

**Frohe  
Festtage!**

WASSER AUF DEM MARS | **14**

DIESEL-SKANDAL – Revival des Gas-Motors | **25**

SWISSPOWER AG – Stadtwerke-Kooperation | **38**

Magazin des Vereins technischer  
Angestellter der Gas- und  
Wasserversorgungen

**Nr. 4/2017**

**Dezember 2017 – März 2018**  
59. Jahrgang

# 2007

## LICHT INS DUNKLE BRINGEN



SEIT 40 JAHREN

### **Schachtguss in 110 Farben robust, leicht montierbar, langlebig**

Seit 2007 bietet Wild Regel+Klärtechnik eine breite Palette an Schachtgussprodukten an, die sämtlichen Normvorschriften entspricht und sich den Farbwünschen und Gegebenheiten anpasst. Qualität und innovative Funktionalität stehen dabei an erster Stelle.

Die Vorzüge in 6 Punkten:

Anpassung: Schachtguss Color, 110 RAL-Farben

Sicherheit: geprüfte Belastbarkeit bis Klasse F 900

Funktionalität: Rahmen sind nach Bedarf höhenverstellbar

Handlichkeit: 65% der Deckel und Roste mit Gelenken

Flexibilität: auch nachträglich verriegelbar

Variabilität: möglicher Austausch auch nach der Verlegung

Wild Regel+Klärtechnik AG · Buechstrasse 31 · 8645 Jona-Rapperswil  
Tel. 055 224 04 00 · [info@wildarmaturen.ch](mailto:info@wildarmaturen.ch) · [www.wildarmaturen.ch](http://www.wildarmaturen.ch)

# INHALTSVERZEICHNIS

## vta-aktuell 4/2017



- 04 EDITORIAL | Winterzeit – Erdgaszeit – Weihnachtszeit
- 05 AGENDA | Was läuft in den nächsten Monaten in der Gas- und Wasserwirtschaft?
- 06 FESTTAGSWÜNSCHE DES VORSTANDES



- 08 EIN HEIMSPIEL FÜR WILD | Schachtdeckel VIATOP Niveau für Rapperswil-Jona
- 11 FUSION | Zusammenschluss von Waltisperg AG mit K. Lienhard AG
- 13 HOT CORNER | Aus Pipi Bier brauen
- 14 WASSER AUF DEM MARS | Von wegen staubtrocken!
- 16 AQUATIS LAUSANNE | Das grösste Süsswasseraquarium Europas
- 18 NEUE ÖKOENERGIE | Wie man Wassertröpfchen in elektrischen Strom verwandelt
- 21 STUDIE ZUR WASSERFÄRBUNG | Erderwärmung beeinflusst Farbe grosser Seen
- 23 EAWAG | Die Kleinsten schaffen Grosses im See



- 25 DIESEL-SKANDAL | Autos mit Gas-Motor erleben ein Revival



- 29 WASSERSTOFF ALS BENZIN-ALTERNATIVE | Wenn nur die Stromkosten nicht wären
- 32 CLIMATHON 2017 | Zürcher entwickeln in 24 Stunden neue Lösungen für mehr Klimaschutz in der Stadt
- 36 ARCHAEN | Leibspeise: Wasserstoff
- 38 SWISSPOWER AG | Erste schweizweite Stadtwerke-Kooperation im Bereich Energie und Blockchain

INTERN

WASSER

GAS

ENERGIE

## IMPRESSUM

**Herausgeber** VTA Verein technischer Angestellter der Gas- und Wasserversorgungen

**Redaktion, Gestaltung & Satz** R hoch<sup>2</sup> AG, Tödistrasse 51, 8810 Horgen, Reto Rahm

Telefon 044 552 77 70, Fax 044 552 77 78, redaktion@vta.ch

**Titelbild** xxxxxx – Foto: xxxxxx

© 2017, VTA Verein technischer Angestellter der Gas- und Wasserversorgungen. Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung der Redaktion. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte, Fotos etc. wird keine Haftung übernommen.

Das «vta-aktuell 1/2018» erscheint am **14. März 2018**

Redaktions- und Inserateannahmeschluss: **9. Februar 2018**

# EDITORIAL

## Winterzeit – Erdgaszeit – Weihnachtszeit



Endlich ist sie wieder da die kalte Jahreszeit mit ihrem gewinnbringenden Erdgasabsatz, kurzen Tagen und langen Nächten. Morgens fahren wir im Dunkeln ins Büro und Abends wieder im Dunkeln nach Hause... Glücklicherweise scheint zwischendurch ab und an die Sonne und bringt so etwas Sonnenschein in unser Leben. Etwas Abwechslung bringt da ein ziemlich sinnloser neuer Brauch aus Übersee, der «Black Friday». Da kommt doch so richtig Schwung in den ach so tristen Konsumenten-Alltag. Aktionen und Schläppchen überstrahlen beinahe den Beginn der Adventszeit. Wie zufällig fällt dieser Abend genau auf das traditionelle «Licht an», den Einschaltbefehl für unsere Weihnachtsbeleuchtung in der Schaffhauser Altstadt. Früher ein besinnlicher Anlass mit einigen Glüh-

weinständen und netten Mitmenschen die Vorweihnachtsguezli verteilen. Heute Halligalli und Kommerz getrieben von Gewinnmaximierung – Schade!

Zum Glück gibt es da aber noch die andere Seite. Kerzenschein, Samichläuse, Weihnachtsbäume und glänzende Kinderaugen.

Ich wünsche Ihnen und allen Ihren Lieben eine schöne Weihnachtszeit, gute Gesundheit, geniessen Sie die gemeinsamen Stunden und freuen Sie sich ob den schönen Dingen des Lebens.

Ihr VTA-Präsident

Roger Brüttsch



Machen Sie mit bei der Aktion  
«1 Franken pro Tag»  
und werden Sie Partner  
unserer Einsätze!

### 1 Franken pro Tag: Einfach für Sie

Sie unterstützen Tag für Tag die Einsätze von MSF. Sie können Ihre Zahlungen jederzeit einstellen. Sie erhalten weniger Post.

### Lebensnotwendig für unsere Patienten

1 Franken bedeutet:

- 1 Tagesbedarf an Trinkwasser für 10 Flüchtlinge.
- 1 Malariabehandlung für ein Kind.

### Unerlässlich für uns

Ihre regelmässigen Spenden sind die effizienteste Art, uns zu unterstützen.  
Vielen Dank für Ihr Vertrauen!

#### Um Ihr LSV-Formular zu bestellen:

Rufen Sie bitte unsern Gönnerservice an unter 0848 88 80 80  
oder senden Sie ein E-mail an: [donateurs@geneva.msf.org](mailto:donateurs@geneva.msf.org)

Für Spenden: PK 12-100-2



# AGENDA

## Was läuft in den nächsten Monaten in der Gas- und Wasserwirtschaft?



**Generalversammlung**

[www.vta.ch](http://www.vta.ch)

**3. und 4. Mai 2018**



**SVGW-Wasserfachtagung «Wasserverteilung»**

[www.svgw.ch](http://www.svgw.ch)

**25. Januar 2018**

Auditorium Joseph Deiss, Universität Fribourg

**SVGW-Energie- und Wasserfachtagung 2018**

**14. Juni 2018**

Auditorium Joseph Deiss, Universität Fribourg



**Jahresversammlung**

[www.vigw.ch](http://www.vigw.ch)

**5. Juni 2018**

**Bildungsreise Rotterdam**

**29. August - 1. September 2018**

**Gas und Wasser-Fachtagung**

**25. Oktober 2018**



**WBK 2018**

Themen: IT-Sicherheit, Druckreduzierung,  
Laufbrunnen, Messmethodik, Arbeitssicherheit

[www.brunnenmeister.ch](http://www.brunnenmeister.ch)

**11. - 19. April 2018**

Campus Sursee

**69. Generalversammlung**

**08./09. Juni 2018**

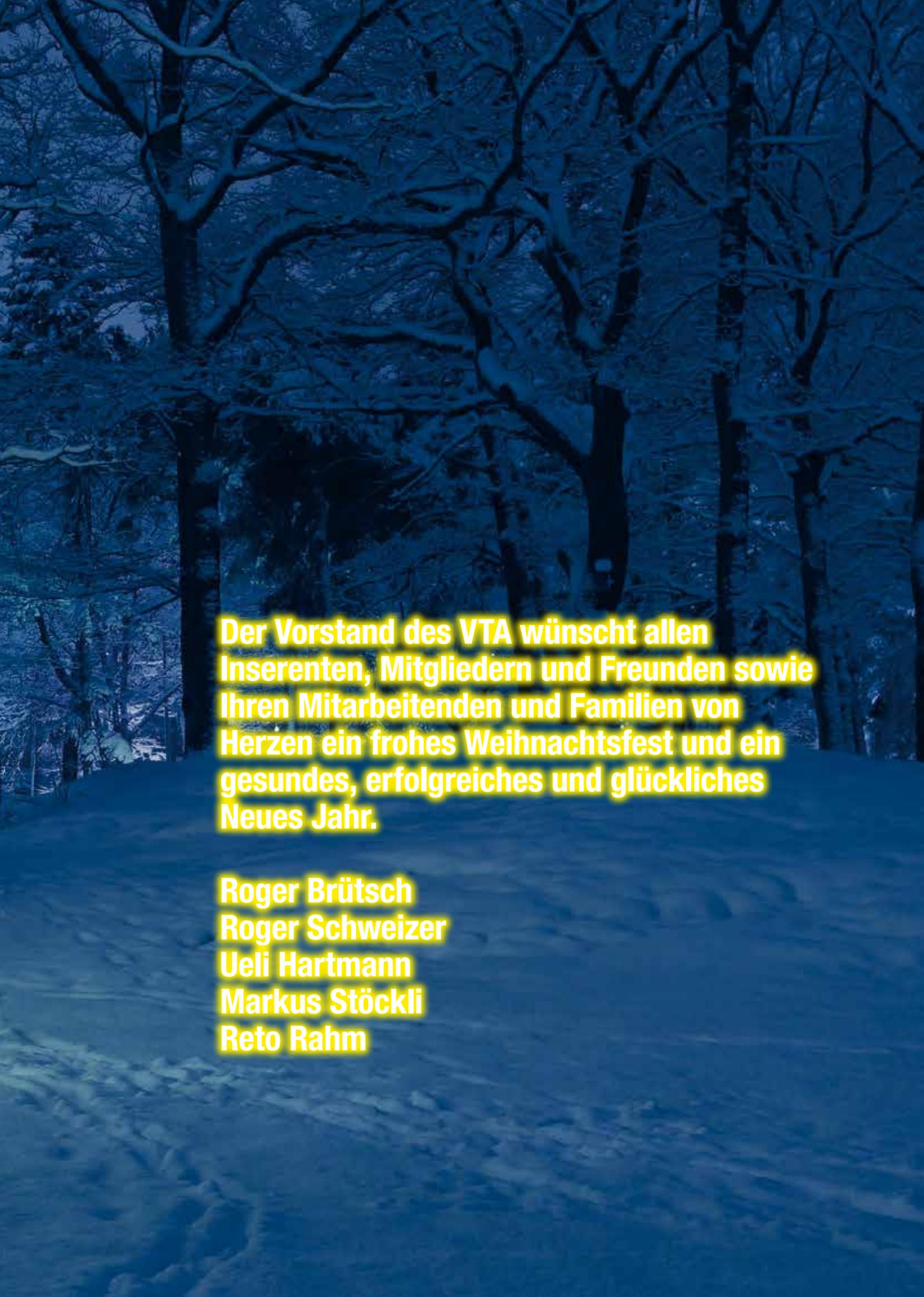
Schaffhausen

**Herbsttagung 2018**

**20. September 2018**

Salzbergwerk Bex





**Der Vorstand des VTA wünscht allen  
Inserenten, Mitgliedern und Freunden sowie  
Ihren Mitarbeitenden und Familien von  
Herzen ein frohes Weihnachtsfest und ein  
gesundes, erfolgreiches und glückliches  
Neues Jahr.**

**Roger Brütsch  
Roger Schweizer  
Ueli Hartmann  
Markus Stöckli  
Reto Rahm**

# EIN HEIMSPIEL FÜR WILD

## Schachtdeckel VIATOP Niveau für Rapperswil-Jona

Sprichwörtlich «vor der Haustüre» der Firma Wild wurden an der Buechstrasse in Rapperswil-Jona anlässlich Strassensanierungsarbeiten die alten Schachtdeckel durch VIATOP Niveau Schachtdeckel ersetzt. Dank des «schwimmenden Einbauverfahrens» konnten die Arbeiten schnell und effizient in nur einer Nacht durchgeführt werden.



*Die VIATOP Niveau Schachtdeckel wurden im «schwimmenden Einbauverfahren» montiert.*

### **Rapperswil-Jona – ein beliebtes Ausflugsziel**

Seit 2007 gehört Jona zur politischen Gemeinde Rapperswil-Jona. Mit zirka 26'900 Einwohnern ist es nach der Stadt St. Gallen die zweitgrösste Gemeinde des Kantons. Die sogenannte «Rosenstadt» am rechten Ufer des Zürichsees hat viel zu bieten und ist ein beliebtes Ausflugsziel für Jung und Alt. Das mittelalterliche Schloss, die malerische Altstadt und die lange Seepromenade mit den vielen Restaurants und Cafés laden zum Flanieren und Verweilen ein. Blumenliebhaber geniessen die Zeit in den idyllischen Rosengärten, wo im Sommer über 20'000 Rosenpflanzen ihren betörenden Duft verströmen.

Familien erfreuen sich an der vielfältigen Tierwelt im «Knies Kinderzoo» und für Kulturliebhaber bietet die Stadt Museen und zahlreiche Veranstaltungen wie das blues'n'jazz Festival, das Seenachtsfest, La Tavolata, den «Christkindlimärt» usw.

