Stöckli 2.0 – kleine Zusatzwohnungen auf bestehenden Einfamilienhaus-Parzellen, angelehnt an die traditionellen Stöckli als Nebenhäuser auf Bauernhöfen – oder kleinere Wohnungen, die bestehende Gebäude ergänzen, etwa durch Aufstockungen oder Ausbauten.

60 Quadratmeter für eine dreiköpfige Familie. Das ist nicht viel.

Ja. Der durchschnittliche Wohnflächenverbrauch pro Person liegt in der Schweiz bei rund 46 Quadratmetern. Jede Reduktion wirkt sich direkt auf Materialverbrauch, Energiebedarf und Unterhaltsaufwand aus. Das macht das Potenzial von Kleinwohnformen sichtbar: Jeder Quadratmeter hat einen ökologischen und finanziellen Rucksack. Je weniger Fläche wir pro Person beanspruchen, desto kleiner fällt dieser aus. Deshalb lohnt es sich, nicht nur über

Gebäude zu sprechen, sondern über den Wohnflächenverbrauch pro Person.

Liegt die Lösung also auch darin, vorhandene Flächen besser zu nutzen statt neue zu erschliessen?

Genau. Ein zentraler Ansatz von Kleinwohnformen ist es, vorhandene Flächen effizienter zu nutzen – etwa in bestehenden Siedlungen, auf Dächern oder auf Brachen. So entsteht zusätzlicher Wohnraum, ohne weitere Flächen zu versiegeln. Studien der Hochschule Luzern zeigen, dass dabei besonders teilweise unternutzte Einfamilienhaus-Parzellen Potenzial bieten – etwa für modulare Einheiten wie das Stöckli 2.0.

Welche gesellschaftlichen Entwicklungen spielen dabei eine Rolle?

Es geht nicht nur um Quadratmeter, sondern auch um Lebensphasen, Eigentum und Generationenwechsel. Viele Menschen wohnen heute in Häusern, die ursprünglich für andere Lebenssituationen gebaut wurden. Verändern sich Bedürfnisse, können neue Wohnformen interessante Alternativen bieten.

Was müsste sich ändern, damit sich Kleinwohnformen stärker durchsetzen?

Heute gelten oft dieselben Bewilligungsanforderungen wie für grosse Gebäude – unabhängig davon, wie klein oder energieeffizient eine Wohnform ist. Wir wünschen uns mehr Verhältnismässigkeit. Deshalb haben wir im Verein Kleinwohnformen ein Energie-label entwickelt, das Bewilligungsprozesse vereinfacht, damit Gemeinden und Behörden im Rahmen eines Bewilligungsprozesses eine standardisierte energetische Beurteilungsgrundlage erhalten. In diesem praktischen Papier sind die wesentlichsten energetisch und ökologisch bedeutenden Kennzahlen einer Kleinwohnform enthalten.

Welches Potenzial haben Kleinwohnformen langfristig?

Sie sind ein Baustein für ressourcenschonenderes Wohnen. Entscheidend ist, sie in integrierte Wohnkonzepte einzubinden – nicht nur als Zwischenlösung, sondern als Teil einer vielfältigen Wohnlandschaft. Das Interesse wächst. Und je sichtbarer solche Wohnformen werden, desto selbstverständlicher werden sie ein Teil unserer Wohnzukunft.



Tina Gojani (40)

ist Gründerin und Co-Geschäftsleiterin des Kollektivs Winzig und leitet den Kreis Forschung im Verein Kleinwohnformen Schweiz. Sie begleitet Studien, Konzepte und Beratungen zu neuen Wohnformen. Gemeinsam mit ihrem Partner Alesch Wenger plante und realisierte sie das Tiny House «Immergrün», in dem sie heute lebt. Seit 2018 steht dieses auf dem Basislager-Areal in Zürich Altstetten. Die Zwischen-nutzung ist derzeit bis Ende 2027 bewilligt.



