

Positionspapier und Energiekonzept

Energiekonzept des EnergieTisch Lübeck

Der EnergieTisch Lübeck hat ein Energiekonzept für die Energieerzeugung der Stadt mit erneuerbaren Energien gemacht. Wir halten die Vor-Ort-Energieerzeugung für unausweichlich und regen ein Konzept an, welches der Erzeugung und Versorgung in der Form den Vorrang einräumt. Das vorliegende Positionspapier möchte über grundsätzliche Überlegungen hinaus auch hierzu auf Lübeck bezogene Vorschläge machen und Anregungen geben und bittet die Entscheidungsträger, das Papier gründlich zu lesen und umfassend zu verstehen.

Die Regionalisierung der Energieerzeugung

Erneuerbare Energien aus Lübeck und für Lübeck

Grundversorgung mit Energie und Wärme ist eine kommunale Aufgabe.

Deshalb hat die Stadt Lübeck, insbesondere der Energiedienstleister, besonders schwierige Aufgaben zu lösen, die zur Daseinsvorsorge gehören. Das Bestreben der Lübecker Stadtwerke die erneuerbaren Energien zu nutzen, hat in den letzten Jahren gute Fortschritte gemacht. Der Vollständigkeit halber hängen wir an dieses Positionspapier ein Beispiel an.

Um der Vielschichtigkeit dieses Problems angemessen begegnen zu können, hat unser Verein ein Positionspapier entwickelt, welches sich um umfassende Aufklärung bemüht und das auf vielfache Weise thematisch verlinkt ist.

Hierzu acht Positionen

1. Wir müssen auf den Strompreis und den Klimawandel Einfluss nehmen, indem wir die kostenlose Energie der Sonne nutzen, die auch auf Lübeck scheint. Dort wo in Deutschland nach diesem Prinzip gewirtschaftet

wird, lohnt sich diese langfristige, finanzielle, klimaschonende aber auch ideelle Beteiligung in mehrfacher Hinsicht:

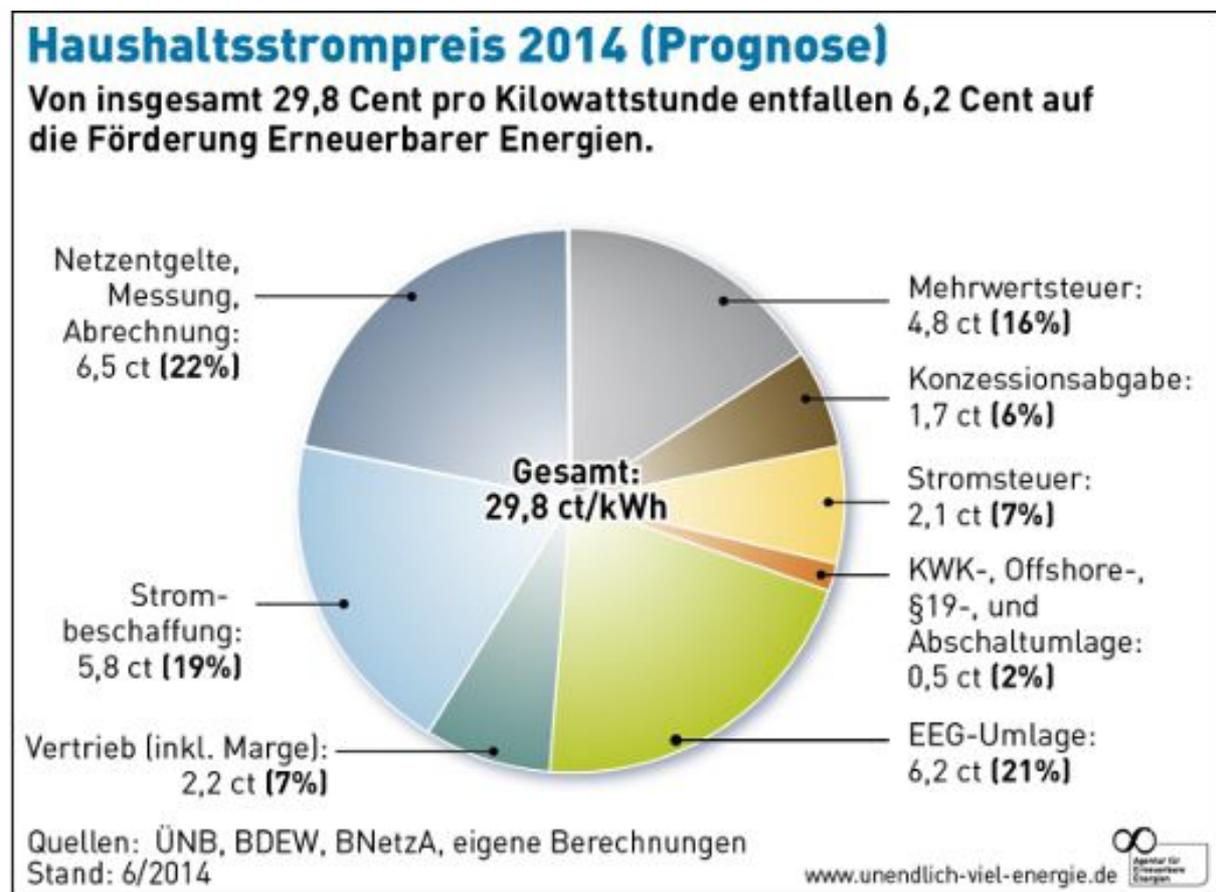
Beispiele für eine Beteiligung an Onshore -Windparks, die technisch aufgerüstet werden sollen, oder auch an Offshore –Windparks die neu entstehen;

und auch **das Bestreben nach privater Autarkie** mit erneuerbaren Energien von privaten Haushalten, sind empfehlenswert und beispielgebend für eine Einflussnahme durch Neuanlagen. Ziel ist, den Energie-Mix zu Gunsten der Energiewende zum Erfolg zu führen, möglichst mit vor Ort erzeugtem Strom.

