VDI

INGENIEUR forum

AUSGABE 2/2020
H 45620

Kohlenstoffzyklus

Wissenschaftler untersuchen Klimaschutz durch CO_2-Bremse

Grüner Wasserstoff

Pilotprojekt: Sonnen- und Windstrom wird in speicherbaren Wasserstoff umgewandelt

Photovoltaik

Schwimmende Solarkraftwerke auf Braunkohle-Tagabauseeen

TITELTHEMA:

Energiewende

Erneuerbare Energien: Strom aus Wind und Sonne braucht Wasserstoff als Speichertechnologie. Nur dann kann die Energiewende gelingen.

RWE

Wir machen Strom, mit dem es läuft. Und läuft. Und läuft. Und läuft.

Auto, Handy, Werkbank – nichts läuft mehr ohne Strom. Der Bedarf steigt. Nach sauberem, sicherem und bezahlbarem Strom. Wir machen ihn. Damit es weiterläuft. Die neue RWE. Klimaneutral bis 2040.

rwe.com

Wasserstoff

als Schlüssel zur Energiewende

Mit dem Thema Wasserstoff hatte der VDI-Landesverband Nordrhein-Westfalen auf dem letzten Parlamentarischen Abend im Düsseldorfer Landtag ein Top-aktuelles Thema auf die Agenda gesetzt – am 10. März, gerade noch rechtzeitig vor Verhängung der Corona-Maßnahmen.

Auch in der breiteren Politik scheint endlich anzukommen, dass ohne „Wasserstoff als Schlüssel zur Energiewende" eine klimaneutrale Zukunft nicht zu erreichen ist. Das gilt nicht nur für den Verkehr, wo die rein batterieelektrische Mobilität außerhalb der Ballungsgebiete gewiss nicht die alleinseligmachende Lösung sein kann. Das gilt auch für die Industrie, wo sich kohlenstoffreiche Rohstoffe nur durch Wasserstoff ersetzen lassen und das trifft vor allem für den Umbau der Energiesysteme zu, weg von Kohle und Kernenergie hin zu regenerativen Energien.

So zentral die Rolle von mobilen und stationären Batteriespeichern dabei auch sein mag – die Speicherbarkeit von Überschussstrom aus Photovoltaik- und Windenergieanlagen in Form von Wasserstoff ist nach Ansicht der führenden Experten ein unverzichtbarer Baustein der Energiewende. Dass auf dem Weg in die klimaneutrale Zukunft schon viel Forschungs- und Entwicklungsleistung mit konkreten Ergebnissen geleistet wurde, machen die Beiträge dieser Ausgabe deutlich; allerdings auch, dass wir bei der Lösung der Aufgaben der Energiewende immer noch in weiten Teilen am Anfang stehen und noch viel an FuE werden leisten müssen. Ingenieure dürfen sich darüber ruhig freuen.

GERD KRAUSE, CHEFREDAKTEUR
REDAKTION@VDI-INGENIEURFORUM.DE

TECHNIKFORUM

Klimaschutz: Konjunkturpaket gegen Wirtschaftskrise 4

Studie: Klimaschutz durch CO_2-Bremse? 8

Offshore-Windenergie (1): Wie verändern Windparks auf See den Wind? 10

Offshore-Windenergie (2): Tennet nimmt fünfte Nordsee-Netzanbindung in Betrieb 12

Offshore-Windenergie (3): Optimale Nutzung von Windenergie auf See braucht Platz 14

Offshore-Windenergie (4): Europa kann globalen Standard im Rückbau von Windenergieanlagen auf See setzen 16

Wasserstoff: Größtes grünes H_2-Mobilitätsprojekt in Deutschland gestartet 18

BDI: Deutschland braucht eine ehrgeizige Wasserstoffstrategie 19

VDI-Landesverband NRW: Wasserstoff als Schlüssel zur Energiewende 20

Hochtemperatur-Elektrolyse: Grüner Wasserstoff für erneuerbare Kraftstoffe 22

Wasserstoff aus Erdgas: Abtrennung von Kohlenstoff aus Erdgas im industriellen Maßstab 24

CO_2-Reduktion: Vom Treibhausgas zum Hightech-Rohstoff 26

Photovoltaik: Größter Solarpark in Deutschland geht an den Start 28

P2X: Grüner Kraftstoff aus der Luft 44

Photovoltaik: Neues Materialkonzept bündelt Stärken verschiedener Solarzellentechnologien 45

Photovoltaik: Schwimmende Solarkraftwerke auf Braunkohle-Tagebauseen 46

Gasisolierte Erdkabel: Anschlussleitung für die Energiewende 48

FH Münster: Forschungsprojekt Zink-Luft-Akkumulator 50

Nachwachsende Materialien: Biobasierte Leichtbau-Sandwich-Strukturen für WEA-Rotorblätter 52

Ganzheitliche Systemanalyse: Datenbasiert zu optimierten Energiesystemen 53

BV FORUM

Aus den Bezirksvereinen 29

Veranstaltungskalender 30

INDUSTRIEFORUM

Wirksamer Korrosionsschutz für Großbauteile 54

Kritische Infrastrukturen: Stabil mit Managed Security 55

Neue Kraftstoffe für die Energiewende 55

JUNGFORSCHERFORUM

Wissen: Warum ist der Regenbogen bunt? 56

LITERATURFORUM

Spielen in Zeiten von Corona 58

VORSCHAU/IMPRESSUM 59

Foto: Vestas

AGORA: KONJUNKTURPAKET GEGEN WIRTSCHAFTSKRISE

100 Milliarden Euro sollen wirtschaftliche Erholung mit Klimaschutz verbinden

Die Denkfabriken Agora Energiewende und Agora Verkehrswende legen einen Vorschlag für ein Konjunkturpaket vor: Der „Doppelte Booster“ enthält mehr als 50 Maßnahmen für Industrie, Verkehr, Gebäude, Energiewirtschaft und zur Stärkung der Kaufkraft.

Um die wirtschaftlichen Folgen der Corona-Krise möglichst schnell zu überwinden und das Leben in Deutschland zukunftssicherer zu machen, haben Agora Energiewende und Agora Verkehrswende einen gemeinsamen Vorschlag für ein umfangreiches Konjunkturprogramm vorgestellt: Mit insgesamt 100 Mrd. € soll der Bund demnach in den nächsten zwei Jahren Investitionen in mehr als einem Dutzend Bereichen anstoßen – von der Energiewirtschaft über den Verkehrssektor und die Bauwirtschaft in Deutschland bis hin zur Stahl- und Wasserstoffindustrie in der Europäischen Union. Damit soll die Wirtschaft nicht nur gesunden, sondern zugleich auch so umgebaut werden, dass sie bis 2050 klimafreundlich werden kann. Der Entwurf des „Doppelten Booster“ genannten Vorschlags war in den vergangenen Wochen intensiv mit Vertreterinnen und Vertretern aus Wirtschaft, Zivilgesellschaft und Politik diskutiert worden.

Günstiger Strom: Durch Absenkung der Strompreise soll die Kaufkraft von Bürgern und Unternehmen um 22 Mrd.€ gestärkt werden. Dazu soll die Ökostromförderung zu einem Großteil aus dem Bundeshaushalt bezahlt werden, wodurch sich die EEG-Umlage um rund 75 % vermindern würde. Strom würde dadurch um rund 6 Ct/kWh günstiger werden.

„Im Moment steht Corona im Fokus, aber die Klimakrise ist immer noch da: 2020 könnte wieder eines der trockensten Jahre in Deutschland werden und eines der heißesten weltweit. So eindringlich, wie die Wissenschaft vor den Folgen einer ungebremsten Pandemie warnt, so warnt sie auch vor den Folgen der globalen Klimakrise“, mahnen Dr. Patrick Graichen, Direktor von Agora Energiewende und Christian Hochfeld, Direktor von Agora Verkehrswende. „Wir haben weder die Zeit noch ausreichende Mittel, um die Corona- und die Klimakrise nacheinander zu lösen. Ein Wachstums- und Investitionsprogramm, das die wirtschaftlichen Folgen der Corona-Pandemie überwindet, muss deshalb auch der Herausforderung der Klimaneutralität gerecht werden. Es soll erstens einen kräftigen Wachstumsschub auslösen und zweitens in eine zukunftsfeste Richtung zielen. Der Doppelte Booster zieht deshalb Investitionen auf heute vor, die bisher erst morgen anstanden.“

Investitionen vorziehen

Mit 100 Mrd. € umfasst das Programm rund 3 % des deutschen Bruttoinlandproduktes. Es liege damit in einer Größenordnung, die auch Wirtschaftsforschungsinstitute für geboten hielten, sagt Agora. Das Paket soll den Einbruch der Wirtschaftsleistung, der sowohl vom Bundeswirtschaftsministerium als auch dem Internationalen Währungsfonds für 2020 auf 6 bis 7 % geschätzt werde, möglichst schnell überwinden und einer noch längeren und tieferen Rezession vorbeugen. „Dieses Geld soll es in jedem Sektor ermöglichen, dass Klimaschutzinvestitionen vorgezogen und zukunftsfähige industrielle Strukturen aufgebaut werden“, sagt Patrick Graichen von Agora Energiewende. „Es ersetzt nicht die grundlegenden Gesetzesreformen im Energie- und Klimabereich, diese sind weiterhin auch unabhängig von Konjunkturprogrammen nötig.“

Mit 25 Mrd.€ würde die Bauwirtschaft am meisten von dem Doppelten Booster profitieren. Zehn Milliarden Euro sollen in den Aufbau einer Industrie für die serielle energetische Sanierung von Häusern fließen. Jeweils r Mrd. € sind für den Ausbau klimaschonender Fernwärmenetze und für die energetische Sanierung öffentlicher Gebäude sowie für ein Programm zum Austausch von einer Million Erdöl- und Erdgasheizungen gegen elektrische Wärmepumpen vorgesehen.

Kaufkraft stärken

Die Kaufkraft der Bürger und Unternehmen soll um 22 Mrd.€ gestärkt werden. Dies will das Konjunkturprogramm durch eine deutliche Absenkung der Strompreise erreichen. Dazu soll die Ökostromförderung zu einem Großteil aus dem Bundeshaushalt bezahlt werden, wodurch sich die EEG-Umlage um rund 75 % vermindern würde. Strom würde dadurch um rund sechs Cent je Kilowattstunde günstiger werden.

Ein Betrag von 15 Mrd. € ist für die Mobilitätswirtschaft vorgesehen. „Mit klugen Konjunkturimpulsen können wir auch den Strukturwandel in der Automobilindustrie und die

Lösungen für
Managed Security

- Sichere Netze für KRITIS
- Cybersecurity, SIEM/SOC
- Technology-Services

telent
service • commitment • value
www.telent.de

Bild: © Adobe Stock

Verkehrswende voranbringen“, sagt Christian Hochfeld von Agora Verkehrswende. „Ziel muss vor allem sein, die Elektrifizierung des Straßenverkehrs und die Modernisierung des öffentlichen Verkehrs zu beschleunigen. Gleichzeitig gilt es, Fehlanreize zu vermeiden, die den Umstieg auf alternative Antriebe und klimafreundliche Verkehrsträger weiter verschleppen.“

Dementsprechend schlagen die Autoren des Papiers vor, den Umweltbonus für Elektroautos und Plug-in-Hybride um bis zu 2 000 € anzuheben und auf elektrische Nutzfahrzeuge bis 7,5 t Gesamtgewicht auszuweiten. Parallel dazu wird die Ladeinfrastruktur für Elektroautos verbessert und ein Förderprogramm für Elektromobilität im ländlichen Raum eingerichtet. Zusätzliche Milliardenbeträge sollen für den Aufbau von Batteriezellfertigungen in Deutschland und für einen Innovationsfonds für Start-up-Unternehmen bereitgestellt werden. Mit Blick auf Benzin- und Dieselfahrzeuge empfiehlt das Papier die Einführung eines Bonus-Malus-Systems, wobei der Bonus für besonders effiziente Modelle als Konjunkturimpuls vorgezogen wird. Auf drei Autobahnkorridoren sollen verschiedene alternative Antriebssysteme für Lastwagen eingesetzt werden.

Im öffentlichen Verkehr sollen Bund und Länder den Ausbau von Premiumbussystemen mit 500 Mio. € in bis zu zehn Städten fördern. In zehn Innovationsräumen soll die Verknüpfung des klassischen öffentlichen Personennahverkehrs mit modernen Mobilitätsdienstleitungen vorangetrieben werden. Hierfür ist bis zu 1 Mrd. € vorgesehen. Schließlich sei es Agora zufolge dringend erforderlich, zusätzliche Personalkapazitäten für die Planung und Genehmigung von Verkehrsinfrastrukturen einzurichten, damit öffentliche Investitionen in diesem Bereich möglichst rasch Früchte tragen.

Bild: Volkswagen

Ein Betrag von 15 Mrd. € ist für die Mobilitätswirtschaft vorgesehen. Ziel muss soll allem sein, die Elektrifizierung des Straßenverkehrs und die Modernisierung des öffentlichen Verkehrs zu beschleunigen. Im Bild Elektro-PKW Volkswagen ID.3.

Umbau der energieintensiven Industrien

Ebenfalls 15 Mrd. € sollen in den klimafreundlichen Umbau der Chemie-, Stahl- und Grundstoffindustrie fließen. Hier sind Ausgaben in Höhe von jeweils 5 Mrd.€ für die Anschubfinanzierung von Anlagen zur Wasserstoffherstellung sowie von klimafreundlichen Produktionsanlagen im Bereich der Stahl-, Zement- und Chemieindustrie vorgesehen. Ebenfalls fünf Milliarden Euro sind für Verbesserungen der Energieeffizienz von Produktionsprozessen vorgesehen. Zudem schlägt das Papier die Einführung eines Regulierungsrahmens für Industriestrom auf Basis von Erneuerbaren Energien vor, der durch weitgehende Befreiung von Abgaben und Umlagen besonders günstig sein kann.

Foto: worldsteel

Energieintensive Industrien: 15 Mrd. € sollen in den klimafreundlichen Umbau der Chemie-, Stahl- und Grundstoffindustrie fließen. Hier sind Ausgaben in Höhe von jeweils 5 Mrd.€ für die Anschubfinanzierung von Anlagen zur Wasserstoffherstellung sowie von klimafreundlichen Produktionsanlagen im Bereich der Stahl-, Zement- und Chemieindustrie vorgesehen.

„Ziel muss vor allem sein, die Elektrifizierung des Straßenverkehrs und die Modernisierung des öffentlichen Verkehrs zu beschleunigen. Gleichzeitig gilt es, Fehlanreize zu vermeiden, die den Umstieg auf alternative Antriebe und klimafreundliche Verkehrsträger weiter verschleppen."

Christian Hochfeld, Agora Verkehrswende

Schließlich sollen 20 Mrd. € in europäische Projekte fließen. So sollen der Aufbau einer europäischen Wasserstoffindustrie, der Bau eines Drehkreuzes für Windkraft aus Offshore-Anlagen in der Nord- und Ostsee und die Errichtung von Solarprojekten in Spanien und Italien ebenso wie der Wiederaufbau einer europäischen Photovoltaikindustrie mit zusammen zehn Milliarden Euro gefördert werden. Weitere zehn Milliarden Euro sind für Projekte vorgesehen, die im gemeinsamen europäischen Interesse liegen – darunter ein europaweites Netzwerk von Schnellladesäulen für Elektroautos, eine grüne europäische Stahlindustrie und die energetische Sanierung öffentlicher Gebäude in großem Umfang.

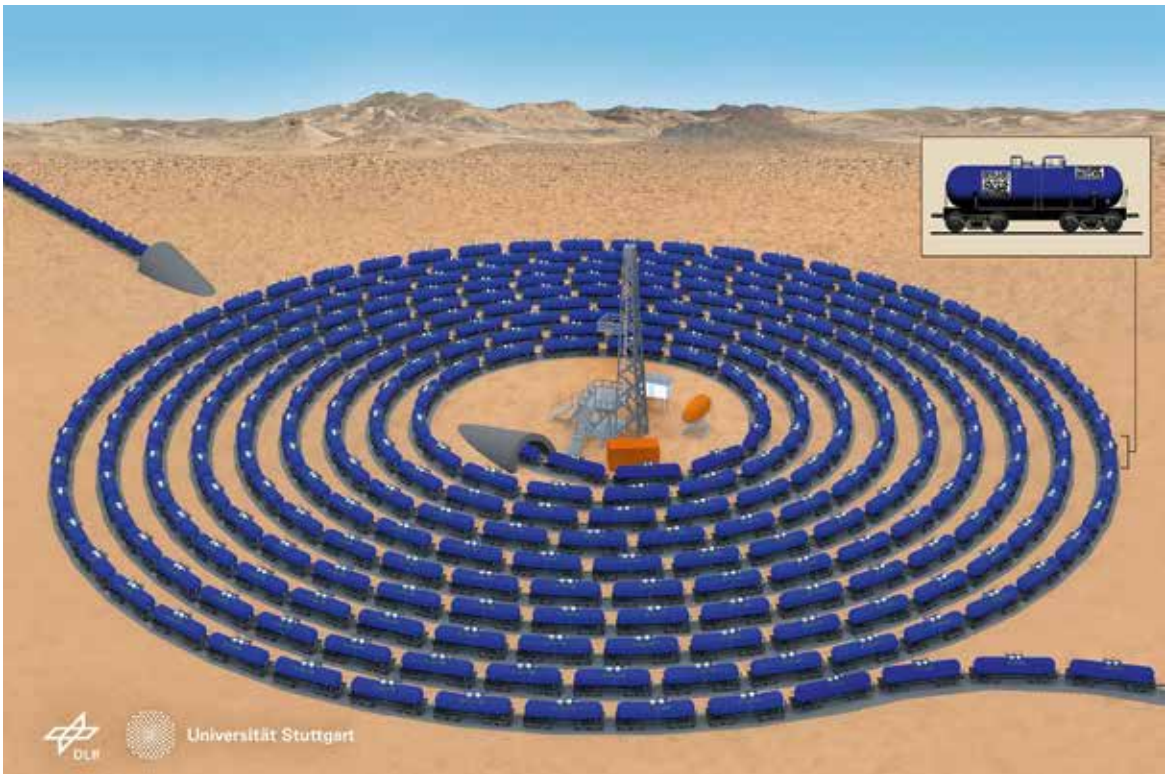
Für den Ausbau Erneuerbarer Energien in Deutschland sieht das Papier hingegen keine nennenswerten finanziellen Impulse vor. Denn die Finanzierung hierfür wird über das Erneuerbare-Energien-Gesetz bereits weitgehend abgedeckt. Stattdessen gehe es vielmehr darum, Hemmnisse rasch abzubauen, die die Energiewirtschaft aktuell lähmen: So sollten dringend der Ausbaudeckel für Solaranlagen gestrichen werden und die Hürden für den Ausbau der Windenergie an Land beseitigt werden – stattdessen brauche es neue Flächenausweisungen und eine Beschleunigung der Genehmigungsprozesse. Zusätzlich sei es essenziell, den Ausbau der Solarenergie, sowie der Windenergie an Land und auf See zu beschleunigen, um das Klimaschutzziel Deutschlands zu erreichen, schreiben die Autorinnen und Autoren.

Steuerfinanzierte Investitionen sind hingegen bei den Stromnetzen nötig – hier können Netzverstärkungen und intelligente Netzelemente früher erfolgen als bislang vorgesehen und teilweise direkt vom Bund finanziert werden. Hierfür sind in dem Vorschlag drei Milliarden Euro vorgesehen.

„Das von uns skizzierte Konjunkturpaket ist ein doppelter Booster für die deutsche Industrie, weil es die Bewältigung der wirtschaftlichen Folgen der Corona-Krise mit einem Modernisierungsschub verbindet", betonen die Agora-Direktoren Hochfeld und Graichen. „Für den Erfolg der Modernisierungsaufgabe kommt es auch darauf an, dass auf das Konjunkturprogramm eine am Green Deal der Europäischen Union orientierte Reformphase folgt. Diese ist nötig, damit der Weg des zukunftssicheren Umbaus der Volkswirtschaft weiter gegangen werden kann. Dies ist auch im Interesse der Wirtschaft, denn sonst drohen in wenigen Jahren die nächsten Wirtschaftskrisen durch den sich verschärfenden Klimawandel."

Das 48-seitige Papier „Der Doppelte Booster – Vorschlag für ein zielgerichtetes 100-Milliarden-Euro-Wachstums- und Investitionsprogramm" steht auf den Internetseiten www.agora-energiewende.de und www.agora-verkehrswende.de zum kostenfreien Download

Bild: DLR / Uni Stuttgart



Materielle CO_2-Bremse durch reale Einlagerung von Kohlenstoffdioxid.

DLR-STUDIE ZUM KOHLENSTOFFZYKLUS

Klimaschutz durch CO_2-Bremse?

Die Energieforscher des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) haben in einer Studie eine neue Idee zum Klimaschutz entwickelt. Zentrales Element ist ein Preisaufschlag auf CO2, der ganz zu Beginn des Kohlenstoffzyklusses erhoben wird.

Nach Untersuchung des DLR wäre ein Eingriff zu Beginn des Kohlenstoffzyklusses besonders wirksam. Rohstoffproduzenten von Erdöl, Erdgas, Kohle und Kalk würden verpflichtet, diese Materialien vor dem Verkauf in der Nähe der Förderorte einzulagern. Dies könne entweder real oder virtuell über eine Kryptowährung erfolgen, schreiben die Verfasser der Studie. Im Gegensatz zu Instrumenten wie CO2-Steuern oder Vereinbarungen zum Emissionsrechtehandel, die auf nationalen Gesetzen oder internationalen Regelungen beruhen, soll die vom Team des DLR-Instituts für Technische Thermodynamik vorgeschlagene CO2-Bremse als weltweiter Pakt zwischen Bürgern und Industrie organisiert sein.

Szenario 1: Materielle CO_2-Bremse durch reale Einlagerung

Im ersten Szenario lagern die Unternehmen ihre Produktion für eine bestimmte Zeit in der Nähe des Förderortes in Eisenbahnwagons ein. Erst danach dürfen sie die Rohstoffe in den Wirtschaftskreislauf einspeisen. Die Investitionen für die dazu erforderliche Infrastruktur – vor allem Wagons und Schienen – lassen die Preise für die eingelagerten Produkte steigen. Die Lagerzeit hängt ab vom jeweiligen Rohstoff und den mit seiner Nutzung verknüpften CO2-Emissionen. Damit die Öffentlichkeit das Verfahren kontrollieren kann, schlagen die DLR-Forscherinnen und -Forscher vor, QR-Codes an der Oberseite der Wagons anzubringen. Diese

Nachgefragt

Drei Fragen an Prof. André Thess, Direktor des DLR-Instituts für Technische Thermodynamik.

Welchen Status hat die Idee der CO_2-Bremse?
Prof. André Thess: Bei der Studie handelt es sich um ein Gedankenexperiment, sozusagen blue-sky-research. Wir wollten einmal eine ganz andere, für viele vielleicht auch etwas abwegige Idee aus wissenschaftlicher Perspektive durchdenken und durchrechnen. Am Ende steht ein theoretisches Konzept, das keine Aussagen trifft, ob und wie es sich umsetzen lässt. Unser Ziel war es, in der Klimaschutzdiskussion einen neuen, wissenschaftlich fundierten Impuls zu setzen und Möglichkeiten aufzuzeigen, an die bisher wenig gedacht wurden.

Warum setzen Sie in der Studie auf eine private Initiative, getragen von Bürgern und Unternehmen?
Thess: Aufgrund der vielfältigen Interessen, die Staaten bedienen müssen, fällt es ihnen oft schwer, eine konsistente Klimapolitik umzusetzen. Freiwillige nationale und internationale Vereinbarungen zum Klimaschutz werden oft kritisiert,

weil sie Emissionen nicht verlässlich reduzieren, mit hohem administrativem Aufwand verbunden und nur schwer überprüfbar sind. Deshalb haben wir uns einen Ansatz überlegt, wie Klimaschutz ohne Staat funktionieren könnte – als freiwillige Vereinbarung zwischen Bürgern und Unternehmen weltweit und mit einem hohen Anspruch an Transparenz und Nachvollziehbarkeit.

Freiwillig und weltweit – kann das überhaupt funktionieren?

Thess: Auf den ersten Blick mag sich das sehr utopisch anhören. Mit Wikipedia haben wir ein kostenloses, digitales Nachschlagewerk, das auf Beiträgen von Freiwilligen aus aller Welt basiert und erheblich zur Demokratisierung des Wissens beigetragen hat – ein Erfolgsbeispiel der digitalen, globalen Zivilgesellschaft. Circa 60 Unternehmen sind für 70 bis 80 % des weltweiten CO_2-Ausstoßes verantwortlich. Vielleicht ist es einfacher und einen Versuch wert, hier anzusetzen, als bei den fast 200 Staaten.

könnten per Satellit erfasst und die damit verknüpften Informationen auf einer Internetplattform zugänglich gemacht werden. Der Preisaufschlag für das Einlagern von Erdgas über einen Zeitraum von vier Monaten würde in diesem Szenario etwa 100 €/t CO_2 betragen.

Szenario 2: Virtuelle CO_2-Bremse durch Schürfen von Kryptogeld

Aufgrund des hohen Materialaufwands für die reale Einlagerung schlägt das DLR-Team eine Modifikation vor: Dabei ersetzen sie den materiellen Preisaufschlag durch eine Kryptowährung namens „Carboncoin" – was quasi einen virtuellen Preisaufschlag darstellt. Bei einer Kryptowährung handelt es sich um eine digitale Währung, die auf mathematischen Gebilden beruht. Jedes einzelne dieser Gebilde wird als Coin (Münze) bezeichnet. Um diese virtuellen Münzen zu erlangen, muss man sie „schürfen", was mit Aufwand in Form von Zeit, Rechenleistung und Strom für Computerfarmen verbunden ist.

In der Studie begrenzt das DLR die Anzahl der Carboncoins auf maximal 600 Milliarden. Das entspricht den 600 Mrd. t CO_2, die noch ausgestoßen werden dürfen, um die globale Erwärmung unter zwei Grad Celsius zu halten. Der virtuelle Preisaufschlag verpflichtet die Unternehmen, für jede erzeugte Rohstoffeinheit, die mit dem Ausstoß von einer Tonne Kohlenstoffdioxid verknüpft ist, einen Carboncoin zu schürfen. Die Blockchain-Technologie, also das Speichern von Informationen über geschürfte Coins an möglichst vielen, dezentralen Orten im weltweiten Netz, ermöglicht eine hohe Transparenz und Kontrolle dieses Prozesses.

CO_2-Bremse als wirtschaftlicher Anreiz für mehr Klimaschutz

Ob materiell oder virtuell – ein Preisaufschlag auf den Ausstoß von CO_2 setzt ein Signal und stellt einen marktwirtschaftlichen Anreiz dar, stärker auf erneuerbare Ressourcen und die damit verbundenen Technologien zu setzen. Der Einsatz von fossilen Rohstoffen wird teurer, gleichzeitig steigt die Wirtschaftlichkeit erneuerbarer Alternativen, die einen Beitrag zur Dekarbonisierung des Energie- und Mobilitätssektors leisten. QUELLE: DLR

Mark Bitter, TU Braunschweig

Forschungsflugzeug in geringer Flughöhe liefert hochaufgelöste meteorologische Daten

OFFSHORE-WINDENERGIEANLAGEN

Wie verändern Windparks auf See den Wind?