Mehr Informationen zu ihrer Arbeit im Verein Kleinwohnformen finden Sie hier: kleinwohnformen.ch

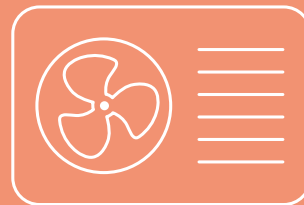
Elektroheizungen ade

Elektrospeicherheizungen sind ineffizient und in vielen Kantonen bereits verboten. Was gilt es zu beachten? Die wichtigsten Fragen und Antworten.

TEXT GABRIEL VILARES

Warum müssen sie weg?

Sie sind Stromfresser und verbrauchen in der Schweiz über 3 TWh Strom pro Jahr. Das sind mehr als fünf Prozent des Stromverbrauchs. Wärmepumpen brauchen nur zwischen einem Fünftel und einem Drittel des Stroms und sparen so Geld. Mit dem jährlich gesparten Strom können zusätzlich mehrere Zehntausend Elektroautos fahren.



Womit ersetzen?

Theoretisch eignen sich als Ersatz Wärmepumpen, Holzöfen, Pelletheizungen oder Fernwärme. Praktisch fehlt aber in elektrisch beheizten Häusern oft die wasserbasierte Wärmeverteilung über Radiatoren oder Bodenheizungen. Der Einbau ist sehr teuer und aufwendig. Günstiger sind allenfalls Split-Klimageräte, die als Luft-Luft-Wärmepumpen direkt die Raumluft aufheizen.



Wie wirkt sich die Abschaffung des Eigenmietwerts auf den Heizungsersatz aus?

Seit der eidgenössischen Abstimmung im September 2025 ist der Eigenmietwert Geschichte. Bisher konnten die Kosten für Investitionen für energiesparende und umweltschonende Massnahmen wie den Heizungsersatz bei Bundes-, Kantons- und Gemeindesteuern abgezogen werden. Mit der Reform entfällt der Abzug beim Bund voraussichtlich ab 2029. Ob sich künftig solche Massnahmen bei Kanton und Gemeinde abziehen lassen, hängt von der kantonalen Umsetzung ab. Deshalb kann sich ein frühzeitiger Ersatz umso mehr lohnen.



Kantonale Vorschriften

Im Kanton Zürich müssen sämtliche Elektroheizungen und zentrale Elektrowassererwärmer bis 2030 ersetzt werden.

Wer weiss Rat?

Die städtische Energieberatung Winterthur bietet ein vielseitiges und teilweise kostenfreies Beratungsangebot zum Heizungsersatz an.

Welche alternativen Heizmöglichkeiten für ein jeweiliges Gebäude infrage kommen, können Sie im städtischen Energieportal Winterthur einsehen. Zudem finden Sie auf energiefranken.ch einen Überblick zu den lokalen Förderprogrammen.



stadtplan.winterthur.ch/energieportal



Ghostbusters der alten Stromwelt

Im geplanten Tiefenlager im Zürcher Unterland werden die Geister der atomaren Stromerzeugung Hunderte Meter tief in sicheres Gestein verbannt. Wie das funktionieren soll, erforscht die Nagra seit Jahrzehnten in einem Stollensystem im Jura.

TEXT ANDREAS SCHWANDER FOTOS CONRAD VON SCHUBERT

Der Zementbelag auf dem Tunnelboden ist von Rissen durchzogen. «Das ist genau das, was wir erwartet haben», sagt Heinz Sager, Geograf bei der Nagra. Der Boden hebt sich, und «darum sind die Tunnels hier mit stählernen Bögen gestützt, die wie Teleskope gebaut sind und vom Berg langsam zusammengedrückt werden». Jede noch so kleine Lücke versucht der Berg so schnell wie möglich wieder zu schliessen – genau so, wie er künftig strahlende Abfälle einschliessen soll. Sager führt seit Jahrzehnten Besucherinnen und Besucher durch das Felslabor im Mont Terri – ein verzweigtes Stollensystem beim

