



## Energie – moderne Wachstumsbranche

# *Herzstück der Cyberwelt*

Energie ist auch in den Zeiten der „Moderne“ eines der spannendsten und wichtigsten Sachthemen; denn ohne eine „sichere Energieversorgung“ geht in der Wirtschaft und im menschlichen Alltag überhaupt nichts. Wieder einmal - wie seit Jahrhunderten bereits. Die Anfälligkeit der Systeme wurde der Menschheit nach dem unvergessenen 2006er Blackout in Europa zuletzt auch in Berlin und Venezuela erneut vor Augen geführt.



Energie bringt (auch) Romantik. Lichterglanz an der Alten Oper in Frankfurt am Main.

Foto: Udo Rettberg

Dieser Beitrag wurde verkürzt in „Energiewirtschaftliche Tagesfragen“ Nr. 4 /2019 publiziert.

Die Energiewirtschaft erlebt – unter dem stummen Zwang der gegebenen Verhältnisse – laufend eine enorme Anpassung, einen stetigen Wandel. Energie spielt im Leben der Menschen

wegen der unterschiedlichen Arten und Erscheinungsformen sowie der breiten technischen Nutzung eine enorme Rolle. Im wirtschaftlichen Alltag umschreibt der Begriff Energie in der Regel

vor allem verschiedene energetische Rohstoffe, aus denen dann bestimmte Energieformen (wie z.B. Strom) generiert werden, die wiederum „die Räder der Wirtschaft antreiben“. Es scheint, als würde die eh bereits sehr enge Verbindung zwischen der Energie produzierenden und der Energie nutzenden bzw verbrauchenden Seite noch enger. Die Anforderungen scheinen auf beiden Seiten immer größer zu werden. Der jüngste großflächige Stromausfall in Berlin sowie das Transportprobleme auslösende Niedrigwasser auf dem Rhein zeigen bestehende Abhängigkeiten und sind Beweis für die Fragilität der Energieversorgungssicherheit. Und das gerade auch in einem modernen Industrieland wie Deutschland, das aus Sicht der hiesigen Bürger angeblich über das sicherste Stromnetz der Welt und eine solide Netzinfra-

struktur verfügen soll. Angeblich jedenfalls ....

Dass der Blackout in Venezuela nur wenige Tage nach den Berliner Ereignissen das Problem auf globaler Ebene inmitten eines politisch umkämpften Krisengebietes aufzeigt, überrascht ob der Tatsache nicht, dass die Lichter dabei in einem Drittweltland ausgingen und es sich zudem angeblich um eine Terrorattacke gehandelt haben soll. Aber erinnern wir uns: Ein Stromausfall hatte im November des Jahres 2006 für rund eineinhalb Stunden ganze Teile Westeuropas mehr oder minder lahm- oder stillgelegt. Damals waren rund 10 Mio. Menschen vom Energie-Chaos betroffen. Ergo: Die Stromnetz-Infrastruktur erweist sich in vielen Teilen auf dem Globus weiterhin als ein stark hinderliches Nadelöhr.



Sie steht längst nicht mehr so im Fokus wie noch vor einigen Dekaden - die Opec.Zentrale in Wien. Foto: Udo Rettberg

Wo aber liegt das Problem? Der Ausbau der Stromnetze in Deutschland und Europa – nach den Worten der Bundesregierung sind Stromnetze das

Herz-Kreislauf-System der Stromversorgung schlechthin – kommt nicht so recht voran. Damit erscheinen auch die Ziele der von Äääääääntschie Bundes-

regierung in die Wege geleiteten zahlreichen Energiewende-Initiativen gefährdet. Zahlreiche Politiker Deutschlands haben das Land selbst seit vielen Jahren als eine Nation mit einer fast perfekten Infrastruktur gesehen und entsprechend lobend beschrieben.

Aber das war vielleicht einmal so – vielleicht. Doch es gilt für die Menschheit, den Wecker zu stellen und aufzuwachen. Dieser Strukturwandel – der lange Weg ins Morgen - erfordert

gigantische Investitionen. In der Energiewirtschaft gilt immer stärker: „Aus alt mach neu – aus gestern wird morgen.“ Nach dem in Deutschland angedachten Kohleausstieg bieten die meist mittelständischen Unternehmen und Stadtwerke auch mit den inzwischen verfügbaren Blockheizkraftwerken bestimmte interessante Lösungen. Schon heute kommt jede fünfte Kilowattstunde hierzulande aus KWK-Anlagen (also aus der Kraft-Wärme-Kopplung).



