Wind to Gas -
Energie speichern wenn Sie verfügbar ist,
denn das ist eine zentrale Herausforderung der Energiewende

Der VDI Bezirksverein Mittelhessen zeigte am 26. November in der IHK Gießen-Friedberg vor ca. 70 interessierten Zuhörern die Wege auf, wie die Energiespeicherung von Morgen aussehen könnte. Thematisiert wurden die Möglichkeiten der Speicherung elektrischer Energie aus Wind, Biogas und Sonne. Die Teilnehmer diskutierten im Anschluss mit den Referenten über umweltfreundliche Speicherung von Energie.

„Denn die Speicherung elektrischer Energie ist ein Zukunfts-Thema, das uns alle angeht. Der VDI-Mittelhessen will hier Wege aufzeigen, so Jörg Seufert vom VDI Bezirksverein Mittelhessen, um die Energieversorgung in Deutschland sicherer, flexibler und kostengünstiger zu machen und damit die Akzeptanz bei den Bürgern und Stromverbrauchern für neue Speichertechnologien zu erhöhen."

Ist Wasserstoff der Königsweg zu einer sauberen Umwelt?

Er ist sauber, klimaneutral, kann vielfältig eingesetzt werden und ist direkt speicherbar im Erdgasnetz oder veredelt als Methan im Erdgasnetz zu bevorraten. Physikerin Frau Prof. Dr. Birgit Scheppat von der Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Initiative Hessen zeigte auf wo die "kleinen Probleme" liegen, die für ein stabiles Stromnetz zu bewältigen sind.

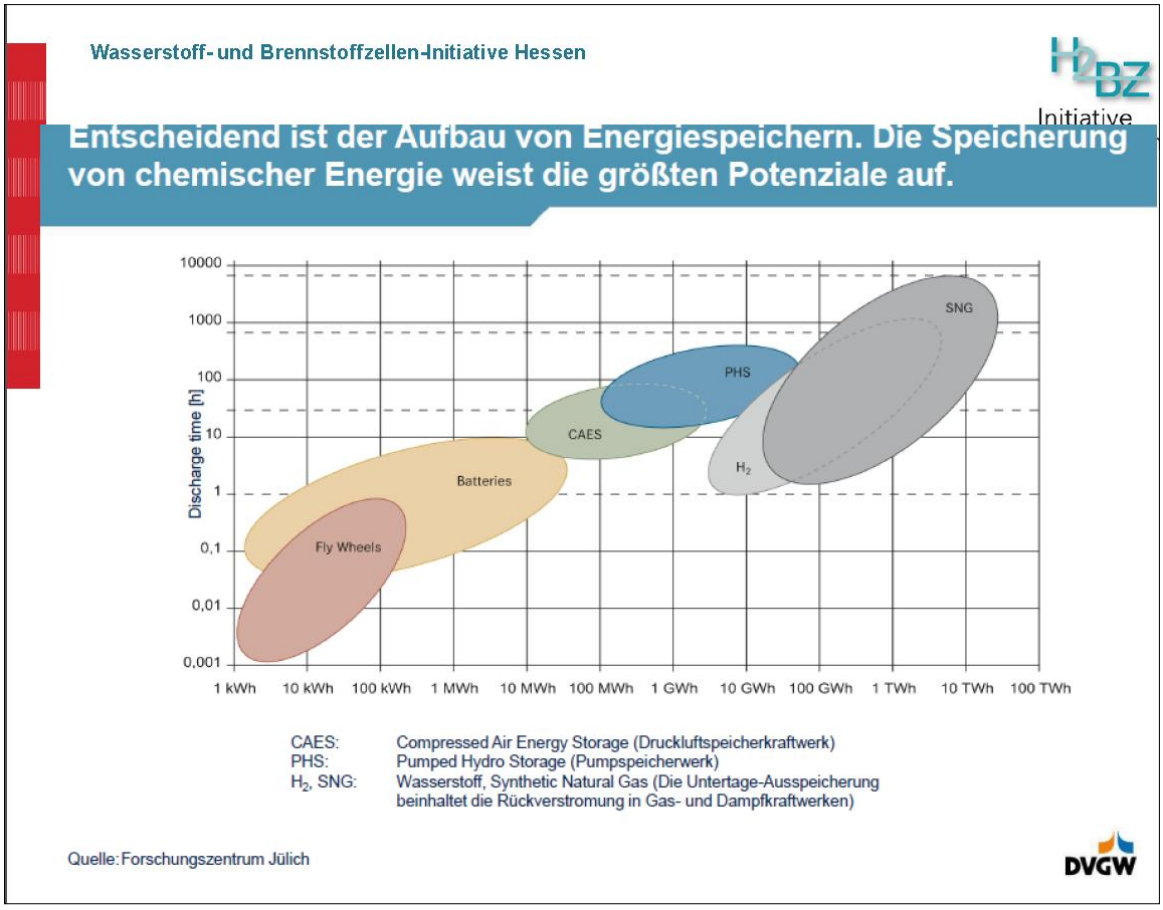
- Zeitkritsche Stromerzeuger müssen in das elektrische Netz integriert werden
- Die Vorhersage von Stromerzeugung und -nutzung muss verbessert werden
- Strom fällt in Zeiten an, wenn er nicht von den Netzen aufgenommen werden kann, deshalb müssen Speichermöglichkeiten geschaffen werden, die zeitnah die Energie abnehmen
- Der Netzausbau Höchstspannung-/hochspannungsnetz erfolgt (wahrscheinlich) nicht so schnell wie gewünscht das heißt die lokale Netze müssen die unterschiedlichen Lastprofile abbilden und Stromsicherheit liefern und stromabhängige Unternehmen benötigen eigene netzunabhängige/autarke Stromnetze

