

# Norddeutsche NEW 4.0 EnergieWende

## **DIGITALISIERUNG**

Silicon Valley der  
Energiewende S. 8

## **ROADSHOW-START**

NEW 4.0 auf Tour S. 11

## **ENKO-PLATTFORM**

Energie intelligent  
koordinieren S. 15



# Wir transportieren den grünen Strom

... und verbinden die neuen Energien mit den Speichern  
in Nord- und Südeuropa.



Erfahren Sie, wie wir die  
Energiewende voranbringen:  
[www.tennet-netzausbau.de](http://www.tennet-netzausbau.de)

[www.tennet.eu](http://www.tennet.eu)





Foto: Frank Peter



Foto: Frank Peter



Pressebild.de/Bertold Fabricius



**Dr. Bernd Buchholz**, Minister für Wirtschaft, Verkehr, Arbeit, Technologie und Tourismus des Landes Schleswig-Holstein

**Dr. Robert Habeck**, Minister für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein

**Senator Horch**, Senator für Wirtschaft, Verkehr und Innovation, Hamburg

**Jens Kerstan**, Senator für Umwelt und Energie, Hamburg

## Größter Energie-Nutzen

Schleswig-Holstein ist das Energiewendeland Nr. 1: Insbesondere an der Westküste wird eine Menge Windenergie gewonnen. Aber wir haben auch Biogasanlagen und Sonnenkollektoren, wir setzen auf emissionsarme Lösungen wie Flüssiggas (LNG) als Antriebsstoff für Schiffe und die Versorgung energieintensiver Industrie, wir fördern die E-Mobilität, fokussieren auf Zukunftstechnologien wie grünen Wasserstoff und unterstützen die Sektorenkopplung, um den größtmöglichen Nutzen aus der Produktion erneuerbarer Energie zu ziehen. Deshalb hat Schleswig-Holstein das Verbundprojekt NEW 4.0 von Anfang an tatkräftig gemeinsam mit Hamburg unterstützt.

Die Energiewende ist eine wichtige Sache – die Frage ist nur, wie genau gelingt sie? Wie können wir den „sauberen“ Strom am besten nutzen, wie ihn speichern? Schließlich scheint nicht jeden Tag die Sonne, weht nicht immer dann der Wind, wenn der Verbrauch am höchsten ist. Genau diesen Fragen geht das Verbundprojekt NEW 4.0 nach. Und zwar mit großer Unterstützung aus Wirtschaft und Wissenschaft. Damit setzen wir einen wichtigen Impuls, um Norddeutschland als Vorreiter der Energiewende zu positionieren.

**Dr. Bernd Buchholz**

## Innovative Allianz

Die Norddeutsche EnergieWende 4.0 – kurz NEW 4.0 – ist unsere innovative Allianz für die Energiewende im Norden. Gemeinsam wollen Hamburg und Schleswig-Holstein demonstrieren, wie eine Gesamtregion mit 4,5 Millionen Einwohnern bis 2035 zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energien versorgt werden kann. Damit soll ein wegweisendes Beispiel für ganz Deutschland abgegeben werden. Die Modellregion Hamburg und Schleswig-Holstein wird durch nachhaltige, sichere und kostengünstige Energieversorgung bestens für die Zukunft gerüstet sein. Im Rahmen von Schaufenster-Projekten können die rund 60 beteiligten Unternehmen zeigen, wie und vor allem dass die Energiewende funktioniert. Davon profitieren auch Klima und Natur. Schleswig-Holstein wird mit seinem Beitrag bei NEW 4.0 seiner Vorreiterrolle in der Energiewende gerecht: Bereits im Jahr 2016 wurden im echten Norden 19,2 Terrawattstunden Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt und damit ein rechnerischer Anteil von rund 122 Prozent am Bruttostromverbrauch erreicht. Diese hervorragende Leistung gilt es jetzt weiter auszubauen und durch die zahlreichen Kooperationspartner im Projekt NEW 4.0 auf die gesamte Modellregion zu übertragen.

**Dr. Robert Habeck**

## Wir schaffen das gemeinsam!

Wenn wir erfolgreich sein wollen, dann schaffen wir das nur gemeinsam. Wir, das sind die Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Institutionen und die Landesregierungen von Hamburg und Schleswig-Holstein. Wir alle müssen die Menschen in unserem Land mit Euphorie und unserem Tatendrang anstecken. Wir können unsere Region fit machen und ganz gezielt unsere Potenziale entfalten. Wir können Wissen schaffen, dass ganz Deutschland beim Erreichen der Energiewende hilft. Und wir können Vorbild sein, dass die Energiewende eines Tages auch in anderen Ländern gelingt. Der erste Schritt ist die Umstellung unserer Energieversorgung. Dazu müssen wir ein neues System weiter erproben. Diese Chance auf eine norddeutsche Energiewende wollen wir nutzen! Ich bin davon überzeugt, dass wir dafür bestens gerüstet sind. Die Region Hamburg/Schleswig-Holstein ist bei der Energiewende einer der Innovationsstandorte. Es ist eine besondere Stärke des Projekts NEW 4.0, die Wirtschaftskraft wichtiger Akteure für die Energiewende zu bündeln. Es gibt eine große Bandbreite unterschiedlicher Partner. Das ist beispielhaft!

**Frank Horch**

## Energiewende zum Erfolg führen

Die Energiewende stellt uns vor eine Aufgabe, deren Erfolg von großer Bedeutung für uns alle ist. Die Region Hamburg/Schleswig-Holstein ist hierfür einer der bedeutendsten Innovationsstandorte. Mit dem Verbundprojekt NEW 4.0 – Norddeutsche EnergieWende bündeln wir die Stärken wichtiger Akteure, um die komplexe Aufgabe gemeinsam anzugehen.

Die NEW 4.0-Projekte in Hamburg sind gute Beispiele dafür, wie die intelligente Steuerung von Verbrauch und Erzeugung regenerativer Energien wirtschaftlich funktionieren kann. Das ist wichtig, um die Energiewende in allen Sektoren zum Erfolg zu führen. Derzeit ermöglichen Experimentierklassen zwar, innovative Projekte wie die von NEW 4.0 anzuschließen. Die Bundesregierung muss die regulatorischen Voraussetzungen nun aber so anpassen, dass solche Vorhaben zügig von belastenden Kosten und Umlagen befreit werden und künftig dauerhaft wirtschaftlich werden. Das dient nicht nur dem Klimaschutz, sondern auch der Akzeptanz der Bürger.

**Jens Kerstan**



NEW 4.0 verbindet mit der Metropolregion Hamburg und dem Küstenland Schleswig-Holstein eine Verbrauchsregion mit einer Erzeugungsregion für Windenergie.

# Gemeinsam auf dem Weg zum Energiesystem der Zukunft

**Der Norden Deutschlands spielt für die Energiewende eine wichtige Rolle: Schleswig-Holstein ist mit seiner wachsenden Anzahl an Onshore- und Offshore-Windparks ein bedeutender Energielieferant.**

Dank rund 46.000 regenerativen Energieerzeugungsanlagen könnte das Küstenland heute rein rechnerisch bereits seinen gesamten Stromverbrauch aus erneuerbaren Energien decken. Das benachbarte Hamburg ist als bevölkerungsreiche Metropolregion und starker Industriestandort dagegen ein Großverbraucher. Rund ein Drittel des Hamburger Stromverbrauchs geht dabei allein auf die ansässige Industrie zurück.

Das länderübergreifende Verbundprojekt NEW 4.0 – Norddeutsche EnergieWende verknüpft beide Länder zu einer Energie-Gesamtreion. Mit einem rechnerischen Anteil erneuerbaren Stroms von 71 % steht die Region schon heute dort, wo Deutschland 2030 sein will. Mit ihren extremen wachsenden Ungleichgewichten zwischen Erzeugung und Verbrauch ist die

Modellregion ein Prototyp für die Kernherausforderungen der Energiewende. Im Fokus steht hier vor allem der Wandel von einem lastgeführten zu einem erzeugungsgeführten Energiesystem: Sollen konventionelle Kraftwerke zukünftig verzichtbar sein, gilt es, ein stabiles Energiesystem zu entwickeln, das trotz volatiler Energiequellen wie Windkraft die Versorgungssicherheit zu jedem Zeitpunkt gewährleisten kann.

Mit NEW 4.0 hat sich dazu in Hamburg und Schleswig-Holstein eine einzigartige Projektinitiative mit über 60 Partnern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik gebildet, die in einem länderübergreifenden Großprojekt eine nachhaltige Energieversorgung realisieren und zugleich die Zukunftsfähigkeit der

Region stärken will. Das Projekt wird im Rahmen des Förderprogramms „Schaufenster Intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende“ (SINTEG) mit rund 45 Millionen Euro durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert. Weitere 60–80 Millionen Euro investieren die beteiligten Unternehmen.

Bis Ende 2020 wollen die Projektpartner den Entwicklungspfad zu dem Ziel legen, die Gesamtregion bis 2035 zu 100 Prozent mit regenerativem Strom zu versorgen und 50 % des Mobilitäts- und des Wärmesektors mit erneuerbaren Energien zu speisen – versorgungssicher, kostengünstig, gesellschaftlich akzeptiert und mit wesentlichen CO<sub>2</sub>-Einsparungen. Von zentraler Bedeutung ist dabei die sogenannte Sektorenkopplung,

mit der überschüssiger regenerativ erzeugter Strom auch für den Wärmemarkt, den Mobilitätssektor oder die Industrie nutzbar gemacht werden kann. So wird aus der Stromwende eine richtige Energiewende, die alle Lebensbereiche erfasst.

NEW 4.0 entwickelt also Lösungen für die zweite Phase der Energiewende, in der es darum geht, innovative Technologien in einem stabilen Gesamtsystem zu integrieren, das wirksamen Klimaschutz und eine sichere Energieversorgung in einem funktionierenden Markt vereint.

Dazu arbeiten die über 60 NEW 4.0-Partner in insgesamt über 100 Einzelprojekten und acht übergeordneten Arbeitsgruppen eng zusammen. In NEW 4.0 zeigen sie Tag für Tag, dass Innovationen niemals von Einzelnen vorangebracht werden, sondern dass sie aus dem Engagement und der Kraft des Zusammenwirkens vieler kluger Köpfe entspringen – und dass Mut und Leidenschaft ein wesentlicher Antrieb für die Energiewende sind.



**NEW 4.0-Projekt Koordinator  
Prof. Dr. Werner Beba**

Foto: Jan-Simon Huußmann

# ARGE NETZ



## Energie 4.0

*Energie intelligent vernetzt*



„Wir wissen: die CO<sub>2</sub>-freie Energieversorgung ist machbar! Wir können Industrieunternehmen und unsere Gesellschaft mit erneuerbaren Energien versorgen. Dafür liefert ARGE Netz mit 350 mittelständischen Unternehmen der Erneuerbaren-Branche die Energie. Wir bündeln 4.000 Megawatt Energie und betreiben das digitale Erneuerbare Kraftwerk. Wir bieten Ihnen Systemlösungen für 100% erneuerbare Energieversorgung und arbeiten für das Klima.“

**Dr. Martin Grundmann,  
Geschäftsführer ARGE Netz**

# ARGE NETZ

**ARGE Netz**  
GmbH & Co. KG

info@arge-netz.de  
www.arge-netz.de

- ◆ Haus der Zukunftsenergien  
Otto-Hahn-Straße 12-16 . 25813 Husum
- ◆ Beisheim Center  
Ebertstraße 2 . 10117 Berlin



Ralf Höper, Geschäftsführer der Vermarktungstochter ANE ARGE Netz Energie (links) und Dr. Martin Grundmann, Geschäftsführer von ARGE NETZ.

Foto: Svenja Ehler

# „Digitalisierung ist der Kitt der Energiewende“

**A**RGE Netz ist eine der führenden Gruppen der erneuerbaren Energieerzeugung in Deutschland mit rund 350 Gesellschaftern.

Das Unternehmen bündelt 4.000 Megawatt Energie aus Wind, Photovoltaik, Biomasse und bietet Lösungen zur Speicherung und Umwandlung von erneuerbaren Energien. Wir sprachen mit Dr. Martin Grundmann, Geschäftsführer von ARGE Netz, und Ralf Höper, Geschäftsführer der Vermarktungstochter ANE ARGE Netz Energie, über die Zukunftschancen der Erneuerbaren in einem freien Markt.