Ein Forschungsprojekt zur Windenergienutzung in der Deutschen Bucht soll klären, wie sich die Windbedingungen durch großflächige Offshore-Windparks ändern.

Das Forschungsprojekt X-Wakes „Interaktion der Nachläufe großer Offshore-Windparks und Windparkcluster mit der marinen atmosphärischen Grenzschicht" soll klären, wie sich die Windbedingungen in der Deutschen Bucht ändern, wenn Offshore-Windparks großflächig ausgebaut werden. Das Projektteam nutzt dazu die Daten umfangreicher Messkampagnen und hochauflösender Modelle für die Weiterentwicklung von in der Industrie eingesetzten Modellen zur anschließenden Berechnung der Auswirkungen des Offshore-Windenergieausbaus.

Die Pläne der Bundesregierung für die Energiewende in Deutschland sehen vor, dass die Erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2050 einen Anteil von mindestens 80 % des Bruttostromverbrauchs decken sollen. Eine wesentliche Säule ist hierbei die Offshore-Windenergie. Offshore weht der Wind konstanter und kräftiger. Doch die für Windenergie nutzbare Fläche in der Deutschen Bucht ist begrenzt, daher werden die Windparks meist in Gruppen, sogenannten Windparkclustern, gebaut. Solche Cluster können aus mehreren hundert Windturbinen bestehen. Im Windschatten hinter den Anlagen entstehen sogenannte Nachlaufströmungen mit geringeren Windgeschwindigkeiten und stärkeren Turbulenzen, während stromaufwärts der Wind durch Vorstaueffekte reduziert wird. Das bedeutet, dass die Anlagen, auf die der Nachlauf trifft, weniger Energie konvertieren und stärker belastet werden.

Unter bestimmten atmosphärischen Bedingungen können sich Nachläufe über Entfernungen von mehr als 50 km erstrecken. „In unserem Forschungsprojekt X-Wakes wollen wir diese Nachläufe und andere kumulative Effekte, wie den „Global Blockage Effekt", genauer untersuchen und herausfinden, wie sich die Windparkcluster gegenseitig beeinflussen und welche Auswirkungen ein großflächiger Ausbau der Offshore-Windparks auf die zukünftigen Windverhältnisse haben wird", sagt Projektkoordinator Dr. Martin Dörenkämper vom Fraunhofer-Institut für Windenergiesysteme IWES.

„Mit den Messergebnissen des Projekts wollen wir unsere Computermodelle weiterentwickeln, um mit diesen die Erträge der Windparks für künftige Ausbauszenarien unter realistischen Bedingungen vorhersagen zu können", sagt der Wissenschaftler.

Foto: Jörge Schneemann, ForWind – Uni Oldenburg

Stationäre Lidar Messungen liefern kontinuierlich meteorologische Daten

„Mit den Messergebnissen des Projekts wollen wir unsere Computermodelle weiterentwickeln, um mit diesen die Erträge der Windparks für künftige Ausbauszenarien unter realistischen Bedingungen vorhersagen zu können."

Dr. Martin Dörenkämper, Fraunhofer-Institut für Windenergiesysteme IWES

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler arbeiten dabei mit einer Kombination aus sich ergänzenden Methoden. Stationäre Messungen an verschiedenen Standorten in der Deutschen Bucht, z.B. auf Windenergieanlagen, Konverterstationen und den FINO-Langzeitbeobachtungen, liefern kontinuierlich meteorologische Daten und mit Hilfe von satellitenbasierten Fernerkundungsdaten wird die Ausdehnung der Nachläufe großflächig analysiert. „Außerdem liefern Messkampagnen mit einem Forschungsflugzeug in geringer Flughöhe hochaufgelöste meteorologische Daten", erklärt die wissenschaftliche Sprecherin des Verbundprojektes, Dr. Astrid Lampert von der Technischen Universität Braunschweig. Neben dem Fraunhofer IWES und der Technischen Universität Braunschweig sind fünf weitere Forschungspartner im Verbundprojekt beteiligt: das Karlsruher Institut für Technologie (KIT), die Universität Oldenburg mit dem Zentrum für Windenergieforschung (ForWind), die Universität Tübingen, das Helmholtz-Zentrum Geesthacht sowie die UL International GmbH.

Unterstützt wird das Projektkonsortium durch die assoziierten Partner innogy SE, Vattenfall, RWE Renewables, Nordsee One GmbH und Tennet TSO, die Windparkdaten und den Zugang zu ihrer Offshore-Infrastruktur zur Verfügung stellen. Des Weiteren stehen den Projektpartnern der Deutsche Wetterdienst (DWD) und das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) beratend zur Seite. QUELLE: FRAUNHOFER IWES

Schmidbauer

Als Premiumanbieter für Kran- und Transportdienstleistungen bietet Schmidbauer für jedes Projekt ein Full-Service-Konzept mit einem deutlichen Leistungsplus – das nahtlose Zusammenspiel von modernster Technik und präzisem Engineering.

Wir freuen uns auf Ihre Anfrage!

- T +49 89 898676-0
- info@schmidbauer-gruppe.de

Schmidbauer GmbH & Co. KG · Hauptverwaltung München · Seeholzenstraße 1 · 82166 Gräfelfing · www.schmidbauer-gruppe.de

OFFSHORE-WINDENERGIEANLAGEN

Tennet nimmt fünfte Nordsee-Netzanbindung in Betrieb.

Siemens verbindet rund 6 Millionen Haushalte mit Offshore-Energie.

Mit der Inbetriebnahme von BorWin3 hat Siemens die fünfte Nordsee-Netzanbindung an den Kunden Tennet übergeben. Der deutsch-niederländische Netzbetreiber hat das Projekt, in dem Siemens für das Netzanbindungssystem mit einer Konverterstation an Land verantwortlich zeichnet, nach Abschluss der erfolgreichen Testläufe abgenommen. Damit befinden sich nun die Verbindungen HelWin1 und HelWin2, BorWin2, SylWin1 und BorWin3 im kommerziellen Betrieb, für die Siemens die komplette Technik zur Gleichstromübertragung lieferte. Mit der fünften Netzanbindung in der Nordsee, die saubere Windkraft an über eine Million deutsche Haushalte liefert, wurde Siemens im Frühjahr 2014 beauftragt. Im Juli 2017 hat Siemens den Auftrag für die Netzanbindung DolWin6 gewonnen, die 2023 in Betrieb gehen soll. Insgesamt fast sechs Millionen Haushalte können dann über die sechs Verbindungen mit Windstrom versorgt werden

QUELLE: SIEMENS

Konverterraum der HelWin1-Landstation. Hier wird der an Land übertragene Gleichstrom wieder inWechselstrom gewandelt. Der Netzanschluss kann mehr als 700 000 Haushalte mit Offshore-Windkraft versorgen.

Mit der Offshore-Plattform HelWin2 können bis zu 690 MW an Ökostrom übertragen werden. Das reicht zur Versorgung von fast 900 000 deutschen Haushalten aus. Die offshore-Plattform Helwin2 liegt etwa 85km von der Küste – nordwestlich der namensgebenden Insel Helgoland.

DÖRKEN MKS®
THE CORROSION EXPERTS

Damit alles perfekt zusammenpasst: Oberflächen von Dörken MKS.

Montage leicht gemacht: Standardisierte Schichtdicke und genaue Reibungszahlen sorgen jederzeit für höchste Passgenauigkeit und problemlose Anwendung. Damit Sie sich lästige Nachbearbeitung und zusätzlichen Aufwand sparen: Dörken MKS – The Corrosion Experts. Mehr über unsere Windkraft-Kompetenz erfahren Sie unter **www.doerken-mks.de**

Foto: Servion

OFFSHORE-WINDENERGIEANLAGEN

Optimale Nutzung von Windenergie auf See braucht Platz

Die Nordsee-Anrainer sollten ihre Offshore-Windkraftanlagen gemeinsam planen. Ziel nmuss sein, dass Windräder sich nicht gegenseitig den Wind wegnehmen, sondern an möglichst vielen Stunden im Jahr drehen. Nur so können eine tragende Säule der europäischen Energieversorgung werden, wie eine aktuelle Studie zeigt.

Damit Windenergieanlagen auf dem Meer möglichst viel Strom liefern, sollten die Standorte der Parks gut aufeinander abgestimmt werden und möglichst weit auseinander liegen. Dazu ist eine länderübergreifende Planung über die Offshore-Windenergienutzung insbesondere auf der Nordsee nötig. Denn bei einer zu engen und unabgestimmten Nutzung der Windkraft auf See können sich Offshore-Windparks großräumig gegenseitig den Wind wegnehmen. Der Ertrag der Windkraftanlagen würde dadurch im Extremfall um ein Viertel und mehr sinken. Zu diesen Schlüssen kommt eine Studie im Auftrag der Denkfabrik Agora Energiewende und Agora Verkehrswende.

Für die Studie haben Forscherinnen und Forscher der Technischen Universität Dänemark (DTU) in Roskilde und des Max-Planck-Instituts (MPI) für Biogeochemie in Jena ihre Modelle jeweils mit einer Reihe von Szenarien parametrisiert. Diese Szenarien unterschieden sich in der Zahl und Leistung der Anlagen je Quadratkilometer und der Standorte der Windparks. Anschließend errechneten die Modelle für jedes Szenario die möglichen Windstromerträge. Betrachtet wurde dabei

Nicht nur Deutschland, auch die Nachbarländer haben große Pläne für den Ausbau der Offshore-Windenergie. Damit diese optimal genutzt werden können, sollten die Nordsee-Anrainer ihre Vorhaben miteinander koordinieren und in eine gemeinsame Planung einsteigen.

die deutsche „Ausschließliche Wirtschaftszone“ in der Nordsee – jenem Seegebiet, über das Deutschland allein verfügen kann und für das derzeit die Planung für künftige Offshore-Parks erfolgt. Trotz grundsätzlich unterschiedlicher Ansätze der Modelle stimmten die Ergebnisse weitgehend überein, was die Forscher um Axel Kleidon (MPI) und Jake Badger (DTU) für „recht bemerkenswert“ halten. „Die Politik und die Offshore-Planungsbehörden sind gut beraten, künftige Windparks auf See weiträumig und mit eher geringen Flächenleistungen zu planen“, sagt Dr. Patrick Graichen, Direktor von Agora Energiewende. „Weil auch Deutschlands Nachbarländer große Pläne für den Ausbau der Offshore-Windenergie haben, sollten die Nordsee-Anrainer ihre Vorhaben unbedingt miteinander koordinieren und in eine gemeinsame Planung einsteigen. Dadurch kann die Offshore-Windenergie optimal genutzt werden.“

Die Ursache für die sinkenden Erträge bei geringeren Abständen zwischen den Anlagen ist der Entzug von Bewegungsenergie in der unteren Atmosphäre durch die Windparks, ohne dass in den Freiflächen dazwischen schnell genug neue Bewegungsenergie aus höheren Schichten der Atmosphäre nachgeliefert werden kann. Der Effekt ähnelt damit den bereits bekannten Abschattungseffekten innerhalb und zwischen Windparks, er tritt im Gegensatz dazu jedoch großräumig auf.

Offshore-Windkraft wird in den Planungen der Europäischen Union als eine tragende Säule der künftigen Energieversorgung Europas gesehen. Bis 2050 könnten EU-weit Anlagen mit einer Gesamtleistung von 400 bis 450 GW aufgestellt werden, um das Ziel einer klimafreundlichen Stromversorgung zu erreichen. Eine zusätzliche Leistung von bis zu 500 Gigawatt ist denkbar, um die prognostizierte Nachfrage nach elektrisch erzeugtem Wasserstoff etwa für den Einsatz in der Industrie zu decken. Alleine für Deutschland gehen Szenarien von 50 bis 70 GW Leistung bis 2050 aus. Diese sollen mit 200 bis 280 TWh Stromproduktion etwa ein Drittel bis die Hälfte des heutigen Stromverbrauchs liefern. Die Studie kommt zu dem Schluss, dass die deutschen Anlagen nicht nur in der Deutschen Bucht, sondern auch in weiter entfernten Gebieten errichtet werden sollten, weil die Parks ansonsten zu eng stehen würden und ihr Ertrag von möglichen 4 000 Vollaststunden pro Jahr auf 3 000 bis 3 300 Vollaststunden pro Jahr sinken würde.

Die Forscherinnen und Forscher gehen davon aus, dass die Ergebnisse vorrangig für Windenergieanlagen auf See gelten. Über Land ist die Dynamik der unteren Atmosphäre anders, da hier die Sonne tagsüber die Oberfläche erhitzt und die untere Atmosphäre stärker durchmischt. Große Windschatten wurden daher bislang nur auf See beobachtet.

Die Studie steht unter www.agora-energiewende.de zum kostenfreien Download zur Verfügung. QUELLE: AGORA ENERGIEWENDE

OFFSHORE-WINDENERGIE

Europa kann globalen Standard im Rückbau von Windenergieanlagen auf See setzen

Das Recycling von veralteten Offshore-Windanlagen wird im Zuge des Ausbaus von Windenergie auf See ein boomender Markt. Vor allem für den Norden Deutschlands ist das eine große Chance.

Foto: Senvion

Neben dem Neubau von Offshore-Windenergieanlagen (Bild) wird in Zuge des Ausbaus von Windparks auf See immer stärker auch der Rückbau veralteter Windräder zum Geschäft. Das Recycling bietet den Küstenregionen gerade in Deutschland erhebliche Chancen.

Das Hamburgische WeltWirtschaftsInstitut (HWWI) hat eine neue Marktanalyse zu Offshore-Windenergie und ihrem Rückbau verfasst. Angesichts dessen, dass Offshore-Windenergie weiterhin ein hohes Wachstumspotenzial besitzt, hat Europa die Chance, beim Rückbau veralteter Anlagen den weltweiten Standard zu setzen. Gerade für Norddeutschland ergeben sich hier große Chancen – wenn die entsprechenden Herausforderungen zeitnah gelöst werden.

Die meisten Offshore-Windkraftanlagen sind auf eine Lebensdauer von 20-25 Jahren ausgelegt. Im Anschluss wird jede Anlage entweder durch neue Komponenten ersetzt oder in Gänze zurückgebaut, wobei auf eine sorgfältige Entsorgung der einzelnen Bauteile zu achten ist.

Das Ziel des Projekts „Decom Tools“ ist es, ökologische und innovative Konzepte zum Rückbau von Offshore Windanlagen zu entwickeln. Im Rahmen des Projekts hat das HWWI eine Marktanalyse verfasst, die sich mit Offshore-Windenergie und -Rückbau im

Nordseeraum beschäftigt. Der Marktanalyse zufolge wird die Anzahl infrage kommender Windkraftanlagen ab 2020 stetig zunehmen. „Obwohl die Offshore-Windenergie eine junge Industrie ist, ist die Zahl der betroffenen Anlagen unerwartet groß“, sagt Mirko Kruse, Ökonom und Projektmitarbeiter am HWWI. Denn die Marktanalyse zeigt, dass 22 Offshore-Windturbinen im Jahr 2020, 80 Turbinen 2022 und 123 Turbinen 2023 ausgewechselt oder zurückgebaut werden müssen.

Die meisten Offshore-Windkraftanlagen sind auf eine Lebensdauer von 20-25 Jahren ausgelegt. Im Anschluss wird jede Anlage entweder durch neue Komponenten ersetzt oder in Gänze zurückgebaut, wobei auf eine sorgfältige Entsorgung der einzelnen Bauteile zu achten ist.

Europa als Pionier der Offshore-Windenergie besitzt die ältesten Anlagen. Es besteht die Möglichkeit, den globalen Standard zum Rückbau dieser Anlagen zu setzen. Voraussetzung für eine erfolgreiche Abwicklung ist neben abgestimmten logistischen Prozessen und neuartigen Recycling-Verfahren für Verbundmaterialien in den Flügeln auch eine entsprechende Infrastruktur. „Insbesondere Norddeutschland kann mit seinen Seehäfen wichtige Anlaufstellen für zukünftige Aktivitäten in diesem Bereich schaffen und mit den nachgelagerten Verarbeitungsstufen einen signifikanten Teil der Wertschöpfungskette anziehen“, sagt Isabel Sünner, Projektverantwortliche und Leiterin Internationale Kooperation am HWWI. „Neben infrastrukturellen Engpässen fehlt es allerdings absehbar an qualifiziertem Personal, um den Rückbauprozess zu begleiten. Wenn sich jedoch die Häfen und nachgelagerten Industrien jetzt zeitnah auf die kommenden Herausforderungen einstellen, ergibt sich ein neues Betätigungsfeld für die norddeutschen Standorte“, so Sünner.

Im Projekt „Decom Tools“ arbeiten Partner aus Deutschland, Dänemark, Belgien, den Niederlanden, dem Vereinigten Königreich und Norwegen über vier Jahre zusammen. Das Projekt wird durch das Interegg-Nordseeregion-Programm der Europäischen Union gefördert. Das Gesamtbudget liegt bei rund 4,7 Mio. QUELLE:HWWI

ANDRITZ Hydro ist einer der größten Anbieter im Markt für hydraulische Stromerzeugung und beschäftigt weltweit über 7.200 Mitarbeiter. Am Standort Ravensburg – mit etwa 450 Mitarbeitern – haben Projektleitung, Konstruktion, Bau und Service von Wasserturbinen aller Bauarten und Größen, sowie Verstellpropellern lange Tradition. Die Nutzung der Energie im fließenden Wasser ist heute die bedeutendste Technologie zur Stromerzeugung aus regenerativen Energiequellen. 16 % des weltweiten Strombedarfs werden durch die Nutzung der Wasserenergie abgedeckt.

ANDRITZ ist beauftragt in Burundi die elektromechanische Ausrüstung für die beiden Kraftwerke Jiji und Mulembwe zu liefern.
Mit den sechs neuen Peltonturbinen in den beiden Kraftwerken wird sich die Energieproduktion in Burundi verdoppeln.

ENGINEERED SUCCESS

ANDRITZ HYDRO GmbH / Escher-Wyss-Weg 1 / 88212 Ravensburg
Tel: +49 (751) 295 11-0 / andritz.com

ANDRITZ

Foto: GP Joule

Die Elektrolyseure können sehr flexibel betrieben werden. So kann sich die Wasserstofferzeugung direkt an die Einspeisung aus den Windenergieanlagen bzw. an den Netzzustand anpassen.

EFARM: WASSERSTOFFERZEUGUNG MIT REGENERATIVEN ENERGIEN

Größtes grünes H_2-Mobilitätsprojekt in Deutschland

Grünem Wasserstoff gehört die Zukunft. Mit Erneuerbarer Energie aus Sonne und Wind lässt sich der Energieträger CO2-frei für die Mobilität, Wärme und Industrie herstellen. Wie das geht, will das größte deutsche Wasserstoff-Mobilitätsprojekt eFarm in Schleswig-Holstein aufzeigen.

Mit dem Projekt eFarm will GP Joule einen neuen Meilenstein für die regionale, regenerative Energieerzeugung und Nutzung setzen. Das größte deutsche H2-Mobilitätsvorhaben, das sich mitten in der Bauphase befindet, verbindet die einzelnen Sektoren des Energiesystems auf ökologisch wie auch ökonomisch nachhaltige Weise. „eFarm produziert und liefert 100% grünen Wasserstoff in die Mobilität und generiert damit regional Wertschöpfung und Arbeitsplätze. Ein Konzept, das Städten und Gemeinden, aber auch Bürgern ganz neue Perspektiven schafft," verspricht Ove Petersen, Gründer und CEO der GP Joule Gruppe, deren erklärtes Ziel 100% erneuerbare Energie ist. Am 4. Mai war Spatenstich für die erste Wasserstoff-Tankstelle in Nordfriesland in Niebüll. Gefördert wird das eFarm-Projekt durch das Bundesverkehrsministerium mit 8 Mio. €.

Die Klimaziele in Verkehr, Wärme und Industrie lassen sich für Petersen ausschließlich durch die Nutzung der Erneuerbaren Energien in allen Energie-Sektoren erreichen. „Um diese allerdings für alle Sektoren verfügbar, speicherbar und damit nutzbar zu machen, muss ein großer Teil des Sonnen- und Windstroms in Zukunft in Wasserstoff umgewandelt werden", sagt Petersen. Das Projekt eFarm zeige genau diesen Ansatz indem Windstrom aus älteren Windkraftanlagen an fünf Standorten in Wasserstoff umgewandelt werde. Bei diesem Prozess in den so genannten Elektrolyseuren entsteht zusätzlich Abwärme, die in vorhandenen oder neu errichteten Nahwärmenetzen für das Beheizen von Gebäuden genutzt wird.

Die fünf Elektrolyseure für die Produktion des grünen Wasserstoffs aus Windkraft, der an zwei öffentlichen Tankstellen getankt werden kann, liefert der deutsche Hersteller H-TEC Systems. Die sogenannten PEM-Elektrolyseure mit jeweils 225 kW Leistung können sehr flexibel betrieben werden. So kann sich die Wasserstofferzeugung direkt an die Einspeisung aus den Windenergieanlagen bzw. an den Netzzustand anpassen.

Der Wasserstoff wird in mobilen Speichercontainern per LKW zu den zwei H2-Tankstellen transportiert, wo sie Brennstoffzellen-Busse, LKWs und auch PKWs versorgen. Die Brennstoffzellen wandeln den Wasserstoff wieder in Strom um, mit dem die Fahrzeuge angetrieben werden. André Steinau, verantwortlich für die Wasserstoffprojekte des Unternehmens fährt selbst einen wasserstoffbetriebenen Hyundai Nexo. „GP Joule ist selbst Projektierer, Errichter und Betreiber von nachhaltigen Projekten. So können wir Innovationen direkt bei uns testen".

Den Verbrauch von Wasserstoff gleich mitgedacht

Neben dem ersten Elektrolyse-Standort im nordfriesischen Bosbüll wird jeweils eine Wasserstoff-Tankstelle in Husum und Niebüll errichtet und betrieben, Spatenstich in Niebüll war der 4. Mai.

An den Tankstellen werden dann erstmal zwei Brennstoffzellen-Busse, die im Rahmen des Projektes mit angeschafft werden, betankt und im ÖPNV regional eingesetzt. Da 19 weitere Investoren an dem Projekt eFarm beteiligt sind, sei auch von deren Seite die Bereitschaft schon heute groß, in mehr als 100 Wasserstoff-Fahrzeuge, vom PKW bis hin zum LKW, zu investieren und das grüne, regionale Wasserstoff-Angebot zu nutzen.

Damit entsteht endlich mal ein echter Zusammenhang und Nutzen zwischen der regionalen Erneuerbaren Energieerzeugung und dem lokalen Verbrauch an Energie", freut sich Petersen. Dies sei entscheidend für die Akzeptanz und den Ausbau der Erneuerbaren Energieerzeugung, für die Schaffung von Arbeitsplätzen und langfristiger Wertschöpfung. Petersens Engagement hat die die ersten Geldgeber überzeugt. So finanzieren die GLS Bank (Konsortialführerin), die Nord-Ostsee Sparkasse und die VR Bank Westküste eG eFarm langfristig mit 4,4 Mio. QUELLE: GP JOULE

BDI

Deutschland braucht eine ehrgeizige Wasserstoffstrategie

Die Industrie erwartet schnelles Handeln von der Bundesregierung, um das volle Potenzial der Wasserstofftechnologie für den Aufbau einer klimaneutralen deutschen Wirtschaft nutzen zu können. Der BDI fordert mit einem neuen Positionsapier konkrete Ziele für die nächsten fünf Jahre.

„Die Bundesregierung muss bei der Wasserstoffstrategie mehr Ehrgeiz beweisen" fordert stellvertretende BDI-Hauptgeschäftsführer Holger Lösch. Verzagtheit und mangelnde Offenheit für die Vielfalt der technischen Lösungen in Energie, Industrie, Verkehr und Wärme minderten die enormen Potenziale der Wasserstofftechnologie. „Wenn die Rahmenbedingungen für umfangreiche Investitionen jetzt nicht klar auf den Tisch gelegt werden, rückt das Ziel, Deutschland als weltweiten Leitanbieter dieser Technologie zu etablieren, in unerreichbare Ferne", mahnt Der BDI-Vertreter.

Der Aufbau eines Heimatmarktes für Wasserstoff sollte mindestens genauso ambitioniert wie die Entwicklung einer Importstrategie angegangen werden, fordert der Industrieverband. Die erste Zielmarke für die Elektrolysekapazität in Deutschland müsse daher das Jahr 2025 sein und sie müsse signifikant groß sein. „Nur so entstehen bereits kurzfristig die ersten Referenzprojekte. Auch die Importstrategie für Wasserstoff darf nicht eine langfristige Vision bleiben. Wir brauchen ein konkretes Importziel für spätestens 2035", fordert der BDI.

Ein klimaneutrales Europa mit einer starken Industrie sei ohne eine sichere und wirtschaftliche Versorgung mit Wasserstoff unvorstellbar. Europas Industrie werde auf dem Weg zur Klimaneutralität gigantischen Bedarf entwickeln, könne aber auch als Technologieanbieter punkten. „Diese Verknüpfung zwischen Klimaschutz und Wettbewerbschancen sollte noch viel stärker im Green Deal zum Ausdruck kommen. Die Nationale Wasserstoffstrategie kann das Fundament für eine Wasserstoffwirtschaft auf der EU-Ebene legen", ist sich Lösch sicher. QUELLE: BDI

Foto: VDI LV-NRW

Diskutierten mit Vertretern aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft beim Informationsaustausch in Düsseldorf: VDI LV-NRW-Vorsitzender Friedhelm Schlößer (im Bild links) und VDI-Präsident Volker Kefer (3. v. rechts).

PARLAMENTARISCHER ABEND DES VDI LV-NRW

Wasserstoff als Schlüssel zur Energiewende

Der VDI-Landesverband Nordrhein-Westfalen lud am 10. März zum Parlamentarischen Abend in den Düsseldorfer Landtag ein. Das Thema der Veranstaltung lautete „Wasserstoff als Schlüssel zur Energiewende" – passend zur aktuellen Diskussion um die von der Bundesregierung gewollte Wasserstoffwirtschaft.

„Das Wasser ist die Kohle der Zukunft." Dieser Auffassung war Jules Vernes bereits 1870 und machte seiner Zeit darauf aufmerksam, dass die Energie von morgen Wasser sei, das durch elektrischen Strom zerlegt wurde. 150 Jahre später ist das Thema aktueller denn je. Passend zur aktuellen Diskussion um die von der Bundesregierung heute gewollten Wasserstoffwirtschaft lud der VDI-Landesverband Nordrhein-Westfalen am 10. März zum Parlamentarischen Abend in den Düsseldorfer Landtag ein. Das Thema der Veranstaltung lautete „Wasserstoff als Schlüssel zur Energiewende". „Wasserstoff verspricht Lösungen sowohl für die Mobilität als auch für die Industrie", sagte Vizepräsidentin des Landtags NRW Angela Freimuth. Allerdings wäre vieles noch reine Theorie und in der Praxis gäbe es noch viel Nachholbedarf. VDI-Präsident Volker Kefer verdeutlichte, dass sich der VDI auf dem Weg zu einer Wasserstoffwirtschaft tatkräftig mit dem Know-how der Ingenieurinnen und Ingenieure einbringen werde und der Politik beratend zur Seite stehe. „Wir sind die Denkfabrik für Technik und wollen mit Technik die Welt lebenswerter und nachhaltiger gestalten", so Kefer.