Patrick Studer und Heinz Sager kennen sich aus in der Unterwelt des Juras. Dank der Forschung in diesem Stollensystem ist heute ein Tiefenlager machbar.

jurassischen Städtchen Saint-Ursanne. Die Kavernen verlaufen parallel zur Autobahn A16 «Transjurane». Bei deren Bau in den 1990ern stiess man in sogenannten Opalinuston vor, ein weiches Sedimentgestein mit vielen eingeschlossenen Ammoniten. Schon damals weckte das Material die Neugier der Geologinnen und Geologen bei der Nagra. Hier könnte man die Geister loswerden, die das Atomzeitalter gerufen hat.

Der Berg macht alles selber

Die Faltung des Juras hat hier die Sedimentschichten teilweise um 45 Grad geneigt. In solchen Störungen →



«Wir befinden uns geologisch gesehen im Interglazial, einer Warmphase zwischen zwei Eiszeiten.»

Heinz Sager

sollte nichts gelagert werden, weil zu befürchten ist, dass das in den nächsten Jahrtausenden wieder passiert. Aber man kann erforschen, was passiert, wenn geologische Prozesse den Untergrund stören. Denn der Opalinuston ist auf den ersten Blick ein wenig naheliegenderes Material für die Endlagerung. Er ist weich, verformt sich, quillt auf, wenn er feucht wird, drückt Stollen im Lauf der Jahre zusammen. Im Extremfall «kriecht» er mit bis zu einem Millimeter pro Woche. Deshalb bilden sich in den Tunnelböden nach kurzer Zeit jene Buckel und Risse.

Gesteine wie Granit erscheinen da als Lagergestein sinnvoller. «Granit ist auch eine Möglichkeit», sagt Heinz Sager. «Wir haben deshalb auch ein Felslabor im Grimsel. Doch in der Schweiz haben wir uns

für den Opalinuston entschieden.» Das hat gute Gründe: Der Ton besteht aus Sedimenten, die in einem prähistorischen Meer entstanden sind und dessen Lebewesen, vor allem die darin millionenfach vorhandenen Ammoniten *Leioceras opalinum*, eingeschlossen sind, aber nicht zerstört wurden. Weil die Fossilien auch nach 175 Millionen Jahren im Ton erhalten sind, weiss man, dass die Gesteinsschichten bereits mehrere Eiszeiten unbeschadet überstanden haben. Genau so soll der Opalinuston künftig auch radioaktive Abfälle einschliessen – möglichst ohne menschliches Zutun. Der Berg macht alles selber.

Das Problem ist die nächste Eiszeit

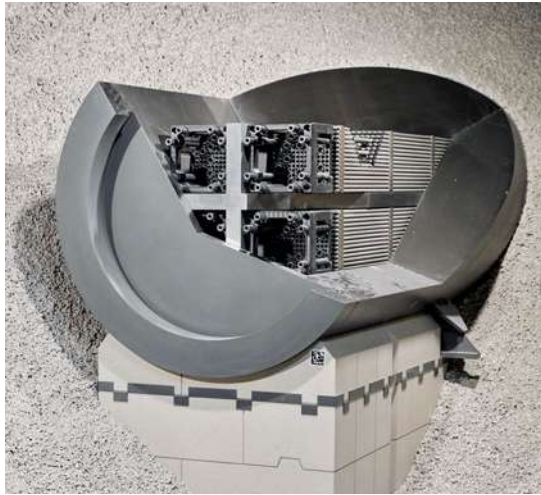
«Wir befinden uns geologisch gesehen im Interglazial, einer Warmphase zwischen zwei Eiszeiten», erklärt Heinz Sager. Die nächste Eiszeit kommt bestimmt. Die Gletscher werden etwa an denselben Orten durchfliessen wie in den letzten Eiszeiten. Sie werden Städte und Infrastruktur weghobeln und die Landschaft völlig umgestalten. Der radioaktive Abfall muss vor den Eismassen geschützt sein. Im Gegensatz zu den Jurahügeln bei Saint-Ursanne hat der Opalinuston in Stadel «Nördlich Lägern» bereits fünf Eiszeiten völlig unbehelligt überstanden.

