

Mit der Energie geht's bergauf

Von Ivonne Stresius

Flüsse waren schon immer Anziehungspunkt für Menschen. Bereitstellung von Wasser, Nahrungsmittel und Transportweg waren gute Gründe am Wasser zu siedeln. Dort wo viele Menschen leben, gibt es heutzutage viel Industrie und beides benötigt Energie für Strom und Wärme. Wo Wasser ist, wird Energie erzeugt und auch an der Tideelbe sind viele Kraftwerke zu finden. Die Elbe bietet dabei einen geeigneten Transportweg für die enormen Mengen an Brennstoffen und Abfallstoffen aus den Kraftwerken und liefert das von thermischen Kraftwerken wie Kohle- oder Kernkraftwerken benötigte Kühlwasser zum Kühlen der Turbinenkondensatoren. Die Anfänge der Stromnutzung in Hamburg finden sich im Jahr 1873, als die Norddeutsche Affinerie AG die erste dynamo-elektrische Maschine zur Gleichstromerzeugung einsetzte (Wikipedia 2016).

Inzwischen gibt es an der Tideelbe mehrere große konventionelle Kraftwerke, wie Atom-, Kohle oder Gaskraftwerke. Aber es entstehen auch immer mehr kleinere Anlagen aus Erneuerbaren Energien wie Wind, Sonne oder Biomasse.

In Geesthacht an der Staustufe befindet sich ein Pumpspeicherkraftwerk. Es wurde 1958 in Betrieb genommen und ist das größte seiner Art in Norddeutschland. Es besteht aus drei Rohrleitungen mit je einer Pumpe und Turbine und einem Speichersee oberhalb der Staustufe, der aus der Elbe gespeist wird. Die von der Staustufe Geesthacht aufgestaute Elbe dient als Unterbecken. Das Wasser hat eine mittlere Fallhöhe von 83 m (Vattenfall, 2016-I).

Bis 2011 gab es entlang der Tideelbe vier Atomkraftwerke in Krümmel, Stade, Brokdorf und Brunsbüttel.



Abbildung 1: Kernkraftwerk Brokdorf
(Quelle: [Stefan Jürgensen](#) [CC BY-NC-SA 4.0](#))

Mit dem Beschluss der Bundesregierung zum Atomausstieg im Juni 2011 nach der Reaktorkatastrophe in Fukushima wurde den Kernkraftwerken Brunsbüttel und Krümmel der Leistungsbetrieb sofort untersagt. Das Kernkraftwerk Brokdorf soll spätestens 2021 vom Netz gehen. Das Kernkraftwerk Stade war schon 2003 stillgelegt worden und befindet sich im Rückbau.



Die Kraftwerke Krümmel und Brunsbüttel befand sich schon seit 2007 aufgrund mehrerer Zwischenfälle nicht mehr im Leistungsbetrieb.

In Hamburg ist der Energiebedarf besonders groß. Fast 1 Mio. Haushalte, Hafen und Industriebetriebe müssen mit Strom und Wärme versorgt werden. In Hamburg gibt es daher eine Zahl von konventionellen Kraftwerken. Das Heizkraftwerk Tiefstack, das Heizkraftwerk Wedel und das Kohlekraftwerk Moorburg werden mit Steinkohle betrieben.

Das Heizkraftwerk Tiefstack wurde erweitert durch ein Gas- und Dampfturbinenkraftwerk und wird nun zusätzlich mit Erdgas und leichtem Heizöl betrieben. Es deckt nahezu die Hälfte des gesamten Fernwärmebedarfs Hamburgs. Das Heizkraftwerk Wedel ist seit den 60iger Jahren in Betrieb und sollte durch den Neubau eines Gas-und-Dampf-Kombikraftwerks für Fernwärmebereitstellung ersetzt werden. Im Dezember 2015 fiel die Entscheidung, in Wedel vorerst kein neues Kraftwerk zu bauen.

