

# **Wasserstoff – KEIN Energieträger der Zukunft – jedoch für einige Anwendung unentbehrlich**

**Sinnvolle Anwendungen gibt es allenfalls in fernerer Zukunft.  
Von Günter Wind, SOL-Taskforce für Energie und Umwelt**



*Günter Wind ist Physiker, Energieberater und leitet ein eigenes Ingenieurbüro in Eisenstadt, [www.ibwind.at](http://www.ibwind.at)*

„Wasserstoff verbrennt zu Wasser und ist deshalb umweltfreundlich“. Über dieses Wissen wird die Verwendung von Wasserstoff als Energieträger und Speicher Klimaschutzstrategie vorangetrieben. Heutzutage wird Wasserstoff noch überwiegend aus Erdgas gewonnen. Sinnvoll kann nur dessen Herstellung aus Ökostrom sein. Diese ist aber mit großen Umwandlungsverlusten verbunden. Es wird mehr Kohlendioxid vermieden, wenn der Ökostrom möglichst nicht über dem Umweg Wasserstoff direkt verwertet wird. Von den zahlreichen diskutierten Einsatzmöglichkeiten des Wasserstoffs, werden nur einige in Zukunft notwendig sein.

## **Wasserstoff-Fahrzeuge – nur die Ausnahme**

Wenn mit der Energiewende Wasserstoff, Benzin, Diesel aus Ökostrom hergestellt werden, fährt ein E-Auto mit gleicher Primärenergie siebenmal so weit wie ein Auto mit Verbrennungsmotor und dreimal so weit wie ein Wasserstoff-Auto mit Brennstoffzelle. Der oft zitierte Reichweitenvorteil des Wasserstoff-Autos mit ca. 500km kann mit den heutigen Akkus bereits egalisiert werden. In der PKW-Mobilität ist Wasserstoff also eine Energieverschwendung (siehe Abbildung 1).

Für Schwertransporte, landwirtschaftliche Arbeitsmaschinen, Flugzeuge sind Akku noch zu schwer. Hier werden wir aus derzeitiger Sicht auf weniger effiziente Technologien zurückgreifen. Wasserstoff kann hier eine Möglichkeit sein, aber eben mit hohen Verlusten für die Komprimierung, Verteilung oder Verflüssigung (-252°C) von Wasserstoff. Aus heutiger Sicht werden größere effiziente Flugzeuge noch längere Zeit nicht ohne Turbinenantrieb auskommen. Diese können mit synthetischem Kerosin hergestellt aus Ökostrom über Wasserstoff betrieben werden. Effizienter und billiger als Wasserstoff-Lkws ist die elektrische Bahn.

Anmerkung: Der Wasserstoffbus in Hamburg wurde aus Kostengründen Anfang 2019 eingestellt und durch Akkuantrieb ersetzt. In Burgenland und im Zillertal versucht man es trotz dieser aufs Neue mit Wasserstoff.

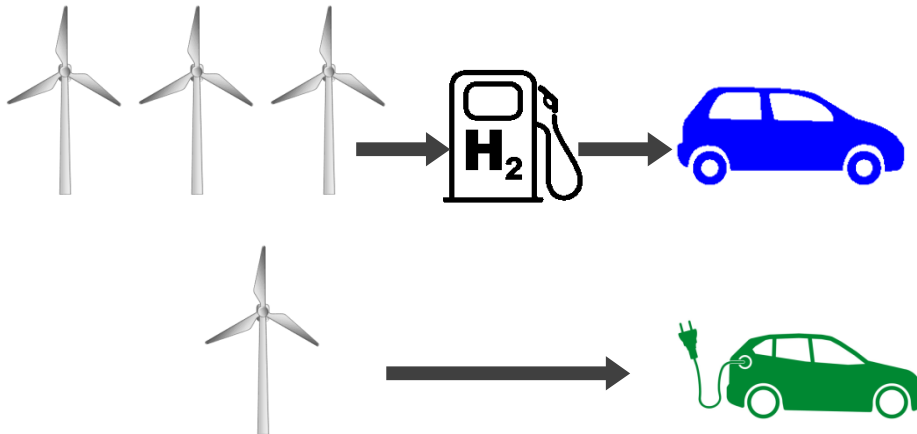


Abbildung 1: Wegen der Umwandlungsverluste (Strom zu Wasserstoff und Wasserstoff zu Strom im Auto benötigt das Wasserstoffauto 3x soviel Ökostrom wie das E-Auto mit Akku für die gleiche Wegstrecke.