Die Quintessenz ist "Strom aus volatilen Quellen muss her", aus Wind, Photovaltaik, Biogas ...
- Dieser Strom muss in den Zeiten geringer Abnahme gespeichert werden und darf nicht verloren gehen und der Verbraucher sollte nur für etwas zahlen was er nutzen kann….
- Strom muss dazu intelligent verteilt werden und die Netze müssen die bereitgestellte Energie aufnehmen…… das heißt es braucht Stromspeicher: energetische (Batterie) oder stoffliche (Wasserstoff oder Erdgas) Speicherung

Die Speicherung von chemischer Energie weist die größten Potenziale auf.

Im Vergleich zur Batterie weisen Pumpspeicherwerke das 1000-fache Potential auf. (MWh zu GWh).

Im Vergleich der Batterie weist die Gasspeicher-Technologie das 1.000.000-fache Potential auf. (MWh zur TWh)



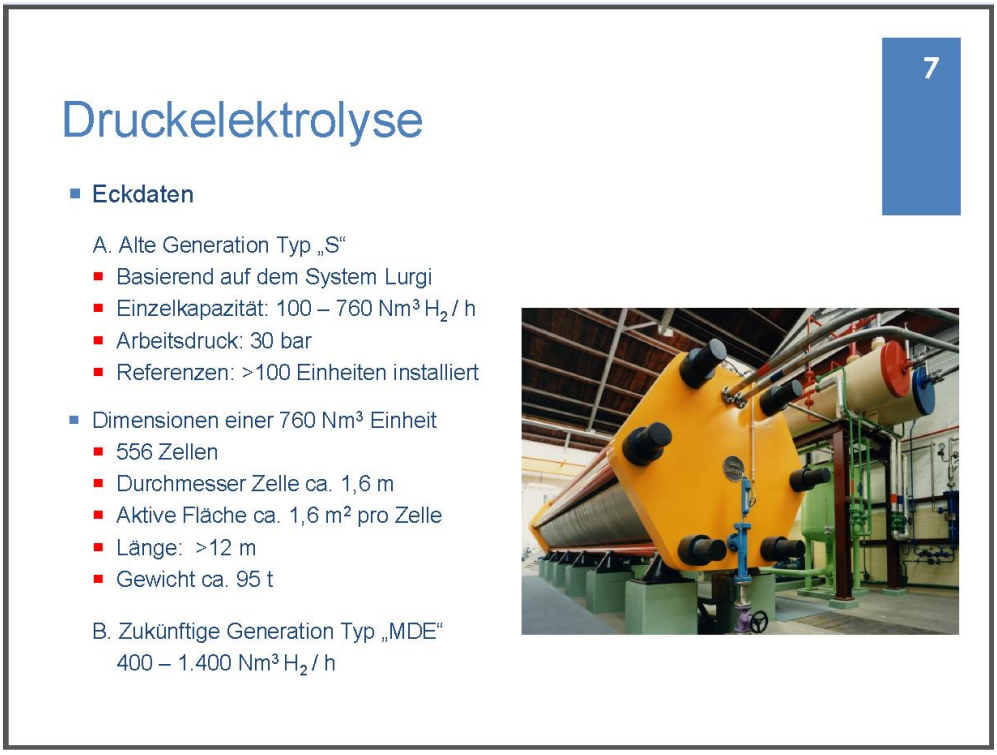
Die Alternativen

Eine der größten Herausforderungen - neuer Batterietyp mit überraschenden Eigenschaften.
Prof. Dr. Jürgen Janek, JLU "Als besonders attraktiv gelten Lithium-Luft-Batterien wegen ihrer besonders großen theoretischen Speicherkapazität. Bis heute gibt es allerdings eine Reihe von grundsätzlichen Problemen, die es zu überwinden gilt - unter anderem eine bisher unzureichende Wiederaufladbarkeit und zahlreiche Nebenreaktionen, die eine mangelhafte Stabilität verursachen. Vor diesem Hintergrund sind die Ergebnisse der Gießener Chemiker an Natriummetall-Sauerstoff-Zellen hochinteressant: Hier gelingen Entladung und Ladung erheblich effizienter, was auch der Entwicklung von Metall-Luft-Batterien insgesamt neue Impulse geben wird."
(Neuer Batterietyp mit überrachenenden Eigenschaften - Gi-Allgem. Seite 30 vom 6. Dezember 2012)

