

06/2021 NOV/DEZ

NACHRICHTEN AUS TECHNIK, NATURWISSENSCHAFT UND WIRTSCHAFT

TECHNIK

IN BAYERN

Das Regionalmagazin für **VDI** und **VDE**



**Klimaziel
1,5 Grad**

Eventkalender & Aktuelles
Lichtwoche 2021
Zukunftsmuseum Nürnberg



Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.

ARBEITEN SIE MIT HERAUSRAGENDEN EXPERTEN

... und entfalten Sie Ihr volles
Potenzial.

FUTURE IN YOUR HANDS



Seit 1866 gilt unsere Leidenschaft der Technik und der Sicherheit. Innovationen beeinflussen unser Leben in vielfältiger Weise. Für die Sicherheit von Menschen und der Gesellschaft setzen wir uns jeden Tag aufs Neue ein und schaffen Vertrauen in neue Technologien. Wir sind Teil des Fortschritts. Wir beraten, wir prüfen, wir zertifizieren. Wir handeln aus Überzeugung, gestalten schon heute die Welt von morgen – setzen Zeichen. Wir nehmen die Zukunft in die Hand. Wir sind TÜV SÜD – 25.000 Experten an weltweit 1.000 Standorten. Am Standort **Essen, Frankfurt am Main, Köln, Mannheim, München, Filderstadt bei Stuttgart** oder **bundesweit** ist eine Tätigkeit zu vergeben als

Ingenieur / Elektriker (w/m/d) als freiberuflicher Trainer für unsere Seminare zur Elektrotechnik

Aufgaben

Als freiberuflicher Trainer der TÜV SÜD Akademie führen Sie Seminare zum Thema Elektrotechnik in offenen Seminaren in unseren Trainingszentren sowie in Inhouse-Schulungen selbstständig durch. Sie vermitteln Ihr Expertenwissen zu betriebsspezifischen elektrotechnischen Anforderungen, elektrischen Anlagen und Messgeräten sowie zu möglichen Gefahren. Die Teilnehmer kennen nach der Schulung die elektrischen Betriebsmittel in Starkstromanlagen, die Unfallverhütungsvorschriften und Erste-Hilfe-Maßnahmen bei einem elektrotechnischen Unfall. In internen Train-the-Trainer Workshops sowie aus eigener Initiative entwickeln Sie Ihre rhetorischen und didaktischen Fähigkeiten selbstständig weiter.

Qualifikationen

- Abgeschlossenes Studium im Bereich Elektrotechnik bzw. Ausbildung im elektrotechnischen Bereich mit Weiterbildung als Meister bzw. Techniker
- Fundierte Kenntnisse der Normen und Gesetze im Bereich der Elektrotechnik (z. B. DGUV sowie DIN-VDE-Normen)
- Mindestens drei Jahre praktische Berufserfahrung innerhalb des Fachgebiets Elektrotechnik, bevorzugt in der Industrie
- Erfahrungen als Trainer oder Berater im Bereich Elektrotechnik
- Pädagogische Aus- oder Weiterbildung, Ausbildereignungsprüfung oder gleichwertige Fortbildungen
- Gute Englischkenntnisse

Bitte bewerben Sie sich per E-Mail an akd.ref@tuvsud.com mit Angabe der Kennziffer 3613102 und den folgenden Bewerbungsunterlagen:

- Ausgefülltes und handschriftlich unterschriebenes Trainerprofil (zu finden unter www.tuvsud.com/trainerwerden)
- Zeugnis der abgeschlossenen Berufsausbildung
- Nachweis für einschlägige Berufserfahrung
- Aussagekräftiger Lebenslauf
- Bescheinigung für didaktische und fachliche Weiterbildung

Die Datenschutzinformationen zur Erhebung Ihrer personenbezogenen Daten finden Sie hier:
www.tuvsud.com/de-de/store/akademie/datenschutzinformation.



Foto: Roland Maier

Silvia Stettmayer
Redaktion TiB

Haben wir die Wahl?

Man möchte auf diese Frage eigentlich mit einem beherzten Jein antworten. Ja, wir hatten die Wahl und während ich diese Zeilen kurz vor Drucklegung verfasste, ist die Bundestagswahl gute drei Wochen her, und nicht nur in Deutschland, nein weltweit wartet man derzeit auf die neue Bundesregierung. Und nein, die Sondierer der zukünftigen Koalitionäre haben keine Wahl, denn zu gewichtig ist Deutschlands Rolle als Europas wirtschaftlich stärkstes Land, zu beispielgebend seine politischen Entscheidungen in Hinblick auf die anstehenden Herausforderungen besonders in der Klimapolitik, als dass nochmals eine Hängepartie wie 2017 statthaft wäre.

Ja, die Wahl hatte auch die Königlich Schwedische Akademie der Wissenschaften in Stockholm Anfang Oktober bei der Vergabe der Nobelpreise. Als Sensation und einen wichtigen politischen Fingerzeig wurde die Vergabe einer Hälfte des diesjährigen Physik-Nobelpreises an die Klimamodellierer Klaus Hasselmann und Syukuro Manabe angesehen. Ab den 1970er Jahren schuf Hasselmann am Max-Planck-Institut für Meteorologie in Hamburg ein Modell, das Wetter und Klima miteinander verknüpft und zeigte so, dass das Klima zuverlässig modelliert werden kann, obwohl das Wetter oft sehr wechselhaft und chaotisch ist. Er wies auch nach, dass der Temperaturanstieg in der Atmosphäre auf die menschengemachten Kohlendioxidemissionen zurückzuführen ist.

Dass Hasselmann seine Erkenntnisse schon 1997 am Rande der Klimakonferenz in Kyoto mit der damaligen deutschen Umweltministerin Angela Merkel besprach, ist eine Fußnote der Geschichte.

Fast ein Viertel Jahrhundert später ist der Klimawandel genauso wenig greifbar, wie andere systemische Risiken. Und trotz der schlimmen Bilder aus dem Ahrtal können wir sie nicht abstrahieren und entsprechende Maßnahmen ergreifen. Damit der Klimawandel wirklich als akute Krise wahrgenommen wird, müsste schon etwas Außergewöhnliches passieren: beispielsweise die Evakuierung einer Millionenstadt wie Hamburg, die droht, überschwemmt zu werden.

Dieses Verhalten lässt sich allorts beobachten. Prof. Mojib Latif, GEOMAR Kiel, benannte es anlässlich des Extremwetterkongresses in Hamburg, sehr treffend: "Die Welt verharrt in einer Art Schockstarre".

Doch noch haben wir ein paar Jahre Zeit und es gibt in Deutschland wissenschaftliche Ansätze, technische Anwendungen und gute Praxisbeispiele, die zeigen, dass wir eine erfolgreiche Klimapolitik machen können. Wir sollten endlich anfangen, denn wenn es um die Einhaltung des 1,5 Grad Klimaziels geht, dann müssen wir feststellen:

Leider nein, hier haben wir keine Wahl.

Karriere. Studium. Neben dem Beruf.

- » Größte private Hochschule für Technik in Deutschland
- » Staatlich anerkannt und akkreditiert
- » Online-Campus und Mobile Learning

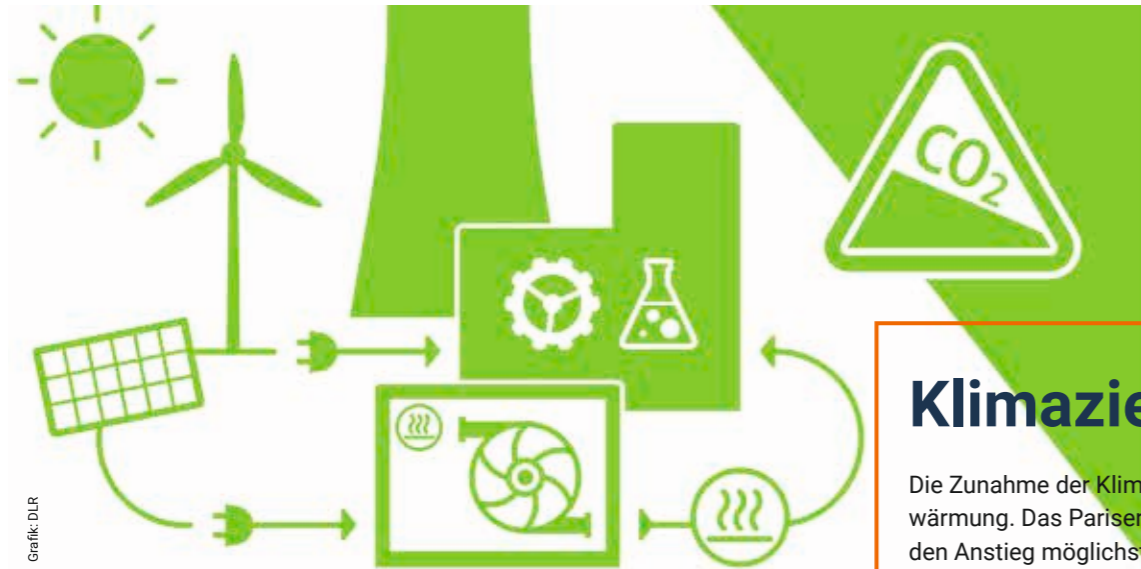
Über 40 Bachelor- und Master-Studiengänge, z. B.

- » **Bachelor:** Wirtschaftsingenieurwesen Erneuerbare Energien
- » **Bachelor:** Energiewirtschaft und -management
- » **NEU Master:** Nachhaltigkeitstechnologien und -management
- » **NEU MBA:** Nachhaltigkeitsmanagement

- ✓ 4 Wochen Teststudium
- ✓ Intensive Betreuung
- ✓ Jederzeit starten

Jetzt
GRATIS
Studienprogramm
anfordern!





Klimaziel 1,5 Grad

Die Zunahme der Klimagase führt zur Erderwärmung. Das Pariser Klimaabkommen will den Anstieg möglichst auf 1,5 Grad begrenzen. Lösungen gibt es unter anderem aus dem Bauwesen, der Landwirtschaft, dem Energie- sowie dem Verkehrssektor.

SCHWERPUNKT

Was bedeutet eigentlich das 1,5-Grad-Ziel? Dina Barbian	06
Das Ringen um die Temperaturobergrenze Der historische Hintergrund von Fabienne Will	09
Klimaschutz im Gebäudesektor Robert Oettl	10
CO ₂ -Abscheidung aus der Luft Quelle Climeworks	13
Wir könnten die Energiewende vom Spargeld bezahlen! Gespräch mit Volker Quaschnig	14
CO ₂ -Emissionen unserer Fleischproduktion Christine Chemnitz und Barbara Unmüßig	16
Moorbodenschutz ist effektiver Klimaschutz Susanne Abel, Sophie Hirschelmann, Anja Schumann, Ulrich Mäck	18
Mobilitätswende Ralf Petri und Dennis Heusser	20
Klimawandel dahoam: Bayern verliert seine Gletscher Wilfried Hagg	22
Klimaschutz im Bestand Klaus Schirmer und Lukas Schad	24
Das VDI-Fokusthema 1,5° Christian Borm	27



CO₂-Einsparung durch Gebäudesanierung

Foto: Vonovia

HOCHSCHULE UND FORSCHUNG

Die Zukunft der Energieversorgung Ralf Kastner, Hochschule München	32
---	----

AKTUELLES

VDI BV München: Freundeskreis VDI Italien	28
VDI BV Bayern Nordost: Jahresmitgliederversammlung 2021	30
VDI Young Engineers München: Grillen unter Regengefahr	33
VDI LV Bayern: IAA Mobility 2021	34
VDI Aktuelles Forum Technik München: Werksviertel Mitte	37
VDI BV München: Return On Trust	38
VDI BV Bayern Nordost: Das Leben kehrt zurück	42
VDI BV München: VDI Tag 2022	43
VDI AK TGA/IdV München: Infektionsschutz durch Umluftreiniger	44
VDI BV Bayern Nordost: 10. Cramer-Klett-Preis 2022	45
VDI BV Bayern Nordost: Zukunftsmuseum Nürnberg	46
VDI BV München: Aufruf 50 Jahre Olympiade München 1972	47

RUBRIKEN

Veranstaltungskalender	39
Buchbesprechungen	48
Veranstaltungstipp	49
Impressum	49
Cartoon	50
Vorschau	50



Titelbild:
Forschungsschwerpunkt
CO₂-Minderung
Grafik: DLR

VDI Landesverband Bayern
VDI Bezirksverein München, Ober- und Niederbayern e.V.
Westendstr. 199, D-80686 München
Tel.: (0 89) 57 91 22 00, Fax: (0 89) 57 91 21 61
www.vdi-sued.de, E-Mail: bv-muenchen@vdi.de

VDI Bezirksverein Bayern Nordost e.V.
c/o Ohm-Hochschule, Keßlerplatz 12, D-90489 Nürnberg
Tel.: (09 11) 55 40 30, Fax: (09 11) 5 19 39 86
E-Mail: vdi@th-nuernberg.de

VDE Bayern, Bezirksverein Südbayern e.V.
Heimeranstraße 37, D-80399 München
Tel.: (0 89) 91 07 21 10, Fax: (0 89) 91 07 23 09
www.vde-suedbayern.de, E-Mail: info@vde-suedbayern.de

Suchen Sie einen Übersetzer?



1500 Übersetzer und Dolmetscher für mehr als 40 Sprachen!



Qualifikation ✓
Spezialisierung ✓

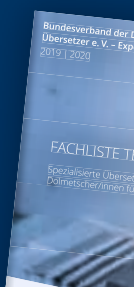
→ by-suche.bdue.de

Bundesverband der Dolmetscher und Übersetzer Bayern



Unsere Fachliste Technik gratis für Sie:

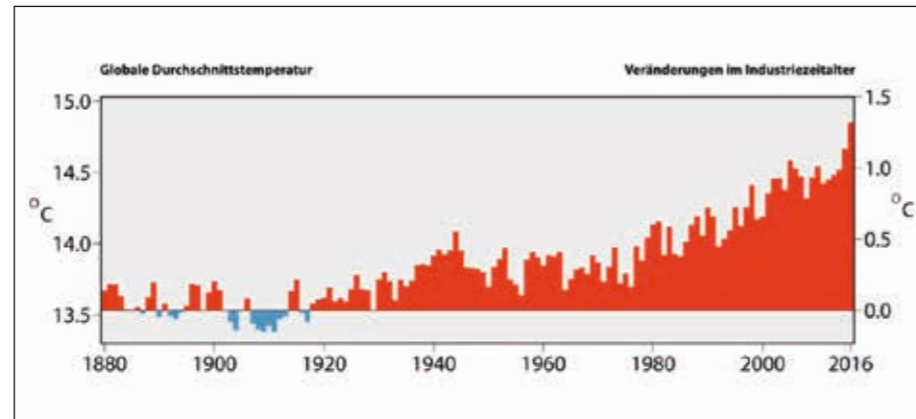
- Qualifizierte Sprachprofis für 200 technische Fachgebiete
- Als PDF erhältlich unter fachliste-technik.bdue.de oder als Printversion über service@bdue.de



Ist die Erderwärmung noch aufzuhalten?

Was bedeutet eigentlich das 1,5-Grad-Ziel?

Laut Scripps Institution of Oceanography [1] liegt die CO₂-Konzentration nach Messungen auf Mauna Loa (Hawaii) auf unserer Erde bei über 410 ppm (parts per million = Anzahl der Teile pro eine Million Teile). Um das 1,5-Grad-Ziel dauerhaft einzuhalten, sollte die Konzentration maximal 270 ppm betragen. Dies gelingt nicht alleine durch Einsparungen, Umstieg auf Erneuerbare Energien und Effizienzsteigerungen. Es muss auch Kohlendioxid (CO₂) der Atmosphäre kontinuierlich und dauerhaft entzogen werden. Diverse Verfahren der CO₂-Abscheidung, -Nutzung und -Speicherung sind vielversprechend. Es gibt aber noch nicht die „eine“ alleinige Lösung. Dies liegt auch daran, dass der Ausstoß von Treibhausgasen verschiedene Ursachen hat. Hinzu kommt, dass auch die Senken (Wälder, Moore) kontinuierlich in den letzten Jahren entweder reduziert oder ganz zerstört wurden. Es braucht daher eine ganzheitliche und globale Herangehensweise, unter Einbezug aller Sektoren, durch das Engagement von Bürgerinnen und Bürgern, Kommunen, Wirtschaft und Politik. Es stellt sich weiterhin die Frage, welche Rolle Deutschland beim Einhalten des 1,5-Grad-Ziels spielt. Bei einem Anteil von



Veränderung der globalen Durchschnittstemperatur seit 1850 (Bezugsjahr liegt außerhalb des dargestellten Bereichs)

gerade 1,8 % am globalen CO₂-Ausstoß kann Deutschland alleine diese Menschheitsaufgabe nicht bewältigen. Es ist dringend erforderlich, die großen Emittierenden ebenfalls mit in die Verantwortung zu ziehen.

Fakten zum 1,5-Grad-Ziel

Seit dem Beginn der Industrialisierung steigt der Anteil der vom Menschen verursachten Treibhausgase (CO₂, CH₄, N₂O ...) in der Atmosphäre sehr stark an. Dies führt zu einer Zunahme der globalen

Durchschnittstemperatur. Um die Erderwärmung (spätestens) bis 2050 idealerweise auf 1,5 Grad zu begrenzen, sollten in allen Bereichen (Strom, Wärme, Mobilität, Ernährung, Chemie, Bauwesen, Banken, Versicherungen) vor allem fossile Energieträger vermieden werden (Defossilisierung).

Das 1,5-Grad-Ziel bezieht sich auf das Jahr 1850. Damals betrug die globale Durchschnittstemperatur 13,5 Grad. Seitdem steigt die Temperatur kontinuierlich an. Heute (2021) liegt der globale Durchschnitt bereits bei über 1,3 Grad über dem Wert aus dem Bezugsjahr. Laut MCC (Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change) bleiben weniger als 8 Jahre bis das globale CO₂-Budget in Höhe von etwa 330 Gigatonnen aufgebraucht ist [2].

Dem Pariser Klimarahmenabkommen im Jahr 2015 haben 197 Staaten, darunter auch Deutschland, zugestimmt. Im Sonderbericht des IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) aus dem Jahr 2018 mit dem Titel „1,5 °C globale Erwärmung“ kamen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler noch zu dem Ergebnis, dass das 1,5-Grad-Ziel erreichbar sei.

Dazu müsse allerdings der CO₂-Ausstoß bis zum Jahr 2030 um 45 % (Bezugsjahr 1990) sinken und im Jahr 2050 bei netto Null Emissionen liegen [3]. Leider kommt eine neuere UN-Studie „United in Science 2021“ (vom 16.09.2021) zu dem Ergebnis, dass sich der Klimawandel und seine Auswirkungen beschleunigen. In fünf Jahren könnte demnach die Erhöhung der globalen Durchschnittstemperatur schon die 1,5-Grad-Marke überschritten haben. Die Folgen sind eine Zunahme von Dürreperioden, Wassermangel, Hitzewellen, Anstieg des Meeresspiegels, Überflutungen und andere Extremwetterereignisse, die die Entwicklung und die Gesundheit des Menschen beeinflussen werden. Die Chancen, sogar unter der 2-Grad-Marke zu bleiben, schwinden. Es wird in dieser Studie von einer Temperaturzunahme von mindestens 2,7 Grad bis zum Ende dieses Jahrhunderts ausgegangen [4].

Deutschlands Rolle beim Klimawandel

Es gibt verschiedene Herangehensweisen, um Ländervergleiche zu den CO₂-Emissionen durchzuführen: Dies sind die Betrachtung 1. der absoluten Menge der CO₂-Emissionen pro Jahr, aber auch 2. die Pro-Kopf-Emissionen in den verschiedenen Ländern und 3. die kumulierten Mengen seit dem Beginn der Industrialisierung im Jahr 1850.

Die höchsten absoluten CO₂-Emissionen im Jahr 2019 hatte China, gefolgt von den USA, Indien, Russland, Japan, Deutschland, Iran, Südkorea, Indonesien und Saudi-Arabien. Diese zehn Länder haben einen Anteil von 67 % an den globalen Gesamtemissionen. Die restlichen 186 Länder teilen sich die verbleibenden 33 %. Gemessen an den Pro-Kopf-Emissionen führte im Jahr 2018 mit einem Pro-Kopf-Ausstoß von 31,27 Tonnen das Land Katar, gefolgt von den Vereinigten Arabischen Emiraten, Australien, Kanada und

USA. Deutschland nimmt mit einem Pro-Kopf-CO₂-Ausstoß von 8,4 Tonnen pro Jahr den elften Platz ein. (China liegt bei 6,84 Tonnen und Indien bei 1,71 Tonnen).

Betrachtet man die seit 1850 kumulierten CO₂-Emissionen, so sind die USA mit über 400 Gigatonnen CO₂ führend. China mit ca. 220 Gigatonnen steht zwar schon an zweiter Stelle, hat aber lediglich in etwa halb so viel seit Beginn der Industrialisierung emittiert wie die USA. An dritter Stelle steht Russland direkt gefolgt von Deutschland (mit 92 kumulierten Gigatonnen). Danach folgen Großbritannien, Japan, Indien und Frankreich [5].

Deutschlands Rolle und Verantwortung zeigt sich insbesondere bei den kumulierten CO₂-Emissionen, denn Deutschland gehört zweifelsohne zu den größten globalen Emittenten. Gemessen an seiner globalen Wirtschaftsleistung gehört dieses zur viertgrößten Volkswirtschaft weltweit. Nur noch USA, China und Japan erwirtschaften ein höheres absolutes Bruttoinlandsprodukt. Deutschland zählt zu den reichsten Nationen der Welt. Vor diesem Hintergrund hat Deutschland eine globale Verantwortung beim Vermeiden bzw. Reduzieren von CO₂, vor allem beim Umsetzen von technologischen Lösungen.

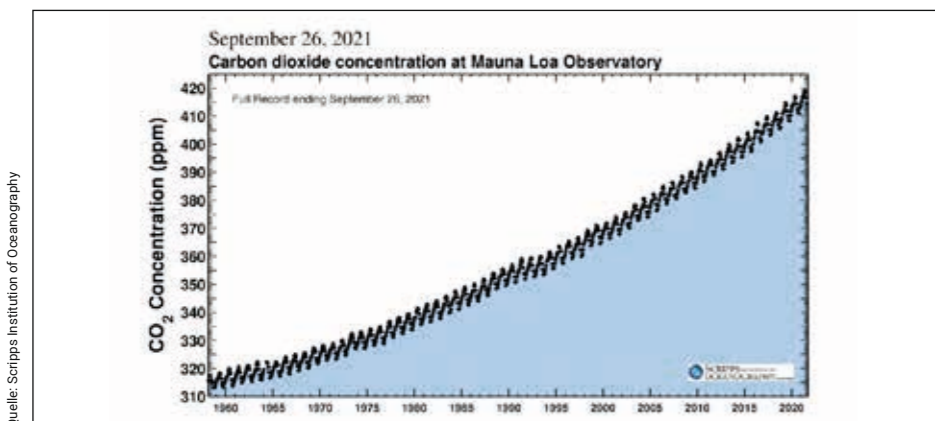
Mögliche Lösungsansätze zum Einhalten des 1,5-Grad-Ziels

Generell sollten die drei volkswirtschaftlichen Grundstrategien Suffizienz, Effizienz und Konsistenz umgesetzt werden, wie sie seit Jahren von Postwachstumsökonominnen und -ökonomern gefordert werden [6]. Dabei bedeutet Suffizienz die Einsparung bzw. der komplette Verzicht durch Veränderung des menschlichen Lebensstils. Durch Effizienz wird ein gleichbleibender Nutzen mit geringeren Umweltschädigungen (z. B. weniger Ressourcen, weniger Emissionen, weniger

Energieverbrauch) erzielt. Unter Konsistenz versteht man eine grundlegende Veränderung z. B. durch den Einsatz neuer Technologien, etwa durch Schaffung de-

Quellen

- [1] Scripps Institution of Oceanography (2021) The Keeling Curve. <https://keelingcurve.ucsd.edu/> (abgerufen am: 17.09.2021)
- [2] MCC (2021) The Countdown Carbon Clock. https://www.mcc-berlin.net/fileadmin/data/clock/carbon_clock.htm (abgerufen am: 19.09.2021)
- [3] IPCC (2018) 1,5 °C globale Erwärmung. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/03/SR1.5-SPM_de_barrierefrei-2.pdf (abgerufen am: 14.09.2021)
- [4] WMO – World Meteorological Organization (2021) United in Science 2021. https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/WMO_United_In_Science_2021_en.pdf (abgerufen am: 19.09.2021)
- [5] Statista GmbH (2021) Cumulative CO₂ emissions worldwide by country. <https://www.statista.com/statistics/1007454/cumulative-co2-emissions-worldwide-by-country/> (abgerufen am: 19.09.2021)
- [6] Zahrt, A. und Seidl, I. (2019) Tätigsein in der Postwachstumsgesellschaft.
- [7] Circle Economy (2021) Circularity Gap Report 2021. <https://www.circularity-gap.world/2021> (abgerufen am: 15.09.2021)
- [8] UNEP (2017) The UNEP Emission Gap Report 2019 - A UN Environment Synthesis Report. United Nations Environmental Programme. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/22070/EGR_2017.pdf (abgerufen am: 19.09.2021)
- [9] Abel, S., Barthelmes, A., Gaudig, G., Joosten, H., Nordt, A. und Peters, J. (2019) Klimaschutz auf Moorböden – Lösungsansätze und Best-Practice-Beispiele. Greifswald Moor Centrum-Schriftenreihe 03/2019. https://greifswaldmoor.de/files/images/pdfs/201908_Broschuere_Klimaschutz%20auf%20Moorbo%C3%B6den_2019.pdf (abgerufen am: 17.09.2021)
- [10] WBG – Wohnbaugruppe Augsburg (2019) Erste Power-to-Gas-Anlage in einer Wohnanlage. <https://www.wohnbaugruppe.de/wohnbaugruppe-augsburg/news/detail/erste-power-to-gas-anlage-in-einer-wohnanlage> (abgerufen am: 15.09.2021)
- [11] Barbian, D. und Spiegel, G. (2021) CO₂ als Rohstoff zur Nutzung in zirkulären Prozessen. In: Heupel, T. und Jeschke, B. G. (Hrsg.) Bioökonomie – Impulse für ein zirkuläres Wirtschaften, Kap. 8.



Die Keeling-Kurve

zentraler Lösungen bei der Energieversorgung (z. B. durch Insellösungen mit Solarmodulen auf Dächern, als Balkon- oder freistehende Module) sowie durch einen Umbau der Energieerzeugung komplett auf 100 % erneuerbare Energien. Die konsequente Umsetzung einer Kreislaufwirtschaft leistet laut Circular Gap Report 2021 [7] ebenfalls einen wichtigen Beitrag beim Klimaschutz. Die genannten drei Grundstrategien beziehen sich auf die CO₂-Quellen, aber auch Senken sollten mit berücksichtigt werden. Vor allem globale Aufforstungsprojekte und Moornassungen sind wichtige Lösungen. Leider wurden in Deutschland 95 % der ursprünglichen Moorfläche trockengelegt. Dabei sind diese insbesondere als CO₂-Senke unabdingbar [8], [9].

Sehr vielversprechend sind neuere Ansätze zur Energie- und Wärmeversorgung wie z. B. eine Quartierslösung in Augsburg zeigt: In einer Bestandswohnanlage aus den 1970er-Jahren (mit 70 Wohnungen) konnte durch die Installation von PV-Modulen auf den Dächern, einer Power-to-Gas-Anlage und einem Blockheizkraftwerk (BHKW) eine CO₂-Einsparung von 70 % erzielt werden [10]. Damit kann auch für Altbauten eine Defossilisierung und Dekarbonisierung gelingen.