Von Oktober 1999 bis August 2015 verteuerte sich der Strom bundesweit im privaten Normaltarif in vielen Preissteigerungen von 11,25 Cent auf 29,8 Cent pro kWh in Lübeck heute und ein Ende ist nicht absehbar. Heute (Januar 2016) beträgt der Strompreis je nach Tarif voraussichtlich bald das Dreifache des Preises von 1999

und alle wollen mitverdienen:

Tabelle von den Stadtwerken Lübeck vom Juni 2014



Nicht mit eingerechnet sind hier die volkswirtschaftlichen Kosten, die durch unsere konventionelle Energieumwandlung, der Nutzung und der daraus folgenden CO2-Emissionen entstehen.

Die Schäden des Klimawandels sind nur schwer zu beziffern und begründen sich auch im nationalen Energiemix, wirken aber global.

Umweltauswirkungen

2. Der Öko-Stromtarif der Stadtwerke Lübeck wird bisher leider primär aus Strom gespeist, der nicht aus eigenen regenerativen Anlagen in Lübeck kommt. Hier bedient man sich aus dem europäischen „Öko-Stromsee“ – besonders aus dem Anteil, der durch die Wasserkraft dort hinein gekommen ist. Es werden so aber nur wenige neue regenerative Energiequellen in Lübeck oder anderswo in Europa erschlossen, sondern es entsteht lediglich ein reger Handel mit Bestandsstrom, der seinerseits den Öko-Strompreis antreibt.

Für den Klimaschutz und die Preisstabilität ist es aber entscheidend, dass sich der bundesdeutsche Kraftwerke-Mix zu Gunsten der regenerativen Energien erhöht, möglichst mit vor Ort erzeugtem Strom.

Nur mit Stromgestehungskosten aus regenerativem Strom, am besten in der Region erzeugt, kann diese Preisspirale (s. Position 1) langfristig zu Gunsten der Lübecker Bürger gestoppt und der Strompreis pro kWh langfristig gesenkt werden. Ganz nebenbei leisten wir so einen Beitrag zur Verminderung der zentral gesteuerten gesamtdeutschen Stromerzeugung mit fossilen Brennstoffen und damit auch zum Klimaschutz. Eine stetig wachsende Anzahl von Anbietern verpflichtet sich, mit einem Teil der Einnahmen Neuanlagen zu finanzieren. Der *Energetisch Lübeck* oder bsw. die Verbraucher Portale www.ecotopten.de oder www.Verivox.de geben Ihnen hierüber gerne Auskunft. Der Verbraucher sollte vom Stromanbieter seiner Wahl ein Label fordern, welches die Kriterien des Grünen Stromlabels berücksichtigt.



3. Unsere Bemühungen werden uns nichts nützen, wenn wir nicht gleichzeitig unsere Grundhaltung zum Energieverbrauch überdenken:

Die bewusste Entscheidung für den Bedarf eines Gerätes vor dem Kauf, und das Stromsparen während der Nutzung werden begleitet von der Kaufentscheidung für das verbrauchsärmste Gerät mit dem besten Preis-Leistungsverhältnis. Das ist strategischer Konsum, nützt dem Klima und ist Verbrauchermacht für die eigene Tasche.

Auch Lübecker Bürger verbrauchen im privaten Bereich immer mehr veredelten Energie in Form von Strom, obwohl sie auch hier stromeffiziente Geräte einsetzen und sie zunehmend Strom sparend bedienen. **Stromsparen und strategischer Konsum** müssen zur Selbstverständlichkeit werden, indem technische Neuanschaffungen - eine Bedarfsanalyse vorab – die Stromeffizienz und das Stromsparen in den Mittelpunkt rücken.

Mittlerweile (Januar 2016) kann man statistisch und bundesweit auf einer 20jährigen Zeitskala einen gebremsten Zuwachs im Verbrauch ausmachen, so dass die Bemühungen um Energieeffizienz und Energiesparen erste Erfolge zeigen.

Auch die europäische Öko-Design Richtlinie weist einen guten Weg, ist aber nur eine der unverzichtbaren Maßnahmen, wie die Entwicklung der *Energieverbrauchskennzeichnungsverordnung* in der Vergangenheit zeigte.

Hersteller und Handel müssen weiterhin in die Pflicht genommen werden.

Als wichtigster nachhaltiger Schritt ist unbedingt die persönliche Einstellung jedes Einzelnen zum Energiesparen zu nennen. Wenn wir diese Grundhaltung nicht radikal überdenken und die ständig wachsende Elektrifizierung stoppen, nützen uns diese Bemühungen alle nur wenig (allein die Anzahl der Computer

sind von 1993 bis 2003 um 213 % angestiegen mit zunehmender Tendenz, bis heute).