Dr. Ing. Gero Sander, Heuchelheim (Meinungstreff Gi-Allgem. Seite 31 vom 26. Sept. 2012) verwies auf die neue Studie »Bioenergie: Möglichkeiten und Grenzen« der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina in Halle ergeben. "Ich. greife nur zwei Punkte auf:
1) Das SWG-Argument, die Biogasanlagen würden zur Stromerzeugung in der Grundlast benötigt, also dann, wenn kein Wind wehe, ist nicht belastbar. Schon heute lässt sich aus dem überschüssigen Ökostrom der Windenergie/ Sonnenenergie mit Hilfe der Elektrolyse-Wasserstoff herstellen, den man in das riesige Erdgasnetz (450.000 Kilometer) einspeisen kann. Bei Bedarf lässt sich dann mit Zugabe von Kohlendioxid (aus der Luft) synthetisches Methan (CH4) erzeugen. Das kann man dann in Kraft-Wärme-Koppelungsanlagen (KWK) wieder zu Strom/Wärme umwandeln. (Power-to-Gas-Technologie).
2) Die Behauptung, Biogasanlagen seien klimaneutral, ist schlicht falsch. Selbst im günstigsten Fall sind in deren Energiebilanz die Netto-Emissionen an klimaschädlichen Gasen wie $C0_2$, Methan und Lachgas höher als die Minder-Emissionen aus den nachwachsenden Rohstoffen. Biostrom aus Biogasanlagen ist meist schlechter als Ökostrom aus Solar- oder Windenergie, sogar Strom aus Erdgas ist oft besser als Biostrom. "

So wird Wasserstoff großtechnisch und effizient erzeugt

Die ELB GmbH im mittelhessischen Butzbach, die auf die alkalische Elektrolyse spezialisiert ist, beliefern den Markt schon Jahrzehnte mit den für die Wasserstoff-Erzeugung notwendigen Druckelektrolyseuren, die vorwiegend in der Industrie eingesetzt sind. Die Anlagen von ehemals LURGI, BBC und Bamag sind mit ca 100 Tonnen richtige Schwergewichte.