Weitere Technologien zur Dekarbonisierung sind Verfahren der CO₂-Abscheidung (DAC = Direct Air Capture), der Kohlenstoff-Nutzung (CCU = Carbon Capture and Utilization) durch die drei Methoden Power-to-X (P2X), Bio-to-X (B2X) und Sun-to-X (S2X) sowie der CO₂-Speicherung (CC(G)S = Carbon Capture and (Geolo-

gical) Storage, BECCS = Bioenergy with Carbon Capture and Storage). Bei DAC wird das CO₂ aus der Luft gefiltert. Anschließend kann dieses entweder genutzt oder dauerhaft eingelagert werden. Hierzu könnte bspw. das eingefangene CO₂ in basalthaltiges Gestein gepumpt werden, um mit dem Basalt nach kurzer Zeit zu einem Carbonat zu reagieren. Diese Methode wird CCGS genannt. Bei BECCS wird Biomasse verbrannt und das entstehende CO₂ eingefangen, um es anschließend zu speichern. Bei den Kohlenstoff-Nutzungsverfahren (CCU) gibt es die drei Methoden Power-to-X, Bio-to-X und Sun-to-X. (Dabei sind Power, Bio und Sonne die Energiequellen und X steht für den Stoff, der am Ende gewonnen wird (z. B. Wasserstoff, synthetisches Methan). P2X ist ein zweistufiger Prozess, in dem erneuerbarer Strom zur Gewinnung von Wasserstoff durch Elektrolyse zum Einsatz kommt. In einem Syntheseschritt reagiert der Wasserstoff mit CO₂ und es entsteht ein synthetischer Kohlenwasserstoff (C_xH_y). Die einfachste Form ist synthetisches Methan (CH₄). Bei B2X werden biologische Rohstoffe (z. B. Bio-Abfälle, Gülle, Mist, Klärschlamm) als Grundstoffe in einem Bioreaktor (mittels Bakterien, Enzymen und Archaeen) für die Gewinnung von synthetischen Energieträgern eingesetzt. S2X nutzt das Sonnenlicht, um CO₂ und Wasser durch Photokatalyse in Kohlenwasserstoffe (C_xH_y) umzuwandeln. Dieses Verfahren befindet sich noch im Forschungsstadium. Weitere Details zu P2X, B2X und S2X finden sich in [11].

Beim Einhalten des 1,5-Grad-Ziels kommt



Foto: Wojciech Gajda

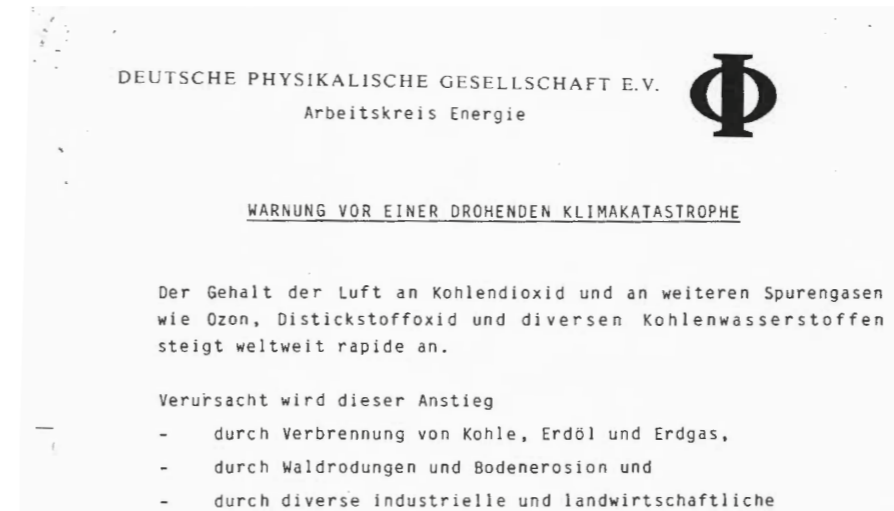
dem Energiesektor eine wichtige Rolle zu, denn hier entstehen die meisten CO₂-Emissionen, aber auch alle anderen Bereiche sollten transformiert werden.

Fazit

Das Einhalten des 1,5-Grad-Ziels wird immer noch kontrovers diskutiert. Dabei gibt es viele Möglichkeiten, zumindest eine sich verstärkende Klimakrise einzudämmen. Ob man diese noch abwenden kann, ist nach wie vor fraglich. Deutschland alleine wird das globale Klimaproblem nicht lösen können. Hier müssten alle großen Emittierenden wie USA und China sowie die wohlhabenden Staaten der Erde mitmachen. Die nächsten sieben Jahre sind entscheidend.

Dr. Dina Barbian

Institut für Nachhaltigkeit, Nürnberg



Auszug aus:
Warnung vor einer
drohenden Klimakatastrophe,
Pressemitteilung 1986

Das Ringen um die Temperaturobergrenze

Seit Veröffentlichung des IPCC-Sonderberichts 2018 rückte das 1,5-Grad-Ziel stärker in den Fokus der Öffentlichkeit. Danach soll die globale Erwärmung bis zum Jahr 2100 auf 1,5 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau begrenzt werden, um die Bewohnbarkeit des Planeten für künftige Generationen zu gewährleisten.

1 °, 2 ° oder doch 1,5 ° Celsius

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft e. V. (DPG) und die Deutsche Meteorologische Gesellschaft e. V. (DMG) gingen 1986 mit einem Aufruf zur Eindämmung der anthropogenen Klimaänderungen an die Öffentlichkeit. Darin hielten sie fest, dass ein vertretbarer „Anstieg der mittleren Temperatur der Erde [...] [bei] höchstens etwa 1 ° über dem gegenwärtigen Niveau“ liege. Der Aufruf stieß in der politischen Öffentlichkeit Deutschlands auf hohe Resonanz und wird in der Forschungsliteratur als Beginn der deutschen Klimadebatte gehandelt. Doch diesem hoch gesteckten Ziel, die Erderwärmung auf 1 °C zu begrenzen, widersprach die 1985 gegründete Advisory Group on Greenhouse Gases (AGGG) 1990 in einem Bericht. Dieser schätzte eine Erwärmung von 1 °C als unvermeidbar ein und empfahl ein 2-Grad-Ziel, um unabsehbare Folgen zu verhindern. Das 2-Grad-Ziel der AGGG in Kombination mit einer Beschränkung der globalen Erwärmung auf maximal 0,1 ° pro Dekade, bestimmte die internationale

Klimapolitik bei der Reduktion der Treibhausgasemissionen bis 2015 maßgeblich. Ursprünglich geht das 2-Grad-Ziel auf den Ökonomen William Nordhaus zurück, der dieses 1977 als heuristisches Modell für Kosten-Nutzen-Analysen einführte. Mit den sich stetig verbessernden Klimamodellrechnungen rückte in den 1990er Jahren die Klimapolitik stärker in den Mittelpunkt der internationalen Akteure. Auch die Reaktorkatastrophe von Tschernobyl 1986 und die Entdeckung des Ozonlochs 1985, die die Auswirkungen anthropogener Klimaänderungen überregional erfahrbar machten, leisteten dazu einen wesentlichen Beitrag. Dennoch tat sich die Politik sichtlich schwer, konkrete Maßnahmen zu ergreifen. Sowohl die Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen von 1992 als auch die Sachstandsberichte des IPCC oder das Kyoto-Protokoll formulierten nur vage Ziele. Artikel 2 der Klimarahmenkonvention etwa lautete: „The ultimate objective of this Convention [...] is to achieve [...] stabilisation of greenhouse gas concentrations in the atmosphere at a level that would prevent DAI [dangerous anthropogenic interference] with the climate system.“ Es war schließlich der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU), der 1995 in einem Gutachten auf die drohende Überschreitung zahlreicher Kippunkte bei einer Nicht-Einhaltung des 2-Grad-Ziels verwies und dieses infolgedessen zur erklärten Vorgabe der

– zunächst europäischen – Klimapolitik machte.

1.5 to Stay Alive – die Alliance of Small Island States (AOSIS)

Im Jahr 2009 nahm auch das Abschlussdokument der UN-Klimakonferenz in Kopenhagen (COP15) das 2-Grad-Ziel auf. Aufgrund des Protests einiger vom Klimawandel stark betroffener Länder, die die erzielte Einigung als unzureichend ansahen, wurde das Dokument jedoch nicht formell verabschiedet, weswegen es rechtlich nicht bindend war. Mit dem Slogan „1.5 to Stay Alive“ machten die heute 39 Mitgliedstaaten der AOSIS, ein 1990 aus den Small Island Developing States (SIDS) hervorgegangener Zusammenschluss von Insel- und Küstenstaaten, in der Folgezeit verstärkt auf ihre Interessen aufmerksam und erreichten 2015 auf der COP21 die Aufnahme des 1,5-Grad-Ziels in das Pariser Klimaabkommen. Der 2018 vom IPCC veröffentlichte Sonderbericht zum Thema verdeutlichte nicht nur, wie dramatisch sich die Lage schon bei Einhaltung des 1,5-Grad-Ziels entwickeln könnte, sondern verweist zudem auf die Trägheit der internationalen Klimapolitik. Hätten Aufrufe wie derjenige der DPG und DMG aus dem Jahr 1987 unmittelbar zu klimapolitischen Konsequenzen geführt, wäre man heute womöglich einen Schritt weiter.

Dr. Fabienne Will
Deutsches Museum

LESETIPP



Ein Buch exakt zur richtigen Zeit: „Erneuerbare Energien zum Verstehen und Mitreden“ schafft inhaltlich und gestalterisch einen demokratischen Einstieg in das zukunftsentscheidende Thema Erneuerbare Energien. Gerade erschienen, wird eine ausführliche Rezension in der nächsten TiB veröffentlicht.

„Erneuerbare Energien zum Verstehen und Mitreden“

Christian Holler, Joachim Gaukel,
Harald Lesch und Florian Lesch
Mit Illustrationen von Charlotte Kelschenbach
C. Bertelsmann Verlag 2021
ISBN: 978-3-570-10458-3
18,00 Euro

Klimaschutz im Gebäudesektor

Ein immenser Hebel auf dem Weg zum 1,5-Grad-Ziel rückt endlich in den Fokus

In Deutschland verursacht der Gebäudesektor mehr als ein Drittel aller CO₂-Emissionen. Zur Umsetzung der Energieeinspar- und Klimaschutzziele wurden seit 1990 zahlreiche Regularien auf den Weg gebracht und stetig aktualisiert, so unter anderem der Klimaschutzplan oder das Gebäudeenergiegesetz (GEG). Dennoch besteht bei der Umsetzung konkreter Maßnahmen weiter Potenzial. Im Bestand, der mehr als 95 % aller relevanten Immobilien ausmacht, gibt es einen hohen Investitionsstau bei Modernisierung und Sanierung. Bei Neubauten hingegen mangelt es oftmals an der Umsetzung des technisch Machbaren für eine maximale Energieeffizienz.

Politischer und historischer Hintergrund

Im Jahr 2015 haben über 190 Staaten

und die Europäische Union (EU) im Rahmen des Pariser Klimaabkommens beschlossen, den Klimawandel zu bremsen und seine Auswirkungen abzufedern. Die Staaten einigten sich langfristig darauf, den Anstieg der weltweiten Durchschnittstemperatur auf unter 2 °C gegenüber vorindustriellen Werten zu begrenzen, möglichst sogar auf 1,5 °C. Die Emissionen von Treibhausgasen (THG) sollen so schnell wie möglich mit den zur Verfügung stehenden Techniken reduziert werden.

Die EU hat sich zudem im Jahr 2019 mit dem Europäischen Green Deal ein rechtlich bindendes Ziel zur Klimaneutralität bis 2050 gesetzt, um der erste klimaneutrale Kontinent zu werden. Eines der Unterziele ist eine verpflichtende Sanierungsstrategie für Bestandsgebäude, um

unter anderem den kosteneffizienten Umbau bestehender Gebäude in Niedrigenergiegebäude zu erleichtern. Bis zum Jahr 2050 soll damit ein energieeffizienter und vor allem dekarbonisierter Gebäudebestand erreicht werden. In der EU-Richtlinie Energy Performance of Building Directive (EPBD) wird vorgegeben, dass die THG-Emissionen in Kilogramm (kg) CO₂-Äquivalent pro Quadratmeter (m²) und Jahr (a) und der Primärenergieverbrauch in Kilowattstunden (kWh)/(m² a) zu bilanzieren sind. Gegenüber 1990 sollen die THG-Emissionen bis 2030 40 % geringer sein, im Jahr 2050 sogar 80 bis 95 %. Die Meilensteine sind in den Mitgliedsstaaten zu definieren.

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit hat im



Wohnobjekte saniert (vorne) und unsaniert (hinten), Verbrauchs- und Emissionswerte siehe Kasten

Rahmen des Klimaschutzgesetzes einen Fahrplan definiert, der unter anderem den Gebäudesektor betrachtet. Dieser soll im Jahr 2030 70 bis 72 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent ausstoßen. Dies entspricht einer Reduzierung um zwei Drittel gegenüber 1990. Die primärenergetischen Zielwerte für Wohngebäude liegen im Jahr 2050 bei 40 kWh/(m² a) und für Nichtwohngebäude bei 52 kWh/(m² a). Grundlage der Bilanzierung ist das Quellprinzip, das heißt, die aus anderen Sektoren bezogene Energie und damit einhergehenden THG-Emissionen werden nicht berücksichtigt. Beim Quellprinzip gibt es folglich den Sektor „Gebäude“ und den Sektor „Energie“, die getrennt voneinander betrachtet und bilanziert werden. Legt man die aktuelle Novelle des Klimaschutzgesetzes vom 12. Mai 2021 zugrunde, so müssen diese Zielwerte bereits 2045 erreicht werden. Auf dem Weg dorthin wurde auch das „Etappenziel 2030“ verändert: Der Gebäudesektor soll in neun Jahren lediglich 67 statt der zuvor festgelegten 70 bis 72 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent ausstoßen.

Regulatorischer Rahmen in Deutschland

Um einen effizienten und nachhaltigen Gebäudebestand in Deutschland zu fördern, wurde im November 2020 das Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (kurz: Gebäudeenergiegesetz – GEG) auf den Weg gebracht. Das GEG vereinheitlicht das Energiesparrecht für Gebäude. Es führt das Energieeinspargesetz (EnEG), die Energieeinsparverordnung (EnEV) und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) in einem Gesetz zusammen, mit dem übergeordneten Ziel, einen einfacheren ordnungsrechtlichen Rahmen, insbesondere für Niedrigenergiegebäude-Standards, zu bilden. Das GEG definiert ein Referenzgebäude für Neubauten.

Klimaneutrale Gebäude-Planung muss die Zukunft voraus denken

Das Referenzgebäude im GEG ist kein innovatives Gebäude, da es auf die Standards von 2009 referenziert. Da Neubauten nach der Erstellung in der Regel frühestens nach 10 Jahren (Technik), teils sogar

Daten

- 12 WE
- 795 qm Wfl.
- Baujahr 1930

Verbrauch und Emissionen vor Sanierung:
Heizwärme: 369 kWh/(m²a)
CO₂-Emissionen: 87,883 t/a

Verbrauch und Emissionen nach Sanierung:
Heizwärme: 45 kWh/(m²a)
CO₂-Emissionen: - 1,9 t/a*

* Der jährliche Stromüberschuss (PV) erzeugt eine CO₂ Gutschrift von 1.910 kg/a. Net-Zero wird erreicht, sobald die jährliche Stromerzeugung größer als der jährliche Strombedarf ausfällt.

erst nach 30 Jahren (komplexe Technik und Bausubstanz), modernisiert werden, ist der Standard der aktuellen Neubauten mit Blick auf den Klimaschutz zu niedrig. Im Hinblick auf zukünftige Entwicklungen des gesetzlichen Rahmens besteht auch keine Klarheit für Planer und die Immobilienwirtschaft. Hinzu kommt, dass bei der Planung am Markt verfügbare Materialien und gebäudetechnische Komponenten berücksichtigt werden, die aber bedingt



Wohnobjekte aus den 30er-Jahren vor der Sanierung

durch lange Planungs- und Bauprozesse mit Verzögerung im Gebäude verbaut werden. Gerne wird, auch auf Grund von Erfahrungswerten und etwaigen Gewährleistungsansprüchen, bevorzugt auf Bekanntes gesetzt. Dies führt zu technisch veralteten, ineffizienten Neubauten.

Sind die Klimaziele im Gebäudesektor noch erreichbar?

Um die Klimaziele zu erreichen, müssten bis 2045 sämtliche Gebäude den Effizienzhaus-Standard 55 erfüllen. Als Referenz dient das Effizienzhaus 100, das den Vorgaben der EnEV entspricht. Im Vergleich zum Referenzgebäude benötigt das Effizienzhaus 55 nur 55 % der Primärenergie. Zudem liegt der Transmissionswärmeverlust bei nur 70 %. Der bauliche Wärmeschutz ist somit um 30 % besser. Aus den oben beschriebenen Gründen verfehlen gerade Neubauten die Möglichkeit, den Effizienzhaus-Standard 55 deutlich zu unterschreiten und damit den notwendigen Puffer für Bestandsgebäude bereitzustellen.

Maßnahmen und Methodik, um die Ziele auch im Gebäudesektor zu erreichen

Der regulatorische Rahmen fokussiert auf den Strom- und Wärmeverbrauch im Betrieb. Nicht berücksichtigt sind aber die für den Neubau entstehenden THG-Emissionen, für die Konstruktion aus Beton und Stahl. Diese sind mit einer Lebenszyklusanalyse auf Basis des Treibhauspotenzials (Global Warming Potential, GWP) zu bilanzieren.

Das GWP kann verschiedene Gase betreffen, nutzt aber immer CO₂ als Referenz. Bei Neubauten kann der „graue Emissionen“ genannte Anteil der in Baumaterialien gespeicherten THG-Emissionen bis zu 50 % der im Lebenszyklus auftretenden Emissionen betragen. Beim Neubau muss deshalb der Fokus, neben dem Einbau modernster Technik, insbesondere auf der Materialauswahl liegen. Im Bestand hingegen ist die energetische Sanierung und Optimierung in den Vordergrund zu stellen.

Die Reduktion von THG-Emissionen im Gebäudesektor lässt sich damit grob in vier Handlungsfeldern vorantreiben:

1. Verringerung des Energiebedarfs
 - Neubau – Materialauswahl und modernste, „intelligente“ Gebäudetechnik
 - Bestand – energetische Sanierung und kontinuierliches Energie-Monitoring
2. Ersetzen der fossilen Energieträger durch regenerative Energien
3. Verwendung nachwachsender Rohstoffe als Baumaterial
4. Nutzung von Gebäuden als Sektorenkoppler zur optimierten Verzahnung klimaneutraler Energieträger

Verringerung des Energiebedarfs

Die typischen Maßnahmen zur Verringerung des Energiebedarfes im Bestand sind z. B. die Dämmung der Gebäudehülle. Der Wärme/Kühlbedarf der Gebäude übersteigt im Bestand etwa das Zweifache gegenüber dem Stromverbrauch. Deshalb ist die energetische Sanierung die naheliegende Option.

Im Neubau ist eine Zielsetzung in Richtung Passivhaus mit einem Heiz-/Kühlbedarf von 15 kWh/(m² a) Endenergiebedarf sinnvoll. Eine Dämmung zur Erreichung dieses Standards verringert auch den Stromverbrauch von Lüftungsanlagen, da diese dann nur noch die Frischluftzufuhr für eine hohe Raumluftqualität liefern müssen, anstatt hohe Wärme- und Kältebelastungen zu decken. Damit greift der hohe energetische Standard direkt in die Energieeffizienz der Anlagentechnik über. In beiden Fällen ist möglichst effiziente Technik einzusetzen, um elektrische Energie zu sparen. Der Einsatz von LED-Beleuchtung sei hierbei als ein Beispiel genannt.

Nutzung regenerativer Energiequellen

Die benötigte Energie für die Deckung des Strom-, Wärme- und Kühlbedarfs sollte aus regenerativen Quellen stammen. Die Herkunft muss – bei Bezug aus dem öffentlichen Netz – klar nachvollziehbar und über Zertifizierungen sichergestellt sein.

Verwendung nachwachsender Rohstoffe

Das Einsparen und Ersetzen von Baumaterialien sollte mit einer Lebenszyklusanalyse und der Auswertung der GWP erfolgen. Das gilt für Neubauten und für Bestandsgebäude. Als Baumaterialien sind

vorzugsweise nachwachsende Rohstoffe sowie Baustähle mit den geringsten THG-Emissionen zu verwenden.

Nutzung von Gebäuden als Sektorenkoppler

Zukünftig muss das Gebäude mehr und mehr als Sektorenkoppler verstanden werden. Durch die Nutzung von Photovoltaik (PV)-Anlagen wird im Sommer ein Teil der Eigenstromversorgung zur Verfügung gestellt. Durch Einspeisungen ins Netz sind diese wirtschaftlich zu betreiben. Die jahreszeitlich bedingten Schwankungen in der PV-Verfügbarkeit und der benötigten Raumwärme sind nicht deckungsgleich. Deshalb sollten weitere dezentrale Energiesysteme wie Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungssysteme (KWKK) mit Blockheizkraftwerken oder Brennstoffzellen mit zertifiziertem Biogas oder grünem Wasserstoff mit einbezogen werden. Eine Vorbildfunktion diesbezüglich nehmen energieautarke Quartiersentwicklungen ein. KWKKs können sowohl in Bestandsgebäuden nachgerüstet werden, als auch im Neubau den eigenen Bedarf an Wärme und Strom decken. Damit erhöhen sie die Energieeffizienz des eingesetzten Brennstoffs durch die Bereitstellung von Wärme und Strom, anstatt beides separat aus dem Netz zu beziehen. Die Verwendung von Energiespeichern ist eine weitere Option in Richtung Klimaneutralität.

Schlussfolgerung

Die Definition des Neubaustandards im GEG ist aktuell nicht hoch genug und 95 % der relevanten Gebäude sind „Bestand“. Um die Klimaziele dennoch zu erreichen, sind weiterführende Maßnahmen im Hinblick auf Gebäudetechnik, Gebäudehülle und dezentraler Energieversorgung notwendig. Diese sind technisch und wirtschaftlich aber realisierbar.

Robert Oettl

Limited Partner bei PropTech1 Ventures
Autor und Berater

Quellen

- [1] TÜV SÜD AG – Whitepaper „Gebäudenachhaltigkeit“ – alexandra.massuthe@tuvsud.com
- [2] EU Kommission: ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de

Direct Air Capture (DAC)

CO₂-Abscheidung aus der Luft

Um das 1,5-Grad-Ziel dauerhaft einzuhalten, muss Kohlendioxid (CO₂) der Atmosphäre kontinuierlich entzogen werden. Dazu hat die Schweizer Firma Climeworks AG ein Verfahren entwickelt, das sich in der großtechnischen Erprobung befindet.

Das Verfahren

Im Jahr 2006 entstand in Hellisheidi (Island) die weltweit erste Pilotanlage, bei der Climeworks die DAC-Technologie angewandt und erprobt hat. Zusammen mit dem isländischen Start-up Carbfix, welches einen Prozess entwickelt hat, um das CO₂ sicher und dauerhaft in der Erde zu binden, konnte eine Großanlage in Betrieb genommen werden. In dem Prozess wird das aus der Luft gewonnene Kohlendioxid zunächst in Wasser aufgelöst und dann in 800 m tiefes basalthaltiges Gestein gepumpt. Dort reagiert die Kohlensäure mit dem Basalt und innerhalb von weniger als zwei Jahren entstehen stabile Karbonatminerale. Da der Aggregatzustand fest ist, bleibt das Kohlendioxid somit langfristig in der Erde gebunden.

Der Abscheidungsprozess

Das DAC-Verfahren ist zweistufig und besteht aus einer Adsorptions- sowie einer Desorptionsphase.

Die Kohlendioxid-Abscheidung aus der Luft gelingt durch große Gebläse mit einer Öffnung von ca. 5 m² pro Modul, sog. CO₂-Kollektoren, die die Außenluft ansaugen und durch Filter pressen. Diese absorbieren durch geeignete chemische und physikalische Verfahren das Kohlendioxid, solange bis die Filter gesättigt sind. In einem zweiten Schritt wird dann die Luftzufuhr geschlossen. Nun wird die Temperatur auf 80 bis 100 °C erhöht, das Kohlendioxid löst sich vom Filter und wird aufgefangen. Auf diese Weise wird hochreines, hochkonzentriertes Kohlendioxid gewonnen, das als Rohstoff weiterverwendet oder eingelagert werden kann. Lediglich 10 % gehen verloren und entweichen wieder zurück in die Luft. Jeder Zyklus dauert drei bis vier Stunden. Der Filteraufwand ist enorm: Zur Abscheidung von einer Tonne CO₂ müssen über 1 Milliarde Liter Luft gefiltert werden. Die Anlage in Island hat mit derzeit 18 Modulen eine Kapazität von 900 Tonnen pro

Jahr. Ein Problem des Verfahrens ist sein hoher Energiebedarf, der zu 100 % aus erneuerbaren Quellen gedeckt sein muss, damit das Prinzip Sinn macht. Am Standort Island wird diese Forderung durch die Nutzung der reichlich vorhandenen geothermischen Wärme erfüllt.

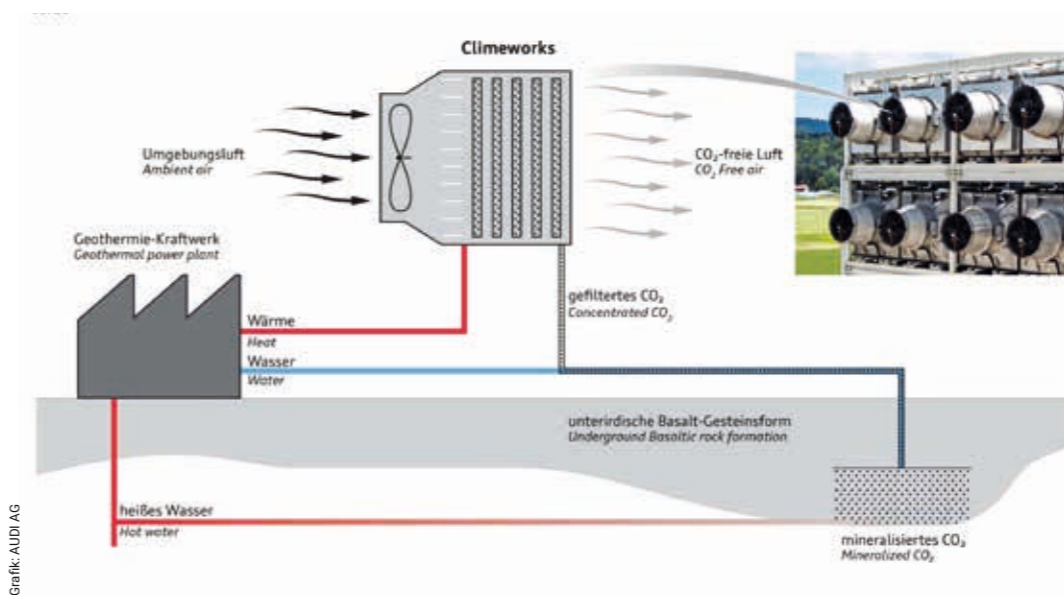
Eine geplante neue Anlage mit verbesserten Kollektoren wird jährlich 4.000 Tonnen CO₂ einlagern können. Hierzu ist Climeworks eine Partnerschaft mit der Audi AG eingegangen, die die Finanzierung der Abscheidung von 1.000 Tonnen CO₂ pro Jahr übernommen hat. Dies ist eine Kompensationslösung, um einerseits die Klimaziele des Konzerns zu erreichen, aber auch um zur generellen Dekarbonisierung der Atmosphäre beizutragen.

Weitere Anwendungsbeispiele

Neben der dauerhaften Einlagerung in tiefe Erdschichten gibt es noch andere Möglichkeiten, Kohlendioxid zu verwerten, z. B. kann es als Rohstoff für die Chemieindustrie oder mit Hilfe von Wasserstoff für die Herstellung von sogenannten E-Fuels genutzt werden. Eine weitere Methode ist

die Verwendung von CO₂ als „Düngemittel“ in Gewächshäusern, die z. B. in Hinwil (Schweiz) umgesetzt wird. Dadurch kann das Pflanzenwachstum um bis zu 40 % gesteigert werden. Auch für die Lebensmittelindustrie ist Kohlendioxid interessant, denn gemeinsam mit Wasser entsteht Kohlensäure, die für spritzige Getränke gebraucht wird.

Quelle: Climeworks



Wir könnten die Energiewende vom Sparbuch bezahlen!

Das 1,5-Grad-Klimaziel wird sich nur durch eine Transformation der Energieerzeugung erreichen lassen. Dazu sprachen wir mit Prof. Dr. habil. Volker Quaschnig, Prof. für Regenerative Energiesysteme an der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Berlin und führender Experte für Erneuerbare Energien und Fragen der Energiewende. Er ist Gründungsmitglied der Scientists for Future in Deutschland.

TiB: Viele sagen, dass die Energiewende auch für ein reiches Land wie Deutschland nicht finanzierbar ist. Wie stehen Sie dazu?

Volker Quaschnig: Das ist wissenschaftlich gesehen Nonsense, denn die Photovoltaik ist derzeit die preiswerteste Stromquelle. Neue Gaskraftwerke sind um einiges teurer, daher empfinde ich in Bezug auf regenerative Energien das Argument „zu teuer“ als absurd.

Und in der Bundesrepublik Deutschland sind mehr als 7 Billionen Euro an Geldvermögen angesammelt. Damit könnte man die Energiewende sehr schnell finanzieren. Die Energiewende ist bezahlbar! Wir müssen uns ebenfalls fragen, was kostet es uns, wenn wir die Energiewende nicht umsetzen? Können wir uns Katastrophen wie die Überschwemmungen im Ahrtal auf die Dauer leisten? Wir müssen sofort und schnell bei der Energiewende Tempo machen und sehr schnell die Photovoltaik und die Windkraft ausbauen.