**Der Anteil der erneuerbaren Energien im Strombereich liegt bei rund 36 Prozent. In den Bereichen Wärme, Verkehr und Industrie ist er viel kleiner. Was muss die Politik leisten, damit sich das ändert?**

Dr. Martin Grundmann: Die Erneuerbaren sind zur Leitenergie geworden. Und wir im Norden sind Vorreiter. Bis 2035 sollen Schleswig-Holstein und Hamburg zu 100 Prozent mit Wind, Sonne und Biomasse versorgt werden. Die neue Bundesregierung muss daher dringend die entsprechenden Gesetze an die neue Energierealität anpassen. Die Sektoren Wärme und Verkehr umfassen drei Viertel des Energieverbrauchs, sind aber nur in geringem Umfang erneuerbar. Hier besteht dringender Handlungsbe-

darf für die Nutzung erneuerbarer Energien. Dabei geht es vor allem darum, für die Erneuerbaren ein „level-playing-field“ bei staatlichen Abgaben zu erreichen.

**Sie betreiben das Erneuerbare Kraftwerk. Warum ist diese digitale Plattform so wichtig für die Vermarktung?**

Ralf Höper: Mit dem Erneuerbaren Kraftwerk verfügen wir über Echtzeitdaten aus der Erzeugung und dem Verbrauch. Die bisher übliche Viertelstundenvermarktung wird mit zunehmender erneuerbarer Energieerzeugung immer mehr in Richtung Echtzeitvermarktung gehen. Die Digitalisierung der Energieversorgung ist der „Kitt der Energiewende“, denn mit digitaler Technologie können die vielen dezentralen Erzeugungsanlagen und Millionen von Verbrauchern miteinander verknüpft und eine sichere Versorgung mit erneuerbaren Energien realisiert werden.

**Wer wird künftig Ihr Kunde sein?**

Höper: Das Erneuerbare Kraftwerk liefert Echtzeitdaten in das Energiesystem. Wir beliefern heute schon Netzbetreiber, die damit ihre Prognosen verbessern. Wir nutzen die Daten für die Energievermarktung, um Marktrisiken zu minimieren. In direkten Lieferverträgen mit Unternehmen können wir den Kunden die Optimierung im Energieverkauf bieten, wir kön-

nen Erzeugung und Verbrauch synchronisieren und bieten damit eine Schnittstelle zum betrieblichen Energiemanagement. Wir sehen gerade in der Industrie und im Gewerbe noch erhebliche Potenziale. Eine Energieversorgung mit Erneuerbaren kann hier schnell helfen, CO<sub>2</sub>-Emissionen drastisch zu senken.

**Viele Industrieunternehmen interessieren sich laut Umfragen für die Direktbelieferung mit erneuerbarem Strom. Woran liegt es, dass hier nicht mehr passiert?**

Grundmann: Mit zunehmender erneuerbarer Energieversorgung (65 % bundesweit im Jahr 2030) brauchen wir dringend eine bessere Synchronisierung von Verbrauch und Erzeugung. Deswegen muss es für Unternehmen Vorteile haben, den Verbrauch zu flexibilisieren. Auf der Erzeugungsseite muss schnellstens ermöglicht werden, erneuerbare Energie mit der „grünen Eigenschaft“ direkt an Unternehmen liefern zu können, wie wir es mit dem Marktentwicklungsmodell vorschlagen. Diese Synchronisierung erfordert die Digitalisierung der Energieversorgung, mit dem Erneuerbaren Kraftwerk geht das heute schon.

**Gibt es konkrete Projekte, die Ihnen Mut machen?**

Grundmann: Projekte machen ja nur Sinn, wenn es dann schnell in die echte Umsetzung geht.

NEW 4.0 ist hier beispielhaft: Es ist ein Praxis- und Umsetzungsprojekt mit einem starken Industriefokus mit der Aufgabe: Wie können wir die Industrie zu 100 % mit erneuerbarer Energie versorgen? Wir sehen, wie es technisch und prozessual geht. Was fehlt, ist ein verlässlicher rechtlicher Rahmen, der eine wirtschaftliche Umsetzung gewährleistet.

**Wahrscheinlich werden in den nächsten Jahren die Kosten für CO<sub>2</sub>-Emissionen steigen. Was bedeutet das für die Entwicklung der Strompreise und der erneuerbaren Energien?**

Höper: Die CO<sub>2</sub>-Preise im europäischen Emissionshandelssystem sind – ausgehend von einem extrem niedrigen Niveau – bereits stark angestiegen. Damit einhergehend hat sich auch der Strompreis an der Börse deutlich erhöht. Es hat sich gezeigt, dass fossile Kraftwerke aufgrund der Kostensituation früher aus dem Markt gegangen sind. Für die erneuerbaren Energien ist vor allem die Entwicklung des CO<sub>2</sub>-Preises positiv, da hier die echten fossilen Erzeugungskosten sichtbar werden und der CO<sub>2</sub>-Preis erstmals eine Lenkungswirkung gezeigt hat. Klar ist aber auch, dass wir einen CO<sub>2</sub>-Preis mit echter Lenkungswirkung für Klimainnovationen benötigen. Hier steht die Politik in der Verantwortung.

**Die Fragen stellte Stefan Lipsky**

# Echtzeitdaten sind der Schlüssel

## ARGE Netz ermöglicht zuverlässige Belieferung der Industrie mit Erneuerbaren

**D**ie erneuerbaren Energien sind wettbewerbsfähig; sie kommen jetzt im Markt an. Damit die Energiewende wirklich gelingt, müssen die Erneuerbaren beweisen, dass sie die Versorgungssicherheit in Deutschland tatsächlich gewährleisten können. Hunderttausende dezentrale Windenergie-, Photovoltaik- und Biomasseanlagen sowie Speicher müssen die Stromerzeugung mit dem Verbrauch synchronisieren. Eine spannende Aufgabe – auch für die Experten von ARGE Netz.

„Es gibt hier viele Herausforderungen, und ich kann die Lösungen mitgestalten“, meint Yannick Pfeiffer. Schon während des Energie- und Umweltmanagementstudiums an der Hochschule in Flensburg fing der 24-Jährige bei der **Erneuerbaren Unternehmensgruppe ARGE Netz** an und implementiert dort nun unter anderem zusammen mit dem Informatiker Karsten Oldsen (24) eine Blockchain-Anwendung für das Erneuerbare Kraftwerk von ARGE Netz. „Unser Energiesystem wandelt sich gerade komplett. Wenn wir Kohle- und Atomkraftwerke wirklich durch die Erneuerbaren ersetzen wollen, dann müssen wir Energieerzeuger und Verbraucher viel enger als bisher miteinander verknüpfen“, ergänzt der junge Wirtschaftsingenieur.

Das Erneuerbare Kraftwerk ist die digitalisierte Betriebs- und Vermarktungsplattform für die erneuerbare Energieversorgung und überwacht und steuert ein Netzwerk aus Erneuerbaren-Anlagen von aktuell mehr als 1.400 Megawatt. Die Leitwarte berechnet, welche Produzenten in ihrem Netzwerk gerade wie viel Energie produzieren und prognostiziert, wie viel sie zu einem späteren Zeitpunkt zur Verfügung stellen werden.

Diese Daten liefert das Erneuerbare Kraftwerk zum einen Netzbetreibern zur Verbesserung der Systemsicherheit; zum anderen werden sie für die Vermarktung der Erneuerbaren genutzt. Auch Verbraucher – dies sind Haushalte ebenso wie Industrieunternehmen – werden integriert: Sie können ihren Energiebedarf flexibler steu-

ern und Strom aus erneuerbaren Quellen nutzen. Damit passt sich der Verbrauch so weit wie möglich der Erzeugung an.

Das Erneuerbare Kraftwerk stellt Erzeugungs- und Verbrauchsdaten sekundengenau zur Verfügung. Ein Riesensfortschritt: In dem bisherigen, auf konventionellen Energien beruhenden Versorgungssystem waren Viertelstundendaten das Maß der Dinge. Das reicht in einem System, das überwiegend auf erneuerbare Energien setzt, nicht mehr aus. Hier brauchen wir die Echtzeit-Energiewirtschaft und **eine Digitalisierungsoffensive der Politik**.

Mithilfe Erneuerbarer Kraftwerke können fluktuierende Energiemengen optimal ausgeschöpft werden. „Echtzeitdaten bilden die Grundlage für eine flexible Anpassung der Nachfrageseite, für bessere Prognosen, eine schnellere Reaktionszeit der Marktteilnehmer und für eine sichere Versorgung mit erneuerbaren Energien“, ist Dr. Martin Grundmann, Geschäftsführer von ARGE Netz, überzeugt.

Echtzeitdaten „sind ein wertvolles Gut und eine gute Grundlage für viele Geschäftsmodelle“, ergänzt Ralf Höper. Der Geschäftsführer der ARGE-Netz-Vermarktungstochter ANE weist darauf hin, dass in Echtzeit vernetzte Erneuerbaren-Anlagen bereits heute zuverlässig gleichbleibende Strommengen liefern können. „Die Erneuerbaren-Branche ist seit Langem bereit, mehr Verantwortung für das System zu übernehmen. Für eine echte Marktperspektive müssen jetzt die Weichen gestellt werden.“

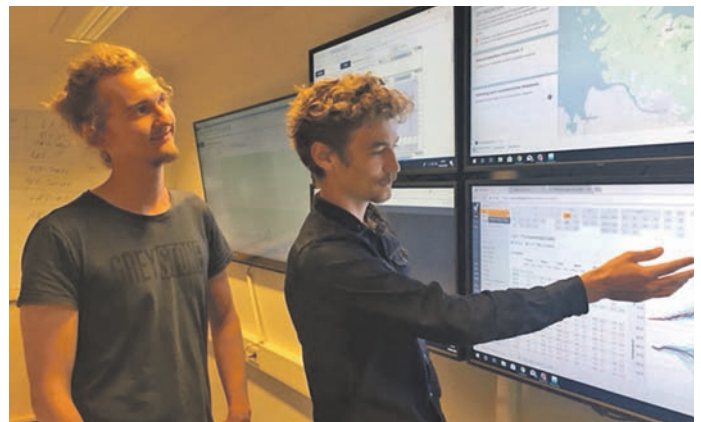
Erneuerbare werden inzwischen weltweit zur Leitenergie. In der Industrie kommen sie allerdings nur unzureichend zum Einsatz. Insbesondere im Bereich **Wärme** und bei innovativen **Power-to-X-Lösungen** besteht noch **erhebliches Potenzial für die Erneuerbaren** und zur Senkung von CO<sub>2</sub>-Emissionen. Die Politik ist gefordert, die **Weichen für direkte Lieferbeziehungen** zwischen Erneuerbaren und der Industrie zu **ermöglichen**. ARGE Netz hat hierzu ein Marktentwicklungsmodell vorgelegt. So kann die Industrie, gekoppelt mit zunehmender Energieeffizienz, sich mit erneuerbaren Energien schrittweise

dekarbonisieren und Emissionskosten senken. Deshalb wollen große Teile der Industrie und auch innovative Dienstleistungsunternehmen bewusst möglichst viel Erneuerbare nutzen.

Dabei sei es wichtig, „dass sich die Industrie stufenweise an den neuen Erzeugungsfolgebetrieb anpasst und ihrerseits Flexibilität

zur Verfügung stellt“, so Grundmann. „Klimaschutz ist keine Öko-Wunschvorstellung, sondern bedeutsam für Investitionen und wirtschaftlichen Erfolg. Ehrgeizige CO<sub>2</sub>-Ziele sind eine volkswirtschaftliche Notwendigkeit und zunehmend Treiber für die Industrie und den Export.“

Klaus Kramer



Karsten Oldsen (links) und Yannick Pfeiffer sehen in der Leitwarte, wie die fluktuierenden Energien verstetigt werden.



