

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 93 (2001)
Heft: 11-12

Artikel: Sam: ein Elektromobil für die City
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-939940>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 25.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

um die Wasserscheide Baarburg aus eigener Kraft überwinden zu können. 1904 wurde deshalb das Pumpwerk Kohlboden eingerichtet.

Nun hat eine echte Notwasserversorgung auch im Falle eines Stromunterbruches zu funktionieren und trotzdem findet sich hier ein Pumpwerk? Dieser scheinbare Widerspruch wird durch eine so genannte Wassersäulemaschine gelöst. Eine solche Pumpe funktioniert ohne Fremdenergie und ähnlich wie eine Dampfmaschine. Mit dem Unterschied, dass die treibende Kraft von mehreren, rund 100 m höher gelegenen Quellen stammt – natürliche Wasserkraft also – und dass dieses Triebwasser immer noch genügend Druck besitzt, um anschliessend die Baarburg zu überwinden.

Im Gegensatz zu einem hydraulischen Widder (das ist eine ebenfallsstromlos funktionierende Wasserhebevorrichtung) sind die Wasserverluste bei diesem «Schmid-schen Wassermotor» gleich Null. Der Wirkungsgrad beträgt 80%.

Alle zehn Jahre wird die Pumpe zu Revisionszwecken abgestellt. Ansonsten verrichtet sie ihren Dienst rund um die Uhr zuverlässig seit knapp 100 Jahren.

Das Quellwasserwerk Sihlbrugg: Der Aussenposten der Wasserversorgung Zürich

Ursprünglich wurde das Wasser aus dem Sihl- und Lorzental in Sihlbrugg je einer so genannten Brunnenstube zugeführt und dort gemessen. Anschliessend wurden die beiden Stränge zusammengeführt und in der Transportleitung nach Zürich geleitet.

Das heutige Quellwasserwerk Sihlbrugg wurde 1972 in Betrieb genommen. Es verfügt über eine Aufbereitung mit Ozonanlage, Aktivkohlefilter und Chlordioxidanlage für die Abgabe an die Vertragspartner Walterswil-Sihlbrugg bzw. an die Wasserversorgung Neuheim (beide Kanton Zug).

Sam: ein Elektromobil für die City

Modernes Design und Fahrspass für die City verspricht das neue Elektromobil Sam. Das innovative Fahrzeug mit drei Rädern wurde von der Bieler Firma Cree AG entwickelt und soll bald die Schweizer Agglomerationen erobern.

Sam fällt auf: Die Karosserie aus reinem Kunststoff, das eigenwillige Design und die Anordnung der Räder wirken frisch und überraschend. Die zwei Sitzplätze sind hintereinander angeordnet und via Flügeltüren von zwei Seiten zugänglich. Hat man den Einstieg einmal geschafft, kann es losgehen. Zündschlüssel drehen, Gaspedal drücken, und schon flitzt das kleine Mobil davon. In sieben

Die Qualität wird mit Trübungs- und UV-Messgeräten sowie einer Fischtestanlage kontinuierlich überwacht. Ausserdem werden wöchentlich bakteriologische Proben entnommen.

Das Werk ist mit der Steuerzentrale Hardhof in Zürich verbunden und kann von dort aus ferngesteuert werden.

Einzelne Elemente der Quellwasserfassungen

Wasserschloss Gontenbach:

Wo Wasserkraft gebrochen wird

Die rund 17 km lange Hauptleitung von Sihlbrugg nach Zürich hat einen Durchmesser von 55 bzw. 60 cm. Bei einer Höhendifferenz von rund 50 m ergibt sich ein durchschnittliches Leitungsgefälle von 2,9%. Die Fließzeit beträgt rund sechs Stunden.

Zwischen 1974 und 1975 wurden entlang der Hauptleitung vier so genannte Wasserschlösser oder Druckbrecher erstellt; der Druck des Wassers wird hier reduziert und die Geschwindigkeit des Wasserstroms gebremst. Ferner wird durch diese hydraulische Unterteilung das Eintragen von Luft bei geringeren Abflussmengen verhindert, und die automatische Drucküberwachung verhindert Folgeschäden, wie sie bei Rohrbrüchen entstehen.

Das Wasserschloss Gontenbach auf dem Gelände des Tierparks Langenberg ist öffentlich zugänglich. Die künstlerische Gestaltung stammt von der Zürcher Künstlerin Warja Lavater.