Das Kohlekraftwerk Moorburg wurde 2007 gebaut und ging im Februar 2014 das erste Mal ans Netz. Es deckt mit einer Produktion von rund 11 Mrd. kWh/Jahr ca. 85 % des Hamburger Strombedarfs. Damit ist es eines der größten Kraftwerke in Deutschland. Aufgrund des enormen CO₂-Ausstoßes von fast 10 Mio. Tonnen jährlich (BUND, 2007), der Schadstoff- und Staubemission, des relativ niedrigen Nutzungsgrads von nur 45,0 bis 46,5 % (Vattenfall, 2016-II) und der Kühlwasserentnahme (65 m³/s, Erwärmung des Wassers auf 30°C) ist das Kraftwerk in Teilen der Bürgerschaft, und bei mehreren Initiativen und Verbänden umstritten. Durch eine Klage des Naturschutzverbandes BUND wurde der Bau einer Fernwärmeleitung unter der Elbe hindurch nach Altona verhindert.



Abbildung 2: Steinkohlekraftwerk Moorburg
(Quelle: [Gerhard Kemme CC BY 4.0](#))

Das Heizkraftwerk VERA ist eine Klärschlammverbrennungsanlage, die Wärme und Strom durch Verbrennung von jährlich 150.000 t Klärschlamm, Faulgase und Rechengut aus dem Hamburger Hauptklärwerk am Köhlbrand gekoppelt mit einem Gas- und Dampfturbinenprozess produziert. In drei Müllverwertungsanlagen in und um Hamburg (MVR Rugenberger Damm, MVB Borsigstraße, MVA Stapelfeld) werden Gewerbe- und Siedlungsabfälle aus Hamburg und angrenzenden Kreisen in Niedersachsen und Schleswig-Holstein verbrannt und entsorgt und Strom und Fernwärme erzeugt.



Erneuerbare Energien

Spätestens mit der Festlegung der Klimaziele durch die Europäische Union und die Bundesregierung in den Jahren 2007-2010 zur Senkung des Treibhausgasausstoßes bis 2050 um 80-95 % und Senkung des Primärenergieverbrauches bis 2050 um 50 % und Erhöhung des Anteils der Erneuerbaren Energien im selben Zeitraum auf 80 % ist die Energiewende das herausragende nationale Projekt in Deutschland. Auch die norddeutschen Bundesländer Hamburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein haben sich die Energiewende auf die Fahnen geschrieben. Erklärtes Ziel ist der Ausbau der Windkraft. Schleswig-Holstein hat sich zum Land der erneuerbaren Energien erklärt, fast zwei Drittel des Stromverbrauchs kamen schon 2012 aus erneuerbaren Energien (Windenergie, Solarenergie, Bioenergie, Geothermie und Wasserkraft) (Land SH, 2012). Führende Akteure der Projektentwicklung von Offshore-Windparks haben sich in Hamburg niedergelassen, zwei Drittel aller sich im Bau bzw. in Planung befindlichen Offshore Windparks wurden in Hamburg entwickelt (Renewable Energy Hamburg, 2016). Mit der Offshore Basis Cuxhaven mit einem Hafen, der speziell auf die Verschiffung von schweren Windkraftanlagen ausgebaut wurde, wurde hier ein Schwerpunkt der Offshore-Windenergie geschaffen (Offshore Basis, 2016). Mit dem Windenergiepark Westküste findet sich im Kaiser-Wilhelm-Koog in der Nähe von Friedrichskoog der älteste Windpark in Deutschland, der 1987 in Betrieb genommen wurde. Er diente von Anfang an als Forschungsplattform (Windenergiepark Westküste, 2016).

Entscheidend bei der Nutzung von Erneuerbaren Energien ist die Speicherung mit dem zum großen Teil ungleichmäßig und nicht bedarfsorientiertem Anfall der Energie vor allem bei Wind- und Solarenergie. Neben Batteriespeichern und dem für die Norddeutsche Ebene ungeeigneten Pumpspeichern sind hier die Umwandlung von Strom zu Wärme (Power-to-Heat) und anschließender Speicherung der Wärme und die Speicherung von Strom mit Hilfe der Erzeugung von Wasserstoff oder Methan aus Wasser (Power-to-Gas) und anschließender Speicherung der Gase zu nennen. Die Tideelbe ist die Modellregion einer von mehreren Unternehmen und den Bundesländern Hamburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein geförderten Studie, in der die Chancen für eine Wind-Wasserstoff-Wirtschaft geprüft wurden. Dabei wurden die Speichermöglichkeiten für große Mengen an Wasserstoff und die Schaffung der politischen Voraussetzungen als die größten Herausforderungen genannt (Chemcoast, 2016).