Der Schlüssel zur Energiewende sei es, Wasserstoff zu speichern und dahin zu verteilen, wo er gebraucht werde, erklärte Friedhelm Schlößer, Vorsitzender des VDI-Landesverbands.

Wasserstoff soll nicht nur die Mobilität verändern, sondern auch Branchen wie Stahl oder Chemie klimaneutral machen und die Wirtschaft revolutionieren. Aus diesem Grund beleuchteten auf der Podiumsdiskussion die Referenten aus verschiedenen Blickwinkeln die Wasserstofftechnologie. Sabine Augustin von Open Grid Europe, Fernleitungsnetzbetreiber für Erdgas, zeigte auf, dass ihr Unternehmen den Markt nun auch für Wasserstoff geöffnet habe und dabei sei, Erdgasleitungen auf Wasserstoff umzustellen. Christoph Noeres von thyssenkrupp Uhde Chlorine Engineers GmbH berichtete, dass die Stahlproduktion mit dem Einsatz von Wasserstoff künftig CO_2-frei sein soll und Stahlprodukte auch weiter in Deutschland produziert werden können. Frank Koch von der EnergieAgentur.NRW und Angelika Heinzel, Geschäftsführerin der Zentrum für BrennstoffzellenTechnik GmbH, verglichen Brennstoffzellenfahrzeuge mit Batteriefahrzeugen und kamen zu dem Schluss, dass vor allem die kurze Ladezeit der Brennstoffzellenfahrzeuge und das geringere Gewicht enorme Vorteile mit sich bringen. Allerdings seien beide Fahrzeugtypen in ihrer Herstellung sehr energieintensiv. Hier brauche es vor allem eine grüne Produktion, so Heinzel.

Im Anschluss an die Diskussion konnten sich die rund 70 Gäste auf verschiedenen Medienwänden nähere Informationen zu den Themenfeldern der Referenten einholen und beim Get-together weiter austauschen.

HANNA BÜDDICKER

KARRIERE MIT RÜCKENWIND? _

Los geht's - starten Sie Ihren Weg bei ENERCON! Gestalten Sie gemeinsam mit uns die regenerative Energiezukunft. Wir bieten eine Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten in unterschiedlichen Bereichen mit spannenden, abwechslungsreichen Tätigkeiten und ein Arbeitsumfeld, in dem Teamwork und kurze Kommunikationswege großgeschrieben werden.

Wir bewegen die Zukunft.
Sind Sie dabei?

Entdecken Sie Ihre Perspektiven!

enercon.de/karriere

ENERCON
ENERGIE FÜR DIE WELT

HOCHTEMPERATUR-ELEKTROLYSE IN ROTTERDAMER RAFFINERIE

Grüner Wasserstoff für erneuerbare Kraftstoffe

Das weltweit ersten Demonstrationsprojekt eines Multi-Megawatt Hochtemperatur-Elektrolyseur zur hocheffizienten Wasserstoffproduktion wird in Rotterdam erprobt.

Das sogenannte Multiphly-Projekt – „Multi-Megawatt Hochtemperatur-Elektrolyseur zur Erzeugung von grünem Wasserstoff für die Herstellung von hochwertigen Biokraftstoffen“ ist das weltweit erste Demonstrationsprojekt im Multi-Megawatt-Maßstab. Die Hochtemperatur-Elektrolyse hat 2,6 MW Nennleistung und eine Wasserstoffproduktionsleistung von 60 kg/h bei einem elektrischen Wirkungsgrad von bis zu 85% AC to LHV H_2 im industriellen Raffinerieprozess.

Gestartet wurde das Projekt kürzlich in Nestes Raffinerie für erneuerbare Produkte in Rotterdam. Neste ist der nach eigenen Angaben weltweit führende Hersteller für erneuerbaren Diesel und Kerosin. Weitere Projektpartner sind die französische Forschungsorganisation CEA als Konsortialführer und wichtigster Technologiepartner, der luxemburgischen Anlagenbauer Paul Wurth, der Energieversorger Engie und das Dresdener Unternehmen Sunfire als der führende Hersteller von Hochtemperatur-Elektrolyseuren.

„Neste ist ein globaler Vorreiter für erneuerbare Kraftstoffe und hat sich zum Ziel gesetzt, die weltweite Führung im Bereich erneuerbarer und zirkulärer Lösungen zu

Foto: Sunfire

Wichtigster Projektpartner und Hersteller des Elektrolyseurs ist Sunfire in Dresden, ein führender Entwickler von Hochtemperatur-Elektrolyseverfahren. Die patentierte Technologie des Unternehmens ermöglicht die Produktion von nachhaltigem Wasserstoff und die direkte Umwandlung von Wasser und CO_2 in Rohstoffe für petrochemische Produkte wie Kraftstoffe, Chemikalien und Werkstoffe.

übernehmen“, sagt Lars Peter Lindfors, Senior Vice President, Innovation, Neste. „Die Herstellung von grünem Wasserstoff in unserer Rotterdamer Raffinerie ermöglicht es uns, die Entwicklung neuer nachhaltiger Technologien voranzutreiben, um den CO_2-Fußabdruck unserer Kunden zu senken“

Neste hatte erst im März eine Minderheitsbeteiligung an dem deutschen Cleantech-Unternehmen Sunfire GmbH erworben. Sunfire ist ein führender Entwickler von Hochtemperatur-Elektrolyseverfahren. Die patentierte Technologie des Unternehmens ermöglicht die Produktion von nachhaltigem Wasserstoff und die direkte Umwandlung von Wasser und CO_2 in Rohstoffe für petrochemische Produkte. „Dieses Projekt zeigt, welche großen Fortschritte wir machen, um unsere Technologie auf das nächste Level zur Erzeugung von grünem Wasserstoff zu bringen und um den Weg für eine weiteren Skalierung auf 100 MW zu ebnen“, ergänzt Nils Aldag, Geschäftsführer von Sunfire.

Für Georges Rassel, CEO von Paul Wurth „ist das Investment in das Multiphly-Projekt ein wichtiger Teil unserer Strategie für die Transformation zu einer kohlenstoffdioxidneutralen Industrie“. Grüner Wasserstoff sei das entscheidende Mittel zur CO_2-Verringerung bei der zukünftigen Eisenherstellung im Vorfeld der Stahlerzeugung.

> „Die Herstellung von grünem Wasserstoff in unserer Rotterdamer Raffinerie ermöglicht es uns, die Entwicklung neuer nachhaltiger Technologien voranzutreiben, um den CO_2-Fußabdruck unserer Kunden zu senken.“
>
> **Peter Lindfors, Senior Vice President, Innovation, Neste**

Der Elektrolyseur in Rotterdam soll bis Ende 2024 in mindestens 16 000 Betriebsstunden insgesamt etwa 960 t an grünem Wasserstoff einsparen- und dabei ca. 8 000 t an Treibhausgasen vermeiden. Das Projekt unterstützt den vielversprechendsten Ansatz zur Carbon Direct Avoidance (CDA) durch die Substitution von „grauem“ Wasserstoff aus Methan-Dampf-Reformen (SMR) mit zertifizierten grünen Wasserstoff.

Das Projekt wurde vom Fuel Cells and Hydrogen 2 Joint Undertaking (JU) im Rahmen der Finanzhilfevereinbarung Nr. 875123 finanziert. Das JU erhält Unterstützung vom Forschungs- und Innovationsprogramm Horizon 2020 der Europäischen Union sowie aus Frankreich, Deutschland, Finnland und Luxemburg. Das Projektkonsortium erhält als Teil des EU-geförderten Horizon 2020 FCH2-JU Programms eine Finanzierung von 6,9 Mio. €.

QUELLE: SUNFIRE

PFISTERER

PFISTERER sorgt dafür, dass Strom fließt – weltweit!

Als Innovationsführer entwickelt, produziert und vertreibt PFISTERER Komponenten und Lösungen zur Energieübertragung und Energieverteilung - vom Kraftwerk bis zum Endverbraucher. Wir sind die Spezialisten für die sensiblen Schnittstellen in Energienetzen, kontaktieren und isolieren alle Spannungsebenen und knüpfen die Stromnetze von morgen.

THE PFISTERER GROUP

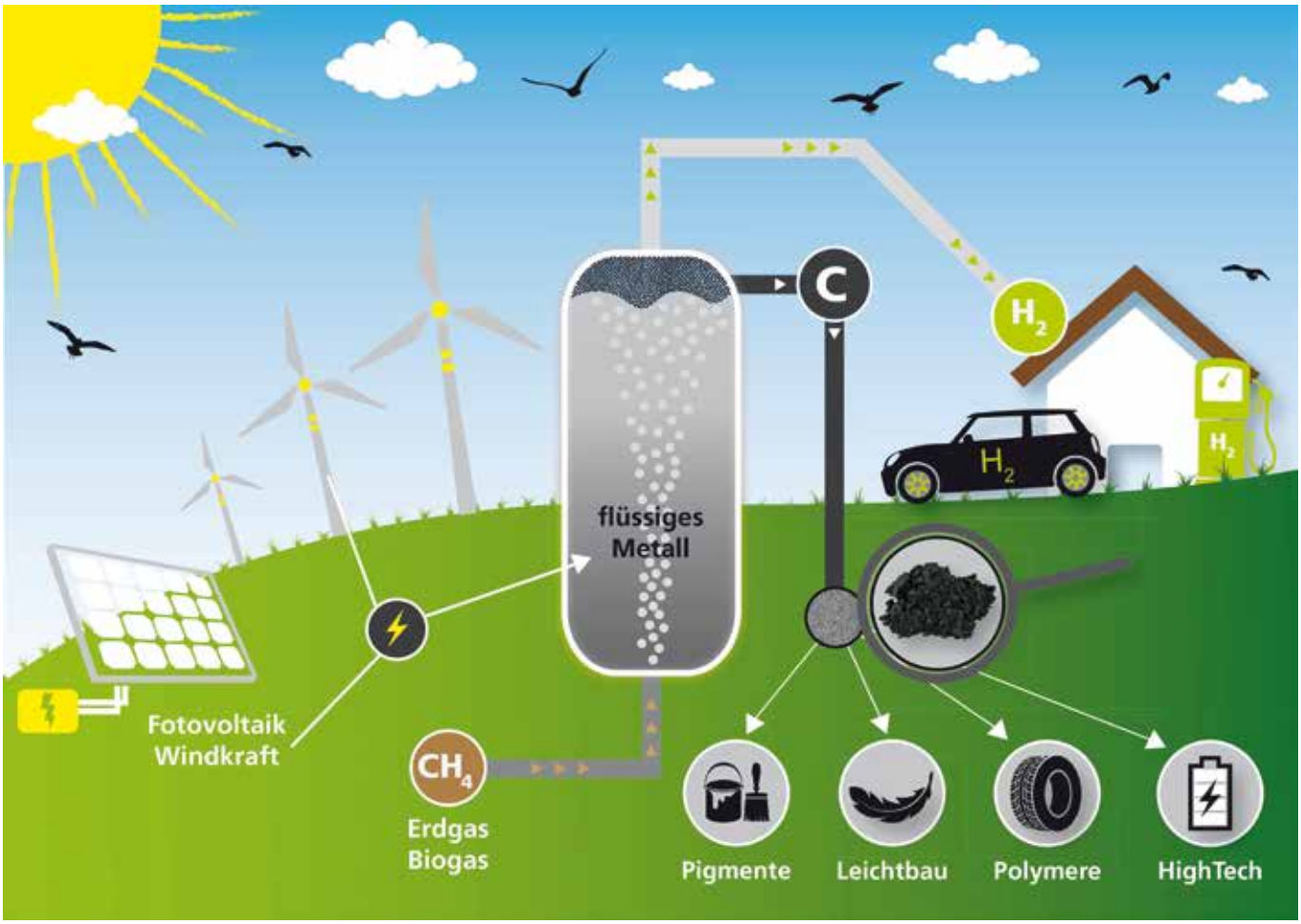
PFISTERER LAPP INSULATORS IXOSIL SEFAG

www.pfisterer.com

WASSERSTOFF AUS ERDGAS OHNE CO_2-EMISSIONEN

Abtrennung von Kohlenstoff aus Erdgas im industriellen Maßstab

Wasserstoff hat großes Potenzial für Energiewende und Klimaschutz. Wintershall Dea und das KIT wollen mit einem Kooperationsprojekt zur Methanpyrolyse die Abtrennung von Kohlenstoff aus Erdgas im industriellen Maßstab ermöglichen.



Infografik: Leon Kühner, KIT

Das modulare Adaptersystem für den Schneidkopf erleichtert die Montage und Voreinstellung des Fokussierrohrs. Bei der Kollision mit dem Werkstück muss nicht der komplette Schneidkopf, sondern nur das Fokussierrohr und der Adapter ersetzt werden.

Wintershall Dea und das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) haben eine Forschungskooperation zur klimafreundlichen Herstellung von Wasserstoff aus Erdgas vereinbart. Durch die sogenannte Methanpyrolyse lässt sich das im Erdgas enthaltene Methan in gasförmigen Wasserstoff und festen Kohlenstoff trennen. Dies könne ein wichtiger Baustein für eine künftig klimaneutrale Energieversorgung sein. Wasserstoff kann als sauberer, CO_2-freier Energieträger verwendet werden und der in fester Form abgeschiedene Kohlenstoff stellt einen wertvollen Grundstoff für verschiedene Industriezweige dar und lässt sich darüber hinaus sicher lagern.

„Die Perspektiven, die wir in unserer Kooperation mit dem KIT etablieren, zeigen: Erdgas kann Zukunft", sagt Hugo Dijkgraaf, Vorstandsmitglied und Chief Technology Officer von Wintershall Dea, Europas führendem unabhängigen Gas- und Ölunternehmen. „Schon heute ist Erdgas der sauberste konventionelle Energieträger", erklärt Dijkgraaf. „Aber Erdgas kann künftig noch klimafreundlicher werden: indem wir aus Erdgas Wasserstoff und den enthaltenen

Kohlenstoff abtrennen." Neben der Methanpyrolyse könnte sauberer Wasserstoff aus Erdgas auch durch Dampfreformierung in Verbindung mit CCS (Carbon Capture and Storage) hergestellt werden.

Wasserstoff gilt in der Energiedebatte zunehmend als Schlüssel für das Gelingen der Energiewende. So könnte schon eine Beimischung von 20 % Wasserstoff im europäischen Gasnetz die CO_2-Emissionen um 60 Mio. t/a reduzieren. Das ist so viel, wie Dänemark in einem ganzen Jahr emittiert.

Das von Wintershall Dea und KIT auf zunächst drei Jahre angelegte Projekt soll nun Grundlagen für einen künftigen industriellen Einsatz der Methanpyrolyse legen. „Wir freuen uns auf die Zusammenarbeit und sind überzeugt, dass wir gemeinsam einen wichtigen Beitrag für eine zukunftsfähige Energieversorgung leisten können", erklärt Thomas Wetzel, Professor für Verfahrenstechnik am KIT. „Es gibt weltweit große Mengen Erdgas und es gibt die Möglichkeit, dieses Erdgas klimaneutral nutzbar zu machen. Wie wir das technisch effizient umsetzen und später auch für große Gasmengen einsetzen können: Das wollen wir in unserem Gemeinschaftsprojekt nun untersuchen."

Das KIT hat bereits grundlegende Forschungsarbeiten zur Herstellung von Wasserstoff durch direkte Pyrolyse von Methan auf Basis von Flüssigmetalltechnologie geleistet. Diese gemeinsamen Forschungen mit dem Institute for Advanced Sustainability Studies e. V. in Potsdam wurden 2018 mit dem Innovationspreis der Deutschen Gaswirtschaft ausgezeichnet und haben den Publikumspreis bei der Zukunftswerkstatt Erdgas 2018 gewonnen, die die Brancheninitiative ausgerichtet hat. „Bei der Zukunftswerkstatt und beim Innovationspreis der Deutschen Gaswirtschaft bekommen zukunftsweisende Gastechnologien eine Bühne", sagt Dr. Timm Kehler, Vorstand von Zukunft Erdgas. Die Initiative ist gemeinsam mit anderen Branchenverbänden zudem Träger des Innovationspreises. Beide Veranstaltungen werden von Wintershall Dea unterstützt. „KIT und Wintershall Dea haben sich hier letztes Jahr getroffen – und ausgetauscht. Und jetzt starten sie ein gemeinsames Projekt, um dekarbonisiertes Erdgas auf den Markt zu bringen. Das begrüßen wir sehr, denn wir brauchen grünes Gas und solche zukunftsgerichteten Partnerschaften, um die Herausforderungen des Klimawandels zügig zu meistern."

Technisches Verfahren

Die direkte thermische Spaltung von Methan bietet eine Möglichkeit, um Wasserstoff aus fossilen Energieträgern herzustellen – und zwar ohne direkte CO_2-Emissionen. Die von Wintershall Dea und KIT verfolgte Technik beruht darauf, Methan in einem mit Flüssigmetall befüllten Blasensäulenreaktor in seine Bestandteile zu zerlegen: in Wasserstoff und festen Kohlenstoff. Der Kohlenstoff kann als Reinstoff in fester Form sicher gelagert und in vielen industriellen Bereichen genutzt werden. Der Wasserstoff wiederum lässt sich als sauberer Energieträger im Strom-, Wärme- und Mobilitätsbereich nutzen, aber auch in vielen industriellen Anwendungen wie z.B. bei der Herstellung von Stahl.

QUELLE: WINTERSHALL DEA

DIE BESTE ERFAHRUNG RUND UM TRANSFORMATOREN.

HTT

Transformatoren – Made in Germany

Für jede Anforderung der passende Transformator: Individuell entwickelt oder als bewährte Standardlösung – wir liefern höchste Qualität für jede Branche.

Gießharztransformatoren // Öltransformatoren
Anlasstransformatoren // Prüffeldtransformatoren
Drosseln // Sonder- und Regeltransformatoren

PERSÖNLICH VERANTWORTLICH
PASSGENAU UMGESETZT
SCHNELL ZUM ZIEL

www.htt-trafo.de

Foto: Moritz Leg

In der integrierten Versuchsanlage soll ein neuer Prozess zur Reduktion von CO_2 in der Atmosphäre erprobt werden.

CO_2 ZU KOHLENSTOFF-PULVER

Vom Treibhausgas zum Hightech-Rohstoff

Technologien für negative Treibhausgasemissionen: Im Forschungsprojekt NECOC entsteht am KIT eine Versuchsanlage zur Umwandlung von CO_2 aus der Umgebungsluft in festen Kohlenstoff.

Am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) entsteht im Forschungsprojekt NECOC eine weltweit einzigartige Versuchsanlage zur aktiven Reduktion des atmosphärischen Kohlendioxids (CO_2). Die Anlage im Containermaßstab produziert aus dem in der Umgebungsluft enthaltenen CO_2 das hochreine Kohlenstoff-pulver „Carbon Black", welches industriell als Rohstoff genutzt werden soll. Forschungspartner sind die Ineratec GmbH, eine Ausgründung aus dem KIT, sowie Climeworks, eine Ausgründung der ETH Zürich.

CO_2 aus Atmosphäre entfernen

Mit dem Pariser Klimaabkommen von 2015 hat sich die Weltgemeinschaft verpflichtet, die globale Erderwärmung bis zum Ende des Jahrhunderts auf unter zwei Grad Celsius zu begrenzen. Um dieses Ziel noch zu erreichen, sind neben den globalen Anstrengungen zur Reduktion der Treibhausgasemissionen auch Lösungen erforderlich, um bereits emittiertes CO_2 wieder aus der Atmosphäre zu entfernen. „Der in unserem Projekt verfolgte Ansatz ist es, CO_2 aus der Atmosphäre abzutrennen und in Carbon Black umzuwandeln, einen pulverförmigen, hochreinen Kohlenstoff", sagt Professor Thomas Wetzel vom Institut für Thermische Verfahrenstechnik (TVT) und Leiter des Karlsruher Flüssigmetalllabors KALLA am Institut für Thermische Energie-

technik und Sicherheit (ITES) des KIT. „Aus einem schädlichen Treibhausgas wird so ein Rohstoff für Hightech-Anwendungen. Carbon Black kann etwa in der Elektronik-, Druck-, oder Bauindustrie eingesetzt werden."

Versuchsanlage kombiniert mehrere Prozessschritte

Im Forschungsprojekt NECOC soll nun eine entsprechende Versuchsanlage entstehen, in der die folgenden Prozessschritte miteinander kombiniert werden: mithilfe eines Adsorbers wird CO_2 dabei zunächst aus der Umgebungsluft gefiltert (Direct-Air-Capture-Verfahren, DAC). Anschließend wird es zusammen mit erneuerbarem Wasserstoff in einem mikrostrukturierten Reaktor in Methan und Wasser umgewandelt. Das erzeugte Methan dient als Kohlenstoffträger für den weiteren Prozess und wird in einen mit flüssigem Zinn befüllten Blasenreaktor geleitet. In den aufsteigenden Methanblasen kommt es zur Pyrolysereaktion, bei der Methan in seine Bestandteile zerfällt. Dies sind zum einen Wasserstoff, der direkt in die Methanisierung zurückgeführt wird, sowie fester Kohlenstoff in Form von mikrogranularem Pulver, dem Carbon Black.

Alle Prozessschritte wurden von den beteiligten Forscherinnen und Forschern bereits bis zum Labormaßstab entwickelt und untersucht. „Wir kennen die einzelnen Bausteine gut", sagt NECOC-Projektkoordinator Dr. Benjamin Dietrich (TVT). „Allerdings wurden sie noch nie im Verbund in einer integrierten Anlage realisiert, das ist eine Weltpremiere. Die geschickte Integration der Prozessbausteine und die richtige Prozessführung werden entscheidend für die Energieeffizienz des Verfahrens und die Qualität des Produkts Carbon Black sein." Der entscheidende Vorteil gegenüber den bisher vorgeschlagenen Konzepten zur Reduzierung von atmosphärischem CO_2 – etwa Carbon-Capture-and-Storage-Methoden (CCS), bei denen die Speicherung von CO_2 in tiefen Gesteinsschichten vorgesehen ist – liege dabei vor allem in diesem Endprodukt: „Fester Kohlenstoff ist viel weniger komplex in der Handhabung als CO_2 und sogar als Rohstoff nützlich. Bislang wurde Carbon Black im Übrigen hauptsächlich aus fossilem Erdöl hergestellt. Insofern ist das Verfahren in mehrfacher Hinsicht ein technologischer Ansatz für eine nachhaltige Zukunft: Es kombiniert den direkten Beitrag zur Lösung des Klimaproblems mit einem Baustein einer postfossilen Rohstoffversorgung", so Dietrich.

Die Versuchsanlage wird auf dem Gelände des KIT errichtet. Ziel ist es, den Betrieb über einen längeren Zeitraum zu demonstrieren. In zukünftigen Ausbaustufen wird dann sowohl die Leistungsfähigkeit pro Container gesteigert als auch der parallele Betrieb vieler Anlagen möglich. An dem Forschungsprojekt NECOC (steht für: NEgative CarbOn dioxide to Carbon) beteiligen sich am KIT das Karlsruher Flüssigmetalllabor (KALLA) als Einrichtung des Instituts für Thermische Energietechnik und Sicherheit (ITES) sowie das Institut für Thermische Verfahrenstechnik (TVT). Neben der Projektkoordination und dem Betrieb der Anlage trägt das KIT mit der Pyrolysetechnologie zum Projekt bei. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) fördert NECOC über drei Jahre mit insgesamt 1,5 Mio. €.

Industriepartner bringen innovative Technologien ein

Möglich wird der Aufbau der neuartigen Versuchsanlage durch die enge Kooperation mit zwei Industriepartnern, die jeweils für spezifische Module innerhalb der Containeranlage verantwortlich sind. Die Firma Climeworks Deutschland GmbH konzentriert sich dabei auf das DAC-Verfahren: „Unser Know-how betrifft die CO_2-Filterung aus der Umgebungsluft. Aber damit ist natürlich immer auch die Frage verknüpft, was nach der Filterung mit dem CO_2 geschieht", sagt Dr. Dirk Nuber, Leiter von Climeworks Deutschland GmbH. „Die Umwandlung von CO_2 in einen lagerbaren Wertstoff kommt einer idealen Lösung dabei sehr nahe." Die Firma Ineratec wiederum hat sich auf innovative, mikrostrukturierte Reaktoren spezialisiert, in denen sonst regenerativ erzeugte Synthesegase in klimaneutrale Flüssigtreibstoffe oder chemische Produkte gewandelt werden. „Ziel von NECOC ist es, CO_2 dauerhaft aus der Atmosphäre zu entfernen", sagt Dr. Tim Böltken, einer der Gründer des Start-ups. „Mit unserer Reaktortechnologie tragen wir dazu bei, dass dieser neue Prozessweg für negative Emissionen möglich wird", so Böltken.

QUELLE: KIT

FRIZLEN
LEISTUNGSWIDERSTÄNDE
POWER RESISTORS

TEST!

Mit Lastwiderständen von FRIZLEN die Leistungsfähigkeit von Spannungsquellen testen.

- USV-/ Notstromanlagen
- Laborprüfungen
- Lastsimulation (auch für 19"-Rack)

FRIZLEN Leistungswiderstände

- Belastbar
- Zuverlässig
- Made in Germany

+100 JAHRE DYNAMIK DURCH WIDERSTAND

Tel. +49 7144 8100-0
www.frizlen.com

Foto: GP Joule

Sonnige Zukunft: Das bislang größte Solarprojekt Deutschlands entsteht auf dem Gelände einer ehemaligen Kiesgrube.

AMBITIONIERTES GROSSPROJEKT: PHOTOVOLTAIKPROJEKT GANZLIN

Größter Solarpark in Deutschland geht an den Start

Deutschlands größtes Sonnenenergieprojekt soll im Juni fertig gestellt werden. Nach achtmonatiger Bauzeit wird der Photovoltaikpark in Ganzlin 65 MW Leistung erbringen. Die 165 000 PV-Module können rechnerisch rund 16 500 Haushalte in Mecklenburg-Vorpommern mit CO_2-freiem Strom versorgen.

Vom Stein zur Sonne: Das bislang größte Solarprojekt Deutschlands entsteht auf dem Gelände einer ehemaligen Kiesgrube. Noch im Herbst 2019 war hier nur ein riesiger Krater zu sehen. Auftraggeber des Solarpark Ganzlin ist die Firma Clenergy Global Projects in Hamburg. Um aus der Grube einen Baugrund für das imposante Vorhaben zu machen, hat Clenergy 1,1 Millionen Kubikmeter Erde bewegt und damit die Fläche eingeebnet. Heute stehen bereits 100% der Unterkonstruktion und 50% der Module.

Der Solarpark Ganzlin nutzt die Fläche maximal aus, bescheinigt Meik Georg Gessner, Leiter des EPC-Anlagenbaus bei GP Joule, der auf jahrelange Erfahrung zurückgreifen kann. Die Expertise sei auch einer der Gründe gewesen für die Auftragsvergabe an GP Joule, die verantwortlich zeichnet für die vollständige Planung, von der Auswahl und Beschaffung der Komponenten, der Auftragsvergabe an Dienstleister bis zur kompletten Bauausführung. „Uns haben neben der Erfahrung auch die hohe Kompetenz überzeugt“, so Daniel Ruoss, Vice President der Clenergy Group und Geschäftsführer von Clenergy Global Projects Deutschland. Auch die sorgfältige Auswahl der Subunternehmer habe eine wichtige Rolle gespielt. Neben dem enormen Unterbau, den 165 000 Solarzellen und den Trafostationen umfasst das zukunftsweisende Solarprojekt eine 25 km lange Mittelspannungsleitung zum Umspannwerk.