TiB: Wo liegen die größten Potenziale der erneuerbaren Energien in Deutschland?

Quaschnig: Derzeit decken die erneuerbaren Energien in Deutschland nur rund 20 % unseres Endenergieverbrauchs. Bis zu 100 % ist es also noch ein weiter Weg. Die größten Potenziale haben die Solarkraft und die Windenergie, weil Sonnenstrom billig ist und weil die Windkraft auch im Winter zur Verfügung steht. Bei den anderen Erneuerbaren sind die Potenziale begrenzt: Für einen weiteren Ausbau der Wasserkraft haben wir in Deutschland nicht genug Berge. Bei der Biomasse fehlt uns die Fläche für den Anbau der biologischen Stoffe. Bei der Geothermie muss sehr tief in die Erde gebohrt werden und dies ist auch noch sehr teuer.

Daher sehe ich in der Kombination von Photovoltaik und Windkraft die größten Potenziale für Deutschland. Bei Wind haben wir derzeit eine installierte Leistung von 56 GW am Land. Das müsste mindestens auf 200 GW mehr als verdreifacht werden. Bei der Photovoltaik haben wir im Moment 57 GW. Das müsste auf das 7-fache ausgebaut werden, nämlich auf 400 GW.

Deutschland hat das Potenzial, die Energiegewinnung komplett erneuerbar zu gestalten. Das ist weitaus billiger als teure fossile Energieträger aus dem Ausland zu importieren. Energieautarkie ist in Deutschland möglich.

TiB: Wäre es eine Option, Energieüberschüsse aus Solar- und Windkraftanlagen in Power-to-Gas-Anlagen zu speisen, um synthetisches Gas zu gewinnen?

Quaschnig: Power-to-Gas hat enorme Verluste und ist daher sehr teuer. Darum sollte man es nur dort verwenden, wo es keine Alternativen gibt, beispielsweise bei der Langzeitspeicherung von Strom. Bei der Kurzzeitspeicherung sind Batterien im Vorteil und bei der Wärmeversorgung ist der Einsatz von elektrischen Wärmepumpen vorzuziehen, die viel günstiger und dazu auch noch effizienter sind.

TiB: Welche Industriezweige können sich wie transformieren?

Quaschnig: Die Transformation beginnt schon auf der politischen Ebene, denn es wäre möglich, nichtklimaneutral produzierte Produkte mit Importsteuern – im Sinne eines CO₂-Grenzausgleichs-systems – zu belegen. Dieser „Klimazoll“ wird in der EU-Kommission als Teil des „Green Deals“ diskutiert.



Prof. Dr. habil. Volker Quaschnig

In Deutschland muss auch bei sehr energieintensiven Prozessen in der Stahl-, Zement- und Chemie-Industrie die Klimaneutralität erreicht werden.

Energieintensive Industrien müssen bei der Strom- und Wärmeversorgung ebenfalls ausschließlich erneuerbare Energien wie Solar- und Windkraft nutzen. Bei Stahl entsteht beim prozessbedingten Energiebedarf durch die Reduktion von Eisenerz sehr viel CO₂. Dieses lässt sich durch grünen Wasserstoff vermeiden. In der Zementindustrie wird natürliches, im Kalkstein gebundenes CO₂ freigesetzt. Diese CO₂-Emissionen müssen eingefangen und in der Erde endgelagert werden.

Grünen Wasserstoff oder CO₂-Endlagerung brauchen wir auch für die chemische Industrie.

Beim Flugverkehr kann man Wasserstoff und synthetische Kraftstoffe einsetzen. Dann wird aber der Flug mindestens doppelt so viel kosten wie heute. Für den motorisierten Individualverkehr machen sowohl Wasserstoff als auch E-Fuels keinen Sinn, sondern nur die E-Mobilität mit Batterien. Der synthetisch erzeugte Sprit ist zu teuer und würde zwischen drei und vier Euro pro Liter kosten. Synthetische Kraftstoffe wären lediglich für Oldtimer eine Option. Auch beim Schienen- und Schwerlastverkehr über weite Strecken wäre Elektromobilität ökonomisch sinnvoll, ich denke hier z. B. an Oberleitungssysteme entlang der Autobahnen. Die Realisierung ist aber eine Herausforderung, denn leider muss man immer wieder feststellen: Deutschland kann Infrastruktur nicht.

TiB: Birgt das Einlagern von CO₂ in tiefe Erdschichten keine Gefahren?

Quaschnig: Wenn man es richtig macht, nicht. Wenn wir nur die unvermeidbaren, prozessbedingten Emissionen aus der Industrie entsorgen, handelt es sich hier lediglich um geringe Volumina, die gefahrlos eingelagert werden könnten. Bei bestehenden Kohle- und Gaskraftwerken, also bei der Nutzung fossiler Energien, ist allerdings dieses Verfahren nicht sinnvoll. Das wäre zu teuer und wir würden uns in eine Sackgasse begeben.

TiB: Sie schreiben in Ihrem Buch „Erneuerbare Energien und Klimaschutz: Hintergründe – Techniken und Planung – Ökonomie und Ökologie – Energiewende“ „vom Energieverschwendung zum Energie- und Kohlendioxidsparen“. Wie kann uns das gelingen?

Quaschnig: Klassische Kohlekraftwerke haben einen sehr geringen Wirkungsgrad. Durch die Kühlung der Prozesse entweicht sehr viel Energie als Wärme. Daher liegt der Wirkungsgrad lediglich bei 30 bis 40 %. Genauso ist es bei Benzin- und Dieselmotoren. Man erzeugt hier also unnötig CO₂, Strom aus Solar- und Windkraft lässt sich viel effizienter nutzen. Es gibt hier keine Kühltürme und beim E-Auto auch nicht die großen Abwärmeverluste.

Man spart sich also die wirkungsgradbedingten Energieverluste und die dadurch entstandenen CO₂-Emissionen.

Alte Erdöl- und Gasheizungen sollten durch eine Wärmepumpe ersetzt werden, um CO₂ einzusparen, denn bei der Wärmepumpe werden aus einer Kilowattstunde Strom 3 kWh Wärme.

Der konsumbezogene Verzicht ist hier noch nicht mit eingerechnet, dann wären die Ersparnisse noch größer.

Bei der Mobilität ist die Transformation schwieriger, weil ein Auto ca. 18 Jahre lang gefahren wird, daher müssen wir uns so schnell wie möglich vom Verbrennungsmotor verabschieden. Für die Mobilität auf Basis der Verbrennertechnologie gibt es drei Szenarien:

1. Wir machen weiter wie bisher, dann verfehlen wir die Klimaziele und müssen mit dramatischen Klimafolgen kämpfen.
2. Wir nehmen synthetische Kraftstoffe auf Basis erneuerbarer Energien. Diese sind sehr teuer und der Sprit wird drei bis vier Euro kosten.
3. Wir stoppen schnellstmöglicher die Produktion von Verbrennungsmotoren: Das wäre für mich die einzige sinnvolle Option in Kombination mit einer Halbierung des MIVs (motorisierter Individualverkehr).

Wir fahren in Deutschland zu viele Autos pro Person. Wenn man das deutsche Mobilitätsverhalten auf die komplette Erde überträgt, dann bräuchten wir 3 Mrd. zusätzliche Autos. Das ist einfach zu viel. Wir leben auf Kosten des globalen Südens. Deswegen muss der MIV sehr stark reduziert werden, damit andere Alternativen wie ÖPNV, Rad- und Fußverkehr wachsen können. In vielen Städten wird bereits darüber nachgedacht, die durch die Reduktion des MIV eingesparte Fläche sinnvoll zu nutzen.

TiB: Welche Chancen sehen Sie für das Einhalten des 1,5-Grad-Ziels für Deutschland?

Quaschnig: Es ist die einzige zukunftsfähige Option, ansonsten müssen wir extreme Klimafolgen ertragen, die sehr teuer sein werden und großes Leid verursachen. Es geht hier nicht um Klimaanpassung. Es geht darum, dass auch in Deutschland Menschen ihre Häuser verlieren, weil diese an einem Fluss oder zu nah am Meer

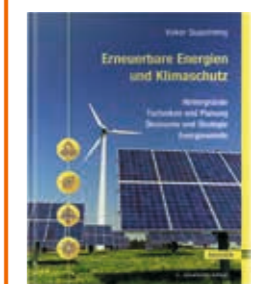
liegen. Es müssen Menschen in sichere Gebiete umgesiedelt werden. Wir werden weite Teile von Deutschland gar nicht mehr nutzen können, wenn es zu einem Anstieg des Meeresspiegels kommt.

Es ist noch nicht zu spät, um 2035 in Deutschland klimaneutral zu werden. Natürlich müssen alle anderen Länder ebenfalls mitziehen. Jeder muss seinen Beitrag leisten. Durch den politischen Wechsel in Amerika und den Green Deal der EU hat der Klimaschutz wieder große Unterstützung und wird ernst genommen. Von allen Ländern der Erde befindet sich Deutschland bei seinen Klimaschutzanstrengungen im schlechten Mittelfeld. Bayern hat im Jahr 2020 lediglich acht Windräder gebaut. Das ist viel zu wenig. Dies liegt an der sinnlosen bayerischen 10H-Regel*. Damit wird Bayern seine Klimaziele nie erreichen, denn ohne Windkraft gibt es keine Klimaneutralität! Es bleibt uns wenig Zeit zum Umsetzen. Die Weichen dazu müssen jetzt und sofort gestellt werden. Die nächste Bundesregierung steht vor dieser großen Aufgabe!

Das Interview führten Dr. Dina Barbian und Silvia Stettmayer

* Anm. der Red.: Im Jahr 2014 wurde die 10H-Regelung für Windenergieanlagen (WEA) in Bayern beschlossen. Gemäß der sog. 10 H-Regelung hängt die Privilegierung von Windenergieanlagen (WEA) nach § 35 Abs. 1 Nr. 5 Baugesetzbuch (BauGB) davon ab, dass diese einen Mindestabstand vom 10-fachen ihrer Höhe zu geschützten Wohngebäuden einhalten (Art. 82 Abs. 1 Bayerische Bauordnung – BayBO).

Buchtipps



Erneuerbare Energien und Klimaschutz
Hintergründe – Techniken und Planung – Ökonomie und Ökologie – Energiewende
Volker Quaschnig
6. akt. Auflage, Hanser 2021
ISBN: 978-3-446-43809-5
29,99 Euro

CO₂-Emissionen unserer Fleischproduktion

Die globale Produktion und der Konsum von Fleisch sind in den vergangenen Jahrzehnten rasant gewachsen. Im Jahr 2018 wurden weltweit etwa 360 Millionen Tonnen Fleisch produziert. In den 1970er-Jahren war es nur ein Drittel der heutigen Menge. Laut Voraussagen der UN Organisation für Landwirtschaft und Ernährung (FAO) wird die Produktion in den nächsten zehn Jahren noch einmal um weitere 40 Millionen Tonnen steigen. Mit den Nachhaltigkeits- und Klimazielen der UN ist das nicht vereinbar.

Zwei Faktoren haben die Zunahme der Produktion zu ungefähr gleichen Teilen verursacht: die wachsende Weltbevölkerung und die steigenden Einkommen der globalen Mittelschicht. Je höher das Einkommen, desto mehr tierische Produkte werden konsumiert. Das gilt aber nur bis zu einer bestimmten Einkommensgrenze: Während in vielen Entwicklungs- und Schwellenländern der Fleischkonsum steigt, stagniert er in den Industrieländern

oder sinkt auf einem derzeit noch sehr hohen Pro-Kopf-Niveau leicht ab. Doch Fleisch ist in den letzten Jahrzehnten nicht nur zu einem äußerst gefragten, sondern auch einem höchst problematischen Konsumgut geworden. Die schiere Menge, die jedes Jahr produziert wird, führt zu weitreichenden ökologischen, sozialen und ethischen Problemen.

Tierhaltung im Wandel

Die Tierhaltung hat sich in den vergangenen 70 Jahren grundlegend geändert. Noch in den 1960er Jahren wurde ein großer Teil der Tiere in mittleren bis kleinen Herden gehalten. Futter wurde auf dem eigenen Hof angebaut oder aus der Region bezogen.

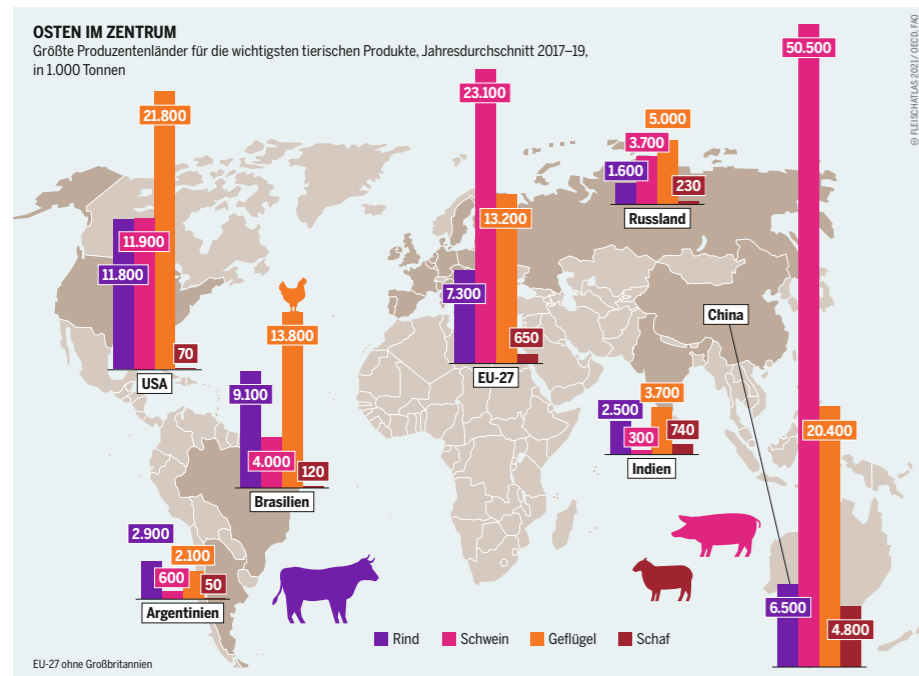
Heutzutage kommt ein großer Teil des Fleisches aus intensiver Haltung. Statt Gras wird angebautes Futter gefüttert. Inzwischen werden rund 40 % des Ackerlandes auf der Welt zum Futtermittelanbau genutzt. Der wichtigste Mastbeschleuniger ist Soja. Fast 90 % der weltweiten

Soja-Produktion landen in den Trögen. Die größten Anbauländer sind Brasilien, die USA und Argentinien. Aus diesen drei Ländern stammten 2019 knapp 90 % der weltweiten Exporte. Allein in Brasilien hat sich die Anbaufläche seit 1990 von 10 Mio. Hektar auf heute mehr als 35 Mio. Hektar ausgeweitet. Wertvolle Ökosysteme wie Regen- und Trockenwälder und Savannen werden zerstört. Sie werden gerodet oder umgebrochen und als Ackerflächen genutzt. Dadurch werden die Lebensräume von indigenen Völkern und traditionellen Gemeinschaften, von Tieren und Pflanzen zerstört.

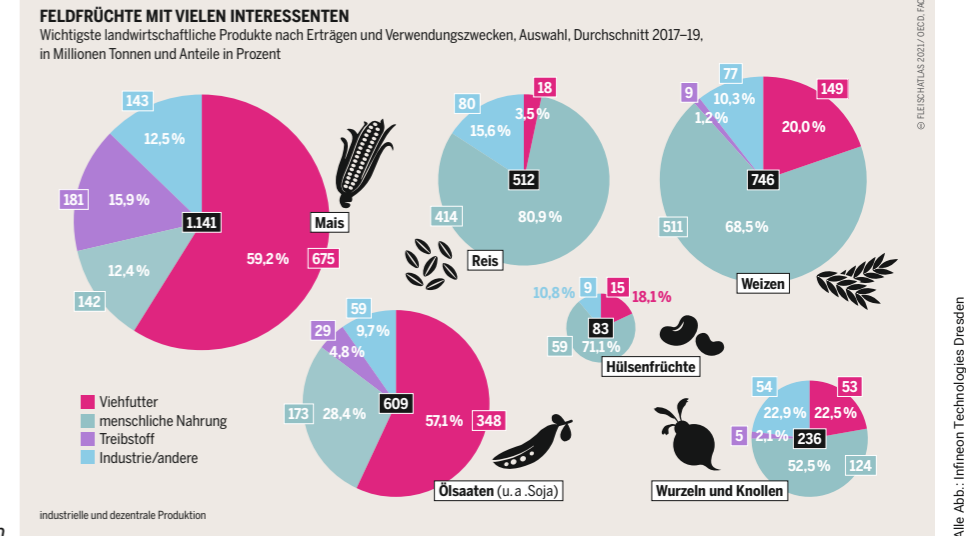
Da Wälder und Böden nach Meeren die größten Kohlenstoffspeicher der Welt sind – diese Funktion aber durch die landwirtschaftliche Nutzung zum Teil verloren geht, ist das Klimaziel, auf das sich die Weltgemeinschaft geeinigt hat, nämlich die Erderwärmung auf 1,5° zu beschränken, nicht zu erreichen, wenn die Abholzung der tropischen Wälder nicht drastisch verringert wird.

Treibhausgasemissionen der Viehzucht

Den Beitrag der Viehwirtschaft zu den klimaschädlichen Gasen berechnete die FAO für das Jahr 2013 auf 14,5%. Nach ihren Schätzungen stammen 45 % dieser Emissionen aus der Produktion und Verarbeitung von Futtermitteln und 39 % aus der enterischen Fermentation, also Emissionen, die aus dem Verdauungstrakt von Wiederkäuern wie Rindern, Ziegen und Schafen freigesetzt werden. Weitere 10 % lassen sich auf die Lagerung und Verarbeitung von Dung zurückführen. Zusammen machen diese Emissionen über 55 % der gesamten Treibhausgasemissionen des Nahrungsmittelsektors aus – und das, obwohl die Viehwirtschaft nur 37 % des Proteins und 18 % der Kalorienversorgung der Weltbevölkerung bereitstellt. Berechnungen aus dem Jahr 2018 von den zwei Nichtregierungsorganisationen



Entwicklung der Fleischproduktion



Entwicklung Fläche Sojaproduktion

GRAIN und dem Institute for Agriculture and Trade Policy für die 35 weltgrößten Fleisch- und Milchunternehmen zeigen, dass die fünf großen Fleisch- und Milchkonzerne JBS, Tyson, Cargill, Dairy Farmers of America und Fonterra zusammen im Jahr mehr Emissionen verursachen, als die großen Ölkonzerne wie Exxon, Shell oder BP. 20 dieser Unternehmen sind zusammen für mehr Treibhausgasemissionen verantwortlich, als Deutschland oder Frankreich.

Die notwendigen politischen Schritte

Um die Pariser Klimaschutzziele zu erreichen und die Ökosysteme der Welt zu schützen, muss der Verbrauch von Fleisch, Milch und Käse deutlich reduziert werden. Dies gilt vor allen Dingen in den Industrieländern – dort, wo die Menschen besonders viel tierische Produkte konsumieren. Die Transformation hin zu einer stärker pflanzenbetonten Ernährung ist eine gewaltige Herausforderung. In keinem Industrieland der Welt ist bisher ein nennenswerter Rückgang des Konsums zu beobachten. So hat sich etwa in Deutschland der Fleischverzehr seit 1991 um 7 % auf derzeit knapp 60kg reduziert. Den klimawissenschaftlichen Empfehlungen zufolge sollten im Durchschnitt aber nur bis zu 15 Kilogramm Fleisch pro Kopf und Jahr gegessen werden. Fachgremien wie der Weltklima- und der Weltbiodiversitätsrat empfehlen deutlich stärkere Interventionen vonseiten der Poli-

itik, weil sie davon ausgehen, dass ohne politische Vorgaben derart weitreichende Umstellungen bei der Ernährung in der Breite der Bevölkerung nicht gelingen könnten. Bisher gibt es jedoch weltweit kein Land, das Reduktionsziele für den Fleischkonsum festgelegt hat und diese mit einer umfassenden Strategie verfolgt. Um die Tierhaltung ökologischer zu gestalten, fordern Nichtregierungsorganisationen ein Spektrum an Maßnahmen: Sie erwarten zum einen um strengere Grenzwerte für Nitrat im Grundwasser oder Ammoniak in der Luft, faire Löhne und Arbeitsbedingungen für diejenigen, die heute zu prekären Bedingungen in den Schlachthöfen arbeiten, die Regulierung von Antibiotika in der Tierhaltung oder Regeln für Platz, Außenluft und Spielangebote für die Tiere. Eine grundlegende Forderung der Zivilgesellschaft ist, die Tierhaltung an die vorhandene Fläche zu binden. Ein landwirtschaftlicher Betrieb müsste also genug Flächen nachweisen, auf denen er seine Tiere ernähren und den Dung ausbringen kann. Nicht mehr als zwei Großvieheinheiten (GVE) sollten pro Hektar erlaubt sein, auf besonders mageren, nährstoffarmen Böden noch weniger. Eine Großvieheinheit entspricht einem Rind, etwa sechs Schweinen oder zehn Schafen.

Strengere Gesetze verändern die Produktionskosten und verringern im besten Fall die Produktion. Ziel muss aber sein, dass die Landwirtinnen und Landwirte

über höhere Preise für eine bessere Qualität ihrer Produkte stabile und faire Einnahmen erhalten. Dies gelingt nur, wenn die heimischen Produkte nicht durch preiswerte Importe substituiert werden. Um das zu verhindern, müssen die politischen Interventionen auf Produktionsebene von politischen Instrumenten auf Konsument*innenseite begleitet werden. Eine Auswahl der möglichen Instrumente ist: Informationskampagnen über die Vorteile eines geringeren Fleischkonsums; Label, die über Tierwohl und Klimawirkung der Produkte aufklären; eine Anpassung der heute reduzierten Mehrwertsteuer für Fleisch von 7 auf 19%; Subventionen für Gemüse oder die Regulierungen für Billigangebote von Fleisch im Supermarkt.

Derartige Maßnahmen greifen aber nur, wenn es den politischen Willen zur Reduktion der Fleischproduktion gibt. Am Fehlen dieses Willens scheitern viele Bemühungen. Dabei übersieht die Politik den aktuellen Zeitgeist: viele Landwirtinnen und Landwirte unterstützen einen Umbau der Tierhaltung, wenn sie faire Preise für ihre Produkte erwarten können. Eine Umfrage der Universität Göttingen zeigt: gerade junge Menschen in Deutschland wollen eine bessere Tierhaltung und sind durchaus bereit, mehr für gutes Fleisch zu bezahlen.

Christine Chemnitz und Barbara Unmüßig
Heinrich-Böll Stiftung

Moorbodenschutz ist effektiver Klimaschutz

Von den 1,8 Mio. ha organischer Böden in Deutschland ist der übergroße Teil entwässert, nur 2 % der Moore sind in einem natürlichen, nassen Zustand. Die entwässerten Moor- und Anmoorböden sind für 7 % der gesamten Treibhausgasemissionen (THG) Deutschlands verantwortlich. Die Unterzeichnung des Pariser Klimaschutz-Abkommens 2015 bedeutet für Deutschland das Ziel einer CO₂-Neutralität bis spätestens 2050. Ohne Berücksichtigung der Moore ist dies unerreichbar. Die wichtigste Maßnahme, um Emissionen aus Mooren zu reduzieren, ist die Anhebung des Wasserstandes – diese Wiedervernässung bringt gleichzeitig viele weitere positive Umwelteffekte mit sich. Um bis 2050 alle CO₂-Emissionen aus Mooren in Deutschland einzusparen, müssen jährlich etwa 50.000 ha wiedervernässt werden.

Ungefähr drei Viertel der Moorflächen werden heute landwirtschaftlich genutzt. Aus insbesondere als Intensivgrünland und Acker genutzten Moorböden entweichen THG-Emissionen von 20 bis zu 50 Tonnen CO₂-Äquivalent je Hektar und Jahr. Je tiefer der Wasserstand ist, desto höher fallen die Emissionen aus. Eine auf Entwässerung basierende Moornutzung ist auf Grund des dadurch ausgelösten Moorschwundes nicht nachhaltig und bedeutet weitere hohe Kosten für die Gesellschaft. Moorwiedervernässung bietet dagegen viele gesellschaftliche Vorteile, auch für die Landwirtschaft, da dies eine vergleichsweise sehr günstige Form der CO₂-Festlegung ist. Die Anhebung der Wasserstände in den Mooren reaktiviert die Kohlenstofffestlegung und reduziert so die THG-Emissionen. Dies öffnet Perspektiven für „carbon farming“ als landwirtschaftliches Einkommensmodell. Die im Juni 2021 vom Bundestag beschlossene Novellierung des Klima-

schutzgesetzes schreibt für den Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF), in den die Emissionen aus den Mooren hauptsächlich fallen, eine steigende THG-Bindung von bis zu -40 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent bis zum Jahr 2045 fest, aktuell liegt der Wert bei ca. -16 Mio. Tonnen. Allein die Emissionen aus den organischen Böden der moorreichen Bundesländer umfassen fast 40 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Für die Erreichung der Ziele für LULUCF im Klimaschutzgesetz sowie der Pariser Klimaziele tragen die moorreichen Bundesländer somit eine besondere Verantwortung und müssen Moorwiedervernässungen großflächig umsetzen.

Alles wiedervernässen, und dann?

Bisher war die Moorwiedervernässung in Europa und Deutschland überwiegend an Naturschutz-Belangen ausgerichtet und auf unproduktive Moorflächen mit wenig Emissionen fokussiert. Die höchste Priorität für den Klimaschutz und die größten Herausforderungen liegen aber bei den landwirtschaftlich genutzten Moorflächen. Als Konsequenz des Paris-Abkommens müssen bis 2050 alle fossilen Brenn- und Rohstoffe durch erneuerbare Alternativen ersetzt werden. Umso wichtiger ist es also, die Moor-Produktionsflächen nicht durch weitere Degradation aufgrund der Entwässerung zu verlieren, sondern im Gegenteil die Nutzung nach Wiedervernässung zu modernisieren. Die Lösung dafür ist Paludikultur, d.h. produktive Land- und Forstwirtschaft auf nassen Mooren. Sie macht es möglich, die landwirtschaftliche Produktionsfunktion auf den Moorböden zu erhalten und gleichzeitig wichtige Ökosystemdienstleistungen der Moore wie Klimaschutz und Nährstoff- und Wasserrückhalt wiederherzustellen. Forschende und Praktiker*innen testen derzeit verschiedene Pflanzen-

arten und neue Verwertungswege, die sich für diese Paludikulturen eignen. Es bieten sich hier zwei Ansätze: die Nutzung der natürlich auftretenden Biomasse (Nasswiesen, Nassweiden) oder der gezielte Anbau von an hohe Wasserstände angepasste Pflanzenarten. Solche Anbau-Paludikulturen können zum Beispiel auf nährstoffreichen Niedermoorstandorten mit den Arten Schilf und Rohrkolben (für Bau- und Dämmstoffe) oder Erle (für den Möbelbau) erfolgen. Die Biomasse der Nasswiesen und Nassweiden kann für die Haltung von Wasserbüffeln (Fleischnutzung), als Heu für Pferde, für die Wärme- und Energieproduktion oder für die stoffliche Verwertung (zum Beispiel aufgefasert für Papier, Formteile oder Baustoffe) genutzt werden. Auf nährstoffärmeren Hochmoorböden lassen sich Torfmoose (als Torfersatz im Gartenbau) und Sonnentau (für medizinische Zwecke) anbauen.

Paludikultur als Neuland

Paludikultur ist nicht nur ein Wechsel zu alternativen Nutzpflanzen, sondern beinhaltet eine Neukonzeptionierung der ganzen Produktionskette: von Ausbildung, Pflanzenauswahl, Ernte-Technik, Infrastruktur und Logistik, innovativer Produktentwicklung (einschließlich der Honorierung von Ökosystemdienstleistungen), neuen Märkten bis hin zu integrativen Wertschöpfungskonzepten. Für die landwirtschaftlichen Betriebe im Moor bedeutet Paludikultur eine Umstellung, die mit betriebswirtschaftlichen Hürden durch neue Bewirtschaftungs- und Verwertungskonzepte und angepasste Technik entstehen. In mehreren moorreichen Bundesländern finden sich bereits Beispielbetriebe, die Paludikultur als Betriebszweig etabliert haben oder sich im Prozess der Umstellung befinden (siehe www.moorklimawirt.de).