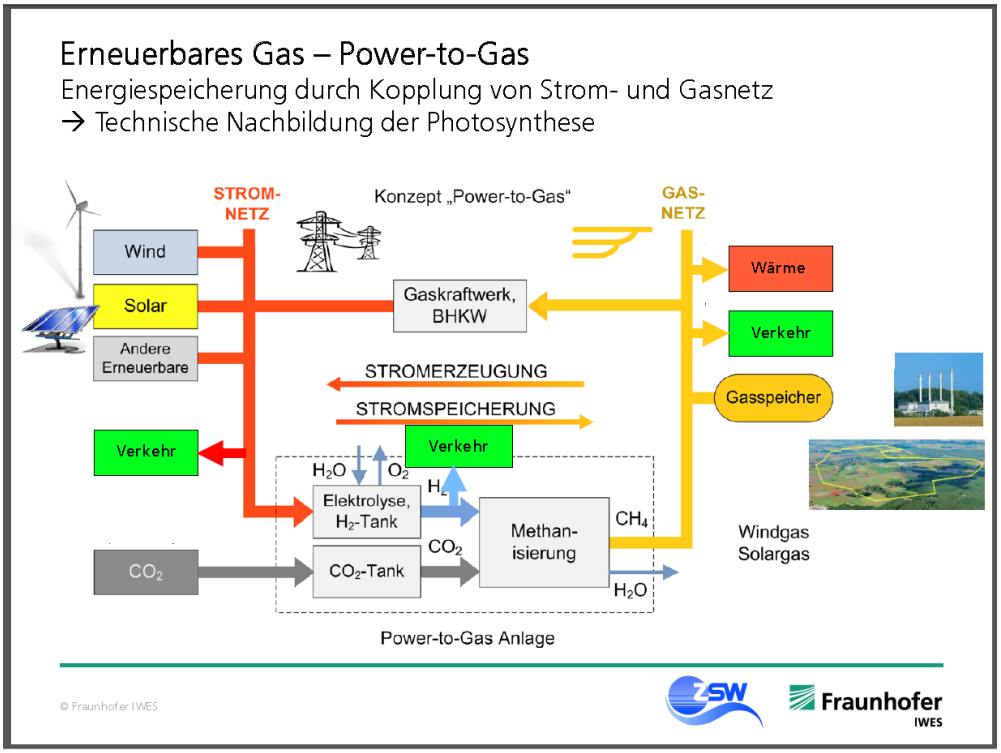


Mit einem Wirkungsgrad, der in der Nähe von 91% ist, und mit hoher Effizienz-Nachhaltigkeit liefern Sie lange Jahre nahezu konstante Leistung auch bei wechselnder Produktions-Intensität.

400 bis 1400 Normkubikmeter Wasserstoff pro Stunde wird die neue Generation von Großelektrolyseuren aus dem Hause ELB produzieren „Mit dem Einstieg in die Speicherung erneuerbarer Energien“, sagt ELB-Geschäftsführer Mate Barisic, „öffnet sich für uns ein neuer Markt“.

Die Veredelung von Wasserstoff zu Methan und der Vorteil von Biogas

Wie Wasserstoff nun zu Methan/Erdgas veredelt wird, zeigte IWES Dipl.-Ingenieur Matthias Puchta, Gruppenleiter Energiespeicher, Bereich Regelungstechnik und Energiespeicher am Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik des Fraunhofer Instituts in Kassel.



Das Bild zeigt schematisch wie Wind- und Sonnen-Energie in das Stromnetz eingespeist werden. Überflüssiger Strom wird über die Elektrolyse in Wasserstoff und Sauerstoff umgewandelt und in Verbindung mit einer Biogas-Anlage, die das CO_2 liefert, wird der Wasserstoff in Methan / Erdgas verwandelt. Für Erdgas steht das Erdgasnetz als Speicher zur Verfügung. Wasserstoff kann ebenfalls in das Erdgasnetz gespeist werden, die Mengen (TWh) sind heute auf 5% begrenzt.