Die Zeiträume, in denen die Nagra denkt, sind bisweilen verwirrend. «Wir müssen Dinge bauen, die man mit gutem Gewissen sich selbst überlassen kann», sagt Patrick Studer, Kommunikationsverantwortlicher der Nagra. Man ist deshalb in den letzten Jahren von grossen Bauten abgekommen.



Saint-Ursanne (hinten links) ist zu einem internationalen Zentrum zur Erforschung von Tiefenlagern geworden. Das Felslabor befindet sich in den Felsen rechts, das Besucherzentrum (flaches, braunes Gebäude) nahe dem Bahnhof.

Der Opalinuston verschliesst jeden Hohlraum innert weniger Jahrzehnte. Die Zugangsstollen müssen deshalb mit Teleskopstahlbögen gestützt werden, die der Berg langsam ineinanderdrückt.



Die Pakete mit abgebrannten Brennstäben werden in einen Stahlbehälter verpackt und im Stollen auf eine Unterlage aus Tonziegeln gestellt. Dann wird der Hohlraum fest mit Bentonit verfüllt.



Die Entsorger

Die Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra) wurde 1972 gegründet. Sie soll aus dem Betrieb der Schweizer Kernkraftwerke anfallende radioaktive Abfälle sicher tief im Boden einlagern. Seit 1996 werden in Saint-Ursanne entsprechende Technologien erforscht.

Die stählernen Abfallbehälter werden in den Lagerstollen auf Tonblöcke gestellt. Dann stopft eine speziell konstruierte Maschine den Stollen mit Bentonit voll. Das ist ein körniges, wasseraufnehmendes Tongestein, das auch als Katzenstreu verwendet wird. Es soll die nächste Umgebung des Behälters möglichst lange möglichst trocken halten. Nach einigen Jahrzehnten verschliesst der Opalinuston die Stollen nahtlos und schliesst die Behälter mit den Abfällen ein, ohne sie zu beschädigen. Gleichzeitig ist er so dicht, dass auch in Jahrtausenden keine radioaktiven Teilchen oder gar Gegenstände an die Oberfläche gelangen werden. Und um allein die Radioaktivität abzuschirmen, reichen bereits wenige Meter Gestein. «Die wichtigste Barriere gegen die Radioaktivität ist der Ton, nicht der Stahl des Behälters», sagt Patrick Studer. Denn: «Korrosion gibt es immer. Und irgendwann verschwindet der Behälter», betont Heinz Sager. «Doch das ist dann irrelevant.»

Möglichst wenig Stahl und Beton

Das Tiefenlager soll nach neusten Erkenntnissen mit möglichst wenig Fremdmaterial gebaut werden. Das Gestein schliesst permanent alle Öffnungen und quillt auf, wenn Wasser eindringt. Es «heilt» sich selber. Ausser den Behältern mit den Abfällen bleibt nichts unten – keine Eisenbahnschienen, kein Stahl, kein unnötiger Beton, keine Geräte, keine Abfälle. «Das ist der gegenwärtige Stand des Wissens», betont Patrick Studer. Denn das Projekt laufend weiterzuentwickeln und zu verbessern, ist ein entscheidender

Teil des Prozesses. Die Nagra plant alle Systeme und Prozesse so, dass möglichst keine statisch festen Entscheide getroffen werden – möglichst alle Projektteile sollen laufend neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen angepasst werden können.