Ernte einer Nasswiese im Niedermoor mit kettenbasierter Spezialtechnik: die große Auflagefläche verursacht nur geringen Bodendruck

Klima-Bonus der Verwertung von Moor-Biomasse

Auch beim Thema Verwertung bedeutet Paludikultur Neuland. Die Biomasse aus nassen Mooren ist ein anspruchsvoller Rohstoff, für den die Absatzmärkte noch ausgebaut werden müssen. Ihr großer Vorteil: Sie kann auf verschiedene Weise zum Klimaschutz beitragen:

- durch die Reduktion der Treibhausgasemissionen im Moor,
- durch den Ersatz fossiler Rohstoffe
- und durch langfristige Festlegung z. B. in Baustoffen oder Pflanzenkohle.

Ob als Verpackung, Formteil, Dämmstoff, Torf-Ersatz oder zur Erzeugung von Wärme oder Strom – in jedem Produkt steckt Klimaschutz, und zwar mindestens dadurch, dass die Biomasse aus nassen Mooren geerntet wird und somit hohe Emissionen vermieden wurden.

Paludikultur kooperativ weiterentwickeln

Für manche Paludikulturen liegen bereits mehrjährige Erfahrungen vor. Bereits seit 2004 wird zum Beispiel die Torfmooskultivierung auf mittlerweile 17 ha degradierten Hochmoorflächen in Niedersachsen untersucht. Und im Heizwerk Malchin in Mecklenburg-Vorpommern wird seit 2014 Nasswiesenbiomasse aus Niedermoores thermisch verwertet. Während die

Nutzung von Schilf in Deutschland mit der Rohrmahd Tradition besitzt, wird die gezielte Etablierung von Anbau-Paludikulturen wie Schilf und Rohrkolben aktuell noch getestet und neue Verwertungswege (Dämm- und Baustoffe, biogene Polymere oder Torfersatzstoffe) befinden sich in Entwicklung, zum Beispiel in Projekten wie „Paludi-PRIMA“ in Mecklenburg-Vorpommern, „MOORuse“ in Bayern oder „Produktketten aus Niedermoorbiomasse“ in Niedersachsen.

Im Projekt „MoKli – Moor und Klimaschutz“ wird mit vielen Akteuren der Praxis an der Verbreitung dieser Ansätze in den moorreichen Bundesländern gearbeitet. Das Greifswald Moor Centrum und der Deutsche Verband für Landschaftspflege (DVL) beraten Landnutzer*innen zu Finanzierungsmöglichkeiten und unterstützen bei der Entwicklung von Verwertungswegen und beim Aufbau von Wertschöpfungsketten.

Kooperationen sind hier zentral, denn um die nötigen Wasserstände in den Flächen herzustellen, muss in hydrologischen Einheiten gedacht werden. Auch bei der Beschaffung oder Nutzung von Technik oder beim Aufbau neuer Verwertungswege ist die überbetriebliche Zusammenarbeit hilfreich.

In Bayern kümmert sich die Arbeitsgemeinschaft Schwäbisches Donaumoos e.V. (ARGE Donaumoos) mit Sitz in Leipzig seit mehr als 30 Jahren um den Schutz des Schwäbischen Donaumooses. Die ARGE Donaumoos berät Landwirte und sucht nach neuen Einkommensquellen für die Biomasse aus nassen Mooren. Hier bewirtschaften Landwirte bereits gemeinsam nasse Moorflächen, sie halten Mutterkuh-Herden mit Schottischen Hochlandrindern und Wasserbüffeln. Dazu haben sie ihre Wirtschaftsflächen im Moor zusammengelegt und eine GbR gegründet. Die ARGE hat einen Weideverein gegründet, der sich speziell mit der Beweidung auf Moorflächen befasst. Hier treffen sich Landwirt*innen und engagierte Bürger*innen zur Unterstützung dieser Bewirtschaftungsform.

*Susanne Abel und Sophie Hirschelmann
Universität Greifswald*

*Anja Schumann und Ulrich Mäck
ARGE Donaumoos*

Weitere Infos

www.mokli.de
www.moorwissen.de
www.arge-donaumoos.de

Mobilitätswende

Internationale Klimaschutzziele verpflichten zum Handeln

Mobilität ist wesentliche Grundlage für unsere Gesellschaft und hält die Wirtschaft am Laufen. Dabei stößt sie immer wieder an Grenzen, seien es Kapazitätsengpässe der urbanen Infrastruktur oder Klimaschutzvorgaben. Im Fokus liegt dabei oftmals der Straßenverkehr, der sich im Spannungsfeld zwischen einer nachhaltigeren Verkehrspolitik, wachsenden Mobilitätsbedürfnissen sowie Umwelt- und Gesundheitsanforderungen befindet.

Der Verkehrssektor allein in Deutschland ist für rund 20 % aller Treibhausgase verantwortlich. Davon macht der Straßenverkehr rund 95 % aus, bedingt durch die starke Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen [1]. Während nahezu alle anderen Sektoren ihre CO₂-Emissionen seit dem Vergleichsjahr 1990 senken konnten, stagnieren sie im Verkehrssektor trotz technischer Weiterentwicklungen. Deshalb muss der Verkehrssektor in den kommenden Jahren einen signifikanten Beitrag zum Erreichen der Klimaschutzziele leisten.

Hierfür braucht es eine Transformation des Verkehrssektors hin zu klimaneutralen Mobilitätslösungen. Beispielhaft dargestellt anhand von zwei Maßnahmen: Erstens, eine Verkehrsverlagerung und gleichzeitige Stärkung des Schienengüterverkehrs. Zweitens, eine Verkehrsoptimierung bzw. Effizienzsteigerung durch einen Antriebswechsel im Straßen-, Luft- und Schienenverkehr [2] [3].

Modal-Shift durch Elektrifizierung und Digitalisierung

Der Begriff „Modal-Shift“ meint die Verlagerung von Personen- und Güterverkehr auf umweltfreundliche Verkehrsmittel. Das Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur (BMVi) macht hier ein Energie-Einsparpotenzial von bis zu 75 % aus und setzt dabei u.a. auf die Elektrifizierung, Digitalisierung und den kombinierten Verkehr [4]. Der Verkehrsträger „Bahn“ kann durch Elektrifizierung, Digitalisierung sowie Ausbau des Streckenangebots einen wesentlichen Beitrag im Personen- sowie Güterverkehr leisten.

Das Potenzial ist groß: Die Deutsche Bahn (DB) hat verkündet, mehr als 25 Millionen Lkw-Fahrten bis 2030 auf die Schiene verlagern zu wollen [5].

Parallel arbeiten die Unternehmen des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) an der Schaffung eines nutzerorientierten Angebots mit digitalen Services, die Buchung und Nutzung der Angebote über Tarifgrenzen und Verkehrsträger hinweg ermöglichen sollen. Gerade zur Bewältigung der „letzten Meile“ ist eine multimodale Vernetzung sowie ein nahtloser Umstieg auf (Sharing-)Services wie Fahrrad, E-Bike, E-Scooter, Carsharing oder Ridesharing relevant für Kunden.

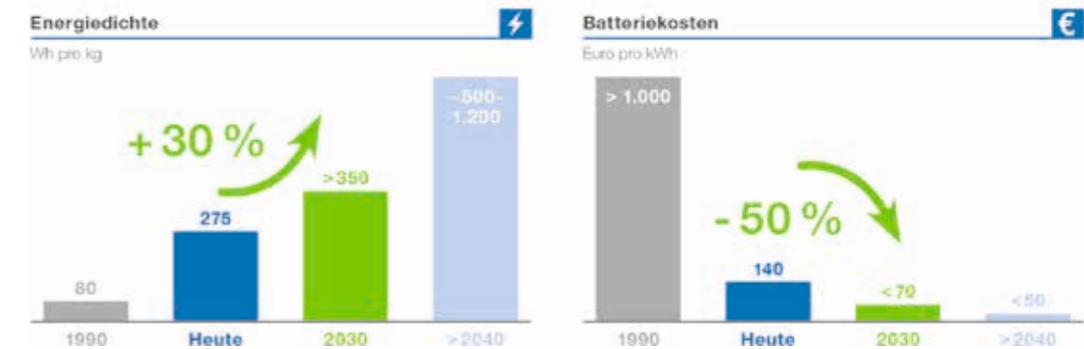
Antriebswechsel bei Fahrzeugen auf lokal klimaneutrale Alternativen

Im Straßenverkehr kann die Erreichung der klimapolitischen Zielsetzungen nur mit einem intelligenten Mix aller verfügbaren klimaneutralen Antriebstechnologien gelingen. Nach aktuellen Erkenntnissen scheint der batterieelektrische Antrieb im PKW am sinnvollsten zu sein. Hierfür sprechen der geringe Bedarf an Primärenergie, die hohe Effizienz und weitere Entwicklungspotenziale hinsichtlich Steigerung der Energiedichte und Reduktion der Kosten [6].

Durch Elektromobilität kann Strom aus erneuerbaren Energien genutzt und der Straßenverkehr umweltfreundlicher gestaltet werden. Dabei können zentrale Ziele der Umweltpolitik mit einer nachhaltigen Industrie- und Verkehrspolitik verbunden werden [1]. Die Politik hat dies erkannt und fördert die Elektromobilität mit Gesetzesvorhaben, Kaufanreizen und Förderprogrammen, um den Markthochlauf weiter zu beschleunigen. Erst kürzlich wurde das Ziel von einer Million Elektroautos in Deutschland erreicht.

Entwicklung von Energiedichte und Kosten der Batterietechnologie

Die Batterietechnologie wird sich auch in Zukunft dynamisch weiterentwickeln



Im Nutzfahrzeugbereich ist das Antriebsrennen noch völlig offen

Bei leichten und schweren Nutzfahrzeugen hingegen scheint das Antriebsrennen noch völlig offen zu sein. Im Vergleich zum PKW werden hier größere Traktionsbatterien und höhere Ladeleistungen benötigt, was sich auch auf die Ladesysteme und das dahinter liegende Stromnetz auswirkt. Für die Vielzahl an Nutzfahrzeugen und Aufbauten kommen neben dem batterieelektrischen Antrieb daher auch die Brennstoffzelle und synthetische Kraftstoffe (z. B. E-Fuels) in Frage. Die hohe Energiedichte von Wasserstoff kann bspw. über weite Strecken im Schwerlast- und Langstreckengüterverkehr durch den Brennstoffzellen-Antrieb sinnvoll genutzt werden. Dabei ist das Ziel eine Verwendung von „grünem“ Wasserstoff, der aus erneuerbaren Energien gewonnen wurde.

Nischenposition: E-Fuels für Bestandsfahrzeuge

Als weitere lokal klimaneutrale Antriebstechnologie sind e-Fuels für Bestandsfahrzeuge im Markt relevant und vielleicht die einzig ökonomisch sinnvolle Möglichkeit diese Fahrzeuge klimaneutral zu nutzen. Für sie spricht die einfache Speicherung, Verteilung und Betankung von Fahrzeugen mit herkömmlichen Verbrennungsmotoren bei einer gleichzeitig hohen Performance. Aufgrund ihrer langen Wertschöpfungskette sind sie allerdings auch deutlich teurer, was eine hohe Zahlungsbereitschaft auf Kundenseite bedingt.

Intelligenter Mix aller verfügbaren klimaneutralen Antriebstechnologien

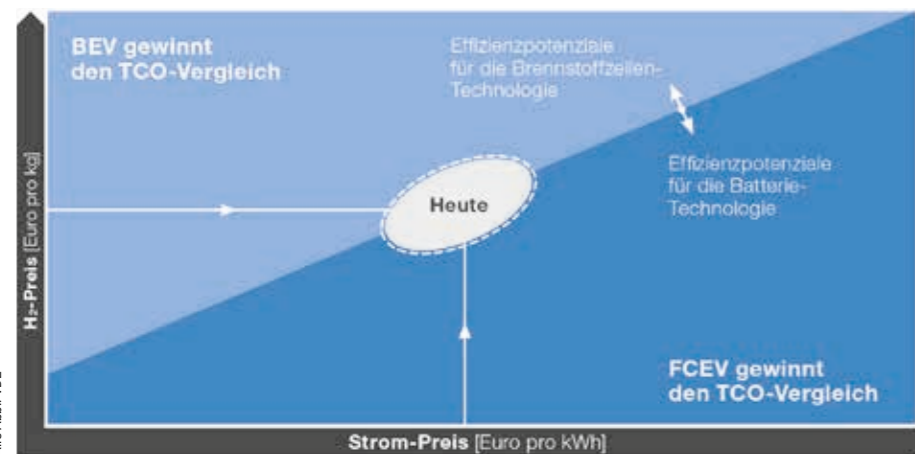
Für die Antriebswende braucht es zusammenfassend einen intelligenten Mix und ein smartes Portfolio von lokal klimaneutralen Antriebstechnologien. Für die Umsetzung ist ein kontinuierlicher und konstruktiver Dialog zwischen Politik, Wirtschaft und Gesellschaft notwendig, um Erwartungen, Zielsetzungen und Maßnahmen während der Umsetzung der Transformation des Mobilitätssektors zu synchronisieren.

Chancen ergreifen: Mobilität in Deutschland für die Zukunft gestalten

Für den Wirtschaftsstandort Deutschland spielt die Automobil- und Mobilitätsindustrie eine elementare Rolle. Als Land in der Mitte Europas können wir uns einen Stillstand nicht erlauben. Daher gilt es jetzt gemeinsam eine positive Zukunftsvision für die Mobilität der Zukunft zu entwickeln. Die beiden Maßnahmen Verkehrsverlagerung und Verkehrsoptimierung sind ambitioniert und technologieoffen umzusetzen, um die europäischen Klimaschutzziele und das 1,5-Grad-Klimaziel einzuhalten. Nur durch innovatives und gemeinsames Handeln von Politik, Wirtschaft und Gesellschaft gelingt die Bereitstellung eines nachhaltigen und kundenfreundlichen Angebots an Mobilitätslösungen. Hierbei muss kontinuierlich überprüft werden, dass die Bevölkerung von Politik und Wirtschaft auch abgeholt und mitgenommen wird. Das zählt auch und insbesondere für

neue Entwicklungen wie das autonome Fahren. Damit wäre langfristig nicht nur dem Klimaschutz, sondern auch dem Wirtschaftsstandort Deutschland geholfen.

*Dr.-Ing. Ralf Petri
und Dennis Heusser
Geschäftsbereich Mobility
VDE Verband der Elektrotechnik
Elektronik Informationstechnik e.V.*



Energiekosten entscheiden über die Wirtschaftlichkeit

Literatur

- [1] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU): „Kurzinfo. Verkehr und Umwelt – Worum geht es?“
- [2] Umweltbundesamt: „Nachhaltige Mobilität“, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/nachhaltige-mobilitaet/mehrmobilitaet-weniger-verkehr>
- [3] Im Fokus dieses Artikels steht der Straßenverkehr als größter Emittent von Treibhausgasemissionen.
- [4] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: „Verlagerungspotenziale auf den Schienengüterverkehr in Deutschland“, <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/MKS/verkehrsverlagerungspotential-schienengueterverkehr.html>
- [5] Deutsche Bahn: „Neue Strategie von DB Cargo: Mit Bahnlogistik auf Wachstumskurs“, https://www.deutschebahn.com/de/presse/pressestart_zentrales_uebersicht/Neue-Strategie-von-DB-Cargo-Mit-Bahnlogistik-auf-Wachstumskurs-5591200
- [6] Für weitere Informationen siehe auch: „VDE: Green Deal, Zero 2050 und Mobility: VDE Studie Antriebsportfolio der Zukunft“, <https://www.vde.com/de/presse/pressemitteilungen/antriebsportfolio-der-zukunft>

Klimawandel dahome: Bayern verliert seine Gletscher

Als klimatische Schneegrenze wird jene Meereshöhe bezeichnet, oberhalb der über das Jahr gesehen mehr Schnee fällt als schmilzt. Dies ist die Voraussetzung für die Entstehung von Gletschern, die dann durch die Verdichtung der Schneeschichten erfolgt. Weil sich Gletschereis durch sein Eigengewicht langsam verformen kann, fließen Gletscherzungen, der Schwerkraft folgend, talwärts und transportieren dabei Eis in tiefere und wärmere Lagen.

Gletscher im Klimawandel

In einem stabilen Klima gleicht dieser Transport das Massenungleichgewicht zwischen den Bereichen oberhalb („Nährgebiet“) und unterhalb („Zehrgebiet“) der Schneegrenze aus. Eine Klimaveränderung bewirkt zunächst eine Verschiebung der klimatischen Schneegrenze. Im ungünstigen Fall für den Gletscher, also bei geringerem Schneefall und/oder höheren Temperaturen, ist es eine Verschiebung nach oben, wodurch sich das Nährgebiet auf Kosten des Zehrgebiets verkleinert. Dies verringert den Eistransport nach

unten, wodurch irgendwann weniger Eis am Gletscherende antransportiert wird als dort abschmilzt, was in einer Verkürzung der Gletscherzunge resultiert.

Klimaschwankungen

Die kühlfte Phase der Neuzeit war die so genannte Kleine Eiszeit, die von 1450 bis 1850 n. Chr. andauerte und in der die globale Mitteltemperatur 0.8 °C niedriger war als in der Referenzperiode 1961-1990, wodurch die Gletscher weltweit vorstießen und zum Hochstand mehr als doppelt so groß waren als heute. Für diese Abkühlung werden natürliche Ursachen wie eine geringe Sonnenaktivität und große Vulkanausbrüche verantwortlich gemacht.

Nach der Kleinen Eiszeit verliefen weder die Erwärmung noch der Gletscherschwund kontinuierlich. Es kam innerhalb des generellen Trends immer wieder zu Abkühlungsphasen, die letzte war erst in den 1970er Jahren. Sie wird auf die starke Luftverschmutzung in dieser Zeit zurückgeführt, die das Sonnenlicht stärker abschirmte und zu einer „globalen

Verdunkelung“ führte, was alpenweit Gletschervorstöße auslöste. Im globalen Mittel beträgt der Temperaturanstieg von 1880-2019 ca. 1 °C, für Deutschland liegt er mit 1,6 °C (1881-2019) deutlich über diesem Wert (DWD 2020).

Ein Alleinstellungsmerkmal des aktuellen Klimawandels ist, dass er menschengemacht ist. Dies belegen globale Klimamodelle, die den aktuellen Erwärmungstrend nur nachbilden können, wenn anthropogene Antriebe berücksichtigt werden. Die Sonnenaktivität trug nur etwa 0.1-0.2 °C zur Erwärmung im Zeitraum 1750-2011 bei, während der menschengemachte Anteil 0.9-1.1 °C beträgt (Schönwiese 2020).

Globaler Gletscherschwund

Gemessene Massenänderungen von Gletschern existieren seit 1945. Diese Daten werden vom World Glacier Monitoring Service in Zürich gesammelt. Abb. 1 zeigt den jährlichen Mittelwert der Referenzgletscher (> 30 Messjahre) seit 1980. Im alten Jahrtausend waren -600 mm Wassersäule noch ein sehr negativer Wert, der in den 1980er Jahren nie und in den 1990er Jahren nur drei Mal erreicht wurde. In den 2010er Jahren wurde der Wert in allen Jahren übertroffen, 2018 und 2019 waren die Massenverluste beinahe doppelt so hoch.

Gletscherverhalten in Bayern während der letzten 170 Jahre

Aus den Moränenumrandungen der Kleinen Eiszeit lassen sich die Flächen der bayerischen Gletscher zur Mitte des 19. Jahrhunderts ermitteln. Insgesamt waren damals ca. 300 ha vergletschert, heute (Stand 2018) existieren noch 45 ha, die sich auf fünf Gletscher verteilen: Nördlicher Schneeferner (16.1 ha), Südlicher Schneeferner (1.8 ha) und Höllentalferner (16.7 ha) im Zugspitzmassiv sowie

Blaueis (5.2 ha) und Watzmanngletscher (4.8 ha) in den Berchtesgadener Alpen (Mayer et al. 2021).

In den bayerischen Alpen existieren seit dem Ende des 19. Jahrhunderts genaue Karten, welche den Verlauf des Flächenchwunds dokumentieren. Das Anwachsen der Gletscher in den 1970er Jahren wird auf die oben erwähnte globale Verdunkelung zurückgeführt.

Die Zukunftsprognosen für die bayerischen Gletscher sind denkbar schlecht. Die Eisreste liegen deutlich unterhalb der klimatischen Schneegrenze, die durch die Erwärmung seit der kleinen Eiszeit bis weit über die höchsten Gipfel angestiegen ist. Weil sie, mit Ausnahme des lawinengespeisten Höllentalferners, kein Akkumulationsgebiet mehr haben, leiden sie an chronischer Unterernährung und selbst eine Begrenzung der Erwärmung auf heutiges Niveau könnte sie nicht mehr retten. Messungen mit Radargeräten zeigen maximale Dicken zwischen 10 m und 33 m (Mayer et al. 2021). Der momentane jährliche Verlust von mindestens 1 Meter

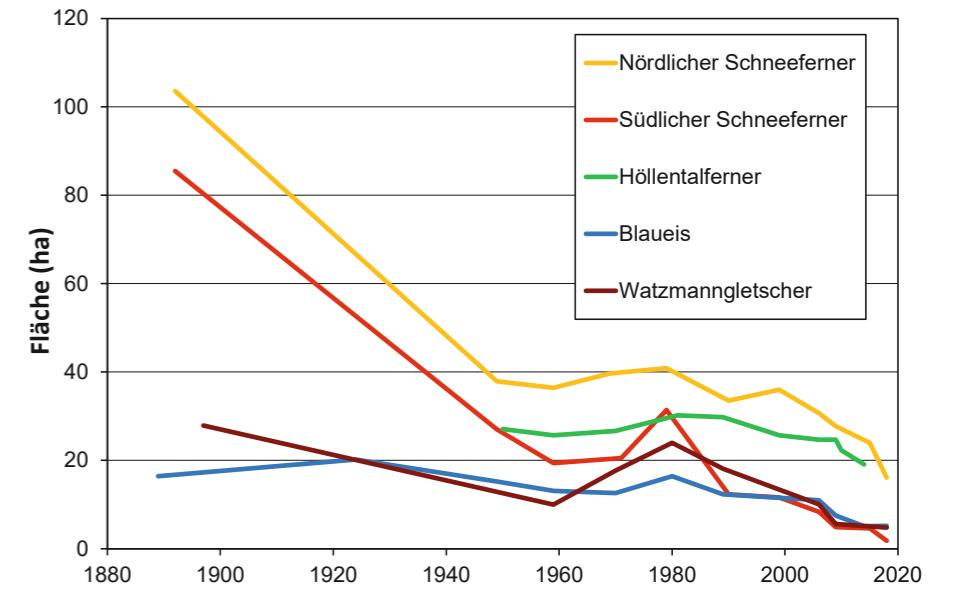


Abb. 2: Entwicklung der Gletscherflächen in Bayern

ergibt für die kleinen Gletscher eine Lebensdauer von wenigen Jahren. Aber auch die beiden größeren werden bis 2030 auf kleine Eisreste zusammengeschnitten sein, die dann kaum noch als Gletscher bezeichnet werden können.

Die Folgen des Gletscherschwunds

Das Abschmelzen seiner eigenen Gletscher hat für Deutschland nur geringe Auswirkungen. Lokal können sich dort, wo die stützende Wirkung des Eises fehlt, Felsstürze ereignen. Dies betrifft aber nur wenige alpine Routen und Steige;

Gebäude oder gar Talräume sind davon nicht betroffen. Wenn die kühlende Unterlage des Nördlichen Schneeferners fehlt, kann sich zudem die Skisaison auf dem Zugspitzplatt etwas verkürzen. Dies wird jedoch den Touristenstrom kaum merklich mindern.

Auf regionalem Maßstab können Gletscher den Wasserhaushalt der Flüsse beeinflussen. Zunächst sorgt der Gletscherschwund für einen Anstieg der Flusspegel, in fortgeschrittenem Stadium dagegen für Wassermangel in den Sommermonaten (Abb. 3). Die bayerischen Gletscher sind jedoch bereits viel zu klein, um hier spürbare Effekte zu verursachen. Bei Flüssen mit höherem Vergletschungsgrad wie dem Inn kann der hydrologische Effekt der Gletscher in trockenen und heißen Sommerabschnitten noch relativ weit flussabwärts spürbar sein.

Prof. Dr. Wilfried Hagg
 Fakultät für Geoinformation
 Hochschule München

Literatur

- DWD: Deutscher Klimareport. 4., korrigierte Auflage. Deutscher Wetterdienst, Potsdam, 2020
- Hagg, W.: Gletscherkunde und Glazialgeomorphologie. Heidelberg Berlin, 2020
- Mayer, C., Hagg, W., Weber, M., Lambrecht, A. Zukunft ohne Eis. Zweiter Bayerischer Gletscherbericht. München, 2021

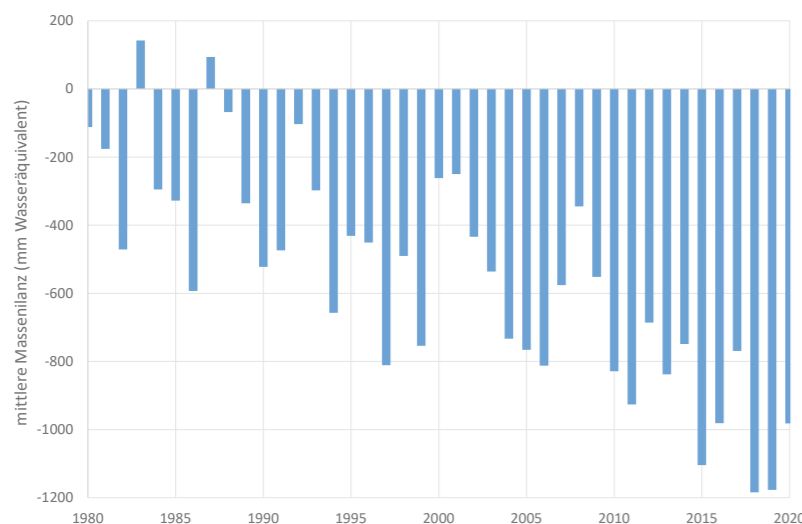


Abb. 1: Mittlere Massenbilanz der Referenzgletscher des World Glacier Monitoring Service in Millimeter Wassersäule

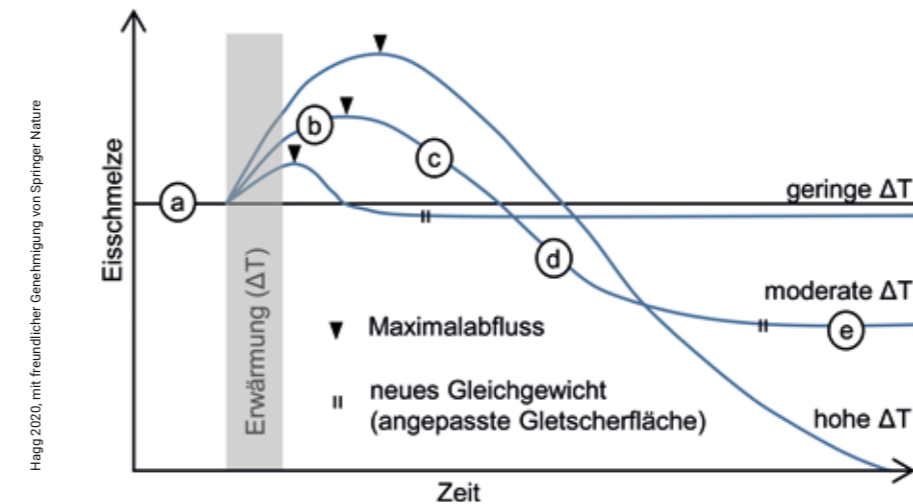


Abb. 3: Veränderung der Eisschmelze nach einer Klimaerwärmung. Typische Phasen sind: Phase a = Gleichgewichtszustand in einem stabilen Klima; Phase b = erhöhter Abfluss während und nach der Erwärmung; Phase c = sinkende, aber immer noch erhöhte Abflüsse; Phase d = sinkende Abflüsse, unterhalb des Ausgangsniveaus; Phase e = neues Gleichgewicht



Klimaschutz im Bestand

Dezentrale Power-to-Gas-Anlage

Die EXYTRON GmbH und die Stadtwerke Augsburg Energie GmbH (swaE) haben gemeinsam mit der Wohnbaugruppe Augsburg (WBG) als Gebäudeeigentümerin für einen Wohngebäudekomplex in der Marconistr. 15-19 in Augsburg (Baujahr 1974) mit knapp 5.400 Quadratmetern Wohnfläche ein energetisches Versorgungskonzept entwickelt.