Tesla Motors und andere wollen mit e-Automobilen die Welt erobern. Noch gibt es Hürden. Foto: Udo Rettberg

Allgemein gilt in der deutschen Wirtschaft jedoch: In Sachen Infrastruktur hakt es. Armes Deutschland! Doch in den kommenden Jahren will Deutschland generell für den Ausbau von Netzen sehr viel Geld in die Hand nehmen und die gesamte Infrastruktur verbessern. So jedenfalls der Plan. Und zwar für Straßennetze, Schienennetze, Telekommunikationsnetze und vor allem auch für Stromnetze. Dabei geht es im Energiesektor nicht zuletzt auch um die auf 40 Mrd. € geschätzten Investitionen, die für die Anbindung erneuer-

barer Energieträger an das Stromnetz geplant sind. Eines scheint sicher: Die initiierten Veränderungen des Energiesystems sind -- politisch, ökologisch, ökonomisch und auch aus sozialer Sicht -- der wohl nachhaltigste und tiefgreifendste Umbruch in der modernen Zeit. So sollen nach dem Willen der Regierenden u.a. Verkehrs- und Stromnetze stärker miteinander verbunden werden. In diesem Kontext soll dann auch das Thema e-Mobility eine neue Qualität erhalten. Wenn Anspruch und Wirklichkeit indes heute

noch auseinanderdriften, dann liegt das auch an den enormen Veränderungen, die auf Seiten der Wirtschaft und der Verbraucher nicht nur in Zukunft notwendig sind, sondern die aktuell sogar bereits stattfinden. Die Themen Energie und Umweltschutz erlangen in direkten Verbindungen zunehmende Bedeutung, nachdem sie seit vielen Dekaden bereits innerhalb der aufgeladenen geostrategischen Einfluss-Sphären zu einem Spielball der Macht geworden waren.

Man denke in diesem Kontext nur an den enormen Einfluss der global tätigen Ölproduzentenländer, der im Jahr 1960 in der Gründung des Opec-Kartells gipfelte, das inzwischen indes an Macht verloren hat. Erinnern wir uns: Der Rohölpreis, der früher im Mittelpunkt fast jeder konjunkturellen Kommentierung gestanden hatte, war innerhalb nur weniger Jahre zwischen den Jahren 2008 und 2016 von über 150 \$ je Barrel auf nur noch 23,50 \$ je Barrel abgesackt. Zusammen mit der schwachsinnigen Nullzinspolitik der Notenbanken wie Fed und EZB u.a. sowie der gigantisch explodierenden Staatsverschuldung in zahlreichen Ländern hatte sich Rohöl seinerzeit als einer der drei entscheidenden „Antriebsmotoren“ für die Weltwirtschaft erwiesen. Denn neben der gigantisch steigenden Staatsverschuldung, den „Minuszinsen“ der Notenbanken erwies sich der Ölpreis als Boom-Katalysator für die Globalökonomie.

Angesichts der seinerzeitigen Ölpreis-Baisse mag es bis heute als eine faustdicke Überraschung gelten - doch ist es ein Fakt: Es sind vor allem die administrativen Kosten wie steigende Preise für CO<sub>2</sub>-Emissionen, Netzentgelte, EEG-Umlage sowie Steuern und Abgaben, die dazu geführt haben, dass der Strompreis in Deutschland zuletzt nur eine Richtung kannte: Nämlich gen Himmel. Im Bundesdurchschnitt kostet eine Kilowattstunde Strom aktuell etwas mehr als

29,40 Cents. Private Haushalte in Deutschland haben noch nie so viel für Strom bezahlt wie derzeit. An der EEX in Leipzig (die Strombörse gilt allgemein als eine Art Vorbote und Signalgeber künftiger Preistrends) ist der Anstieg der Notierungen indes zum Stillstand gekommen. Das lässt für die nahe Zukunft auf eine Beruhigung der Lage hoffen.

Ökologische Fragen mit den von politischer Seite gesteckten Klimazielen spielen im oft unüberschaubaren Spiel der Kräfte und Mächte eine immer größere Rolle, wie vor allem die Themen Treibhausgas-Emissionen und Elektromobilität zeigen. Regierungen sehen sich immer stärker zum Handeln gezwungen – leider kommen ihre Erkenntnisse und Taten in der Regel viel zu spät – nicht zuletzt auch in Deutschland. Immerhin lässt eine Zahl derzeit aufhorchen: Bis zum Jahr 2020 sollen in Deutschland nach dem Willen der mit dem Rücken zur Wand stehenden Bundesregierung 65 % des Stroms aus erneuerbaren Energieträgern stammen.