Auf dem Erneuerbaren Kraftwerk werden Energiemengen aus Wind, Biomasse (oben) und Sonne (unten) gebündelt. Fotos: Fotolia (2), Kramer

# Von der Energiedrehscheibe zum Silicon Valley der Energiewende

**N**icht nur beim Verkehr hat sich der Großraum Hamburg in den letzten Jahren zu einer immer wichtigeren Drehscheibe entwickelt.

Unbemerkt von einer breiten Öffentlichkeit ist hier in unserer Region gleichzeitig eine Energiedrehscheibe für ganz Nordeuropa entstanden: eine Drehscheibe zwischen den Verbrauchszentren im Süden und Westen Deutschlands sowie den Speicherkraftwerken Skandinaviens und den Offshore-Windparks in Nord- und Ostsee. Hier laufen zahlreiche große Energienetze aus Nord und Süd, aus Ost und West zusammen. Und hier liegen ein großer Verbrauchsschwerpunkt für Energie und ein Erzeugungsschwerpunkt für erneuerbare Energien direkt nebeneinander: Während der Ballungsraum Hamburg erst drei Prozent des Strombedarfs durch erneuerbare Energien abdeckt, steht Schleswig-Holstein mit seinen vielen Windkraft- und Photovoltaikanlagen bereit, den Bedarf des Nachbarn mit Strom aus erneuerbaren Energien zu decken. Über 14 Milliarden Kilowattstunden (kWh) Strom aus erneuerbaren Energien wurden 2017 in das Netz von Schleswig-Holstein Netz eingespeist, 16 Prozent mehr als im Vorjahr. Damit hat das nördlichste Bundesland im letzten Jahr rund ein Drittel mehr Strom aus erneuerbaren Energien produziert als verbraucht. Oder anders gerechnet: In mehr als der Hälfte der Tage konnte Schleswig-Holstein Energie exportieren.

Trotzdem schöpfen wir die Möglichkeiten, die aus der unmittelbaren Nachbarschaft aus Erzeugungs- und Verbrauchsregion entstehen, derzeit bei Weitem nicht aus – hier schläft nach wie vor ein Energieriese. Schon deshalb ist ein Projekt wie die Norddeutsche Energiewende 4.0 (NEW 4.0) heute so wichtig. Schließlich wollen wir als Innovationsallianz aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik modellhaft zeigen, wie die Gesamtregion Hamburg und Schleswig-Holstein mit 4,5 Millionen Einwohnern bereits 2035 zu 100 Prozent mit regenerativem Strom versorgt werden kann: bei hoher Versorgungssicherheit, zu angemessenen Preisen und mit deutlichen CO<sub>2</sub>-Einsparungen.



Ein Monteur von Schleswig-Holstein Netz „arbeitet unter Spannung“ – das heißt er nimmt Reparaturarbeiten an den Stromleitungen vor, während der Strom fließt.

Und das Ganze unter Berücksichtigung einer Doppelstrategie, die einerseits auf konsequenten Stromnetzausbau und andererseits auf

eine bessere Vor-Ort-Verwertung des hier erzeugten grünen Stroms setzt.

Unser Projekt bietet den beteiligten Unternehmen neue Chancen und die Möglichkeit, ihre Wettbewerbsfähigkeit in einem wachsenden Zukunftsmarkt zu stärken. Für unsere Bundesländer bedeutet diese Stärkung der regionalen Wirtschaft die Entstehung neuer industrieller Wertschöpfungsketten und damit die Sicherung von Arbeitsplätzen. Digitalisierung der Energienetze, Steigerung der Energieeffizienz, Weiterentwicklung der Sektorenkopplung sind nur drei Be-

reiche, in denen Hamburg und Schleswig-Holstein ihre Rolle als führender Innovationsstandort für Energietechnik ausbauen können. Sozusagen ein deutsches Silicon Valley der Energiewende kann hier entstehen. Mit diesem bei uns entwickelten besonderen Know-how können zukünftig neue Techniken und Verfahren aus unserer Region in die Welt exportiert werden. Hier sehe ich zusätzliche Export-Chancen für unsere Industrie und unsere Energietechnik und damit Möglichkeiten, neue internationale Märkte zu erschließen.

NEW 4.0 ist die beste Möglichkeit für den Norden, eine nachhaltige und vor allem auch sichere und stabile Energieversorgung zu realisieren, unsere Energieautonomie voranzubringen und damit die Zukunftsfähigkeit der gesamten Region zu stärken. Die 60 Projektpartner in der Region vereinen alle erforderlichen Kompetenzen und Lösungspotenziale, um mithilfe der Digitalisierung und modernster Technologie die Energiewende entscheidend voranzubringen, wirksamen Klimaschutz zu betreiben und – den schlafenden Energieriesen endlich zu wecken.



Matthias Boxberger

Matthias Boxberger



# Wasserstoff: Schlüsseltechnologie für die Energiewende

**N**EW 4.0 ist der Inkubator für eine neue Phase der Energiewende, die zukünftig für ganz Deutschland maßgeblich werden wird. Der weitere Ausbau erneuerbarer Erzeugung von Strom wird zu großen Strommengen führen, die nicht mehr direkt oder durch Kurzzeitspeicher und Lastmanagement abgenommen werden können.

Durch die Umwandlung in Wasserstoff und die Speichermöglichkeit im Gasnetz und in Gaskavernen entsteht ein enormes Speicherpotenzial von Energie. Auch in längeren Phasen von „Dunkelflauten“ kann durch die Rückverstromung von Wasserstoff eine sichere Versorgung ohne fossile Kraftwerke ermöglicht werden.

Wasserstoff als Energieträger wird die dritte Phase der Energiewende maßgeblich prägen: Er kann entweder direkt genutzt werden für industrielle Produktionsprozesse, für die Erzeugung von Wärme als Ersatz oder Beifügung von Erdgas oder aber für Elektromobilität mit einer Brennstoffzelle oder in Verbindung mit einer weiteren Umwandlung in synthetische Brennstoffe und Kraftstoffe.

Zwei Beispiele aus dem Projekt NEW 4.0 machen deutlich, welch enormes Potenzial Wasserstoff für die nächste Stufe der Energiewende hat.

## Wasserstoff aus Windstrom

Die Energie des Nordens GmbH & Co. KG ist ein regionaler Zusammenschluss von über 80 Unternehmen, die im nördlichen Schleswig-Holstein Anlagen in dem Bereich erneuerbare Energien betreiben. Sie hat das Ziel, die Sektorenkopplung der Energiewende praktisch umzusetzen.

Dazu will das innovative Unternehmen den vor Ort erzeugten Windstrom direkt zu Wasserstoff (H<sub>2</sub>) veredeln. Wasserstoff, als das häufigste Element des Universums, ist ein farb-, geruchs- und geschmackloses Gas, bei dessen Nutzung kein schädliches Abgas entsteht, sondern lediglich Wasserdampf. In seiner umweltfreundlichen Inanspruchnahme als emissionsfreier und flexibler Energieträger verursacht er somit



Windstrom in Wasserstoff umzuwandeln und zur Betankung von Brennstoffzellen-PKW bereitzustellen, ist Ziel der Energie des Nordens GmbH & Co. KG.

keinerlei Umweltverschmutzungen oder Schadstoffemissionen.

Wasserstoff ermöglicht nicht nur die Verschmelzung der Energiesysteme, sondern ist als Speichermedium für Strom ein idealer Energieträger eines nachhaltigen Energiekreislaufts. Deshalb plant die Energie des Nordens GmbH & Co. KG, ein Wasserstoff-Projekt in Haurup durchzuführen. Das Projekt umfasst die Errichtung eines Elektrolyseurs mit entsprechenden H<sub>2</sub>-Speichermöglichkeiten: Der erzeugte Wasserstoff soll über eine Gasleitung dem Wärmemarkt angeboten werden. Weiter sind durch den Windpark Ellhöft die Errichtung und der Betrieb einer öffentlich zugänglichen Wasserstofftankstelle zur Betankung von innovativen Brennstoffzellen-PKW vorgesehen.

## Dekarbonisation des Verkehrs- und Wärmesektors

Einen ähnlichen Ansatz wie die Energie des Nordens verfolgt auch das NEW 4.0-Projekt der 2015 aus der Taufe gehobenen Wind to Gas Energy GmbH & Co. KG: „Unser Ziel ist zu zeigen, dass die Energiewende mehr bedeutet als die ausschließliche Errichtung von

Windkraftanlagen. In Brunsbüttel wollen wir demonstrieren, dass der Schritt in Richtung Industrie nötig und möglich ist und auf dieser Basis die Wertschöpfungskette bis zum Endkunden verlängert werden kann“, erklärt Tim Brandt, Geschäftsführer und Gesellschafter von Wind to Gas Energy.

Eine entscheidende Rolle spielt die Produktion und Verwertung von Wind-Wasserstoff: Überschüssiger Windstrom wird per Elektrolyse in Wasserstoff umgewandelt und anschließend ins Erdgasnetz des Brunsbütteler Industrieparks eingespeist. Parallel dazu wird der Wasserstoff in einer zu errichten-

den Tankstelle seinen Weg in die Mobilität finden. Die ersten Baumaßnahmen sind erfolgt, sodass der erste Wasserstoff schon im Sommer produziert werden kann.

Damit adressiert das Vorhaben wichtige Herausforderungen einer ganzheitlichen Energiewende – der Dekarbonisation des Verkehrs- und Wärmesektors. „Die Politik muss die Chancen der Technologie erkennen, sodass nach Beseitigung einiger regulatorischer Hemmnisse auch die Versorgung der lokalen Großindustrie mittelfristig umsetzbar ist“, hofft Brandt.

**Werner Beba/Marko Bartelsen/  
Sonja Engfer**



Wind to Gas Energy errichtet einen Elektrolyseur im Brunsbütteler Industriepark.

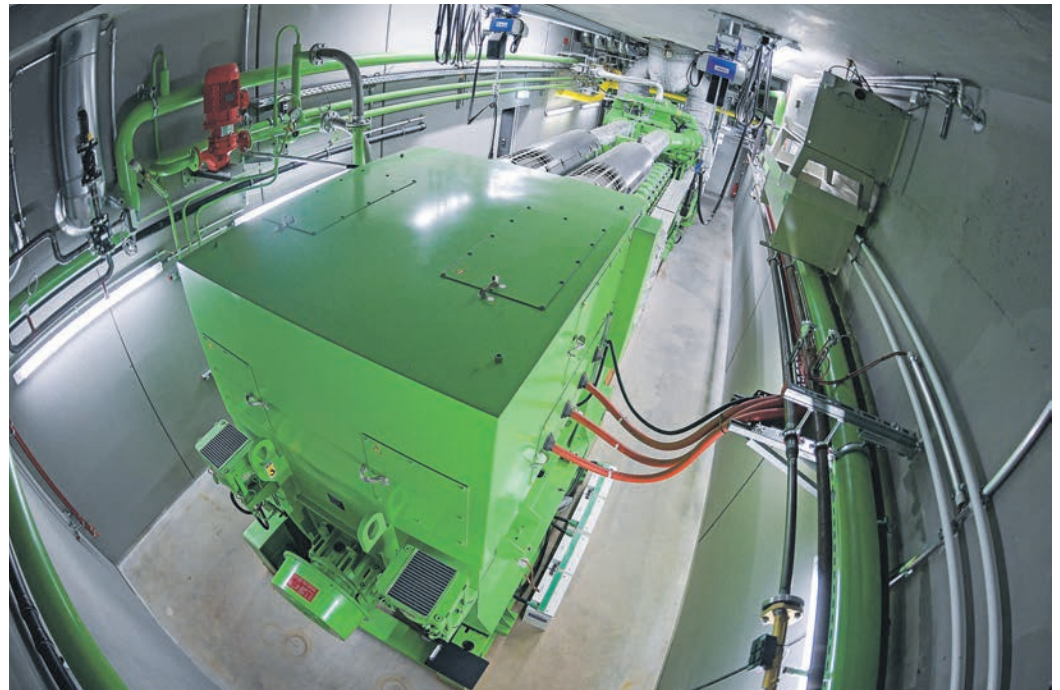
# Norddeutsche Lösung zur Energiewende: Das Virtuelle Kraftwerk von HanseWerk Natur

**O**bwohl der Anteil der erneuerbaren Energien in Deutschland kontinuierlich wächst und 2017 Wind, Sonne und Biomasse bereits etwa ein Drittel des gesamten Stromverbrauchs bereitstellten, bleibt die Abkehr von herkömmlichen fossilen Energieträgern wie Kohle und Erdgas weiterhin eine große Herausforderung.