### **VIATOP Niveau Schachtdeckel von Wild**

Während umfangreicher Strassensanierungsarbeiten an der Buechstrasse, der Zufahrtsstrasse zur Firma Wild, wurden alle alten Schachtdeckel durch VIATOP Niveau Produkte ersetzt. Diese Schachtdeckel aus Duktiguss sind äusserst resistent und für intensiven Verkehr geeignet. Sie

# EIN HEIMSPIEL FÜR WILD

## Schachtdeckel VIATOP Niveau für Rapperswil-Jona

zeichnen sich durch eine ergonomische Handhabung mit frei gelagertem Gelenk aus und sind auf Wunsch auch mit dem Stadtnamen oder Wappen lieferbar.

### «Schwimmender Einbau»

Die Schachtdeckel wurden «schwimmend» eingebaut. Bei diesem Einbauverfahren bleiben die Schachtdeckel immer auf Höhe der Asphaltdecke. Da sie sich mit dem Belag mitbewegen, entsteht kein Lärm durch klappernde Deckel.

Beim «schwimmenden Einbau» werden die Schachtdeckel-Öffnungen vor der Teerung mit Sand geschützt, dann erfolgt die Teerung und die anschliessende Walzung. Danach wird der Schacht auf Trag- oder Deckschichthöhe angehoben und es erfolgt eine zweite kurze Walzung.

Dank dieses effizienten und zeitsparenden Verfahrens kann der Einbau in einem einzigen Durchgang während dem Belagseinbau durchgeführt werden. Der Einbau der Schachtdeckel an der Buechstrasse konnte so in nur einer Nacht durchgeführt werden und am nächsten Morgen war die Strasse schon wieder für den Verkehr freigegeben.

### Informationen:

Wild Armaturen AG  
Buechstrasse 31  
CH-8645 Jona-Rapperswil  
Tel. +41 (0)55 224 04 04  
Fax +41 (0)55 224 04 44  
www.wildarmaturen.ch



*Dank des «schwimmenden Einbaus» können die Schachtdeckel speditiv in nur einem Durchgang eingebaut werden*

### Info

#### Bauherr:

Gemeinde Rapperswil-Jona

#### Ingenieur:

Frei & Krauer AG, Rapperswil-Jona  
Projektleiter Martin Kurt

#### Bauunternehmung:

De Zanet AG, Kaltbrunn

#### Lieferumfang:

Schachtdeckel VIATOP Niveau

# Ihre Daten sind bei uns in guten Händen!



GIS-Datenerfassung und Datennachführung für Infrastruktur  
und Umwelt. Planprodukte, Statistik, Informationstechnologie.

**K. Lienhard AG  
Ingenieurbüro**

5033 Buchs-Aarau  
Bolimattstrasse 5  
Tel. 062 832 82 82

9000 St. Gallen  
Sömmerlistrasse 1  
Tel. 071 277 66 66

8645 Rapperswil-Jona  
Buechstrasse 32 a  
Tel. 055 224 00 82

2502 Biel/Bienne  
Bözingenstrasse 100  
Tel. 031 351 41 31

3942 Raron  
Kanalstrasse West 24  
Tel. 079 517 94 25

info@lienhard-ag.ch  
www.lienhard-ag.ch



**K. Lienhard AG Ingenieurbüro**  
Planung | Dokumentation | Unterhalt

# FUSION

## Zusammenschluss von Waltisperg AG mit K. Lienhard AG



*Martin Schmidlin, Geschäftsführer Waltisperg AG; Markus Kuster, Geschäftsbe- reichsleiter Unterhalt K. Lienhard AG; Martin Wehrli, Geschäftsleiter K. Lienhard AG*

Die beiden im Wasserleckortungsbereich tätigen Unternehmen Waltisperg AG, Reiden LU, und K. Lienhard AG, Buchs-Aarau, fusionieren per 1. November 2017 und werden die Geschäftstätigkeit unter dem Namen und Organisation des Ingenieurbüros K. Lienhard AG weiterführen. Mit diesem Schritt können Kunden der Waltisperg AG von einem breiter abgestützten und erweiterten Angebot rund um die Leckortung im Bereich Wasser und Gas profitieren. Zudem erhalten sie Zugang zu weiteren Dienstleistungen für Versorgungsunternehmen.

Die bis anhin bei Waltisperg AG tätigen Leckortungsspezialisten Martin Schmidlin und Marcel Hobert führen ihre bisherige Tätigkeit weiter aus, in Reiden entsteht eine zusätzliche Zweigniederlassung der K. Lienhard AG unter der Leitung von Martin Schmidlin. Dieser ist mit der neuen Situation sehr glücklich und streicht die Vorteile für seine Auftraggeber hervor: «Auch in Zukunft erhalten unsere Kunden Qualität, Zuverlässigkeit und professionelle Unterstützung, da die zur Verfügung stehenden Ressourcen vervielfacht wurden».

Die K. Lienhard AG ist seit Jahrzehnten im Leckortungsbereich in der ganzen Schweiz tätig. «Mit diesem Schritt bauen wir den Geschäftsbereich Unterhalt zusätzlich aus und orientieren uns zukünftig vermehrt auch in den Raum Innerschweiz» betont

Martin Wehrli, Geschäftsleiter der K. Lienhard AG. Mit diesem Zusammengehen entsteht ein führender Schweizer Anbieter für Wasserleckortungen und Dienstleister für Versorgungsunternehmen. ●

*Kontakt:*

*André Keller, K. Lienhard AG*

*Bolimattstr. 5, 5033 Buchs-Aarau*

*direkt: 062 832 82 81, keller@lienhard-ag.ch*

### Waltisperg AG: Jeder Tropfen zählt

Seit 2009 werden unter dem Namen Waltisperg AG im luzernischen Reiden Dienstleistungen der Ortung von Leckagen, Rohrbrüchen und Leitungen sowie der Verkauf und Wartung von Messgeräten angeboten. Die Mitarbeitenden können zusammen auf über 40 Jahre Erfahrung in diesem Bereich zurückblicken. Zu den Kunden der Waltisperg AG zählen Wasserversorgungen aus der Deutschschweiz und dem Wallis.

### K. Lienhard AG, Ingenieurbüro: Spezialist für den Versorgungs- bereich

Das Ingenieurbüro wurde 1960 gegründet. Was mit der Dienstleistung «Leitungskataster für Wasserversorgungen» begann, ist heute ein Betrieb mit über 40 Mitarbeitenden und einer umfassenden Angebotspalette für Versorgungsunternehmen, Städte und Gemeinden. Das schweizweit tätige Unternehmen ist bekannt für das Expertenwissen im Bereich Wasser und Gas. Während des gesamten Lebenszyklus der Infrastruktur einer Versorgung - beginnend bei der Planung über die Dokumentation bis hin zum Unterhalt - unterstützt die K. Lienhard AG ihre Kunden wirkungsvoll. Der Hauptsitz ist in Buchs-Aarau, weitere Zweigbüros befinden sich in St. Gallen, Rapperswil-Jona, Biel-Bienne und Raron VS. Die Unternehmung arbeitet nach einem ISO zertifizierten Qualitätsmanagementsystem.

## Die Rohrverbindungs-Kompetenz



**FRIALEN**  
Sicherheitsfittings



**FRIAFIT**  
Abwassersystem



**FRIAMAT**  
Schweissgeräte



**FRIAGRIP**  
Verbindungs- und  
Reparaturrechnik



**STRAUB**  
Rohrkupplungen



**STRAUB-REP-FLEX**  
Reparaturkupplungen

# WIR SCHAFFEN STARKE VERBINDUNGEN

Der Rohrleitungsbau für die Gas- und Trinkwasserversorgung sowie Abwasserleitungen stellt hohe Anforderungen an Material und Montage. Gefordert sind effiziente Lösungen, die Jahrzehnte sicher funktionieren.

**ALIAxis** und **STRAUB** bieten Ihnen eine kompetente Beratung und hochwertige Produkte für den sicheren und dauerhaften Einsatz in der Versorgungs- und Entsorgungstechnik.

[www.aliaxis-ui.ch](http://www.aliaxis-ui.ch) - [www.straub.ch](http://www.straub.ch)

# HOT CORNER

## Aus Pipi Bier brauen

**Der Wasseraufbereiter Xylem verwandelt Abwasser in Trinkwasser und schont so Ressourcen. Von Wasserknappheit sind immer noch zwei Drittel der Weltbevölkerung betroffen.**

Aus Abwasser Bier brauen. Der Gedanke überzeugt nicht auf Anhieb. Dennoch ist es mehr als eine gelungene Marketing-Aktion des US-Wasseraufbereiters Xylem (XYL 64.83 0.46%) (Börse New York: 11,6 Mrd. \$ Marktkapitalisierung). Für einen Wettbewerb wurden über hundert verschiedene Biersorten gebraut, alle aus aufbereitetem Wasser.

Dass sich auch längere Zeit mit aufbereitetem Wasser leben lässt, beweist die internationale Raumstation ISS. Dort nutzen Astronauten seit sechzehn Jahren dasselbe, immer wieder aufbereitete Wasser. Die Aktion zeigt den Wert von Abwasser als Ressource. «Abwasser gewinnt angesichts der immer weiter steigenden Wassernachfrage an Bedeutung als eine verlässliche Quelle der Wasserversorgung», schreibt die Uno in ihrem diesjährigen Weltwasserbericht.

Xylem ist eine der wenigen reinen Wasseraufbereitungsfirmen. Die Halbjahreszahlen überzeugten: 8% organisches Wachstum und eine Margenexpansion von 100 Basispunkten, lauten die Eckwerte des gesunden Unternehmens.

Allerdings nimmt der Aktienkurs bereits einiges vorweg. Seit Anfang Jahr haben die Titel des US-Wasseraufbereiters Xylem 30% an Wert gewonnen. Seit der Bereich 2011 als eigenständiges Unternehmen vom Industriekonzern ITT abgespalten und an der Börse gelistet wurde, sind es gut 150%.

Die Aussichten von Xylem sind intakt, die Nachfrage nach Wasser wächst. Analysten erwarten, dass der Umsatz deshalb weiter steigt, von 3,8 Mrd. \$ im vergangenen Jahr auf 4,9 Mrd. \$ 2019. Damit sollte sich der Gewinn von 260 Mio. \$ im Jahr 2016 in drei Jahren auf knapp 480 Mio. \$ beinahe verdoppeln.

Das Geschäft ist gegliedert in Wasseraufbereitung und -analyse. Die angebotenen Produkte umfassen neben Pumpen, Filtern und Desinfektionsanlagen auch die nötigen Prüf- und Analysegeräte, sodass Xylem den gesamten Wasserkreislauf abdeckt.

Der Bereich der Wasseranalyse wurde mit der Übernahme von Sensus weiter ausgebaut. Damit



hat Xylem das Technologieportfolio erweitert und die Position im Bereich Smart Water gestärkt. Dazu gehören die digitale Überwachung des Wasserkreislaufs und das Sammeln verschiedenster Daten. Wurde der Wasserverbrauch eines Ortsteils bislang im Zweimonatsrhythmus gemessen, ermöglichen die neuen Lösungen, dass er alle sechzig Minuten überwacht wird. So kann die Wasserversorgung effizienter betrieben und können allfällige Lecks in Leitungen frühzeitig erkannt werden.

Das Unternehmen beschäftigt 16 000 Mitarbeiter in achtzig Ländern. Mit einem Anteil von 46% sind die USA der wichtigste Absatzmarkt, gefolgt von Westeuropa mit 27% sowie ebenfalls 27% aus den Schwellenländern und dem Rest der Welt. Xylem profitiert davon, dass Wasser aus thematischer Perspektive interessant ist und reine Wasseraufbereitungsunternehmen selten sind. Gemäss den Analysten von Barclays (BARC 181.95 -7.5%) rechtfertigt allein das eine Bewertungsprämie.

Die scheint bei einem Kurs-Gewinn-Verhältnis von 24 für 2018 in den Valoren enthalten. Dennoch sollten sich Anleger bewusst sein, dass der Wasserverbrauch, unabhängig vom Wirtschaftszyklus, weiter steigen wird und dass immer noch zwei Drittel der Weltbevölkerung mindestens einen Monat pro Jahr von Wasserknappheit betroffen sind – auch sie wünschen sich genügend sauberes Wasser. ●

Quelle: Jeffrey Hochegger – Finanz und Wirtschaft

# WASSER AUF DEM MARS

## Von wegen staubtrocken!

**Neue Hinweise deuten erneut darauf hin, dass es auch heute noch flüssiges Wasser auf dem Mars gibt. Allerdings handelt es sich dabei um stark mit Salz versetztes Wasser.**

Neue Hinweise bestärken Planetologen im Glauben, dass es auch heute noch flüssiges Wasser auf dem Mars gibt: Die Forscher haben bestimmte Strukturen auf dem roten Planeten erneut untersucht und dabei das Spektrum, also den «chemischen Fingerabdruck» von Wasser gefunden. Allerdings handelt es sich der Studie zufolge um stark mit Salz versetztes Wasser.

### **Bis anhin bester Beleg**

Stimmen die Schlussfolgerungen der Forscher um Lujendra Ojha vom Georgia Institute of Technology in Atlanta, die heute im Fachblatt «Nature Geoscience» veröffentlicht werden, dann fließt jeden Marssommer salziges Schmelzwasser die Steilhänge einiger Krater auf dem roten Planeten herab. Die neuen Analysen sind der bis anhin deutlichste, wenngleich bei weitem kein zweifelsfreier Beleg dafür, dass es auch

heute noch zumindest zeitweise flüssiges Wasser auf dem Roten Planeten gibt.