Über GP Joule ist ein System-Anbieter für integrierte Energielösungen aus Sonne, Wind und Biomasse sowie ein Partner auf Versorgungsebene für Strom, Wärme, Wasserstoff sowie Elektro-Mobilität. Als Pionier in der Sektorkopplung beschäftigt die mittelständische Unternehmensgruppe über 250 Mitarbeiter in Deutschland, Europa und Nordamerika. Das Unternehmen ist Träger des Umweltpreises der Wirtschaft Schleswig-Holstein 2019. QUELLE: GP JOULE

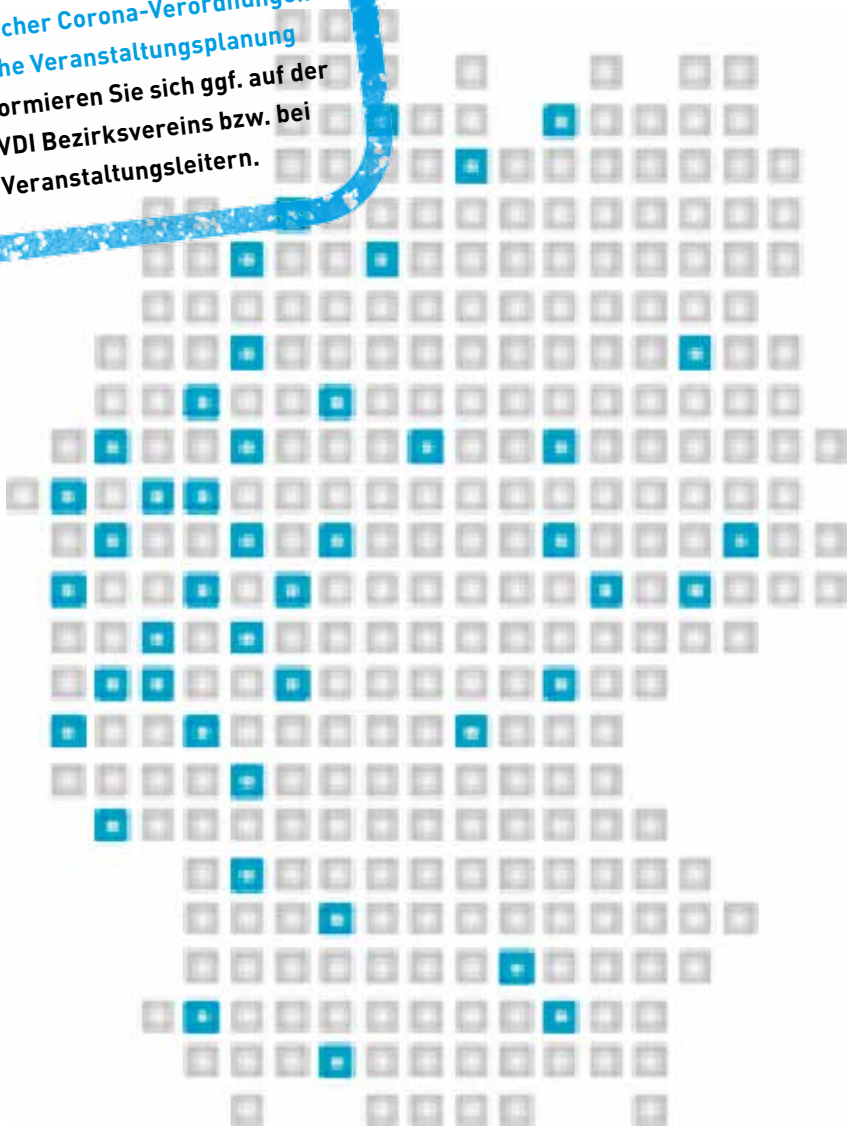
VDI

REGIONAL forum

BERGISCHER BV
BOCHUMER BV
EMSCHER-LIPPE BV
LENNE BV
MÜNSTERLÄNDER BV
OSNABRÜCK-EMSLAND BV
SIEGENER BV

COVID-19

Aufgrund behördlicher Corona-Verordnungen ist eine verlässliche Veranstaltungsplanung nicht möglich. Informieren Sie sich ggf. auf der Homepage Ihres VDI Bezirksvereins bzw. bei den zuständigen Veranstaltungsleitern.



Nachrichten Terminkalender Mitteilungen

BERGISCHER BEZIRKSVEREIN

Bergischer BV unterstützt Projekte vor Ort

Anlässlich seines 150-jährigen Bestehens unterstützt der Bergische Bezirksverein im VDI in diesem Jahr – noch vor Ausbruch der Corona-Krise – innovative Projekte. So wurde im Februar dem Leibniz-Gymnasium in Remscheid-Lüttringhausen ein Spektrometer übergeben.

Was kann ein Spektrometer und wozu benutzt man es? Mit einem digitalen Spektrometer lassen sich Spektren verschiedener Lichtquellen untersuchen. So kann es eingesetzt werden, um die Qualität und das Farbspektrum von Energiesparlampen zu untersuchen. Die Ergebnisse können direkt in digitaler Form gespeichert und ausgewertet werden. So ist eine Analyse viel schneller, als dies mit „analogen Mitteln" möglich ist.

Sowohl im Grundkurs als auch im Leistungskurs Physik der gymnasialen Oberstufe steht das Experiment im Mittelpunkt des Unterrichts. Dabei spielen 25 „Schlüsselexperimente", die allesamt zentrale Experimente in der Physik der gymnasialen Oberstufe darstellen, eine entscheidende Rolle und stehen im Mittelpunkt der Erarbeitung der Lerninhalte. Das Spektrometer kann für fünf (der 25) im Abitur vorgesehenen Schlüsselexperimente eingesetzt werden: Photoeffekt, Linienspektren, Sonnenspektrum, Flammenfärbung und Absorptionsexperimente.

Die Schülerinnen und Schüler lernen mit dem Spektrometer den Umgang mit einem Messgerät, welches in vielfältigen Anwendungen in Naturwissenschaft und Technik eingesetzt wird.

Jedes Material und jedes Atom oder Molekül hat charakteristische, diskrete Energieniveaus, auf denen sich Elektronen „aufhalten" können.

Der Übergang von einem auf ein anderes Energieniveau erfolgt durch Aufnahme oder Abgabe eines Photons („Lichtteilchen"). Die Abgabe erfolgt in diskreten Linienspektren, die mit einem Spektrometer gemessen werden können.

In der Astronomie sind Linienspektren eine Quelle für Information über das Universum. Die Linienspektren sind charakteristisch für das jeweilige Atom oder Molekül, daher lassen sich aus dem Licht die im All vorkommenden Elemente bestimmen. Auf diese Weise wurde zum Beispiel das Helium zunächst auf der Sonne gefunden, bevor man es auch auf der Erde nachweisen konnte.

In der Chemie nutzt man Spektrometer um Absorptionsspektren zu untersuchen, die einen Rückschluss auf das durchleuchtete Material gibt und somit eine wichtige Methode zur Analyse von Stoffen darstellt.

SASCHA BECKER

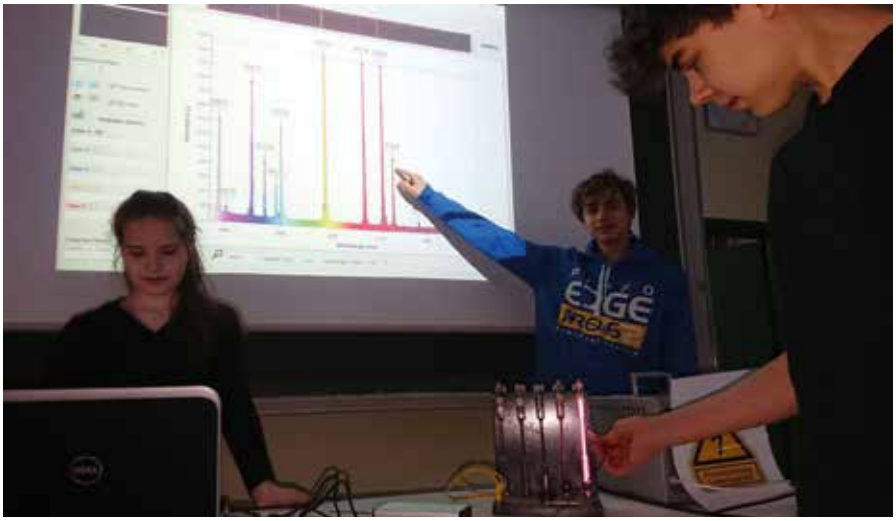


Foto: Pelshenke

Nicht nur für die Schule: Spektrometer werden vielfältig in Naturwissenschaft und Technik eingesetzt.

BERGISCHER BEZIRKSVEREIN

Interkulturelle Kompetenz im Job

Unter Leitung der Trainerin Verena Kienzle (www.mindthegap.de) fand am 7. März im Technologiezentrum Wuppertal (W-Tec) ein Seminar zur Herangehensweise und zielführenden Verhaltensweisen in der interkulturellen Kommunikation statt.

Ziel des Seminars war es Geschäftsanbahnungen, Kundenansprachen, Verhandlungen und den Verlauf eines internationalen Projektes für beide Parteien so unkompliziert, effektiv und zufriedenstellend wie möglich zu gestalten. Das Training war für VDI-Mitglieder beitragsfrei und ausgelegt auf eine kleine Gruppengröße, um es so interaktiv wie möglich gestalten zu können. Neun Personen unterschiedlicher Berufsgruppen nahmen teil. Die kleine Gruppengröße ermöglichte es den Teilnehmern, eigene Erfahrungen und Eindrücke teilen zu können. Dadurch hat sich ein dynamischer und vielfältiger Ablauf ergeben, da auch die Kursleiterin sehr gut auf die geschilderten unterschiedlichen Erfahrungen der Teilnehmer einging. Um interkulturelle Kompetenzen zu erlangen ist es entscheidend, die eigene Kultur zu kennen, so Kienzle. Aus diesem Grund wurde zunächst die deutsche Kultur ausgiebig behandelt und ihre wesentlichen Merkmale ausgearbeitet. So lernten die Teilnehmer, warum die Pünktlichkeit ein elementares Gut darstellt, Versicherungen einen hohen Stellenwert haben oder die Identifikation mit dem Bundesland intensiver ist als die mit Deutschland, außer es steht aktuell eine Fußballweltmeisterschaft an. Weiterhin wurde erarbeitet auf welcher Basis sich Kulturen entwickeln und mit welcher Trägheit sich kulturelle Eigenschaften verändern, auch Erkenntnisse aus der Hirnforschung flossen ein. Denn Ausgangspunkt kultureller Denk- und Handlungsweisen ist das limbische System, das sich bei einem Menschen bereits im Leib der Mutter beim Heranwachsen des Embryos entwickelt. Geprägt ist das dann wiede-

Lesen Sie weiter auf Seite 31 ▶

rum vom Umfeld der Mutter. Dieses Umfeld kann von Nation zu Nation bzw. Region zu Region unterschiedlich ausfallen, so dass hier die Grundlagen für die eigene Kultur geschaffen werden. Das Verständnis einer anderen Kultur muss sich im Laufe der Entwicklung zielorientiert erarbeitet werden. Folglich ist es zielführend sich mit anderen Kulturen und deren Hintergründen auseinanderzusetzen, um die Gestaltung internationaler Projekte und Kommunikation erfolgreich zu meistern.

Ein Meeting in einer deutschen Unternehmenskultur läuft anders ab als ein Meeting in einem japanischen Konzern. Durch die Globalisierung ist es jedoch nicht selten der Fall, dass Ingenieure auch im Ausland tätig sind. Aus diesem Grund ist es wichtig sich auf solche Situationen vorzubereiten und interkulturelle Kompetenzen zu erwerben, damit die Geschäftsbeziehung nicht durch mangelnde Kenntnis der anderen Kultur und deren Eigenschaften gefährdet wird. Die Notwendigkeit eines Small Talks vor einem Meeting in der britischen Kultur, die für Deutsche schwierig nachzuvollziehen ist, fasste Kienzle so zusammen: „There is no big talk, without small talk". Dementsprechend kommt selbst ein fachlich überaus kompetenter Ingenieur nicht drum herum sich auf ein Gespräch über das Wetter oder die Anreise einzulassen. Wobei die Themen Politik und Religion nicht anzustimmen sind. Damit vermittelte die Sprecherin im Seminar grundlegende Elemente der interkulturellen Kompetenzen im Job für die folgenden Bereiche: Arbeiten in internationalen Projekten (Bedeutung und Auswirkung kultureller Gemeinsamkeiten und Unterschiede), Team- und Führungsverständnis und Kommunikation auf verbaler und non-verbaler Ebene. Das Seminar lief von neun bis 16 Uhr und wurde durch das Café „LISE.Das Esszimmer" durchgehend mit warmen Getränken versorgt sowie mit einem vielfältigen Mittagessen samt Nachtisch. Die Teilnehmer sprachen sich so positiv über die gesamte Veranstaltung aus, dass eine erneute Veranstaltung oder sogar zusätzlich eine Fortsetzung im Frühjahr 2021 angesetzt ist.

„There is no big talk, without small talk", wie die Britin sagt. Dementsprechend kommt selbst ein fachlich überaus kompetenter Ingenieur nicht drum herum sich auf ein Gespräch über das Wetter oder die Anreise einzulassen – nur eine Erkenntnis, aus dem anregenden Seminar über interkulturelle Kompetenz im Job.

HVA28TD – kompakter gehts nicht!
VLF Kabelprüfung und Diagnose

b2 electronics

Der VLF Hochspannungsgenerator HVA28TD verbindet Kabelprüfung und integrierte Tangens Delta Diagnose (TD) für Mittelspannungskabel in einem kompakten Gerät.

Perfekt für den mobilen Einsatz
Mit nur 14 kg ist der HVA28TD das mit Abstand leichteste VLF Hochspannungsprüfgerät am Markt.

Keinen Transportkoffer notwendig
Bei geschlossenem Deckel ist der HVA28TD wasserdicht, stoßfest und staubdicht (Schutzklasse IP67).

b2 electronics GmbH
Riedstraße 1 | 6833 Klaus | Austria | **www.b2hv.com**

Prof. Dr.-Ing. Frank.

v.l. Prof. Dr. Frank, M.Sc. Kiyoumars Farokhyar, M.Sc. Sabrina Grüber, M.Sc. Julian Tschersich.

BOCHUMER BEZIRKSVEREIN

Mitgliederversammlung Bochumer Bezirksverein

Am 14. Februar 2020 fand die diesjährige ordentliche Mitgliederversammlung des Bochumer Bezirksvereins statt. Wie in den letzten Jahren traf man sich in der Wasserburg Haus Kemnade.

Der scheidende Vorsitzende Prof. Dr. Frank begrüßte die anwesenden Mitglieder und Gäste. Nach der Satzung des VDI kann ein Vorsitzender nur einmal wiedergewählt werden und somit endete die Amtszeit von Prof. Frank mit der heutigen Mitgliederversammlung. Theoretisch, aber dazu kommen wir noch.

Die Versammlung gedachte dann der im Jahre 2019 verstorbenen Mitglieder. Hier sei ein Mitglied besonders erwähnt, das langjährig im VDI aktiv war, Dipl.-Ing. Franz Böttcher. Noch bis zum Jahre 2015 war er, zuletzt zusammen mit Herrn Kreckel, Kassenprüfer des Bochumer Bezirksvereins und hat regelmäßig über die ordnungsgemäße Kassenführung berichtet.

Anschließend referierte der Vorsitzende Prof. Frank über die Entwicklung der Mitgliederzahlen und die Veranstaltungen des Bezirksvereins des vergangenen Jahres. Ausführlichere Zahlen und Fakten konnten die Anwesenden der verteilten Chronik 2019 entnehmen. Mit einem Ausblick auf die kommenden Veranstaltungen schloss Herr Frank seine Ausführungen und übergab das Wort an den Schatzmeister Dipl.-Ing. Wiertalla für dessen Finanzbericht. Nachdem alle Fragen beantwortet waren berichteten die Kassenprüfer über die durchgeführte Buchprüfung. Die Prüfung hat die fehlerfreie Arbeit des Schatzmeisters attestiert, sodass der Kassenprüfer Dipl.-Ing. Kreckel der Versammlung empfahl, den Vorstand zu entlasten. Die Versammlung folgte dem Antrag mit überwältigender Mehrheit. Herr Kreckel dankte dem Vorstand im Namen der Mitglieder für die geleistete Arbeit.

Kassenprüfer Dipl.-Ing. Heinz Kreckel.

Die anschließend vorgesehene planmäßige Neuwahl des ersten Vorsitzenden konnte leider nicht durchgeführt werden, da sich kein Kandidat aus dem Plenum zur Verfügung stellte. Ein ursprünglich gewonnener Amtsanwärter hat kurzfristig einen

Rittersaal Haus Kemnade.

neuen Aufgabenbereich außerhalb unserer Region übernommen und kann deshalb dieses Amt nicht ausüben. Das Plenum hat diese Entwicklung bedauernd zur Kenntnis genommen und wünschte ihm für seine weitere berufliche Entwicklung viel Glück und Erfolg. Somit konnte eine Neuwahl des ersten Vorsitzenden nicht vorgenommen werden und die Kandidatensuche geht weiter. Bis zu dessen Wahl führt Prof. Frank kommissarisch die Geschäfte weiter.

Dazu gehörte natürlich der erfreuliche nächste Punkt der Tagesordnung, die Prämierung von herausragenden Abschlussarbeiten aus dem ingenieurwissenschaftlichen Bereich der Ruhr-Universität Bochum, der Hochschule Bochum und der Technischen Hochschule Georg Agricola des Jahres 2019. Die Absolventin und Absolventen waren mit ihren Betreuern und Familien zur Mitgliederversammlung eingeladen und berichteten über die Ergebnisse ihrer Arbeiten.

In diesem Jahr wurde Frau M.Sc. Sabrina Grüber, Ruhr-Universität Bochum, Institut für Energietechnik, zum Thema „Energetische Konzeptionierung eines Wärmenetzes mit bidirektional anbindbaren thermischen Verbraucher- und Erzeugersystemen“ über die Projektierung der Nutzung von Grubenwasser als Speicher und Lieferant von Wärme und Kälte für Wohngebiete geehrt. Über die „Entwicklung eines Gesamtkonzeptes zur Vor- und Endmontage von Wetterdächern“ berichtete M.Sc. Kiyoumars Farokhyar von der Hochschule Bochum. Die Umstellung der Produktion von Wetterdächern unterschiedlicher Größe und Ausstattung für Asphaltfertiger ist optimiert worden. Mit der „Entwicklung einer drehrichtungsabhängig mechanisch wiedereinschaltenden Überlastkupplung“ hat sich M.Sc. Julian Tschersich von der Technischen Hochschule Georg Agricola befasst. Hierbei wird die ausgelöste Überlastkupplung nicht mehr manuell zurückgesetzt sondern automatisch durch kurzzeitige Drehrichtungsumkehr.

Im Anschluss der Vorträge wurden noch Nachfragen der Mitglieder beantwortet und der Vorsitzende Prof. Dr. Frank zeichnete die drei Absolventen mit einer Urkunde verbunden mit einem Preisgeld und einer kostenfreien Jahresmitgliedschaft im VDI aus.

Nach dem offiziellen Teil ging beim anschließenden gemeinsamen Grünkohlessen und angeregten Gesprächen die diesjährige Mitgliederversammlung zu Ende.

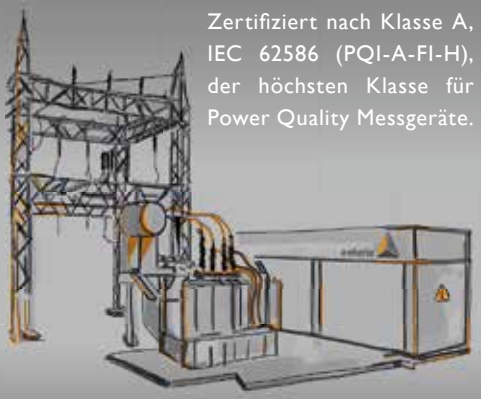
UWE TRATZIG, VDI BOCHUMER BEZIRKSVEREIN

Wir regeln das. a-eberle

Power Quality Monitoring 4.0

Mit dem genialen und einfachen System zur Überwachung der Spannungsqualität nach EN50160, IEC61000-2-2 und den Anschlussrichtlinien VDE-AR-N-4105 / 4110 und 4120 sind Sie bestens für die Zukunft gerüstet.

Zertifiziert nach Klasse A, IEC 62586 (PQI-A-FI-H), der höchsten Klasse für Power Quality Messgeräte.



Erfüllen Ihre Power Quality Geräte bereits die verpflichtenden Anforderungen der VDE AR4110?

SSH

Unser PQ – Analysator und Störschreiber PQI-DE schon!

Unsere mobilen und festinstallierten PQ-Geräte:
Genial einfach – Einfach genial.

A. Eberle GmbH & Co. KG
Frankenstraße 160 • D-90461 Nürnberg
+49(0)911 628108-0 • www.a-eberle.de

EMSCHER-LIPPE BEZIRKSVEREIN

EXPO 2020 Dubai auf 2021 verschoben

Connecting Minds – Creating the Future: Die EXPO 2020 Dubai heißt ihre Besucher ein Jahr später vom 17.11. bis 24.11.2021 willkommen.

Fotos: RDB Reisedienst Bartsch GMBH

Große Ereignisse werfen ihre Schatten voraus, besonders, wenn die arabische Mega-Metropole die EXPO-Weltausstellung ausrichtet. Selbstverständlich hat der VDI Emscher-Lippe Bezirksverein eine Fachexkursion zum Besuch der monumentalen EXPO 2020 Dubai organisiert, ideal kombiniert mit einem interessanten Fachprogramm rund um die Herausforderungen der arabischen Halbinsel. Nicht nur die Hitze, auch die extreme Trockenheit stellen Ingenieure aus aller Welt täglich vor unsägliche, nahezu unlösbar erscheinende Probleme. Aber auch die weltberühmten Sehenswürdigkeiten „aus 1001 Nacht" wie das höchste Gebäude der Welt, endlose Einkaufs-Malls und traumhafte Luxushotels entführen Sie vom orientalischen Märchen in die fast unwirkliche Realität. Nun hat das BIE in Paris aufgrund der weltweiten Einschränkungen durch die Covid-19-Pandemie den Termin der EXPO 2020 Dubai um knapp ein Jahr verschoben, sodass auch wir in Abstimmung mit unserem Reisepartner RDB – Reisedienst Bartsch diese wertvolle Reisekombination auf den neuen Termin vom 17.11. bis 24.11.2021 geändert haben. Weiterhin können Sie sich bei der sagenhaften Verlängerung im wundervollen Oman während drei Traumnächten im Al Bustan Palace Resort A Ritz Carlton Hotel, eines der besten Hotels der Welt, grenzenlos verwöhnen lassen. Sichern Sie sich noch heute Ihren „Platz an der Sonne" und genießen Sie die Verführungen des Orients in interessanter Kombination mit einem fein abgestimmten Fachprogramm – und natürlich zwei Besuchen der EXPO 2020 Dubai!

EMSCHER-LIPPE BV, PETER PAPAJEWSKI

LENNE BEZIRKSVEREIN

VDI Ingenieurhilfe

Aktuelle Nachrichten aus dem VDI Lenne-Bezirksverein e.V.

In den letzten Wochen haben wir uns in einer besonderen, für uns alle neuen Situation befunden. Die Corona-Pandemie führt zu ungewohnten Lebenseinschränkungen. Befinden Sie sich durch die Folgen des Corona Virus und den Shutdown in einer finanziellen Schieflage? Selbst durch die staatlichen Zuschüsse, Kurzarbeiter Geld, etc. kann es passieren, dass die Reserven aufgebraucht sind.

Sie sind Ingenieur oder Student der MINT-Fächer und befinden sich gerade in einer wirtschaftlichen Notlage? Dann scheuen Sie oder Ihre Angehörigen sich nicht, die VDI-Ingenieurhilfe e.V. zu kontaktieren – auch, wenn Sie kein VDI-Mitglied sind. Für alle Fragen stehen ehrenamtliche Vertrauenspersonen in den Bezirksvereinen an Ihrer Seite.

Freie Stellen oder Aufträge können wir nicht vermitteln.

Herr Stefan Plötz, Ihr Vertrauensmann vor Ort für die VDI Ingenieurhilfe, stellt sein neues Angebot vor:

Jeden ersten Freitag im Monat von 17 Uhr bis 19 Uhr steht er Ihnen gerne in unserer Geschäftsstelle in der Spannstiftstr. 16, 58119 Hagen für Fragen und Gespräche zu Verfügung.

Hier können wir über alles reden. Zwecks Terminplanung wird um Anmeldung unter + 49 (0)2334 8083-299 in der Geschäftsstelle oder Mobil +49 (0)171/2793092 (Stefan Plötz) gebeten.

LENNE BEZIRKSVEREIN

Hilfsaktion für Plettenberger Krankenhaus

Der Arbeitskreis „Biotechnologie/Life Science“ berichtet über eine spontane Aktion an der Fachhochschule Südwestfalen: Lehrkräfte und Mitarbeitende der Fachhochschule Südwestfalen in Iserlohn spenden Desinfektionsmittel, Atemschutzmasken und Einwegkittel.

Das Coronavirus lässt die Nachfrage nach Desinfektionsmitteln drastisch ansteigen. Insbesondere Ärzte und Krankenhäuser sind dringend darauf angewiesen. In dieser Situation ist Kreativität und Solidarität gefragt. Eine Professorin und zwei Professoren der Iserlohner Studiengänge Life Science Engineering, Life Science Analytics sowie Werkstoffe und Oberflächen der Fachhochschule Südwestfalen haben jetzt gemeinsam mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern aus Lösungsmitteln der Laborbestände nach WHO (World Health Organization) Standard Desinfektionsmittel hergestellt und dem Krankenhaus Plettenberg gespendet. Ebenso wurden Atemschutzmasken und Einwegkittel übergeben.

Normalerweise werden die Lösungsmittel Ethanol und Isopropanol von den Studierenden in den naturwissenschaftlichen Laboren für Untersuchungen von Zellkulturen genutzt. Jetzt, da Studium und Lehre erst einmal bis Ende April ausgesetzt sind, mischten FH-Mitarbeiter Niklas Nawrath und Julia Giesbrecht daraus, ergänzt um andere Substanzen, Desinfektionsmittel. „Wir haben uns dabei strikt an den WHO Standard gehalten“, berichtet Nawrath.

Die Aktion ins Rollen gebracht hat seine Mutter, die in einer Apotheke in Altena arbeitet und ihm die Notsituation bei der Beschaffung von Desinfektionsmitteln schilderte. Prof. Dr. Eva Eisenbarth, Prof. Dr. Ralf Feser und Prof. Dr. Kilian Hennes erklärten sich spontan bereit, die in ihren Laborbeständen vorhandenen und zurzeit nicht für Lehre nutzbaren Rohstoffe zur Verfügung zu stellen, um daraus Desinfektionsmittel herzustellen. „In diesen Zeiten sind unkonventionelle Lösungen gefragt. Und wenn wir hier an der Fachhochschule Südwestfalen mit unseren Mitteln und unserem Know-how helfen können, dann stehen wir gerne zur Verfügung“, betonen die Lehrkräfte. Nutznießer dieser Aktion ist das Krankenhaus in Plettenberg. Am Freitag übergaben die FH-Mitarbeiter an Elisabeth Pilsner, Einkaufsleiterin und Dr. med. Andrzej Ploch, Ärztlicher Direktor des Krankenhauses Plettenberg rund 150l Desinfektionsmittel sowie Atemschutzmasken und Einwegkittel.