Eine stetige Zunahme der Singlehaushalte und der Trend zu immer größeren Wohnungen sind ein plausibler Grund für die heute zwar gedämpften aber **wachsenden Verbrauchszahlen**.

Eine ganz andere Einflussnahme geht über **die Differenzierung der Tarife**. Eine Kopplung von vergünstigten Tarifen für Gewerbe und Industrie an den Nachweis eines geprüften Energiemanagementsystems z.B. ist eine weitere Möglichkeit, auch die Preise zu stabilisieren bzw. zu senken. Vergleichbare Verträge ließen sich auch für private Haushalte entwickeln (Bsp.: **lastvariable**

Tarife / wenn draußen der Wind oder die Sonne brummt, können Geräte von dem Energiedienstleister ferngesteuert werden.)

Last, but not least ist der energetischen Gebäudesanierung Vorrang einzuräumen. Dieser umfangreiche Sachverhalt kann hier nicht in seiner ganzen Breite erörtert werden. Förderungen und Beratungen sind aber unverzichtbarer Bestandteil des Erfolges.

4. Die fossile Energieumwandlung ist an den Ölpreis gekoppelt oder von ihm beeinflusst und bleibt insbesondere dadurch preistreibend. Dieses wird in vergleichenden Preisanhebungen deutlich und kann sich nur ändern, wenn der möglichst dezentral erzeugten, regenerativen Energie der **Vorrang** eingeräumt wird. Es muss u.a. über Förderung geschehen und über einen Wandel, der uns wegführt vom reinen betriebswirtschaftlichen zum volkswirtschaftlichen und globalem Denken.

Eine Kostendämpfung ist also nur in Sicht, wenn wir langfristig unabhängiger vom Öl werden, denn alle fossilen Brennstoffe sind davon beeinflusst. Außerdem gefährden ihre Treibhausgase bei der Verbrennung den Wärmehaushalt unseres Planeten und erzeugen hohe volkswirtschaftliche Schäden, die nur schwer zu beziffern sind, was auch für die zukünftig in Frage kommenden fossilen Brennstoffe gilt (Bsp.: Methanhydrat). Ihre Gefahren liegen darin, dass man mit „**den Fossilen**“ viel Geld machen kann, während die Sonnenenergie nach der Investition in den Bau der Anlagen (mit abnehmender Kostenstruktur) langfristig **kostenneutral ist**. Für die Umwandlung in die gewünschte Energieform, brauchen wir kein künstliches Feuer, also auch keine Brennstoffe, mit Ausnahme von Biomasse, aber diese erneuert sich

fortlaufend. Hierzu äußert sich die FU Berlin im Wissenschaftsmagazin fundiert wie folgt:

Ein höherer Anteil an erneuerbarer Energie verbessert durch die Preisstabilität die wirtschaftliche Planungssicherheit, da bei der Nutzung von Wind- und Sonnenkraft keine Brennstoffkosten anfallen, die Preisschwankungen unterliegen.

(www.fu-berlin.de/presse/publikationen/fundiert/2007_01/07_01_jordan/index.html, 31.03.2010)

Als nachhaltige Zukunftsstrategie für die Strom- und Wärmeversorgung kann nur **die dezentrale - erneuerbare Energieerzeugung** gelten. Dies geht mit **Effizienzerhöhungen und Energieverbrauchsreduktionen** einher. Wir möchten die Stadtwerke Lübeck als Lübecker Energieversorger motivieren, in diesem Sinne **dieser Energieversorgung den Vorrang einzuräumen**.

Hier sind zunächst einmal Investitionen erforderlich deren Mehrwert sich dann aber sehr schnell einbringen wird.

Unser bundesdeutscher Kraftwerke-Mix besteht auch heute noch zu etwa 40% aus Kohlekraftwerken. Diese haben aber immer noch einen Gesamtwirkungsgrad von nur 30 bis 40 Prozent, d.h. sie erzeugen Verluste mittels Wärme, werfen ihre kostbare Wärme aber zum großen Teil weg und heizen damit unsere Flüsse auf – mit bekannten negativen Folgen.

Für den Klimaschutz ist das eine Katastrophe, denn jede beispielsweise mit Braunkohle erzeugte kWh Strom **produziert mindestens 750g CO₂** und das heizt unseren Planeten .

Das Verpressen dieses Gases z.B. in einen Salzstock (CCS Technologie) würde den schlechten Gesamtwirkungsgrad nochmals um ca. 25% schmälern, und wer weiß schon, ob dieser flüchtige Stoff dort über Jahrtausende bleiben, oder durch Hohlräume wieder in die Atmosphäre zurückkehren wird.

CO₂ ist schwerer als Luft. Dadurch kann es bei Unfällen zu lebensbedrohlichen Situationen kommen – auch für den Menschen. Außerdem ist CO₂ reaktiv (besonders in Kalksandstein) und kann langfristig die Deckschichten der Hohlräume angreifen, in die es eingelagert würde. Es ist ein komplexes Thema mit vielen weiteren Problemen, aber in der Hauptsache gilt:

Die Salz- Öl- und Gaslagerstätten sind keine Sondermülldeponien für fehlgeleitete Energieumwandlungen und auch eine stoffliche Verwertung von CO₂ wirkt nur als temporärer Speicher und gelangt irgendwann doch in die Umwelt zurück.