Flüssiges Wasser ist von zentraler Bedeutung für das Leben, wie wir es kennen. Deshalb suchen Wissenschaftler in aller Welt nach Wasservorkommen auf dem Mars. Bis anhin wurde Eis gefunden sowie zahlreiche Hinweise auf ausgetrocknete Gewässer. Flüssiges Wasser selbst hingegen wurde bisher noch nie direkt beobachtet. Seine Entdeckung hätte Bedeutung für die Suche nach vergangenem oder womöglich noch existierendem Leben auf dem roten Planeten.

### **Fließt es?**

Bei den Strukturen, die die Forscher nun mit aller Akribie erneut unter die Lupe genommen haben, handelt es sich um dunkle Linien, die sich an manchen Steilhängen des Mars formen. Sie verändern sich im Jahresverlauf: Während der kalten Marswinter sind sie kaum sichtbar, aber im Frühjahr und Sommer auf

[www.aquaform.ch](http://www.aquaform.ch)

## RepaFlex® Reparatur- kupplungen

**Für einen sorgenfreien  
Pikettdienst.**

Gut gerüstet bei Wasserleitungs-  
brüchen und Korrosionslöchern.



**KRAUSZ**

**SVGW  
SSIGE**

EN14525

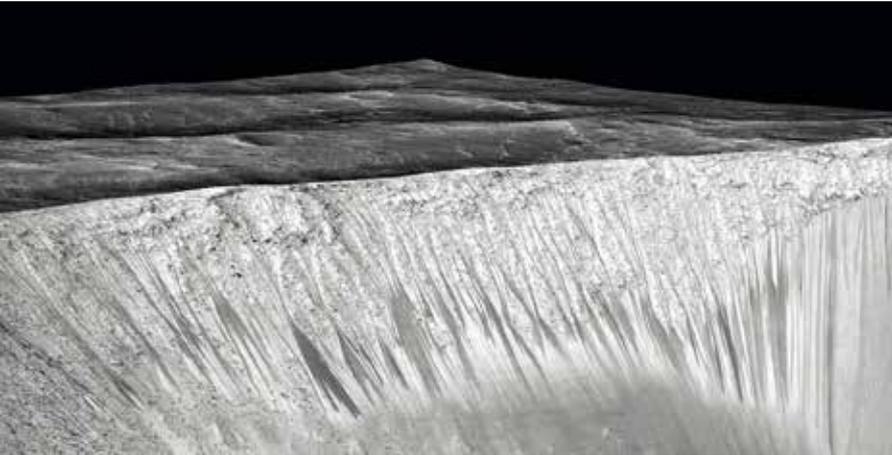


Aquaform AG, Gewerbestrasse 16, 4105 Biel-Benken  
Telefon 061 726 64 00, [info@aquafom.ch](mailto:info@aquafom.ch), [www.aquafom.ch](http://www.aquafom.ch)

**Aquaform**  
Rohre und Formstücke

# WASSER AUF DEM MARS

## Von wegen staubtrocken!



*Dunkle, schmale Linien zieren die Wände des Garni Kraters auf dem Mars. Diese hier sind einige hundert Meter lang. Forscher des Georgia Institute of Technology in Atlanta vertreten die Theorie, dass diese Linien von flüssigem, stark salzhaltigem Wasser hervorgerufen werden. (Bild: NASA/JPL/University of Arizona)*

dem Planeten, wenn die Temperatur an den Hängen über minus 20 Grad klettern und gelegentlich den Gefrierpunkt übersteigen, erscheinen sie dunkel. Dieses auffällige Verhalten veranlasste Planetologen schon unmittelbar nach der Entdeckung der Strukturen im Jahr 2011, sie als flüssige Wasservorkommen zu deuten, die im Winter austrocknen oder gefrieren. Salze könnten den Gefrierpunkt des Wassers weit herabsetzen, so dass es auch bei minus 20 Grad noch flüssig bleibt, was den Erscheinungszyklus der Linien mit den jahreszeitlichen Temperaturschwankungen auf dem Mars in Einklang bringt.

Die Signatur von Wasser oder Salzen liess sich an den Fließstrukturen, die jeweils nur einige Meter breit und bis zu einigen Hundert Metern lang sind, in den bisherigen Messdaten allerdings nicht finden. Die Ortsauflösung des Spektrometers «Cris» an Bord des «Mars Reconnaissance Orbiter», mit dem die Sonde die chemische Zusammensetzung des Marsbodens untersucht, ist dafür nicht fein genug. Dieses kann maximal etwa 18 Meter grosse Bereiche pro Bildpunkt (Pixel) unterscheiden, und für die Auswertung müssen normalerweise die Werte von mehreren Pixeln kombiniert werden. Für die neue Analyse entwickelten die Forscher ein Verfahren, mit dem sich einzelne Pixel des Spektrometers auswerten lassen.

### Der chemische Fingerabdruck von Wasser

Tatsächlich gelang es den Forschern, in den neu analysierten, sorgfältig ausgewählten Pixeln die Signatur typischer Salzhydrate aufzuspüren. In der Umgebung der Linien fanden sich diese Signaturen dagegen nicht. Diese Beobachtung machten die Forscher bei Fließstrukturen an vier verschiedenen Orten auf dem Mars. Das lege sehr nahe, dass die Fließstrukturen von einer Salzlauge geformt würden, heisst es in «Nature Geoscience».

Die Nasa hat im Vorfeld der Publikation recht gross-spurig eine Pressekonferenz angekündigt, bei der ein «Rätsel des Mars» als «gelöst» verkündet werden

soll. Damit lehnt sich die Nasa ziemlich weit aus dem Fenster. Denn weiterhin sind im Hinblick auf die ominösen Fließstrukturen, die in Wissenschafterkreisen «Recurring Slope Lineae» heissen, etliche Fragen offen. So kann derzeit noch niemand sagen, woher das Wasser eigentlich kommt, das jeden Marssommer die Salze auf den Kraterhängen anfeuchtet. Auch wurden die Salze selbst - Magnesiumperchlorat, Natriumperchlorat und Magnesiumchlorat - nicht direkt auf dem Mars gefunden. Lediglich hat das Landemodul «Phoenix» Chlorate lokal nachgewiesen. Die beobachteten Spektren sind ausserdem deutlich verrauscht und beschränken sich auf einige wenige Pixel für jeden der vier untersuchten Krater. Auch wenn die Hinweise so wie es die Forscher um Ojha in ihrer Studie darstellen sich gut zu einem schlüssigen Bild zusammenfügen lassen, können derzeit alternative Erklärungen kaum als falsch ausgeschlossen werden.

Man müsse bei der vorliegenden Studie bedenken, dass die Wissenschaftler um Ojha am Limit der Sensitivität der heute verfügbaren Messgeräten gearbeitet haben, sagt Nicolas Thomas vom Physikalischen Institut der Universität Bern, der an der Vorläuferstudie zu den «Recurring Slope Lineae» beteiligt war. Deshalb habe es auch vier Jahre gedauert, überhaupt eine spektrale Signatur von Wasser in den Daten zu finden. Thomas wertet die neuen Ergebnisse als ein enorm wichtiges Puzzleteil: «Sie zeigen unzweifelhaft, dass es eine Verbindung zwischen den Linien und Wasser gibt, und dass wir mit unserer ursprünglichen Vermutung richtig lagen», so der Wissenschaftler. Doch sei das Rätsel um die «Recurring Slope Lineae» mit der neuen Studie noch keineswegs gelöst. In diesem Sinne ist die nun vorliegende Studie nicht der endgültige Beweis für die Existenz flüssigen Wassers auf dem heutigen Mars, sondern sie ist als ein wichtiger Hinweis einzuordnen, der die bisher angestellten Vermutungen der Planetologen untermauert.

Künftige Missionen können Klarheit bringen. Auf genauere Daten wird die interessierte Öffentlichkeit allerdings noch lang warten müssen. Die Nasa bereitet derzeit eine Marsmission für 2020 oder 2022 vor, und laut Thomas von der Universität Bern stehen die Chancen gut, dass dann Spektrometer und Kameras mit grösserer Auflösung an Bord sein werden, mit denen sich die chemische Zusammensetzung der Oberfläche der «Recurring Slope Lineae» genauer wird untersuchen lassen. ●

Quelle: Helga Rietz – Neue Zürcher Zeitung

# AQUATIS LAUSANNE

## Das grösste Süsswasseraquarium Europas

**Das grösste Süsswasser-Aquarium Europas wird diese Woche in Lausanne eröffnet. Aquatis will den Beweis dafür erbringen, dass es auch in unseren Flüssen und Seen farbenfroh zu und her geht.**

Sachte werden die zwei Arapaimas ins Wasser gelassen. Über ein Jahr lang schwammen die aus Südamerika eingeflogenen, silbrig-goldenen Knochenfische in einem provisorischen Becken herum. Zwei Tage vor der Eröffnung der neuen Süsswasser-Erlebniswelt in Lausanne ist der grosse Moment gekommen: Die Arapaimas können ihr definitives Zuhause beziehen – ein sich über mehrere Etagen erstreckendes Aquarium, das sie unter anderem mit schwarzen Pacus teilen, Cousins der fleischfressenden Piranhas.

### Neuer Publikumsmagnet

Ein Taucher begleitet die Riesenfische, die bis zu viereinhalb Meter lang werden können, bei ihrem ersten Tauchgang. Sollten sich die Arapaimas unwohl fühlen, etwa weil bei der Rekonstitution der Bedingungen im Amazonasbecken etwas schiefgelaufen ist, könnte der Taucher eingreifen und die



Arapaimas zurück ins Quarantänebecken befördern. Zum Glück gefällt es den zwei Fischen in ihrem neuen Zuhause. Sie ziehen gemächlich ihre Runden – beäugt von einer Journalistenschar, der im Vorfeld der Eröffnung ein Rundgang durch die fast fertige Anlage gewährt wird.

Aquatis hat grosse Ambitionen: Der am Autobahnring gelegene Komplex soll gemäss Betreibern im ersten Jahr 450 000 Besucher anlocken. In den Folgejahren rechnet man mit rund 380 000 Eintritten jährlich. Das grösste Süsswasser-Aquarium



**Emil Keller AG**  
Inhaber: André Oberhänsli

## Ihr Spezialist für grabenlosen Leitungsbau

Gesteuerte Felsbohrungen  
Gesteuerte Horizontalbohrungen  
Stahlrohrstimmungen  
Erdraketen  
Berstlining/Rohrsplitt-Technologie  
Grabenfräs- und Pflugarbeiten



### Know How aus über 50 Jahren

Wir haben uns im Sektor Tiefbau auf den grabenlosen Leitungsbau spezialisiert und wissen, wovon wir reden. Unsere über 50-jährige Erfahrung ist Garant für fachlich bestens ausgeführte, kostengünstigste Arbeit. Unsere Leistungsfähigkeit, unsere Mobilität und Flexibilität wird von unserer Kundschaft ganz speziell geschätzt. Landwirte, Pächter, Grundeigentümer sowie Liegenschaftsbesitzer und Verwaltungen schätzen unsere saubere Arbeitsweise.

### Geräteliste

- Kabelpflug/Grabenfräse 0.9 - 18t
- Steuerbare Horizontalbohrgeräte von 12 - 36 to Zugkraft
- Steuerbare Kleinbohrgeräte für Hausanschlüsse
- Horizontalbodenramme Durchmesser 95 / 105 / 145 / 160 mm
- Stahlrohrvortrieb Durchmesser 219 - 1200 mm
- Berstlining-Anlage bis Durchmesser 250 mm
- Kernbohrungen 60 mm - 350 mm

Tel. 052 203 15 15

Winterthur/Marthalen

[www.emil-keller.ch](http://www.emil-keller.ch)

# AQUATIS LAUSANNE

Das grösste Süsswasseraquarium Europas



WASSER

Alle Bilder:  
Annick Ramp / NZZ

Europas soll damit einer der wichtigsten Publikumsmagneten der Westschweiz werden. Zum Vergleich: Die Betreiber des Chaplin-Museums oberhalb von Vevey stellten sich im ersten Jahr auf rund 250 000 Besucher ein. Aquatis ist Aquarium, Vivarium und Konferenzhotel in einem; der Bau kostete 100 Millionen Franken. Hauptinvestor ist die Boas-Gruppe, die unter anderem die Thermalbäder von Yverdon und von Saillon betreibt.



Wie Aquatis-Direktorin Angélique Vallée-Sygut versichert, will man in Lausanne aber nicht einfach bunte Fische hinter Glasscheiben zeigen. Vielmehr wurden mithilfe von 46 Aquarien und Vivarien real existierende Süsswasser-Systeme aller fünf Kontinente nachgebaut. So führt etwa der Parcours zu Europa von der Quelle der Rhone bis zum Mittelmeer-Delta. Das

erste Aquarium ist einem Bergsee nachempfunden, in dem Forellen und Saiblinge schwimmen. Weiter geht es an die Gestade des Genfersees, den die Szenografen mithilfe von Spiegeln auf den Fussboden projiziert haben. Im nächsten Raum kommen die Besucher an einem Kraftwerk vorbei; Infotafeln klären über den negativen Einfluss der Energiegewinnung auf Flora und Fauna auf. Aquatis versteht sich auch als Botschafterin für die Umwelt. Die Besucher sollen ein Bewusstsein entwickeln für das fragile Gleichgewicht der Natur.