Dank dieser jahrzehntelangen Forschung weiss die Nagra heute sehr genau, was sie «Nördlich Lägern», 900 Meter tief unter einer Fläche von etwa zwei Quadratkilometern, in der Erde bauen will. Insgesamt werden maximal 40 Kilometer relativ enge Stollen ausgebrochen. Heinz Sager rechnet mit rund 1,5 Millionen Kubikmetern Tunnelausbruch. Zum Vergleich: Für die beiden Röhren des 9,3 Kilometer langen Seelisberg-Autobahntunnels wurden in den 1970er-Jahren zwischen 1,5 und 2 Millionen Kubikmeter Fels ausgebrochen. Das beim Bundesrat beantragte Projekt reicht für die Abfälle der heute bestehenden Kraftwerke. Um flexibel planen zu können und sicherzustellen, dass dort keine Geothermiebohrungen gemacht werden, hat die Nagra eine Fläche von 26 Quadratkilometern als Schutzbereich ausgeschieden. Theoretisch würde so die Geologie auch Platz für den Abfall eines weiteren Kraftwerks bieten. Das würde aber wieder jahrelange Planungs- und Bewilligungsverfahren bedeuten. Mittlerweile heisst das Projekt des Tiefenlagers «Terradura» – die harte, zähe Erde. Das ist genau jene Eigenschaft, mit welcher der Opalinuston das Problem der radioaktiven Abfälle löst. Er schliesst die Geister der nuklearen Stromerzeugung auf ewig tief unter dem Boden ein.



Der Stromfresser in der Tasche

Jede und jeder von uns hat eins, und viele legen es kaum aus der Hand: das Smartphone. Sein Stromverbrauch ist klein. Doch in der Masse zählt, wie wir es nutzen und laden. Drei Hacks zeigen, wie es effizienter geht.

TEXT JEANNINE HIRT



Smartphones sind aus unserer Gesellschaft nicht mehr wegzudenken. Sie begleiten uns durch den Alltag, sind unser Kommunikationsmittel, unser Navi, unsere Unterhaltung und unser Büro. Ihr Stromverbrauch beim Laden ist überschaubar: Ein durchschnittliches Smartphone benötigt im Jahr nur wenige Kilowattstunden Strom.

Millionen Handys

Was auf den ersten Blick unbedeutend erscheint, gewinnt in der Masse an Gewicht. In der Schweiz besitzen über 95 Prozent der Bevölkerung ein Handy. Bei rund neun Millionen Einwohnerinnen und Einwohnern sind somit täglich Millionen Geräte im Einsatz, die immer wieder Strom brauchen.

Strom steckt aber nicht nur im Gerät, sondern auch im Netz dahinter: Mobilfunknetze und Rechenzentren verbrauchen Energie. Rechenzentren kommen in der Schweiz bereits auf rund 3,6 Prozent des gesamten Stromverbrauchs. Mit jeder Nachricht, jedem Telefonat und jedem Video nutzen wir Server, die Daten verarbeiten und weiterleiten. Und wir verschicken, streamen und speichern immer mehr Daten.



Laden zur falschen Zeit

Wir laden unsere Smartphones oft abends, wenn wir nach Hause kommen. Doch genau dann ist der Stromverbrauch in vielen Haushalten ohnehin schon hoch: Es wird gekocht, gewaschen, ferngesehen – und vielerorts laufen mehrere Geräte gleichzeitig. So entstehen die typischen Verbrauchsspitzen am frühen Abend.

Ein Smartphone verbraucht zwar wenig Strom. Doch beim Laden spielt auch der Zeitpunkt eine Rolle.

Auf der nächsten Seite entdecken Sie versteckte Stromfresser und drei einfache Tipps, mit denen Sie Ihr Smartphone effizienter laden.

Was zusätzlich Strom frisst



Ein helles Display frisst bis zu 30 Prozent Ihres Akkus.



Die beliebten Social-Media-Apps sind sehr energieintensiv.



Hintergrund-synchronisation kostet konstant Strom.



Pushnachrichten halten das Handy ständig mit Servern verbunden.



Ortungsdienste empfangen laufend Signale und benötigen dabei Energie.