Energieeffiziente und sparsame Wege im Umgang mit unseren Geräten werden uns also weiterhin bei der Neuorientierung eines regenerativ dominierten

bundesdeutschen Strom-Mix helfen, aber auch mit reduziertem Bedarf wird es unumgänglich sein, **die regenerativen Energieerzeugungsanlagen auf gleiche Weise zu fördern wie es in der Vergangenheit mit der Kohle und dem Atomstrom geschehen ist, z.B. über die Rücknahme der Novelle des Erneuerbaren Energiegesetzes.** Immerhin haben wir es hier mit einem ganz neuen Gerätepark zu tun, der ohne den Umweg über die Verbrennung Energie direkt umwandelt und / oder Gesamtwirkungsgrade steigern soll.

5. Atomkraftwerke lösen das Problem nicht, sondern schaffen neue.

Um nicht den Teufel mit dem Beelzebub auszutreiben, ist der gefahrlose Weg - weg von der Atomkraft - die richtige Entscheidung und es bleibt uns wiederum nur der sanfte Weg der regenerativen Nutzung von Energien, die allerdings endlich mit noch besseren aber bereits vorhandenen Konzepten und mit mehr Nachdruck vorangetrieben werden müssen.

Eine Zusammenarbeit zwischen Atomkraft und regenerativem Strom ist nicht denkbar, da in einem Netz ohne Speicherkapazitäten, das dann mit schwankendem regenerativ erzeugtem Strom betrieben wird, eine schnelle Bedarfsanpassung für die negative Regelenergie bei Flaute mit Hilfe von Atomkraftwerken technisch nicht möglich ist. Für ein schnelles Hoch und Runterfahren sind sie nicht ausgelegt, ganz abgesehen von der Endlichkeit von Uran, der Entsorgungsfrage von radioaktivem Müll und anderen Problemen. Außerdem zeigen Marktuntersuchungen, dass die Erzeugung mit Atomstrom den höchsten Strompreis hat.

Ein Einsatz von Kohlekraftwerke kommt aus den gleichen Gründen

(s.0./ **Bedarfsanpassung**) auch nicht in Frage. Auch sie kann man nicht schnell hoch und runterfahren.

6. Die Speicherfähigkeit von Strom und Wärme macht rasante Fortschritte. Dieses ist eine Voraussetzung für einen anwendungsorientierten Erfolg der erneuerbaren Energien.

Die überall auf der Erde verfügbaren natürlichen Potenziale erneuerbarer Energien **ermöglichen den umfassenden Ersatz fossiler und atomarer Energien** bei der Strom- und Wärmeversorgung, sowie für die Mobilität. Dieser Umbau erfordert einen Mix aus den vorhandenen erneuerbaren Energien, die

sich wechselseitig ergänzen. Die Versorgungsnetze und deren Management können an den Produktionsbedingungen erneuerbarer Energien im Verhältnis zum Bedarf ausgerichtet werden. Die Speicherung von Strom und Wärme für verschiedene Leistungen und Anwendungen über unterschiedliche Zeiträume wird möglich. Hierzu äußert sich Sven Geitmann in seinem Buch Erneuerbare Energien im Kapitel über die Solare Wasserstoffwirtschaft wie folgt:

„Energiespeicher sind darüber hinaus erforderlich, um neben der Deckung des Grundbedarfs auch die Energiespitzen abzudecken. Es muss in relativ kurzer Zeit eine große Energiemenge zur Verfügung gestellt werden können. Dafür sind Energiespeicher in ausreichender Größenordnung notwendig, die es heute so noch nicht gibt. Es ist durchaus denkbar, und daran wird auch bereits gearbeitet, dass ein dezentrales Netz mit einer Vielzahl von nicht fossilen Primärenergiequellen einen relativ großen Anteil der Energieversorgung übernehmen könnte. Dafür bedarf es jedoch „einer Neugestaltung der gesamten Versorgungstechnik“. Derzeit ist es noch so, dass die Energieversorgung dreigeteilt ist [Herv. D. Verf.]:

Erzeuger

Netzbetreiber

Versorgungsunternehmen

Zunächst wird der Strom im konventionellen, zentral ausgerichteten System in Großkraftwerken mit einer Generatorspannung von 20 bis 30 Kilovolt erzeugt. Dieser wird dann hochtransformiert auf 380/220 kV und durch das Übertragungsnetz über große Distanzen transportiert. Für die regionale Verteilung wird die elektrische Energie zunächst auf 110 kV reduziert und nochmals weitergeleitet. Für die lokale Verteilung vor Ort ist zunächst eine Transformation auf Mittelspannung (10 bis 30 kV) notwendig, um den Strom dann zu den Ortsnetzstationen zu leiten. In diesen Stationen erfolgt dann eine Reduzierung auf Niederspannung (380/220V) [heute 400/230V, Anm. d. Verf.] mit einer anschließenden Verteilung an die eigentlichen Abnehmer.

*Bei dieser Auflistung der notwendigen Transformations- und Verteilungsvorgänge ist schnell ersichtlich, dass im konventionellen Versorgungssystem enorme Umwandlungsverluste auftreten. **Ein dezentrales System würde demgegenüber durchaus Vorteile aufweisen, weil es direkt in die Mittelspannungsverteilternetze einspeist, wodurch sich die Transport- und Transformationsverluste deutlich reduzieren.** Allerdings sind bei der dezentralen Einspeisung neue Einflussgrößen zu berücksichtigen, weil es sich um fluktuierende Energiequellen handelt. Es müssen aktuelle Wetterdaten,*

Wetterprognosen und vorhandene Speicherkapazitäten mit einbezogen werden, so dass eine Modifizierung des Lastmanagements (s. Kap. 2.6) erforderlich wird.