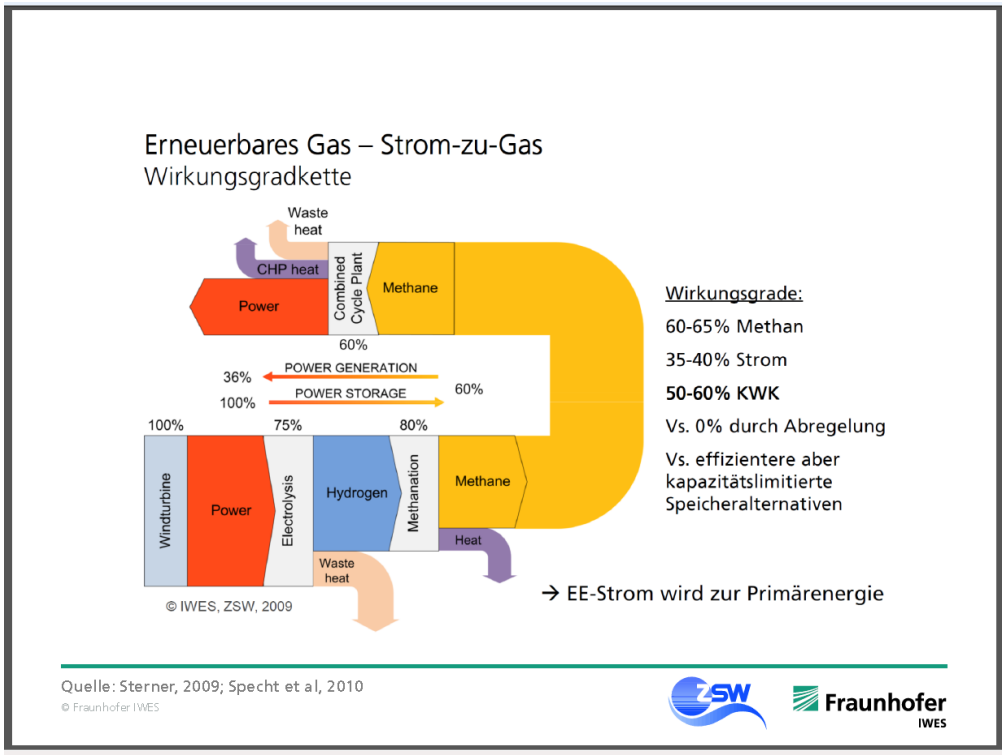
Erdgas als auch Methan können dann wieder stofflich wie energetisch verbraucht werden, für die Wärme-Erzeugung, mobile Antriebe oder die Stromerzeugung.

Die Wirkungsgradkette zeigt auf wie effizient die Strom zu Gas Umwandlung sein kann.
Hier ist aber generell zu bedenken, dass abgeschaltete Windkraftwerke gar keinen Strom in das Netz einspeisen und damit keinen Beitrag zur Anlagen-Amortisation und Energiewende beitragen.

Und in diesem Zusammenhang weist auch das Statement von Prof. Dr. Wolfram Münch, Bereichsleiter Forschung und Innovation bei der EnBW. "Dennoch machen Speicher Sinn. »Der Überschussstrom von Windrädern kann ohne Speicher nämlich nicht genutzt werden«, erklärt Münch. Die Betreiber drehen dann die Anlagen aus dem Wind. Der Energieversorger E.ON will demnächst im brandenburgischen Falkenhagen ein Power-to-Gas-Kraftwerk mit einer Leistung von zwei Megawatt austesten. Der per Power-to-Gas erzeugte Wasserstoff, oder das Methan, ließe sich ins Erdgasnetz einspeisen. Damit wären die großen Infrastrukturnetze in Deutschland, Strom und Gas, besser verknüpft (Auf der Suche nach dem Fels der Weisen - Gießener Allgemeine Seite 10 vom 28. November 2012, Potentiale des Felskraftwerkes...Artikel von Martin Schäfer - Pressesprecher bei Greenpeace).