„Damit helfen Sie uns enorm“, betonten beide, „zurzeit sind Desinfektionsmittel und Atemschutzmasken für uns so gut wie nicht erhältlich und wenn, zu extrem überteuerten Preisen. 5-6 Mitarbeitende sind bei uns ständig mit der Beschaffung beschäftigt. Ihre Spende gibt uns ein wenig Sicherheit“. Elisabeth Pilsner berichtete, dass im Normalbetrieb pro Woche rund 120l hygienisches Desinfektionsmittel, 1000 Masken und 400 Pflegekittel verbraucht werden und Dr. Ploch ergänzte, dass es im Falle der Betreuung von Coronapatienten erheblich mehr Bedarf gebe.

Und für ein wenig mehr Schutz trägt die Spende der Fachhochschule Südwestfalen sicherlich bei. BIRGIT GEILE-HÄNSSEL

Julia Giesbrecht bei der Herstellung der Desinfektionsmittel im FH-Labor

Übergabe der Spenden in der Mühlenapotheke in Altena (v.l.n.r.) Niklas Nawrath, Julia Giesbrecht, Maria Nawrath, Dr. Andrzej Ploch und Elisabeth Pilsner

Fotos: Birgit Geile-Hänßel

Schiffsglocke der Passat.

Ein Teil der Exkursions-Gruppe auf der Senatsbarkasse „Gaby Stühff".

Fotos: Heiderose de Wit

MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

Exkursion in die Freie und Hansestadt Lübeck

Die jährliche Exkursion der Bezirksgruppe Rheine führte die Teilnehmer für drei Tage in unser nördlichstes Bundesland. Die Lübecker Traditionsfirma Dräger sowie verschiedene Aspekte der Schiffstechnik waren – neben einigen der Sehenswürdigkeiten der alten Hansestadt – das Ziel.

Die reibungslose Hinfahrt mit dem Bus, nur unterbrochen durch ein zweites Frühstück aus dem traditionellen „VDI-Koffer", der bei keiner Reise fehlen darf, führte direkt nach Travemünde, dem Lübecker Seebad und Ostseehafen.

Erstes Ziel war die Viermastbark Passat, einer der berühmten „Flying P-Liner": Pangani, Petschili, Pamir, Peking, Pola, Priwall, Padua. Auch genannt die acht Schwestern, die von der Hamburger Reederei Laeisz als Fracht-Segler eingesetzt wurden. Nach dem Untergang der Pamir mit 80 Toten 1957 wurde die Passat stillgelegt und später von der Hansestadt Lübeck gekauft. Als Museumsschiff und Jugendherberge liegt sie nun schwimmfähig am Priwall in Travemünde und steht seit 1978 unter Denkmalschutz.

Erfahrene ehemalige Seeleute vermittelten den Teilnehmern ausführlich und eindrucksvoll das Leben und die Arbeitsabläufe an Bord sowie die technischen Einrichtungen. Ohne motorische Hilfen und auf die eigenen Kräfte angewiesen – nur unterstützt durch Hebel, Flaschenzüge, Spills – musste die Besatzung von ca. 30 Mann die 34 Segel mit 4100m² bei Wind und Wetter setzen und bergen. Es war eine besondere Erfahrung für viele Teilnehmer, einmal selbst am Gangspill Hand anzulegen und die Mühsal und Eintönigkeit dieser Arbeit zu spüren. Kaum nachvollziehbar schien beim Blick in die Takelage, dass dort Seeleute einst ungesichert ihre Arbeit verrichtet haben.

In dem schönen Ambiente des Lübecker Ratskellers ging der erste Tag zu Ende. Mancher traute sich eines der Holsteinischen Gerichte wie „Birnen, Bohnen und Speck" zu probieren und der eine oder andere schloss noch ein paar besinnliche Momente bei der „Vollmondnacht" in der Marienkirche an.

Mit einem guten Frühstück im Panorama-Restaurant unseres Hotels und einem wundervollen Blick auf die Lübecker Türme wurde der zweite Tag begonnen. Bereits um 09.00 Uhr warteten die Stadtführer am Holstentor, um in den folgenden knapp drei Stunden intensive Einblicke in die Besonderheiten der Altstadtinsel zu vermitteln. Die nur zu Fuß begehbaren Bereiche zwischen den größeren Straßen zeugen einerseits von der Enge der Insel und den ärmlichen Verhältnissen der Bewohner in den Gängen und andererseits von dem Gemeinsinn reicher Kaufleute – dabei auch einige aus Westfalen – die mit ihren Stiftungen in den Höfen Obdach für Witwen und Alte schufen. Das mittelalterliche Rathaus, wie durch ein Wunder beim Bombenangriff 1942 unversehrt geblieben, zeugt mit seiner Innenausstattung noch heute von der Wohlhabenheit und dem Selbstbewusstsein der Lübecker Kaufmannschaft des Mittelalters, die häufig die Funktionen Kaufmann, Ratsherr und Richter in ihrer Person vereinigten.

Willkommen war die anschließende erholsame Fahrt mit der historischen Senatsbarkasse „Gaby Stühff" durch den Hafen und um die Altstadtinsel herum, fachkundig kommentiert vom Senior der Schifferfamilie Stühff, die seit dem 15. Jh. auf den Kanälen zwischen Trave und Elbe unterwegs ist. Reste der Hafenanlagen am Nordlandkai zeugen noch von der Zeit der Schwerindustrie in Lübeck, die von 1900 bis in die 60er Jahre die Wirtschaft bestimmte. Heute werden in diesem Bereich Papier und Forstprodukte, Trailer, Container und Schwergut umgeschlagen. Der Stadtnähe wird durch eine Landstromanlage Rechnung getragen, welche die Schiffe mit Strom versorgt und damit die Emissionen reduziert.

Das Programm nach der kurzen Mittagspause begann mit dem Besuch auf dem ehem. Feuerschiff Fehmarnbelt. Nach Außerdienststellung 1984 wurde es vom Verein „Feuerschiff für Lübeck" e.V. übernommen und wird als Traditionsschiff fahrbereit gehal-

ten. Der 1. und der 2. Vorsitzende des Vereins machten persönlich die Sonderführung am Sonntag und stiegen tief in die Geschichte und die technischen Einzelheiten ein.

1906 als Dreimastschoner mit Notbesegelung gebaut, lag das Schiff bis 1945 auf der Position Außeneider. 1931 wurde aus dem Segler ein Motorschiff mit einem 300 PS Deutz-Motor, der eine Geschwindigkeit von 8,6 Knoten ermöglichte und noch heute klaglos seinen Dienst versieht. Nach einer Zwischenphase in der Reserve, ging das Schiff bis zur Außerdienststellung auf die Position Fehmarnbelt 54° 36'N, 11° 09'E.

Die Führung durch alle Einrichtungen des Schiffes von der Brücke bis in die Tiefen des Maschinenraums – von den historischen betriebsfähigen Funk- und Navigationseinrichtungen bis zu den Elementen des klassischen Maschinenbaus – begeisterte alle Teilnehmer.

Der anschließenden Führungen im nahegelegenen Europäischen Hanse-Museum brachte den Teilnehmern Lübeck als „Königin der Hanse" näher. Das sehr anschauliche und mit vielen anfassbaren Exponaten erst 2015 eröffnete Museum führte direkt ins Mittelalter und in die Geschäftswelt der damaligen Kaufleute. Den Teilnehmern erschloss sich die Hanse in ihren verschiedenen Phasen – zunächst als Kaufmannsbund mit gemeinsamen Handelsinteressen, später als mächtige Städtehanse – auch mit machtpolitischen Auswüchsen und manches schöne Bild, das von dieser Vereinigung gespeichert war, musste korrigiert werden.

Der dritte Tag war der Fa. Dräger gewidmet. Dieses 1889 in Lübeck gegründete Familienunternehmen besteht in fünfter Generation und hat sich zu einem globalen börsennotierten Konzern entwickelt. Die Anfänge sind klein: Dass das Bier aus Bierdruckautomaten ungleichmäßig fließt, stört den Uhrmacher Johann Heinrich Dräger .Er tüftelt lange und entwickelt 1889 den ersten zuverlässigen Kohlensäure-Druckminderer: das „Lubeca-Ventil". Er verkauft die Erfindung nicht, er lässt sie patentieren und produziert das Ventil selbst. Und das Prinzip zeigt sich als geeignet für viele andere Druckminderungsfälle.

Heute beschäftigt der familiengeführte Konzern weltweit aktuell mehr als 14 000 Menschen, davon mehr als 5 000 am Stammsitz in Lübeck. Hauptsächlich produziert Dräger in der Hansestadt – aber auch in China, Großbritannien, Südafrika und in den USA. Insgesamt ist die Firma in mehr als 190 Ländern vertreten. Zu Dräger gehören außerdem die Geschäfts-Sparten Medizintechnik (Medical) und Sicherheitstechnik (Safety) – sie sind selbstständige Gesellschaften.

Oliver Schmidt, Verein Feuerschiff für Lübeck e.V.

Das Feuerschiff Fehmarnbelt an seinem Liegeplatz im Lübecker Hafen.

Für einen großen Teil der Produktion in Lübeck hat Dräger auf der grünen Wiese 2017 die sog. Zukunftsfabrik fertiggestellt. Hell, mit gutem Raumklima, optimierten Produktionsabläufen und unter dem Gesichtspunkt konsequenter Ressourceneffizienz hat Dräger hier Maßstäbe gesetzt.

Zuvor gab es mehrere Lagerstandorte in der Region und zwei Fabriken. Das Material für die Produktion musste mit LKW angeliefert werden. Nun wurden Produktion und Logistik an einem Ort zusammengezogen und liegen in unmittelbarer Nähe beieinander. Das Material gelangt über einen „Logistik-Highway" in die Produktionshallen.

Im Europäischen Hansemuseum.

Eine mehrstündige Führung in kleinen Gruppen durch die Produktionshallen zeigte den Teilnehmern die gelungene Umsetzung des neuen flexiblen Konzepts. Dies ist auch eine der Voraussetzungen, die in der vielfältigen Produktpalette stark fluktuierenden, aber z.T. kleinen Losgrößen zu beherrschen. Teamarbeitsbereiche, Mehrfachausbildung für unterschiedliche Arbeitsplätze und modernste Gestaltung der Arbeitshilfsmittel und Dokumente wurden als erfolgreiche Maßnahmen dargestellt. Im Laufe der Corona-Pandemie kam es zu einer vermehrten Bestellung von Beatmungsgeräten, die Produktionszahlen wurden bei diesen Produkten um über 50% gesteigert, teilweise begrenzt durch die Kapazität der Prüfanlagen.

Neugierig waren einige der Teilnehmer auf die Produktionsstätte für diejenige Sicherheitstechnik, mit der die in Rheine bei der Fa, Windhoff gebauten Tunnelrettungszüge für den Lötschberg- und Gotthardbasistunnel ausgestattet wurden. (siehe EI – Der Eisenbahningenieur, Ausgabe 11/2017 „Sicherheitskonzept im Gotthardbasistunnel")

Die anschließende Freizeit nutzten etliche Teilnehmer noch für einen Besuch bei Niederegger im Café oder im Marzipan Museum, ehe die Heimreise nach Rheine und Steinfurt angetreten wurde. Der Obmann bedankte sich herzlich bei Hans-Heiner Schuldt, der diese Reise sehr gut geplant und organisiert hatte.

DIPL.-ING. HANS-HEINER SCHULDT

GESCHICHTE DER DRÄGERWERKE:
WWW.DRAEGER.COM/DE_CORP/UEBER-DRAEGER

MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

VDI Ingenieurhilfe – kurzfristige Unterstützung in der Krise

Die Corona-Krise ruft massive wirtschaftliche Folgen hervor: Tausende Betriebe haben Kurzarbeit angemeldet, Selbstständige machen sich große Sorgen um ihre berufliche Existenz. Wie in Not geratene Ingenieurinnen und Ingenieure Unterstützung bekommen können, erläutert der Vorsitzende der Ingenieurhilfe des VDI, Prof. Dr.-Ing. Thomas Hahn, im Gespräch mit Frank Magdans, online-Redakteur beim VDI.

Die Einschränkungen durch die Corona-Pandemie zwingen die weltweite Wirtschaft in die Knie. Davon sind leider auch hierzulande zahlreiche Ingenieurinnen und Ingenieure betroffen. Welchen Beitrag kann die Ingenieurhilfe in dieser Krise leisten?

Hahn: Unsere Ingenieurhilfe betrachtet die persönliche Notlage von Ingenieurinnen und Ingenieuren und ergänzt daher die Bemühungen des Staates, kleine Unternehmen zu unterstützen oder die Arbeitsplätze durch Kurzarbeitergeld zu sichern.

Wie sieht die Unterstützung für Ingenieurinnen und Ingenieure konkret aus?

Hahn: Die Erträge aus kleinen Ingenieurbüros beziehungsweise Unternehmen dienen dazu, die monatlichen Kosten im privaten Bereich zu decken. Die staatlichen Soforthilfen sollen jedoch nur für die Unternehmensbelange eingesetzt werden. Somit steht dieses Geld für die private Mietzahlung und die Krankenversicherung der Selbstständigen nicht zur Verfügung. Hier kann die Ingenieurhilfe gegebenenfalls für die ersten Monate mit einem Zuschuss helfen.

Einige sozialversicherungspflichtig angestellte Ingenieurinnen und Ingenieure müssen sich mit Kurzarbeitergeld arrangieren. Ist darüber hinaus noch eine Unterstützung durch die Ingenieurhilfe möglich?

Hahn: Wir beurteilen die tatsächliche Situation, in der sich Bedürftige befinden, die sich an uns wenden. Ein Kurzarbeitergeld kann, gemessen an den Fixkosten, für Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer für eine gewisse Zeit knapp, aber ausreichend sein. In Einzelfällen kommt es jedoch zu besonderen Engpässen durch die individuellen Lebensumstände. Hier bedeutet „Hilfe zur Selbsthilfe“, dass wir durch finanzielle Zuschüsse die Grundbedürfnisse für einige Wochen aufrechterhalten können. Wenn Angestellte nach Arbeitsplatzverlust auf Jobsuche sind, können wir sie bei der Suche unterstützen. Dazu arbeiten wir zum Beispiel mit der VDI-Karriereberatung zusammen und können auch bei der Vorbereitung auf Bewerbungsverfahren und Vorstellungsgespräche helfen.

HINWEIS:

Spenden von Menschen, Initiativen oder Unternehmen, die die Arbeit der Ingenieurhilfe unterstützen möchten, sind jederzeit willkommen.

Die Bankverbindung ist unter der Internetadresse **www.vdi-ingenieurhilfe.de** verfügbar.

Jede Spende lässt sich steuermindernd absetzen und wird auf Wunsch bescheinigt.

Gibt es auch Hilfsmöglichkeiten für Studierende?

Hahn: Ja, die Ingenieurhilfe kann Studierende der Ingenieurwissenschaften bei Krankheit vorübergehend unterstützen. In der aktuellen Situation verlieren Studierende durch die Corona-Einschränkungen ihren Nebenjob oder Werkvertrag, damit sie sich nicht einem Infektionsrisiko aussetzen müssen. Dieser Schutz der eigenen Gesundheit zieht jedoch durch den Verdienstausfall eine Gefährdung der Lebensgrundlage nach sich. Auch hier ist im Einzelfall der Erhalt der Wohnsituation und die Krankenversicherung das Ziel unserer Unterstützung. Idealerweise ist ein Abbruch des Studiums zu verhindern.

Wie lange kann die Ingenieurhilfe unterstützen?

Hahn: Da unser Motto „Hilfe zur Selbsthilfe“ lautet, streben wir kurze Laufzeiten oder besser gesagt Einzel-Unterstützungen an. Wir wollen mit unseren Maßnahmen stützen und begleiten, so dass die Kolleginnen und Kollegen von aktuellen Lasten befreit werden und der Mut gestärkt wird, die Dinge wieder selbst in die Hand zu nehmen.

Wie können Ingenieurinnen und Ingenieure oder Studierende Kontakt zur Ingenieurhilfe aufnehmen?

Hahn: Um sich in einer Notsituation öffnen zu können, ist Vertraulichkeit unverzichtbar. Deshalb haben wir in den VDI-Bezirksvereinen Vertrauenspersonen der Ingenieurhilfe, die man in der Region direkt ansprechen kann. Die Kontaktdaten sind auf den Internetseiten und über die Geschäftsstellen der Bezirksvereine zu bekommen. Alternativ ist immer auch eine direkte Kontaktaufnahme mit der Geschäftsstelle der Ingenieurhilfe in Düsseldorf möglich, etwa per E-Mail an ingenieurhilfe@vdi.de.

Wenn die Ingenieurhilfe nun viel mehr Kolleginnen und Kollegen in dieser besonderen Situation unterstützt, benötigt der Verein dann zusätzlich Spenden?

Hahn: Mit 125 Jahren Vereinstätigkeit sind wir ja keine spontan entstandene Corona-Initiative. Wie schon zur Flutkatastrophe im Jahr 2002 können wir auch in der akuten Situation vielen Bedürftigen helfen. Allerdings besteht kein Rechtsanspruch auf unsere Beihilfe, und individuell muss die Bedürftigkeit dargelegt werden.

Bekamen einen umfassenden Einblick in die Produkte und Firmenentwicklung. Exkursionsteilnehmer bei IHF-Jungenthal.

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Exkursion zu den Firmen Jungenthal Wehrtechnik GmbH (JWT) und IHF-Jungenthal Handhabungstechnik GmbH in Kirchen

Der VDI Arbeitskreis „Technischer Vertrieb und Produktmanagement“ besuchte am 06.02.2020 die Firmen Jungenthal Wehrtechnik GmbH (JWT) und IHF-JUNGENTHAL Handhabungstechnik GmbH in Kirchen.

Die Firma JWT, die aus der im Jahre 1885 gegründeten „Arnold Jung Lokomotivfabrik GmbH“ hervorgegangen ist, ist seit 1955 maßgeblich an der Entwicklung, Konstruktion und Fertigung zahlreicher Rad- und Kettenpanzer für die Bundeswehr beteiligt.

Im Laufe der folgenden Jahre hat sich die JWT zu einem der führenden Unternehmen im Bereich des Wannenbaus für gepanzerte Fahrzeuge weiterentwickelt. Zudem bietet der Standort im Siegerland umfassende Leistung und Produkte zu Laufwerks- und Chassis-Komponenten leichter, mittlerer und schwerer Kettenfahrzeuge.

IHF-Jungenthal Handhabungstechnik GmbH ist bekannt für umfangreiche Erfahrung in den Bereichen Materialhandhabung und Lagertechnik. Neben der Planung, Konstruktion und Herstellung neuer Handhabungssysteme biete IHF auch Serviceleistungen an vorhandenen Einrichtungen an. „Technik nach Maß“ ist ein Leitsatz der Fa. IHF-Jungenthal und steht für die Planung, Konstruktion und Lieferung von maßgeschneiderten Lösungen, wie z.B. Manipulatoren und Balancer, Hub- und Positioniergeräte Schwenk-Knick-Ausleger, Schwenkkräne und Koordinaten-Kleinkransysteme, Greif- und Lastaufnahmemittel (mechanisch, pneumatisch, elektrisch, magnetisch oder mit Vakuum) für Güter aller Art.

Die etwa 16 Exkursionsteilnehmer wurden durch den Leiter der Geschäftsentwicklung der Fa. JWT, Herrn Lausen, und Herrn Stratmann, Vertriebsmitarbeiter der Fa. IHF-Jungenthal begrüßt.

Fotos: VDI Siegener BV

Einblick in die Welt der gepanzerten Fahrzeuge. Exkursionsteilnehmer vor den Fertigungshallen der Firma JWT.

Nach der Begrüßung bekamen die Teilnehmer einen umfassenden Einblick in die Produkte und Firmenentwicklung der letzten Jahre. Anschließend wurde den Teilnehmern die Fertigungshalle der Fa. IHF-Jungenthal vorgestellt, wo anhand von auslieferfertigen Knickarm-Manipulatoren hautnah die Funktionalität der Handhabungsgeräte demonstriert wurde und von den Teilnehmern auch ausprobiert werden konnten.

Danach ging es in die Fertigungshallen der Fa. JWT, wo die Bearbeitung und Umarbeitung von Wannen von gepanzerten Fahrzeugen gezeigt wurden. Des Weiteren erhielten die Teilnehmer einen Einblick in die Instandsetzungsabteilung für Laufwerks- und Chassis-Komponenten leichter, mittlerer und schwerer Kettenfahrzeuge.

Mittags lud die Fa. JWT die Exkursionsteilnehmer zu einem Finger-Food Buffet ein.

Abschließend bedankte sich der Leiter des Arbeitskreises, Herr Dipl.-Wirt.-Ing. Schäfer, bei den Verantwortlichen der Firmen JWT und IHF für den herzlichen Empfang und die Möglichkeit, an einer nicht alltäglichen Exkursion teilnehmen zu können.

Ein geselliger Ausklang der Tagesexkursion fand nachmittags in einem nahegelegenen Restaurant statt.

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Ehrungen im Jubiläumsjahr

150. Jahresmitgliederversammlung des VDI Siegener Bezirksvereins.

Die diesjährige Jahresmitgliederversammlung des VDI Siegener Bezirksvereins, die 150. seit Gründung im Jahr 1870, war eine besondere Veranstaltung. Am 11. März 2020 konnte der Vorstand des VDI Siegener Bezirksvereins im Haus der Siegerländer Wirtschaft zahlreiche Teilnehmer begrüßen.

Nach der Mitgliederversammlung beschäftigten sich die Teilnehmer mit einem sehr interessanten Vortrag von Prof. Dr. Marc Hassenzahl, Universität Siegen, über „Gesünder, nachhaltiger, bewusster? Ein „besserer" Mensch durch Technik?". Ein Vortrag über „transformative Technik", das sind Sportstracker, Pulsuhren, Gesundheits-Apps oder Verbrauchsvisualisierungen im Auto. Sie sollen den Nutzer verändern. Der Vortrag diskutiert an einer Reihe von Beispielen, welche Chancen transformative Technologien bieten und welche Herausforderungen sich bei ihrer Gestaltung stellen.

Der Vorsitzende, Dr.-Ing. Axel Müller, gab im Namen des Vorstands einen Überblick über die Aktivitäten des Vereins im Jahr 2019. Zu gut 50 Veranstaltungen in Form von Fachvorträgen, Exkursionen und Gesprächsrunden trafen sich Ingenieure, Studenten und Fachleute zu unterschiedlichen aktuellen Themen im Bezirksverein. Der Vorsitzende dankte den Mitgliedern des Vorstands sowie den Leitern der Arbeitskreise für ihren erfolgreichen, ehrenamtlichen Einsatz.

Zur Förderung des technischen Nachwuchses wurde vom VDI Siegener Bezirksverein, wie in den vergangenen Jahren auch, beschlossen, eine Vielzahl von Preisen vergeben. Der Vorsitzende berichtete von der Preisverleihung bei der Mathematik-Olympiade sowie von der Vergabe der Deutschland-Stipendien an Studenten der Universität Siegen und der Fachhochschule Südwestfalen (Standort Meschede). Weiterhin wurde gemeinsam mit der IHK Siegen der Wettbewerb für Schüler, der VDI-IHK-Oberstufenpreis durchgeführt. Die Tradition, Förderpreise für die besten Absolventen ausgewählter Master- und Bachelorstudiengänge der Universität Siegen zu vergeben, wurde ebenfalls fortgeführt. Alle Preise werden auch 2020 wieder vergeben, der Beschluss hierzu wurde von der Mitgliederversammlung gefasst.

Kassenbericht

Zum Kassenbericht erläuterte der Schatzmeister, Herr Dipl.-Ing. Konrad Roeingh, die Einnahmen und Ausgaben des Jahres 2019. Herr Dipl. Ing. Jörg Massow, der die Rechnungsprüfung gemeinsam mit Herrn Dipl.-Ing. Ulrich Knoll durchgeführt hatte, bestätigte eine einwandfreie Kassenführung. Der Jahresabschluss wurde durch einstimmigen Beschluss der Anwesenden genehmigt.

Wahlen

Im weiteren Verlauf der Mitgliederversammlung standen Wahlen auf der Tagesordnung. Zum Nachfolger für zum Jahresende 2020 aus dem Amt scheidenden Vorsitzenden Dr.-Ing. Axel Müller wurde der bisherige stellvertretende Vorsitzende und Leiter des Arbeitskreises „Technische Gebäudeausrüstung", Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak, gewählt. Er tritt sein neues Amt zum 01.01.2021 an. In seinem Amt als Schatzmeister wurde Herr Dipl.-Ing. Konrad Roeingh bestätigt, welcher darüber hinaus als Leiter der Geschäftsstelle des VDI Siegener Bezirksvereins fungiert.

Festschrift

Aus Anlass des Jubiläums des 150-jährigen Bestehens des VDI Siegener Bezirksvereins wird im Sommer eine Festschrift erscheinen, die die Ingenieurtätigkeiten und die Vereinsaktivitäten in verschiedenen Epochen seit 1870 darstellt und insbesondere die dahinterstehenden Ingenieurpersönlichkeiten. Als gesellschaftli-

chen Höhepunkt des Festjahres plant der VDI Siegener Bezirksverein einen Festakt Anfang November mit einem tollen Programm.

Ehrungen

Im Anschluss an die Mitgliederversammlung fand die Ehrung der Jubilare statt. 52 persönliche Mitglieder wurden in diesem Jahr als Jubilare mit Ehrennadel und Urkunde ausgezeichnet. Der Vorstand sprach allen Jubilaren seine Anerkennung und den Dank für Ihre Treue aus.

Eine besondere Anerkennung für seine langjährige Tätigkeit als Beratendes Mitglied im Vorstand des VDI Siegener Bezirksvereins und für seine Verdienste um die Belange der Ingenieure wurde Herrn Dipl.-Ing. ETH Axel E. Barten zuteil. Er ist seit fast 30 Jahren ehrenamtlich für den Vorstand des Siegener Bezirksvereins des VDI tätig. Dr.-Ing. Axel Müller dankte ihm für sein stetes Engagement für die Ingenieurinnen und Ingenieure, insbesondere in unserer Region und überreichte ihm die Ehrenplakette des VDI.

Stellvertretend für seinen Sohn André E. Barten nahm Axel Barten anschließend auch die Urkunde für die 50-jährige Fördermitgliedschaft der Achenbach Buschhütten GmbH & Co. KG im VDI Siegener Bezirksverein mit Freude entgegen. Dr.-Ing. Axel Müller wies darauf hin, dass diese langjährige Verbundenheit Ausdruck für die gute Verbindung von Unternehmen und Ingenieuren im VDI Siegener Bezirksverein sei.

Foto: VDI Siegener BV

Dr.-Ing. Axel Müller (im Bild rechts), Vorsitzender des VDI Siegener Bezirksverein, übergab Dipl.-Ing. ETH Axel E. Barten (Achenbach Buschhütten GmbH & Co. KG) die Ehrenplakette des VDI.

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

150 Jahre VDI Siegener Bezirksverein – Festveranstaltung

Planungen in ungewissen Zeiten.