(GEITMANN, Sven: Erneuerbare Energien: Mit neuer Energie in die Zukunft; Oberkrämer: Hydrozeit, 2010)

Auf der 4. Internationalen Konferenz zur Speicherung Erneuerbarer Energien 2009 in Berlin formulierten die Initiatoren um den Weltrat für Erneuerbare Energien und Eurosolar ihr Leitmotiv (auszugsweise):

„Speichersysteme erweitern [...] im Ergebnis die Möglichkeiten zur dynamischen Entfaltung Erneuerbarer Energien in vielfältigen energieautonomen Formen, beim Wohnungsbau, in Siedlungen, Städten, Regionen und Ländern. Darin steckt die Chance für viele technologische Innovationen, die der Entwicklung des Speicherpotenzials und der Profilierung der Anwendungen dienen“.

(4. Internat. Konferenz zur Speicherung Erneuerbarer Energien (IRES 2009, Berlin) Leitmotiv)

Greenpeace Energy äußert sich in einer Mitgliederzeitschrift über eine Windgas –Studie wie folgt:

„Nur mit Windgas sind bis 2050 im Stromsystem 100% erneuerbare Energien erreichbar (.....), Sie werden dadurch langfristig billiger (.....) und man kann mit ihnen dreimonatige Dunkelflauten überbrücken und auch der Verkehrssektor und die Chemie-Industrie sind lediglich durch Windgas zu dekarbonisieren“.

Allerdings nutzt Windgas recyceltes CO₂ und Wasserstoff und verbindet es zu einem dem Methan ähnlichen Stoff, um es z.B. im Gasnetz speichern zu können. Auch hier ist es beim nächsten Verbrennungsvorgang wieder zu recyceln, oder es gelangt erneut in die Umwelt.

7. Strom sollte also dezentral erzeugt werden, auch um Umwandlungsverluste zu verhindern, die aus Transformations- und Verteilungsvorgängen resultieren. Die Regionalisierung der Stromumwandlung ist daher unvermeidlich. Der gesamte Energieverbrauch einer Kommune muss Maßstab und Orientierung für die Eigenerzeugung von Strom und

Wärme vor Ort werden. Dies gilt auch für Lübeck, schafft hier Neuanlagen und damit Arbeitsplätze und nützt der Preisstabilität auf dem Strommarkt. Außerdem verändert es den gesamtdeutschen Strom-Mix nachhaltig und erfüllt damit den geforderten Klimaschutz.

Die Abschätzungen einiger Experten, wie Hermann Scheer, prophezeien uns 100 % regenerative Energien bei Regionalisierung der Stromerzeugung, also der nachhaltigen Umwandlung der Vor-Ort vorhandenen energetischen Ressourcen. Siehe auch: www.4-revolution.de.

Am Beispiel des *Staudinger Kraftwerkes* stellt er ein paar grundsätzliche Überlegungen an.

In der Rolle des Wirtschafts- und Umweltministers in einer Landesregierung Ypsilanti in Hessen hätte er sich an diese schwierige Aufgabe herangewagt, trotz aller Anfeindungen insbesondere aus den Kreisen der Energieerzeuger.

In Lübeck würde eine solche Einspeisung von dezentraler Energie aus ökologisch erzeugtem Strom in ein Mittelspannungsverteilernetz beispielsweise beim Umspannwerk im Ortsteil Niendorf Sinn machen. Die Infrastruktur in Niendorf und Umgebung existiert bereits ortsnah:

Eine Biogasanlage ganz in der Nähe, mit deren Hilfe in einem Blockheizkraftwerk Strom und Wärme erzeugt wird, ist vorhanden. Hier ist darauf zu achten, dass möglichst wenige zusätzliche Schadstoffe aus dem Biogas in die Luft entweichen und die Energiepflanzen nicht in Konkurrenz zum Nahrungsmittelanbau stehen. Ökologische Mindestkriterien für die Klassifizierung und Zertifizierung von ökologischen Stromprodukten sind zu berücksichtigen.

Außerdem ist das Deponiegas der „Mülldeponie Niemark“, und eine Sammelstelle für organische Abfälle ortsnah. Kläranlagen an der Trave, aber auch an der Deponie sind vorhanden. Eine Nutzung von Bio-, Deponie- und Klärgas **im großen Stil** macht Sinn. Flächen für die Kraft-Wärme-Kopplung und die Wärmeauskopplung für Nah- und Fernwärmenetze sind vorhanden.

Bei gutwilliger Betrachtung und mit dem notwendigen Nachdruck für den regionalen Ausbau von Anlagen für die regenerative Erzeugung von Energien sind auch nachhaltige Effekte für die regionale/dezentrale Energieversorgung und viele Arbeitsplätze und Gewerbesteuern denkbar. An dieser Stelle in Lübeck weiterhin zu „kleckern statt zu klotzen“ wäre der größtmögliche Fehler, sozusagen der Lübecker GAU der Erneuerbaren Energien (Größter Anzunehmender Unfall / Unsinn, ein energiepolitisches Desaster).