Schließlich sind mit der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien erhebliche Schwankungen in der Stromeinspeisung verbunden, weil Strom bekanntlich nur dann produziert werden kann, wenn die Sonne scheint und viel Wind weht. Ein stabiles Stromnetz setzt allerdings jederzeit eine ausgeglichene Stromeinspeisung und -entnahme voraus, sodass in Zeiten von Dunkelheit oder Flaute der benötigte Strom anderweitig erzeugt werden muss.

Genau an diesem Punkt kommen aus Sicht von HanseWerk Natur Virtuelle Kraftwerke ins Spiel, die aus vielen sehr flexiblen Erzeugungsanlagen oder Speichern bestehen und ihren Strom gebündelt und bedarfsgerecht ins Stromnetz einspeisen können. Im Falle eines Überangebots an Strom im Netz – beispielsweise an sehr windreichen Tagen – kann die Leistung des Kraftwerks sehr schnell heruntergefahren werden. Bei Flaute und Dunkelheit hingegen wird die Leistung des Virtuellen Kraftwerks erhöht.

Im Gegensatz zu den nicht beeinflussbaren erneuerbaren Ener-



Das neueste Hocheffizienz-Blockheizkraftwerk von HanseWerk Natur.

gieträgern Wind und Sonne sind Blockheizkraftwerke, die auf Erdgas- oder Biogasbasis laufen, unabhängig von Wetter oder Tageszeit und leicht steuerbar. Dies gilt umso mehr als die aus diesen Anlagen versorgten Fernwärmenetze eine gegebenenfalls schwankend produzierte Wärmemenge speichern können. Der Wärmekunde merkt also nichts.

Die HanseWerk Natur betreibt im gesamten norddeutschen Raum rund 200 Blockheizkraftwerke. Vier dieser Blockheizkraftwerke im Raum Hamburg hat das Un-

ternehmen zusätzlich mit Wärmepumpen ausgerüstet, sodass nun auch Temperaturniveaus genutzt werden können, auf die man in herkömmlichen Anlagen nicht zugreifen konnte. Die Folge: Die Anlagen erreichen bis zu 99 Prozent Gesamtwirkungsgrad.

Diese Anlagen sind in ihrer Klasse Spitzenreiter in Deutschland. Darunter befindet sich beispielsweise eine Anlage in Stapelfeld am östlichen Stadtrand von Hamburg, die mit nur einem Motor schon über eine Leistung von 10 Megawatt (MW) verfügt und damit die größte ihrer Art im Norden ist. Die spezifische CO<sub>2</sub>-Fracht einer Kilowattstunde Wärme aus dem neuesten, im Februar 2018 in Betrieb gegangenen BHKW in Hamburg-Stellingen liegt wiederum aufgrund der hohen Effizienz der Anlage rund 40 Prozent unter der einer in einem Kohlekraftwerk mit Wärmeauskopplung erzeugten Kilowattstunde Wärme (abgeleitet aus der AGFW-Richtlinie 309-6).

Rund 70 dieser Blockheizkraftwerke hat HanseWerk Natur mit einer Gesamtleistung von 29 Megawatt zu einem Virtuellen Kraftwerk zusammengeschaltet. Damit können bis zu 40.000 Haushalte

mit Strom und Wärme versorgt und gleichzeitig kann flexibel auf die schwankende Einspeisung erneuerbarer Energien reagiert werden. Zu Zeiten von überschüssigem Wind- und Sonnenstrom werden die BHKW heruntergefahren, ohne die Wärmeversorgung der Kunden zu beeinträchtigen. Wird hingegen kurzfristig Strom benötigt, kann die Leistung der BHKW gesteigert und der entstandene Strombedarf gedeckt und die produzierte Wärme gespeichert werden.

Das Virtuelle Kraftwerk bietet damit einen größeren Hebel, um auf Abweichungen der Prognosen über Stromproduktion und Stromverbrauch gezielt zu reagieren. Im Projekt NEW 4.0 wird dies bereits umgesetzt. Auf dieser Basis kann ein sicherer Netzbetrieb gewährleistet und können Schwankungen im Stromnetz reduziert werden. Der Vorteil: Die erneuerbaren Energien können weiter ausgebaut und es kann zunehmend auf konventionelle Großkraftwerke verzichtet werden. Virtuelle Kraftwerke werden somit eine immer größere Rolle beim Gelingen und Umsetzen der Energiewende in Deutschland spielen.

Jörg Lampe



Blick auf einen Überwachungsmonitor

# Das Energiesystem der Zukunft: Start der NEW 4.0-Roadshow

**U**nter dem Titel „NEW 4.0 – Norddeutsche Energie-Wende“ arbeiten 60 Partner aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik gemeinsam daran, das Energiesystem der Zukunft zu entwickeln. Mit einer Roadshow kommt NEW 4.0 nun zu den Bürgern.

Den Auftakt machte eine gut besuchte Eröffnungsveranstaltung im Börsensaal der Hamburger Handelskammer. Die NEW 4.0-Roadshow wird noch bis Ende 2020 im Norden unterwegs sein.

Mit seiner zweieinhalbjährigen Tour durch Norddeutschland will NEW 4.0 das Interesse und das Verständnis der Bürgerinnen und Bürger aus Hamburg und Schleswig-Holstein für die oft komplexen Zusammenhänge der Energiewende fördern und damit die öffentliche Akzeptanz steigern.

Im Fokus steht dabei ein digitales Exponat: Es zeigt die norddeutsche NEW 4.0-Modellregion in einer imposanten Größe von ca. 4x2 Metern und gibt den Besuchern die Möglichkeit, über vier Augmented-Reality-Bildschirme spielerisch zu erkunden, vor welchen Herausforderungen der Umstieg auf eine klimafreundliche Energieversorgung von morgen steht und wie sie zu beheben sind. „An sechs Stationen erfahren die Besucher, weshalb die Energiewende dringend notwendig ist, aber auch, wie der Umstieg auf erneuerbare Energien gelingen kann, welche Auswirkungen er auf unsere Stromnetze hat, welche Rolle Speicher spielen – und vor allem, wie sich unser Stromverbrauch mithilfe digitaler Technologien besser an die Erzeugung anpassen lässt“, erläutert Prof. Dr. Werner Beba, Projektkoordinator und Sprecher der Projektsteuerungsgruppe von NEW 4.0.

Konzipiert wurde das Exponat von der zur FischerAppelt-Gruppe gehörenden Designagentur LIGALUX, gebaut von der Olchinger MKT AG. Die AR-Animationen stammen von der Hamburger Firma DECODE.

Erstmals zum Einsatz kam das NEW 4.0-Modell in der Hamburger Handelskammer: Bei einer Festveranstaltung im Börsensaal nahmen Hamburgs Wirtschaftsminister



Strom nutzen, speichern und wandeln: Detailaufnahme des NEW 4.0-Modells.

Frank Horch und Umweltsenator Jens Kerstan das Exponat in Betrieb und gaben damit den Startschuss für die Roadshow durch Norddeutschland.

**Frank Horch**, Senator für Wirtschaft, Verkehr und Innovation: „Die Region Hamburg/Schleswig-Holstein ist hierfür einer der bedeutendsten Innovationsstandorte. Mit dem Verbundprojekt NEW 4.0 – Norddeutsche EnergieWende bündeln wir die Stärken wichtiger Akteure, um die komplexe Aufgabe gemeinsam anzugehen. Die NEW 4.0-Roadshow soll Menschen mobilisieren, die Energiewende veranschaulichen und durch Information, Interaktion und Unterhaltung verständlich machen. Ein wichtiges Projekt, das zeigt: Die Energiewende ist machbar.“

**Jens Kerstan**, Senator für Umwelt und Energie: „Die NEW 4.0-Projekte in Hamburg sind gute Beispiele dafür, wie die intelligente Steuerung von Verbrauch und Erzeugung regenerativer Energien wirtschaftlich funktionieren kann. Das ist wichtig, um die Energiewende in allen Sektoren zum Erfolg zu führen. Derzeit ermöglichen Experimentierklauseln zwar, innovative Projekte wie die von NEW 4.0 anzuschließen. Die Bundesregierung muss die regu-

latorischen Voraussetzungen nun aber so anpassen, dass solche Vorhaben zügig von belastenden Kosten und Umlagen befreit werden und künftig dauerhaft wirtschaftlich werden. Das dient nicht nur dem Klimaschutz, sondern auch der Akzeptanz der Bürger.“

Von der Handelskammer aus wird das Exponat dann auf große Tour gehen: Nächste Stationen sind der Kieler Landtag (20.-21.Juni) und das technische Service-Center der Stadtwerke Norderstedt (ab 22. Juni). „Wir wollen NEW 4.0 mit unserer Roadshow in die

Region hineinbringen und bringen die Energiewende zu den Bürgerinnen und Bürgern. Denn wir erproben mit dem Projekt nicht nur, wie der Umstieg auf eine regenerative Energieversorgung gelingen kann, sondern auch, wie sich die gesellschaftliche Akzeptanz wirkungsvoll steigern lässt. Ziel ist es, möglichst vielen Menschen die spannenden Projekte und faszinierenden neuen Technologien der NEW 4.0-Partner näherzubringen und sie für die Energiewende zu begeistern“, betont Projektkoordinator Prof. Beba.

**Sandra Meyer**



Umweltsenator Jens Kerstan, NEW 4.0-Projektkoordinator Prof. Dr. Werner Beba und Senator Frank Horch (von links) bei der Eröffnung der Roadshow.

Fotos: Daniel Reinhardt/HAW



Zeit, dass sich  
was dreht.

100% erneuerbare Energien für Hambu  
und Schleswig-Holstein bis 2035

[www.new4-0.de](http://www.new4-0.de)



rg

# NEW 4.0

Norddeutsche EnergieWende



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# Wer Wind sät, muss Strom ernten

## Stadtwerke Norderstedt erproben dynamisches Stromtarifmodell

**Die Energiewende hat einen großen Einfluss auf unsere Entscheidungen: Sie erfordert einen zunehmenden Bedarf an Flexibilität, um auch in Zukunft die Versorgungssicherheit mit erneuerbaren Energien aus Wind- und Sonnenkraft zu gewährleisten.**

In einem Energiesystem mit stark schwankendem Stromangebot müssen daher flexible Lösungen für den Ausgleich zwischen Erzeugung und Verbrauch entwickelt werden.

Im Rahmen des Projekts NEW 4.0 beschäftigen sich die Stadtwerke Norderstedt seit Ende 2016 deshalb mit der Entwicklung eines dynamischen Stromtarifs, um Verbraucher dazu zu bewegen, Strom dann zu verbrauchen, wenn bildlich gesprochen „der Wind weht“. Ziel ist es, insbesondere speicherfähige Anwendungen zeitlich zu flexibilisieren. Die Kombination aus Messstellenbetreiber, Internetanbieter und Softwareentwickler ermöglicht es den Stadtwerken Norderstedt, als Erster in Deutschland ein solches Projekt in Angriff zu nehmen und erfolgreich umzusetzen. Privatkun-

den erhalten dafür eine Schaltbox sowie vier schaltbare Steckdosen, die zu Hause direkt zwischen Steckdose und Verbrauchsgerät angebracht werden. Im Tagesverlauf schwankt die Verfügbarkeit von Windstrom, mal gibt es mehr und mal weniger. Durch das Glasfasernetz der Stadtwerke Norderstedt werden die für das Projekt vorbereiteten Steckdosen zu Hause automatisch eingeschaltet, wenn überschüssiger Strom vorhanden ist. Dieser Strom ist dann besonders günstig, weil viel davon vorhanden ist und in abnahmeschwachen Zeiten erzeugt wurde. Die Steckdosen werden ausgeschaltet, wenn kein Windstrom mehr vorhanden ist oder der Preis ansteigt, z.B. während hoher Abnahmezeiten. Die fernschaltbaren Steckdosen eignen sich daher beispielsweise besonders für Akkustaubsauger, E-Bikes, Handys, oder mehr. Natürlich laufen alle anderen Steckdosen unabhängig davon normal weiter. Bis zu 2.000 private Testkunden können an dem Forschungsprojekt teilnehmen.