Seit dem 17. Mai 2020 kann der VDI Siegener Bezirksverein stolz auf eine 150-jährige Vereinsgeschichte zurückblicken. Dies wird am 07.11.2020 mit einer großen Festveranstaltung in der Siegerlandhalle gefeiert.

Seit 1870 hat der VDI Siegener Bezirksverein die vielfältigsten Krisen und Kriege, wie den 1. Weltkrieg 1914 – 1918, die Weltwirtschaftskrise 1929, den 2. Weltkrieg 1939 – 1945, die Ölpreiskrisen 1973 und 1979, und die Weltfinanzkrise 2007 erlebt. Heute kommt eine weitere Krise hinzu: Die COVID-19-Pandemie. Allen Krisen gemeinsam ist die Ungewissheit, die Planungen für die Zukunft erschweren.

Die aktuelle Informationslage zu den Entwicklungen rund um die COVID-19-Pandemie wird täglich ergänzt, geändert und aktualisiert. Welchen Einfluss dies auf die Festveranstaltung am 07.11.2020 haben wird, ist nur schwer vorherzusagen, doch zum aktuellen Zeitpunkt (Stand: 20.05.2020) gehen wir davon aus, dass die Festveranstaltung stattfinden wird.

Um die Ungewissheit für unsere Mitglieder zu reduzieren, haben wir zwei Corona-Specials für Sie.

- **Verlängerte Early-Bird Anmeldung bis zum 30.06.2020**
- Haben Sie die Early-Bird Anmeldung im Trubel um die Corona verpasst? Kein Problem. Melden Sie sich noch bis zum 30.06.2020 zum vergünstigten Kostenbeitrag (Mitglieder und deren Angehörige: 33,00 €; Studierende: 16,00 €) via Homepage oder Banküberweisung an.
- **Geld-Zurück-Garantie**
- Bei einer Absage auf Grund höherer Gewalt erhalten Sie den bereits gezahlten Kostenbeitrag zurück.

Wir behalten die Entwicklungen für Sie im Blick und informieren Sie zeitnah, welche Einflüsse dies für die geplante Festveranstaltung hat.

Seien Sie optimistisch und melden Sie sich an, denn der VDI Siegener Bezirksverein hat bisher alle Krisen gemeistert.

Alle Informationen rund um die Festveranstaltung finden Sie auf der Internetseite www.vdi.de/bv-siegen oder erhalten diese bei der Geschäftsstelle des VDI Siegener Bezirksvereins (bv-siegen@vdi.de)

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Die Energiewende aktiv mitgestaltet

Professor Dr.-Ing. Thomas Carolus hat sich mit einer Abschlussvorlesung nach 30 Jahren an der Universität Siegen in den Ruhestand verabschiedet.

30 Jahre lang hat er an der Universität Siegen geforscht, gelehrt und als Ingenieur die Energiewende aktiv mitgestaltet. Jetzt ist Professor Dr.-Ing. Thomas Carolus mit einer Abschiedsvorlesung in der Aula des Paul-Bonatz-Campus in den Ruhestand gegangen. Vom Siegener Bezirksverein des Vereins Deutscher Ingenieure e.V. (VDI) erhielt er die VDI-Ehrenplakette für sein langjähriges Engagement als Arbeitskreisleiter und für sein soziales Engagement.

Die Gäste waren teilweise aus Frankreich, Albanien, England, Kanada, den USA und Südafrika gekommen, um Carolus letzte Vorlesung zu hören. Der Titel: „Alles Turbo? – Strömungsmaschinen im Zeitalter von Ökodesign und Energiewende“. Zu Strömungs- und Turbomaschinen gehören zum Beispiel Windenergieanlagen, Dampfturbinen zur elektrischen Stromerzeugung oder Triebwerke von Flugzeugen. Carolus, Inhaber des Lehrstuhls für Strömungsmaschinen an der Universität Siegen, erklärte anschaulich, wie innovative Ideen und Methoden seines Forschungsbereichs die Energiewende positiv mitgestaltet haben und weiterhin mitgestalten werden. Immer mit dem Ziel, die Maschinen energieeffizienter und leiser zu gestalten und ihre Lebensdauer zu verlängern.

Saß er am Anfang seiner Karriere noch neben meterhohen Papierbögen im Labor, kann er sich seine Forschung mittlerweile ohne Big Data und Künstliche Intelligenz gar nicht mehr vorstellen. Die neuen Methoden ermöglichen heute Simulationen, die man kaum mehr von der Realität unterscheiden kann. Nicht nur visuell lässt sich zum Beispiel die Strömung der Luft an einer Windenergieanlage simulieren. Die Geräusche können völlig realistisch dargestellt werden. Dadurch lassen sich Produkte viel schneller und effizienter als früher optimieren.

Im Anschluss an die Vorlesung übergab Dr.-Ing. Axel Müller, Vorsitzender des Siegener Bezirksvereins des VDI, Prof. Carolus die VDI-Ehrenplakette. Der Siegener Professor war seit 2002 Leiter des Arbeitskreises Energie- und Umwelttechnik des Siegener VDI-Bezirksverein. „Professor Carolus hat die Technik nie als Selbstzweck, sondern immer den Sinn und Zweck dahinter gesehen“, sagte Müller bei der Übergabe. Besonders hob er das Wasserprojekt in Afrika hervor, bei dem sich der Siegener Ingenieur für sichere Trinkwasserversorgung einsetzte. „Ich war als Ingenieur immer dann besonders zufrieden, wenn meine Ideen zur Realisierung eines sinnvollen Produkts beigetragen haben“, betonte Carolus.

Fotos: VDI Siegener BV

Dr.-Ing. Axel Müller, Vorsitzender des Siegener Bezirksvereins des VDI, übergab Prof. Carolus (l.) die VDI-Ehrenplakette.

In seiner Abschiedsrede hob Carolus die Partnerschaften mit den internationalen Hochschulen hervor, an denen viele seiner Studierenden und DoktorandInnen ihre Auslandssemester absolviert haben und an denen über die Jahre enge Freundschaften entstanden sind. „Unsere regelmäßigen Diskussionen über das Hochschulwesen, über Forschung und interkulturelle Unterschiede

gehören zu den eindrücklichsten Erfahrungen meines Lebens“, bedankte er sich bei den internationalen Kolleginnen und Kollegen. Für die Zukunft wünschte sich Prof. Carolus eine Stärkung des Maschinenbaus – wozu auch sein Fach Strömungstechnik zählt – an der Universität. Schließlich hätte dieses Fach im Maschinenbau in den allermeisten Fällen einen aktuellen und wichtigen Praxisbezug.

Im Anschluss an die Vorträge spielten die Streicher des uniOrchesters unter der Leitung von Universitätsmusikdirektorin KMD Ute Debus die Simple Symphony op. 4 von Benjamin Britten.

Carolus war 1990 nach Studium und Promotion an der damalige Technischen Hochschule (Universität) Karlsruhe, einem einjährigen Studienaufenthalt am Georgia Institute of Technology in den USA und einer mehrjährigen Tätigkeit bei der Firma Robert Bosch an die Universität Siegen gekommen. Er baute dort die Arbeitsgruppe „Strömungstechnik“ weiter auf. Es entstanden zahlreiche Forschungsprojekte mit der industriellen Forschungsgemeinschaft für Luft- und Trocknungstechnik e.V., der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF), Bundesministerien, der Europäischen Kommission und der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG. Er war und ist im Vorstand des Zentrums für Entwicklungsländerforschung und Wissenstransfer (ZEW) der Universität Siegen, die zum Ziel hat, die Forschungskompetenz und Drittmittelfähigkeit in Schwellenländern zu stärken. In diesem Rahmen lehrte er in Laos, Albanien und Kenia. Im Department Maschinenbau war er als Erasmus-Koordinator für den Studierendenaustausch mit wichtigen europäischen Partnerhochschulen verantwortlich.

Viel beachtete Abschlussvorlesung: Prof. Carolus.

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Bewerbungsschluss für die Förderpreise 2020 am 30.09.2020

Ein ungewöhnliches Sommersemester 2020 neigt sich dem Ende zu und damit rückt auch der Bewerbungsschluss für die Förderpreise 2020 des VDI Siegener Bezirksvereins immer näher, die in diesem Jahr 35. Mal vergeben werden.

Auch dies Jahr stellt der Siegener Bezirksverein ein Gesamtpreisgeld in Höhe von 5000 € zu Verfügung und bekräftigt damit sein Anliegen, die Aus- und Weiterbildung der Ingenieure sowie den Ingenieurnachwuchs zu fördern. Die Preise stehen für die Anerkennung herausragender Studienleistungen und werden in diesem Jahr während der großen Festveranstaltung zum 150-jährigen Bestehen in der Siegerlandhalle vergeben.

Absolventinnen und Absolventen (auch Nicht-VDI Mitglieder) eines ingenieurwissenschaftlichen oder anverwandten Studiengangs der Universität Siegen, die in dem Zeitraum 01.09.2019 – 31.08.2020 ihren Studienabschluss gemacht haben, oder noch machen werden können sich noch bis zum 30.09.2020 für den Förderpreis 2020 bewerben.

Vergeben werden die Förderpreise in den Kategorien:

- Bauingenieurwesen (M.Sc.)
- Elektrotechnik-Informatik (M.Sc.)
- Maschinenbau (B.Sc. (alle) und M.Sc (ohne WIW)
- Wirtschaftsingenieurwesen & -informatik (M.Sc.)

Die Kategorien lehnen sich an das entsprechende Department der Universität Siegen an und umfassen alle darin enthaltenen Studiengänge. Eine Besonderheit bilden die Wirtschaftsingenieure und -informatiker. Diese interdisziplinären Master Studiengänge werden in einer eigenen Kategorie zusammengefasst. Damit werden in diesem Jahr fünf Förderpreise verliehen, die jeweils mit 1000 € Preisgeld dotiert sind. Neben dem Preisgeld erhalten die Preisträger eine Urkunde, sowie eine kostenlose einjährige Mitgliedschaft im VDI.

Für die Bewerbung muss lediglich ein Bewerbungsformular ausgefüllt werden. Dieses kann auf der der Internetseite des VDI-Siegener Bezirksvereins unter www.vdi.de/bv-siegen/foerderpreis heruntergeladen werden.

Bei weiteren Fragen zu den Förderpreisen können Sie sich an Henning Jung, M.Sc. unter foerderpreis@bv-siegen.vdi.de wenden.

FORSCHUNGSPROJEKT P2X

Grüner Kraftstoff aus der Luft

In Karlsruhe hat die weltweit einzigartige Luft-zu-Kraftstoff-Komplettanlage ihr erstes Fass Treibstoff produziert. In Zukunft sollen mit der P2X-Technologie größere Mengen Diesel und Kerosin für den Flug- und den Schwerlastverkehr umweltschonend und klimaneutral produziert werden

Luft und Ökostrom rein, klimafreundlicher Kraftstoff raus: Seit Sommer letzten Jahres steht auf dem Gelände des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) die weltweit erste Anlage, die in vier Schritten Kraftstoff aus Luft und erneuerbarer Energie erzeugt, anfangs 10l am Tag. Bereits Anfang November 2019 füllte die Anlage ihr erstes 200-Liter-Fass ab.

Wie Roland Dittmeyer vom KIT, der Leiter des P2X-Teilprojekts, hervorhebt, braucht es Strom-zu-Kraftstoff-Anlagen, um klimafreundliche Lösungen auch für den Flug- und den Schwerlastverkehr anbieten zu können, also für Bereiche, in denen elektrische Antriebe auch in Zukunft keine realistische Option darstellen.

Derzeit produziert die Karlsruher Anlage noch ein Kraftstoff-Gemisch, das sowohl Diesel und Benzin als auch Kerosin enthält. Ein Ziel der zweiten Phase des P2X-Projekts ist es, mit der Anlage flexibel alle drei Kraftstoffe in Reinform produzieren zu können.

Kraftstoffproduktion an jedem Ort der Welt denkbar

„Der Vorteil unserer Anlage ist, dass sie alles, was sie zur Kraftstoff-Produktion braucht, aus der Luft zieht", sagt Dittmeyer. „Dadurch können Anlagen wie unsere bald überall auf der Welt stehen." Nämlich am besten dort, wo genügend Solar-, Wind- oder Wasserkraft zur Verfügung steht. Sonne, Wind oder Wasser können dann erneuerbaren Strom produzieren, der noch vor Ort in Kraftstoff umgewandelt wird.

Derzeit liefert die Anlage mit 10 l am Tag zwar gerade einmal genug Sprit für eine Spritztour, das Nachfolge-Modell allerdings soll bereits 2022 die zwanzigfache Menge herstellen können und wird im Rahmen der nun gestarteten zweiten Phase des Kopernikus-Projektes P2X aufgebaut. Anschließend ist die Entwicklung bis ins vorindustrielle Stadium geplant: Ziel ist eine dritte Versuchsanlage 2025, die zwischen 1 500 und 2 000 Litern Kraftstoff täglich produziert.

Vier Projektpartner, ein gemeinsamer Durchbruch

Die Kraftstoff-Produktion des P2X-Projekts ist auch deshalb ein wissenschaftlicher Durchbruch, weil sie Kraftstoff mit hoher Effizienz produziert: Berechnungen der Kopernikus-Projektpartner zeigen, das nachfolgende Anlagen bis zu 60 % der eingesetzten Energie in synthetischem Kraftstoff speichern können. Diese hohe Effizienz ist überhaupt erst möglich, weil die Kopernikus-Anlage Wärme und Abgase, die während des Prozesses entstehen, sofort weiterverwertet. Dass dieses Recycling bereits in der jetzigen Anlage gelingt, beweist die enge Zusammenarbeit der Kopernikus-Teams. So übernahm je ein Partner einen der vier Prozessschritte:

Vier Schritte zum Benzin

Im ersten Schritt filtert die Anlage das klimaschädliche Gas Kohlenstoffdioxid (CO_2) aus der Umgebungsluft in einem zyklischen Prozess. Die eingesetzte Direct-Air-Capture-Technologie von Climeworks, ein Spin-off der ETH Zürich, nutzt dazu ein speziell behandeltes Filtermaterial. Wie ein Schwamm nehmen die luftdurchströmten Filter Kohlendioxidmoleküle auf. Unter Vakuum und bei 95 Grad Celsius löst sich das anhaftende Kohlendioxid wieder von der Oberfläche und wird abgepumpt.

Im zweiten Schritt erfolgt die gleichzeitige elektrolytische Spaltung von CO_2 und Wasserdampf. Diese sogenannte Co-Elektrolyse des Technologieunternehmens Sunfire produziert in einem einzigen Prozessschritt Wasserstoff und Kohlenstoffmonoxid, ein Synthesegas, welches die Grundlage für vielfältige Verfahren in der chemischen Industrie ist. Die Co-Elektrolyse mit einem hohen Wirkungsgrad kann im industriellen Maßstab 80 % des eingesetzten Ökostroms chemisch im Synthesegas binden.

Im dritten Schritt werden nach dem Fischer-Tropsch-Verfahren aus dem Synthesegas langkettige Kohlenwasserstoffmoleküle gebildet, die Rohprodukte für Kraftstoffe. Dazu liefert Ineratec, eine Ausgründung aus dem KIT, einen mikrostrukturierten Reaktor, der auf kleinstem Raum eine große Oberfläche bietet, um Prozesswärme sicher abzuleiten und für andere Prozessschritte zu nutzen. Der Prozess lässt sich auf diese Art leicht steuern, kann Lastwechsel gut verkraften und ist modular erweiterbar.

Der vierte Schritt optimiert schließlich die Qualität des Kraftstoffes und die Ausbeute. Diesen Teilprozess, das sogenannte Hydrocracken, hat das KIT in die Prozesskette integriert. Unter Wasserstoffatmosphäre spalten sich die langen Kohlenwasserstoffketten in Gegenwart eines Platin-Zeolith-Katalysators teilweise auf und verändern somit das Produktspektrum hin zu mehr verwendbaren Kraftstoffen wie Benzin, Kerosin und Diesel.

Besonders großes Potenzial bietet das Verfahren hinsichtlich seines modularen Charakters. Die Schwelle für eine Realisierung ist durch das geringe Skalierungsrisiko deutlich niedriger als bei einer zentralen, chemischen Großanlage. Das Verfahren kann dezentral installiert werden und ist somit dort einsetzbar, wo Solar-, Wind- oder Wasserkraft zur Verfügung stehen. QUELLE: BMBF, KIT, SUNFIRE

Quelle: P2X

Schritt in die Zukunft: Diese Containeranlage auf dem Campus Nord des KIT produziert Kraftstoffe aus Luft und grünem Strom.

Foto: Markus Breig / KIT

Im Projekt „KeraSolar" des Materialwissenschaftlichen Zentrums für Energiesysteme (MZE) des KIT sollen neue Materialkonzepte für Solarzellen erforscht werden.

PHOTOVOLTAIK

Neues Materialkonzept bündelt Stärken verschiedener Solarzellentechnologien

Ein grundlegend neues Solarzellenkonzept wollen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) im Projekt „Neuartige flüssig-applizierte keramische Solarzellen" (KeraSolar) entwickeln. Dabei verbinden sie Forschung zu Photovoltaik mit keramischen Funktionsmaterialien, um so die Vorteile verschiedener Solarzellentechnologien zu bündeln: Die Druckbarkeit organischer und die Langzeitstabilität kristalliner Solarzellen sowie die Ferroelektrizität des Bleihalogenid-Perowskits.

Einer der wichtigsten Grundpfeiler der künftigen CO_2-neutralen Energieversorgung ist die Sonnenenergie. Solarzellen können diese einsammeln und in nutzbare elektrische Energie umwandeln. In den nächsten sechs Jahren beschäftigen sich Forscherinnen und Forscher des KIT in dem von der Carl-Zeiss-Stiftung mit 4,5 Mio. € geförderten Projekt „Neuartige flüssig-applizierte keramische Solarzellen" (KeraSolar) mit einem völlig neuen Materialkonzept für Solarzellen.

Die neuen Funktionsmaterialien werden aus Keramikwerkstoffen hergestellt, die eine außerordentlich gute Robustheit und Langzeitbeständigkeit versprechen. Moderne Solarzellen müssen aber weit mehr Eigenschaften besitzen: Sie müssen beliebig formbar und integrierbar sein, um so quasi jede Fläche in Sonnenkraftwerke zu verwandeln. Ihre Produktion muss so wenig Energie wie möglich verbrauchen, die Herstellungsprozesse sollten ohne giftige Substanzen auskommen und die notwendigen Rohstoffe ausreichend verfügbar sein. Genau hier kommen die Vorteile keramischer Funktionsmaterialien zum Tragen: Sie bieten nahezu unendliche Möglichkeiten, Elemente und Verbindungen miteinander zu kombinieren und so maßgeschneiderte Materialeigenschaften zu erzielen. Damit eröffnet sich dem Projektteam ein großes neues Forschungsfeld.

Das Projekt ist am Materialwissenschaftlichen Zentrum für Energiesysteme (MZE) des KIT angesiedelt, dessen Programmatik sich an den großen Forschungsthemen rund um die Energiewandlung und -speicherung orientiert. „Wir freuen uns, dass sich das MZE innerhalb kürzester Zeit zu einem Vorzeigeprojekt der modernen, multidisziplinären Materialforschung entwickelt hat, dessen Leistungen durch KeraSolar anerkannt und nachhaltig unterstützt werden", sagt Professor Michael J. Hoffmann, einer der Initiatoren des MZE. „Wir freuen uns riesig über die sechsjährige Förderung durch die Carl-Zeiss-Stiftung."

Etwa die Hälfte der 16 am MZE angesiedelten Arbeitsgruppen aus unterschiedlichen wissenschaftlichen Disziplinen werden an dem Projekt mitwirken und ihre Expertise aus der Elektrotechnik, den Materialwissenschaften, der Physik und der Chemie einbringen. Sie verbinden experimentelle Herangehensweisen mit theoretischen Überlegungen. „Dank der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus vollkommen unterschiedlichen Disziplinen und Hintergründen ist es uns möglich, ein derart herausforderndes Forschungsprojekt auf die Beine zu stellen", so Dr. Alexander Colsmann. Gemeinsam mit Michael J. Hoffmann koordiniert er das neue Vorhaben. Eine neue, speziell für das Projektteam von „KeraSolar" eingerichtete experimentelle Plattform soll dabei helfen, die Solarzellenforschung des KIT langfristig zu prägen. QUELLE: DIE / KIT

Foto: BayWa r.e.

PHOTOVOLTAIK

Schwimmende Solarkraftwerke auf Braunkohle-Tagebauseen

Fraunhofer ISE hat im Auftrag von BayWa r.e. eine Potenzialabschätzung für schwimmende PV-Kraftwerke auf Braunkohle-Tagebauseen in Deutschland durchgeführt. Sogenannte Floating PV- Anlagen auf künstlichen Seen können dazu beitragen, Landnutzungskonflikte für den PV-Ausbau in Deutschland zu entschärfen. Auch technisch hat das Anlagenkonzept seine Stärken.

Schwimmende Solarkraftwerke entschärfen nicht nur Landnutzungskonflikte. Darüber hinaus weist die Technologie einige Vorteile gegenüber Freiflächenanlagen auf, wie beispielsweise die erhöhte Stromproduktion aufgrund des Kühleffekts des Gewässers oder eine höhere Flächennutzungseffizienz. Das technische Potenzial auf Braunkohle-Tagebauseen in Deutschland wird in der Studie auf 56 GWp geschätzt. Nach Abzug der geschätzten, für Freizeitaktivitäten, Tourismus, Natur- und Landschaftsschutz relevanten Flächen verbleibt ein wirtschaftliches Potenzial von 2,74 GW.

„Schwimmende PV-Kraftwerke sind ein relativ neues Konzept für die Nutzung von Photovoltaik, für das jedoch weltweit ein großes Stromerzeugungspotenzial besteht, nicht zuletzt, weil sie einen flächenneutralen Ausbau erlauben“, erklärt Dr. Andreas Bett, Institutsleiter des Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. Für das Gelingen der Energiewende wird in Deutschland – je nach Szenario – ein Photovoltaik-Ausbau von bis zu 500 GW benötigt. Aufgrund der begrenzten landwirtschaftlichen Nutzfläche müssen landneutrale Lösungen entwickelt werden. Floating PV (FPV) erreicht eine hohe Flächennutzungseffizienz von ca. 1,33 MWp/ha installierte Leistung. Durch die Montage über Wasser kann ein etwas höherer Ertrag aufgrund geringerer Betriebstemperaturen erzielt werden.

Montiert werden die Module, und in den meisten Fällen auch die Wechselrichter, auf Schwimmkörpern, die je nach Lösung am Ufer oder im Seegrund verankert sind. Tagebauregionen sind insofern gut geeignet, da sie netztechnisch bereits gut angeschlossen sind. Ist eine Verankerung an Land nicht

Schwimmende Solaranlage (sogenannte Floating PV-Anlage): Der Solarpark Sekdoorn bei Zwolle in den Niederlanden.

möglich, können z.B. klassische Schiffsanker zum Einsatz kommen, was je nach Seetiefe allerdings zu Mehrkosten führt. Die Stromgestehungskosten von Floating PV-Anlagen liegen im Schnitt um 10-15 % über denen von herkömmlichen Freiflächen-PV-Kraftwerken.

Potenzialabschätzung für Braunkohle-Tagebauseen

Durch den Braunkohletagebau entstanden in Deutschland knapp 500 Tagebauseen mit einer Gesamtfläche von 47 251 Hektar. Die meisten davon liegen in Brandenburg (29,8 %), Sachsen-Anhalt (28,2 %) und Sachsen (15,7 %). Um deren Stromerzeugungspotenzial abzuschätzen, führten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler u.a. Potenzialabschätzungen durch, interviewten Behörden, Akteure und Experten und Expertinnen aus den Bereichen Genehmigung, Planung, Installation und Gewässerschutz. Vom technisch nutzbaren Installationspotenzial in Höhe von 56 GW wurden die für Freizeitaktivitäten, Tourismus, Natur- und Landschaftsschutz relevanten Flächen gemäß Schätzwerten abgezogen. Tagebauseen mit weniger als einem Hektar Fläche oder erheblichen Seetiefenschwankungen sowie Seen, die keine Verankerung der Anlage am Ufer zulassen, wurden aus Kostengründen ausgeschlossen.

Das gesamte wirtschaftlich erschließbare Potenzial für Floating PV-Kraftwerke schätzt das Projektteam auf 4,9% der theoretischen Seefläche, was einer installierten Leistung von 2,74 GWp in Deutschland entspricht. Die größten Potenziale für Floating PV liegen dabei in der Lausitz und im Mitteldeutschen Revier. Andere künstliche Gewässertypen sowie die natürlichen Standgewässer wurden in der Studie nicht berücksichtigt, sodass von einem insgesamt deutlich größeren Potenzial auszugehen ist. In Deutschland gibt es 4474 künstliche Standgewässer, die meist aus dem Tagebau für Baumaterialien entstanden sind. So gibt es 725 Baggerseen und 354 Kiesseen, der Anteil der Braunkohletagebauseen liegt nur bei 12,9%.

In den Niederlanden ist die Vergütung ausreichend, um Floating PV wirtschaftlich umsetzen zu können. Der Spezialist für Erneuerbare Energien, BayWa r.e., hat dort bereits erste Anlagen installiert. Edgar Gimbel, Head of Power Plant Engineering bei der BayWa r.e. Solar Projects GmbH betont: „In den Niederlanden haben wir bereits drei Projekte mit einer installierten Leistung von insgesamt rund 25 MWp realisiert. Mit den Bauarbeiten für Europas größten schwimmenden Solarpark (27,4 MWp) haben wir kürzlich begonnen." Die Studie des Fraunhofer ISE zeige eindrucksvoll, dass in Deutschland ein immenses Potenzial für Floating PV bestehe. Jetzt gelte es die richtigen Rahmenbedingungen zu schaffen und die Genehmigungspraxis zu vereinfachen, um dieses Potenzial heben zu können.

In Deutschland ging das erste FPV-Kraftwerk 2019 in Betrieb, aufgrund der EEG-Bestimmungen allerdings nur mit einer Nennleistung von 750 kW.

Anreize für Floating PV schaffen

Weil die Investitionskosten für FPV etwas höher liegen als bei herkömmlichen PV-Freiflächenanlagen (FFA), kommen sie bisher in Ausschreibungen nicht zum Zug. „Sinnvoll wären deshalb Innovationsausschreibungen speziell für FPV und andere flächenneutrale PV-Kraftwerke, die noch einen Marktanschub benötigen", sagt Dr. Harry Wirth, Bereichsleiter Photovoltaik- Module und Kraftwerke am Fraunhofer ISE. Um aufwändige Änderungsverfahren des Flächennutzungsplans zu vermeiden, sollte die flächenneutrale FPV privilegiert werden, ähnlich wie es heute schon für die Nutzung von Flächen für Windkraft und Kernkraft vorgesehen sei, fordert der Fraunhofer-Forscher.

Zudem empfehlen die Wissenschaftler, Tagebau-Seen im EEG als Konversionsfläche einzuordnen, weil sich künstliche Standgewässer oft in Rohstoffabbaugebieten befinden. So könnten FPV-Projekte an Ausschreibungen der Bundesnetzagentur teilnehmen. Um FPV auf Tagebauseen zu installieren, könnte es auch sinnvoll sein, diese Nutzungsform in die Sanierungsrahmenpläne der ehemaligen Tagebaue mit aufzunehmen. Da FPV-Anlagen eine konkurrierende Nutzungsform zu Tourismus, Naherholung, Naturschutz und Wasserwirtschaft darstellen können, wird zudem die Erforschung der Umweltverträglichkeit und Akzeptanz an einem FPV-Prototypen in Deutschland empfohlen. Auch eine Methode zur Bürgerbeteiligung speziell für die Umsetzung von FPV-Kraftwerken sieht das Projektteam des Fraunhofer ISE als sinnvoll an.