Umweltministerin Puttrich ist für systemisches Denken bei Energiewende - Vorreiterrolle

Rede beim umweltrechtlichen Praktiker-Seminar an der JLU (Gi-Allgem. Seite 28 vom 4. Dezember 2012)



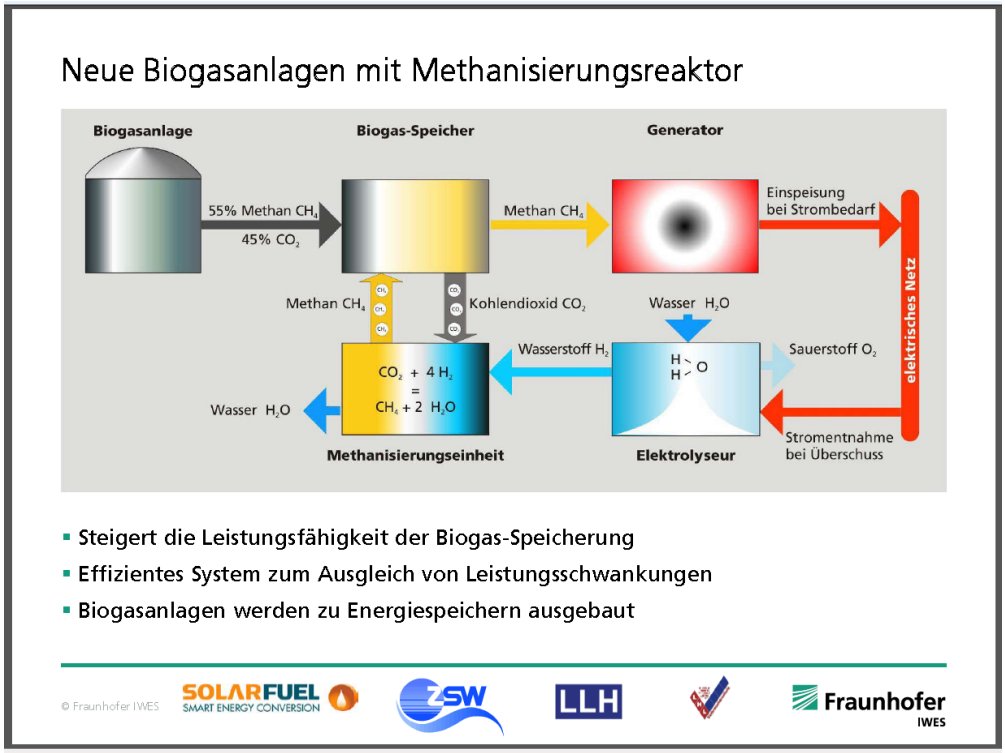
"Bei der Nutzung von Sonnen- und Windenergie stehe man aber immer auch vor der Frage, zu welchen Zeiten sie verfügbar sei. Zu den Herausforderungen gehörten technische Lösungen für Speicher, Leitungen und Netze, aber auch die wirtschaftliche Akzeptanz und die Integration in den Markt. Dies mache deutlich, wie borniert es sei, in Potenzialen statt in Energiesystemen zu denken. So gelte es, für den Strom neue Speicher und Formen der Umwandlung zu finden, zum Beispiel in Wärme, Kälte oder Gas. Bei internationalen Treffen werde vielfach von Deutschland auch eine Vorreiterrolle erwartet.

Methanisierung kann für die Umwelt vorteilhaft sein

Das vorherige Schema zeigt wie effizient der CO_2-Anteil der Biogas-Anlage mit Wasserstoff zu Methan/Erdgas veredelt wird.

