

01/2022 JAN/FEB

NACHRICHTEN AUS TECHNIK, NATURWISSENSCHAFT UND WIRTSCHAFT

TECHNIK

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

IN BAYERN



Ingenieurskunst

Eventkalender & Aktuelles
VDE Awards 2021
30. Materialflusskongress

ZUKUNFT STUDIERN

BEREIT FÜR DIE ZUKUNFT?

JETZT BERUFSBEGLEITEND WEITERBILDEN
MIT EINEM ZERTIFIKATPROGRAMM DER
HOCHSCHULE LANDSHUT!

- ▶ Digitale Führung
- ▶ Digitales Expertenwissen
- ▶ Grundlagen der Unternehmensführung
- ▶ Projektmanagement
- ▶ Projektorientierte Unternehmensführung
- ▶ uvm.

Noch Fragen? Sie erreichen uns unter:

✉ weiterbildung@haw-landshut.de ☎ +49 (0)871 - 506 285

▶ Noch heute informieren auf: www.haw-landshut.de/weiterbildung



PROFIS FÜR BIOVERFAHRENS- TECHNIK GESUCHT

Wir suchen Verstärkung für unsere
Standorte in Penzberg, Neu-Ulm
und Burghausen

VERFAHRENS- INGENIEUR:INNEN

Du bist in der Welt der Prozessanlagen und des Projektmanagements zuhause und willst in einem modernen und zukunftsorientierten Unternehmen arbeiten? VTU plant und entwickelt seit über 30 Jahren Anlagen für die Prozess-Industrie. Unser Leistungsspektrum reicht vom Consulting bis zur Generalplanung von Großinvestitionen, der Schwerpunkt liegt in Life Sciences, Pharma und Biotechnologie.

Als Teil unseres Unternehmens wirkst du maßgeblich an spannenden und zukunfts-trächtigen Kundenprojekten mit. Dich erwarten ein herausforderndes Aufgabengebiet, viel Freiraum für Eigeninitiative und eine großartige Team-Kultur mit tollen Kolleg:innen, auf die man sich verlassen kann und mit denen das Arbeiten richtig Spaß macht.



Alle offenen Stellen auf
www.vtu.com/karriere



Foto: privat
Dipl.-Ing. Rupert Zunhammer
Vorstandsmitglied VDI BV München

Ingenieurs- kunst – Technik hat Seele

Hier zu Lande ist oft große Skepsis, zum Teil Angst gegenüber allem, was mit Technik zu tun hat, zu beobachten. Technikfeindlichkeit heißt das Schlagwort dazu. Dabei ist doch das, was Ingenieure erfinden und umsetzen, Basis unseres Wohlstands, wir alle leben ganz gut davon.

Woher kommt das? Ist die Technik inzwischen so komplex, dass der Mensch sie nicht mehr begreift? Ist Technik per se gefährlich oder schlecht für den Menschen?

Im Gegenteil – als Ingenieur aus Leidenschaft bin ich der Überzeugung, dass Technik nicht das Problem darstellt, sondern die Lösungen für viele gesellschaftliche Fragen unserer Zeit liefern kann und auch liefern wird. Unsere Ingenieure haben mit vielen Entwicklungen und Produkten nachgewiesen, dass sie durch die Beherrschung faszinierender Technologie gepaart mit einmaliger, unverwechselbarer Gestaltung und nachhaltiger Umsetzung, Ikonen erschaffen, um die uns die Welt beneidet und die vielfach nachgeahmt werden. Produkte mit diesem Anspruch zu entwickeln, Produkte die einmalig sind, eine Ausstrahlung haben, eine Seele haben, das ist Ingenieurskunst. Um diese Kunst ins rechte Licht zu rücken, haben wir im VDI Bezirksverein München, Ober- und

Niederbayern die „Initiative Ingenieurskunst“ ins Leben gerufen, denn Ingenieur sein ist viel mehr als berechnen und konstruieren.

Neben der Vermittlung der Faszination und Schönheit außergewöhnlicher Ingenieurleistung wird durch die Initiative auch die gesellschaftliche Verantwortung des Ingenieurs, Technik nachhaltig und für den Menschen zu gestalten, hervorgehoben.

In diesem Heft finden Sie Beispiele von der Beherrschung faszinierender Technologie, der Kunst aus Technik und Gestaltung Ikonen zu erschaffen bis hin zu Betrachtungen welche neuen Ausdrucksformen in der Kunst mit neuen Technologien möglich sind. Wie bedeutend die Ingenieurskunst für uns alle ist, hat Herr Staatsminister Sibley als Förderer der Initiative in seinem Grußwort trefflich formuliert.