**Thorsten Meyer**

# Heizen mit Eis-Energie

## Eisenbahnbauverein Harburg setzt auf innovative Heizanlagen

**Mit drei innovativen Heizanlagen erspart die Eisenbahnbauverein Harburg eG (EBV) im Süden Hamburgs ihren Mitgliedern durchschnittlich die Hälfte der Heizkosten, der CO<sub>2</sub>-Ausstoß sinkt sogar um 80 Prozent.**

Und das bei rund einem Viertel der üblichen Investitionskosten. Möglich machen dies Eis-Energiespeicher und Großwärmepumpen, die insgesamt 451 Wohnungen beheizen.

Das NEW 4.0-Projekt im Wohngebiet Reeseberg nutzt vor allem überschüssigen Wind- und Solarstrom: Fällt der Preis an der Strombörse unter einen bestimmten Wert, werden Heizstäbe in den Eisspeichern erhitzt, vergleichbar mit riesigen Tauchsiedern. Zwei Mio. Liter Wasser fassen die vier Eis-Energiespeicher am Reeseberg und können damit große Energiemengen aufnehmen. Diese nutzen insgesamt sechs mit Strom betriebene Wärmepumpen. Die Temperatur in den Heizkreisläufen wird dadurch auf rund 50 °C angehoben.

Die 200 kW Antriebsleistung werden so zu 1.000 kW Heizleistung zur Beheizung der insgesamt 19 Gebäude aus den Baujahren 1963 bis 1966. „Die Anlagen koppeln die Segmente Strom und Wärme. Diese Netzdienlichkeit stellt aus wirtschaftlicher und gesamtgesellschaftlicher Sicht einen großen Vorteil dar“, betont Projektleiter Bernd Schwarzfeld.

In den Wohnungen werden die alten, von den Mietern ungeliebten Stromspeicheröfen im bewohnten Zustand durch normale Heizwasser-Heizkörper ersetzt. Die Kaltmiete von im Schnitt 5,50 € netto pro m<sup>2</sup> hält der EBV stabil. „Wir legen die Kosten nicht um, denn letztlich tauschen wir die alte Heizungsanlage lediglich gegen eine neue aus“, betont EBV-Vorstand Joachim Bode. Davon profitieren nicht nur die Mieter, sondern auch die Umwelt: Rund 1.380 t CO<sub>2</sub> pro Jahr weniger werden durch die Sanierung freigesetzt. „Neben der Kosteneinsparung ist das ein wichtiger Aspekt für alle Beteiligten“, freut sich Joachim Bode.



Die Windkraft bringt dem Norden Strom. Mit dem NEW 4.0-Projekt der Stadtwerke Norderstedt profitieren davon vor allem Privathaushalte.



Anwohner vom Reeseberg begrüßen den Umbau ihrer Heizanlagen auf eine innovative Eis-Energiespeicher-Technologie.

# ENKO – Energie intelligent koordinieren

**M**ehr erneuerbare Energien nutzen, CO<sub>2</sub> einsparen, Kosten senken! Mit diesem Ziel haben der Netzbetreiber Schleswig-Holstein Netz und die Erneuerbare-Energien-Unternehmensgruppe ARGE Netz die digitale Flexibilitätsplattform ENKO entwickelt.

Die ENKO-Plattform ermöglicht erstmals eine Synchronisation zwischen lokal erzeugten erneuerbaren Energien mit flexiblen Verbrauchern vor Ort. Hierdurch können mehr erneuerbare Energien ins Netz eingespeist und die Anzahl der Netzengpass bedingten Einspeiserreduzierungen in Schleswig-Holstein verringert werden. Gleichzeitig soll ENKO den erzeugten erneuerbaren Strom über die sogenannte Sektorenkopplung für andere Verbrauchsbereiche wie Wärme, Industrie oder Elektromobilität erschließen. Das Prinzip ist simpel: Statt die Einspeisung von erneuerbaren Energien zu reduzieren, wird der Stromverbrauch der Erzeugung angepasst.

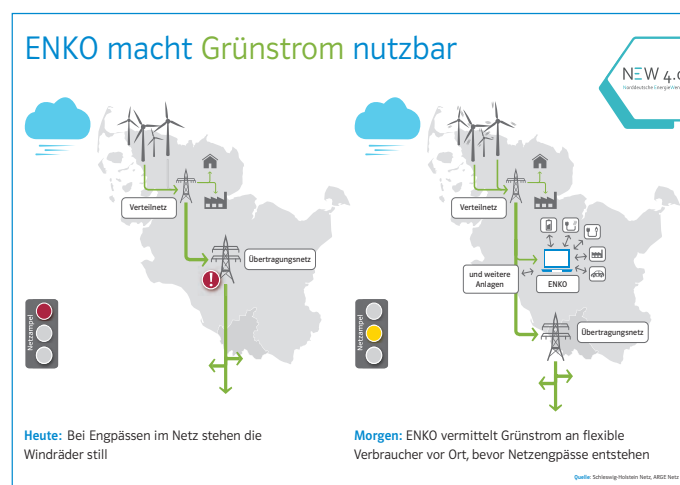


Das Anbringen von Vogelschutzmarkern per Hubschrauber an Hochspannungsleitungen

## Die Vorteile von ENKO:

- **Niedrigere Energiekosten:** ENKO reduziert das Einspeisemanagement und dementsprechend auch die sonst anfallenden Entschädigungszahlungen. Dies führt zu niedrigeren Netzentgelten und damit zu niedrigeren Strompreisen für die Verbraucher.
- **Mehr erneuerbare Energien:** ENKO integriert mehr erneuerbare Energien ins Netz, bevor Netzengpässe entstehen. ENKO ermöglicht Sektorenkopplung und erhöht damit den Nutzungsgrad von erneuerbaren Energien.
- **Neues Geschäftsmodell:** ENKO bietet lokalen Flexibilitätsanlagen die Möglichkeit, ihre flexible Stromnachfrage zu vermarkten.

Werden Sie ein aktiver Teil der Energiewende in Norddeutschland, melden Sie sich auf der Flexibilitätsplattform an. Bevor ENKO Ende des Jahres „live gehen“ wird, können Unternehmen bereits ab



## ENKO in Schleswig-Holstein

Sommer 2018 auf ENKO testen, wann und wie häufig ihr flexibler Stromverbrauch in den eigenen Produktionsabläufen dazu beitragen kann, lokale Netzengpässe zu verringern. Sie können jederzeit eine Auswertung Ihres Flexibilitätspotenzials einsehen. Helfen Sie mit, erneuerbare Energien regional in Schleswig-Holstein besser zu

nutzen. Tragen Sie damit aktiv zum Gelingen der Energiewende bei.

### Teilnahmevoraussetzungen:

- Sie müssen in Ihrem Stromverbrauch flexibel sein.
- Sie sind in der Lage, Ihren Stromverbrauch in Situationen mit erhöhter Grünstromerzeugung eigenständig zu erhöhen.

Ihre Produktionsanlage befindet sich in Schleswig-Holstein und ist an das öffentliche Stromnetz angeschlossen.

Auf [www.enko.energy](http://www.enko.energy) können Sie sich schnell und einfach registrieren. Bei Fragen erreichen Sie uns am besten per Mail an [enko@sh-netz.com](mailto:enko@sh-netz.com). Weitere Informationen finden Sie auf [www.enko.energy](http://www.enko.energy).

Schleswig-Holstein Netz und ARGE Netz haben ENKO gemeinsam im Rahmen des Förderprogramms „Schaufenster Intelligente Energie“ (SINTEG) mit der vom Bundeswirtschaftsministerium geförderten Innovationsallianz NEW 4.0 – Norddeutsche EnergieWende entwickelt. NEW 4.0 hat sich zum Ziel gesetzt, konkrete Lösungen für umweltfreundliche, sichere und bezahlbare Energie zu schaffen – in Norddeutschland als Modellregion, wo ein besonders hoher Anteil an erneuerbarer Energie produziert wird.

Daniela Kröpelin



# Europas größte Batterie in Betrieb

**D**as niederländische Unternehmen Eneco und Mitsubishi Corporation (MC) haben das größte Lithium-Ionen-Batteriesystem auf dem europäischen Kontinent unter dem Namen „EnspireME“ in Deutschland gebaut.

Unternehmen können mit diesem Batteriesystem nachhaltige Reservekapazität in das europäische Stromnetz einspeisen. Beide Parteien haben außerdem ein Pilotprojekt gestartet, das die Speicherung von lokal produzierter überschüssiger Windenergie umfasst, und betrachten den Speicher als integralen Teil der Energiewende.

Im Zusammenhang mit der Energiewende ist Deutschland Vorreiter beim Ausbau der Nachhaltigkeitskomponente seiner Energieversorgung. Daher übernehmen immer mehr Windturbinen die Stromerzeugung von den

existierenden Kraftwerken, die mit fossilen Brennstoffen betrieben werden. Diese Anlagen spielen jedoch weiterhin eine Rolle als Lieferant für die benötigte Reservekapazität, um Schwankungen im Stromnetz auszugleichen. Das Batteriesystem kann die Rolle des primären Reserve-Energielieferanten übernehmen und stellt somit eine nachhaltige Alternative für die Reservekapazität der Kohle- und Gaskraftwerke dar. Hugo Buis, Direktor Eneco Generation & Storage: „Obgleich der Anteil nachhaltiger Energien glücklicherweise rasch zunimmt, stellt er eine Herausforderung für das Stromnetz dar. Aus unserer Perspektive sollte die Lösung in zwei Richtungen gehen: einerseits die intelligente Abstimmung von Einspeisung und Bedarf und andererseits eine Kombination aus kleinen und großen Energiespeichern. Im vergangenen Jahr haben wir die Entwicklung eines

Netzes mit Haushaltsbatterien für Verbraucher angestoßen. In Zusammenarbeit mit der Mitsubishi Corporation machen wir bei den großen Speichern einen signifikanten Schritt nach vorn.“

## Im hohen Norden

Die Batterie von Eneco und MC befindet sich in der Nähe eines Umspannwerkes in der Gemeinde Jardelund in Schleswig-Holstein, nahe der dänischen Grenze.

Schleswig-Holstein gehört zu den führenden Bundesländern, die mit Nachdruck zu einer erfolgreichen Energiewende in Deutschland beitragen. Dort wird Elektrizität, die durch große Windparks im deutschen Teil der Nordsee sowie an Land erzeugt wird, gesammelt und in andere Teile Deutschlands übertragen. Die Nähe zur Hochspannungsstation hat den Vorteil, dass die Batterie zur Verringerung der regulären Energieverluste an Hochspannungsstationen beitragen kann. Zunächst wird die Batterie für den primären Reservemarkt genutzt, auf dem die deutschen Übertragungsnetzbetreiber, wie TenneT, die benötigte Reservekapazität kaufen, um die 50-Hertz-Frequenz im Netz zu gewährleisten.

## Pilotprojekt

Mit Unterstützung von Schleswig-Holstein werden Eneco und MC ein Pilotprojekt einleiten, das den Anschluss eines nahegelegenen Windparks an das Batteriesystem vorsieht. Wenn im Netz überschüssige Kapazität oder eine

Überlast vorliegt, kann dieser Windpark seinen Elektrizitätsausstoß vorübergehend in das Batteriesystem einspeisen. Dadurch wird nicht nur die Last im Netz reduziert, sondern es entsteht auch ein finanzieller Vorteil, da der Eigentümer des Windparks den gespeicherten Strom auf dem Markt anbieten kann, wenn die Bedingungen vorteilhafter sind. Das Batteriesystem wird die Integration erneuerbarer Energiequellen in das Netz vorantreiben.