## Wiedersehen mit Bekannten

Flamingos, die in Richtung ihres Winterquartiers fliegen, markieren den Übergang zum afrikanischen Kontinent. Hier lebt unter anderem das Krokodilpaar aus dem Vivarium von Lausanne, das 2015 geschlossen wurde. Von dort stammt auch Naga, der Komodowaran. Er posiert im ozeanischen Ausstellungsbereich unter einer Wärmelampe. Ob die Arapaimas des Amazonasbeckens einen ähnlichen Kultstatus entwickeln werden wie die alten Bekannten aus dem Vivarium, muss sich erst noch weisen. ●

Quelle: NZZ – Andrea Kucera, Lausanne



# NEUE ÖKOENERGIE

## Wie man Wassertröpfchen in elektrischen Strom verwandelt

**US-Wissenschaftler arbeiten an einer faszinierenden Methode, um aus Verdunstung Energie zu gewinnen. Eine Alternative zu Solar- und Windkraft?**

Wenn Wasser siedet, kann es Gewaltiges bewegen: Auf bis zu 3600 Umdrehungen pro Minute können moderne Turbinen beschleunigen, wenn heisser Dampf sie durchströmt.

Der sanfte Bruder des Siedens heisst Verdunstung. Wer schwitzt oder gerade tropfnass aus der Dusche kommt, spürt, wie auch dabei Energie umgewandelt wird: Die Haut kühlt ab. Kann es gelingen, diesen Vorgang technisch zu nutzen? Ja, sagt Ozgur Sahin von der Columbia University in New York. Seine These: Auch wenn normal temperiertes Wasser in Luft aufgeht, lässt sich daraus Energie gewinnen.

Sahin und Kollegen haben gerade im Fachblatt «Nature Communications» vorgerechnet, wie kraftvoll die Verdunstung ist. Wenn zum Beispiel alle Seen und Wasserspeicher der USA (mit Ausnahme der Great Lakes) für die Ökoenergie genutzt würden, liessen sich 325 Gigawatt bereitstellen. Das ist mehr, als in den USA derzeit von Kohlekraftwerken geleistet wird.

«Die Verdunstung ist eine spannende Alternative zu Wind- und Sonnenenergie», sagt Sahin. Die Kraft

der Tröpfchen hätte sogar einen grossen Vorteil: Verdunstung ist weniger wetterabhängig. Die Energie könnte kontinuierlicher geerntet werden als Solar- oder Windenergie.

Derzeit existieren noch keine Anlagen, die verdunstendes Wasser in nennenswerte Mengen Strom verwandeln. Das Potenzial der Tröpfchenenergie jedoch erscheint gewaltig. Knapp die Hälfte der an der Erdoberfläche absorbierten Sonnenenergie lässt Wasser verdunsten. Ständig steigt es auf aus Seen und Flüssen, aus Feldern und Wäldern. Diesen Energieschatz zu bergen, daran arbeiten Forscher weltweit.

Einen direkten Weg, Energie mithilfe der Verdunstungskraft zu erzeugen, entdeckten Forscher um Wanlin Guo von der Nanjing-Universität für Luft- und Raumfahrt in China. Sie benutzten mit Nanostrukturen versehene Karbonplättchen. Verblüfft stellten sie fest: Sobald das Wasser verdunstete, floss Strom. Es liess sich eine Spannung von einem Volt generieren.

Oder Forscher des Massachusetts Institute of Technology in Cambridge bei Boston: Sie entwickelten eine flexible Kunststoffolie, die sich bei hoher Luftfeuchtigkeit ausdehnt und bei niedriger zusammenzieht. Aus diesem Material angefertigte



# NEUE ÖKOENERGIE

## Wie man Wassertröpfchen in elektrischen Strom verwandelt

Bänder heben Gewichte, die 380-mal so schwer sind wie sie selbst.

Noch raffinierter gehen Sahin und sein Team vor. Sie nutzen Sporen, winzige Ruhestadien des Heubakteriums *Bacillus subtilis*, um die Verdunstungsenergie ernten zu können. Diese Sporen haben eine Eigenart: Je nach Luftfeuchtigkeit nehmen sie Wasser auf oder geben es ab. Dabei verändert sich ihre Grösse. Die Forscher bringen nun Myriaden dieser Sporen auf dünne Folienstreifen auf. Sobald die Sporen trocknen, schrumpfen sie; die Folie weltelt sich. Wird´s feucht, dehnen sich die Sporen aus. Die Folie streckt sich.

«Der Prozess ähnelt einer Muskelbewegung», sagt Sahin. Der Formwechsel lasse sich in Energie umwandeln. Zum Beispiel in der «Feuchtigkeitsmühle»: Dabei sind die Sporenbänder in einer Art Mühlrad eingespannt. Die eine Hälfte des Rads ist in einer Kapsel eingeschlossen, in der durch Verdunstung eine hohe Luftfeuchtigkeit aufrechterhalten wird. Dadurch dehnen sich die Sporen. Ein Ungleichgewicht stellt sich ein, es versetzt das Rad in eine Drehbewegung. Sahin hat mit dem Prinzip bereits ein Spielzeugauto zum Fahren gebracht. Eine andere, an Solarzellen erinnernde Konstruktion lässt LEDs leuchten.

Derzeit arbeitet das Team an kraftvolleren Sporenbändern. Mit den Bakteriensporen zu arbeiten, hält der Forscher für einen Vorteil gegenüber Hightech-Lösungen. Biologisches Material lasse sich leicht vermehren und sei billiger.

Aber ist es wirklich denkbar, landauf, landab Tümpel und Seen mit solchen Maschinen zu überspannen? «Freie Wasserflächen sind wichtig für Wildtiere, für Menschen und Landschaft», räumt Sahin ein. Trotzdem glaubt er an die Technologie. Denn auch über Agrarflächen, vor allem aber über dem Meer könnte die Tröpfchenenergie künftig gewonnen werden.

Und an Wasserspeichern, die der Bewässerung trockener Landstriche dienen: 178 Megawatt Leistung liessen sich beispielsweise bereitstellen, wenn man das texanische E.V. Spence Reservoir in ein Verdunstungskraftwerk verwandeln würde, rechnet Sahin vor. Das ist so viel, wie 50 grosse Windkraftanlagen schaffen.

Die Anlage direkt über dem Wasser hätte einen Nebeneffekt: «Sie würde gleichzeitig die Verdunstung aus dem Reservoir verringern», sagt Sahin. So löse man zwei Probleme zugleich: «Wir sparen Wasser und produzieren dabei grüne Energie.» ●

*Quelle: Spiegel – Philip Bethge*





# Grabenloser Leitungsbau Flexible Lösungen für Ihre Projekte.

Gawatech bietet Ihnen Kompetenz, erfahrenes Fachpersonal, Präzision und einen modernen Maschinenpark für innovative und flexible Lösungen im Rohrleitungsbau.

**GAWA** **TECH** AG

Gewerbestrasse 8 · 8212 Neuhausen am Rheinflall  
[www.gawatech.ch](http://www.gawatech.ch)

# STUDIE ZUR WASSERFÄRBUNG

## Erderwärmung beeinflusst Farbe grosser Seen

**Blau wird blauer, Grün grüner: Die Erwärmung grosser Seen wirkt sich laut einer Studie anders auf die Nahrungskette im Wasser aus, als bislang angenommen - und beeinflusst dadurch die Färbung.**

Manche Seen beeindrucken den Betrachter mit einer intensiven Farbe, sei es ein besonderes Blau oder auch ein kräftiges Grün. Wie Forscher nun herausgefunden haben, kann die Klimaerwärmung solche Gewässerfärbungen noch verstärken. Es sei zu erwarten, dass durch höhere Temperaturen blaue Seen in Zukunft blauer und grüne Seen grüner werden, erklärte Studienautor Benjamin Kraemer vom Berliner Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB).



*Von Algen befallener Lake St. Clair - eine Verbindung zwischen Huronsee und Eriesee*

Zu ihren Ergebnissen kamen die Forscher durch die Analysen von Satellitenbildern aus den Jahren 2002 bis 2016 mit Blick auf rund 190 der grössten Seen der Welt. Darunter waren etwa der Baikalsee, der Titicacasee und der Victoriasee.

Wie Kraemer mit Kollegen im Fachblatt »Scientific Reports« berichtet, hängt die Färbung mit dem Gehalt an sogenanntem Phytoplankton in den Seen zusammen. Das sind winzige Lebewesen, die Photosynthese betreiben. Dazu gehören etwa Kiesel- und Grünalgen sowie Cyanobakterien.

Warme Jahre können der Studie zufolge dazu führen, dass sich die jeweilige Ausgangslage im See verschärft: Entweder nehmen Reichtum oder die Armut an Phytoplankton zu. Doch beide Extreme können negative Folgen haben: Algenblüten zum

Beispiel können den Sauerstoffgehalt im Wasser stark sinken lassen, sodass Fische ersticken.

Aber auch schön anzusehendes Blau ist nicht immer wünschenswert. Fehlt es an Phytoplankton, fehlt Fischen die Nahrungsgrundlage. «So hat zum Beispiel im Bodensee und im Tanganjika-See in Afrika der reduzierte Phytoplankton-Gehalt zu einer verringerten Produktivität der Fischerei geführt», erklärt Kraemer. Manchmal werde daher eine Düngung von Seen in Betracht gezogen - aber hier sei unter anderem wegen ökologischer Risiken Vorsicht geboten.

Ursprünglich hatten die Forscher erwartet, wegen der Erwärmung generell weniger Phytoplankton in Seen zu finden. Rückgänge in Meeren zum Beispiel waren vor Jahren berichtet worden. Als Grund dafür gilt, dass die Erwärmung zu einer stabileren Schichtung des Wassers führt. Nährstoffe würden dadurch nicht mehr so gut von unten nach oben verteilt; das Wachstum des Phytoplanktons lasse nach.

Die Forscher stellten nun fest, dass in knapp 70 Prozent der untersuchten Seen in warmen Jahren grössere Phytoplankton-Mengen auftraten. Kraemer vermutet, dass die Erwärmung die Wachstumsphasen verlängert oder sich die Zahl der Tiere verringert, die pflanzliches Plankton fressen. Grundsätzlich schätzt er den Phytoplankton-Gehalt in Seen heute höher ein als früher. Das sei eine Folge des Düngereinsatzes in der Landwirtschaft, erklärte Kraemer. Algen vermehren sich durch Nährstoffe wie Phosphor und Stickstoff, die im Dünger für Äcker enthalten sind und deren Überreste in Gewässer gelangen.

Intensiviert sich die Farbe von Seen, könne das als Indikator dienen, um Massnahmen gegen die Verschlechterung der Wasserqualität zu ergreifen, bilanzieren die Forscher. Wie das Institut ankündigte, wollen die Wissenschaftler künftig die Entwicklung in kleineren Seen über längere Zeitabschnitte untersuchen. Denn die meisten Seen der Erde seien eher klein und stärker vom Klimawandel betroffen als grosse Seen, hiess es.

Zudem ist auch der Mensch auf unbedenkliches Wasser aus Seen angewiesen. 2014 wurde zum Beispiel wegen Algen im Eriesee in Ohio vor verseuchtem Trinkwasser gewarnt, hunderttausende Menschen waren betroffen. ●

*Quelle Spiegel online - joe/dpa*

# Versorgung

Die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Verteilungen und Verbindungen in der Wasser- und Gasversorgung ist unverzichtbare Basis für leistungsstarke Versorgungssysteme. Wir begegnen diesen Anforderungen mit sicheren, verlässlich gesteuerten und überwachten Systemen sowie materialunabhängigen Verbindungen: Hauptleitungen, Verteilungen oder Hausanschlüsse. Wir decken mit unseren Lösungen und Produkten alle Anwendungen von der Quelle bis zum Endverbraucher ab.

Georg Fischer Rohrleitungssysteme (Schweiz) AG  
8201 Schaffhausen  
Phone +41 (0) 52 631 30 26  
ch.ps@georgfischer.com  
www.gfps.com/ch



## Die Kleinsten schaffen Grosses im See

**Einzellige Bakterien können in Seen ganze Wasserschichten mischen. Nicht etwa indem sie mit ihren Geisseln das Wasser umrühren, vielmehr indem sie sich lokal ansammeln und so die Dichte des Wassers erhöhen. Das Absinken des schwereren Wassers verursacht dann eine Verwirbelung. Erstmals haben Forschende diesen Prozess nicht nur im Labor, sondern auch in der Natur, im Tessiner Cadagno-See, nachgewiesen.**

Können Mikroorganismen das Wasser in einem See durchmischen? Nein, sagen alle bisherigen Studien, denn die minimalen Wirbel, welche Bakterien durch ihr Herumschwimmen verursachen, sind viel zu schwach dazu. Sie schaffen es nicht, die starke Schichtung in einem See, hervorgerufen zum Beispiel durch Unterschiede in Temperatur oder Salzgehalt, durcheinanderzubringen.

Jetzt zeigt eine neue Studie, dass Mikroorganismen sehr wohl grössere Wasserpakete bewegen können, nicht direkt durch ihre Schwimmbewegungen, sondern indirekt: Sind die Mikroorganismen nämlich schwerer als Wasser erhöhen sie dadurch die Dichte des Wassers. Befinden sich lokal sehr viele dieser

*Lago di Cadagno*



Organismen im Wasser, sinkt das nun schwerere Wasser samt den Organismen ab. Dies führt zu einer Durchmischung der Wassermassen und zu einem chemischen und physikalischen Austausch. Zur Aufrechterhaltung des Vorgangs müssen die Organismen zusätzlich aktiv nach oben schwimmen. Biokonvektion nennen die Wissenschaftler das Phänomen.