Drei Tipps für effizienteres Laden



Laden Sie Ihr Smartphone möglichst tagsüber statt während der abendlichen Verbrauchsspitzen. Ist der Akku voll, ziehen Sie das Ladegerät aus der Steckdose. Setzen Sie auf energieeffiziente Ladegeräte.



Nutzen Sie Ihr Smartphone während des Ladens möglichst nicht. Das Gerät wird sonst wärmer und lädt weniger effizient. Der Flugmodus hilft dabei – und Abschalten tut auch mal gut.



Laden Sie Ihr Smartphone an einem kühlen Ort und vermeiden Sie direkte Sonne. Hitze verlangsamt den Ladevorgang und belastet den Akku.

Ein einzelnes Smartphone fällt kaum ins Gewicht. Millionen davon schon. Genau darin liegt das Potenzial: Wer das Handy bewusster nutzt und lädt, spart im Alltag spürbar Energie.

UNSICHTBARES GAS

Ein Gas, das kaum jemand kennt, spielt in der Stromversorgung eine wichtige Rolle. Was steckt hinter dem Begriff SF₆ und weshalb wirkt es sich trotz Helferrfunktion auf unser Klima aus? Hier gibt es Antworten.

TEXT GABRIEL VILARES

Was ist eigentlich SF₆?

Die Abkürzung SF₆ steht für Schwefelhexafluorid. Das künstlich hergestellte Gas ist farb- und geruchlos, nicht brennbar und für Menschen im Normalzustand nicht giftig.

Warum kommt es zum Einsatz?

SF₆ wird geschätzt, weil es sehr träge ist und deshalb sowohl Wärme als auch Elektrizität sehr gut isoliert. Vorstellen kann man es sich als unsichtbares Schutz- oder Löschgas. Es löscht in Hoch- und Höchstspannungsschaltanlagen gefährliche Blitze – sogenannte Lichtbögen –, die im Innern des Leistungsschalters beim Schaltvorgang entstehen, und sorgt für eine sichere Unterbrechung des Stromflusses.

Eine gasisolierte Schaltanlage benötigt deshalb nur etwa fünf bis zehn Prozent des Platzes einer konventionellen Freiluftschaltanlage.

Ist es klimaschädlich?

Ja. Gelangen SF₆-Emissionen in die Atmosphäre, bleiben sie dort gegen drei Jahrtausende erhalten und wirken sich sehr stark aufs Klima aus. Es ist das stärkste bekannte Treibhausgas der Welt. Ein Kilogramm SF₆ ist gleich wirksam wie 23500 Kilogramm CO₂. Das entspricht etwa neun Hin- und Rückflügen für einen Passagier von Zürich nach New York in der Economy Class.

Gibt es Alternativen?

In Mittelspannungsanwendungen sind SF₆-freie Alternativen seit Anfang Jahr Pflicht. Bei sehr hohen Spannungen ist der Ersatz technisch anspruchsvoller, wird aber vorangetrieben. Es gibt vielversprechende Lösungen wie beispielsweise die Luftisolierung oder alternative Isoliertgasgemische. So ging in Bayern kürzlich erstmals ein SF₆-freier 420-Kilovolt-Leistungsschalter (Höchstspannung) in Betrieb.

Was gilt in der Schweiz?

Der Einsatz von SF₆ ist in der Schweiz grundsätzlich verboten. Es gibt jedoch Ausnahmesituationen, in denen das Gas noch nicht durch andere Stoffe ersetzt werden kann (z. B. Isoliertgas in elektrischen Hochspannungsanlagen oder in Teilchenbeschleunigern).

Was wird in Winterthur unternommen?

Stadtwerk Winterthur setzt seit dem 1. Januar 2026 bei 11-kV-Mittelspannungsschaltanlagen ausschliesslich auf SF₆-freie Technik. Dies gilt sowohl für Transformatorenstationen als auch für Unterwerke, in denen gasisolierte Anlagen vor allem aus Platzgründen zum Einsatz kommen. Ersatz- und Neuanlagen im 110-kV-Hochspannungsbereich werden künftig ebenfalls SF₆-frei beschafft. Der SF₆-Bestand bisheriger Anlagen wird überwacht und jährlich in einer SF₆-Stoffbilanz erfasst.