## Energiespeichertechnik

Bei der Batterie handelt es sich um ein Lithium-Ionen-System mit 48 MW und einer Kapazität von über 50 MWh, was dem durchschnittlichen Energieverbrauch von mehr als 5.300 deutschen Haushalten für einen Tag entspricht. Das Netzbatteriesystem, das Energieumwandlungssystem und die Steuerungen werden von NEC Energy Solutions, einem großen Speichersystemintegrator, geliefert und integriert. Hiroshi Sakuma, Group Chief Executive Officer, Mitsubishi Corporation: „Wir haben unsere Aktivität im Bereich der erneuerbaren Energien ausgebaut, um zu einer kohlenstoffarmen Gesellschaft beizutragen. Dabei sind wir überzeugt, dass Energiespeicherung zu einem Schlüsselwert wird, wenn sich Energieschwankungen als Folge eines schnellen Anstiegs des Anteils der erneuerbaren Energien ausbreiten. Dieses Projekt ist ein signifikanter erster Schritt, um die nachhaltige Gesellschaft zur Realität zu machen.“



Hightech auf engstem Raum: Batteriesystem in Jardelund



# Einspeisung von Windkraft Spannung und Frequenz auch unter Extrembedingungen stabil halten

**W**indkraftüberschuss im Norden, Kraftwerkstilllegungen im Süden, immer mehr Volatilität im Netz: Die Energiewende stellt Übertragungsnetzbetreiber wie TenneT vor große Herausforderungen.

Damit die Stromversorgung sicher und bezahlbar bleibt, werden mehrere tausend Kilometer neue „Stromautobahnen“ benötigt. Nur so kann Strom aus erneuerbaren Energien tatsächlich in jede Steckdose in Deutschland gelangen. Das Stromnetz wird zum Rückgrat einer gelungenen Energiewende.

Solange der Netzausbau aufgrund von aufwändigen Genehmigungsverfahren langsamer voranschreitet als der Zubau von Anlagen für erneuerbare Energien wie Wind und Sonne braucht es gute Ideen, um das Netz stabil zu betreiben. Denn bereits heute ist die Situation angespannt. Immer häufiger müssen die Experten in den TenneT-Schaltleitungen eingreifen, um das Stromnetz zu stabilisieren, was in der Regel mit hohen Kosten für die Verbraucher verbunden ist.

Für das Jahrhundertprojekt Energiewende sind also innovative Lösungen gefragt – und als einer der führenden europäischen Übertragungsnetzbetreiber hat TenneT großes Interesse daran diese voranzutreiben. So beteiligt sich das Unternehmen als einer von 60 Partnern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik mit großem Interesse und hohem Engagement im Rahmen des Förderprogramms „Schaufenster intelligente Energie



Netzengpässe sollen durch eine intelligente Vernetzung aller Komponenten des Energiesystems vermieden werden.

– Digitale Agenda für die Energiewende“ an drei der fünf Schaufensterprojekte – darunter auch die Projektinitiative NEW 4.0.

## Übertragungsnetze entlasten, Netzengpässe vermeiden

Im bundeslandübergreifenden Großprojekt „Norddeutsche EnergieWende“, das erproben will, wie die Energiewelt von morgen aussieht, fokussiert sich TenneT auf eine verbesserte Einbindung der Windkraft in die Stromnetze und das Energiesystem insgesamt: Wie können Übertragungsnetze entlastet und Netzengpässe vermieden werden?

Wie können Speicher eingesetzt werden, um das System zu stabilisieren und Schwankungen zwischen Erzeugung und Verbrauch auszugleichen? Wie können wir die Netzintegration von Windenergieanlagen verbessern, wie den (industriellen) Verbrauch flexibilisieren? Und wie lassen sich alle Systemkomponenten durch neue Informations- und Telekommunikationstechnologien vernetzen? Auf diese und weitere Fragen soll die Projektinitiative NEW 4.0 Antworten finden.

In den geplanten Demoprojekten geht es u.a. um eine verbesserte Prognose und Hochrechnung der Windstromerzeugung, für die neue Datenquellen erschlossen und innovative Big-Data-Technologien zum Einsatz kommen werden. Ergänzend sind auch Last- und Speichereinsatzprognosen zu verbessern bzw. zu erstellen, um in einem veränderten Energiesystem ausreichende Systemtransparenz zu gewährleisten. Zudem soll die Direktsteuerung von Windkraftanlagen durch den Übertragungsnetzbetreiber – übergreifend erprobt werden. Während im Regelbetrieb eine netzbetreiberübergreifende Abstimmungs- und Informationskaskade zur Anwendung kommen sollte, ist für kritische Netzsituationen eine direkte Steuerung relevanter Windkraftanlagen hinsichtlich

der Wirk- und Blindleistungseinspeisung erforderlich. Die notwendigen Systeme und Prozesse sollen hier gemeinsam mit den Partnern, insbesondere den Verteilnetz- und Anlagenbetreibern, entwickelt werden. Darüber hinaus entwickelt TenneT im Rahmen von NEW 4.0 mit anderen Partnern ein Marktdesign für dynamische Bereitstellung von Blindleistung durch Windkraftanlagen. Dies sollte es den involvierten Verteilnetzbetreibern ermöglichen, ihren aktuellen Blindleistungsbedarf auf marktbasierter Weise von Anlagenbetreibern zu beziehen.

## Verantwortungsbewusster Vorreiter

TenneT ist einer der führenden Übertragungsnetzbetreiber in Europa. Mit rund 23.000 Kilometern Hoch- und Höchstspannungsleitungen in den Niederlanden und in Deutschland bieten wir 41 Millionen Endverbrauchern rund um die Uhr eine zuverlässige und sichere Stromversorgung. TenneT entwickelt mit rund 4.000 Mitarbeitern als verantwortungsbewusster Vorreiter den nordwesteuropäischen Energiemarkt weiter und integriert im Rahmen der nachhaltigen Energieversorgung vermehrt erneuerbare Energie. **Erdem Uzun**



Ziel ist eine verbesserte Einbindung der Windkraft in die Stromnetze

# Lastmanagement in der norddeutschen Industrie

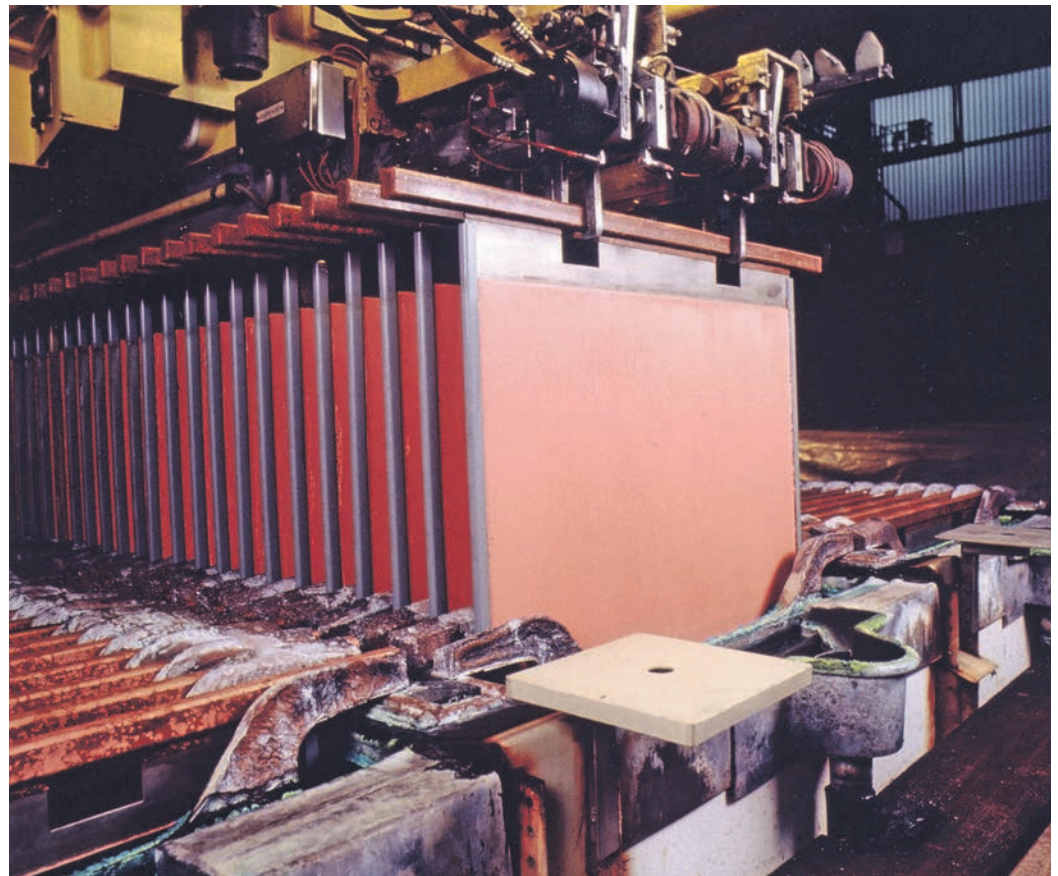
## Großprojekt – Norddeutsche EnergieWende erprobt Flexibilisierung industrieller Lasten

**A**uf dem Transformationspfad hin zu einer weitgehend dekarbonisierten Energieversorgung in Deutschland spielt die Nutzung der Stromerzeugung aus regenerativen Quellen eine wesentliche Rolle.

In einem Stromsystem mit hohen Anteilen fluktuierender Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien gehen Stromangebot und Stromnachfrage zeitweilig auseinander. Dies kann einen sicheren und zuverlässigen Energietransport gefährden. Um dieses Risiko zu minimieren, werden derzeit vor allem der Netzausbau und die Errichtung zusätzlicher Erzeugungskapazität vorangetrieben. Eine weitere Option ist die aktive Steuerung der Stromnachfrage. Die am Projekt NEW 4.0 beteiligten Industrieunternehmen spielen deshalb eine besondere Rolle: Sie bieten ein immenses Potenzial zur Flexibilisierung großer Lasten und werden damit zum wichtigen Partner für die Realisierung der Energiewende.

Die Industriekräfte innerhalb von NEW 4.0 wollen den industriellen Stromverbrauch durch die intelligente Vernetzung von Akteuren und Komponenten im Stromsystem mit der Erzeugung von Strom aus regenerativen Quellen wie Windkraft synchronisieren. Allein in Hamburg geht bislang rund ein Drittel des Stromverbrauchs auf die ansässige Industrie zurück. Wenn es der energieintensiven Industrie gelingt, etablierte Prozesse neu zu gestalten, kann sie einen entscheidenden Beitrag zur Netzstabilität sowie zur strukturverträglichen und kostengünstigen Integration erneuerbarer Energien leisten.

„Durch die genaue Analyse der Erzeugungssituation von Windstrom einerseits und des Strombedarfs in industriellen Fertigungsprozessen andererseits sollen Industrieunternehmen in NEW 4.0 in die Lage versetzt werden, überschüssigen regenerativ erzeugten Strom in ihren Prozessen zu nutzen durch Anpassung der Produktion an die Verfügbarkeit von Strom aus Windenergie – oder aber, indem



Die Industrie als Partner, der die Flexibilisierung elektrischer Lasten erprobt.

sie überschüssigen Strom in andere Energieformen wie Wärme oder Gas umwandeln. Dies nennt man Sektorenkopplung. Durch die vielfältig möglichen Power-to-X-Technologien wie Power-to-Heat oder Power-to-Gas kann regenerativ erzeugter Strom für industrielle Prozesse nutzbar gemacht werden, die bislang vor allem mit fossilen Energieträgern betrieben werden“, erläutert Projektkoordinator Prof. Dr. Werner Beba.

Ein Partner, der die Flexibilisierung elektrischer Lasten erprobt, ist das Elektrostahlwerk von ArcelorMittal in Hamburg. Im Projekt Timeshift testet das Unternehmen eine Leistungserhöhung am Elektro-Lichtbogenofen um rund 12 Megawatt. Wenn mehr Strom im Netz zur Verfügung steht, wird schneller geschmolzen, um Stahl herzustellen. So kann das Unter-

nehmen überschüssigen Strom aus erneuerbaren Energien abnehmen.

Die Trimet Aluminium SE entwickelt im Rahmen des Gemeinschaftsprojektes NEW 4.0 ein innovatives Verfahren, das den Elektrolyseprozess flexibilisiert. Mit dem Projekt Power-to-Aluminium will Trimet die Aluminiumherstellung auf ein volatiles Energieangebot ausrichten und so einen wesentlichen Beitrag zur Netzstabilität leisten. Das Trimet-Werk Hamburg wird damit in die Lage versetzt, gezielt Demand Side Response zu erbringen, und leistet so einen merklichen Beitrag zur Sicherung und Stabilisierung der Energieversorgung der Metropolregion.