Die international zusammengesetzte Forschergruppe unter Leitung der Eawag hat die Biokonvektion erstmals nicht nur experimentell im Labor nachgewiesen, sondern auch im Tessiner Cadagno-See. Bakterien der Art *Chromatium okenii* sind dort in der Lage bis zu zwei Meter dicke Wasserschichten vollständig zu durchmischen. Sie kommen vorwiegend in Seetiefen vor, wo das Wasser keinen Sauerstoff mehr enthält und bilden im Cadagno-See eine dicke Schicht in rund 12 Metern Tiefe. Darin haben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit automatisierten Methoden aus der Trinkwassermikrobiologie über Zehntausend der geisselbewehrten Organismen pro Milliliter Wasser gezählt; das sind über 10 Milliarden pro Kubikmeter. Die Bakterien schwimmen aufwärts Richtung Licht, aber nur bis an die Grenze zum sauerstoffhaltigen Wasser. Unterhalb dieser Grenze sammeln sich die Zellen an und erhöhen die Dichte des Wassers um einige Promille. Das reicht aus, um das schwerere Wasser absinken zu lassen und die Durchmischung in Gang zu setzen (siehe Grafik und Computersimulation). Im See führt dies dazu, dass mitten im Sommer Messgrössen wie Temperatur oder Salzgehalt in einer Seetiefe von rund 11 bis 13 Metern plötzlich einheitlich bleiben, statt wie erwartet mit der Tiefe weiter ab- oder zuzunehmen.

Umweltforscher Tobias Sommer, Erstautor der Studie, ist fasziniert von den Ergebnissen: «Nebst dem von uns untersuchten Bakterium gibt es noch viele andere Organismen, die Biokonvektion auslösen können. Darum gehen wir davon aus, dass das bisher unterschätzte Phänomen weit verbreitet und für die Ökologie von Seen und Ozeanen eine Rolle spielt, zum Beispiel bei bestimmten Algenblüten.» ●

*Informationen:*

*Eawag – Wasserforschungsinstitut des ETH-Bereichs Tobias Sommer*

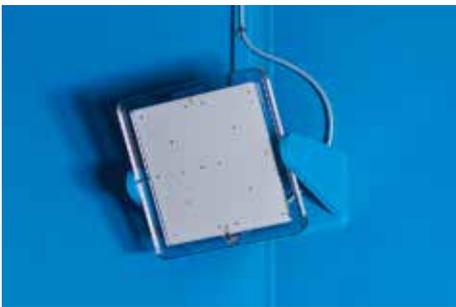
*tobias.sommer@hslu.ch, +41 (0)76 709 78 34*

*Prof. Alfred Wüest*

*alfred.wueest@eawag.ch, +41 (0)58 765 21 81*

# hawle

Hawle Armaturen AG  
www.hawle.ch



Qualität die verbindet

## etertub

Etertub AG  
www.etertub.com

## WOHLGROTH

Wohlgroth AG  
www.wohlgroth.ch

Unternehmen der **hawle**suisse 

# DIESEL-SKANDAL

## Autos mit Gas-Motor erleben ein Revival

**Der Diesel-Skandal hat ungeahnte Folgen: Neben Strom als Treibstoff erlebt komprimiertes Gas eine Rückkehr. Das zeigt ein Besuch bei Audi.**

*Von Herbie Schmidt –  
Neue Zürcher Zeitung*

Der nach wie vor schwelende Dieselskandal hat so einiges bewirkt. Nicht nur Gutes für die Umwelt, wie mancher Gegner batterieelektrischer Autos im Hinblick auf die gesamte CO<sub>2</sub>-Bilanz der Fahrzeuge zu bedenken gibt. Um aber die immer strengeren Umweltnormen einhalten zu können, sind die Autobauer auf die Verkäufe von Dieselmotoren angewiesen, da diese deutlich weniger Kohlendioxid ausstossen als etwa Benziner.

Hinzu kommt die Tatsache, dass bei den Motorenwerken der grossen Autokonzerne jede Menge Verbrennungsmotoren vorrätig sind. Ein drittes Problem stellt die Tatsache dar, dass CO<sub>2</sub>-arme Motoren in der Bilanz der Autohersteller nur dann anrechenbar sind, wenn sie auch gekauft werden. Die Verteufelung der Dieselmotoren erschwert das Unterfangen, und die Reinigung der Abgase von Feinstaub und Stickoxiden wird auch für die Kunden immer kostspieliger.

Was also tun? Beim VW-Konzern hatte man neben der Elektroauto-Offensive noch ein zweites Ass im Ärmel, das man längst gezogen hat. Denn der Erdgas/Biogas-Antrieb lief bei Volkswagen und seinen Schwestermarken stets auf Sparflamme mit. Nun aber scheint die Zeit gekommen, dem Fahrzeug mit komprimiertem Gas an Bord wieder Auftrieb zu verleihen.

Als Pionier im Bereich des CNG-Antriebs (Compressed Natural Gas) gilt im VW-Konzern die Marke Audi. Einerseits verfügt sie schon seit fünf Jahren über eine funktionierende Produktionskette zur Herstellung von synthetischem CNG aus alternativen Energien. Man denke an Strom aus Wasser, Sonne und Wind, wobei der gewonnene Überschuss dauerhaft in synthetischem Methangas oder in Wasserstoff gespeichert wird. Man spricht von Power-to-Gas-Anlagen, deren einzige Stromspeicheralternative Batteriewerke in Industriegrösse wären.

Andererseits bietet Audi mittlerweile eine ganze Reihe von Fahrzeugen an, die sich bivalent betrei-

**GAS**

*Neu verfügt Audi mit dem A4 Avant g-tron über ein CNG-Auto der Familien-Mittelklasse. (Bild: PD)*



# DIESEL-SKANDAL

Autos mit Gas-Motor erleben ein Revival



# Innovativ, nachhaltig, wirtschaftlich!

## Gesamtlösungen aus einer Hand.

Wasserwirtschaft | Energiewirtschaft | Industriebereich | Abwasserwirtschaft

Indufer AG Rütistrasse 18, CH-8952 Schlieren, T 043 433 61 61, info@indufer.ch, www.indufer.ch



# DIESEL-SKANDAL

## Autos mit Gas-Motor erleben ein Revival



*A5 und A4 Avant sind die neusten CNG-Autos im Audi-Angebot. Sie zeugen vom aktuellen Revival von Erdgas/Biogas als Alternative zum Dieselmotor. (Bild: PD)*

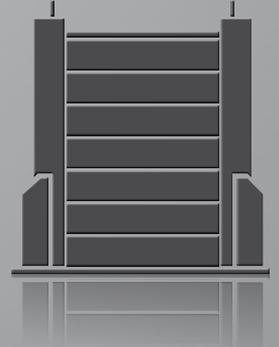
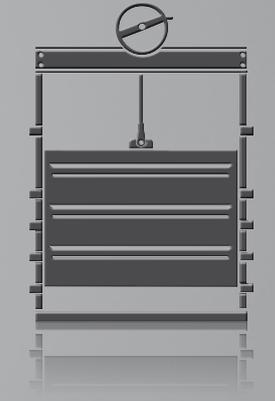
ben lassen. Dies bedeutet, dass als primäre Quelle Erdgas/Biogas von der Tankstelle dient, subsidiär ist bei diesen Autos ein kleiner Benzintank verfügbar, der dem Verbrennungsmotor als Reichweitenverlängerer dient. Im Ergebnis emittiert ein mit Erdgas/Biogas betriebenes Auto deutlich weniger CO<sub>2</sub> als Fahrzeuge mit reinem Benzin- oder Dieselantrieb. Die Vorurteile gegenüber Gasfahrzeugen sind noch nicht vom Tisch. Wo tankt man CNG? In der Schweiz gibt es inzwischen gut 140 Tankstellen, in Deutschland knapp 1000. Doch anders als Elektroautos verfügen CNG-Autos derzeit zusätzlich über Benzin, weshalb Reichweitenängste beim Gasauto heute kein Thema mehr sind. Wie gross ist die Explosionsgefahr? Dank dem Einsatz hochsicherer Verbundmaterialien bei den Tanks nicht grösser als bei einem Benzin-, einem Diesel- oder einem Elektroauto. Wie fährt sich ein Gasauto? Mittlerweile lässt sich dank Direkteinspritzung und Turboaufladung kein Unterschied zwischen dem Benzin- und dem CNG-Betrieb mehr feststellen. Gibt es nur skurrile Fahrzeuge und Lieferwagen mit Gasantrieb? Auch diese Zeiten sind vorbei. Neben Audi verfügen die Konzernbrüder VW, Seat, Skoda und die Konkurrenz von Opel und Fiat ebenfalls über aktuelle Angebote.

Bei Audi in Ingolstadt entstehen seit einigen Wochen neben dem 110 PS leistenden A3 Sportback g-tron (ab 33 750 Franken) auch der A4 Avant g-tron (ab 49 400 Franken) sowie der A5 Sportback g-tron (ab 48 700 Franken), beide mit einem 170 PS starken Zweiliter-Turbo, womit das Segment der Familienfahrzeuge in unterschiedlichen Klassen abgedeckt ist. Als zusätzlichen Anreiz bietet der Ingolstädter Hersteller eine rein rechnerisch klimaneutrale Fahrt. Alles an der Tankstelle bezogene CNG wird von Audi beim Service nach Normverbrauch abgerechnet und in gleicher Menge mit klimaneutralem Gas, etwa aus Power-to-Gas-Gewinnung, wieder ins Netz eingespeist. Der Benzinverbrauch wird jedoch von Audi nicht auf diese Weise kompensiert. Doch wann kann ganz auf den Benzintank im Gasauto verzichtet werden? Monovalente Fahrzeuge sind noch nicht erhältlich, könnten jedoch aus Sicht von Reiner Mangold, dem Leiter der nachhaltigen Produktentwicklung bei Audi, mittelfristig Realität werden. Somit dürfte der Verbrennungsmotor neben dem Elektroauto auch weiterhin durchaus Zukunftschancen haben. ●

**That's  
theWey.**



Als Hersteller kennen wir unsere Produkte wie kein anderer. Mit unserem Fachwissen leisten wir in aller Welt und in verschiedensten sensiblen Einsatzbereichen qualitativ hochwertige Arbeit. Wir zeigen Lösungen auf, die funktionieren. Über Generationen hinweg. Jahrein, jahraus.



**Auf Wey Produkte und Dienstleistungen ist Verlass. Jahrein, jahraus.**

**WEY**<sup>®</sup>  
VALVE INNOVATION MANAGEMENT



SWISS  
PERFORMANCE

SISTAG AG, Alte Kantonsstrasse 7, 6274 Eschenbach, Switzerland, Telefon +41 41 449 9944, weyvalve.ch

**ALADIN AG**

Die ideale Lösung  
für den  
Hausanschluss



- handelsübliche Hauseinführungen mit Aladin-Pressring einfach oder doppelt abgedichtet
- Kupferdraht als Zusatzbohrung möglich

Aladin-Pressring

Aladin AG  
Industriestrasse 18a  
9630 Wattwil

Telefon: 071 988 66 60  
Telefax: 071 988 66 62  
E-Mail: info@aladinag.ch  
Internet: www.aladinag.swiss



spinas|genperle

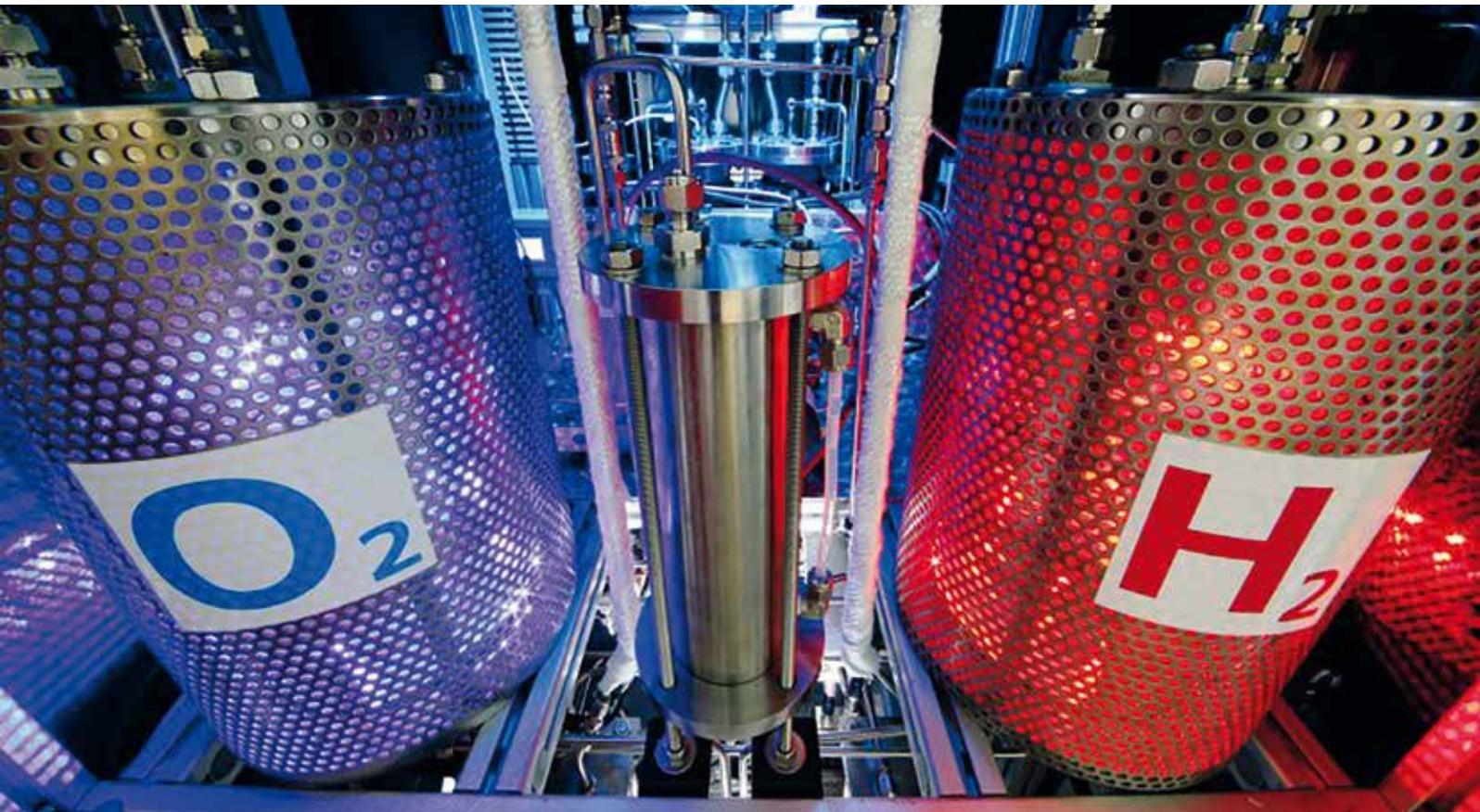
**DIESE KLEINEN UNGEHEUER FORDERN  
JEDEN MONAT MEHR OPFER ALS  
DIE ATOMBOMBE VON HIROSHIMA.**

150 000 Menschen sterben jeden Monat an den Folgen von verseuchtem Wasser. Helvetas klärt die betroffene Bevölkerung über die Zusammenhänge von Wasser und Gesundheit auf und baut sichere Brunnen. So verhelfen wir jährlich 200 000 Menschen langfristig zu sauberem Trinkwasser. PC 80-3130-4

◀ **helvetas** ▶  
Handeln für eine bessere Welt.

