

**Zeitschrift:** Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 70 (1978)  
**Heft:** 1-2

**Artikel:** Wasserstoff als Energieträger  
**Autor:** La Roche, Ulrich  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-941056>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 06.02.2025

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

Ulrich La Roche

*Für das kaum mehr zu verantwortende Verbrennen von fossilen Energieträgern — Erdöl, Erdgas und Kohle — muss ein Ersatz gefunden werden. Neben dem Drosseln des Energieverbrauchs, dem Energiesparen, bieten sich an: Biogas, Windenergie, geothermische Energie, Sonnenenergie, Wasserkraft und vor allem die Kernenergie. Dem Energiesparen der hochindustrialisierten Länder wie der Schweiz steht dabei der Energiehunger der unterentwickelten Länder gegenüber, wo Millionen Menschen unsern Lebensstandard auch erreichen möchten. Ohne zielstrebige Substitution und Drosselung des Erdölverbrauchs in den Industrienationen kann der wachsende Energiebedarf der Länder der Dritten Welt nicht befriedigt werden.*

*Die Wasserstoffwirtschaft beruht auf Technologien und Verfahren, die grundsätzlich bekannt sind. Sie ist eines der Energiesysteme, die dazu prädestiniert sind, die Substitution der Verbrennung fossiler Energieträger — zugunsten der Kernenergie — in grossem Rahmen zu übernehmen.*

*Im folgenden fasst Dr. Ulrich La Roche, BBC, Baden, zwei Arbeitsdokumente der Eidg. Kommission für die Gesamtenergiekonzeption, GEK, zusammen<sup>1)</sup>.*

## Wasserstoff in der Energieversorgung?

Was Jules Verne visionär voraussah, beginnt in nächster Zukunft: Fossile Energiequellen wie Erdöl, billige und gut abbaubare Kohle, Erdgas drohen bereits in den achtziger Jahren knapper und teurer zu werden. Sie müssen ersetzt werden durch nicht fossile Energiequellen wie Kernenergie, Sonnenenergie, Windenergie, Wasserkraft u. a. m.

Während die heute verbrauchten fossilen Energieträger (Öl, Gas, in geringerem Masse Kohle) Energie in chemischer Form enthalten, die fast beliebig gespeichert und transportiert werden kann, fällt bei allen nicht fossilen Energiequellen nur Arbeit und Wärme am Ort der Energieerzeugung an. Zur Deckung des Bedarfes beim Verbraucher ist deshalb neu und ungewohnt eine Infrastruktur für Transport, Speicherung und Umformung notwendig.

Ein universelles System, umfassend die Verbrauchsenergieträger Elektrizität, Wärme (Heisswasser) und Gas (Wasserstoff als synthetischer chemischer Energieträger), bildet dann ein mögliches Modell.

Wasserstoff und seine leicht synthetisierbaren Verbindungen können verbrannt oder auch ohne Flamme oxydiert werden. Dadurch wird die bei der Gewinnung des Wasserstoffs aufgewendete Energie wieder frei.

Wasserstoff, aus Wärme und Elektrizität durch Spaltung von Wasser erzeugt, ist ein chemischer Energieträger, der leicht transportiert und gespeichert werden kann. Wasserstoff ist auch Ausgangsbasis der wichtigsten synthetischen Treibstoffe.

## Wasserstoff heute und die Uebergangszeit

Reiner Wasserstoff spielt heute eine wichtige Rolle in der Chemie. So werden verbraucht:

60 % für die Herstellung von Ammoniak (Ausgangsprodukt für Dünger und Kunststoffe);

<sup>1)</sup> «Wirtschaftliche Aspekte der Wasserstoff-Oekonomie». Bericht der Elektrowatt Ingenieurunternehmung AG, Zürich, vom 14. 1. 1977, zuhanden der GEK (A4, 29 S.).

«Wasserstoff». Bericht von Dr. U. La Roche, BBC, Baden, vom 23. 8. 1977 zuhanden der GEK (A4, 17 S.).

Beide Dokumente können nach Abschluss der Arbeiten der GEK bei dieser angefordert werden.

30 % für Hydrierung in der Petrochemie (z. B. für die Umwandlung von Schweröl in Flugbenzin);

10 % für die Methanolsynthese (Methanol ist ein wichtiges Basisprodukt für die organische Chemie).

Industriell wird Wasserstoff heute zu über 90 % wie folgt gewonnen: Bei hoher Temperatur wird ein fossiler Brennstoff mit Wasserdampf zur Reaktion gebracht. Dabei wird Wasserstoff frei. Dieser Vorgang verbraucht einmal fossilen Brennstoff als Energielieferant und einmal als Ausgangsmaterial.

Es ist auch möglich, Wasserstoff ohne Verbrauch fossiler Ressourcen zu gewinnen. Durch Elektrolyse oder Thermolyse kann Wasser (bestehend aus Wasserstoff und Sauerstoff) in seine beiden Bestandteile zerlegt werden. Dieser Vorgang benötigt Energie. Diese wird bei der Elektrolyse in Form von Elektrizität, bei der Thermolyse als Wärme zugeführt. Beim Oxydieren des Wasserstoffes wird die zugeführte Energie wieder frei. Das dabei anfallende Verbrennungsprodukt ist wieder Wasser. Die Verluste sind klein. Sobald die Energiekosten aus fossilen Energieträgern deutlich höher werden als diejenigen aus nicht fossilen, kann der Uebergang zu einem Zukunftssystem mit Wasserstoff als Energieträger einsetzen. Die Entwicklung wird in zwei Etappen vor sich gehen:

### Etappe 1

Ersatz des in der chemischen Industrie verwendeten, mit fossilen Brennstoffen hergestellten Wasserstoffs durch Wasserstoff, der elektrolytisch oder thermolytisch hergestellt wird.

### Etappe 2

Sobald die Preise für fossile Energieträger etwa das Doppelte derjenigen der nicht fossilen Energien betragen, wird der Einsatz des Wasserstoffes als synthetischer chemischer Energieträger interessant.

## Denkbarer Ablauf dieses Substitutionsvorganges in der Schweiz

In der Schweiz wird in der chemischen Industrie sehr wenig Wasserstoff verbraucht, weil viele Ausgangsprodukte importiert werden. Eine 1. Etappe wird es deshalb in grösserem Masse nicht geben.

Der Preis für nicht fossile Energie, besonders aus Kernenergie in der Schweiz, ist durch Verzögerungen und Sicherheitsauflagen von Kernkraftwerk-Bauvorhaben bereits bis heute fast verdoppelt worden. Damit ist der Zeitpunkt, wo in hohem Masse disponible nicht fossile Energie zu einem deutlich niedrigeren Preise als z. B. Erdöl oder Erdgas zur Verfügung steht, weiter in die Zukunft verschoben. Damit wird sich die massive Substitution von fossiler durch nicht fossile Energie frühestens nach den neunziger Jahren auf breiter Basis durchsetzen.

Es ist damit zu rechnen, dass in den achtziger Jahren weiter entwickelte Verfahren für eine wirtschaftliche Spaltung des Wassers vorliegen werden. Besonders in anderen Ländern, die durch eine zielstrebige Substitutionspolitik über nicht fossile Energien zu tieferen Kosten als fossile verfügen, werden diese Wasserstoffanwendungen dann einsetzen.

Adresse des Verfassers: Ulrich La Roche, Dr. sc. techn., Heilighüli-Strasse 18, 8053 Zürich.