Diese recht anspruchsvollen Ziele zur besseren Kombination von Verkehr/Mobilität und Strom sind nur mit viel „geistiger Energie“ zu erreichen. Hier ist z.B. nicht nur die Energiewirtschaft gefordert, sondern in noch stärkerem Maße beispielhaft auch die Verkehrsbranche und die deutsche Automobilwirtschaft, die nach innen und außen derzeit indes alles andere als einen starken Eindruck vermittelt. Auf dem Gebiet der Elektromobilität wird von allen Beteiligten zudem vor allem unter Umweltaspekten immer wieder völlige Technologie-Offenheit gefordert, die zukünftig dann letztlich zu einem Mix an Batterieantrieben, Brennstoffzellen, Wasserstoff sowie Solarzellen führen könnte. Wenn es darum geht, dass Energie und Ökologie Frieden schließen werden, dann hoffen zahlreiche Fachleute in den Industrieländern darauf, dass vor allem die Kräfte des freien Marktes über den zu

beschreitenden Weg entscheiden können. Von Bedeutung ist in diesem Kontext aktuell, dass die Herstellung umweltfreundlicher Energien oft billiger ist als die Produktion fossiler Energieträger.

Doch das ist noch längst nicht alles, wenn es um die Themen Energie- und Strombedarf sowie um die notwendige Versorgungssicherheit geht. Denn auch die mit der Digitalisierung einhergehende „Elektrifizierung“ des alltäglichen Lebens in den Haushalten, Büros und Fabriken und auf den Verkehrswegen zwingt zum Handeln. In der digitalen und gleichzeitig virtuellen Welt liegen enorme Chancen für Energieversorgungsunternehmen. Der Ausbau erneuerbarer Energieträger muss daher mit Blick auf die Klimaziele stark beschleunigt werden.

Dies auch, weil der Energieverbrauch – nicht zuletzt wegen der Bevölkerungsentwicklung und dem anhaltenden und sich weiter verstärkenden Trend der Digitalisierung - in Zukunft nicht sinken, sondern eher steigen dürfte. Die größte Herausforderung für die Energieversorger resultiert sowohl aus der demografischen Entwicklung als auch aus dem Verkehrssektor. Der Energieeinsatz wird sich vor allem auch dort sehr stark von fossilen Energieträgern wie Rohöl, Gas, Benzin und Kohle auf andere Ur- und Rohstoffe wie Solar, Wind, Wasser sowie Lithium, Kobalt, Vanadium u.a. verlagern. Ob Uran als relativ CO<sub>2</sub>-armer Rohstoff künftig eine Rolle spielen wird, ist nach heutigem Stand eher zu bezweifeln. Die Chancen für Wasserstoff scheinen dagegen weiter zu steigen; denn zuletzt haben einige Bahnbetreiber erklärt, auf Strecken, die nicht ans Stromnetz gekoppelt sind, im Nahverkehr verstärkt Züge mit Wasserstoff-Antrieb einsetzen zu wollen. Auch in Japan ist Wasserstoff ein großes Thema.

Ergo: Der Energiewirtschaft gehört die Zukunft – wieder einmal. „Energie kann sehr wohl wieder einmal zur Wachstumsbranche werden“, tönte es

aus den Lautsprechern z.B. auf der Messe e-World Energy & Water in Essen und anlässlich anderer Veranstaltungen in Deutschland. Die Bedeutung von Energie bzw Strom ist nicht nur auf traditionellen und altherkömmlichen Gebieten der Industrie enorm – also dort, wo Maschinen betrieben und Laufbänder in Schwung gehalten werden -, sondern auch dort, wo es um die Themen Digitalisierung, Datensicherheit, Cyber-Security und andere moderne hochtechnologische Netz-Anwendungen geht. Neben der Gefahr von Blackouts droht hier also ein zweites Risiko durch Cyber-Angriffe.

Wegen der enormen Zukunfts-Potentiale der Energiewirtschaft überrascht nicht, dass immer mehr Startups und junge Unternehmen Chancen sehen, wenn es darum geht, auf speziellen Teilgebieten des Wirtschaftslebens Lösungen für die zahlreichen offenen Energie-Fragen zu suchen und zu finden, die dann dazu beitragen können, ambitionierte Wachstums- und Umweltziele miteinander zu koppeln und die generelle Situation weiter zu verbessern.