# WASSERSTOFF ALS BENZIN-ALTERNATIVE

Wenn nur die Stromkosten nicht wären



**Künstliche Kraftstoffe auf Wasserstoff-Basis sollen emissionsfrei sein - und die Zukunft des Verbrennungsmotors. Doch die Idee vom klimafreundlichen Sprit hat einen entscheidenden Haken.**

*Versuchsaufbau zur Elektrolyse: Hier wird Wasser in Sauerstoff und Wasserstoff aufgespalten. Mit Wasserstoff und Kohlendioxid können zudem mit einem weiteren Verfahren synthetische Kraftstoffe hergestellt werden.*

Benzin, Diesel und Kerosin sind das Produkt Jahrmillionen dauernder natürlicher Prozesse. Aber ihr Einsatz in Verbrennungsmotoren belastet die Umwelt. Doch es geht nicht nur viel, viel schneller in der Herstellung, sondern auch umweltverträglicher, behaupten Experten: mit synthetischen Kraftstoffen. Sie könnten dem Verbrennungsmotor eine Zukunft geben - zumindest in Verkehrsmitteln, in denen Elektroantriebe überfordert sind: in Flugzeugen, Schiffen und zum Teil auch in Lastwagen.

Synthetische Kraftstoffe lassen sich mit dem sogenannten Fischer-Tropsch-Verfahren aus Wasserstoff und Kohlendioxid herstellen. So entsteht künstliches Rohöl, es kann zu vielerlei flüssigen Kraftstoffen weiterverarbeitet werden. Da bei ihrer Verbrennung nur so viel Kohlendioxid freigesetzt wird, wie

bei optimaler Produktion gebunden worden ist, gelten sie als klimaneutral.

Und das könnte den Verkehrsbereich in Deutschland umweltfreundlicher machen - hier hinkt Deutschland seinen Klimaschutzziele besonders weit hinterher. Denn es ist laut Umweltbundesamt der einzige Bereich, in dem die CO<sub>2</sub>-Emissionen seit 1990 gestiegen sind.

Doch wo soll der Wasserstoff herkommen? Bislang wird er meist aus Erdgas erzeugt - umweltfreundlich ist das nicht. Anders sieht es aus, wenn er per Elektrolyse produziert wird: Dabei wird Wasser unter Strom gesetzt, sodass sich die Bindung zwischen Wasserstoff und Sauerstoff löst. Wird dafür Ökostrom eingesetzt, ist der Wasserstoff CO<sub>2</sub>-neutral.

Wenn da nur nicht die Verluste wären: Nach Angaben des Öko-Instituts, das sich als private Forschungseinrichtung mit Umweltschutzthemen beschäftigt, liegt der Wirkungsgrad konventioneller Elektrolyse-Anlagen bei rund 70 Prozent. Wird der Wasserstoff zu Kraftstoff weiterverarbeitet, sinkt

# WASSERSTOFF ALS BENZIN-ALTERNATIVE

Wenn nur die Stromkosten nicht wären



Investitionskosten müssen Elektrolyse-Anlagen jährlich mindestens 4000 Stunden laufen, um wirtschaftlich betrieben werden zu können», sagt der Experte. Abgeregelt werden Windräder jedoch nur wenige Stunden im Jahr.

Trotz des weiteren Ausbaus der Windenergie wird sich das nicht wesentlich ändern, sagt Bossel. Auch, weil die Elektrolyse mit anderen Ansätzen konkurriert, die das Abregeln der Windräder vermeiden sollen: mit dem Netzausbau zum Beispiel oder der Installation von Stromspeichern.

## Ökostrom made in Germany reicht nicht aus

Soll Wasserstoff tatsächlich

*So sieht ein Elektrolyseur, wie die Anlage heisst, im Innern aus. Wird bei der Elektrolyse Ökostrom eingesetzt, ist der Wasserstoff CO<sub>2</sub>-neutral.*

der Wirkungsgrad weiter auf insgesamt etwa fünfzig Prozent. Rund die Hälfte der eingesetzten Energie geht also verloren.

### Völlig unrealistisches Konzept

Die Ineffizienz wäre zu verschmerzen, wenn für die Elektrolyse ausschliesslich Ökostrom genutzt würde, für den es keine andere Verwendung gibt. Denn schon heute müssen Windräder immer wieder abgeregelt werden, weil Stromnetze die Energie nicht aufnehmen können. Statt auf die Energie zu verzichten, könnte damit Wasserstoff produziert werden.

Dieses Konzept ist jedoch völlig unrealistisch, meint Ulf Bossel, einst Gründer der renommierten Konferenz European Fuel Cell Forum und heute vehementer Kritiker der Wasserstoffwirtschaft. «Wegen der hohen

der Klimabelastung durch den Verkehr in nennenswertem Umfang reduzieren, sind dafür Strommengen nötig, die selbst alle denkbaren Kapazitäten der Windräder und Solaranlagen in Deutschland weit übersteigen. Das zeigt eine Studie des Fraunhofer



*Pilotanlage zur Erzeugung klimaneutraler synthetischer Kraftstoffe des VTT Technical Research Center of Finland und der finnischen Lappeenranta-Universität.*

# WASSERSTOFF ALS BENZIN-ALTERNATIVE

Wenn nur die Stromkosten nicht wären



*Diese Pilotanlage für synthetische Kraftstoffe stammt von der Firma Ineratec - einem Spin-Off des KIT (Karlsruher Institut für Technologie).*

Instituts für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES).

Danach werden 2050 allein mehr als 500 Terawattstunden Strom benötigt, um so viel Wasserstoff für Fischer-Tropsch-Anlagen zu produzieren, dass der heimische Flug- und Schiffsverkehr auf klimaneutrale, synthetische Kraftstoffe umgestellt werden kann. Das entspricht etwa dem gesamten heutigen Stromverbrauch der Bundesrepublik.

Diese Mengen in Deutschland zu produzieren ist unmöglich, sagt Norman Gerhardt vom IWES. «Das würde sowohl an den Kosten als auch an der Akzeptanz der dafür nötigen Windräder und Solaranlagen scheitern», sagt der Wissenschaftler.

Gerhardt schlägt deshalb vor, die Erzeugung von synthetischen Kraftstoffen in Länder zu verlagern, die Ökostrom in grossen Mengen zu günstigen Preisen erzeugen können. «Marokko zum Beispiel bietet dafür sehr gute Voraussetzungen», sagt Gerhardt. Dazu müssten dort Windräder und Solaranlagen errichtet werden, die ausschliesslich Strom für die Elektrolyseure produzieren, wie die Elektrolyse-Anlagen auch genannt werden.

## Importe schaffen neue Probleme

Dem Klimaschutz wäre damit auf jeden Fall gedient. Doch eine andere Vision der erneuerbaren Energien bliebe auf der Strecke: die der Unabhängigkeit von Energieimporten. Statt von Ölstaaten wäre Deutschland dann von sonnen- und windreichen, politisch nicht immer stabilen Ländern abhängig.

Peter Kasten vom Öko-Institut sieht bei diesem Modell aber noch weitere Probleme. «Dafür werden riesige Flächen benötigt, die dann nicht mehr zur Verfügung stehen, um Strom für die Bevölkerung zu erzeugen. Das ist heikel, weil in vielen der infrage kommenden Regionen

Stromarmut herrscht», sagt der Experte.

Auch der hohe Wasserbedarf der Elektrolyse-Anlagen ist mancherorts ein Problem. «Man müsste dort Anlagen für die Meerwasserentsalzung errichten, die aber nicht den Einheimischen, sondern der Produktion von Kraftstoffen für Europa zugute kommen. Ist das akzeptabel? Gibt es die Akzeptanz vor Ort? Und wie erreicht man die?», fragt Kasten. Sein Fazit: «Solange man solche Fragen ausklammert, kann man den Beitrag von Wasserstoff zum Klimaschutz im Verkehr nicht seriös bewerten.» ●

*Quelle: Spiegel – Ralph Diermann*

*Bilder: DLR/ Thomas Ernsting*

# CLIMATHON 2017

## Zürcher entwickeln in 24 Stunden neue Lösungen für mehr Klimaschutz in der Stadt

**Knapp zwei Wochen vor dem Weltklimagipfel COP 23 in Bonn trafen sich am 27. Oktober 2017 Tech-Experten, Programmierer, Start-up-Unternehmer und kreative Köpfe zum diesjährigen Zürcher Climathon. Sie entwickelten in kürzester Zeit in kleinen Teams knapp 30 neue Konzepte für einen besseren Klimaschutz in Zürich. Dabei standen vier Bereiche im Fokus: Klimafreundliche Stadtplanung, Essbare Stadt, Energiedatennutzung und E-Mobilität. Der Climathon ist eine globale Veranstaltung und fand parallel in über 100 Städten auf der ganzen Welt statt, darunter London, Berlin, Brüssel, Reykjavik, Johannesburg, Sydney und Hongkong.**

Als beste Klimaideen wurden in Zürich u.a. eine Matchmaking-Plattform für Gärtner und Gartenbesitzer, ein Flying-Service für E-Auto-Batterien und ein Feedbacksystem für öffentliche Plätze in der Stadt ausgewählt. Die Gewinner des Zürcher Climathons können sich über intensive Coachings oder die Weiterentwicklung ihrer Ideen gemeinsam mit der Stadt Zürich freuen.

Mit rund 120 Teilnehmern konnte der Climathon in Zürich eine der höchsten Beteiligungen weltweit verzeichnen. Organisiert wurde der 24-stündige Kreativwettbewerb von Climate-KIC, einem internationalen Netzwerk für Innovationen gegen den

Klimawandel, unterstützt durch die Partnern Impact Hub Zürich, Umwelt- und Gesundheitsschutz Zürich (UGZ) und Energie 360° (vormals Erdgas Zürich). Der Climathon fand bereits zum zweiten Mal in der Schweizer Metropole statt.

«Es war grossartig zu sehen, wie viele kreative und engagierte Menschen sich am Climathon in Zürich beteiligt haben. Das Engagement, die Motivation und die Qualität der Lösungen der Zürcherinnen und Zürcher hat unsere Erwartungen wieder einmal übertroffen. Der Climathon kann der erste Schritt sein zu einem grösseren Projekt oder einem eigenen Business. Wir sind gespannt, welche der Teams ihre Ideen weiterverfolgen und mit ihren Klimaschutzinnovationen erfolgreich durchstarten,» so Meret Brotbek, Director DACH & CEE bei Climate-KIC in Zürich und eine der Initiatoren des dortigen Climathons.

Die Stadt Zürich, die sich bereits mit zahlreichen Initiativen und Projekten dem Thema Nachhaltigkeit und Klimaschutz in verschiedenen Bereichen widmet, war nicht nur Partner und Sponsor des Climathons. Die Stadt erhofft sich auch neue Impulse für die Umsetzung und das Erreichen ihres energiepolitischen Ziels der 2000-Watt-Gesellschaft. Zürich hat sich zum Ziel gesetzt, dass die Einwohner der Stadt nicht nur mehr erneuerbare Energie, sondern auch insgesamt weniger Energie verbrauchen. Um den Klimawandel zu stoppen, sollen es im Durchschnitt nicht mehr als 2000 Watt pro Person sein – aktuell sind es durchschnittlich rund 3900 Watt pro Einwohner in Zürich.

Im Sustainable Cities Ranking 2016 des Beratungsunternehmens Arcadis wurde Zürich als weltweit nachhaltigste Stadt zum Aushängeschild für den städtischen Klimaschutz ernannt. Mit der Energiestrategie 2050 hat sich die Schweiz grosse Ziele gesetzt, was die Senkung des Energieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Landes anbelangt. Die Stadt Zürich schaut nicht nur auf das Ziel, sondern beteiligt sich aktiv an der Suche nach Lösungen wie z.B. durch die Mitwirkung am Climathon und motiviert auch die Bewohnerinnen und Bewohner, sich zu beteiligen.

### Was ist ein Hackathon?

Der Begriff Hackathon setzt sich zusammen aus «Hack» und «Marathon». Es ist ein Entwicklungs- und Designwettbewerb mit dem Ziel, in Teams innerhalb einer vorgegebenen Zeit kreative und unkonven-

**Climathon**  
27 October Zurich

Climate-KIC  
Stadt Zürich  
energie360°  
IMPACT HUB Zürich

Become a #climatehacker  
and join the Climathon movement in Zurich!