QUELLE: FRAUNHOFER ISE

Ein Loop aus zwei Mal 50 m Gleichstrom-Leitung in Freilufttechnik. Hier wird das thermo-elektrische Verhalten unter hoher Gleichspannungsbelastung untersucht.

GASISOLIERTE ERDKABEL IM GROSSVERSUCH

Anschlussleitung für die Energiewende

Große Strommengen von Windrädern im Norden müssen über weite Strecken in den industriestarken Süden befördert werden – im Idealfall vielleicht unterirdisch und platzsparend. Dazu testet die TU Darmstadt eine neue, von Siemens entwickelte Technologie, die auch für die Energiewende von Nutzen sein könnte. Die Wissenschaftler untersuchen neuartige gasisolierte Gleichstrom-Erdleitungen unter Realbedingungen auf einem eigens errichteten Testgelände.

Das Gelingen der Energiewende steht in direktem Zusammenhang mit dem elektrischen Netzausbau in Deutschland, denn der Strom, der aus Windenergie im Norden gewonnen wird, muss in den Süden des Landes transportiert werden. Doch hier ergeben sich technische und gesellschaftliche Probleme: Der Bau von Hochspannungsfreileitungen erzeugt Widerstand bei Anwohnerinnen und Anwohnern. Mit herkömmlichen Wechselstrom-Erdkabeln lässt sich Energie nicht über mehrere hundert Kilometer wirtschaftlich transportieren. Einen Ausweg stellen Gleichstromkabel dar, die aber technisches Neuland sind und sich für die geplante Übertragungsspannung von bis zu ± 550 000 V zum Teil noch in der Qualifizierungsphase befinden. Eine sinnvolle Ergänzung zu den genannten Übertragungstechniken mit weniger Platzbedarf stellen neuartige, gasisolierte Gleichstrom-Übertragungsleitungen dar (DC GIL, Direct Current Gas-insulated Transmission Lines).

Dabei verläuft ein metallischer Innenleiter, gestützt auf Isolatoren, innerhalb eines metallischen Außenrohrs. Durch den auf Hochspannung liegenden Leiter fließt Gleichstrom von bis zu 5 000 A. Zwischen dem Innenleiter und dem Außenrohr befindet sich ein Isoliergas, das die hohe Gleichspannung elektrisch isoliert. Dank der kompakten Bauweise dieser Leitungen lassen sich fünf Gigawatt Leistung – das ist die Leistung von vier bis fünf großen Kraftwerksblöcken – auf einer Trassenbreite von nur sechs Metern übertragen. Zum Vergleich: Freileitungen benötigen für weitaus geringere Leistungen etwa 60 m breite Trassen.

Erstmals wird nun diese bislang wenig erforschte, aber potenziell zukunftsträchtige Technologie an der TU Darmstadt einem mindestens einjährigen Langzeitversuch unter realistischen Betriebsbedingungen unterzogen. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Fachgebiets Hochspannungstechnik am Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik der TU wollen in

Fotos: Gregor Rynkowski / TU Darmstadt

Lässt sich mit unterirdischen, gasisolierten Gleichstromleitungen regenerativ erzeugter Strom über weite Strecken verlustarm, effizient und kompakt transportieren? Dieser Frage geht der Profilbereich „Energiesysteme der Zukunft" der TU Darmstadt und seine Forschungspartner in einem Langzeit-Großversuch nach. Im Bild die Innenansicht der Hochspannungshalle: Aufbau der gasisolierten 500 kV-Gleichstrom-Leitung und der Prüftechnik

Zusammenarbeit mit anderen Hochschulen und Industriepartnern herausfinden, ob die unterirdischen gasisolierten Gleichstromleitungen die in sie gesetzten Hoffnungen erfüllen können: höhere Übertragungsleistung, geringerer Landschaftsverbrauch, geringere elektrische Verluste, hohe Zuverlässigkeit sowie nicht zuletzt auch eine höhere Wirtschaftlichkeit.

Die TU Darmstadt und Siemens koordinieren gemeinsam das gesamte Projekt. Die TU Darmstadt ist insbesondere für die Umsetzung und Erprobung neuester international anerkannter wie auch im Rahmen des Projekts neu entwickelter Prüfmethoden zuständig. An der Versuchstrasse werden außerdem thermische und mechanische Messungen durch die Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg durchgeführt, um die Bodenmechanik und die thermischen Grenzwerte der Leitung zu studieren. Die Erforschung der elektrischen Zustandserfassung der Hochspannungsleitung – auch das ist technisches Neuland – erfolgt gemeinsam mit der Firma PowerDiagnostix sowie der TU Berlin. Für die Entwicklung und den Bau der neuartigen gasisolierten Leitung ist insbesondere der Kooperationspartner Siemens verantwortlich.

Modell einer gasisolierten 420 kV-Wechselstromleitung.

Für die Untersuchung der Leitungen unter realen Bedingungen sind Spannungen im Bereich von ± 550 000 V und Ströme im Bereich von 5 000 A notwendig. Das entspricht rechnerisch etwa der Leistung von vier bis fünf Kraftwerksblöcken, die sich nicht einfach dem Stromnetz entnehmen lässt. Das Fachgebiet Hochspannungstechnik hat daher eine neuartige synthetische Prüfmethode entwickelt, um den Leistungsbedarf für den Langzeitversuch auf die Leistung eines 200-PS-Motors zu reduzieren.

Das Testfeld liegt in Griesheim neben dem August-Euler-Flugplatz, direkt am Stadtrand von Darmstadt. Für das Projekt errichtete die TU eine 670 m2 große Versuchshalle, die die Technik zur Spannungs- und Stromerzeugung beherbergt. Hallenkonstruktion und Fundamente sind eigens für die Arbeit mit hohen Spannungen ausgelegt. Von hier aus ziehen sich insgesamt 250 m gasisolierte Leitungen durch das ein Hektar große Versuchsfeld, die wegen der leichteren Zugänglichkeit teilweise oberirdisch, teilweise aber auch in etwa zwei Metern Tiefe unter der Erdoberfläche verlegt wurden.

Das Projekt mit einem finanziellen Gesamtumfang von etwa 3,2 Mio. € wird zur Hälfte vom Hessischen Wirtschaftsministerium durch Mittel des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert

QUELLE: IDW / TU DARMSTADT

VDI MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

Forschungsprojekt Zink-Luft-Akkumulator an der FH Münster

Das Institut für Energie- und Prozesstechnik und das Labor für Halbleiterbauelemente und Bussysteme der Fachhochschule Münster arbeiten in Kooperation mit dem Unternehmen energy environment economics 3e GmbH seit 2016 an einem Forschungsprojekt zur Entwicklung eines wieder aufladbaren Speichersystems basierend auf Zink-Luft. Ein darauf aufbauendes Folgeprojekt startete Juli 2019. Aufgrund der Corona-Pandemie konnte der Vortrag im Rahmen der monatlichen Vortragsreihen der BG Rheine im Münsterländer Bezirksverein nicht stattfinden und das Projekt wird nun in diesem Artikel vorgestellt.

Die wachsenden Anteile fluktuierender regenerativer Energien in der Energieversorgung (bis 2020 sollen 30 % und 2050 sogar 80 % des Stroms aus regenerativen Energiequellen stammen) sowie die Steigerung der Elektromobilität machen deutlich: Das Thema der Zwischenspeicherung elektrischer Energie ist von höchster gesellschaftlicher Relevanz und verlangt zwingend nach einer Lösung. Neue Technologien, die umweltfreundlich, sicher, leistungsfähig und bezahlbar zugleich sind, müssen deshalb entwickelt werden.

Funktionsweise

Wie bei jeder galvanischen Zelle basiert die Freisetzung der Energie auf eine Redoxreaktion. Bei der Nutzung der Zink-Luft-Technologie wird Zinkmetall mit Luftsauerstoff oxidiert. Dabei werden Elektronen und damit elektrische Energie freigesetzt. Die Zink-Anode wird zu Zinkoxid umgewandelt, während die Luftkathode Sauerstoff aus der Umgebungsluft aufnimmt. Als Elektrolyt zwischen den beiden Polen wirkt Kalilauge, Bild 1.

Vorteile

Energiedichte Die Zink-Luft-Technologie verspricht theoretisch eine dreifach höhere Energiedichte als Lithium-Ionen-Akkumulatoren. Innerhalb der Zellen befindet sich mit Zink nur ein Reaktionspartner. Als zweiter Reaktionspartner wird der Sauerstoff der Umgebungsluft verwendet.

Preis Zink ist ein häufig vorkommendes Element, das im Vergleich zu Lithium besonders günstig ist. Bei gleicher Kapazität fallen die Materialkosten von Zink-Luft-Zellen bis zu 80% geringer aus, Bild 2.

Leichte Weiterverwertung Eine weitere Besonderheit ist Möglichkeit der Verwendung alkalischer Elektrolyte. Da chemische Abwässer in der Regel ein Übergewicht an Säure haben, kann der Elektrolyt einer defekten Zelle zur Neutralisierung chemischer Abwasser weiterverkauft werden. Anschließend kann das verwendete Zink leicht wiederverwendet werden.

Projektziele

Innerhalb des ersten Forschungs- und Entwicklungsprojektes wurde ein Demonstrator des neuen Zink-Luft- Akkumulators entwickelt, konstruiert und unter Praxisbedingungen getestet. Neben der Optimierung

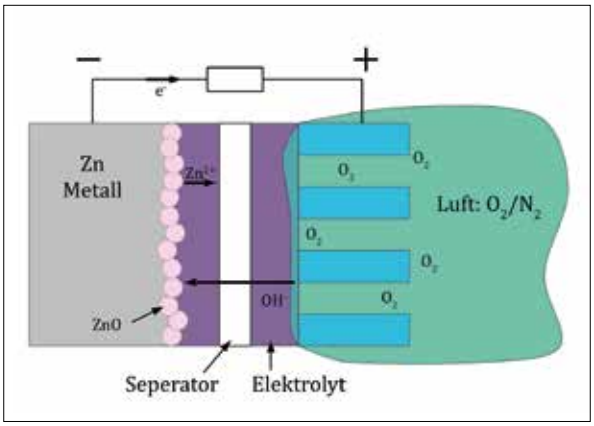


Bild 1. Schematischer Aufbau eines Zink-Luft-Akkumulators.

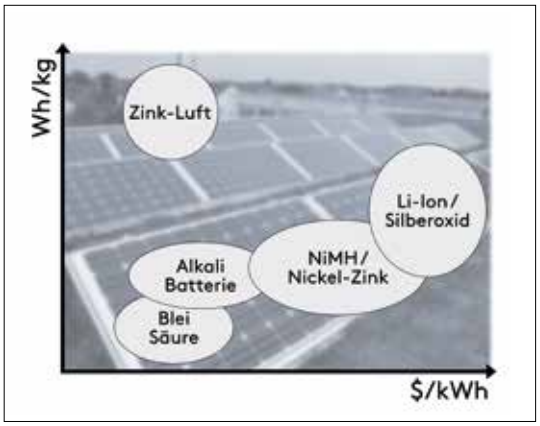


Bild 2. Quantitative Einordung von Endergiedichte und Kosten verschiedener Akkutechnologien.

Bild 5. Vorstellung des Demonstrators an der PV-Anlage der FH-Münster.

Alle Bilder: FH Münster

Bild 6. Verschiedene Zellgeometrien.

der Zellgeometrien, dem Zellaufbau und dem Stackaufbau wurde außerdem ein Batteriemanagementsystem entwickelt, das einen sicheren Zustand des Demonstrators garantiert. Das erste Forschungsprojekt wurde Juni 2019 abgeschlossen.

Ziel des Anschlussprojektes ist die Entwicklung eines leistungsoptimierten Zink-Luft-Speichersystems, das eine größere Leistungsdichte aufweist, um neue Anwendungsszenarien zu erschließen.

Zell- und Stackoptimierungen

Sowohl die Zellen als auch der Stack als Verbund von 12 Zellen wurden mit einer CFD Simulation optimiert. Da das Zink zunächst unter Abgabe von Elektronen mit dem Elektrolyten reagiert, bevor es zu Zinkoxid oxidiert, ist ein regelmäßiger Austausch des Elektrolyts notwendig. Die Zellgeometrie ist daher für eine möglichst laminare Umspülung der Anode optimiert, Bild 3. Im Gegensatz dazu ist das Erreichen einer homogenen Temperatur der verschiedenen Zellen das Optimierungsziel bei der Entwicklung der Stackgeometrie. Dies erhöht die Lebensdauer des Stacks, da alle Zellen ähnlich schnell altern.

Mit Hilfe einer Sauerstoffkammer, die eine Regelung des Sauerstoffgehalts ermöglicht, kann der Sauerstoffverbrauch und die Zellperformance analysiert und verifiziert werden, Bild 4.

Demonstrator

Den Abschluss des ersten Forschungsprojektes bildete der Aufbau eines Demonstrators und Feldtests an der PV-Anlage der Fachhochschule Münster. Dieser besteht aus insgesamt 12 Zellen, die zusammen 1,2 kWh speichern und zusätzlicher Peripherie wie dem Elekrolytmanagement und den Sensor-/Aktormodulen des Batteriemanagements. Des Weiteren wurden zusätzliche Komponenten entwickelt, die eine unterbrechungsfreie Stromversorgung bereitstellen, Bild 5.

Weiterentwicklungen

Aufbauend auf den Erkenntnissen des getesteten Demonstrators wird ein leistungsoptimertes Zink-Luft-Speichersystem entwickelt. Dazu werden verschiedene Zellgeometrien, Anodenstrukturen und Additive analysiert und in einem Feldtest verifiziert, Bild 6.

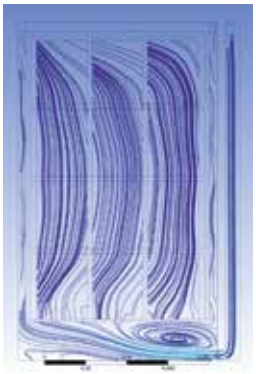


Bild 3. CFD-Simulation einer Zink-Luft-Zelle.

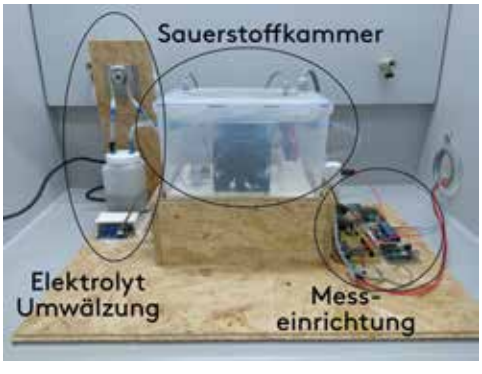


Bild 4. Sauerstoffkammer zur Regelung der Sauerstoffkonzentration.

ANDRE LÖCHTE, JAN-OLE THRANOW, MARCEL GEBING, LUDWIG HORSTHEMKE, PROF. DR.-ING. PETER GLÖSEKÖTTER, FH MÜNSTER.
KORRESPONDENZAUTOR: ANDRE LÖCHTE, A.LOECHTE@FH-MUENSTER.DE

WEITERE INFORMATIONEN AUF DEN WEBSEITEN DER PROJEKTPARTNER:
ENERGY ENVIRONMENT ECONOMICS 3E GMBH: WWW.3EBATTERIE.DE/
INSTITUT FÜR ENERGIE- UND PROZESSTECHNIK: WWW.FH-MUENSTER.DE/IEP
LABOR FÜR HALBLEITERBAUELEMENTE UND BUSSYSTEME: WWW.FH-MUENSTER.DE/ETI/LABORE_FORSCHUNG/BE

Foto: TU Chemnitz / Sabrina Heinrich

Flachsfaserbündel können im Tailored-Fiber-Placement-Verfahren zu Naturfaser-Preforms verarbeitet werden. Dieses Verfahren ist im ecoWing-Projekt Teil der Prozesskette.

WINDENERGIEANLAGEN

Biobasierte Leichtbau-Sandwich-Strukturen für Rotorblätter

Nachwuchsforscher der TU Chemnitz arbeitet an einer Prozesskette zur automatisierten Verarbeitung nachwachsender Leichtbau-Materialien. Die natürlich nachwachsenden Leichtbaumaterialien sind eine Konkurrenz zu synthetischen Werkstoffen.

Das Ziel der neuen Nachwuchsforscherguppe „Automatisierte, bauteilkonturnahe Fertigung biobasierter Leichtbau-Sandwich-Strukturen“ (ecoWing) der Technischen Universität Chemnitz ist es, automatisierte Prozessketten zu entwickeln, um Leichtbau-Komponenten aus biobasierten, nachwachsenden Rohstoffen zu fertigen. Die gesamte Prozesskette soll so weit entwickelt werden, dass ein funktionsfähiges Rotorblatt für eine Kleinwindkraftanlage hergestellt werden kann.

In einem vollautomatisierbaren, reproduzierbaren Fertigungsverfahren sollen Leichtbau-Sandwich-Strukturen aus Flachsfasern, biobasiertem Kunststoff und Furnierholz entstehen. Die natürlich nachwachsenden Leichtbau-Materialien sollen so mit wenigen Prozessschritten direkt zur Bauteilform verarbeitet werden. Wesentliche Mengen an Materialabfall können auf diese Art und Weise eingespart werden.

„Eine vergleichbare Verarbeitungstechnik ist aktuell nur für Verbundmaterialien mit synthetischen Kohlenstoff- und Glasfasern verfügbar und kommt beispielsweise in der Luftfahrt zum Einsatz“, sagt Projektleiter hat Marc Fleischmann vom Bereich Textile Technologien und ergänzt: „Für die automatisierte Verarbeitung von nachwachsenden Naturfasern mit natürlich schwankender Form und Faserlänge existieren derzeit keine Lösungen. Naturfaserverstärkte Kunststoffe werden in hoch belasteten Bauteilen daher überwiegend in Premium-Nischenprodukten wie zum Beispiel biobasierte Ski oder Snowboards eingesetzt. Bei diesen Bauteilen werden zum Teil mechanische Eigenschaften erreicht, die mit Produkten aus synthetischen Konkurrenzmaterialien vergleichbar sind. Herausfordernd ist dabei insbesondere die Bereitstellung von Naturfaserbändern in möglichst gleichmäßiger Qualität und zu konkurrenzfähigen Preisen.“

In die Optimierung und Evaluierung der ecoWing-Prozesskette und der neuen biobasierten Leichtbaumaterialien sollen neben den mechanischen Materialeigenschaften auch Kostenbetrachtungen sowie ökologische Gesichtspunkte, wie der CO_2-Fußabdruck, einfließen. „Mit dem Projekt ecoWing soll ein wesentlicher Beitrag zur kostengünstigen und ressourcenschonenden Verwendung nachwachsender Rohstoffe im Leichtbau geleistet werden“, sagt Fleischmann.

Die Nachwuchsforschergruppe wird finanziert aus dem Europäischen Sozialfonds (ESF) und mit Steuermitteln des Freistaates Sachsen auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischen Landtags beschlossenen Haushaltes.

QUELLE: IDW / TU CHEMNITZ

ENERGIESYSTEME

Datenbasiert zu optimierten Energiesystemen

Daten und Software für Versorger und Netzbetreiber, Städte und Quartiere bietet das Startup Greenventory. Mit der Inventarisierung der Energiesysteme und erleichtert mit den Daten die Planung von Versorgern und Netzbetreibern.

Die Energiewende in die Städte zu bringen hat sich greenventory zum Geschäftsmodellerkoren. Das Startup hat eine Software entwickelt, die helfen soll, Energiesysteme automatisiert und individuell abzubilden, zu analysieren und zu verbessern. Dazu nutzt die Software verschiedenste Datenquellen wie Satellitenbilder, Klimadaten und das Internet of Things (IoT). Durch die gemeinsame Betrachtung von Wärme, Strom und Mobilität soll präzise gezeigt werden, wie sich Energie effizienter nutzen lässt. Versorger und Netzbetreiber können so beispielsweise Daten in ihre Planung einbeziehen, die eine nachträgliche Netzverstärkung möglicherweise überflüssig macht. Nach Angaben von Greenventory wurde die Software bereits in mehr als 20 Projekten erfolgreich eingesetzt. Das Hightech-Unternehmen ist als Spin-off aus dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und dem Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE hervorgegangen. Für ihre innovativen Ideen haben die Gründer bereits mehrere Preise erhalten.

Neueste energiewirtschaftliche Erkenntnisse gelangen dank greenventory direkt in Unternehmen, Städte und Quartiere. Ziel der Ausgründung mit Sitz in Freiburg ist „Data-driven decision support in energy". Mit Daten und Softwaretools leistet greenventory eine zeitlich und räumlich hochaufgelöste automatisierte Inventarisierung, Analyse und Optimierung von kundenspezifischen Energiesystemen. So können Versorger, Netzbetreiber und Gemeinden ihre Energie- und Klimaziele einfacher, schneller und kostengünstiger erreichen.

Ganzheitliche Systemanalyse: Wärme, Strom und Mobilität

Die Software trägt verschiedene Datenquellen wie Satellitenbilder, statistische Daten, Klimadaten und Daten aus dem Internet of Things automatisiert zusammen. Anschließend analysiert sie die Daten mit Algorithmen der Künstlichen Intelligenz, reichert sie an und verknüpft sie mit Energiesimulationsmodellen. So schafft sie eine spezifische, räumlich und zeitlich hochaufgelöste Datenbasis für das Energiesystem. Diese Datenbasis enthält alle energierelevanten Gebäudeparameter, bezieht die Netzinfrastruktur sowie Potenziale für Photovoltaik, Windkraft und Biomasse ein. Synthetische Profile berücksichtigen Verbrauch und Erzeugung. In einer ganzheitlichen Systemanalyse betrachtet greenventory Wärme, Strom und Mobilität gemeinsam. „Wir zeigen unseren Kunden individuell, wie sie Energie effizienter nutzen, den Anteil regenerativer Quellen erhöhen und diese Verbesserungsmöglichkeiten transparent kommunizieren können", erklärt Dr. Kai Mainzer, ehemaliger Leiter der Gruppe Erneuerbare Energien und Energieeffizienz am Institut für Industriebetriebslehre und Industrielle Produktion (IIP) des KIT, einer der Gründer.

Bild: Google Maps/greenventory

Automatisiertes Erkennen und Inventarisieren von Energiesystemen am Beispiel von Photovoltaikanlagen.

Die von greenventory bereitgestellte Datenbasis kann als Grundlage für eine zeitreihenbasierte Netzplanung dienen: So können Unternehmen und Gemeinden Technologieszenarien und künftige Versorgungskonzepte schon früh in die Planung einbeziehen, was nachträgliche Netzverstärkungen überflüssig machen kann. Planer und Besitzer von Immobilien können darüber hinaus Konzepte nach eigenen Zielkriterien vorgeben, beispielsweise CO_2-Neutralität. In einer Optimierungsrechnung lässt sich dann für jedes Gebäude der kostengünstigste Transformationspfad zum gewünschten Ziel berechnen. So lassen sich Energieversorgungs- und Klimaschutzkonzepte, beispielsweise für Produktionsstandorte, Händlernetze oder Quartiere, in deutlich kürzerer Zeit und deutlich höherer Qualität als bisher erstellen.

Gründer mehrfach ausgezeichnet

Die Software von greenventory wurde bereits in mehr als 20 Projekten mit Energieversorgern, Netzbetreibern und Städten erfolgreich eingesetzt, wie das KIT mitteilt. Zudem wurden die Gründer für ihre innovativen Ideen ausgezeichnet: Mainzer bekam für seine Dissertation „Analyse und Optimierung urbaner Energiesysteme – Entwicklung und Anwendung eines übertragbaren Modellierungswerkzeugs zur nachhaltigen Systemgestaltung" den Umsicht -Wissenschaftspreis 2019 vom Verein zur Förderung der Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik e. V. sowie den Dissertationspreis 2019 der Gesellschaft für Operations Research e.V. (GOR) verliehen. Die Dissertation von Dr. Sven Killinger „Anlagenscharfe Simulation der Photovoltaik-Leistung basierend auf Referenzmessungen und Geodaten" wurde mit dem Sparkassen-Umwelt-Preis 2018 ausgezeichnet. Alle drei Gründer von greenventory, Dr. Kai Mainzer, Dr. David Fischer und Dr. Sven Killinger, erhielten überdies den ersten Preis beim MakeItMatter-Award 2019 der Elektrizitäts-Werke Schönau (EWS) und der Freiburger Gründerplattform Smart Green Accelerator. Dieser Preis richtet sich an Startups, die innovative Ideen auf technischer Ebene zur Energiewende beitragen und dabei Aspekte eines dezentralen Energiesystems einbeziehen.

QUELLE: KIT

RAUMTEMPERATURHÄRTENDE ZINKLAMELLENSYSTEME

Wirksamer Korrosionsschutz für Großbauteile

In Windkraftanlagen, Maschinen oder auch Automobilen verbaute Großteile aus Metall müssen dauerhaft vor Korrosion geschützt werden. Mit den raumtemperaturhärtenden Zinklamellensystemen steht jetzt eine Lösung zur Verfügung, mit der die in der Praxis oftmals problematische Beschichtung der Bauteile erleichtert wird. Gleichzeitig bietet sich der auch in der Spraydose verfügbare kathodische Korrosionsschutz auch für Reparatur- und Instandhaltungsmaßnahmen an.

Bild: Dörken

Für Reparaturarbeiten ist das raumtemperaturhärtende Zinklamellensystem auch in der Spraydose erhältlich.

Zahlreiche extreme Bauteil-Beanspruchungen

Großbauteile sind gerade beim Einsatz im Außenbereich zahlreichen Beanspruchungen ausgesetzt. Beispiel Windkraftanlagen: Hier wirken teils extreme Umwelteinflüsse sowie kontinuierliche statische und dynamische Beanspruchungen auf die Bauteile.

Ein Beispiel sind die im Antriebskomplex eingesetzten Wälzlager. Diese höchsten Anforderungen hinsichtlich Lastübertragung, Effizienz und Zuverlässigkeit gerecht werden.

Zudem kommt insbesondere bei Offshore-Anwendungen der ständige Kontakt mit Regen- und Salzwasser sowie salzhaltiger Seeluft hinzu. Um die langfristige Funktion der Gesamtkonstruktion sicherzustellen und kostenintensive Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten zu vermeiden, ist somit ein maßgeschneiderter Korrosionsschutz unverzichtbar.

Beschichtung von Großbauteilen – eine echte Herausforderung

Ob in der Windkraft oder anderen Industrien: Als besondere Herausforderung erweist sich bei Großbauteilen der Beschichtungsprozess. Da beispielsweise Bremsscheiben, Wälzlager oder auch Radlager sehr massiv sein können und einzelne Komponenten darüber hinaus Durchmesser von über einem Meter erreichen können, passen diese nicht in klassische Trocknungsöfen. Oftmals dürfen diese Komponenten auch den sonst üblichen Trocknungstemperaturen nicht ausgesetzt werden bzw. eine entsprechende Erhitzung des kompletten Bauteils ist nicht wirtschaftlich durchführbar. Diese Probleme lassen sich mit dem neuen Verfahren der raumtemperaturhärtenden Zinklamellensysteme lösen.