Welches Wort wird gesucht?

Online mitmachen

Das Teilnahmeformular zum Wettbewerb finden Sie auf redact.ch/wettbewerb oder indem Sie mit Ihrem Handy den QR-Code scannen. Einsendeschluss ist der 1. Dezember 2026.



Per Postkarte

Alternativ können Sie uns eine Postkarte – mit Angabe des Lösungsworts, Ihres Namens, Ihrer Adresse und Ihres Mails oder Telefons – schicken an:

Redact Kommunikation AG
Europa-Strasse 9
8152 Glattbrugg

Viel Spass beim Rätseln!

Teilnahmebedingungen: Über diesen Wettbewerb führen wir keine Korrespondenz. Ihre Daten werden ausschliesslich für den Wettbewerb genutzt und danach wieder gelöscht. Es ist keine Barauszahlung der Preise möglich. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Das Lösungswort der letzten Ausgabe war «WELTALL».

schweiz. Schauspiel (Stefan)	Vorn. d. Autorin Danella †	Tempo drosseln	Artikel (3. Fall) Farbstoff	2	zwölf Dutzend	Einfriedung, Gehege	portug. Wallfahrtsort	Name Noahs in der Vulgata	Bankbe-griff Mz.
Schlucht i. Tessin engl.: Schritt	11	Sossen-koch Regie-rung	1	Kobold kleine Dach-fenster	8	nicht nachts Pfeifen-tabak	3	frz.: du, dich alt Bun-desrat †	Gehabe, Ziererei
schweiz. Filmre-gisseur	Fest-räume türk. Schnaps	Wohl-wollen ... und Jerry	6	Hüter e. Schaf-herde	5	Ausruf d. Schmer-zes	12	Segel-stange	früh. Produkt-strich-code
Westeu-ropäer alter-tümlich	6	griech. Buch-stabe	13	e. Ort verlas-sen	4				
zueig-nen, dar-bringen									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----



1. Preis

Eine Nacht über den Wolken

Grüesseech auf 1650 m ü. M.: Alpine Lebensfreude erwartet Sie im neu renovierten Müren Palace. Das 1874 erbaute Hotel liegt auf dem höchsten Punkt der Bergterrasse im autofreien Müren im Berner Oberland – mit atemberaubendem Blick auf Eiger, Mönch und Jungfrau. Der Gutschein gilt für zwei Personen in einer Junior Suite inklusive Frühstück, Spa und Zugang zum Alpinen Sportzentrum.

Gesamtwert des Preises: 680 bis 800 Franken

Hotel Müren Palace, 3825 Müren, muerren-palace.ch

2. Preis

Smarte Sonnenbrille



Klassisches Design trifft auf smarte Funktionen: Die Ray-Ban Meta Wayfarer RW4006 der ersten Generation verbindet ikonischen Stil mit moderner Technologie. Machen Sie freihändig Fotos und Videos, hören Sie Musik, telefonieren Sie oder teilen Sie Ihre Perspektive per Livestream – alles direkt über die Sonnenbrille. Und Sie sehen dabei erst noch gut aus.

Gesamtwert des Preises: 330 Franken



3. Preis

Der Mittelpunkt jeder Raclette-Party

Mit diesem Raclette-Grill geniessen Sie gemütliche Raclette-Abende ohne störenden Rauch und starke Gerüche. Der integrierte Rauchabzug mit Aktivkohle- und Fettfilter reduziert Dämpfe und Gerüche wirksam. Die Absaugung lässt sich auf Grillplatten- und Pfännchenebene individuell einstellen und sorgt für eine angenehme Luftzirkulation.

Gesamtwert des Preises: 149 Franken

Lehner Versand AG, 6210 Sursee, lehner-versand.ch

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.



«Energie»
online lesen