Ein Leitthema der Internationalen Bauausstellung in Hamburg war das Thema „Stadt im Klimawandel“. Dort stand im Mittelpunkt, wie man Wachstum und Nachhaltigkeit verbinden kann und was große Metropolen als Hauptverursacher aber auch als Leidtragende des Klimawandels für eine klimaverträgliche Zukunft tun können. Die Umstellung der Energieversorgung weg von fossilen hinzu erneuerbaren Energien und Vorrang der dezentralen vor zentralen Lösungen war bei der Entwicklung der Projekte ein wichtiges Leitbild. Die IBA Projekte zum energieeffizienten Neubau, zur Sanierung des Gebäudebestands und zur Erzeugung erneuerbaren Energien waren bis 2013 die ersten Schritte des Klimaschutzkonzeptes für die Elbinseln Wilhelmsburg (IBA Hamburg, 2016).

Ein Projekt der IBA zur Erzeugung Erneuerbarer Energien ist das Projekt Energieberg Georgswerder.

Die ehemalige Mülldeponie, wo Haushaltsmüll und Industrieabfälle bis 1979 eingelagert wurden, wurde 1983 aufwendig abgedichtet, nachdem entdeckt worden war, dass hochgiftiges Dioxin austrat und ins Grundwasser gelangte. In den 90iger Jahren wurde der Hügel mit dem ersten Windrad bebaut. Im Rahmen des IBA Projektes wurden zwei größere Windanlagen errichtet und eine Photovoltaikanlage gebaut. Auch im Inneren des Hügels wird Energie erzeugt. Das



entstehende Deponiegas mit hohem Methangehalt wird an die nahegelegene Aurubis AG geliefert und die Wärme aus dem behandelten Sicker- und Grundwasser wird über eine Wärmepumpe genutzt. So wird hier Strom für 4000 Haushalte (12.200.000 kWh/a) erzeugt. (IBA Hamburg, 2016). Unter dem folgenden [Link](#) finden Sie eine interessante Infografik zum Energieberg.



Abbildung 2: Energieberg Georgswerder
(Quelle: imagocura junior [CC BY-NC-SA 4.0](#))

Quellen:

- BUND, 2007. Hamburg-Moorburg – das Aus für den Klimaschutz? Eine Zusammenfassung der Studie „Das Kraftwerk Moorburg und seine Alternativen“. Hrsg.: Bund für Umweltschutz und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND), November 2007,
- Chemcoast, 2016. Homepage der Initiative ChemCoast, <http://www.chemcoast.de/windwasserstoff>, abgerufen am 12.04.2016
- IBA Hamburg, 2016. Homepage der IBA Hamburg GmbH, Leitthema Stadt im Klimawandel, <http://www.iba-hamburg.de/story/leitthemen-der-iba/stadt-im-klimawandel.html>, abgerufen am 13.04.2016
- Land SH, 2012. Presseerklärung des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume, 01.10.2012, http://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/V/Presse/PI/2012_neu/1012/MELUR_121001_Stromverbrauch.html, abgerufen am 12.04.2016
- Offshore Basis, 2016. Homepage der Agentur für Wirtschaftsförderung Cuxhaven, Offshore and Maritime Industry Park Cuxhaven, <http://www.offshore-basis.de/>, abgerufen am 13.04.2016
- Renewable Energy Hamburg, 2016. Homepage der Metropolregion Hamburg zum Thema Erneuerbare Energien, <http://www.erneuerbare-energien-hamburg.de/de/themen/erneuerbareenergien/windenergie.html>, abgerufen am 13.04.2016
- Vattenfall, 2016-I. Homepage Vattenfall, <http://kraftwerke.vattenfall.de/geesthacht>, abgerufen am 13.04.2016
- Vattenfall, 2016-II. Homepage Vattenfall, <https://corporate.vattenfall.de/uber-uns/geschaeftsfelder/erzeugung/bauprojekte/Moorburg/>, abgerufen am 12.04.2016
- Wikipedia, 2016. https://de.wikipedia.org/wiki/Hamburgische_Electricit%C3%A4ts-Werke, abgerufen am 12.04.2016
- Windenergiepark Westküste, 2016. Homepage der Windenergiepark Westküste GmbH, <http://www.windenergiepark-westkueste.de/>, abgerufen am 13.04.2016