Projektziele

Dazu gehörten neben einer umfangreichen energetischen Sanierung des Gebäudes auch die Errichtung und Inbetriebnahme einer dezentralen Energieerzeugungs- und -Speicheranlage auf Basis einer Power-to-Gas-Technologie mit einer Strom- und Wärmeversorgung auf Basis von erneuerbaren Energien. Die Grundidee besteht darin, Optionen zur technischen Umsetzung von Energieeffizienz, regenerativer Energieerzeugung und -speicherung im Gebäudebestand zu ermitteln und in einem Pilotprojekt umzusetzen, um daraus Erfahrungen für mögliche weitere Umsetzungen im Gebäudebestand in Augsburg zu sammeln. Nach einer Auswertung sollen dann weitere Gebäude mit dieser Technik ausgestattet werden. Ein besonderer Fokus liegt

darauf, die Möglichkeit zu erproben, überschüssigen grünen Strom zu speichern, egal ob dieser Strom aus dem Netz oder aus erneuerbaren Energien (EE) Anlagen kommt. Im Verlauf der Pilotprojektumsetzung wurde insbesondere auch auf die Emissionsfreiheit geachtet, sowohl mit Blick auf Treibhausgase, als auch bezüglich Feinstäuben und Stickoxiden (NO_x), da bei der Verbrennung von regenerativ erzeugtem („synthetischen“) Methan kein NO_x, kein Methanschlupf und keine Feinstäube entstehen.

Bestandteile des Energieversorgungskonzepts

Das innovative Energieversorgungskonzept basiert auf dem integrativen Zusammenspiel von:

1. Strom vor Ort erzeugen durch eine 120 kWp Photovoltaik-Anlage (PV-Anlage) auf der Dachfläche des Bestandsgebäudes und in einer Hochleistungs-Lithium-Ionen Batterie als Regelleistung für den Eigenbedarf der Mieter*innen an Strom bereitzustellen;
2. Insbesondere zur Mittagszeit überschüssig verfügbaren Strom aus der PV-Anlage (Stromverbrauch durch Mieter*innen ist tagsüber aufgrund der

Abwesenheiten gering) – sowie günstigen Ökostrom aus dem Stromnetz – durch Elektrolyse in Wasserstoff und Methanisierung in einer dezentralen Power-to-Gas (PtG) Anlage weiter in synthetisches Erdgas (Methan, CH₄) umwandeln und zwischenspeichern;

3. Bei Bedarf: Rückwandlung des Erdgases in Wärme und Strom über ein Blockheizkraftwerk (BHKW) und zwei Gasthermen;
4. Nutzung der Abwärme aus der Elektrolyse(-zelle), der Katalyse (Methanisierung) und dem BHKW für die Wärmeversorgung (Heizung und Warmwasser) der Mieter*innen.

Das Energieversorgungskonzept deckt den Strom- und Wärmebedarf zum Großteil, weitere Energie wird im Bedarfsfall aus dem öffentlichen Erdgasnetz über die BHKW-/Kesselkomponenten gewonnen. Mit dieser Lösung wurde die Wärmeversorgung durch Heizöl (mit einem jährlichen Verbrauch von etwa 74.000 Litern Heizöl) komplett abgelöst. Ursprünglich war geplant, eine klassische BHKW-Lösung anzugehen, für welches sich nach Modernisierung des Gebäudebestandes der WBG Energie über ein Contracting anbieten würde. Um einen Beitrag zur

nachhaltigen Energie- und Wärmeversorgung (CO₂-frei und emissionsgemindert) zu leisten, waren weitere Elemente nötig, welche durch die EXYTRON-Technologie ermöglicht wurden: die Katalyse-Einheit für die Methanisierung sowie Speicher für Kohlendioxid (CO₂) aus dem BHKW, Methan aus der Katalyse und Sauerstoff aus der Elektrolyse. Die Abbildung auf S. 26 zeigt eine schematische Darstellung der Anordnung im Bestandsgebäude.

Herzstück ist die patentierte Zero-Emission-Technology (ZET) die für eine emissionsfreie Verbrennung der selbst produzierten regenerativen Kraftstoffe sorgt. Das bei der Verbrennung entstehende CO₂ wird nicht an die Umgebung abgegeben, sondern zwischengespeichert und als notwendiger Wertstoff im geschlossenen Kreislauf immer wieder verwendet.

Mithilfe der Power-to-Gas-Anlage lassen sich der Strom aus der Photovoltaikanlage und überschüssiger Strom aus dem Stromnetz kurzfristig und saisonal speichern.

Insbesondere die Nutzung der Abwärme aus den Prozessen steigert den *Gesamtwirkungsgrad der PtG-Anlage auf über 90 %*. Weiterhin können durch die Speicherung des im BHKW entstehenden CO₂ und dessen Nutzung im Kreislauf als Wertstoff zur weiteren Produktion von regenerativem Erdgas die Emissionen von CO₂, NO_x, Methanschlupf und Feinstaub um bis zu 100 % verringert werden. Dadurch können für 2030 bzw. 2050

anvisierte Klimaschutzstandards bereits jetzt erreicht werden. Die Pilotanlage ist seit Herbst 2018 in Betrieb.

In anderen Anlagen konnten diese Erfahrungen entsprechend verwertet werden und auf ganze Wohnquartiere ausgedehnt werden (z. B. Projekt „Bernsteinsee“, Niedersachsen). Die mit dem Pilotprojekt verbundenen Erwartungen waren und sind weiterhin entsprechend hoch: es soll technisch störungsfrei funktionieren, die Mieter*innen sicher mit Strom und Wärme versorgen und dabei gleichzeitig CO₂-frei sein und Emissionen an NO_x, Methanschlupf und Feinstaub minimieren. Im Hinblick auf eine zuverlässige und sichere Versorgung der Mieter*innen mit Strom und Wärme arbeiten swaE und WBG mit redundanten Systemen, in dem sie Strom neben der PV-Anlage auch über Ökostrom aus dem Stromnetz und für Wärmeerzeugung durch das BHKW im Bedarfsfall auch Erdgas aus dem Gasnetz beziehen. Damit ist das System robust gegenüber (unwahrscheinlichen) Ausfällen der PtG-Anlage.

Funktionalität des dezentralen Energieversorgungskonzepts

Mit einem Wirkungsgrad des Gesamtsystems (Elektrolyse, Katalyse, Kraft-Wärme-Kopplung KWK) von über 90 % erreicht die Anlage bei diesem Pilotprojekt eine sehr hohe Leistungsfähigkeit. Auch unterstützt die Nutzung handelsüblicher Komponenten sowie die Einweisung des swaE-Personals durch EXYTRON in War-



Vom Bayerwald
in den
Regenwald?
Von Neutraubling
nach Neu-Delhi?
Vom Jura
in die
Taiga?

Für das Krones Service-Team gehört das zum Alltag. Denn wir reisen zu Getränkeunternehmen auf der ganzen Welt, um dort spannende Technik-Projekte zu realisieren.

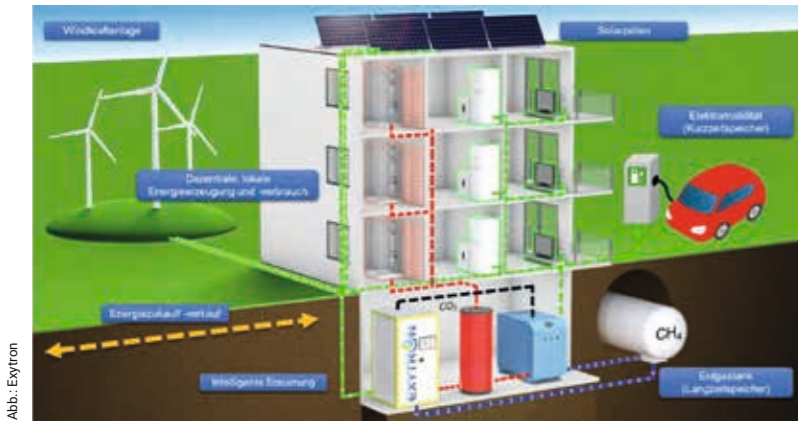
Weil die Nachfrage nach Krones Technologien nicht abreißt, wünschen wir uns tatkräftige Verstärkung. Und zwar durch aufgeschlossene neue Kolleginnen und Kollegen, die fit sind auf einem dieser Gebiete:

- Elektronik
- Mechanik
- Mechatronik
- Automatisierung

Das klingt ganz nach Ihnen? Dann starten Sie doch Ihre nächste Reise an einem dieser beiden Krones Standorte:

- Rosenheim
- Neutraubling bei Regensburg

Wir freuen uns auf Sie!
Mehr Infos finden Sie auf krones.com oder melden Sie sich einfach direkt bei Sabrina Behr: sabrina.behr@krones.com, +49 9401 70-5741.



Schematische Darstellung der Anordnung im Bestandsgebäude

tung und Betrieb geringere technische Komplexität bzw. geringeren Aufwand in der technischen Anlagensteuerung. Durch ein Leitsignal ist die Anlage direkt an die swaE angebunden, um eventuelle Störungen zu melden. Dadurch ist die WBG organisatorisch kaum involviert und die Mieter*innen bekommen es i.d.R. gar nicht mit, wenn die Anlage gewartet wird. Die erhöhte Komplexität gegenüber der früher bestehenden (Öl-)Anlage konnte durch eine Schulung des Wartungspersonal begegnet werden, um die ordnungsgemäße Anlagenwartung sicher zu stellen.

Soziale und ökonomische Verträglichkeit
 Folgeinvestitionen und ökonomische Konsequenzen für die Mieter*innen (als Nutzer) ergeben sich nicht, da die Umsetzung einer umfangreichen energetischen Sanierung der Gebäudehülle nicht zu Erhöhungen der Energiekosten führen durfte (Mietrechtsnovelle) und auch nicht geführt hat. D.h., dass die Energiepreise trotz umweltfreundlicher Versorgung stabil bleiben. Die Energieeinsparungen durch die Anlage und die energetische Sanierung gehen im Sinne der Nebenkostenabrechnungen direkt an die Mieter*innen und sorgen so für positive Wirkungen. Diese besondere Sozialverträglichkeit der Umrüstung war Grund für das Umweltbundesamt, das Projekt auszuwählen und mit dem Forschungsprogramm TRAFIS zu begleiten.

Versorgungssicherheit im Kontext wetterbedingter Störungen

Das Thema Versorgungssicherheit (z. B.

Störungsanfälligkeit des Betriebs gegenüber äußeren klimabeeinflussten Einwirkungen) wurde in der Planung im Zusammenhang mit einem möglichen Ausfall der PtG-Anlage berücksichtigt. Hier wurde hervorgehoben, dass die redundanten Systeme (Bezug von Ökostrom aus dem Stromnetz für Stromversorgung und aus dem Gasnetz für Wärmeversorgung und BHKW) auch bei einem Ausfall der PtG-Anlage die Strom- und Wärmeversorgung der Mieter*innen sicherstellen würden.

Abhängigkeit von kritischen Rohstoffen

Durch die umfangreiche bauliche Sanierung, die das ganze Bestandsgebäude energetisch auf Neubaustandard (KfW EH100) gehoben hat konnte mittels der EXYTRON-Technologie der CO₂-Ausstoß um 70 % reduziert und der Jahreswärmebedarf mehr als halbiert werden. Weiterhin konnte durch die Umstellung der Wärmeversorgung von Heizöl auf Gas über das BHKW und zwei Gasthermen 74.000 Liter Heizöl eingespart werden, die vor der Systemumstellung jährlich für die Wärmeversorgung der Mieter*innen benötigt wurden.

Die Sanierung trägt dazu bei, dass der Primärenergiebedarf nun vergleichbar mit KfW EH 40 ist. Für die Verbrennung wird der bei der Elektrolyse entstehende reine Sauerstoff, in einem Gemisch mit CO₂, anstelle normaler Luft verwendet, sodass bei der Verbrennung im BHKW und den Gasthermen nur CO₂ und Wasser entstehen. Das CO₂ aus der Verbrennung dient dann als Wertstoff zur synthetischen Gaserzeugung in der Methanisierung.

Dadurch ist das technische System im Betrieb weitgehend CO₂-frei und hilft sowohl den CO₂-Fußabdruck des modernisierten Bestandsgebäudes auf das Niveau eine Passivhaus-Plus-Standards abzusenken, als auch erst für das Jahr 2050 vorgesehene Klimaschutzstandards bereits heute einzuhalten. Darüber hinaus führt die Speicherung und zirkuläre Verwendung der Zwischenprodukte dazu, dass das System weder Stickoxide, Methanschlupf noch Feinstaub produziert.

Ausblick

Die technischen Erkenntnisse aus diesem Pilotprojekt konnten bei der Umsetzung weiterer Projekte in der Gebäudetechnik für Quartierlösungen und ganze Industriegebiete verwendet werden. So ist das abgeschlossene Planungs- und Genehmigungsverfahren für die erste dezentrale Energiefabrik ein weiterer Meilenstein, wenn es um die emissionsfreie Energieversorgung aus erneuerbaren Energien geht. Der Spatenstich ist noch in diesem Jahr im sog. „Energiedorf Lübesse“ (Mecklenburg-Vorpommern) vorgesehen. Weitere 17 Energiefabriken sind ebenfalls in der Projektierung, da durch die höhere CO₂-Steuer, dem Wegfall der EEG-Umlage ab 2021 für grünen Strombezug bei Elektrolyseuren, sowie regionalen Fördermöglichkeiten neue dezentrale Energiekonzepte zur Versorgung ganzer Ortschaften auch wirtschaftlich attraktiv sind.

Klaus Schirmer
 und Lukas Schad
 EXYTRON GmbH

Das VDI-Fokusthema 1,5°

Innovationen.Energie.Klima. im Sommer 2021



Der Klimaschutz ist so bedeutend wie nie zuvor – und der VDI begleitet das Fokusthema übergreifend mit seinen Fachgesellschaften und in der Regionalorganisation seit inzwischen über einem Jahr.

Im Zuge dessen wurden spannende Veranstaltungen durch die Fachgesellschaften und die Regionalorganisation durchgeführt – Vom Event „Wasserstoff als Schlüssel zum Erreichen der Umweltziele“ des Landesverbandes Nordrhein-Westfalen und dem VDI-Policy Forum „Energiewende 2.0 durch Integration der Sektoren“ im Dezember 2020 mit hochrangigen Vertreter*innen aus der Politik, bis hin zum Expertenforum „Energieflexibilität und Energienetze für den Klimaschutz“ der VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt zusammen mit der VDI-Gesellschaft für Produktion und Logistik im Juli 2021 waren viele Fachthemen und Regionen aus ganz Deutschland vertreten. Seinen vorläufigen Höhepunkt erreichte das Fokusthema im Mai 2021, als es Hauptthema des Deutschen Ingenieurtags 2021 war, dem wichtigsten Event des VDI. Von einem Grußwort der Bundesumweltministerin Svenja Schulze, über ein Gespräch zwischen Robert Habeck, dem

Parteivorsitzenden von BÜNDNIS 90 / DIE GRÜNEN und Dr.-Ing. Volker Kefer, dem Präsidenten des VDI, bis hin zu einer hochkaratig besetzten Podiumsdiskussion hatte der Ingenieurtag eine Reihe von Höhepunkten.

Die sog. Breakout-Sessions des DIT wurden inhaltlich vielfältig gefüllt, mit Themen wie der Wasserstoffnutzung im Norden (Nördliche Bezirksvereine) der Ausgestaltung der Wärmewende und der Sektorenkopplung (VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt), der Future Mobility (VDI-Gesellschaft Fahrzeug- und Verkehrstechnik) und der Frage nach der Bedeutung des 1,5 Grad-Klimaziels (Institut für Nachhaltigkeit).

Interdisziplinäres Gremium Klimaschutz und Energiewende (IGKE)

In der Organisation wurde das Thema Klimaschutz und Energiewende neben dem bereits etablierten Sounding Board zum Fokusthema, in dem Expertinnen und Experten aus zahlreichen Fachgesellschaften und aus der Regionalorganisation vertreten sind, noch um ein weiteres Gremium ergänzt. Das im Februar 2021 etablierte Interdisziplinäre Gremium Klimaschutz und Energiewende (IGKE) dient als strategischer Ankerpunkt. Zum Vorsitzenden des IGKE wurde Prof. Dr.-Ing. Harald Bradke gewählt, der zuvor Vorsitzender der VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt war. Zur strategischen Ausrichtung und effizienten Entscheidungsfindung wird das Gremium mit Expertinnen und Experten aus den relevanten Fachrichtungen sowie Repräsentanten wichtiger Stakeholdergruppen aus Politik und Gesellschaft besetzt.

Die Expertinnen und Experten im IGKE betrachten hochkomplexe Teilaspekte des Themas und werfen Zielkonflikte auf,

die zusammen mit den betroffenen Fachgesellschaften und deren Fachleuten gelöst werden. Sie suchen über Lösungen der einzelnen Fachcommunities hinaus eine oder mehrere optimale Lösungen für den notwendigen Transformationspfad, um das Ziel der Treibhausgasneutralität möglichst bald zu erreichen. Außerdem arbeiten sie an der Positionierung des VDI zu relevanten Themen des Europäischen Green Deals mit.

Grundsätze des IGKE

Für die Arbeit im IGKE gelten die Grundsätze:

- Technologieoffenheit:
Wir diskutieren alle bekannten Pfade und Optionen mit ihren Konsequenzen.
- Interdisziplinäres Arbeiten:
Wir denken fachgebietsübergreifend und nutzen Synergien bei thematischen Überschneidungen.
- Breite fachliche Basis:
Wir haben in fast allen betroffenen Bereichen in Fachgesellschaften und Gremien organisierte Expertinnen und Experten.
- Wissenschaftlich fundiert:
Wir arbeiten auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse (Weltklimarat (IPCC) etc.).

Des Weiteren wird es in den nächsten Monaten zahlreiche Veröffentlichungen des VDI zum Fokusthema geben, unter anderem zu den Themen klimafreundliche Nutzfahrzeuge, Energiespeicher und Power2X.

Christian Borm, M. Sc.
 Koordinator des Fokusthemas 1,5° und
 Betreuer des Interdisziplinären Gremiums
 Klimaschutz und Energiewende (IGKE)
 VDI Düsseldorf
 geu@vdi.de

Freundeskreis VDI Italien

Jahreshauptversammlung 2021

Am 11. September 2021 wurde die 53. Ordentliche Jahreshauptversammlung des Freundeskreises VDI Italien in Präsenz unter Einhaltung aller Corona-Auflagen in Meola, Venetien abgehalten. Die Jahreshauptversammlung 2020 war bedauerlicherweise wegen der Pandemie Auflagen ausgefallen.

Der Vorstandsvorsitzende W. Brand berichtete über die Aktivitäten des vergangenen Geschäftsjahres sowie des Vorjahres, die unter dem Zeichen der Coronapandemie standen und daher weniger persönliche Kontakte möglich waren. Die Digitalisierung wurde in Form von Teilnahmen an Zoom Sitzungen und für den Austausch genutzt, was Vorteile bei der Einsparung von Reiseaufwand ergab.

Eine Satzungsanpassung gemäß der neuen VDI Mustersatzung wurde vorgenommen. Für die Zukunft wird eine internationale Vernetzung der ausländischen Freundeskreise mit organisatorischer Einbindung in einen noch zu gründenden „VDI International“ angestrebt, der an den VDI Hauptverein angebunden würde und der dann auch Sitz und Stimme im VDI Regionalbeirat haben könnte.

Der Bericht des Vorstandsvorsitzenden wurde ebenso wie der darauffolgende Finanzbericht des Schatzmeisters, der eine positive Tendenz aufzeigte, von den Versammlungsteilnehmern mit Zustimmung aufgenommen, nachdem der Kassenprüfer die Vollständigkeit, Ordnungsmäßigkeit und Korrektheit der Führung der Finanzen bestätigt hatte. Der Vorstand wurde entlastet.

Der bisherige Vorstand einschließlich Kassenprüfer hatte sich wieder für eine neue Amtszeit von 2 Jahren beworben und wurde in unveränderter Aufstellung einstimmig von den Teilnehmern bestätigt. Ein Arbeitsplan für das kommende Geschäftsjahr war erarbeitet worden und umfasst u. a. die Ausschreibung eines

studentischen Förderpreises, Weiterführung der Jugendarbeit, Veranstaltung von Technikstammtischen und von Firmenbesichtigungen. Die Öffentlichkeitsarbeit und das Marketing sollen erfolgreich weitergeführt werden, wobei auch englischsprachige Beiträge u. a. in den Internetauftritt aufgenommen werden sollen.

Die Gastteilnehmer vom BV Schwarzwald und vom BV München berichteten

aus Ihren BVs über die Schwerpunkte der örtlichen VDI Arbeit, wobei das neue Thema und Format „Ingenieurkunst“ besondere Aufmerksamkeit gewann. Weitere Informationen zum Stand der Digitalisierung in den BVs, einigen aktuellen Themen wie z. B. autonomes Fahren, Mitglieder-Veranstaltungen und Events, die aktuelle Finanzsituation aufgrund der Pandemie und insbesondere zu dem wichtigen Kernthema Mitgliedergewinnung wurden ausgetauscht und rege diskutiert.

Im Rahmen der Jahreshauptversammlungen werden vom Freundeskreis VDI Italien stets Firmenbesichtigungen organisiert und durchgeführt.

So auch bei der diesjährigen mit dem Besuch der in internationalen Märkten aktiven Firma TMG in San Martino di Lupari (PD), www.tmgimpianti.com, die hoch automatisierte Verpackungsmaschinen und -straßen für handelsübliche Gebinde aus den verschiedensten Materialien und Formen wie z. B. alle Arten von Flaschen, Gläser und Beutel für die Getränke-, Lebensmittel- und chemische Industrie herstellt. TMG ist ein Familienunternehmen, das Wert darauf legt, genau auf die individuellen Kundenwünsche einzugehen und maßgeschneiderte Automatisierungslösungen



Die Besuchergruppe vor der Firma TMG

Foto: W. Brand

beim Design, bei der Mechanik und der Software für das Verpacken, Kartonnieren und Palettieren der Gebinde anzubieten. Die Historie und Entwicklung der Firma, die Geschäftsphilosophie und die Produkte wurden von einem der Geschäftsführer sehr eindrücklich in einer Präsentation vorgestellt. TMG ist weltweit tätig und verfügt über ein bewährtes Vertriebsnetz, das in der Lage ist, die Kunden zu unterstützen und die Realisierung von Projekten branchenspezifisch zu leisten.

Die Besucher konnten sich auch von den umfassenden Kontroll- und Qualitätsprüfungen zur Gewährleistung der Funktionsfähigkeit und der Effizienz der in den Werken verbauten Maschinen und Systeme bei dem ausführlichen Rundgang mit detaillierten Erklärungen überzeugen.

Die Jahreshauptversammlung des VDI Italien mit einem hochinteressanten Programm und perfekter Organisation bot zahlreiche praxisnahe Einblicke und Informationen in verschiedene Technikbereiche und die Möglichkeit zu überörtlichem Austausch in persönlichem Kontakt und zur Diskussion aktueller VDI Themen und kann daher als voller Erfolg gewertet werden.

Peter Hotka

Wichtige Ressourcen für die Innovation

Wissenschaftler, Forscher und Ingenieure weltweit arbeiten fieberhaft daran, Lösungen für die Problematik der globalen Erderwärmung zu finden: Der Schlüssel zur Verlangsamung des erwarteten Temperaturanstiegs liegt auch in der technischen Innovation.



Eine Nation alleine kann die Klimakatastrophe nicht verhindern – hier sind alle Staaten der Erde gefragt. Der internationalen Kommunikation und dem globalen Austausch kommt daher sowohl in der Technik als auch der Politik eine wichtige Rolle zu. Hier sorgen Sprachexperten wie Übersetzer und Dolmetscher für Sicherheit. Denn auch vor Sprachen hat die Innovation nicht haltgemacht: Auf immer mehr Gebieten wird heute versucht, die maschinelle Übersetzung zu nutzen.

Sichere Innovation dank menschlicher Intelligenz

Eines darf man dabei aber nicht vergessen: Auch wenn sich maschinell produzierte Texte auf den ersten Blick bisweilen gut lesen, verbergen sich darin oftmals gravierende Fehler. Dank riesiger digitaler Datenbestände und neuronaler Netzwerke sind maschinelle Übersetzungen heute zwar deutlich besser als noch vor Jahren. Bei komplexen Fachtexten können jedoch selbst kleinste Ungenauigkeiten und Fehler drastische Folgen haben. Diese müssen aufgespürt und korrigiert werden. Hier sind Profis gefragt, um schwerwiegende Konsequenzen wie Personen-, Sach- oder auch Imageschäden zu vermeiden. Vor allem bei frei im Netz verfügbaren Tools für die automatische Übersetzung

können auch Datenschutzaspekte und Manipulationsmöglichkeiten beachtliche Gefahren darstellen. Damit also auch in sprachlicher Hinsicht ein nachhaltiges Ökosystem aufrechterhalten wird, sind menschliche Ressourcen unerlässlich.

Erfahrene Übersetzer bieten heute im Zusammenspiel mit künstlicher Intelligenz einen kompletten Service an, darunter oft auch das sogenannte Post-Editing, also die kompetente Nachbearbeitung von maschinellen Übersetzungen. Sie sind zudem fachkundige Berater für effiziente Übersetzungsprozesse in Unternehmen. Auch Dolmetscher, die anders als die mit schriftlichen Texten arbeitenden Übersetzer das gesprochene Wort übertragen, nutzen bei ihrer Arbeit moderne Technologien.

Qualifizierte Übersetzer und Dolmetscher mit Fachwissen finden

Der Bundesverband der Dolmetscher und Übersetzer (BDÜ) erleichtert Ihnen die Suche nach kompetenten Sprachexperten, denn in den größten deutschen Berufsverband der Branche wird nur aufgenommen, wer eine einschlägige fachliche Qualifikation nachweisen kann, etwa ein Übersetzer- bzw. Dolmetscherstudium oder eine staatliche Prüfung. Damit unterscheiden sie sich wesentlich von unqualifizierten Anbietern auf dem Markt.

In der kostenlos nutzbaren Onlinedatenbank des BDÜ finden Sie allein in Bayern rund 1.500 professionelle Dolmetscher und Übersetzer für mehr als 40 Sprachen und zahlreiche Fachgebiete. Bundesweit sind es sogar mehr als 7.500 BDÜ-Mitglieder mit rund 90 Sprachen, von denen viele auf Technik spezialisiert sind. Mit ihrer Expertise tragen diese Sprachprofis dazu bei, globalen Innovationen den Weg zu ebnet, damit die Menschheit auch im Jahr 2100 noch einen bewohnbaren Planeten vorfindet.

Dipl.-Übers. Manuela Wilpert

5 TIPPS ZUR VERGABE VON ÜBERSETZUNGEN

- ▶ **EXPERTENWISSEN**
Achten Sie darauf, dass Ihr Übersetzer auf das jeweilige Fachgebiet spezialisiert ist.
- ▶ **ANGEBOTSANFORDERUNG**
Geben Sie Ihrem Übersetzer vorab Einblick in den Text, damit ein verlässliches Angebot möglich wird.
- ▶ **BEI MEHREREN ANGEBOTEN**
Noch wichtiger als der Preis ist das Fachwissen des Übersetzers, damit Sie Texte hoher Qualität erhalten.
- ▶ **FRÜHZEITIGE BEAUFTRAGUNG**
Eilaufträge sind in der Regel deutlich teurer.
- ▶ **KOSTENEFFIZIENZ**
Geben Sie möglichst nur Endfassungen von Texten in Auftrag, damit die Übersetzung günstig und effizient für Sie erfolgen kann.

Dolmetscher- und Übersetzerdatenbank für Bayern: by-suche.bdue.de

Bundesverband der Dolmetscher und Übersetzer e. V. (BDÜ)
Landesverband Bayern: by.bdue.de

Foto: Fotolia

VDI BV Bayern Nordost Jahresmitgliederversammlung 2021

Der Vorsitzende, Matthias Kißmer, eröffnete die diesjährige Jahresmitgliederversammlung des VDI-BV Bayern Nordost e.V. (VDI-BV BNO) am Freitag, 17. September 2021, um 18.00 Uhr, im Arvena Park Hotel in Nürnberg. Herr Kißmer begrüßte die teilnehmenden VDI-Mitglieder mit Begleitungen, die geladenen Gäste, die Vorstandsmitglieder sowie die Leiter der Bezirksgruppen und Sprecher und Sprecherinnen der Netzwerke. Er erläuterte, dass aufgrund der COVID-19-Pandemie die Jahresmitgliederversammlung 2020 leider ausfallen musste, aber dass laut des COVZvRMG-Gesetzes die Verschiebung von Mitgliederversammlungen in das Folgejahr möglich ist und die zuletzt gewählten Amtsträger bis dahin im Amt bleiben.

Die Einladung mit der Tagesordnung zur Jahresmitgliederversammlung 2021 wurde in der „Technik in Bayern“, unserem offiziellen Mitteilungsorgan, veröffentlicht und damit den Mitgliedern zugestellt. Damit ist sie satzungsgemäß und termingerecht einberufen worden. Das Protokoll der Jahresmitgliederversammlung vom 12.04.2019 wurde in der TiB 04/2019 veröffentlicht und ist in der Geschäftsstelle verfügbar. Einwände wurden nicht erhoben, und daher gilt diese Niederschrift als genehmigt.