Immer mehr Aktivitäten in der virtuellen Welt von heute und morgen können im Ernstfall die (Daten-) Sicherheit privater Nutzer, global tätiger Wirtschaftsunternehmen, Regierungen und sogar ganzer Länder gefährden; denn die moderne Wirtschaft ist wegen ihrer engen Verflechtung in der Cyberwelt immer störungsanfälliger. Das erinnert den Autor an eine Aussage von Bill Clinton, Ex-Präsident der USA, der bereits vor mehr als 15 Jahren im Rahmen eines persönlichen Treffens in Naples/Florida am Beispiel der USA diesbezügliche Cyber-Bedrohungen für die Sicherheitssysteme und die Energiesysteme von Ländern und Organisationen aufgezeigt und als große Aufgabe erklärt hatte.

Dass die Energiewirtschaft ein sehr forschungsintensives Feld ist und Forschung gerade im Bereich Energie

keine zeitlichen und historischen Grenzen kennt, machen auf diesem Wachstumsfeld nicht nur die anhaltenden intensiven Überlegungen und Anstrengungen superreicher Vordenker wie Bill Gates auf der einen und Jeff Bezos auf der anderen Seite deutlich, sondern auch die Aktivitäten von zwei „Oldies“ in den USA, denen im hohen Alter von über 90 Jahren sinngemäß „alte und gleichzeitig neue Lichter aufgegangen“ sind. John B. Goodenough – populärer 94jähriger Er-

finder der Lithium-Ionen-Batterie – erforscht als Physiker und Materialwissenschaftler z.B. mit einem Team an der University of Texas in Austin / Texas einen neuen schnell aufladbaren Batterientyp, der auf mit Natrium oder Lithium beschichteten Glas-Elektrolyten basiert. Das Forscherteam von Goodenough äußerte sich laut „Green Car Report“ zuletzt optimistisch zum aktuellen und künftigen Potential der neuen Technologie.

## ENERGIE

### Einfach nur komplex

Energie ist eine sehr komplexe Materie. Menschen stellen dieses Thema eben wegen der bestehenden Komplexität sehr gerne vereinfacht dar. Wissenschaftler betonen, dass die Erzeugung von neuer Energie schon aufgrund des so genannten „Energieerhaltungssatzes“ überhaupt nicht möglich ist. Energie ist also immer da – in verschiedenen Formen und auf allen Ebenen. Gleichwohl wird der Begriff Energie-Erzeugung im Wirtschaftsleben immer wieder genutzt und beschrieben, um die Erzeugung einer bestimmten Energieform (z.B. elektrischer Strom) aus einer anderen ursprünglichen Form (z.B. Rohöl, Gas, Kohle, Uran oder anderen Energiemetallen) zum Ausdruck zu bringen. Im strengen physikalischen Sinn kann es daher auch keinen Verbrauch von Energie geben. Aber - wirtschaftlich gemeint ist mit dem Begriff Energieverbrauch der Übergang gut nutzbarer Primärenergien (wie Rohöl, Gas, Kohle) in eine nicht weiter nutzbare Energieform wie z.B. Abwärme.

### Von 150 auf 25 \$ je Barrel

### Das Auf und Ab des Ölpreises



Quelle: Barchart

Darüber hinaus sucht der 96jährige Nobelpreisträger Arthur Ashkin – ein „Licht-Experte“ - neue Lösungen für die existierenden Energieprobleme

dieser Welt. Der bekannte Physiker hat mit seinem Team ein Gerät entwickelt, das Solarenergie bündelt. Mit Hilfe von geometrischen Ansätzen wird dabei

Licht eingefangen und zusammengeleitet. Reflektierende Konzentratoren in Röhren intensivieren in der Folge die Sonnenreflexion und machen auf diese Weise Solarpanelen recht effizient. Diese „extrem billigen Röhren haben das Potential, die Welt zu retten“, ist Ashkin zuversichtlich, mit seiner Entdeckung möglicherweise sogar einen zweiten Nobelpreis gewinnen zu können.



Vertreter von Energie- und Autowirtschaft setzen u.a. auf den Rohstoff Lithium. Foto: Udo Rettberg

Licht bzw. Solar ist auch für andere ein großes Thema. So erkennt zum Beispiel die **ClearBlue Technologies Group** (CBLU.TO – Börse Toronto) mit Sitz in Buffalo diese enorme Bedeutung, wie die deutschstämmige Mitgründerin Miriam Tuerk im Rahmen ihrer Deutschland-Tour erklärte. Dort, wo in der Welt keine zuverlässigen Stromnetze existieren, sollen künftig verstärkt Off-Grid-Batterie-Solarmodule eingesetzt und genutzt werden. Clear Blue ist u.a. Hersteller von technologischen Kontrolleinheiten, die über das Netz der Netze kommunizieren und die Leistung der angeschlossenen Geräte steuern. Über

den Computer bzw. eine entsprechende Software kann zum Beispiel das Licht von Lampen oder Laternen sowie der Stromverbrauch von an dieser Stelle eingesetzten Überwachungskameras besser gesteuert werden. Solche Off-Grid-Solaranlagen sind nach Angaben der IRENA - Internationale Agentur für erneuerbare Energien bislang in erster Linie in den Entwicklungsländern und Schwellenländern verbreitet. Grund: Die Netzqualität ist in vielen dieser ärmeren Länder und vernachlässigten Regionen in der Regel vergleichsweise noch mangelhaft.