Lösung: Raumtemperaturhärtende Zinklamellensysteme

Speziell für große, massive oder temperatursensible Metallteile hat Dörken MKS eine raumtemperaturhärtende Grundbeschichtung entwickelt. Die Applikation auf das blanke Substrat erfolgt mittels gängiger Spritzverfahren wie zum Beispiel HVLP, Airmix oder Hochrotationszerstäubung. Dafür werden die Teile auf bauteilspezifisch angepassten Halterungen oder Gestellen befestigt und dann mit einer gleichmäßigen Lackschicht versehen. Da der Chrom VI-freie Zinklamellenüberzug bei einer Temperatur von 20 bis 25°C innerhalb von ca. 60 Minuten vollständig trocknet, ist kein anschließendes Einbrennen im Ofen erforderlich. Wird der Prozess forciert – zum Beispiel bei 80°C – ist die Trocknung innerhalb von 10 Minuten möglich. Zudem wird im Beschichtungsprozess kein Wasserstoff erzeugt, so dass die Gefahr der wasserstoff-induzierten Spannungsrisskorrosion vermieden wird. Mit dem raumtemperaturhärtenden System können die Korrosionsanforderungen nach ISO 12944 Teil 6 mit C5-H erfüllt werden. Für eine noch höhere Schutzwirkung von C5-VH empfiehlt sich im Anschluss eine zusätzliche Versiegelung mit einem auf die Anforderungen abgestimmten Decklack – auch Topcoat genannt.

Für Reparaturen: Zinklamellenbeschichtung aus der Spraydose

Ergänzend dazu ist ein speziell für die Spraydose entwickeltes, ebenfalls raumtemperaturhärtendes Zinklamellensystem verfügbar. Damit lassen sich nach dem Beschichtungs- oder Handlingsprozess einfach und schnell Fehlstellen ausbessern oder bisher unbeschichtete Bereiche von vorgebauten Komponentengruppen mit einem Korrosionsschutz versehen – zum Beispiel, wenn bei Rotorblättern Schraubenenden herausstehen oder auch an blanken Stahlteilen. Nicht zuletzt kann das Zinklamellenspray auch zur Reparatur bereits von Korrosion betroffener Stellen eingesetzt werden. Dazu wird der entsprechende Bereich zunächst entrostet und von Staub befreit – danach erfolgt die Applikation des Sprays. Die Beschichtung trocknet bei Raumtemperatur nach ca. 20 Minuten und erfüllt alle Anforderungen der Kondenswasserprüfung sowie Salzsprühnebelprüfung nach DIN EN ISO 9227 (mit Vorschädigung).

Fazit

Die raumtemperaturhärtenden Zinklamellensysteme lassen sich einfach applizieren und bieten einen hochleistungsfähigen Korrosionsschutz für blanke Metallteile. Sie eignen sich vor allem für die Beschichtung großer, massiver oder besonders temperatursensitiver Bauteile bzw. Komponenten.

FIRMENBEITRAG. KLAUS GRADTKE, KEY ACCOUNT MANAGER GLOBAL SALES, DÖRKEN MKS

KRITISCHE INFRASTRUKTUREN

Stabil in der Zukunft mit Managed Security

Mit dem zweiten Gesetz zur Erhöhung der Sicherheit informationstechnischer Systeme (ITSiG 2.0) müssen Betreiber Kritischer Infrastrukturen (KRITIS) ihre sensiblen und oftmals komplexen Systeme maximal absichern. Umfangreichere Pflichten, ein größerer Anwendungsbereich und eine neue IT-Sicherheitskennzeichnung fordern vor allem kleine und mittlere Unternehmen heraus, denn ihnen fehlen häufig die internen Ressourcen und das Know-how.

Der Schutz kritischer Infrastrukturen erfordert neben technischen Sicherheitsmaßnahmen auch Früherkennung und Minimierung von Schäden. Bei der herkömmlichen IT stehen Kommunikation und Vertraulichkeit im Mittelpunkt, während in der OT (Produktion oder Operational Technology) insbesondere Verfügbarkeit und Sicherheit wichtig sind. Durch die zunehmende Digitalisierung und Vernetzung von Prozessen verschmelzen IT- und OT-Umgebungen zunehmend miteinander. Hinzu kommt, dass OT-Infrastrukturen im Vergleich zu IT-Systemen häufig eine längere Nutzungsdauer haben und mit neuen Sicherheitsanforderungen kompatibel sein müssen. Einer neuen repräsentativen Studie der staatlichen Förderbank KfW zufolge, verfügt ein Drittel dieser Unternehmen nicht an genügend Wissen über die digitale Transformation und ihre Begleiterscheinungen.

Die Lösung ist Managed Security. Mit Hilfe eines kompetenten Spezialisten kann ein zukunfts- und bedarfsorientiertes Konzept aufgesetzt werden, um sich als vertrauenswürdiger Geschäftspartner positionieren zu können. Als langjähriger Systemintegrator für KRITIS hat die telent GmbH (www.telent.de) umfangreiche Erfahrungen. Von der Schwachstellenanalyse über die Netzplanung mit Notfallkonzept bis zur Umsetzung von Managed-Security-Konzepten inklusive Echtzeitüberwachung unterstützen wir Kunden ganz nach Bedarf.

FIRMENBEITRAG. TELENT GMBH. WWW.TELENT.DE

ENERGIE

Neue Kraftstoffe für die Energiewende

CO_2-reduzierte flüssige Energieträger können einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten.

Das Erreichen der Klimaschutzziele ist ein anspruchsvolles Projekt. Auch nach Effizienzsteigerungen und dem forcierten Ausbau der Ökostromerzeugung wird in Deutschland eine Lücke in der Versorgung mit erneuerbarer Energie bleiben. Denn bei Betrachtung des gesamten Energieverbrauchs zeigt sich: Der Beitrag des „grünen Stroms" liegt derzeit nur bei rund 10%. Gerade im Verkehr und im Gebäudesektor sind es heute noch fossile Energieträger, die den Großteil des Bedarfs stemmen. Transformationspfade mit einem breiten Technologie- und Energieträgermix sind daher robuster und – laut der dena-Leitstudie „Integrierte Energiewende" – bis zum Jahr 2050 um bis zu 600 Mrd. € kostengünstiger als solche, die primär auf strombasierte Anwendungen setzen.

Die Infrastruktur ist schon da

Ein solcher Mix sollte auch treibhausgasreduzierte flüssige Kraft- und Brennstoffe enthalten. Ihre Energiedichte ist mehr als 20-mal höher als etwa in Lithium-Ionen-Batterien. Sie sind leicht zu transportieren, einfach zu speichern und könnten in der bereits heute genutzten Infrastruktur und Technik zum Fahren, Fliegen und Heizen ohne aufwändige Umrüstungen eingesetzt werden. Für die Herstellung CO_2-reduzierter und -neutraler Kraft- und Brennstoffe gibt es verschiedene „Pfade". Derzeit sind insbesondere biomassebasierte Produkte auf dem Markt erhältlich. Für die Zukunft geht es um die Herstellung alternativer flüssiger Kohlenwasserstoffe aus unterschiedlichen regenerativen Quellen. Bei der Auswahl der Rohstoffe wird eine Nutzungskonkurrenz zu Agrarflächen oder Nahrungsmitteln bewusst vermieden. Aufgrund des absehbar großen Bedarfs werden auch synthetische Energieträger aus grünem Wasserstoff und CO_2 als Kohlenstoffquelle, auch Power-to-X (PtX) bzw. Power-to-Liquid (PtL) oder E-Fuels genannt, benötigt.

Internationale Perspektiven

Neben Effizienzsteigerungen und dem Ausbau der inländischen Ökostrom-Erzeugung sind Importe von E-Fuels eine vielversprechende Säule für eine zukünftige bezahlbare Energieversorgung in Deutschland. PtX lässt sich in vielen Weltregionen aufgrund besserer Standortbedingungen für erneuerbare Energien deutlich günstiger realisieren als hierzulande. Daher ist eine ausgeprägte internationale Kooperation sinnvoll. Die deutsche Wirtschaft könnte in einem globalen PtX-Markt die Rolle eines Technologie-, Maschinen- und Anlagenexporteurs einnehmen, denn sie ist in diesen Bereichen bereits heute führend. Dadurch würden sich hierzulande zusätzliche Wertschöpfungseffekte von jährlich im Schnitt bis zu 36,4 Mrd. € sowie bis zu 470 000 neue Arbeitsplätze bis 2050 ergeben. Das zeigt die Studie „Synthetische Energieträger – Perspektiven für die deutsche Wirtschaft und den internationalen Handel" von Frontier Economics und dem IW Köln.

Jetzt die Weichen stellen!

Für die Herstellung CO_2-reduzierter Kraft- und Brennstoffe sind erhebliche Investitionen nötig. Das erfordert verlässliche Rahmenbedingungen. Zu diesen gehört – neben Investitionen in Forschung und Markteinführungsprogramme sowie die Anerkennung regenerativer Brenn- und Kraftstoffe in Regelungen und Gesetzen – auch eine kluge und zukunftsweisende CO_2-Bepreisung. Die Maßnahmen zur wirtschaftlichen Wiederbelebung nach der Corona-Krise bieten eine günstige Gelegenheit, Produktion und Einsatz CO_2-reduzierter Kraft- und Brennstoffe auf die Sprünge zu helfen – zum Vorteil für Klimaschutz und Wirtschaft. Durch einen erfolgreichen Markthochlauf, zum Beispiel im Verkehrssektor, können die Vorteile solcher Energieträger dann auch in anderen Sektoren, wie etwa dem Gebäudebereich, genutzt werden.

FIRMENBEITRAG. MEHR UNTER WWW.FUTUREFUELS.BLOG.
DIPL.-ING. ADRIAN WILLIG, GESCHÄFTSFÜHRER INSTITUT FÜR WÄRME UND OELTECHNIK E. V. (IWO)

Ein Regenbogen entsteht, wenn die Sonne scheint und wenn es gleichzeitig regnet.

ANSCHAULICHE FARBENLEHRE

Warum ist ein Regenbogen bunt?

Regenbögen sieht man nur ab und zu mal. Damit sie entstehen, sind zwei Dinge nötig: Die Sonne muss scheinen und gleichzeitig muss es regnen. Dann spiegelt sich das Sonnenlicht in den Regentröpfen. Aber warum sieht das Sonnenlicht, das ein Regenbogen zu uns zurückspiegelt, so bunt aus? Dazu hier zwei Mini-Experimente.

Dieses Material benötigst du für die beiden Mini-Experimente:

- 1 Lineal
- 1 Glasschüssel oder Vase aus Glas
- 1 CD
- 1 weißes Blatt Papier

Das Sonnenlicht sieht weiß aus. Aber eigentlich besteht es aus vielen verschiedenen Farben, die eben alle zusammen weißes Licht ergeben. Du kannst dir einen weißen Lichtstrahl so vorstellen, als ob er aus vielen bunten Lichtstrahlen zusammengesetzt ist.

Normalerweise erkennt man das nicht, weil die einzelnen farbigen Lichtstrahlen alle schnurgerade bei unserem Auge ankommen – und dann sieht es für uns eben wie ein einziger weißer Lichtstrahl aus. Aber bei einem Regenbogen ist das anders: Da wird das Sonnenlicht von den Wassertröpfchen so gespiegelt, dass es gewissermaßen in seine einzelnen Farben „zerlegt“ wird. Das hängt damit zusammen, dass der Lichtstrahl aus der Luft in das Wasser des Tropfens eindringt.

Dabei ändert der Lichtstrahl seine Richtung – man sagt auch, dass er „abgelenkt“ wird. Und hier kommt das erste Mini-Experiment. Halte ein Lineal in eine Schüssel oder in eine Vase aus Glas, die du vorher mit Wasser gefüllt hast. Das Lineal ist oben noch in der Luft, die untere Hälfte aber im Wasser. Das ist jetzt genau so wie beim Lichtstrahl, der aus der Luft ins Wasser eintaucht.

Betrachte deinen Versuchsaufbau von verschiedenen Seiten. Du wirst sehen, dass das Lineal etwas verformt aussieht – als ob es einen „Knick“ hätte. So wird auch ein Lichtstrahl verformt und „abgeknickt“, der durch einen Regentropfen wandert. Er wird also von den Wassertropfen nicht „gerade“, sondern „verformt“ zurückgespiegelt.

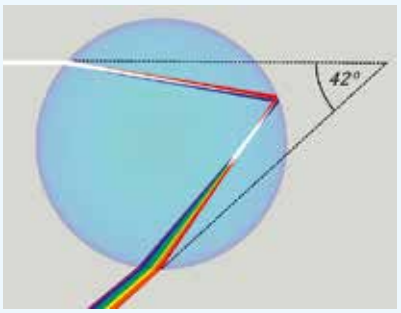


Bild: Wikipedia

Diese Grafik zeigt, wie ein weißer Lichtstrahl in einen Regentropfen fällt und im Wasser „verformt" wird. An der „Rückseite" des Tropfens wird er gespiegelt und dabei in seine einzelnen Farben zerlegt. So wird kein weißer Lichtstrahl zurück gespiegelt, sondern mehrere bunte Lichtstrahlen nebeneinander.

Dadurch kommen die einzelnen farbigen Lichtstrahlen nicht mehr schnurgerade am selben Punkt heraus, sondern sie werden durch die Verformung „aufgefächert" – hier die blauen, daneben die grünen, dann die gelben und die roten.

Und jetzt unser zweites Mini-Experiment, bei dem du selbst einen künstlichen Regenbogen erzeugst!

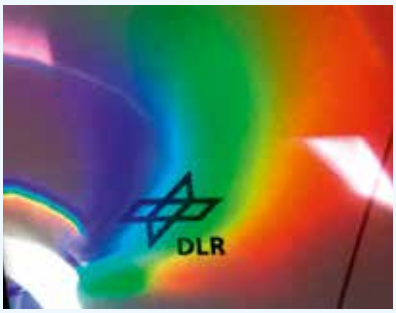


Bild: DLR

Mit einer CD kannst du einen künstlichen Regenbogen erzeugen.

Dafür brauchst du nur eine CD und eine weiße Wand oder ein weißes Blatt Papier – und Sonnenlicht.

Wenn die Sonne durchs Fenster scheint, hältst du die CD mit der glänzenden Unterseite ins Licht und spiegelst die Sonnenstrahlen an eine helle Wand im Zimmer oder auf ein weißes Blatt Papier. Und schon hast du einen künstlichen Regenbogen erzeugt!

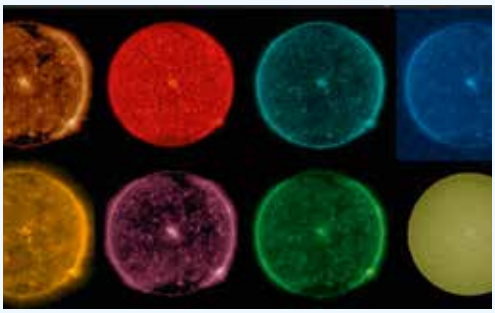


Bild: NASA, SDO

Übrigens gibt es auch technische Instrumente, die das Licht auffächern und in seine einzelnen Farben zerlegen. Damit untersuchen Fachleute zum Beispiel die Sonne. Sie sieht dann wie in diesen Bildern eines Satelliten aus, wo man ihr Licht mal in der einen und mal in der anderen Farbe sieht.

Die CD besteht natürlich nicht aus Wasser. Aber sie ist mit einer hauchdünnen Schicht überzogen, bei der dasselbe wie in den Regentröpfchen passiert. So fächert auch die CD das Licht in seine Farben auf.

QUELLE: DLR, #SCIENCEATHOME

Virtuelle Klassenzimmer

Fernsehen und Internet

WDR Im WDR läuft täglich um 11:30 Uhr eine Sendung mit der Maus. Im Anschluss folgen Fragen und Antworten rund um das Corona-Virus.

ARD-alpha ARD-alpha sendet täglich von 9–12 Uhr verschiedene Lernformate – einfach ins Programm schauen und das Passende heraussuchen.

planet-schule.de Auf planetschule.de gibt es eine Übersicht zu weiteren Sendungen sowie ganze Unterrichtseinheiten mit Filmen, Texten und Selbstkontrollen.

Lernprogramme

Anton als App für ios und Android oder über Internet (https://anton.app/de/) abrufbar sind Online-Übungen von der 1. – 10. Klasse. Anton ist eine von der EU geförderte interaktive Lernapp. Sie enthält grundlegende Übungen zu den jeweiligen Fächern, die sich an den Lehrplänen orientieren und jeweils in Klassenstufen sortiert sind. Derzeit gibt es Themen in Mathematik, Deutsch, Sachunterricht, Musik und DaZ. Die Nutzung der App ist und bleibt kostenfrei. Zukünftig soll es wohl einige Premiumfunktionen gegen Bezahlung geben.

Antolin Bücher lesen und Fragen beantworten und viele Punkte sammeln vom Buchverlag Westermann. Daneben wird die Welt mit verschiedenen Zeitungsartikeln erklärt. https://antolin.westermann.de/

Haben Kinder Fragen zum Virus und zur Situation?

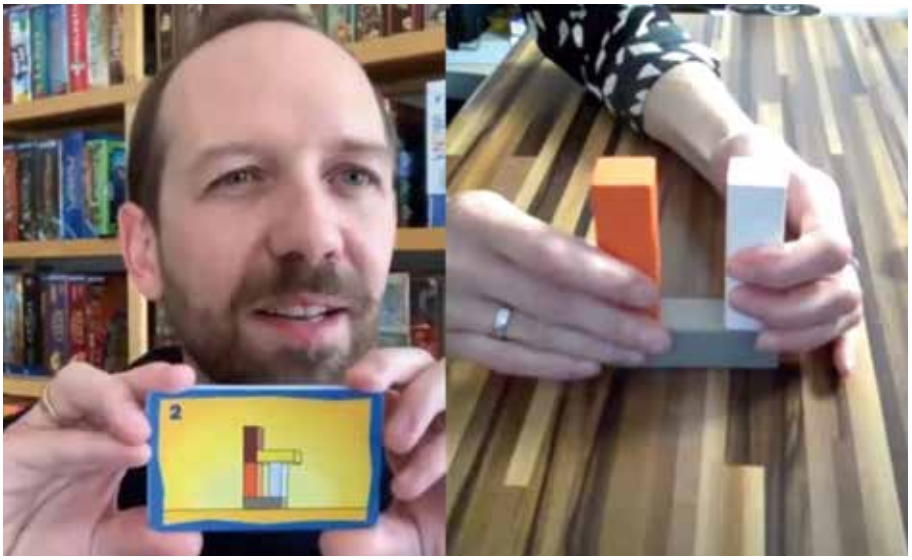
Das Infoblatt COVID-19: Tipps für Eltern (Google-Suche) des Bundesgesundheitsministerium gibt Auskunft.

SPIELEN IN ZEITEN VON CORONA

Spielen mit Freunden – und es geht doch!

Miteinander in geselliger Runde würfeln, zocken oder bluffen – in Zeiten des Kontaktverbots für Menschen aus verschiedenen Haushalten ausgeschlossen. Doch die Spiele-Experten von Ravensburger, selbst von der geltenden Abstandsregel betroffen, haben es getestet: Zusammen Brettspiele spielen geht – und zwar online per Videochat. Wie das funktioniert, was man dazu braucht und welche Spiele dafür in Frage kommen, finden Spielefreunde unter dem Hashtag #athomewithravensburger.

Foto: Ravensburger



Mit Smartphone, Laptop, Tablet: Der Videochat wird gestartet. Der Besitzer des Spiels ist zugleich der Spielleiter.

Wie mit Kollegen ein Spiel testen, wenn man mit 1,5 Meter Abstand am Tisch – oder gar auf verschiedenen Kontinenten sitzt? Mit diesem Problem befassen sich die Spieleredakteure bei Ravensburger schon seit längerem und zahlreiche Tests haben ergeben: Am besten funktioniert es per Video-Call. Dazu Philipp Sprick, Leiter der internationalen Familienspiel-Redaktion bei Ravensburger: „Wir haben verschiedene Online-Plattformen zum Spielen ausprobiert, vom recht aufwändig einzupflegenden Tabletop-Simulator bis hin zu kostenlosen Videochat-Programmen." Für das Onlinespielen „echter Brettspiele" in Zeiten von Corona empfehlen die Ravensburger, kostenlose Videochat-Tools wie „Teams" oder „Skype" zu nutzen.

Wie funktionieren Gesellschaftsspiele per Videochat?

Bei den meisten Gesellschaftsspielen genügt es, wenn einer das Spiel zuhause hat. Bei manchen Spielen ist ein Exemplar pro Haushalt notwendig. Der Videochat wird gestartet. Der Besitzer des Spiels ist zugleich der Spielleiter. Er richtet die Kamera seines Handys oder Tablets beispielsweise mithilfe eines Stativs oder Selfiesticks auf Spielfeld und Karten und teilt diese Ansicht mit den Mitspielern im Video-Call. Alternativ klappt er den Laptop so Richtung Tisch, dass die Kamera das Spiel zeigt. Der Spielleiter führt durch das Spiel, bewegt die Figuren der Mitspieler oder liest aufgedeckte Karten o.ä. vor. Per Mikrofon – oder parallel im Chat – machen die Spieler ihre Ansagen und kommentieren das Spiel. „Die Online-Variante ersetzt natürlich nicht das gemeinsame Spielen an einem Tisch, aber es macht ebenfalls Spaß", so Sprick. Denn nur wegen Corona aufs Spielen zu verzichten sei auch keine Lösung. Not macht eben erfinderisch und so haben er und sein Redaktionsteam eine Auswahl an Ravensburger Spielen unter die Lupe genommen und im Video-Modus auf den Spaß- und Machbarkeitsfaktor getestet. Ihr Ergebnis: Mit ein paar kleinen Regel-Anpassungen sind rund ein Dutzend Neuheiten und Klassiker gut per Videochat spielbar – ohne dass der Spaß dabei verloren geht.

Mit welchen Spielen gelingt die Online-Spieleparty?

Unter dem Link https://www.ravensburger.de/start/zuhause-mit-ravensburger/index.html hat Ravensburger Regelanpassungen für das Spielen per Videochat veröffentlicht. Darunter beliebte Spiele wie „Scotland Yard", „kNOW", „Nobody is perfect" und memory®. Dazu zeigen die Ravensburger Spiele-Experten im Videochat, wie es funktioniert.

Beschäftigungsideen für zuhause

Unter diesem Link finden Eltern die zehn Videos mit Beschäftigungsideen für zuhause: https://www.ravensburger.de/start/zuhause-mit-ravensburger/zeit-fuer-kinder/index.html#erzieherinnen. Drei Erzieherinnen und ein Erzieher zeigen in Kurzvideos originelle Beschäftigungsideen, die Familien mit gewöhnlichen Gegenständen aus dem Haushalt nachmachen können. Da wird aus einer Kartoffel ein origineller Tier-Stempel, ein Kamm dient als Hilfsmittel zum Airbrushen und die leere Papprolle bekommt eine neue Zukunft als Rakete. Für die Kleinsten haben die Pädagogen lustige Fingerspiele aufgenommen, die sie bald gemeinsam mit Mama und Papa singen können.

Auf www.ravensburger.de/zuhause-mit-ravensburger finden Eltern seit Beginn der Coronakrise kostenlose Spielideen, Vorlagen zum Vorlesen oder Ausmalen, digitale Puzzles sowie hilfreiche Tipps für die gemeinsame Zeit daheim. QUELLE: RAVENSBURGER

VDI

INGENIEUR forum digital

www.vdi-ingenieurforum.de

REDAKTIONSSCHLUSS:
4. August 2020
ANZEIGENSCHLUSS:
24. Juli 2020

Ingenieur forum

Forum für den Bergischen, Bochumer, Emscher-Lippe, Lenne, Münsterländer, Osnabrück-Emsland und Siegener VDI-Bezirksverein

Herausgeber:
VDI Bergischer Bezirksverein, VDI Bochumer Bezirksverein, VDI Emscher-Lippe Bezirksverein, VDI Lenne Bezirksverein, VDI Münsterländer Bezirksverein, VDI Osnabrück-Emsland Bezirksverein, VDI Siegener Bezirksverein, vertreten durch die Vorsitzenden

Redaktion:
Dipl.-Ing. (FH) Gerd Krause (kra), Chefredakteur (V.i.S.P.)
Mediakonzept, Graf-Recke-Straße 41, 40239 Düsseldorf
Telefon: +49 211 – 936 715 83, Fax: +49 211 – 908 33 58
g.krause@mediakonzept-duesseldorf.de, www.mediakonzept.com

Mitarbeiter:
Annelie Zopp, Bergischer BV (ZP), Bochumer BV, Emscher-Lippe BV, Lenne BV, Dr.-Ing. Almuth Jandel, Münsterländer BV, Ulrike Starmann, BV Osnabrück-Emsland

Layout:
Weusthoff & Reiche Design, Hamburg | Köln, Ralf Reiche
Hansemannstraße 17–21, 50823 Köln, www.wundrdesign.de

Anzeigenverwaltung:
Public Verlagsgesellschaft und Anzeigenagentur
Ansprechpartnerin: Manuela Hassinger, Mainzer Straße 31, 55411 Bingen
Tel. 06721/49512-0, Fax: 06721/1 62 27, E-Mail: m.hassinger@publicverlag.com
Es gilt die Anzeigenpreisliste gültig ab 2010.

Druck:
W. Kohlhammer Druckerei GmbH + Co. KG,
Augsburger Straße 722, 70329 Stuttgart

Auflage:
15.000 tatsächlich verbreitete, 15.000 abonnierte Auflage
Vier Ausgaben pro Jahr, Einzelbezugspreis 4,00 Euro inkl. MwSt. und Versand
Mitglieder der oben genannten VDI Bezirksvereine erhalten das Ingenieur forum im Rahmen ihrer Mitgliedschaft.

Nachdruck und Speicherung, auch in elektronischen Medien, nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages und unter voller Quellenangabe.
Keine Haftung für unverlangte Einsendungen.

Die neue EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO)
stellt in den EU-Ländern ein einheitliches Schutzniveau her und sichert die Privatsphäre und Datensicherheit. Wir werden die Daten unserer Leser selbstverständlich weiterhin mit höchster Sorgfalt und Verantwortung entsprechend der Gesetzesvorgaben behandeln.

Bild: Siemens

THEMENVORSCHAU

Ingenieur forum 3/2020

Bild: Voith

Gebäude- und Bautechnik

Die Digitalisierung erfasst die gesamte Baubranche. Von der additven Fertigung mit Beton bis zum intelligenten und energieeffizienten Wohnhaus.

- Betondruck, Bauroboter
- Gebäudetechnik, Smart Home
- Energieeffizienz
- Heizung, Lüftung, Klimatechnik
- Sicherheit, Brandschutz

MANNESMANN
ist
die Entwicklung erfolgreicher Lösungen. Ob in der Gewinnung von Solarenergie, der Nutzung von Geothermie, dem Transport und der Speicherung von Wasserstoff oder verankert in den Gründungsstrukturen von Windrädern, Mannesmann ist beteiligt am regenerativen Energiemix der Zukunft.
Unsere Rohre arbeiten im Dienst der Menschheit auf den zweiten und dritten Blick. Überall. Seit 130 Jahren.
MANNESMANN. Das Rohr.
www.mannesmann.com
heselsvomberg.de