Herr Kißmer erläuterte, dass Knut Bergmann, einer der beiden Rechnungsprüfer, auf der Vorstandssitzung am 04.12.2020 zum Vorstand Öffentlichkeitsarbeit berufen wurde und somit zeitgleich vom Amt des Rechnungsprüfers zurücktreten musste. Auf der Vorstandssitzung am 25.02.2021 wurde Prof. Tilko Dietert vom Vorstand einstimmig zu seinem Nachfolger und damit zum zweiten Rechnungsprüfer berufen. Da diese Berufung durch eine ordentliche Nachwahl der teilnehmenden, stimmberechtigten VDI-Mitglieder zu bestätigen war, hat der Vorsitzende den Eilantrag gestellt, die Tagesordnung um

den Punkt „Nachträgliche Wahl von Prof. Dietert zum Rechnungsprüfer“ zu erweitern. Prof. Tilko Dietert wurde dann mit einer Enthaltung einstimmig zum Rechnungsprüfer gewählt und hat die Wahl angenommen. Damit ist die Rechnungsprüfung 2020 rechtmäßig und gültig.

Tätigkeitsbericht für 2019 und 2020

Den in den beiden vergangenen Jahren 2019 und 2020 verstorbenen 43 Mitgliedern wurde gedacht. Im Jahr 2019 sank die Mitgliederzahl bedauerlicherweise um 550 auf insgesamt 6.236. Im Jahr 2020 stieg die Mitgliederzahl wieder um 240 auf 6.476. Im Jahr 2021 sank die Mitgliederzahl leider wieder um 390 auf jetzt 6.086. Herr Kißmer betonte, dass in den Vereinsjahren 2019 und 2020 trotz Covid-19 eine Vielzahl von Veranstaltungen durchgeführt wurden und viele davon virtuell. Im Vereinsjahr 2019 nahmen 8.409 Personen an den insgesamt 326 durchgeführten Veranstaltungen teil. Im Vereinsjahr 2020 besuchten 1.821 Personen die insgesamt 66 Veranstaltungen, welche weitgehend virtuell durchgeführt wurden. Herr Gundermann stellte zusammen mit drei Studierenden die vielfältigen Aktivitäten der Young Engineers, der VDI-Zukunftspiloten sowie der VDIInis vor. Dabei betonte er, dass vor allem für die geplanten Aktivitäten der VDI-Zukunftspiloten und der VDIInis Betreuerinnen und Betreuer gesucht werden.

Herr Kißmer ruft alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Netzwerke und Bezirksgruppen dazu auf, in diesem und im kommenden Jahr wieder mehr Vorträge, Besichtigungen und Exkursionen zu organisieren. Über diese und alle weiteren Veranstaltungen werden wir über die Homepage des VDI-BV BNO informieren.

Bericht des Schatzmeisters und der Rechnungsprüfer

Herr Manns berichtete zuerst vom Ge-

schäftsjahr 2019, welches auch das letzte reguläre Geschäftsjahr vor der COVID-19-Pandemie mit den üblichen Einnahmen und Ausgaben gewesen ist. Im Jahr 2019 lagen die Einnahmen bei 226.763 Euro und die Ausgaben bei 207.060 Euro, was zu einem Jahresgewinn von 19.703 Euro geführt hat. Das Ziel eines ausgeglichenen Haushalts wurde erreicht und die Rücklagen erhöht. Im Geschäftsjahr 2020 lagen die Einnahmen bei 241.123 Euro und die Ausgaben bei 173.897 Euro, was zu einem positiven Ergebnis von 67.226 Euro geführt hat. Das Vereinsvermögen, bestehend aus den Bankguthaben, den Barkassen und den Rücklagen betrug zum 31.12.2020 107.503,88 Euro.

Abschließend stellte Herr Manns die vom Vorstand auf seiner Sitzung in 12.2020 beschlossenen Finanzplanungen und die bisherigen Einnahmen und Ausgaben für das laufende Geschäftsjahr 2021 vor. Dabei betonte er, dass uns die Vereinstätigkeit durch die Einschränkungen in Folge der COVID-19-Pandemie weiter belasten wird und die vom VDI-Düsseldorf für 2021 bereits in Höhe von ca. 34 % vorgenommene und für 2022 und 2023 angekündigte Kürzung der Mittelzuweisungen für alle BVs auch unsere Aktivitäten stark einschränken wird. Dazu hat Herr Manns auch die vom Vorstand beschlossenen Einsparungsmaßnahmen vorgestellt. Dabei macht er jedoch deutlich, dass der Vorstand nach Möglichkeit alle Aktivitäten der Bezirksgruppen und Netzwerke auch in Zukunft sicherstellen wird.

Als Vertreter der Rechnungsprüfer bestätigte Herr Bergmann die ordnungsgemäße Buchführung des Jahres 2019. Als Vertreter der Rechnungsprüfer bestätigte Prof. Dietert die ordnungsgemäße Buchführung des Jahres 2020. Die Rechnungsprüfer haben jeweils für das Geschäftsjahr 2019 und 2020 alle Finanzunterlagen geprüft und mit dem uneingeschränkten



VDI Ehrung für Holk Traschewski

Der erweiterte Vorstand des VDI BV BNO

VDI Ehrenplakette für Thomas Luft und Hans-Peter Schobig

Bestätigungsvermerk versehen. Damit hat die gemäß Satzung erforderliche Überprüfung durch die Rechnungsprüfer stattgefunden. Herr Bergmann und Prof. Dietert stellen den Antrag, den Schatzmeister und den Vorstand für die geprüften Geschäftsjahre 2019 und 2020 zu entlasten. Der Vorstand wurde von den Mitgliedern einstimmig entlastet.

Ehrungen der Jubilare und besondere Ehrungen des BV

Im Rahmen der Jahresmitgliederversammlung wurden die Jubilare für ihre langjährige VDI-Mitgliedschaft geehrt. Herr Kißmer ehrte die anwesenden Jubilare für ihre 25-jährige, 40-jährige, 50-jährige und 60-jährige VDI-Mitgliedschaft im VDI-BV BNO. Zudem hat Herr Kißmer im Namen des gesamten Vorstands die Ehrung des Fördermitglieds Werkzeugmaschinenfabrik Waldrich Coburg GmbH für 65 Jahre VDI-Mitgliedschaft vorgenommen. Herr Falk Herkner hat die Urkunde stellvertretend in Empfang genommen. Zudem hat der VDI-BV BNO die Ehrenplakette an Dipl.-Ing. (FH) Hans-Peter Schobig verliehen. Er hat diese Auszeichnung in Anerkennung und Würdigung seiner langjährigen, äußerst engagierten und erfolgreichen Arbeit als Leiter des Netzwerks Produktion und Logistik und für sein Engagement bei der geplanten Zusammenarbeit des VDI-BV BNO mit dem Zukunftsmuseum Nürnberg erhalten. Anschließend hat der VDI-BV BNO die Ehrenplakette an Dipl.-Wirtsch.-Ing. Thomas Luft verliehen. Herr Luft hat die Ehrung in Anerkennung und Würdigung seiner engagierten, kompetenten und verlässlichen Tätigkeit als Schriftführer des VDI-BV BNO und vor allem auch

als Initiator und Gründungsmitglied der VDI-Zukunftspiloten Nürnberg sowie des VDI-Schülerforschungszentrums Richard Willstätter erhalten. Zudem ist er auch Initiator der Kooperation mit dem Zukunftsmuseum Nürnberg. Abschließend erhält Dipl.-Ing. Holk Traschewski eine Sonderehrung des VDI in Anerkennung und Würdigung seiner jahrzehntelangen, ambitionierten und überaus erfolgreichen Tätigkeit als stellvertretender Vorsitzender, Arbeitskreisleiter und engagiertes und bestens vernetztes Mitglied des Vorstandes des VDI-BV BNO und geschätzter Vertreter des VDI in verschiedenen, regionalen und überregionalen Organisationen. Er hat den VDI-BV BNO zu seiner heutigen Größe und Bedeutung in der Region geführt und sich in besonderer Weise hierfür verdient gemacht.

Wahlen zum Vorstand

Zunächst erläuterte Herr Gelb, VDI-Regionalkoordinator, dass Anträge für Personen, die sich zur Wahl stellen möchten, zwei Wochen zuvor beim Vorstand schriftlich eingegangen sein müssen, deshalb stehen nur die in der Tagesordnung genannten Amtsträger zur Wahl. Herr Petruschek leitet die Wahl mit 56 stimmberechtigten VDI-Mitgliedern. Die Versammlung stimmt zu, dass die Wahl per Akklamation stattfindet. Folgende Ämter waren neu zu besetzen:

- Vorsitz: Kandidat Dipl.-Ing. (FH) Matthias Kißmer – Herr Kißmer wird mit einer Enthaltung gewählt. Herr Kißmer nimmt die Wahl an.
- Stellvertretender Vorsitz: Kandidatin Dipl.-Ing. Johanna Uhl – Frau Uhl wird mit einer Enthaltung gewählt. Frau Uhl nimmt die Wahl an.

- Schriftführer(in): Kandidat Dipl.-Wirtsch.-Ing. Thomas Luft – Herr Luft wird mit einer Enthaltung gewählt. Herr Luft nimmt die Wahl an.
- Öffentlichkeitsarbeit: Kandidat Dipl.-Ing. Knut Bergmann – Herr Bergmann wird mit einer Enthaltung gewählt. Herr Bergmann nimmt die Wahl an.
- Rechnungsprüfer: Kandidat Dr.-Ing. Oliver Kreis – Dr. Kreis wird einstimmig gewählt. Dr. Kreis nimmt die Wahl in Abwesenheit an.

Satzungsneufassung

Herr Manns erklärte die wesentlichen Gründe, welche zur Notwendigkeit einer Satzungsneufassung geführt haben, vorrangig die seit 11.2020 gültige „Mustersatzung für Bezirksvereine“ des VDI. Die Neufassung der Satzung des VDI-BV BNO wurde vom Vorstand des VDI-BV BNO beschlossen, vom Präsidium des VDI genehmigt und in der „Technik in Bayern“ 02/2020 und 03/2021 veröffentlicht. Diese Satzungsneufassung wurde von den anwesenden 56 stimmberechtigten VDI-Mitgliedern einstimmig angenommen und beschlossen.

Gegen 20:00 Uhr beendete Herr Kißmer die Jahresmitgliederversammlung mit der Einladung aller VDI'ler und Gäste zum gemeinsamen Abendessen.

*Dipl.-Ing. (FH) Matthias Kißmer
Vorsitzender VDI BV Bayern Nordost
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Thomas Luft
Schriftführer VDI BV Bayern Nordost*

*Das vollständige Protokoll kann in der
Geschäftsstelle des VDI-BV BNO
eingesehen werden.*



Wo wird in Zukunft die Energie für unsere Mobilität herkommen? Antworten auf diese und andere Fragen zur Energieversorgung erhalten Studierende des neuen Studiengangs „4D - Moderne Energiesysteme und Mobilität“ der Hochschule München

Hochschule München Die Zukunft der Energieversorgung Berufsbegleitender Masterstudiengang „4D – Moderne Energiesysteme und Mobilität“

Dearbonisierung, Digitalisierung, Dezentralisierung, Demographie (4D) – unter diesen Schwerpunkten diskutieren Industrie und Forschung den Klimawandel und seine Folgeerscheinungen. Die Hochschule München vereint diese vier Themen in einem neuen berufsbegleitenden Masterstudiengang, der im Sommersemester 2022 startet.

Der Klimawandel und seine Folgeerscheinungen verlangen eine schnelle und nachhaltige Reaktion – auch von der Wissenschaft. Im Zuge der Energiewende benötigen viele Branchen dazu gebündelte fachliche Kompetenz. „Wir müssen unseren Umgang mit Energie ändern“, erläutert Prof. Dr. Andreas Rau, der den neuen 4D-Master an der Hochschule München (HM) gemeinsam mit Prof. Dr. Matthias Niessner und dem Weiterbildungszentrum entwickelt hat. „Wir müssen weg von den fossilen Ressourcen hin zu den Regenerativen. Dieses Thema ist global

relevant und betrifft eine Vielzahl von Bereichen. Das bedeutet, dass auf dem Arbeitsmarkt eine große Nachfrage nach diesbezüglichem Wissen entstehen wird.“

Interdisziplinäre Weiterbildung

Die Studierenden des berufsbegleitenden Masterstudiengangs „4D – Moderne Energiesysteme und Mobilität“ werden interdisziplinär auf die Zukunft der Energieversorgung vorbereitet. Absolventinnen und Absolventen können die erlernten Studieninhalte sofort in einen fachübergreifenden Kontext einbinden und praktisch anwenden: „Beispielsweise lehren wir den Umgang mit Wasserstoff, Elektromobilität sowie Energiewandlung im mobilen Bereich für Personen- und Güterverkehr auf der Straße und der Schiene“, erklärt Studiengangsleiter Rau. In einem weiteren Schwerpunkt geht es um die Energiewandlung im stationären Bereich. Hier stellen sich die Studierenden der Frage, wie wir von Großkraftwerken zur

dezentralen und idealerweise autonomen Energieversorgung kommen.

Zukunftskompetenzen für verschiedene Berufsfelder

Ergänzt werden die ingenieurwissenschaftlichen Themen durch Kompetenzen im Bereich Patentrecht, Politik und Ethik. Die Studierenden können Synergien der Teildisziplinen nutzen und setzen diese effektiv für innovative Lösungen ein. Die Studenten werden für eine Tätigkeit in den Branchen Energietechnik, Bahntechnik, Nutzfahrzeug- und Automobilindustrie sowie für Ingenieursdienstleistungsunternehmen ausgebildet. Zusätzlich zu den Einsatzgebieten im Mobilitätsbereich sind die Absolventinnen und Absolventen auch gut vorbereitet auf ein berufliches Umfeld zum Beispiel in der Kraftwerkstechnik, Wind- und Sonnenenergie oder Speichertechnik.

Ralf Kastner
Hochschule München

VDI Young Engineers München Grillen unter Regengefahr

Trotz des kurzen Sommers und der ständigen Gefahr von Schauern haben sich die mutigen Young Engineers München dazu entschieden, ein Sommerfest zu organisieren.

Nachdem die hochentwickelten Grillstationen am Ufer der Isar aufgestellt wurden und die Getränke im Fluss gekühlt worden sind, haben sich die Jungingenieure auf einen entspannten Abend eingestellt. Glücklicherweise kamen viele weitere wagemutige Gäste, die sich von potenziellen Regenschauern nicht beeindrucken ließen. Unter die Gäste hatten sich auch ein paar Vertreter des Bezirksvereins wie Andreas Wüllner und Maria Kuwilsky-Sirman, sowie der LV Vorsitzende Christoph Huß gemischt. Diese wurden herzlichst begrüßt und in die Runde integriert. Wie am Bild zu erkennen ist, hat sich der Mut ausgezahlt, denn alle haben sich die Bäuche vollgeschlagen, während der Sonnenuntergang den Himmel rot färbte.



Das obligatorische Gruppenfoto am Flaucher mit Sonnenuntergang

Falls ihr zum nächsten monatlichen Stammtisch vorbeikommen wollt, bleibt auf dem Laufenden über unseren WhatsApp-Broadcast. **Kein SPAM, Kein Gruppenchat, nur die wichtigsten**

Ankündigungen für den künftigen Monat. Schreib uns an unter **+4915150322854** und wir fügen dich hinzu.

Maximilian Llstl

Vernetzungs-Workshop mit den Young Engineers



Ein großes Netzwerk, dieses zu behalten und dieses auszubauen. Das ist einer der Kerne des VDI.

Im Sinne des Netzwerks erarbeiten und vernetzen sich die einzelnen Organe des VDI BV München, so auch der Vorstand und die Young Engineers München. Zusammen erarbeiten wir Möglichkeiten, auch dieses Netzwerk zu fördern und zu pflegen, vor allem auch im Bezug auf den Nachwuchs.

Im August wurde dafür ein Workshop abgehalten, der sowohl die Potenziale und Möglichkeiten der YE und mögliche Verbindungen zu unseren Partnern im BV München als auch zu deren Fördern zu stärken. Sowohl vor Ort als auch digital konnten wir hier wunderbare Ideen erörtern und neue Wege finden, unsere Verbindungen untereinander aufrecht zu erhalten.

Florian Meindl

VDI Landesverband Bayern IAA Mobility 2021

Die IAA präsentierte sich in München mit neuem Konzept: Gleichzeitig zu den Marken- und Produktpräsentationen und den informativen Konferenzen für Fachbesucher auf dem Messegelände wurden auch in der Münchner Innenstadt die neuesten Innovationen zahlreicher Firmen gezeigt. Themenschwerpunkte waren u.a. die Wege zur Klimaneutralität oder die Vernetzung der verschiedenen Verkehrsträger. Ebenso fand ein Austausch über Mobilitätskonzepte der Zukunft und erlebbaren Technologien statt. Als Teststrecke konnte der Besucher auf der „Blue Lane Road“ die zukunftsorientierte Mobilität im wahren Sinne des Wortes „erfahren“.

Am Max-Josef-Platz präsentierte BMW seine aktuellen Highlights mit zwei neuen Elektro-Modellen, dem BMW iX und BMW i4 sowie den fabrikneuesten Trends der Marken MINI und BMW Motorrad. Interessant gestalteten sich die Erfahrungen zum „BMW i Vision Circular“, einem Fahrzeug, bei dem es um den geschlossenen Materialkreislauf geht. BMW erreicht, laut Angaben, bei diesem Fahrzeug eine Quote von 100 % recycelten bzw. recy-

clingfähigen Materialien. Im Circular Lab wurde ein Workshop zur zirkulären Wertschöpfung angeboten, bei dem über die verwendeten Materialien in ihren jeweiligen Bestandteilen informiert und diskutiert wurde. Geprägt war dieses Ausstellungsgelände von den inspirierenden Themen RE:THINK – RE:DUCE – RE:USE und RE:CYCLE.

Die Premiumfahrzeuge von Audi, Porsche und Mercedes-Benz wurden auf dem Wittelsbacher- und Odeonsplatz ausgestellt. Audi informierte u.a. über Mission:Zero, der Kreislaufwirtschaft mit einem effektiveren und effizienteren Einsatz von Rohstoffen bei Produktionsverfahren, die die Basis der industriellen Wertschöpfung darstellen. Ebenso drehte sich vieles um intelligente Verkehrslösungen wie z. B. den Car-Sharing-Anbieter SHAR NOW und Cupra, die Einblicke in den künftigen Verkehr vermittelten. Ein Formel-E-Flitzer aus der Rennserie zeigte die Lernprozesse, die in künftigen Serienfahrzeuge Verwendung finden können. Beeindruckend war die Dachterrasse mit der Kunstinstallation „Earthtime 1.26 Munich“, der amerikanischen Künstlerin Janet Echelman.

Auf dem Königsplatz stellten die Aussteller wie Ford, Michelin oder IBM ihre Ideen der Mobilität der Zukunft in den Mittelpunkt. Ford präsentierte den Mustang Mach-E GT als leistungsstärkste Version in deren Baureihe, die beim Drehmoment alle bisherigen europäischen Serienmodelle von Ford übertrifft. Michelin fokussierte sich auf das Recycling ihrer Reifen. Bis 2030 sollen die künftigen Reifen aus 40 % der nachhaltigen Materialien wie Naturkautschuk oder Sonnenblumenöl bestehen und spätestens bis 2050 ausschließlich aus nachhaltigen Materialien gefertigt werden. Am IBM Stand erlebte der Besucher hautnah die Lösungen zu Data Harvesting und Intelligent Ingest im umfangreichen Testaufbau für die ADAS/AD-Entwicklung. Als Entwicklungsdienstleister präsentierte Bertrandt mit dem Powertrain Solution Center ein durchgängig szenarienbasiertes Testkonzept für künftige Antriebe.

Auf dem Marienplatz mit dem Citizens Lab wurde eine Dialog-Arena geschaffen, bei der das Publikum mit den Talkgästen über die Zukunft der Mobilität diskutieren konnten. Ebenso fand in der Arena die Preisverleihung der „Fahrradfreundlichsten Schule Deutschlands 2021“ statt. Cem Özdemir, Schirmherr der AKTIONfahrrad und Vorsitzender des Verkehrsausschusses im Deutschen Bundestag, verlieh den Siegerpreis an die Staatliche Realschule Hilpoltstein in Mittelfranken. In seiner Laudatio stellte er die Bedeutung des Radfahrens bereits in jungen Jahren heraus. Die Initiative AKTIONfahrrad vergibt seit 2013 jährlich diesen Preis und verfolgt als Ziel, dass die Jugendlichen nicht nur für die eigene Sicherheit und Gesundheit sensibilisiert werden, sondern auch für eine klimaneutrale Fortbewegung. Obwohl der Lehrer David Matheisl die Hauptfächer Englisch und Sport an einer Realschule unterricht-

et, gelingt es ihm gemeinsam mit Frau Lewin immer wieder, im Wahlfach Mountainbike die Schüler und Schülerinnen fürs Radfahren zu begeistern. Als Höhepunkt führt die Wahlfachgruppe alle zwei Jahre eine Alpenüberquerung mit dem Mountainbike von Garmisch nach Riva an den Gardasee durch.

Sehr großes Interesse fand das Hyperloop-Forschungsprogramm der Technischen Universität München, einem Konzept für ein Transportsystem, bei dem sich ein Hochgeschwindigkeitszug mit annähernd Schallgeschwindigkeit in einer Röhre mit Teilvakuum fortbewegen soll.

Zahlreiche Hersteller stellten im Hofgarten ihre neuesten Fahrräder u.a. für Testfahrten zur Verfügung, die auch auf dem Marstallplatz in einem Fahrrad-Track auf Herz und Nieren geprüft werden konnten. Des Weiteren erhielten die Besucher wertvolle Informationen zu Themen wie Nachhaltigkeit, CO₂- und Lärmreduzierung sowie alternative Mobilitätskonzepte. Beispiele hierfür sind das Dienstfahrrad-Leasing, Lastenräder, der Umbau von Fahrrädern zum E-Bike sowie zur eigenen



Die IAA Mobility auf dem Odeonsplatz

Sicherheit der Airbag-Rucksack mit Rückenprotector oder die verschiedensten Fahrradhelme.

Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur war neben dem Messegelände auch im Kaiserhof der Residenz unter dem Motto „Neue Bewegung“ mit der Organisation „Nationale Plattform Zukunft der Mobilität“ vertreten. Das Pilotprojekt des Bienen-Highways und des Artenschutzes bei der Grünpflege von Straßenböschungen wurde durch das Bayerische Staatsministerium für Wohnen, Bauen und Verkehr neben dem Bayernnetz für Radler und einem Schneeflug-Simulator präsentiert. Das Netzwerk „Bayern Innovativ“ thematisierte die Mobilität im Umbruch. Ob elektrisch oder mit Wasserstoff angetrieben, ob vernetzte, automatisierte Fortbewegung in der Stadt oder Alternativen wie Ridesharing oder Flugtaxis wurden erörtert.

Tanken mit einem der wichtigsten Energieträger der Zukunft funktioniert. Das Ministerium führte zum Thema „Nachhaltige Mobilität verbindet – Zukunft des Automobilstandorts Bayern“ einen IAA Side Event durch. Im Impulsvortrag von Jutta Kleinschmidt, Physikingenieurin und Gewinnerin der Rallye Dakar (2001), informierte sie über die Vielfalt und die Wirtschaftlichkeit der Antriebstechnologien, vom Verbrennungsmotor über den Hybrid bis zum Elektromotor. Ihr Vortrag begann mit der These: „Die Welt verändert sich, es ist Zeit zum Umdenken.“

Der Vorsitzende des VDI Landesverbandes Bayern, Christoph Huß, sagt: „Die IAA Mobility 2021 in München bewerte ich als gelungene Veranstaltung. Die Mobilität der Zukunft und die neuesten Technologien sind für mich der Grundstock der Nachhaltigkeit. Deswegen freue ich mich schon heute auf die nächste IAA Mobility 2023 in München.“

Auch als VDI Landesverband Bayern tragen wir mit unseren Fokusthemen „Zirkuläre Wertschöpfung“ und „1,5 Grad-Klimaziel“ zur Aufklärung bei. Deswegen hoffen wir, dass unser geplantes VDI-Forum 2021 und unser Parlamentarisches Frühstück bald als Präsenzveranstaltung durchgeführt werden können.“

Vor dem Bayerischen Wirtschaftsministerium wurde an einer Wasserstofftankstelle vorgeführt, wie das

Günther Pfrogner



Dialog-Arena "Citizens Lab" auf dem Marienplatz



Fahrrad-Airbag im Hofgarten

Wissenschaftspreis Nominierung für den Deutschen Zukunftspreis

Er gehört zu den wichtigsten Innovationsauszeichnungen in Deutschland und 2021 wird er zum 25. mal verliehen: der Deutsche Zukunftspreis – der Preis des Bundespräsidenten für Technik und Innovation. Bundespräsident Frank-Walter Steinmeier würdigt mit diesem Preis Wissenschaftlerinnen, Wissenschaftler, Ingenieurinnen und Ingenieure, die dank exzellenter Grundlagen- und Spitzenforschung Lösungen für drängende gesellschaftliche Herausforderungen anbieten.

Im September wurden die diesjährig Nominierten im Ehrensaal des Deutschen Museums vorgestellt und am 17. November entscheidet die Jury über die diesjährigen Preisträger*innen. Der Deutsche Zukunftspreis ist mit 250.000 Euro dotiert.

Team 1: Quantenzählender Computertomograph – revolutionäre Einblicke in den menschlichen Körper.

Prof. Dr. rer. nat. Thomas Flohr (Sprecher)
Dr. rer. nat. Björn Kreisler
Dr. rer. biol. hum. Stefan Ulzheimer
Siemens Healthineers AG, Forchheim

Team II: Nachhaltige Reifen durch Löwenzahn

Dr. rer. nat. Carla Recker (Sprecherin),
Prof. Dr. rer. nat. Dirk Prüfer und Dr. rer. nat. Christian Schulze Gronover, von der Continental AG, Hannover, der Universität Münster und dem Fraunhofer IME aus Münster

Team III: mRNA-Impfstoffe für die Menschheit – erster COVID-19-Impfstoff als Beginn einer neuen Ära in der Medizin

Prof. Dr. med. Uğur Şahin (Sprecher) / PD
Dr. med. Özlem Türeci und Prof. Dr. med. Christoph Huber sowie Prof. Katalin Karikó, Ph.D. von der BioNTech SE in Mainz.

Quelle: Bundespräsidialamt



Fotos: Deutscher Zukunftspreis/Ansgar Prudeniz

VDI Aktuelles Forum Technik München Wo früher Knödel rollten und heute Schafe grasen

Momentan glaubt man wieder, ganz München wäre eine einzige Baustelle. Aber im Gegensatz zu den anderen, oft uniformen Neubauvierteln, gibt es für das sogenannte Werksviertel am Münchner Ostbahnhof ein ungewöhnliches und spannendes Stadtentwicklungskonzept. Hier sollen Leben, Wohnen, Arbeiten und Freizeit miteinander verbunden werden. Diese Vielfalt konnte der AK Aktuelles Forum Technik bei einer Führung durch das Quartier Werksviertel-Mitte kennenlernen.

Bis in die 1990er Jahre wurden auf dem Industriegelände Kartoffelknödel, Schmierstoffe, Bekleidung und Motorräder hergestellt. Die Nachnutzung des 39ha großen Areals gestaltete sich durch die hetero-



Vor der Almschule auf dem Dach von WERK3

gene Interessenslage der 8 Eigentümer und die strikten Vorstellungen der Stadt München schwierig. Mit immer wieder verlängerten Zwischenverträgen zogen Kunst und Nachtleben ein – in den Optimolwerken oder im „Kunstpark Ost“ (später Kultfabrik) auf dem 1996 geschlossenen Gelände der Firma Pfanni. Ab 2007 beauftragten die Eigentümer dann Steidle Architekten mit einer übergreifenden städtebaulichen Planung. Der endgültige Bebauungsplan wurde ab 2017 umgesetzt.



WERK12 – ausgezeichnet als „Bestes Gebäude Deutschlands“

Im Werksviertel-Mitte wollte Pfanni-Firmenerbe Werner Eckert viele Einrichtungen erhalten („Nachtkantine“ oder die „Tonhalle“), eine vielfältige Mischung aus Arbeit und Kultur schaffen und zugleich durch die Ertüchtigung

vieler Bestandsbauten an die Firmengeschichte erinnern. Beim Spaziergang über das Gelände wird klar, warum einige der beeindruckenden Gebäude im Werksviertel-Mitte bereits drei Auszeichnungen in diesem Jahr erhalten haben: Nach dem Deutschen Ziegelpreis 2021 für WERK17 und dem Preis als „Bestes Gebäude Deutschlands“ für WERK12, erhielt WERK3 kürzlich den Bayerischen Staatspreis für „Bauen im Bestand 2021“. Eine schöne Würdigung für die von über 60 verschiedenen Mietern genutzte ehemalige Kartoffelverarbeitungsfabrik, auf deren Dach heute Walliser Schwarznasenschafe leben und Kinder in der „Almschule“ den bewussten Umgang mit der Natur und ökologischen Ressourcen lernen.