Wir müssen die Lübecker Potenziale optimal ausschöpfen, bei größtmöglichen Rücksichten für Mensch und Natur. Alte, dogmatische Hemmnisse können überwunden werden (z.B. gibt es per se keine ungeeigneten Windstandorte, sondern nur mehr oder weniger gemessene durchschnittliche Windgeschwindigkeiten an einem Standort).

Als Beispiele fügen wir auf unser Webseite einige Lübecker Potentiale hinzu: Biogas aus Reststoffen aus der Land und Viehwirtschaft, Supermarktreste, Reste der nahrungsmittelverarbeitenden Industrie usw.

In der Umgebung von Niendorf bekäme der dort bereits erfolgte bittere Eingriff in die Natur durch die A20 und der relativ kurzen Entfernung zur A1 mit einem mal eine ganz neue Bedeutung. Es wären entlang dieser Autobahnen, aber auch auf den dahinter liegenden Flächen **unter Berücksichtigung der berechtigten Rücksichten auf Mensch und Natur, aber unter angemessener Güterabwägung**, (z.B. Landschaftsverhandlung kontra Klimaschutz) im Dreieck Klein Wesenberg, Wulfsdorf und Hamberge einige neue Windkraftanlagen und Biogasanlagen denkbar.

Am Sammelpunkt Umspannwerk Niendorf kann dann Strom für und aus der Region Lübeck eingespeist werden.

Auch **Kleinwindanlagen** in Lübeck und Umgebung oder andere Energiewandlungsanlagen wie die **Photovoltaik** kommen in Frage.

Der Cleantech Media Award , ein renommierter Deutscher Umweltpreis, ging am 10. September 2009 in Berlin an die technische Umsetzung eines

Hybridkraftwerkes:

Solche Energie Kraftwerke haben in den letzten Jahren starke Zuwächse erfahren und gehören mittlerweile als Bestandteil der intelligenten Stromnetze dazu. Momentan werden solche Kraftwerke gefördert

(November 2015). Es wäre ein Verlust für Lübeck, diese Chance ungenutzt verstreichen zu lassen.

Ein Hybridkraftwerk könnte auf dem Gelände der Mülldeponie Niemark mit angepassten Blockheizkraftwerken über den Umweg der Hydrolyse (Wirkungsgrad bis zu 85%) und Zwischenspeicherung des Zwischenproduktes Wasserstoff **ein Wasserstoff-Biogas-Gemisch im BHKW hochwirksam zur Rückverstromung verbrennen** und dabei Energie und Wärme erzeugen.

Die Schwankungen im Windprofil werden vom Hybridkraftwerk so ausgeglichen. In Zeiten des Stromüberschusses wird Wasserstoff als Sekundärenergie mittels **Elektrolyse** erzeugt, im Kompressor verdichtet und dann zur Rückverstromung zwischengelagert.

Häufig anfallende **überschüssige Windkraft** im Verbund mit Biogas und Wasserstoff werden so physikalisch verbunden und können bei Flaute vor allem **Grund, aber auch Spitzenlastanforderungen** im lokalen Netz sichern helfen. Auf diese Weise wird ein Hybridkraftwerk ein zuverlässiges Großkraftwerk, welches aus verschiedenen Anlagen erneuerbare Energien unterschiedlicher Herkunft zusammenschaltet, plant und steuert. Problematische Grund- aber auch Spitzenlastzeiten, werden anhand der Wind- oder Sonnenscheinprognosen des folgenden Tages, bei Bedarf Blockheizkraftwerke **aufschalten** und den Strom geplant ins Netz einspeisen, in unserem Beispiel an der Schnittstelle Umspannwerk im Stadtteil Niendorf. Auf diese Weise nutzen wir auch bei der Erzeugung von Strom die Hybridtechnik, die uns schon im Fahrzeugbau einen nächsten, innovativen Schritt vorgebracht hat und uns sicher auch mahnt, nicht den Anschluss zu verpassen.

Neue Biogasanlagen am Standort Niemark erzeugen **den Rohstoff Biogas**, der bei Bedarf mit Wasserstoff angereichert (bis 70% / 30%) ein Wasserstoff-Biogas-Gemisch zusammenbringt, das zur Rückverstromung hochwirksam genutzt werden kann. Mit der Prozesswärme können Nah- und/oder Fernwärmenetze zu moderaten Preisen betrieben werden.

In einem anderen Forschungsprojekt am Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung in Stuttgart setzt man nach dem Prozess der Wasserstofferzeugung dem Gas CO₂ aus der Luft hinzu. Es entstehen Methan und Wasser. Das Abgas ist Sauerstoff aus dem ersten Schritt. Vorteil dieses Verfahrens: Wir haben riesige Stromspeicher-Kapazitäten im Erdgasnetz mit unterirdischen Lagern und Röhren. Die Rückverstromung findet in Kraft-Wärme- Kopplungsanlagen statt. Es können so 200 TWh Strom bevorratet werden. Unser Stromnetz kann dagegen nur 0.07 TWh aufnehmen. Das Beispiel zeigt, dass es hier und jetzt darauf ankommt, richtige Weichen zu stellen damit Lübeck den Zug der Zeit nicht verpasst.