Ergo: Energie ist einer der forschungsintensivsten Bereiche. Zwar sind die aus der Peak-Oil-Theorie abgeleiteten Ängste vor einer Verknappung von Rohöl nicht von der Hand zu weisen. Doch die Welt wird künftig andere Energiewege beschreiten und Lösungen für auftretende Probleme finden. Bei entsprechend intensiver Forschung gehört dazu auch der Rohstoff Uran sowie erneuerbare Energieträger. Die Natur, die Umwelt und das Universum bieten gerade hier unzählige Lösungen. Der Mensch ist gefordert – wird jedoch mit ziemlicher Sicherheit Lösungen finden; denn schließlich geht es nicht nur um sein generelles Wohlbefinden, sondern sogar ums nackte Überleben.

Während Deutschland in Sachen e-Mobility vor allem auf mit Energiemetallen (Lithium, Kobalt, Nickel, Vanadium etc) betriebene Batterien setzt, denkt Japans Wirtschaft über einen anderen Schritt nach. Hier wird seit kurzem das Thema Wasserstoff präferiert. Treibende Kraft ist dabei der Automobilhersteller Toyota, der auf den Spuren von Premier Shinzo Abe wandelt und stärker die „Karte Wasserstoffgesellschaft“ spielen will. Gleichwohl mehren sich im Hause Toyota auch einige kritische Stimmen. „Wir brauchen künftig beides – also Batterien und Brennstoffzellen“, sagt ein Sprecher der Gesellschaft. Die Regierung will mit entsprechenden Subventionen die Errichtung von

Wasserstoff-Tankstellen fördern. Und dies, obwohl man aus der Reaktorkatastrophe von Fukushima weiß, dass das Aufeinandertreffen von Wasserstoff und Sauerstoff die allgemeinen Explosionsrisiken erhöht. Die finanzielle staatliche Förderung von E-Tankstellen ist allerdings auch in Deutschland inzwischen ein großes Thema.

Die Welt steuert nicht nur in der Klimafrage – aber vor allem auch dort - mit Riesenschritten auf den „Point of no return“ zu. Das Verhalten der Menschen muss sich ändern – nachhaltig und dringend - und zwar auf unzähligen Gebieten. Die Uhr tickt unaufhörlich. Einige Länder sind in Sachen Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes durch die Umstellung auf umweltfreundliche Energien deutlich weiter fortgeschritten als andere.

Ein als gangbar einzuschätzender Weg ist die stärkere Fokussierung auf das Thema EMobility (also Electro Vehicles - EV). China führt die globale Liste der E-Automobile (EV) und der verfügbaren E-Tankstellen an. Auf den Straßen im Land der Mitte sind mehr als 2 Mio. EV unterwegs, die Zahl der

E-Tankstellen liegt hier über der Marke von 150 000. Die USA liegen mit rund 1 Mio EV auf Rang zwei in der Welt. Deutschland rangiert gerade einmal auf Platz 6 – eine klare Enttäuschung. Die Liste jener Länder, die bei der „Decarbonization“ (also dem Übergang von fossilen auf saubere Energieträger) im Zeitraum von 2008 bis 2017 die größten Fortschritte gemacht haben, wird nach einer ausführlichen Studie von E4tech/Imperial College von Großbritannien, Dänemark, USA und China angeführt. Deutschland kann auf Rang 10 liegend die selbst gesteckten Ziele nicht erreichen. Reden alleine genügt also offensichtlich nicht. Es kommt auf Taten an

Eines steht fest: Die Welt hat noch einen sehr langen Weg zurückzulegen, bevor die im Paris-Abkommen für das Jahr 2035 vereinbarten Ziele zur Eindämmung der weltweiten Erderwärmung (Anstieg der Temperaturen unter die Marke von 2 Grad Celsius) erreicht werden können.

Autoren: Udo Rettberg + Jonas Downen
--------------------------------------

3. April 2019