Die Kupferhütte Aurubis AG in Hamburg untersucht im Rahmen des Projektes NEW 4.0 die Grenzen und Potenziale der flexiblen Strom-

abnahme. Es wird analysiert, ob durch den Einsatz eines Elektrodenheizkessels ein Teil der jetzigen Dampferzeugung aus Erdgas ersetzt werden könnte. Durch den Betrieb einer Power-to-Heat-Anlage würde nicht nur die Flexibilisierung erreicht, sondern auch ein Werk der energieintensiven Industrie in den Gesamtkontext des intelligenten Energienetzes eingebunden.

„Durch ein solches Demand Side Management – also die optimierte Laststeuerung im Rahmen industrieller Produktionsprozesse, wie sie die Projektpartner von NEW 4.0 derzeit erproben – kann aus der Stromwende eine tatsächliche Energiewende werden und der CO<sub>2</sub>-Ausstoß in der Gesamtregion massiv gesenkt werden“, resümiert Projektkoordinator Beba.

# Die Energiewende erfolgreich weiterführen

**Die Energiewende ist eine Erfolgsgeschichte: In nur zwei Dekaden wurde der Anteil erneuerbarer Energien in der Stromversorgung von wenigen Prozentpunkten auf 36% gesteigert.**

Hierbei wurden erhebliche Kostenreduktionen erreicht. Bei der letzten Ausschreibung für Offshore-Windparks im April 2018 erhielten wieder Angebote den Zuschlag, die gänzlich auf Subventionen verzichteten. Für die ausgeschriebenen Onshore-Wind- und Photovoltaikprojekte liegen die Angebotspreise unter 50 Euro/MWh und sind damit preiswerter als der Neubau fossiler Kraftwerke – mit der Einschränkung, dass die volatile Erzeugung aus Wind und Sonne nicht immer bedarfsgerecht Strom liefern kann.

Basierend auf den bisherigen Erfahrungen umfasst eine effiziente Fortsetzung der Energiewende drei Aspekte:

1. Der bisherige Ausbaupfad für erneuerbare Energien muss konsequent weitergeführt werden – hier ist die Koalitionsvereinbarung mit dem Ziel 60–65 Prozent Strom aus erneuerbaren Energien in 2030 zu begrüßen. Eine subventionsfreie, marktkonforme Erzeugung muss angestrebt werden.

2. Der bisherige Fokus der Energiewende lag auf der Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen nahezu ausschließlich im Strombereich. Andere Energieverbrauchsgebiete wie Mobilität, Industrie, Wärme und Kälte haben bisher nur geringe bzw. keine Beiträge geleistet. Für die Dekarbonisierung dieser Bereiche wird die effiziente Gestaltung der Sektorkopplung als entscheidender Baustein gebraucht.



**Power-to-Heat im Kraftwerk Karoline** Foto: Bildwerk Lange

3. Die Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland wird im Wesentlichen auf Wind und Sonne basieren. Deren volatile Erzeugung entspricht nicht dem Verbrauchsverhalten und muss durch die Bereitstellung von Flexibilitäten systemfähig gemacht werden.



**Vattenfall-Speicherbatterie**

Diese Anforderungen an die kommende Phase der Energiewende erhöhen die Komplexität des Systems. Daher ist es sinnvoll, Innovationen erst einmal in einem begrenzten, möglichst realen Umfeld zu erproben. Hierzu hat das Bundeswirtschaftsministerium die SINTEG-Projektplattform initiiert und die Kernprojekte in sogenannte „Schaufensterregionen“ unterteilt. „Mit der windstarken Region Hamburg/Schleswig-Holstein bietet das Projekt NEW 4.0 – Norddeutsche EnergieWende eine ideale Basis für praxisnahe und zukunftsweisende Forschung zur Systemintegration erneuerbarer Energien“, so Oliver Weinmann, Geschäftsführer Vattenfall Innovation GmbH. Vattenfall ist einer der 60 Partner aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik und ist mit zwei Teilprojekten beteiligt: Einer Speicherbatterie an einem Windpark und einer Power-to-Heat-Anlage im Hamburger Fernwärmenetz.

## Speicherbatterie am Windpark Curslack

In dem Teilprojekt Speicherregelkraftwerk Hamburg-Bergerdorf/Curslack soll ein Li-Ionen-Batteriespeicher mit einer Kapazität von 792 kWh und einer elektrischen Leistung von 720 kW aufgestellt und betrieben werden. Aus der Ver-

bindung des Windparks Curslack, mit fünf Windenergieanlagen und insgesamt 13 MW elektrischer Leistung, und dem Batteriespeicher soll ein Regelkraftwerk entstehen. Mit der Anlage soll erprobt werden, wie mit einer Kopplung von Windpark und Batterie die Stromlieferung

optimiert und an den Bedarf der Kunden angepasst werden kann. Im Fokus steht unter anderem die Vermeidung von Abschaltungen der Windenergieanlagen bei Netzüberlastung. Eingebunden wird der Batteriespeicher an das Stromverteilnetz innerhalb des Windparks, vor Einspeisung des Windstroms ins öffentliche Netz.

Die Partner Vattenfall, Nordex sowie die HAW Hamburg wollen darüber hinaus Modelle für innovative Systemdienstleistungen entwickeln. So sollen Regelalgorithmen und Regelparameter z.B. für lokale Blindleistungserbringung oder die Erbringung von Momentanreserve entwickelt und getestet werden. Die Batterien werden mit Akkumodulen der neuesten Technologie von BMW ausgerüstet, wie sie auch in Elektroautos verwendet werden.

## Vattenfall hat breite Erfahrungen mit Batteriespeichern

Vattenfall hat bereits in 2017 einen Vertrag mit der BMW Group über die Lieferung von bis zu 1.000 BMW i-Batterien abgeschlossen, die in verschiedenen Projekten in Europa eingesetzt werden. Daniel Hustadt, der als Projektleiter bei der Vattenfall Innovation GmbH für Batteriegroßspeicher verantwortlich ist, sagt: „In Sachen Batteriespeicher haben

wir einiges vor. Energiespeicher und Netzstabilität sind die großen Themen der neuen Energiewelt.“ Der erste Speicher aus diesen Batterien wurde am 122-MW-Onshore-Windpark „Prinzessin Alexia“ in der Nähe von Amsterdam gebaut. Mit einer installierten Leistung von 3,2 Megawatt (MW) ist es das erste große Speicherprojekt Vattenfalls in den Niederlanden. Im Vergleich zu dem größten Batteriespeicherprojekt wirkt es dennoch klein: Am 230-MW-Windpark Pen y Cymoedd in Südwales speichert seit Mai dieses Jahres eine 22-Megawatt-Anlage Strom, der bisher größte Batteriespeicher Vattenfalls. Auch in der Hamburger Hafen City hat Vattenfall bereits eine Speicherbatterie installiert. „Gemeinsam mit BMW und Bosch haben wir hier ausgediente Batterien aus mehr als 100 Elektrofahrzeugen zu einem stationären Speicher zusammengeschaltet. Ausgedient haben sie nämlich nur als Fahrzeugbatterien, weil sie den hohen Anforderungen des Einsatzes im Auto nicht mehr gewachsen sind. Für andere Zwecke sind sie aber noch eine wertvolle Ressource – beispielsweise für die Zwischenspeicherung von überschüssigem Wind- und Solarstrom“, erklärt Daniel Hustadt.

## Power-to-Heat mit Karoline

Ebenfalls im Projekt NEW 4.0 hat Vattenfall am Standort des ehemaligen Kraftwerks Karoline einen bestehenden Kessel durch eine Power-to-Heat-Anlage ersetzt, in der Windstrom in Wärme umgewandelt wird. Die Anlage funktioniert wie ein Durchlauferhitzer, der überschüssigen Windstrom nutzt, um Wasser zu erwärmen, das anschließend in das Fernwärmenetz eingespeist wird. Hierdurch werden die Nutzung fossiler Energien zur Wärmeerzeugung und die CO<sub>2</sub>-Emissionen verringert. Gleichzeitig schafft die Anlage eine Flexibilisierung des Verbrauchs durch Sektorkopplung. Beide Projekte sind ein wichtiger Schritt beim Umbau unserer Energieversorgung und zur regionalen Verwertung von überschüssigem Windstrom – zwei wichtige Ziele des Großprojekts NEW 4.0. Die Projekte werden über SINTEG durch das BMWi gefördert.

**Oliver Weinmann**

# Wo Energiewende und Blockchain aufeinandertreffen

**D**ie Energiewende stellte die Stromnetze auf den Kopf: Früher waren Erzeugung und Verbrauch planbar, weil sich alle Verbraucher statistisch ähnlich verhielten und die Erzeuger sich am Verbrauch orientierten – heute hat sich der Verbrauch an der Erzeugung zu orientieren, da dieser wetterabhängig und damit unplanbar ist.

Die Nutzung alter Netzstrukturen für erneuerbare Energien führt zu einer Vielzahl von Fehlallokationen. Windanlagen werden abgeregelt, weil ihr Strom nicht gebraucht wird, aber dennoch durch den Stromverbraucher weiterbezahlt. Netze sind durch die nicht planbare Stromproduktion akut überlastet, können aber nur langfristig ausgebaut werden.

NEW 4.0 entwickelt Lösungsmöglichkeiten, um diese Fehlentwicklungen in die richtige Richtung zu lenken. Schwerpunkte sind dabei unter anderem:

- Die Schaffung eines Flexibilitätsmarktes, mit dem im Engpassfall das Abschalten von Erzeugungsanlagen durch das kurzfristige Hinzuschalten von Verbrauchern reduziert werden soll.
- Die Etablierung lokaler Märkte, die helfen, soviel Strom wie möglich lokal zu erzeugen und zu verbrauchen. Dies reduziert die Netzlast auf den höheren Ebenen.
- Eine bessere Integration zwischen Übertragungsnetzbetreibern (ÜNB) und Verteilnetzbetreibern (VNB), um zu verhindern, dass diese unterschiedlichen Netzbetreiber sich ergänzen und nicht in ihren Prozessen gegenseitig behindern.



Digitaler Datenaustausch ist für die Energiewende eine Grundvoraussetzung.

Foto: Hansewerk

Eine wichtige Rolle spielt dabei die PONTON GmbH, ein Softwareunternehmen aus Hamburg, das sich seit 17 Jahren mit dem Datenaustausch zwischen Energieunternehmen beschäftigt. Neben der Entwicklung eines Flexibilitätsmarktes im Rahmen von NEW 4.0 ist insbesondere das PONTON-Projekt „Enerchain“ (internationaler dezentraler Großhandel von Strom und Gas) in der Branche weltweit bekannt. In den letzten Monaten hat PONTON außerdem eine Lösung entwickelt, die hilft, Prozesskonflikte zwischen ÜNBs und VNBs zu entspannen. Dazu ist zunächst zu verstehen, an welchen Stellen diese Prozesse heute Probleme aufweisen: Ein ÜNB ruft beispielsweise bei entsprechenden Anbietern Regenergie ab, um das Netz zu stabilisieren.

Heute stehen als Anbieter diverse sogenannte Aggregatoren bzw. virtuelle Kraftwerke zur Verfügung, die den abgerufenen Strom nicht selbst erzeugen, sondern deren Erzeugungspark über das gesamte Bundesgebiet in Form von BHKWs, Batteriespeichern, industriellen Verbrauchern oder PV- bzw. Windkraftanlagen verteilt ist. Nun kann es beispielsweise vorkommen, dass fünf MW von einem BHKW abgerufen werden, welches sich jedoch leider in einem Ortsnetz befindet, das sich bereits an der Kapazitätsgrenze befindet. Problematisch ist das insoweit als der verantwortliche VNB erst viel zu spät von dem Regelleistungsabruf erfährt – nämlich erst dann, wenn das BHKW hochfährt und dies physisch im Netz wahrnehmbar ist. Um die Netzstabilität zu gewährleisten, kann der VNB auf die Engpasssituation dann nur noch durch sofortiges Abregeln reagieren.