Die Quellfassung Kohlboden – der grösste Quellwasserstollen der Wasserversorgung Zürich

Die Höllquellen, zu welcher auch die Fassung Kohlboden zählt, wurden in den Jahren 1886–1889 im Auftrag der «Spinnerei an der Lorze» und unter der Anleitung von Professor Dr. Albert Heim erstellt. 1899 wurden die Ver-

handlungen mit der Spinnerei über die Erwerbung der Höllquellen abgeschlossen und das Projekt durch den Stadtrat genehmigt. Im entsprechenden Gutachten hiess es: «Es dürfte kaum eine andere Stadt geben, welche solche Quellen allerersten Ranges zu benützen Gelegenheit hat und ich kenne weder im Jura, noch im schweizerischen Mittellande, noch in den Alpen eine Quelle, welche nach ihrer Bildung den Höllquellen an der Lorze vorangestellt werden könnte. Ihre Leitung nach Zürich ist deshalb als wahres Glück für Zürich dringend zu empfehlen.»

Bei der Kohlbodenquelle handelt es sich um zwei im Untertagbau ausgeführte Stollenfassungen. Die meisten Fassungen dieses Typs wurden zum besseren Schutz nachträglich mit Steinen verdämmt und sind heute nicht mehr zugänglich. Die grössere der beiden Quellen erstreckt sich über eine Länge von 275 m, wovon 160 m beleuchtet und begehbar sind.

Die langjährigen, mittleren Erträge betragen 1695 bzw. 2641 Liter pro Minute. Es handelt sich dabei um eine der grössten Quellfassungen überhaupt. Die höchste Schüttung wurde mit 3674 Litern pro Minute im Januar 2000 gemessen – dies als Folge der aussergewöhnlich starken Niederschläge vom Frühling 1999.

Isotopenmessungen sowie rechnerische Volumenabschätzungen ergaben eine mittlere Verweildauer des Quellwassers im Untergrund von zehn Jahren. Die Temperatur beträgt ganzjährig zwischen 9,7 und 10,1 °C.

Anschrift der Verfasser

Josef Betschart, Betriebsaufseher Quellwasserwerk Sihlbrugg, Thomas Horat, Quellenwärter, Andé Lusti, Leiter der Abteilung Quellen/Brunnen, Urs Manser, Geschäftsleitung, c/o Wasserversorgung Zürich, Hardhof 9, Postfach, CH-8023 Zürich.

Sekunden beschleunigt Sam nach Angaben der Hersteller auf 50 km/h, maximal erreicht er 85 km/h. 50 bis 70 km – je nach Fahrstil und Gelände – fährt man mit einer Batterieladung. Tankstellen sind nie weit entfernt, denn das Elektrofahrzeug kann an einer normalen Steckdose aufgeladen werden. Allerdings braucht man etwas Geduld, denn eine Vollladung dauert sechs Stunden, in deren zwei ist

die Batterie aber bereits zu 70 % gefüllt. Für lange Überlandfahrten ist das Elektromobil also weniger geeignet. Dafür hat es in der City entscheidende Vorteile zu bieten: Sam erzeugt während der Fahrt keine Schadstoffe, und sein Energieverbrauch beträgt im Stadtverkehr nur gerade 5 kWh auf 100 km – ein durchschnittliches Auto benötigt für die gleiche Leistung rund 20-mal so viel.

Halbschuh für die Stadt

40% des Schweizer Treibstoffverbrauches gehen auf das Konto des Agglomerationsverkehrs. Im Schnitt sitzen 1,3 Personen in einem Fahrzeug, und sie legen meist nur bis zu 25 km pro Tag zurück – mehrheitlich ohne Gepäck. Fahrzeuge mit einer enormen Reichweite, vier Plätzen und viel Stauraum sowie einer hohen Leistung machen für diesen Einsatz nur wenig Sinn – und trotzdem sind im städtischen Verkehr sogar immer mehr Geländewagen und Limousinen anzutreffen. «Man kann auch mit Skischuhen tanzen gehen», beschreibt Daniel Ryhiner von der Firma Cree die Schizophrenie dieses Verhaltens. «Mit dem Sam wollen wir eine sinnvolle Alternative bieten – sozusagen einen Halbschuh für den Stadtbummel.»

Maximal 12000 Franken soll das Elektromobil kosten. Die Energiekosten sind mit unter einem Franken pro Batterieladung sehr tief. Nicht vergessen darf man aber bei

den Betriebskosten die Miete für die Batterien, die monatlich mit 95 Franken zu Buche schlägt. Ob sich der City-Flitzer am Markt durchsetzen kann, wird aber letztlich nicht nur vom Geld allein, sondern auch von emotionalen Kaufargumenten mitbestimmt. Mit seinem auffälligen, modernen Design aus Kunststoff soll der Sam zu einem Lifestyle-Produkt werden und den Sprung aus der Öko-Ecke schaffen. Farbiges Plastik-Design jedenfalls liegt im Trend – ob der Kunde aber die beschränkte Einsetzbarkeit akzeptiert, wird sich erst bei der Markteinführung ab 2002 zeigen.