Das Werksviertel-Mitte verändert sich ständig, die Transformation ist noch in vollem Gange und es entsteht immer wieder Neues aus Altem, oder ganz Neues, wie das geplante Konzerthaus München. Es ist schön zu sehen, wie hier ein Industriekomplex zum öffentlichen Ort gemacht wurde.

<https://werksviertel-mitte.de>

Silvia Stettmayer

Quelle: TH Ingolstadt

VDI München Return On Trust Vertrauen schafft Wettbewerbsvorteile

Vertrauen spielt als ‚kostenfreie‘ Ressource eine Schlüsselrolle im Strategischen Management. Vertrauen öffnet Potenziale, die sonst nicht verfügbar sind. Vertrauen ist essentiell in Situationen wie z. B. im Home Office. In einer Umgebung ohne Sorge, Fehler zu machen, zeigen wir unser Können und bringen uns ein. Wir bringen technisch brillante Lösungen hervor, wenn die Umfeldbedingungen stimmen. Wir identifizieren uns und fühlen uns langfristig dem Unternehmen verbunden. Wertvolle Wettbewerbsvorteile, vor allem in Zeiten des Fachkräftemangels. Vertrauen bietet also weit mehr als nur Harmonie im Unternehmen und im Team. Doch wie lässt sich Vertrauen greifen?

Im VDI Arbeitskreis Unternehmer und Führungskräfte erklärte uns die Referentin Prof. Dr. Britta Bolzern-Konrad, Technische Hochschule Rosenheim, ihr bereits empirisch getestetes, integratives Vertrauensmodell (2016). Dieses setzt messbare Rahmenbedingungen, welche sich sogar in Qualitätsmanagementsysteme einbetten lassen. Aus der eigenen Berufspraxis heraus hat Britta Bolzern-Konrad während des Übergangs von der Industrie in die Lehre intensiv zum *Einfluss von Vertrauen auf Mitarbeiterkompetenzentwicklung* geforscht. Daraus entstand dieses messbare, in den Strategieprozess implementierbare und im Rahmen von

Managementsystemen anwendbare Vertrauensmodell. Anhand des Vertrauensmodells ließ sich nachweisen, dass eine unternehmerische Vertrauenskultur ein adäquates Instrument ist, das die Entfaltung von Kompetenzen fördert. Über indirekte Variablen wurde deren Messbarkeit möglich. Eine besondere Rolle spielte dabei die Integration des Modells in den Business Excellence Rahmen. Die dem Modell hinterlegten Managementinterviews und Mitarbeiterbefragungen folgen dem Grundgedanken der kontinuierlichen Verbesserung und geben dem Umgang mit Fehlern den notwendigen Raum.

Das Sozialkapital, zu dem das Vertrauens-thema gehört, ist oft das entscheidende Differenzierungsmerkmal für unternehmerische Zukunftssicherung. Vertrauen wirkt als Katalysator für unsere Kompetenzentfaltung. Aufbauend auf diesem Modell hat Prof. Bolzern-Konrad aktuell ein Industrieverbundprojekt zu *Innovative Arbeitswelten im Mittelstand* initiiert, das die strategische Bedeutsamkeit der Übersetzung von Soft-Facts in Hard-Facts zeigen soll.

- Dass sich im Bemühen um Vertrauen die Bindung von Mitarbeitenden als komplexe, langfristig wertvolle und nur schwer ersetzbare Ressource materialisiert.
- Dass Vertrauen Potenziale erschließt, die sonst gar nicht zur Entfaltung kämen.
- Dass Vertrauen die einzige Alternative liefert, wenn keinerlei Kontrolle möglich ist.

Durch die Übersetzung der Ergebnisse in die Ebenen einer Balanced Scorecard (Finanzen, Kunden, Prozesse, Mitarbeiter) wird alles greifbar, praktisch anwendbar und in die strategische Arbeit integrierbar. Wettbewerbsfähigkeit und Führungs-

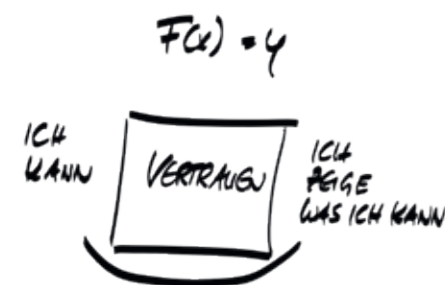


Foto und Grafik: B. Bolzern-Konrad

Prof. Dr. Britta Bolzern-Konrad

maturität werden gleichermaßen gestärkt. Betriebswirtschaftlich also hochspannend: Vertrauen kostet nichts und vermehrt sich sogar mit Nutzung. Aber so leicht kommen wir nicht davon: Vertrauen ist per Definition eine *riskante Vorleistung* (Luhmann 2010). Wir machen uns also verletzlich. Die Frage ist also: Bin ich bereit, ein Risiko einzugehen, einen Vertrauensvorschuss zu geben und meinen Team-Mitgliedern einen grundsätzlichen Leistungswillen zu unterstellen? Kann ich dies aufrecht erhalten, auch wenn ich vielleicht enttäuscht werde? Wenn ich diese Fragen positiv beantworten kann, lohnt es sich, den Weg einzuschlagen – messbar, greifbar und sichtbar für alle im Unternehmen. Die neuen Kontexte Home Office und Digitalisierung führen uns ohnehin geradewegs und unausweichlich auf diesen entscheidenden Punkt. Gerade diese Punkte wurden schließlich sehr intensiv von den Teilnehmenden dieses Themenabends diskutiert. Es gehöre vor allem Mut dazu, mit Vertrauen voranzuschreiten.

Prof. Dr. Britta Bolzern-Konrad,
Ingenieurin und Betriebswirtin
Christa Holzenkamp, Leiterin AK
Unternehmer u. Führungskräfte



Das Vertrauensmodell

Nicht verpassen! Treffe, Vorträge und Exkursionen des VDI München/VDE Südbayern

02. November 2021 / Dienstag

17:00 Online-Veranstaltung

Lüftung von Schulen oder: Wann begreifen wir endlich, dass auch Kinder frische Luft brauchen?

Veranstalter: VDI AK TGA / IDV
Referent: Dipl. Ing. (FH) Bernhard Fritzsche VDI, Vallox GmbH, Diessen
Info: Online-Anmeldung ausschließlich über den Anmeldelink

17:30 Online-Veranstaltung

Qualitätsanforderungen an ein Schienenfahrzeug – verschiedene Sichtweisen

Veranstalter: VDI-AK Fahrzeugtechnik
Referent: Armin Gasch, Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge GmbH, München
Info: Der Teilnahmelink wird mit der Anmeldebestätigung verschickt.
Anmeldung: Online Anmeldung

03. November 2021 / Mittwoch

18:00 Treff

Stammtisch VDE und VDI Rosenheim

Veranstalter: VDI BG Rosenheim, VDE Rosenheim
Ort: Rosenheim
Adresse: Samerstr. 17, 83022 Rosenheim, Flötzinger Bräustüberl
Info: Info bei Philipp Lederer, Tel 08034-7075955 oder Email bg-rosenheim@vdi.de

08. November 2021 / Montag

19:00 Treff

Stammtisch der Young Engineers München

Veranstalter: VDI AK Young Engineers München
Ort: München
Adresse: 80686 München
Info: Wir laden Euch im November zu einem Präsenz Stammtisch herzlich ein. Bitte meldet Euch vorab unter info@su-j-muenchen.de an.
Anmeldung: Online Anmeldung

09. November 2021 / Dienstag

17:30 Online-Veranstaltung

Nachhaltige Produktion

Veranstalter: VDI-AK Fahrzeugtechnik
Referent: Maximilian Hauck, Textilmacher GmbH
Info: Der Teilnahmelink wird mit der Anmeldebestätigung verschickt.
Anmeldung: Online Anmeldung

09. November 2021 / Dienstag

19:00 Treff

VDI / VDE Treff

Veranstalter: VDI BG Landshut
Ort: Landshut
Adresse: Altstadt 107, 84028 Landshut, Gasthaus „Zum Krenkl - Weißes Bräuhaus“

13. November 2021 / Samstag

14:00 Exkursion

Rundgang über den ALTEN SÜDFRIEDHOF München

Veranstalter: VDI AK Aktuelles Forum Technik
Ort: München
Adresse: Stephanstraße, 80337 München, Südfriedhof, Nordeingang
Referent: Frau Daniela Engels M.A.
Info: Teilnahmegebühr von 10€ wird nach Aufforderung fällig. Bei schlechtem Wetter wird kurzfristig auf den Ersatztermin am 20.11. verschoben.
Gebühr: 10,00 €
Anmeldung: Online Anmeldung

16. November 2021 / Dienstag

17:30 Online-Veranstaltung

Die Luftfrachtindustrie in der Corona-Krise

Veranstalter: VDI-AK Fahrzeugtechnik
Referent: Dipl.-Ing. M. Geis, Aerologic, Leipzig
Info: Der Teilnahmelink wird mit der Anmeldebestätigung verschickt.
Anmeldung: Online Anmeldung

23. November 2021 / Dienstag

17:30 Online-Veranstaltung

Verkehrssicherheitsarbeit im Rahmen des demographischen Wandels

Veranstalter: VDI-AK Fahrzeugtechnik
Referent: Peter Rucker, DEKRA, Leiter Abt. Unfallanalytik/Unfallforschung DEKRA Automobil GmbH in Stuttgart
Info: Der Teilnahmelink wird mit der Anmeldebestätigung verschickt.
Anmeldung: Online Anmeldung

25. November 2021 / Donnerstag

18:00 Online-Veranstaltung

Bidirektionales Lademanagement - Erste Erfahrungen mit einem Pilotbetrieb

Veranstalter: VDE-AK Energietechnik
Referent: Andreas Lesny und Wolfgang Duschl, Bayernwerk Netz GmbH

25. November 2021 / Donnerstag

19:00 Online-Veranstaltung

Onlinetreff des AK Fahrzeugtechnik, Verkehrstechnik, Verkehrstelematik

Veranstalter: VDI-AK Fahrzeugtechnik
 Info: Der Teilnahmelink wird mit der automatischen Anmeldebestätigung verschickt. Klicken Sie einfach auf den Anmeldebutton.
 Anmeldung: Online Anmeldung

30. November 2021 / Dienstag

17:30 Online-Veranstaltung

Anwendungen eines Energie-Management-Systems (EMS) für hybride Kraftwerke und Dekarbonisierungs-Technologien

Veranstalter: VDI-AK Fahrzeugtechnik
 Referent: Dr. Michael Pilawa, Teamleiter Entwicklung und neue Technologien, System & Plant Integration, MAN Energy Solutions SE, Augsburg
 Info: Der Teilnahmelink wird mit der Anmeldebestätigung verschickt.
 Anmeldung: Online Anmeldung

19:00 Online-Veranstaltung

Webmeeting Cross Cultural Group

Veranstalter: Cross Cultural Group
 Info: Der Link zum Webmeeting ist in der Anmeldebestätigung enthalten. Weitere Informationen auf unserer Website www.vdi-sued.de/ccg
 Anmeldung: Online Anmeldung

01. Dezember 2021 / Mittwoch

18:00 Event

Weihnachtsfeier VDI und VDE Rosenheim

Veranstalter: VDE Rosenheim, VDI BG Rosenheim
 Ort: Rosenheim
 Adresse: Samerstr. 17, 83022 Rosenheim, Flötzingen Bräustüberl
 Info: Veranstaltung kann kurzfristig geändert werden, deshalb unbedingt Anmelden bei Philipp Lederer, Tel 08034-7075955 oder Email bg-rosenheim@vdi.de

07. Dezember 2021 / Dienstag

17:00 Online-Veranstaltung

Weihnachtsvortrag 2021 – Blick über den Tellerrand des Tagesgeschäftes: Operation am offenen Herzen: Max Bögl AG – ein Unternehmen auf dem Weg zur CO₂ autarken Energieversorgung

Veranstalter: VDI AK TGA / IDV
 Referent: Josef Bayer, Head of Research& Development Energy Systems, Max Bögl AG, Neumarkt
 Info: Anmeldung zum Online-Seminar ausschließlich über den Anmeldebutton

17:30 Online-Veranstaltung

Nachhaltigere Luftfahrt durch das Fello Fly Projekt von Airbus

Veranstalter: VDI-AK Fahrzeugtechnik
 Referent: Dipl.-Ing. Thomas Wilhelm, Airbus, Toulouse
 Info: Der Teilnahmelink wird mit der Anmeldebestätigung verschickt.
 Anmeldung: Online Anmeldung

13. Dezember 2021 / Montag

19:00 Treff

Stammtisch der Young Engineers München

Veranstalter: VDI AK Young Engineers München
 Ort: München
 Adresse: 80686 München
 Info: Wir laden Euch im Dezember zu einem Präsenz Stammtisch herzlich ein. Bitte meldet Euch vorab unter info@suj-muenchen.de an.
 Anmeldung: Online Anmeldung

14. Dezember 2021 / Dienstag

17:30 Online-Veranstaltung

Elektrifizierung einer Busflotte

Veranstalter: VDI-AK Fahrzeugtechnik
 Referent: Dieter Stelzer, SWM
 Info: Der Teilnahmelink wird mit der Anmeldebestätigung verschickt.
 Anmeldung: Online Anmeldung

Nicht verpassen!

Treffs, Vorträge und Exkursionen des VDI BV Bayern Nordost

09. November 2021 / Dienstag

19:00 Treff

Monatliches Treffen

Veranstalter: VDI BG Coburg
 Ort: Coburg
 Adresse: Lossaustraße 12, 96450 Coburg, Hotel Stadt Coburg, Konferenzraum

09. November 2021 / Dienstag

19:00 Event

Kneipenquiz

Veranstalter: VDI AK Young Engineers Erlangen
 Ort: Erlangen
 Adresse: 91052 Erlangen
 Anmeldung: Online Anmeldung

15. November 2021 / Montag

19:00 Online-Veranstaltung

FIB Nürnberg Online-Stammtisch

Veranstalter: NW FIB Nürnberg
 Info: Format und Inhalt werden ca. 14 Tage vor dem Termin in unserer FIB-Einladung bekannt gegeben.
 Anmeldung: Online Anmeldung

18. November 2021 / Donnerstag

18:00 Online-Veranstaltung

Individuell Innovativ – Ermitteln Sie Ihren individuellen Kreativitätstyp und Ihren Weg zur Innovation

Veranstalter: VDI-Netzwerk Produkt- und Prozessgestaltung
 Referent: Dipl.-Ing. (FH) Beate Kaspar, Grafik-Design B. A.
 Anmeldung: Online Anmeldung

02. Dezember 2021 / Donnerstag

18:45 Online-Seminar

Markenbildung in der Medizintechnik

Veranstalter: AK/ NW Technischer Vertrieb und Produktmanagement
 Referent: Prof. Dr. Roland Schnurpfeil
 Info: Die Zugangsdaten werden Ihnen zeitnah vor der Veranstaltung per Email zugestellt.
 Anmeldung: Online Anmeldung

14. Dezember 2021 / Dienstag

19:00 Vortrag

Adventsabend mit Vortrag

Veranstalter: VDI BG Coburg
 Ort: Coburg
 Adresse: Lossaustraße 12, 96450 Coburg, Hotel Stadt Coburg, Konferenzraum

15. Dezember 2021 / Mittwoch

19:00 Treff

FIB Nürnberg Stammtisch

Veranstalter: NW FIB Nürnberg
 Ort: Nürnberg
 Adresse: 90489 Nürnberg
 Info: Format und Inhalt werden ca. 14 Tage vor dem Termin in unserer FIB-Einladung bekannt gegeben.
 Anmeldung: Online Anmeldung

Die tagesaktuelle Veranstaltungsliste finden Sie unter www.technik-in-bayern.de

7. LICHTWOCHE München

5. bis zum 12. November 2021

In diesem Jahr stehen die Vorzeichen gut, dass die 7. Auflage mit Live-Events in Form von mehreren kleinen Programmpunkten, dezentral über die Woche verteilt, durchgeführt wird. Das Organisationsteam ist zuversichtlich, dass auch die Preisverleihung des „LUXI – der LICHT-Preis“ vor Ort realisiert werden kann.

Weitere Informationen: www.lichtwoche-muenchen.de



VDI-Netzwerk Produkt- und Prozessgestaltung Nordost

Individuell Innovativ – Ermitteln Sie Ihren individuellen Kreativitätstyp und Ihren Weg zur Innovation

Referentin: Dipl.-Ing. (FH) Beate Kaspar

Jeder ist kreativ. Und jeder ist auf seine eigene individuelle Art kreativ. Das 3G-Kommunikationsmodell in Verbindung mit der Walt-Disney-Methode zeigt jedem seinen individuellen Weg

zu seiner Kreativität. In dem Workshop kann jeder seinen Kreativitätstyp ermitteln und den für sich selbst passenden Weg zu Kreativität und Innovation finden.

**18. November 2021
 18.00 – 19:30 Uhr
 Online-Veranstaltung**
 Melden Sie sich bitte online an

VDI BV Bayern Nordost Das Leben kehrt zurück Mitgliederversammlung beendet Corona-„Quarantäne“

Nach fast eineinhalb Jahren coronabedingter „Verbannung ins Online“ wagte sich der VDI-Betriebsverein Bayern Nord-Ost (VDI-BNO) wieder an eine Präsenzveranstaltung: Bei der Jahres-Mitgliederversammlung 2021 war denn auch die Aufbruchstimmung deutlich spürbar. Immerhin 56 Mitglieder des Bezirksvereins und einige Gäste hatten sich im Arvena Park Hotel Nürnberg eingefunden.

An den Tischen war von Anfang an das „Netzwerken“ im wahrsten Sinne angesagt: Die Freude, sich endlich wieder mit Kolleg*innen austauschen zu können, war unüberseh- und vor allem unüberhörbar. Schatzmeister Hans-Georg Manns nannte die zurückliegenden 18 Monate denn auch „die herausforderndste Zeit in der Geschichte des Bezirksvereins, natürlich die Kriegsjahre ausgenommen“. Zwar habe der VDI-BNO „tief in die Tasche gegriffen“, um anstelle der vorher vielen themenreichen Präsenzveranstaltungen möglichst schnell Online-Termine für die Regionalgruppen und Arbeitskreise technisch möglich zu machen. Trotzdem seien die Ausgaben wegen der fehlenden Präsenz im Jahre 2020 massiv zurückgegangen, weshalb ein erklecklicher Überschuss von 677 Euro erwirtschaftet wurde. „Doch was den Schatzmeister freut, schadet der Vereinsarbeit“ gab Manns sein persönliches Empfinden zu Protokoll.

Außerdem hatte der Schatzmeister düstere finanzielle Zukunftsaussichten zu verkünden: Wegen der dort hausgemachten Finanzprobleme der VDI-Zentrale in Düsseldorf bekomme der Bezirksverein schon 2021 weniger Mittel überwiesen. Um die Mindereinnahmen auszugleichen, müssen unter anderem die Öffnungszeiten der Geschäftsstelle Nürnberg eingeschränkt und die Arbeitszeit der Geschäftsstellenleiterin reduziert werden. Auch die alteingeführte Technikmeile in

der Nürnberger Innenstadt werde „in diesem Format nicht mehr durchgeführt“. Auf der anderen Seite gab sich Hans-Georg Manns überzeugt, „der VDI-BNO wird punktuell sogar attraktivere Angebote machen können. Die Lage ist ernst, aber nicht hoffnungslos“, schloss der Finanzchef seinen Bericht optimistisch.

Alle Abstimmungen gingen dennoch völlig glatt über die Bühne. So herrschte bei den notwendigen Neuwahlen von Mitgliedern des Vorstandsteams Einstimmigkeit: für den Vorsitzenden Matthias Kißmer, dessen Stellvertreterin Johanna Uhl, Schriftführer Thomas Luft und Öffentlichkeitsarbeiter Knut Bergmann. Auch die vom Vorstand ausgearbeitete Änderung der Satzung des Bezirksvereins wurde ohne Gegenstimme angenommen.

Der festliche Rahmen mit Kerzenlicht im ganzen Saal wurde genutzt, um eine große Reihe langjähriger Mitglieder zu ehren; die meisten der 25, 40, 50 und 60 Jahre dem VDI Treuen waren persönlich zugegen. Die Netzwerke im Bezirksverein hatten ihre Arbeit in der Coronazeit ebenfalls vor allem in den virtuellen Raum verlegen

müssen. So trafen sich beispielsweise die „Frauen im Ingenieurberuf“ alle zwei Wochen zum „virtuellen Stammtisch“. Doch Netzwerke-Koordinator Günter Petruschek dankte dem Vorstand ausdrücklich, die Mitgliederversammlung „live“ durchgeführt zu haben – quasi als Signal, dass sich auch die Netzwerke nun wieder öfters in Präsenz treffen können. Selbst Michael Gundermann, im VDI-BNO für die Koordination Studium, Beruf, Nachwuchs zuständig, bekannte die Wichtigkeit von Präsenztreffen gerade für die Nachwuchsgewinnung. Trotz aller Online-Affinität der heutigen Generation von Schüler*innen, Studierenden und jungen Ingenieur*innen.

Dies sind deutliche Zeichen dafür, wie groß der Wunsch nach „Normalität“ – zumindest aber nach dem Blick Aug in Aug und dem persönlichen Austausch ohne störenden Monitor dazwischen – inzwischen auch in Ingenieurkreisen ist. Aller Euphorie wegen der zwangsweise gelungenen Einführung von Online-Kommunikation zum Trotz.

Knut Bergmann / Heinz Wraneschitz



Auch die Jungingenieure treffen sich gerne persönlich

Foto: Bergmann

VDI BV München SAVE THE DATE

Nach der zweijährigen Corona-Zwangspause ist es endlich wieder soweit und wir erwarten viele Gäste mit einem tollen Programm zum

VDI TAG 2022 am 14. Mai 2022 in „Ingolstadt, im Herzen von Bayern“

Das Veranstaltungsprogramm und viele weitere Informationen erscheinen online und in den nächsten Ausgaben der TiB.

Anmeldung ab Anfang März 2022 unter www.vdi-sued.de

Foto: Stadt Ingolstadt

Deutsches Museum München Die letzte Reise der „Tante Ju“ Das legendäre Flugzeug ist zurück im Deutschen Museum

Ende August landete die „Tante Ju“ wieder da, wo sie hingehört: auf der Museumsinsel in München. Das legendäre Flugzeug Ju 52 ist ins Deutsche Museum zurückgekehrt.

Der Flieger ist das größte Ausstellungsobjekt in den neuen Ausstellungen des Museums, die derzeit im südlichen Teil des Museumsgebäudes aufgebaut werden. 14 Meter lang und 2,5 Tonnen schwer ist der Rumpf der „Tante Ju“. Fast auf den Tag genau fünf Jahre stand das Flugzeug im Depot, während das Museumsgebäude saniert wurde, mit zwei Tiefladern – einer für den Rumpf, einer für die Flügel – wurde sie zurück auf die Museumsinsel transportiert. Jetzt steht sie wieder in der großen Luft- und Raumfahrtthalle des Deutschen Museums.

Das Flugzeug hat eine bewegte Geschichte: Die „Tante Ju“ des Deutschen Museums wurde 1947 in Frankreich gefertigt und war für das französische Militär in Nordafrika unterwegs. Am 11. September



Mit einem Kran wird die „Tante Ju“ ins Ausstellungsgebäude gehoben

1957 hatte sie ihren letzten Flug: Sie wurde von Frankreich nach München-Riem überführt, um dem Deutschen Museum übergeben zu werden – zum symbolischen Kaufpreis von einem Franc. Die Bundeswehr transportierte sie von Riem aus in den Innenhof des Deutschen Museums. Erst war sie in der „Historischen

Luftfahrt“ untergebracht, 1984 zog sie in die neue Luftfahrtthalle um. Jetzt, nach ihrer letzten Reise, wird sie wieder ihren prominenten Platz im ersten Obergeschoss in der Luftfahrtausstellung des Deutschen Museums einnehmen.

Quelle: Deutsches Museum

Foto: Deutsches Museum

VDI AK TGA/IdV München Infektionsschutz durch Umluftreiniger

Regelmäßig lädt der VDI AK TGA/IdV München zu Online-Vorträgen ein. Im Frühjahr dieses Jahres konnten die Veranstalter Professor Dr.-Ing. Uwe Franzke, Chef des ilk Dresden und langjähriger Vorsitzender des VDI Fachbereiches TGA, für den spannenden Vortrag „Infektionsschutz durch Umluftreiniger: Ersatz oder sinnvolle Ergänzung zum Luftaustausch?“ gewinnen.

Bereits im Sommer 2020 wurde zum Thema „Umluftreinigung und Wirksamkeit“ eine Studie von Prof. Christian Kähler, Uni BW, veröffentlicht, die aber schwerpunktmäßig die Aerosolbeseitigung behandelt. Eine ganzheitliche Betrachtung zur Abwehr von Luftschadstoffen und dem Zusammenhang zwischen Luftaustausch und Luftreinigung soll hier nachgeholt werden.

Anforderungen an die Luftqualität

Die SARS-COV-2-Pandemie beschäftigt uns jetzt seit mehr als einem Jahr, und ein drängendes Problem ist die Reduzierung der Viruslast in geschlossenen Räumen, insbesondere in Schulen und Kitas.

In Deutschland existieren – insbesondere in Arbeitsräumen – hohe Erwartungen und Anforderungen an die Luftqualität, und auch Schulen unterliegen der Arbeitsstättenverordnung. Die der Gesundheit zuträgliche Atemluft entspricht in der Regel der Außenluft. Der zulässige Grenzwert liegt laut der VDI Richtlinie 6040 bei 1000ppm CO₂-Konzentration über den Zeitraum von 45 Minuten, Konzentrationen über 2000ppm gelten als nicht zumutbar.

Problemfall Schulräume

In einer Feldstudie der TU Braunschweig wurde über ein Jahr hinweg für eine Grundschule mit Fensterlüftung ermittelt, dass der Grenzwert von 1000ppm immer überschritten wird, und dass Spitzenwerte von 3700 ppm erreicht werden. Diese

Spitzen liegen in der Übergangszeit und im Sommer, denn hier gibt es kaum Temperaturdifferenzen zwischen Außen- und Innentemperatur. Im Gegensatz zu den Wintermonaten, in denen durch Stoßlüften ein großer Volumenaustausch möglich ist, findet in der wärmeren Jahreszeit kein Luftaustausch statt. So ist bei 20 Grad Außentemperatur kein Luftaustausch möglich, und die Fensterlüftung wird gerade in Pandemiezeiten zu einem großen Problem.

Prof. Franzke betont, dass wir dieses Problem in den letzten 10 Jahren nicht gelöst haben und dies durch Corona deutlich sichtbar geworden ist. Leider lassen sich Lösungen in existierenden Gebäuden aber nicht so schnell realisieren, da funktionierende, energieeffiziente Lüftungsanlagen nicht einfach nachrüstbar sind.

Lüftung und Viren

In Bezug auf das Gefährdungspotenzial von Viren wirft Franzke einen kritischen Blick auf die Gebäude-Klima-Branche. Noch im letzten Jahr überwog die Einschätzung, Covid19-Viren (Größe: 0,1 µm) wären für Lüftungsanlagen kein Problem. Die Gefahr durch Viren wurde solange ignoriert, bis klar war, dass die Ansteckung über die Luft durch Tröpfchen (größer 5 µm) und Aerosole (kleiner 5 µm) erfolgt, die mit steigender Verweilzeit immer kleiner werden und lange in der Luft schweben. Da die Viren in weniger als 10s ein Gegenüber in 1m Abstand erreichen, stellen sie für die Lüftungstechnik ein nur schwer zu lösendes Problem dar, denn keine Technik ist in der Lage, Tröpfchen schnell genug aus einem Raum zu entfernen. Verdrängungslüftung ohne Zeitverzug gibt es nur im OP oder im Reinraum.

Prof. Franzke ist sicher, dass Fensterlüftung nicht die Lösung sein kann, da in vielen Schulräumen durch Unfallschutzmaßnahmen die Fenster nur noch kipp-

bar sind und selbst bei optimaler Querlüftung spätestens nach 40 Minuten die CO₂-Werte 300 – 400 ppm über der Außenluftkonzentration liegen.

Sind mobile Luftreiniger die Lösung?

Da es bis zum Herbst 2020 keine allgemeine Prüfvorschrift für mobile Luftreiniger gab, wurde ein Feldversuch mit Geräten durchgeführt, die über unterschiedliche Wirkprinzipien (Filterung, UV-Einheit oder Ionisation) und Volumenströme (700 - 2500m³/h) verfügen.