An dieser Stelle kommt die Blockchain-Technologie ins Spiel: Beim neuen Prozess greifen ÜNB, VNBs, Aggregatoren und Erzeugungsanlagen mit ihren Anwendungen auf die Blockchain zu und tauschen Daten transparent miteinander aus. Eine zentrale Plattform, die durch einen Dritten betrieben

wird, ist hierbei aufgrund des dezentralen Ansatzes der Blockchain nicht erforderlich. Wenn nun also der Aggregator Regenergie vom BHKW im Netzgebiet des VNB abrufen, liest letzterer einfach den Datenverkehr mit. Im Falle eines Engpasses kann der VNB sofort reagieren, indem er ein „Sperrflag“ in der Blockchain vermerkt und dem Aggregator somit signalisiert, dass von diesem BHKW aktuell keine Leistung bezogen werden kann. In diesem Fall hat der Aggregator genügend Zeit, sich Regenergie bei einer alternativen Erzeugungsanlage zu beschaffen. Weitergedacht könnte der VNB bei einem fortschreitenden Engpass in seinem Netzgebiet sogar proaktiv ein Engpasssignal in die Blockchain schreiben, welches allen Aggregatoren a-priori signalisiert, dass im bezeichneten Netzgebiet beispielsweise nur 3 MW an verfügbarer Kapazität nutzbar sind.

Dieses Beispiel zeigt, wie der Einsatz einer neuen Technologie zur Flexibilisierung von Prozessen beitragen kann, die aufgrund veränderter Rahmenbedingungen heute nicht mehr zu den neuen Anforderungen passen.



Blockchain ermöglicht eine transparente Vernetzung von ÜNB & VNB.

Foto: Pixabay

Michael Merz

# Mit der richtigen Weiterbildung in eine saubere Zukunft

## NEW 4.0-Arbeitsgruppe erhebt Aus- und Weiterbildungsbedarf

**D**er Ausbau der regenerativen Energien in Norddeutschland schreitet stetig voran. Gerade die Windenergiebranche leistet einen immer größer werdenden Beitrag zur klimafreundlichen Stromerzeugung, die im Jahr 2017 in ganz Deutschland immerhin 36,2 Prozent der Bruttostromproduktion betrug.

Mit diesem Wandel ändern sich auch zunehmend die Anforderungen der Energiebranche an ihre Mitarbeiter. Das Projektteam „Aus- und Weiterbildung“ des NEW 4.0 Konsortiums hat sich zum Ziel gesetzt, eine Verbesserung der akademischen und beruflichen Weiterbildung, angepasst an die Energiewende, herbeizuführen.

Dafür gilt es, die sich wandelnden Anforderungen der Energieunternehmen zu identifizieren und mit dem derzeitigen Angebot an Weiterbildungsmaßnahmen im akademischen und gewerblich-technischen Bereich abzugleichen. Die dabei identifizierten Bedarfe sollen dann mit dafür eigens vom Team entwickelten Weiterbildungsprogrammen gedeckt werden.

Das Projekt kommt gut voran: Inzwischen ist die Analyse des Angebotes bereits abgeschlossen und ausgewertet. Auch die Erhebung des Weiterbildungsbedarfes aus Sicht der Unternehmen fand erfolgreich statt. Aktuell stehen nun dessen Auswertung und die



Gut ausgebildete Fachkräfte sind im Zuge der Energiewende dringend gefragt.

Foto: Nils Bröer

daraus abzuleitenden Anpassungen der Weiterbildungsbranche im Vordergrund.

Sobald die Qualifizierungslücken identifiziert sind, geht es an die Konzipierung spezieller Zertifikatskurse zur Schließung dieser Lücken. Zertifikatskurse eignen sich besonders, um ein möglichst breites Spektrum an Personen mit Qualifizierungsbedarf anzusprechen.

„Zielgruppe für die Zertifikatskurse werden primär Berufstätige sein, aber auch erwerbssuchende

Akademiker und ggf. auch Studenten. Die entwickelten Zertifikatskurse sollen als parallele Weiterbildungsmaßnahme von Unternehmen für ihre Mitarbeiter genutzt werden können“, so Prof. Dr. Jens-Eric von Düsterlho, Leiter des NEW 4.0-Arbeitspakets Aus- und Weiterbildung.

Aktuelle weitere Informationen zum Projekt gibt es auch online. Dort befindet sich sowohl eine detaillierte Übersicht zum Teilprojekt Aus- und Weiterbildung, als auch

ein aktueller Blog mit verschiedenen Artikeln zum Gesamtprojekt.

Im Sommer 2018 wird ein Whitepaper zum Thema „Stand und Trends der Energiewende“ erscheinen. Im Herbst 2018 soll eine Qualifizierungsstudie mit den Ergebnissen und Handlungsempfehlungen des für die Aus- und Weiterbildung verantwortlichen NEW 4.0 Teams veröffentlicht werden.

**Michael Falkenberg und  
Julia Kurscheid**

## Energiewende muss verständlicher werden

**F**ür eine schnelle Umsetzung der Energiewende braucht es nicht nur technologische Innovationen: Unverzichtbar ist auch die Zustimmung der Bevölkerung. Eine repräsentative Studie des Verbundprojekts NEW 4.0 (Norddeutsche EnergieWende) bestätigt die hohe Sorge der Norddeutschen gegenüber dem Klimawandel und die daraus resultierende Zustimmung zur Energiewende.

Die Mehrheit der Befragten (85 Prozent) schätzt die Bedrohung durch den Klimawandel durchaus als groß ein und steht der Energiewende positiv gegenüber (73 Prozent). Über die genauen Zusammenhänge der Energiewende fühlen sich aber viele nicht richtig informiert. So findet ein Großteil der Befragten (48 Prozent) die technischen Details nur schwer verständlich. 9 Prozent der Befragten gaben sogar an, dass sie

nicht wüssten, was der Begriff „Energiewende“ bedeutet. „Solche Informationsdefizite gefährden die eigentlich hohe Zustimmung zur Energiewende. Unser Projekt legt deshalb einen besonderen Fokus auf die Akzeptanzförderung: Wir wollen den Bürgerinnen und Bürgern in Schleswig-Holstein und Hamburg transparent, anschaulich und lebensnah aufzeigen, welche großen Chancen eine verlässliche und klimafreundliche Energie-

versorgung für die Region und Deutschland hat“, betont NEW 4.0-Projekt Koordinator Prof. Dr. Werner Beba.

Wie sich die Einstellungen zur Energiewende im Laufe des für vier Jahre angesetzten Projekts weiter verändern, soll in zwei folgenden Wellen erhoben werden. Die Studie ist auf der Projektwebsite [www.new4-0.de](http://www.new4-0.de) unter „Downloads“ abrufbar.

**Sandra Meyer**

**Förderpartner**

ArcelorMittal  
Hamburg GmbH

ARGE Netz  
GmbH & Co. KG

Aurubis AG  
cbb software GmbH

Coulomb GmbH

Energie des  
Nordens GmbH &  
Co. KG

Hamburg Energie  
GmbH

e.kundenservice  
Netz GmbH

HanseWerk Natur  
GmbH

M.O.E. GmbH  
Nordex SE  
PONTON GMBH

Sasol Germany GmbH

Schleswig-Holstein  
Netz AG

Siemens Wind Power  
GmbH & Co. KG

Stadtwerke  
Flensburg

Stadtwerke  
Norderstedt

Stromnetz  
Hamburg GmbH

TenneT TSO GmbH

Trimet  
Aluminium SE

Vattenfall Europe  
Innovation GmbH

Vattenfall Wärme  
Hamburg GmbH

Wind-to-Gas  
Südermarsch  
GmbH & Co. KG

Hochschule  
Flensburg/WETI

Fachhochschule  
Lübeck/WiE

Fraunhofer-Institut für  
Siliziumtechnologie/  
Fraunhofer-Institut  
für Windenergie und  
Energiesystem-  
technik

Hochschule für  
Angewandte  
Wissenschaften  
Hamburg/CC4E

Helmut Schmidt  
Universität

Stiftung  
Umweltenergierecht

Technische  
Universität Hamburg

Universität Hamburg

Erneuerbare  
Energien Hamburg  
Clusteragentur GmbH

Hwk Hamburg/  
Elbcampus Hamburg

EnSpireME GmbH i.G.

Worlée Chemie GmbH

**Assoziierte Partner**

Behörde für Umwelt  
und Energie (BUE)  
der Freien und  
Hansestadt  
Hamburg

Behörde für Wirt-  
schaft, Verkehr und  
Innovation (BWVI)  
der Freien und  
Hansestadt  
Hamburg

Danfoss A/S  
dezera GmbH  
egeb Wirtschafts-  
förderung

Eisenbahnbauverein  
Harburg eG

EKSH – Gesellschaft  
für Energie und  
Klimaschutz  
Schleswig-Holstein  
GmbH

Energiespeicher Nord  
GmbH & Co. KG

Flughafen Hamburg  
GmbH

Hamburg Port  
Authority AöR  
Hamburg Wasser

Handelskammer  
Hamburg

IHK Schleswig-  
Holstein

Industrieverband  
Hamburg e.V.

IWO Institut für  
Wärme und  
Oeltechnik e.V.

mdex AG

Ministerium für  
Energiewende,  
Landwirtschaft,  
Umwelt und  
ländliche Räume  
des Landes  
Schleswig-Holstein  
(MELUR)

Ministerium für Wirt-  
schaft, Arbeit, Verkehr  
und Technologie  
des Landes  
Schleswig-Holstein  
(MWAVT)

Regionalen  
Kooperation  
Westküste

Stadtwerke Lübeck  
GmbH

Steinbeis Energie  
GmbH

Vattenfall Energy  
Trading GmbH

Stand 12.06.2018

**Norddeutsche  
EnergieWende**

Eine Sonderveröffentlichung  
der Hamburger Wirtschaftszeitung  
NORDWIRTSCHAFT

**Herausgeberin:**  
Jasmin Missler  
(info@nordwirtschaft.de)

**Chefredakteur:**  
Stefan Lipsky (stefan.lipsky@web.de)

**Redaktion:**  
Klaus Kramer, Sandra Annika Meyer,  
Ove Struck, Stefan Lipsky

**Titelfoto:** Ulrich Mertens

**Anzeigen und Mediaberatung:**  
Jasmin Missler

**Druck und Vertrieb:**  
Druckzentrum Schleswig-Holstein,  
Büdelndorf

**Verlag:**  
Jasmin Missler Verlag,  
Oberhafenstraße 1, 20097 Hamburg  
Telefon: 040/7308-2843  
oder 040/7308-5391

www.nordwirtschaft.de

Es gelten die Mediadaten  
vom 1. Januar 2017.

NEW 4.0

Norddeutsche EnergieWende



SINTEG

SCHAUFENSTER INTELLIGENTE ENERGIE

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



# Unser Batteriespeicher bringt den Windpark Curslack auf Hochtouren.

Erneuerbare Energien lassen sich nicht punktgenau steuern, wie es der Bedarf erfordert. Windparks im Norden müssen immer häufiger abgeschaltet werden, um die Stromnetze nicht zu überlasten. Im letzten Jahr blieb allein in Schleswig-Holstein eine grüne Strommenge ungenutzt, die etwa 20 Prozent des Strombedarfs von Hamburg entspricht.

**Zukunftsorientierte Lösungen gefragt.** Gemeinsam mit seinen Partnern HAW und Nordex entwickelt und baut Vattenfall ein Speicherregelkraftwerk

aus Lithium-Ionen-Akkus am Windpark Curslack. Mit der Anlage wird unter anderem erprobt, wie mit einer Kopplung von Windpark und Batterie die Stromlieferung der Anlage optimiert und an den Bedarf angepasst werden kann.

Vattenfall leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Entlastung der Stromnetze in Norddeutschland und bringt eine klimafreundliche Energieversorgung einen weiteren Schritt nach vorne.

[www.vattenfall.de](http://www.vattenfall.de)

**VATTENFALL** 



# Bringen Sie die Zukunft auf die Straßen

mit unseren Ladelösungen für E-Autos

Ladesäulen  
und Wallboxen  
unter:  
[www.hansewerk.com/  
ladeloesungen](http://www.hansewerk.com/ladeloesungen)

Powered by

**e-on**  
Drive

 Hanse  
Werk