## Wasserstoff in der Industrie

Wasserstoff wird in der chemischen Industrie (Herstellung von Düngemittel, Reduktionsmittel bei der Metallherstellung) benötigt. Bei diesen Anwendungen ist es leichter, die erzeugten Rohmetalle, Düngemittel auf Lager zu legen als Wasserstoff oder Strom zu speichern. Diese chemischen Grundprozesse können auch flexibel z.B. außerhalb der Energiemangelzeit laufen und den Jahresbedarf sicherstellen. Vielleicht wird Wasserstoff auch bei der VOEST gebraucht, um Kohle zu ersetzen.

## Wasserstoff als Energiespeicher

Wenn wir die Energiewende fast geschafft haben und fast nur noch Ökokraftwerke haben, dann produzieren Wind und Sonne zeitweilig viel mehr Strom als zeitgleich verbraucht werden kann. Dieser Strom wird dann für die Herstellung von Wasserstoff für die Industrie und für synthetische Treibstoffe benötigt. Mit dieser Strategie wird vor allem der Langzeitspeicherbedarf stark reduziert. In Österreich haben wir mit dieser Strategie mehr als ausreichend Speicherwasserkraft (Stauseen). Andere Länder wie z.B. Niederlande oder Deutschland brauchen bei den wenigen verbleibenden Dunkelflauten (kein Wind, kaum Sonne) eine Absicherung der Stromversorgung. Aber Wasserstoff ist hierfür ungünstig, weil er hohe Verteil- und Speicherverluste aufweist. Aus Wasserstoff kann synthetisches erneuerbares Methan hergestellt werden, welches in derzeit schon vorhandenen Gasspeicher eingelagert werden kann. Flüssige Treibstoffe und synthetisches Methan werden in Blockheizkraftwerken oder Brennstoffzellen zur Strom- und Wärmeerzeugung verwendet werden. Wegen des geringen Gesamtwirkungsgrades von ca. 25% bis 35% bleibt das die seltene Ausnahmetechnologie für Dunkelflauten und diese anderwertig z.B. mit Biogas nicht ausgeglichen werden können.

## Resümee

Der Ruf nach Wasserstoff und des Technologieverbesserung sind eine Taktik zur Verzögerung der Energiewende. Wir haben bereits funktionierende Technologien und

Strategien. Es geht nur darum, sie umzusetzen (CO<sub>2</sub>-Steuer, Ressourcensteuer, ...). Wir müssen die Energiewende sofort ambitioniert angehen. Neue Entwicklungen können eine Erleichterung sein, aber wir können nicht auf sie warten.

Laut Weltklimarat haben wir zur Lösung der Klimakrise nur noch ca. 15 Jahre Zeit. Jegliche Fortschritte bei Wasserstoff, was Wirtschaftlichkeit, Sicherheit und Wirkungsgrade betrifft, werden meines Erachtens viel zu spät kommen bzw. sind aufgrund der ungünstigen physikalischen Eigenschaften sogar unmöglich. Die heute diskutierten Wasserstofflösungen sind bereits ein Ergebnis von mindestens 30 Jahre langer Forschung. Die Chancen für bahnbrechende Fortschritte schätze ich als sehr gering ein. Bei Akkus sehe ich gute Chancen mit neuen noch wenig erforschten Feststoffelektrolyten und wenig problematischen Stoffen die Energiedichte um eine Vielfaches zu steigern (Lithium-Schwefel-, Lithium/Natrium-Luft-Systeme).