Aussen Kunststoff –

innen Hightech

Die Karosserie des Sam besteht aus reinem Polyethylen, einem rezyklierbaren Kunststoff. Die zwei Seitenteile, die Nase und das Hinterteil werden in einer Kunststofffabrik gefertigt und im Bieler Werk nur noch zusammenge-

baut: Sie sind doppelwandig und haben innen einen Hohlräum analog einem Helm. Das Gerüst des Fahrzeugs bildet ein hohler Balken aus Aluminium, in dem die Batterien und der Motor untergebracht sind. Der von der Firma Cree AG eigens entwickelte Elektromotor weist einen Wirkungsgrad von über 90 % auf. Selbst im Stadtverkehr, wo der Motor nur mit gedrosselter Leistung betrieben wird, setzt das Elektromobil noch rund 70 % der Energie in Bewegung um. Ein weiterer Vorteil des Elektroantriebes ist die Rekuperation der Bremsenergie: Beim Ausrollen, bei Talfahrten oder beim Bremsen wird die Bewegungsenergie wieder in elektrische Energie umgewandelt und in die Batterie eingespeist.

Pilotprojekt von EnergieSchweiz

Die Idee eines Fahrzeugs aus rezyklierbarem Kunststoff, mit Elektroantrieb und frechem Design ist nicht neu. Auch das Swatchmobil hatte ursprünglich das gleiche Ziel – der Smart ist schliesslich daraus hervorgegangen. Kein Wunder waren die Firmengründer der Cree AG bereits bei der Entwicklung des Swatchmobils mit dabei. Als das Projekt plötzlich in eine andere Richtung ging, trennten sie sich von der SMH (heute Swatch Group). Die Idee aber blieb in ihren Köpfen. 1996 gründeten der Autodesigner Frehner und der Automobilingenieur Ryhiner die Firma Cree AG. Die Entwicklung des innovativen Fahrzeugs hat breite Unterstützung gefunden. Auch das Bundesamt für Energie hat das Projekt im Rahmen von EnergieSchweiz gefördert. «Der Sam ist energieeffizient und emissionsarm», begründet Martin Pulfer vom Bundesamt den Förderbeitrag, «außerdem ist er eine Chance für den Wirtschaftsstandort Schweiz.»

Irene Bättig



Sam fällt auf durch sein eigenwilliges Design. Das Schweizer Elektromobil soll im nächsten Jahr auf den Markt kommen.

Windenergie – neue Einnahmequelle für Landwirte

National Wind Power Ltd (NWP), Grossbritanniens führender Eigentümer, Errichter und Betreiber von Windparks, hat angesichts der Krise in der Landwirtschaft ein Projekt mit der Bezeichnung WindWorks ins Leben gerufen, in dessen Rahmen Landwirte und Grundbesitzer ihr Einkommen mit Strom produzierenden Windkraftanlagen aufbessern können.

Diesem Projekt hat die britische Regierung ihre volle Unterstützung zugesagt, wie Brian Wilson, der im britischen Ministerium für Handel und Industrie zuständige Energieminister, bei der Ankündigung deutlich machte. Vorgesehen ist, dass Landwirte

und Grundbesitzer einen Antrag für die Errichtung von bis zu drei Windkraftanlagen auf ihrem Besitz stellen können. Das Projekt böte eine hervorragende Gelegenheit für Kleinbeteiligungen an der Stromerzeugung aus Windkraft, wie Mr. Wilson sagte. Viele Landwirte zeigten Interesse daran, sich eine weitere Einnahmequelle zu erschliessen und gleichzeitig die Ökostrom-Initiative zu unterstützen.

Da die britische Regierung sich verpflichtet habe, bis zum Jahr 2010 10 % des britischen Energiebedarfs aus regenerativen Energiequellen zu decken, könne das Projekt

zu dieser Zielsetzung einen wichtigen Beitrag leisten. Wenn die Windenergie voll ausgeschöpft werden solle, sei es wichtig, dass die Industrie mit innovativen Programmen wie diesem aufwarte.

Wie ein Sprecher von NWP mitteilte, steht das Unternehmen den Landwirten bei der Beantragung von Windkraftanlagen beratend zur Seite. Nach Erteilung der Baugenehmigung wird die Anschaffung, Installation und Wartung der Windanlage von NWP finanziert, die auch den Netzanschluss in die Wege leitet und den Grundbesitzer für die Nutzung seines Bodens entschädigt.