## Zürcher entwickeln in 24 Stunden neue Lösungen für mehr Klimaschutz in der Stadt

tionelle Lösungen für aktuelle Fragestellungen zu erarbeiten.

### Einige Gewinner kurz vorgestellt:

#### **Electric Feel (Start-up in der Challenge E-Mobilität)**

Electric Feel ist ein Start-up, das bereits mit seinem Sharing-Konzept für E-Roller in Barcelona, Madrid, Lissabon und Rom aktiv ist. Beim Climathon hat sich Electric Feel angeschaut, wie sich das Laden von E-Autos angenehmer und zeitsparender gestalten lässt und dazu das Konzept der «Mobility Hubs» entwickelt. Diese Hubs kann man sich als Parkhäuser vorstellen, die mehrere Probleme zugleich lösen: Sie können von E-Autofahrern zum Aufladen der Fahrzeuge genutzt werden, als Parkmöglichkeit und zum Umstieg auf E-Roller. Die Innenstadt von Zürich kann mithilfe der Hubs und E-Roller quasi autofrei werden. Ausserdem entfällt das Problem der zeitintensiven und lästigen Parkplatzsuche in der Innenstadt. Moritz, einer der Entwickler der Idee, erhofft sich damit weniger Fahrzeuge in der Stadt, was auch zu weniger Lärm und sinkender Luftverschmutzung führen würde. Electric Feel hat bereits eine Simulation erstellt. Sie zeigt, wie die neuen Bewegungsmuster mit zunächst vier «Mobility Hubs», die sich Stadtrand von Zürich verteilen, aussehen würden.

#### **Spark Horizon (Start-up in der Challenge E-Mobilität)**

Das Start-up Spark Horizon will das erste für Nutzer kostenlose Ladenetzwerk anbieten, das sich durch Werbetreibende finanzieren kann. Im Rahmen des Climathons hat Spark Horizon ein Planungstool für die bessere Nutzung von E-Autos konzipiert. Beim Umstieg auf ein Elektroauto muss zunächst einmal ein Bewusstsein geschaffen werden, dass das Aufladen des Fahrzeugs ganz anders funktioniert als vorher das Tanken, erklärt Georgette von Spark Horizon, die die Idee mit entwickelt hat. Das Planungstool bindet den Terminkalender des Nutzers ein und kann so Vorschläge für Routen machen oder anzeigen, wo sich die nächste Ladestation befindet, und vieles mehr. Das ist auch für Touristen und Besucher interessant, die mit der Verkehrs- und Ladefrastruktur in Zürich noch weniger vertraut sind. Das Projekt von Spark Horizon soll dazu beitragen, dass mehr Menschen E-Autos nutzen wollen und die CO<sub>2</sub>-Emissionen stark zurückgehen.

#### **WeGrow (Idee in der Challenge Essbare Stadt)**

WeGrow ist eine Matchmaking-Plattform für Gärtner, die ähnlich wie Airbnb funktioniert. Wer

einen Schrebergarten, aber nicht genug Zeit hat, diesen ausreichend zu bewirtschaften, oder für längere Zeit in den Urlaub fährt, kann seinen Garten auf der Plattform mit einem eigenen Profil samt Beschreibung und Fotos einstellen. Mit der Hilfe von WeGrow kann er so Leute finden, die keinen Garten haben, aber gern einen mitnutzen wollen und die sich um den Garten sowie den Anbau von Obst und Gemüse kümmern. In dem Profil lässt sich auch angeben, ob auch «Garten-Neulinge» willkommen sind oder bestimmtes gärtnerisches Know-how gesucht wird. Über die Plattform sollen ausserdem Gartenpartys und Events rund ums Gärtnern organisiert werden.

#### **Züri Watt (Idee in der Challenge Energiedatennutzung)**

Mit dem Projekt Züri Watt haben die Entwickler eine neue, lokale Währung geschaffen, die auf Energiedaten basiert. Je mehr der eigene, aktuelle Energieverbrauch reduziert wird, desto mehr Geld kann man verdienen. Wer wieviel Energie verbraucht, kann dank des Einbaus von Smart Metern künftig viel transparenter nachvollzogen werden. Diese intelligenten Messsysteme könnten auch in der Schweiz verpflichtend werden. Bei lokalen Partnern in ganz Zürich, die ebenfalls die Idee des Klimaschutzes unterstützen, kann das durch Energiesparen erwirtschaftete Geld dann wieder ausgegeben werden, so z.B. in teilnehmenden Cafés oder Bäckereien. Die Energiespar-Plattform von Züri Watt schafft Anreize für die Bewohner von Zürich Energie zu sparen und unterstützt die Stadt Zürich dabei, sich dem selbst gesteckten Ziel der 2000-Watt-Gesellschaft zu nähern.

#### **Felix and DuDa (Idee in der Challenge klimafreundliche Stadtplanung)**

Mit «Felix und DuDa» bekommt die Stadt Zürich Feedback zu öffentlichen Plätzen, erhält Daten über Bewegungsmuster in der Stadt sowie direkte Verbesserungsvorschläge durch die Nutzer der App. Stadtplanungsprojekte können auf diese Weise noch zielgerichteter und nutzerorientierter umgesetzt werden. Ein Nutzer der App teilt dazu mit, an welchem Ort er sich gerade befindet und beantwortet Fragen zu seinem Aufenthaltsort, z.B. als wie sauber, laut oder angenehm er den Ort empfindet. So erkundet er nicht nur auf eine neue Art seine Stadt, sondern kann als Belohnung für sein Feedback zudem zwischen Aktivitäten oder Produkten wählen, die er kostenlos erhält, für die er sonst zahlen müsste. Das kann z.B. ein Besuch

# GEROfit® REX

## Unser starker Dreifach-Schutz für Ihr frisches Trinkwasser



1

### Mediumrohr aus PE 100-RC

Resistent gegen  
Korrosion und  
Inkrustation

2

### Diffusionsdichte Sperrschicht

Metallisch-polymere  
Sperrschicht, verhindert  
Diffusion von flüchtigen  
Stoffen

3

### Bewährter Schutzmantel

Maximaler Schutz  
gegen Kerben  
und Riefen

### Hält Wasser sauber und frisch: GEROfit® REX

Rohre für Trinkwasser müssen über Jahrzehnte einwandfreie Hygiene gewährleisten. Unter dem abriebfesten Schutzmantel unseres GEROfit® REX befindet sich eine diffusionsdichte, metallisch-polymere Mehrschichtfolie. Das medienführende Kernrohr aus PE 100-RC ist resistent gegen Korrosion und Inkrustation. Durch den Dreifach-Schutz bewahrt GEROfit® REX die Qualität des Trinkwassers, auch bei unklaren Bodenverhältnissen.

Für weitere Informationen zu unserem GEROfit® REX Rohr, rufen Sie uns bitte unter +41 55 293 25 25 an oder senden Sie uns eine E-Mail an sekretariat@hakagerodur.ch.

HakaGerodur AG · Giessenstrasse 3 · CH-8717 Benken

# CLIMATHON 2017

## Zürcher entwickeln in 24 Stunden neue Lösungen für mehr Klimaschutz in der Stadt

im Schauspielhaus oder in einem Museum sein. Das Team von «Felix und DuDa» hat beim Climathon in nur 24 Stunden nicht nur die Idee entwickelt, sondern gleich eine Webseite inklusive Prototypen aufgesetzt. Weitere Infos hier: <http://felix-duda.strikingly.com>

### ARC (Idee in der Challenge E-Mobilität)

ARC verfolgt den Ansatz, die Nutzung von Elektroautos für den Mainstream interessanter und lebenspraktischer zu machen. Mit einer App, die Fahrzeug und Handy verbindet, wird jederzeit nachverfolgt, wo sich der Fahrer gerade befindet und wie lang sein Akku noch reicht. Fällt der Akkustand z.B. unter die 25-Prozent-Marke, wird sichergestellt, dass ein mobiler Batterie-Service sich in der Nähe befindet. Mithilfe von Machine-Learning erkennt die App auch sich wiederholende Bewegungsmuster der Nutzer, wie z.B. den Weg zur Arbeit. So kann ARC mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit voraussagen, an welchen Orten in Zürich in den nächsten Stunden Akkus aufgeladen werden müssen. Die Entwickler Vincent und Sinead haben bereits viel Zuspruch für ihre Idee erhalten und wollen sie auch nach dem Hackathon weiter nach vorne bringen, um mehr Menschen von der Nutzung von E-Autos zu überzeugen, die mit ARC ein ganzes Stück nutzerfreundlicher wäre. Auch an die Privatsphäre haben die Entwickler gedacht.

So kann der Nutzer auf Wunsch das Tracking des Fahrzeuges auch deaktivieren.

### Über den Climathon

104 Städte auf sechs Kontinenten waren am 27. und 28. Oktober für 24 Stunden durch den Climathon vereint. Unternehmer, Studenten und politische Entscheidungsträger arbeiteten zusammen, um neue Lösungen für lokale Probleme im Zusammenhang mit dem Klimawandel zu finden. In Zürich erarbeiteten die Entwickler-Teams kreative Lösungen in den vier Bereichen: E-Mobilität-Konzepte verbessern, Energiedaten sinnvoll nutzen, Konzepte für die «essbare Stadt» entwickeln und Möglichkeiten der Bürgerbeteiligung bei der nachhaltigen Stadtentwicklung schaffen. Die Teilnahme stand allen Interessierten offen. Initiator des Climathon ist Climate-KIC, Europas Initiative für klimafreundliche Innovationen. Als EU-Programm 2010 ins Leben gerufen, fördert Climate-KIC in 25 europäischen Ländern Innovationsprojekte, Start-ups und Nachwuchsinnovatoren, um unternehmerische Lösungen für den Klimaschutz voranzutreiben. ●

Weitere Informationen finden Sie unter: <https://climathon.climate-kic.org>



# ARCHAEEN

## Leibspeise: Wasserstoff

**Archaeen sind echte Klimakiller: Die Mikroorganismen produzieren das hochwirksame Treibhausgas Methan. Nun sollen sie den Ausbau der erneuerbaren Energien voranbringen.**

Rinder und Kühe werden die meisten Klimaschützer nicht gerade zu ihren Lieblingstieren zählen. Schliesslich produzieren diese beim Verdauen ihres Futters grosse Mengen des hochwirksamen Treibhausgases Methan. Schuld daran ist eine Untergruppe der Archaeen – Einzeller, die sich im Magen von Wiederkäuern besonders wohl fühlen. Die Mikroorganismen, die sich vor mehr als drei Milliarden Jahren entwickelten, setzen bei ihrem Stoffwechsel Wasserstoff und Kohlendioxid zu Methan um.

acht Power-to-Gas-Anlagen installiert, in Deutschland rund dreissig. Sie haben vor allem den Zweck, Erfahrungen mit der Technologie zu sammeln. Bis anhin erfolgt die Methanisierung auf chemischem Wege. Dabei reagiert der Wasserstoff aus der Elektrolyse unter Zufuhr von Wärme mit Kohlendioxid zu Methan und Wasser. Eine Leistung, die nach Ansicht des deutschen Startups Electrochaea – an dem unter anderem der Zürcher Versorger Energie 360° sowie die Schweizer Venture-Capital-Gesellschaften B-to-V und Caliza beteiligt sind – Archaeen viel besser erbringen können. «Die Mikroorganismen sind nicht wählerisch, was das für den Prozess notwendige Kohlendioxid betrifft», erklärt Doris



*Wohin mit dem Strom, wenn mehr Wind da ist als benötigt?  
Bild: stock.adobe.com*

### Genügsame Urbakterien

Nun wollen Forscher mithilfe dieses Mechanismus den Ausbau der erneuerbaren Energien voranbringen. Archaeen sollen helfen, Windräder und Solar-systeme ins Energiesystem zu integrieren, indem sie die sogenannten Power-to-Gas-Anlagen flexibler machen. Diese Anlagen dienen als Energiespeicher: Liefern Wind und Sonne mehr Strom als gerade benötigt, spalten sie per Elektrolyse Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff. Der Wasserstoff lässt sich dann in einem zweiten Prozess zu Methan, dem Hauptbestandteil von Erdgas, verarbeiten. Das Methan wird ins öffentliche Gasnetz eingespeist, um damit Häuser zu heizen, Kraftwerke zu befeuern oder Motoren anzutreiben. In der Schweiz sind derzeit

Hafenbradl, Technologie-Chefin von Electrochaea. Anders als bei der chemischen Methanisierung benötigten die Archaeen kein reines Kohlendioxid, sondern kämen auch mit verunreinigten Gas-mischungen zurecht, etwa aus Biogasanlagen.

Vor allem aber, so Hafenbradl, gewährleisten die Einzeller mehr Flexibilität beim Betrieb von Power-to-Gas-Anlagen. Denn während bei der chemischen Methanisierung der Reaktor auf mehrere hundert Grad aufgeheizt und unter hohem Druck gesetzt werden müsse, komme das biologische Verfahren mit einer Temperatur von 65 Grad und Umgebungsdruck aus. Das spare nicht nur Energie, sondern ermögliche auch eine variable Fahrweise, so

# ARCHAEEN

## Leibspeise: Wasserstoff



Ein Bioreaktor zur Methanproduktion im Labormassstab. (Bild: Electrochaea GmbH)

Hafenbradl. Ein grosser Vorteil, weil Power-to-Gas-Anlagen nicht rund um die Uhr gebraucht werden, sondern immer nur dann, wenn gerade sehr viel Wind weht oder die Sonne kräftig scheint – wenn also genug überschüssiger Ökostrom zur Verfügung steht. «Je öfter der Prozess unterbrochen wird, desto besser schneidet die biologische gegenüber der chemischen Methanisierung ab», sagt Hafenbradl. Den Einzellern macht ein solch diskontinuierlicher Betrieb nichts aus, denn sie benötigen sehr wenig Energie für ihren Stoffwechsel. «Wenn sie nicht gefüttert werden, begeben sie sich in eine Art Winterschlaf, aus dem sie aber schnell wieder erwachen können», erklärt Urs Baier, Leiter der Fachstelle Umweltbiotechnologie an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW). Mikroorganismen dieser Art haben sich über sehr lange Zeiträume an extreme Umgebungen angepasst. Daher sind sie äusserst robust.