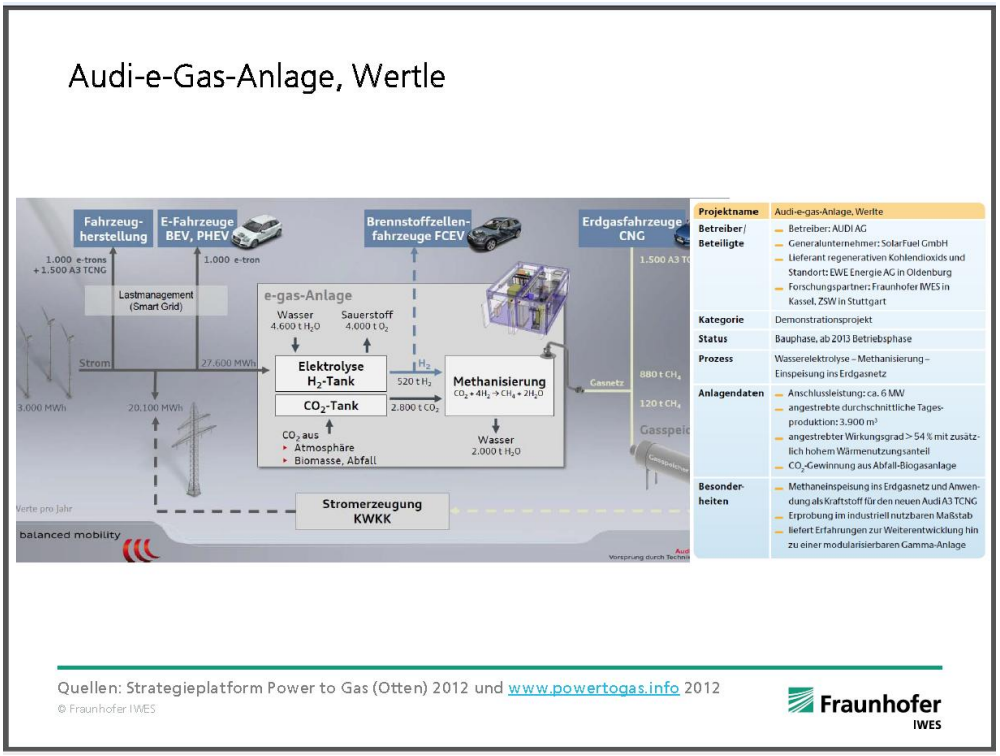
Wie das chemisch abläuft, zeigt das nebenstehende Schaubild. Interessant ist das dem Biogasspeicher das CO_2 entzogen wird und damit den Ausstoss von CO_2 aktiv vermindert. Der Wasserstoff wird mit CO_2 zu Erdgas veredelt.

Das ist klimaschonend und bietet einen speicherbaren, vielfältig einsetzbaren Brennstoff.



Gegen »Planwirtschaft« bei Energie

Der FDP-Politiker Rentsch sprach 'Über Energie, Fachkräfte und Infrastruktur. (Gi-Allgem. Seite 29 vom 4. Dez. 2012) "So ist das Thema Energiewende eng verknüpft mit den Strompreisen, die wiederum eine wichtige Rolle für Unternehmen spielen. Das Problem sei, so der Liberale, dass Deutschland bei diesem Thema nicht auf Markt-, sondern auf Planwirtschaft setze. Dies müsse sich ändern. Denn »wenn ein System nur mit Subventionen funktioniert, ist es krank«, meinte Rentsch. Infrastruktur sei »unsexy«, habe ihm ein Kollege gesagt, erzählte Rentsch, Er selbst habe zu Studienzeiten oft ganze Wochenenden im Stau verbracht und wisse es zu schätzen, dass sich das Straßennetz mittlerweile verbessert habe. Infrastruktur sei das Rückgrat der deutschen Wirtschaft. »Denn wenn die Infrastruktur gut ist, werden sich hier auch Unternehmen ansiedeln«",



Die Eigen-Initiative bei Audi

Großtechnische Versuchs-Anlage bei Audi - mit Betriebsphase in 2013

Vor diesem Hintergrund sind, so glaube ich, sich alle einig. Wir wollen bezahlbaren Strom und eine gute Infrastruktur, für die Weiterleitung, Speicherung und bestmögliche Nutzung. Das kommt dann allen zu Gute, auch wenn das als unsexy gilt. Aber für ein harmonisches Zusammenleben in wirtschaftlich gesunder Umgebung braucht es auch den Kopf und Leute die anpacken. Darum bitte ich nun alle Beteiligen.

Jörg Seufert, Arbeitskreisleiter IT beim Bezirksverein Mittelhessen.