Die ehemals geplanten 50 Mio. € der Stadtwerke Lübeck für Beteiligungen an Kohlekraftwerken wären an dieser Stelle also besser verplant. Langfristig würde das die Energiepreise stabilisieren und auch zu deutlichen Preissenkungen im Strom und Wärmemarkt führen.

Überschüssiger Wasserstoff findet in jedem Fall auch in Kraftstoffen in Fahrzeugen seinen Einsatz, oder wird in das Erdgasnetz geleitet, ganz im Sinne der Bestrebungen der Bundesregierung, endlich Höchstgrenzen für die Mischung von Natur und Biogas festzulegen.

Lübeck wäre nach Verwirklichung eine klimafreundliche Stadt in Deutschland und hätte einen wesentlichen Beitrag zur Regionalisierung der Strom und Wärmeerzeugung beigetragen.

Ältestes Beispiel für ein Hybridkraftwerk ist am Prenzlauer Berg zu besichtigen. Hier wurden Erfahrungen gesammelt, von denen auch Lübecker Energieversorger mit visionärer Weitsicht lernen können.

Auch die Wasserkraft ist in Lübeck ausbaubar. Die Höhendifferenz zwischen der Wakenitz und dem Krähenteich z.B. ist ein ungenutztes Reservoir.

Das Bekenntnis für ein angemessen dimensioniertes **gasbetriebenes Dampfturbinenkraftwerk mit großen Wärmespeichern** wäre ein weiterer großer Schritt in Richtung energieautarker Versorgung mit Strom und Wärme in Lübeck, wie es bei der Stilllegung des Kohlekraftwerkes in Lübeck Siemens schon einmal vor Jahrzehnten angedacht war.

Ein Beispiel lieferte uns das Gas-Kraftwerk im Düsseldorfer Hafen, ein eindeutiges Bekenntnis zum Klimaschutz und für eine angemessene kommunale Erzeugung von Energien für die Stadt (auch die Prozesswärme wird genutzt).

Der deutschlandweite Trend zur Eigenerzeugung von Energie Vor Ort in der Kommune wird in diesem Beispiel in *Düsseldorf* belegt.

Münster war Vorreiter mit einer *Gas- und Dampfturbinen-Anlage* im Hafen.

Zunächst einmal bräuchte man eigentlich nur anzuknüpfen an die Aufbruchstimmung der 90er Jahre des letzten Jahrhunderts, als Lübeck dem *Klima-Bündnis der europäischen Städte mit indigenen Völkern der Regenwälder* beigetreten war und sich damit *unter Anderem verpflichtet* hatte, alle fünf Jahre 10% CO₂ einzusparen.

Bereits 10m² Photovoltaik reichen aus, um ca. ein Viertel des Stromverbrauchs eines Durchschnittshaushalts für ein Jahr zu decken. Und 10 m² Solarkollektoren für die Wärme erzeugen ca. 4.500 kWh Wärme pro Jahr und decken damit ein Fünftel des jährlichen Wärmebedarfs eines Haushaltes (siehe auch: Erneuerbare Energien in der Fläche – Hintergrundinformationen).

Kleinvieh macht eben auch Mist. Etwa 40% aller in Frage kommenden und zu fördernden Dächer würden statistisch etwa 10% des Strom und Wärmebedarfs decken, so eine Schätzung der Stadt München.

Tatkräftige Personen wie Gunhild Duske und Lutz Fähser haben für Lübeck zukunftsweisendes geleistet. Frau Duske setzte in der Bürgerschaft durch, dass in Lübeck 100 Dächer nach dem Lübecker Modell mit 2,- DM pro kWh unterstützt wurden.

Forstdirektor Dr. Fähser hatte z.B. in seiner aktiven Zeit als Forstamtsleiter in Lübeck an Lieferungen von Holzhackschnitzeln für ein Heizwerk mitgewirkt. Wir vertraten damals die gemeinsame Auffassung, dass Kraft und Wärme gekoppelt werden sollten, um die regionale Strom und Wärmeausbeute zu erhöhen, was zu dem Zeitpunkt schon Stand der Technik war. Siehe auch: **ORC-Turbine Aichach**. Die Stadtwerke waren nicht daran interessiert. Stattdessen investierten sie lieber zusätzlich in ein Gasnetz, welches eben den Wärmebedarf im Hochschulstadtteil decken sollte. Offensichtlich hielt man Investitionen in die Strom- und Wärmeerzeugung mittels Kraft-Wärmekopplung betriebswirtschaftlich für kontraproduktiv, weil man aus betriebswirtschaftlicher Sicht eben Gas verkaufen wollte und sich überhaupt ungern in die Karten schauen lies.

Deutschlandweit sollte also zeitnah bei der Umstellung zu regenerativen Energien vorerst darauf geachtet werden, dass zunächst einmal nicht die bereits umgewandelten Endenergien aus regenerativen Quellen vorhandener Anlagen neu verteilt werden, sondern ausschließlich neu zu errichtende Anlagen die kostbare Energieumwandlung vornehmen, im Interesse der Preisstabilität und des Klimaschutzes. Ein sinkender Strompreis ist nach Einschätzung einiger Experten so langfristig möglich.

Außerdem muss die Energieerzeugung auf regionaler Ebene dezentral geschehen s.o., so dass ein Verlust durch lange Netze und Transporte vermieden wird und die Vor-Ort vorhandene Energie dann endlich eingesammelt und an die Haushalte verteilt werden kann. So bleiben das Geld und auch die Arbeitsplätze im Lande, ein Mehrwert, den es sich lohnt zu sichern.