Die Vermessung sollte den Einfluss der Raumströmung auf die Geräte bei einem Raumvolumen von 200m³ (Klassenzimmergröße) darstellen. Bei einigen Geräten kam es zu einer großen Induktion am Gerät, die Viren wurden zunächst weiter im Raum verteilt, bei anderen konnte eine sog. Kurzschlussströmung festgestellt werden, bei der die gereinigte Luft sofort wieder in den Luftreiniger zurückströmt. Die Ergebnisse zeigten, dass die Hersteller sich nur auf die Wirkung der Geräte konzentriert hatten und nicht auf die Wirksamkeit im Raum.

Ein weiterer Punkt ist die Schallleistung, die bei den meisten Geräten zwischen 45 und 65dBA lag. Für Franzke bereitet die Akustik die größten Probleme beim Einsatz mobiler Luftreiniger in Klassenräumen, denn laut Arbeitsstättenverordnung liegt die Schallgrenze für Hintergrundgeräusche bei 35dBA, und dieser Wert wird von keinem Hersteller auch nur ansatzweise eingehalten. Viele Hausmeister regeln auf die kleinste Lüfterstufe, damit ein Sprachverständnis möglich ist, wodurch jedoch deren auf den Raum bezogene Wirksamkeit eingeschränkt wird.

Lüftungstechnische Anlagen (RLT)

Außenluft ist durch die Verdünnung frei von Viren, weshalb Prof. Franzke für eine Lösung durch RLT plädiert, bei denen die Rezirkulation durch konstruktive Maßnah-

men unbedingt vermieden werden muss. Auch gebe es im Bestand viele RLT, die einen hohen Umluftanteil haben, wodurch die Gefahr einer räumlichen Virenübertragung besteht. Wenn der Umluftanteil nicht verringert werden kann, müssen bessere Filter installiert werden. Ein weiteres Thema sind geräteinterne Leckagen, z. B. im Bereich der Wärmerückgewinnung. Bei Kreislaufverbund-Systemen ist keine Übertragung von Abluft zur Zuluft möglich, bei Rotationswärmetauschern muss entweder auf deren Abdichtung oder die Druckverhältnisse geachtet werden.

Do-it-yourself Abluftanlagen

Große Aufmerksamkeit erfahren preisgünstige DIY-Abluftanlagen. In einem Test wurde festgestellt, dass der gemessene Erfassungsgrad kleiner 4 % ist. Durch die geringe Dimensionierung der Anlage sind die Volumenströme einfach zu klein, und sie erzielt keine Reinigungswirkung. Auch

weil eine Qualitätskontrolle fehlt, kann man für solche Anlagen keine Empfehlung aussprechen. Offen ist weiterhin, wie die Nachstömung von Frischluft erfolgen soll.

Statusreport 52 des Fachverband Gebäude-Klima e. V. (FGK)

AHA + Lüftung ist die Devise des öffentlich zugänglichen Statusreports Nr. 52 des Fachverbandes Gebäude-Klima e. V. Er „ermöglicht die Bewertung des lüftungstechnischen Infektionsschutzes mit dem Ziel, Einrichtungen mit Hygienekonzept und ausreichender Lüftung auch in Pandemiezeiten weiter betreiben zu können und nicht pauschal zu schließen“. Dabei zeigt er erstmals einen pragmatischen Weg auf, lüftungstechnische Maßnahmen – von der Fensterlüftung bis zur fest installierten Lüftungsanlage – gemeinsam mit Umluftreinigern zu betrachten. Ausgangspunkt sind die zur Sicherstellung

bestmöglicher Raumhygiene erforderlichen Außenluftvolumenströme nach DIN EN 16798-1, wobei in Pandemiezeiten für die Qualität der Innenraumluft die Kategorie I empfohlen wird. Der erforderliche Luftvolumenstrom hängt ferner von der Raumnutzung, der Raumbelastung und dem Aktivitätsgrad der Raumnutzer ab. Die benötigte Menge hygienisch einwandfreier Raumluft kann dabei durch oder die Kombination von Maßnahmen (z. B. RLT Anlage ergänzt durch Luftreinigungsgerät) sichergestellt werden. Eine einfache, herstellerneutrale Auslegung ist über die +L-APP der Kampagne „Lebensmittel Luft“ (www.lebensmittel-luft.info/plus-l-app/) möglich.

Eine lebhafte Diskussion mit vielen Hörerfragen beendete den interessanten Vortrag.

Bernhard Fritzsche, Leiter AK TGA
Silvia Stettmayer

VDI BV Bayern Nordost

10. Cramer-Klett-Preis 2022

Innovative Ingenieurinnen und Ingenieure aus Nordbayern gesucht

Nach einem Jahr Corona-Pause prämiiert der VDI Bezirksverein Bayern Nordost e.V. bereits zum zehnten Male herausragende technisch-wissenschaftliche Ideen, Methoden, Verfahren oder Produkte aus Nordbayern mit dem Cramer-Klett-Preis.

Wesentliche Voraussetzung für die Preiswürdigkeit: Die Entwicklung muss entweder praktisch umsetzungsfähig sein oder ihre Alltagstauglichkeit bereits unter Beweis gestellt haben. Ermittelt wird die Preisträgerin oder der Preisträger durch eine

Experten-Jury aus Hochschulen, Instituten, der Industrie und dem VDI-BVBNO e. V.

Der Preis hat einen Wert von ca. 3.000 Euro und wird im Juli 2022 im Rahmen einer Feierstunde in Anwesenheit der Presse öffentlichkeitswirksam übergeben. Von der Auszeichnung profitieren sowohl der Preisträger als auch sein Unternehmen, das hierbei vorgestellt wird. Die Teilnahmeunterlagen können ab Januar 2022 bis zum 13. April 2022 bei der Geschäftsstelle des BV-BNO eingereicht werden. Weitere Informationen werden

Sie ab November auf der Homepage des BV-BNO finden.

Mit dem Cramer-Klett-Preis, den der VDI-Bezirksverein Bayern Nordost e. V. bereits seit 2002 zum zehnten Male auslobt, stellt er die Bedeutung und Attraktivität des Ingenieurberufs in unserer Industriegesellschaft dar; gerade auch, um junge Menschen für diesen großartigen Beruf zu begeistern und zu gewinnen.

VDI BV BNO

VDI BV Bayern Nordost Zukunftsmuseum Nürnberg zeigt (noch) unbekannte Welten

Der VDI-Bezirksverein Bayern Nordost (VDI-BNO) ist Kooperationspartner: Das Zukunftsmuseum Nürnberg hat als jüngste Außenstelle des Deutschen Museums München (DMM) seine Pforten mitten in der Altstadt der Franken-Metropole geöffnet.

Im Mittelpunkt der Eröffnungsfeier stand Dr. Markus Söder. Bayerns Ministerpräsident stellte klar: „Die Idee für dieses Zukunftsmuseum stammt tatsächlich von mir.“ Sein Amtsvorgänger Horst Seehofer habe ihn – damals Heimatminister – aufgefordert, Vorschläge für ganz Bayern vorzulegen. Und nun, einige Jahre später, sei von hier, zentral an der Pegnitz gelegen, „ein optimistischer Blick in die Zukunft“ möglich. Das Museum wolle „Impulse geben, die Jugend zum Erlernen der MINT-Disziplinen auffordern“, fasste der Ministerpräsident zusammen. Dafür bat er – in Anlehnung an die bei dem Festakt überall herumstehenden und -laufenden Darsteller in Star Trek- und Star Wars-Kostümen: „Möge die Macht mit uns sein.“

Einen „Leuchtturm für Wissenschaft und Technik, ein Schaufenster, mit dem wir in die Zukunft blicken können“ sieht Bayerns Wissenschaftsminister Bernd Sibler in der Dependance des DMM. „Wir wollen die Zukunft utopisch, also positiv gestalten“, erklärte der Ressortchef mit Blick auf die in den Fenstern aufgeworfene Frage, ob das hier Ausgestellte „Science Or Fiction“ sei, also Wissenschaft ODER Utopie. Er schloss seine Rede – in Anlehnung an seinen Regierungschef – mit dem Beam-Befehl von Ingenieur Scotty aus Star Trek: „Energie!“

Auch wenn es um das neue Haus vor allem wegen dessen Mietfinanzierung weiterhin bis in den Landtag reichende Diskussionen gibt: Marcus König, Nürnbergs Oberbürgermeister, sieht durch das Museum „eine ganz große Attraktivitätssteige-



Ministerpräsident Söder bei der Eröffnung

rung für die ganze Stadt. Eine Anziehungskraft geht von hier aus. Für uns wird ein Traum wahr.“ Wen er mit „uns“ genau meinte, ließ er aber offen. Im Übrigen gratulierte er der Museumsleiterin Marion Grether und ihrem Team zu „einem der schönsten Arbeitsplätze in der Stadt“. Die Chefin des Zukunftsmuseums war bei der Eröffnung nur als Bändchenhalterin gefordert: Markus Söder durchtrennte dieses mit Hilfe eines Pseudo-Laserschwerts, um das Tor zum Empfang freizugeben. Doch ab sofort hat Grether dafür zu sorgen, dass die fünf Ausstellungsbereiche Arbeit und Alltag, Körper und Geist, System Stadt, System Erde sowie Raum und Zeit immer Up To Date gehalten und die 255 Exponate ständig erneuert werden: Letzteres jedenfalls kündigte Regierungschef Söder in seiner Rede an; dies wiederum ist gleichbedeutend mit dem Versprechen auf ein hohes laufendes Budget für das Haus.

Zurzeit erwartet beispielsweise ein Mischwesen aus Mensch und Technik die Besuchenden in „Körper und Geist“; das „System Erde“ schwebt hoch oben unter der Decke: Die Eröffnungsgäste mussten die Köpfe ziemlich verrenken, um die Welt zu betrachten.

Experimente sind im Museum jede Menge möglich: Selbst die Schwerelosigkeit wird sichtbar in einem Fallrohr. Zum tatsächlichen Mitmachen aber laden besonders die Zukunftswerkstatt und die Besucherlabore ein.

„Mit Hilfe unserer Partner bieten wir jungen Menschen in der Suchphase an, sie in technisch-wissenschaftliche Berufe zu begleiten“: Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang M. Heckl, der Generaldirektor des Deutschen Museums, erwähnte in seiner Eröffnungsrede ausdrücklich jene „an die 100 im Eingangsbereich genannten Kooperationspartner. Diese zeigen, dass wir gewünscht sind in der Metropolregion Nürnberg“, also dem Landstrich Bayerns, für den auch der VDI-BNO steht. Deshalb freut sich ganz besonders Michael Gundermann über die Möglichkeiten, die die Labore im jetzt eröffneten Museum bieten. Gundermann ist im VDI-BNO für die Koordination Studium, Beruf, Nachwuchs zuständig und hat die Planungsphase für den Bezirksverein maßgeblich begleitet.

„Ich kenne auf der ganzen Welt kein vergleichbares Museum“, hob Prof. Heckl die Stellung des Nürnberger Zukunftsmuseums heraus: „Wir wollen die Zukunft, die Zukünfte ausstellen.“ Dennoch gab es zur Eröffnung Grußworte von drei Häusern rund um den Globus mit ähnlichem Anspruch: Das Futurium Berlin forderte Marion Grethers Team auf, die Zukunft immer neu zu erfinden. Das Museo do Amanha in Rio de Janeiro bat, ein „Museum der Fragen“ zu bleiben. Und für das Tokyoter nationale Innovationsmuseum Miraikan stellt die Künstliche Intelligenz die größten Ansprüche auch an die Nürnberger DMM-Niederlassung.

Die Moderatorin und Wissenschaftsjournalistin Christina Merkel jedenfalls hieß bereits zur Eröffnung alle Gäste „herzlich willkommen in der Zukunft“.

Heinz Wraneschitz

VDI AK Technikgeschichte München 50 Jahre Olympische Sommerspiele 1972 Zeitzeugen gesucht!



Foto: Amrei-Marie

Blick vom Olympiaberg auf das Olympiastadion

Im Sommer nächsten Jahres können wir ein schönes Jubiläum feiern, denn es jährt sich zum 50. Mal die Austragung der Olympischen Spiele in München.

Die Spiele hatten nicht nur eine große Bedeutung für die Stadtentwicklung Münchens, sondern sie schufen durch die seit 1997 unter Denkmalschutz stehenden

Bauten auch einzigartige Wahrzeichen für München.

Das Kulturreferat München plant in 2022 viele Veranstaltungen, und auch der VDI München möchte sich engagieren. Wir wollen Ingenieure erreichen, die an den Bauvorhaben (Sportstätten/S- und U-Bahn) beteiligt waren – sei es in der Planungsphase oder als Ausführende – und die mit etwas Glück auch bereit sind, darüber zu referieren.

Melden Sie sich bitte in der VDI Geschäftsstelle München:
Tel.: (0 89) 57 91 22 00
E-Mail: bv-muenchen@vdi.de

Wir freuen uns über rege Beteiligung!

Peter Baier

Informationen über die TECHNIK IN BAYERN DIGITAL

Liebe Leserinnen und Leser,
nach zwei Testläufen der TiB als E-Paper haben uns sehr viele
Zuschriften erreicht, die wir in die weitere Planung mit einbeziehen.
Vielen Dank dafür!

Vorab: die Printausgabe der TiB wird nicht eingestellt und
eine Kündigung der Heftzustellung ist somit nicht notwendig.

Eine Bitte noch: Ergänzen Sie Ihre aktuelle E-Mail-Adresse unter
MEIN VDI unter: www.vdi.de/mitgliedschaft/login

VDE Mitglieder aktualisieren Ihre E-Mail-Adresse unter:
info@vde-suedbayern.de

DANKE!

Die TiB-Redaktion



Herausgeber:
 Verein Deutscher Ingenieure (VDI),
 Bezirksverein München, Obb. u. Ndb. e.V. (BV München)
Anschrift der Redaktion:
 „Technik in Bayern“, Westendstr. 199 (TÜV)
 80686 München

Chefredakteur: Dipl.-Ing. Friedrich Münzel (verantw.)
Chefin vom Dienst: Silvia Stettmayer
 Tel. (0 89) 57 91 24 56, Fax (0 89) 57 91 21 61
 E-Mail: tib@bv-muenchen.vdi.de

Redaktion:
 Hermann Auer Ing. (grad.); Dr. Dina Barbian; Dipl.-Ing.
 Wolfgang Berger; Dipl.-Ing. Knut Bergmann; Dr. Frank
 Dittmann; Christina Kaufmann M.A.; Bernhard Kramer
 M.Sc.; Dipl.-Ing. Jochen Lösch; Dipl.-Ing. Harold Plesch;
 Dipl.-Ing. Walter Tengler

Verlag:
 MuP Verlag GmbH
 Nymphenburger Str. 20b, 80335 München
 Tel. (089) 1 39 28 42-0, Fax: (089) 1 39 28 42-28
 Geschäftsführer: Christoph Mattes

Anzeigenleitung: Christoph Mattes
 Tel. (089) 1 39 28 42-20, Fax: (089) 1 39 28 42-28
 E-Mail: christoph.mattes@mup-verlag.de

Anzeigenverkauf: Regine Urban-Falkowski
 Tel. (0 89) 1 39 28 42-31, Fax: (0 89) 1 39 28 42-28
 E-Mail: regine.urban@mup-verlag.de
 Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 24 von 01.01.2021

Vertriebsleitung: Philip Esser
 Tel. (0 89) 1 39 28 42-33, Fax: (0 89) 1 39 28 42-28
 E-Mail: philip.esser@mup-verlag.de

Layout und Grafik: Ratchaniwan Klautke

Internet-Service: SpaceNet AG

24. Jahrgang 2021
 Technik in Bayern erscheint zweimonatlich und ist das
 gemeinsame Mitgliedermagazin des VDI BV München,
 des VDI BV Bayern Nordost e. V. und des VDE Südbay-
 ern. Der Bezugspreis ist bei VDI- und VDE-Mitgliedern
 der Bezirksvereine in Bayern sowie dem IDV in der
 Mitgliedschaft enthalten.

Jahresabonnement 36,- Euro / 72,- SFr; Einzelheft 8,-
 Euro / 16,- SFr. Jahresabonnement für Studenten gegen
 Einsendung einer entsprechenden Bestätigung 27,-
 Euro/ 54,- SFr. Der Euro-Preis beinhaltet die Versand-
 kosten für Deutschland und Österreich, der SFr-Preis
 die Versandkosten für die Schweiz. Bei Versand in das
 übrige Ausland werden die Porto-Mehrkosten berechnet.
 Die Abodauer beträgt ein Jahr. Das Abo verlängert sich
 um ein weiteres Jahr, wenn es nicht zwei Monate vor
 Ablauf schriftlich gekündigt wird.

Urheber- und Verlagsrecht
 Die Redaktion behält sich vor, Manuskripte und Leser-
 briefe zu redigieren. Sie übernimmt keine Haftung für
 unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und Illus-
 trationen. Die systematische Ordnung der Zeitschrift und
 alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildun-
 gen sind urheberrechtlich geschützt.
 Mit der Annahme eines Beitrags zur Veröffentlichung
 erwirbt der VDI vom Autor umfassende Nutzungsrechte
 in inhaltlich unbeschränkter und ausschließlicher Form,
 insbesondere Rechte zur weiteren Vervielfältigung mit
 Hilfe mechanischer, digitaler und anderer Verfahren.

Druck: Mayr/Miesbach GmbH
 Am Windfeld 15, 83714 Miesbach

Technik in Bayern ISSN1610-6563

Nächster Redaktionsschluss: 15.11.2021

Hi!A-Festival in Bayern Festival für Kunst und Forschung



Bei den Holographic Studies wird erkennbar, wie sich das VRlab im Deutschen Museum in einen immersiven Erlebnisraum verwandelt. Die 3D-Projektionen sind im Dezember im Rahmen des Hi!A-Festivals zu erleben.

Drei Monate volles Programm: Am 16. Oktober startete das Hi!A-Festival, das erste Festival für Kunst und Forschung in Bayern, das bis Ende des Jahres mit verschiedensten Veranstaltungen zeigt, wie kreative Ideen unsere Zukunft gestalten können.

Die Initiative für das neue Festival stammt aus dem Bayerischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst, das die große Technologie-Offensive Hightech Agenda Bayern den Menschen noch näherbringen soll. Dafür haben sich neun Forschungs- und Kunsteinrichtungen (Akademie der Bildenden Künste München, Akademie der Bildenden Künste Nürnberg, BIOTOPIA: Naturkundemuseum Bayern, Deutsches Museum, ForInter Hochschule für Fernsehen und Film (HFF), Hochschule für Musik und Theater München (HMTM). Hoch-

schule für Musik Würzburg, Hochschule für Musik Nürnberg) und viele weitere Kooperationspartner aus dem ganzen Freistaat zusammengeschlossen und ein abwechslungsreiches Programm aus verschiedensten Formaten entwickelt.

Bei Diskussionen, Podcasts, VR-Experiences, Workshops, Ausstellungen und vielem mehr sind alle Interessierten dazu eingeladen, Teil des Zukunfts-Kosmos zu werden. Die Angebote reichen von Online-Oper über Science Slam bis zu Wissenschaft zum Anfassen. Das Themenspektrum erstreckt sich von Künstlicher Intelligenz über Clean Tech bis zu Luft- und Raumfahrt oder Quantencomputing.

Informationen

Veranstaltungen bis 30.12.2021
 Programm: <https://www.hi-a.bayern/>



Überhitzt
 Die Folgen des Klimawandels auf unsere Gesundheit

Prof. Dr. med. Claudia Traidl-Hoffmann, Katja Trippel
 Dudenverlag Berlin 2021
 ISBN 978-3-411-75666-7
 20,00 Euro

Die Folgen des Klimawandels verändern nicht nur unsere natürliche Umwelt, sondern haben einen Einfluss auf die Gesundheit des Menschen.

Die beiden Autorinnen schildern, wie steigende Temperaturen insbesondere für Kinder und Ältere gefährlich sein können. Es wird erläutert, wie sich Pflanzen verändern und damit entweder neue Allergien entstehen oder bestehende verschlimmert werden. Der Klimawandel begünstigt auch die Ausbreitung von Viren sowie die Übertragung von Krankheiten von Tieren auf den Menschen. Es gibt Mikroorganismen in Gewässern, die sich durch die Erderwärmung vermehren und zu Krankheiten führen. Vibriolen, die der menschlichen Gesundheit schaden, wurden z. B. in der Ostsee und in der Kieler Förde gefunden. Aber auch Badeseen beherbergen bei hohen Temperaturen Parasiten, die Hautausschläge verursachen.

Stechmücken und Zecken breiten sich eher in heißen Gegenden aus. So kam es im Jahr 2019 zu einem Ausbruch des West-Nil-Fiebers in Sachsen. Die Mücken, die dieses Virus übertragen, kommen sonst nur in Afrika und Südeuropa vor. Mit der Klimaerwärmung wanderte die Mücke immer weiter nach Norden. Auch andere exotische Mücken sind in Deutschland heimisch geworden. Zecken mögen ebenfalls warme Temperaturen und können sich dann besser vermehren.

Die Autorinnen machen am Ende aber Hoffnung, dass es noch möglich ist, die Folgen des Klimawandels einzudämmen, damit wir weiterhin gesund bleiben.

Dr. Dina Barbian



Die große Flut
 Was auf uns zukommt, wenn das Eis schmilzt

Peter D. Ward
 oekom Verlag München 2021
 ISBN 978-3962382490
 22,00 Euro

Würden Sie gerne im Jahr 2100 in Hamburg oder noch besser im sonnigen Miami leben wollen? Vermutlich nicht, wenn Sie die Szenarien gelesen haben, die der Autor, amerikanischer Paläogeologe, aus der prognostizierten Klimaentwicklung ableitet. Nach seiner Einschätzung ist der Anstieg des Meeresspiegels die dramatischste Folge der Klimaerwärmung. Wenn wir nicht im wahrsten Sinne des Wortes untergehen wollen, müssen wir unseren Lebensstil radikal ändern – weniger Konsum, weniger Mobilität, viel mehr Nachhaltigkeit – das Gegenteil von dem, was die Politiker sich zu fordern trauen. Der Autor glaubt aber eher nicht an die „Rettung“ des Klimas, da in den meisten Staaten wegen der Herrschaft von Großkonzernen, von Autokraten oder von Armut die Priorität nach wie vor auf dem Wirtschaftswachstum liegt.

Das Buch geht nicht nur auf die Ozeane ein, sondern auch auf andere wichtige Folgen des Klimawandels, allerdings ohne vertiefte Analyse. Unter anderem wird das Bevölkerungswachstum und in Verbindung damit das Problem der Ernährung der vielen Menschen wegen der Zerstörung fruchtbarer Ackerlands angesprochen. Der Schwerpunkt des Buches liegt aber in der Beschreibung der Klimaentwicklung in der Erdgeschichte, ihren Ursachen und ihren Folgen für die Zukunft.

Kann es zu viele Bücher über den Klimawandel geben? Nicht, wenn sie den Leser zum Nachdenken und zum Handeln motivieren, und das tut dieses Buch.

Gerhard Grosch



Cartoon: Cornelia Jettke

VORSCHAU

Ausgabe 01/2022 erscheint am 03. Januar 2022 mit dem Schwerpunktthema

Ingenieurkunst

Unverwechselbare Produktgestaltung, Wertigkeit und faszinierende Technik sind wesentliche Wettbewerbsvorteile deutscher Ingenieurkunst. Mit unserem nächsten Schwerpunkt wollen wir die Einzigartigkeit ingenieurwissenschaftlicher Leistungen darstellen.

Anzeigenschluss: 06. Dezember 2021



Foto: Zechte Zollverein/Frank Vinken

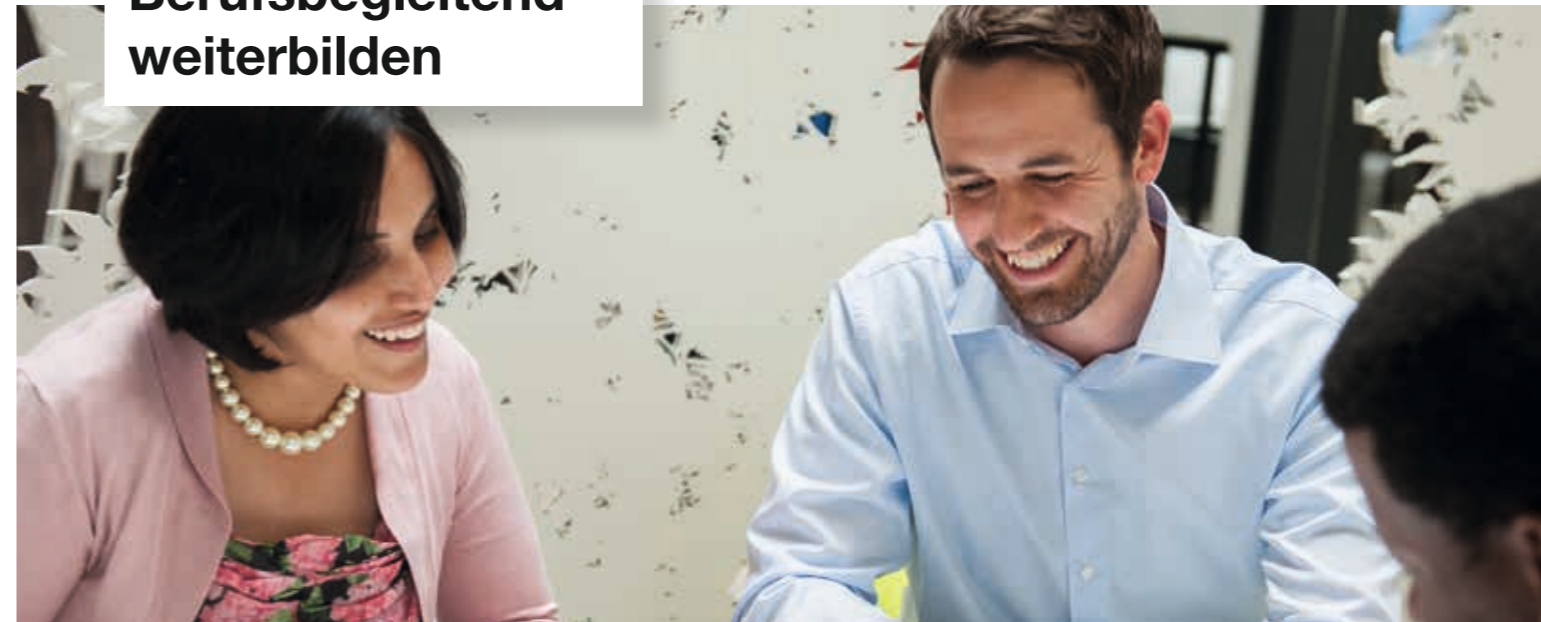
Schwerpunktthema der Ausgabe 02/2022
Wasserversorgung

Anzeigenschluss: 04. Februar 2022

Schwerpunktthema der Ausgabe 03/2022
Notfalltechnik

Anzeigenschluss: 08. April 2022

Berufsbegleitend weiterbilden



WEITERBILDUNG LOHNT SICH!

MASTER OF BUSINESS ADMINISTRATION (GENERAL MANAGEMENT)

Neue berufliche Perspektiven schaffen!

Sie sind bereit für den nächsten Karriereschritt? Ohne wirtschaftliches Vorstudium können Sie mit einem MBA-Studium in General Management Ihre Karriere vorantreiben. Die OHM Professional School, das Weiterbildungsinstitut der Technischen Hochschule Nürnberg, wurde im Jahr 2001 gegründet und ist die erfahrenste Business School in Deutschland.

- Optimal abgestimmt auf die Bedürfnisse Berufstätiger
- Hoher Praxisbezug auf akademischem Niveau, garantiert durch Professoren der TH Nürnberg sowie Dozenten der freien Wirtschaft
- Umfassende Vermittlung von Führungsqualifikationen (Soft-Skills) und persönliches Coaching
- Ohne wirtschaftliches Erststudium möglich
- Internationale Atmosphäre mit 70 % ausländischen Studierenden
- Unterrichtssprache Englisch
- Start im März und Oktober



Informieren Sie sich jetzt:

ops-mba@th-nuernberg.de
Tel.: 0911 5880-2802
www.ohm-professional-school.de/studium-mba

Akkreditiert durch **ACQUIN**



FÜHRUNGSKRÄFTEAUSBILDUNG FÜR INGENIEURE

BERUFSBEGLEITEND STUDIEREN



MBA General Management

- Weiterbildung in Management mit internationaler Ausrichtung
- Interdisziplinäres Studium Generale



Master Digital Business Engineering

- Für Ingenieure & Informatiker
- Weiterbildung in Engineering, Digitalisierung, IT & Management



Master Cyber Security

- 2-3 Blockveranstaltungen pro Semester
- Speziell für Ingenieure und Informatiker



Hochschulzertifikate

- Lean Management & Kaizen Practitioner
- Six Sigma Yellow Belt / Green Belt
- Descriptive Data Analytics