### Erste Anlagen sind schon in Betrieb

Dass das Verfahren praxistauglich ist, zeigt eine Demonstrationsanlage, die Electrochaea mit Partnern aus der Industrie im vergangenen Sommer nahe Kopenhagen in Betrieb genommen hat. In Solothurn will das Unternehmen zusammen mit Forschungspartnern im Laufe dieses Jahres eine weitere Pilotanlage errichten. Auch eine Tochterfirma

des deutschen Heiztechnikherstellers Viessmann arbeitet in mehreren Testanlagen an der biologischen Methanisierung. Zudem hat Electrochaea angekündigt, in Ungarn einen ersten kommerziellen Bioreaktor zu installieren.

Trotz langjähriger Forschung und ersten funktionierenden Anlagen steckt das Konzept indes immer noch in den Kinderschuhen. Das chemische Verfahren dagegen kann auf eine lange Geschichte zurückblicken. «Die chemische Methanisierung wird in der chemischen Industrie schon seit Jahrzehnten angewandt. Der Prozess ist ausgereift», sagt Andreas Borgschulte von der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa). Er ist überzeugt, dass der weitere Ausbau der erneuerbaren Energien Power-to-Gas-Kapazitäten im grossindustriellen Massstab erfordert. Von Experimenten rät er daher ab. «Bei dieser Aufgabe sollten wir besser auf die erprobte, verlässliche chemische Methanisierung setzen», meint der Forscher. Das biologische Verfahren hat in Borgschultes Augen seine Berechtigung eher in der Nische: «Die Bioreaktoren eignen sich vor allem für spezielle Anwendungsfälle, zum Beispiel als Ergänzung einer Biogasanlage», so Borgschulte.

### Ein überflüssiger Schritt?

Ob nun biologisch oder chemisch – für die Methanisierung muss in Technik investiert und Energie aufgewendet werden. Da stellt sich die Frage, ob dieser Schritt sich überhaupt lohnt. Die Betreiber bestehender Power-to-Gas-Anlagen verzichten beispielsweise oft auf diesen Schritt und speisen stattdessen Wasserstoff direkt ins Gasnetz ein. Das allerdings ist nur in sehr geringen Mengen erlaubt, da Wasserstoff die Flamm- und Explosionseigenschaften des Erdgases verändert. In der Schweiz etwa darf der Anteil von Wasserstoff im Gasnetz zwei Prozent nicht überschreiten. Werden im Zuge des Ausbaus erneuerbarer Energien mehr Power-to-Gas-Anlagen errichtet, stösst die Einspeisung von Wasserstoff also schnell an ihre Grenzen. «Ohne Methanisierung müsste man jeden Heizkessel, jedes Gaskraftwerk und jeden anderen Verbraucher an die jeweilige Wasserstoffkonzentration im Gasnetz anpassen», sagt Empa-Forscher Borgschulte. «Das wäre viel zu aufwendig und zu teuer.» ●

Quelle: Neue Zürcher Zeitung – Ralph Diermann

## Erste schweizweite Stadtwerke-Kooperation im Bereich Energie und Blockchain

Sechs Schweizer Stadtwerke gehen für die Nutzung der Blockchain-Technologie eine schweizweite Kooperation ein. Der Zweck der Zusammenarbeit ist es, bereits im kommenden Jahr konkrete Anwendungen im Energiesektor zu identifizieren und in Pilotanwendungen umzusetzen. Diese Zusammenarbeit erfolgt im Rahmen eines globalen Netzwerks und der Stiftung Energy Web Foundation.

Die Blockchain-Technologie eröffnet für die sechs engagierten Schweizer Stadtwerke (Services Industriels de Lausanne, SIG Services Industriels de Genève, IWB Industrielle Werke Basel, Energie Wasser Bern, IBAarau AG und die St.Galler Stadtwerke) neue Geschäftsfelder, indem sie Transaktionskosten im Energiebereich erheblich senkt und gleichzeitig die aktive Teilnahme einer grösseren Anzahl von Marktteilnehmern ermöglicht. Grundlage bildet die Blockchain-Basisinfrastruktur der Energy Web Foundation, die derzeit aufgesetzt wird. Sie bildet die Grundlage für die Entwicklung Stadtwerkenspezifischer Anwendungen auf der Basis von in der Blockchain hinterlegten Smart Contracts. So kann z.B. die zeitgleiche Produktion und Nutzung der Energie aus einer Energiequelle einfach abgebildet werden. «Natürlich ist die Blockchain derzeit ein Hype-Thema, aber sie wird auch die nächste Generation des Internets sein», erklärt Ronny Kaufmann, CEO der Swisspower AG. «Es gibt rund 200 konkrete Fälle, die in der Energiewirtschaft zur Anwendung kommen können. Die Blockchain wird darum auch die Art und Weise, wie zukünftig Energie erzeugt und vertrieben wird, erheblich beeinflussen. Die Swisspower-Stadtwerke suchen bereits heute nach innovativen Lösungen, wie diese Technologie für die Energiezukunft genutzt werden kann.»

### Blockchain

Die Blockchain-Technologie kann tiefgreifende Veränderungen in der Energiebranche herbeiführen. Blockchains haben das Potenzial, energiewirtschaftliche Prozesse in nahezu allen Wertschöpfungsstufen zu optimieren und gleichzeitig die steigende Komplexität im zukünftigen dezentralen Energiesystem zu bewältigen. Kern der Blockchain-Technologie ist ein verteiltes System von Computern, in denen alle Transaktionen gesammelt und in Blöcken gebündelt werden. Das Ergebnis ist eine stetig wachsende Kette (Chain) aus Datenblöcken (Blocks). Die Prüfung und das Festhalten der unveränderbaren Transaktionen erfolgt dabei durch das verteilte Computernetzwerk.



**«Natürlich ist die Blockchain derzeit ein Hype-Thema, aber sie wird auch die nächste Generation des Internets sein. Es gibt rund 200 konkrete Fälle, die in der Energiewirtschaft zur Anwendung kommen können. Die Blockchain wird darum auch die Art und Weise, wie zukünftig Energie erzeugt und vertrieben wird, erheblich beeinflussen. Die Swisspower-Stadtwerke suchen bereits heute nach innovativen Lösungen, wie diese Technologie für die Energiezukunft genutzt werden kann.»**

**Ronny Kaufmann, CEO Swisspower AG**

### Energy Web Foundation

Die Energy Web Foundation (EWF) ist eine globale Nonprofit-Organisation mit Sitz in Zug, die sich auf die rasche Anwendung der Blockchain-Technologie im Energiesektor konzentriert. Um das Potential der Blockchain freizusetzen, wird die EWF mit ihren Partnern aus dem Energiesektor die Anwendungsfälle identifizieren, dokumentieren und bewerten. Dazu etabliert sie die «Energy Web Plattform» und stellt die benötigten Funktionalitäten ab 2018 zur Verfügung. [www.energyweb.org](http://www.energyweb.org)

#### Kontakt:

Eric Nussbaumer

Leiter Kommunikation

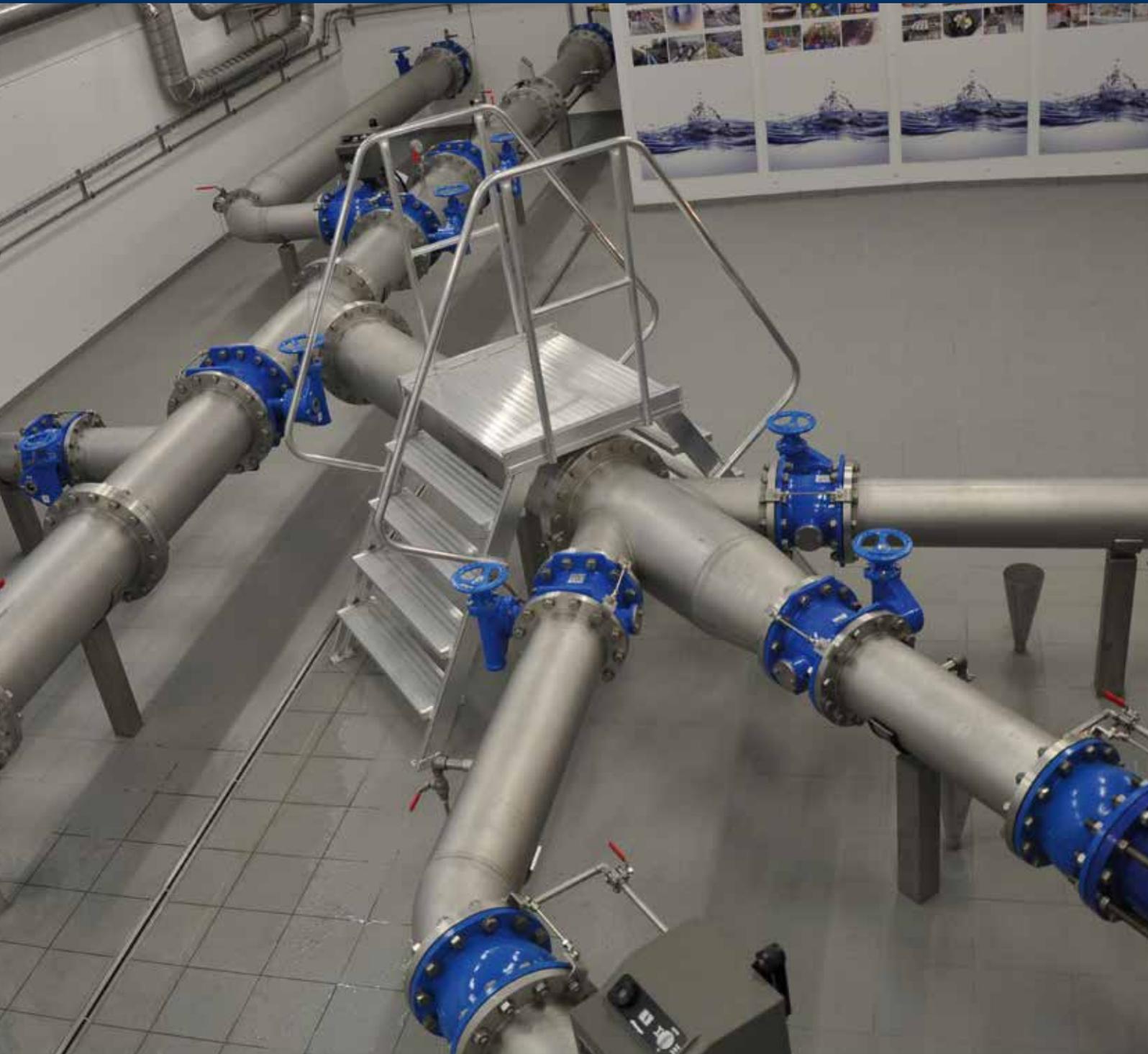
Swisspower AG

Telefon +41 (0)44 253 82 11

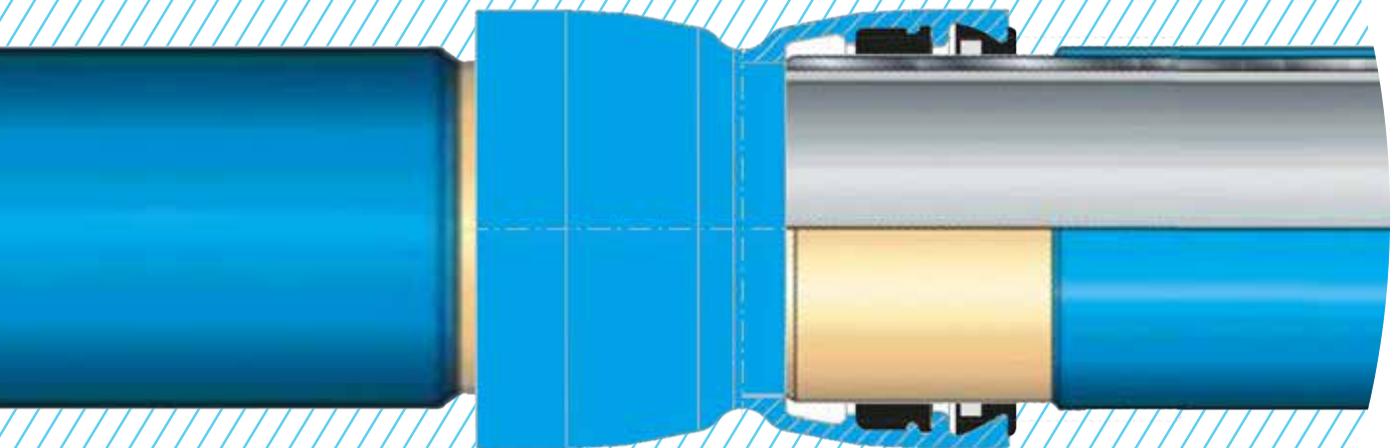
Mobil +41 (0)79 200 79 06

[eric.nussbaumer@swisspower.ch](mailto:eric.nussbaumer@swisspower.ch)

Bewährt:  
Qualität und Zuverlässigkeit.



# Fuchs- Stahlrohre für die Wasserwirtschaft



## mit Doppelmuffe