In diesem Sinne kann ich Ihnen nur empfehlen sich beim Studium des Hefts von der Begeisterung für die Ingenieurskunst anstecken zu lassen. Sie werden feststellen: So schön kann Technik sein.

Und als Ingenieur sind Sie ja schon vorgeprägt – aus Liebe zur Technik.

Viel Freude beim Lesen!





Ingenieurskunst

Unverwechselbare Produktgestaltung, Wertigkeit und faszinierende Technik sind Merkmale der Ingenieurskunst. Diese Einzigartigkeit wollen wir im Schwerpunkt darstellen.

Eine Stilikone – Der erste Porsche 356 Speedster von 1954

SCHWERPUNKT

VDI Award „Prädikat Ingenieurskunst“ Martin Schulz	06
Grußwort des Bayerischen Staatsministers für Wissenschaft und Kunst Bernd Sibler	07
Nur gemeinsam können wir etwas Gutes schaffen Gespräch mit Marion Kießling	08
Regenerative Energien mit Ästhetik Sören Schöbel-Rutschmann	10
Design für Leichtbau und Nachhaltigkeit Otto Huber und Sergej Diel	14
Licht als fester Bestandteil der BMW-Designsprache Christian Jebas	16
Technik ästhetisch inszeniert Sabine Vetter	19
Die Kunst der passenden Fragestellung Johannes Hoyer	20
Künstliche Intelligenz trifft Musik Sebastian Trump	24
Wasserkunst in Nymphenburg Der historische Hintergrund von Michael Eckert	25



Verborgene Schönheit – ein Wälzlager

Foto: Adobe Stock, Pixel_LB; phuchit.a@gmail.com

INHALT

HOCHSCHULE UND FORSCHUNG

Einfachere Bemessung von langlebigen Fachwerkbrücken Christiane Taddigs-Hirsch, Hochschule München	38
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

AKTUELLES

VDI BV Bayern Nordost: VDI Innovationspreis 2021	26
VDI BV München: Einladung zur Mitgliederversammlung 2022	27
VDI AK Schiffbau und Schiffstechnik: Mehr als eine Hand breit	28
VDE Bayern: VDE Bayern Awards 2021	30
VDI BV Bayern Nordost: Cramer-Klett-Preis 2022	32
30 Jahre Deutscher Materialfluss-Kongress	33
VDI Landesverband Bayern: Ein Treffen zum (Kennen-)Lernen	34
VDI BV Bayern Nordost: Handfeste Kooperation	35
VDI Young Engineers München: ME(E)TUS at ID-Consult	36
VDE Hochschulgruppe München: Medica Exkursion	37
VDI BV München: Technik in Bayern ab 2022	41
Technikdenkmal Raisting: Wiederaufbau zum Weltrekord	42
VDE Bayern: Heute für morgen	44

RUBRIKEN

Veranstaltungskalender	39
Buchbesprechungen	46
Leserbriefe	48
Impressum	49
Cartoon	50
Vorschau	50

Beilagenhinweis – Schultz GmbH & Co. KG
Wir bitten um freundliche Beachtung.



Titelbild:
Lichtdesign
Grafik: BMW

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: vdj@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 eine
Dolmetscherin?



1500 Dolmetscher
und Übersetzer 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



VDI BV München, Ober- und Niederbayern

VDI Award „Prädikat Ingenieurskunst 2021/2022“ Jetzt noch bewerben!

Liebe
Leserinnen
und Leser!

Zeichnen wir mal ein klischeehaftes Bild von Ingenieurinnen und Ingenieuren aus Sicht der Öffentlichkeit: Sie sind analytisch, strukturiert, rational und technikverliebt? Ja, und kreativ. Denn sie können berechnen und konstruieren!

Und sicher ist das auch das Fundament von vielem, aber noch lange nicht alles, denn Ingenieurinnen und Ingenieure können durch unverwechselbare Produktgestaltung, Wertigkeit, Ästhetik und Design nachhaltige und faszinierende Technik erschaffen. Das ist Ingenieurskunst.

Aus Liebe zur Technik – Ingenieurskunst als Symbiose aus Innovation, Nachhaltigkeit und Design

Um diese einzigartigen Leistungen zu würdigen und einem breiten Publikum zugänglich zu machen, hat der VDI Bezirksverein München, Ober- und Niederbayern unter der Schirmherrschaft des

Bayerischen Staatsministers für Wissenschaft und Kunst Bernd Sibler und mit der tatkräftigen Unterstützung namhafter Partner den Wettbewerb zum VDI Award „Prädikat Ingenieurskunst“ ausgelobt. Zunächst möchten wir uns für all die inspirierenden Zuschriften und Rückmeldungen bedanken, die uns seit dem Startschuss der Ingenieurskunst-Reihe bereits erreicht haben. Die ersten Einreichungen für den VDI Award „Prädikat Ingenieurskunst“ bestätigen uns klar in unserem Vorhaben.