Da jede Region einen anderen regenerativen Energie-Mix hat, wird auch der Einsatz dieser Techniken unterschiedlich sein (z.B. das Bioenergiedorf Jühnde macht es uns vor).

In manchen anderen Anforderungen wird man nicht umhin kommen, ein kleineres Übel zu wählen, oder - wie im Falle der Blaualgen - (Cyanobakterien), die im Prozess der Ethanol synthese Biosprit erzeugen (siehe Kurzfilm) – sich fortschreitender Technologien zu bedienen (Biomasse in zweiter und dritter Generation). Anbauflächen für Nahrungsmittel bleiben so erhalten und das gesamte Potenzial der Energiegehalte in der Biomasse, z.B. in Stroh, Gülle, Restholz oder Algen u.ä. wird genutzt.

Nur so wird es langfristig gelingen, uns bei der Energieversorgung vom Öl weitgehend abzukoppeln und einer nicht enden wollenden Preisspirale die Stirn zu bieten und dem fortschreitenden Treibhaus zu begegnen.

8. Großprojekte, sind eine Option, und müssen als Ergänzungen zur Regionalisierung - nicht als Alternative - weitergedacht werden.

Ehemals geplante Großprojekte (wie bsw. Wüstenstrom aus der Sahara) sind mit Selbstkritik skeptisch zu beurteilen. Die Realisierung bindet große Mengen europäischen Kapitals, welches in Europa zum Umbau der Energieversorgung dringender gebraucht wird. Sie kosten im Endeffekt vielleicht das Doppelte bis Dreifache der hier benötigten prognostizierten Summe und bieten keine Erfolgsgarantien (Bsp.: Schneller Brüter und Transrapid). Desertec wurde mit 430 Milliarden € Investitionskosten prognostiziert.

Außerdem werden die Nomadenstämme in der Sahara sich fragen, was sie von solchen Flächen verbrauchenden Anlagen haben. Auch die großen Mengen Wasser für die Kühlung der solarthermischen Kraftwerke, wenn man sie dann dem Grundwasser der Sahara entnimmt, hätten langfristig den Grundwasserspiegel gesenkt und die Gegend noch unbewohnbarer machen.

Meerwasserentsalzung aus dem Wasser des Mittelmeeres im Einsatz für die Landwirtschaft und die Kühlung dieser Anlagen wäre allerdings anders zu bewerten gewesen.

Sandstürme können die Reflektion der Sonnenstrahlen durch Abstumpfung der Spiegel unmöglich machen. Hier wären noch einige Innovationen zu erwarten.

Man wird sehr darauf achten müssen, die Gemüter nicht zu erhitzen. In diesen Ländern herrscht Terrorismus, und Sabotage, der Ausdruck des Protestes dieser Menschen ist und eine zuverlässige Stromversorgung in Frage stellen kann. So gehen die Lichter in Europa dann wirklich aus und wir müssen noch einmal von vorne anfangen. Zum Glück wurde dieses Projekt aufgegeben.

Diese Aufzählung von Problemen soll nicht den Vorteilen von Großanlagen den Blick verstellen, sondern zu einer **kritischen Hinterfragung** Anlass geben, zumal wir es hier mit einer weiteren Abhängigkeit in erster Linie von Mittelmeer - Anrainerstaaten zu tun haben werden. Nach dem Desaster um den Ölpreis mit der Abhängigkeit von der OPEC, und der Willkür russischer

Gaslieferungen eine weitere bittere Pille für den sensiblen Fortschritt in Europa. Reservekapazitäten aus anderen Quellen sind vorausschauend mit zu planen. Es kann sein, dass wir unseren Strombedarf sowohl in Europa, z.T. eben auch in Großprojekten erzeugen werden. Hier geht es also momentan

nicht um „entweder oder“, sondern nur um Optionen „sowohl als auch“.

Beispiel der Stadtwerke Lübeck und dem Mitgesellschafter Stawag für die Stromerzeugung mit den erneuerbaren Energien in Lübeck

LN vom 7.02.2014

„Der kommunale Versorger (Strom, Gas, Wasser, Wärme) und sein Aachener Mitinhaber Stawag (25,1 Prozent) haben eine neue Tochtergesellschaft gegründet. Die Trave Erneuerbare Energien (Trave EE) soll in den kommenden fünf Jahren vor allem Windkraftanlagen in Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern und Niedersachsen entwickeln, finanzieren und bauen. Zusammen sollen sie eine Leistung von 80 Megawatt erzeugen. Hier werden nach Angaben von Stadtwerke-Chef Stefan Fritz rund 30 Anlagen gebraucht, die dann 30 000 Haushalte mit Strom versorgen können“.

Erklärtes Ziel ist es, bis zum Jahre 2020 257 Millionen Kilowattstunden Strom mit dem Wind selbst zu erzeugen, was über die Hälfte des Gesamtverbrauchs von privaten Haushalten in Lübeck wäre.

Hierbei sind auch Beteiligungen an Windparks gemeint, die leider nicht nur regional sondern auch bundesweit geplant werden. Trotzdem wäre es ein großer Erfolg und ein guter Weg in Lübeck und es wäre ein halbwegs dezentraler erzeugter und sauberer Ökostrom , da einige Anlagen auch regional geplant sind.