Das Themenspektrum für den Award umfasst alle Ingenieursfachgebiete und angrenzende Themen zur Kunst. Wir suchen nach Lösungen, die schon allein durch ihre faszinierende Technik begeistern, Lösungen bei denen durch Gestaltung Mehrwert geschaffen wird bis hin zu Kunstwerken, die erst aus neuen Technologien und sehr viel Kreativität entstehen konnten.

Es geht noch viel mehr!

Daher freuen wir uns nun auf viele weitere, preiswürdige Vorschläge bis zum

verlängerten Bewerbungsschluss am **28. Februar 2022.**

Bewerben können sich bis zu diesem Zeitpunkt Privatpersonen, Teams, Abteilungen, Personen aus Unternehmen, Studierenden(-teams), Hochschul-Teams, Institute und Vereine, die mindestens einen Prototyp oder ein Konzeptmodell, idealerweise ein bereits realisiertes Produkt oder eine Lösung entwickelt haben. Lassen also auch Sie sich anstecken von der Liebe zur Technik, machen Sie mit und teilen Sie auch gerne den Aufruf zum Einreichen von Beiträgen.

Einen filmischen Vorgeschmack auf die Frage, was Ingenieurskunst sein kann sowie alle Infos zur Bewerbungsmöglichkeit, sehen Sie unter www.vdi-sued.de/ingenieurskunst.

Machen Sie mit! Ingenieurskunst begeistert.

Martin Schulz
Vorstandsmitglied VDI BV München

Einreichungskriterien

1. Funktion – Welcher Nutzen entsteht für den Menschen bzw. Kunden?
2. Nutzungserlebnis – Wie gut ist die sogenannte "User Experience"? Sind Benutzung und Bedienung intuitiv und selbsterklärend?
3. Wertigkeit – Wie hoch ist das Qualitätsverständnis/-versprechen? Inwieweit wird die Produktivität erhöht?
4. Ästhetik/Design – Wie mutet das Produkt bzw. die Lösung an? Welche Designmerkmale stechen hervor? Mehrwert durch Gestaltung?
5. "Wow - Effekt" – Wie emotionalisierend ist das Produkt bzw. die Lösung?
6. Innovation – Wie neu ist das Produkt bzw. die Lösung? Wie disruptiv? Potential zum Trendsetter? Zukunftsfähigkeit?
7. Bietet die Lösung überzeugende, innovative und intelligente Antworten auf dringliche Gesellschaftsfragen wie Nachhaltigkeit/Energiewende, die Nutzer begeistern ohne dass damit Verzicht verbunden ist?
8. Zeichnet sich das Produkt/die Entwicklung durch besonders überraschende, kreative „Ingenieurs-Kunstgriffe“ aus?
9. Technik, Gestaltung und Nachhaltigkeit ergänzen sich zu einem optimalen, begeisternden Gesamtpaket. Hat die Lösung das Potential zu einer Ikone?

Grußwort des Bayerischen Staatsministers für Wissenschaft und Kunst



Bernd Sibler

Foto: Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst

Ich freue mich sehr, dass sich diese Ausgabe dem spannenden Thema „Ingenieurskunst“ widmet. Denn Technik und Kunst sind untrennbar miteinander verbunden. Große Künstlerinnen und Künstler müssen ihre Technik virtuos beherrschen: Den Strich mit dem Pinsel genauso wie den Strich mit dem Geigen-

bogen. Auf der anderen Seite brauchen erfolgreiche Ingenieurinnen und Ingenieure ein Gespür für Ästhetik. Denn nur so entsteht ein langlebige Produkt mit Wow-Effekt.

Es ist mir ein persönliches Anliegen, die Verbindung von Wissenschaft und Kunst zu fördern und voranzubringen. Die Wissenschaft liefert zunächst die unverzichtbare Grundlagenforschung. Ingenieure entwickeln dann auf dieser Basis nachhaltige und innovative Lösungen. So erhalten die Nutzerinnen und Nutzer qualitativ hochwertige und effiziente Produkte. Ingenieurskunst geht aber noch einen Schritt weiter: Mit einem unverwechselbaren Design verleiht sie der Technik Seele. Dadurch entsteht ein Gesamtpaket: Ein Produkt, das den Nutzer auf eine emotionale Reise mitnimmt.

Ich bin überzeugt davon, dass Ingenieurskunst gesellschafts- und zukunftsrelevant ist. Themen wie Mobilität, Urbanisierung, Ökologie und Gesundheit stellen die Gesellschaft wie auch ihre Ingenieurinnen und Ingenieure vor große, aber auch spannende Herausforderungen. Auf die Megatrends von heute müssen die Design-Ikonen von morgen eine Antwort

finden. Ich bin stolz, dass Bayern in den Bereichen Technik und Innovation schon immer zielstrebig vorangeschritten ist. Damit dies auch so bleibt, haben wir im Freistaat mit der Hightech Agenda erfolgreich den Innovationsturbo gezündet. Wir investieren rund drei Milliarden Euro in Künstliche Intelligenz, Supertech und in die Infrastruktur der Hochschulen. Denn Spitzenforschung und Ingenieurskunst brauchen optimale Rahmenbedingungen. So stärken wir auch unseren Mittelstand.

Ingenieurskunst will mit Technik begeistern und Design-Ikonen erschaffen, die durch ihre Ästhetik begeistern, Emotionen wecken und mit ihrer Funktionalität und Wertigkeit überzeugen.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen eine anregende Lektüre, die Ihnen vielleicht die ein oder andere Idee für eine zukünftige Design-Ikone liefert.

Bernd Sibler
Bayerischer Staatsminister
für Wissenschaft und Kunst

Nur gemeinsam können wir etwas Gutes schaffen

Gestaltung ist ein wesentlicher Punkt in der Produktentwicklung. Dazu sprachen wir mit Prof. Marion Kießling, Fakultät Design für Produktgestaltung, Hochschule München.

TiB: Wie würden Sie Ingenieurskunst definieren?

Marion Kießling: Das Wort *Ingenieurskunst* beschreibt Entwicklungsergebnisse, die eine besondere ästhetische Qualität besitzen. Designer verstehen sich nicht als Künstler, arbeiten jedoch häufig mit Ingenieuren zusammen – oft mit Ergebnissen, die als Kunstwerke gesehen werden. Das ist unser Hintergrund, denn nur gemeinsam können wir etwas Gutes schaffen. Wir suchen Anwendungen für Technologien, die Ingenieure entwickelt haben. Auf der anderen Seite brauchen wir für unsere Entwürfe technische Unterstützung von Ingenieuren. Design funktioniert nicht nach dem Prinzip "Einer macht alles". Kaum ein Produkt ist so niederkomplex, dass es nicht von mehreren Kompetenzen profitieren könnte.

TiB: Diese Entwicklung ist ein Prozess. Wie würden Sie ihn beschreiben?

Kießling: Meistens haben wir Vorgaben, ein durch betriebliche oder unternehmerische Bedürfnisse markiertes Ziel, was entwickelt werden soll. Auf der anderen Seite steht der Kunde beziehungsweise der Nutzer mit bestimmten Wünschen, Bedürfnissen und Fähigkeiten. Dann kommt der Designer, der die Gestaltungsmöglichkeiten auslotet und der Ingenieur, der die Randbedingungen aufzeigt und sagt was für ihn noch funktioniert und was nicht.

TiB: Also hier wird das Geplante, Rechenbare, Nüchterne und Sachliche kombiniert mit dem Künstlerischen, Pfiffigen?

Kießling: Ja richtig. Allerdings ist es wirklich schwierig, eine gute Idee zu haben. Das ist der eigentliche Gestaltungsprozess. Es müssen immer mehrere Ideen ausgebrütet werden, denn die erste Idee passt meistens nicht. Das muss man aushalten.

TiB: Wie kann man Erkennungsmerkmale weiterentwickeln ohne dass der Charakter verloren geht?

Kießling: Man muss lernen, abstrakt zu denken, semantische Eigenschaften zu erkennen und kulturelle Themen zu verstehen. So kann ja z.B. die Form alleine schon Emotionen ausdrücken – wobei immer alle sinnlichen Eindrücke wirken, nicht nur die visuellen Eindrücke.

TiB: Sie versuchen dann Eigenschaften und Charakteristika in Worte zu fassen?

Kießling: Ja, denn manche Zusammenhänge von Erlebtem und Interpretiertem sind angeboren, viele jedoch kulturell bedingt zugeschrieben. Nehmen Sie die Farbe Rot. Sie steht bei uns zuerst einmal für Gefährliches, ist ein Hinweis auf Blut und Krieg. In China ist es die Lebensfreude schlechthin. Von wenigen Konnotationen wissen wir, dass sie wirklich genetisch verknüpft sind, z.B. ist es bedrohlich, wenn etwas von oben herunterkommt oder zeitlich sehr abrupt und plötzlich passiert. Diese „lauten“ Effekte sind noch einfacher zu beschreiben, aber wie drücke ich „süß“ durch eine Farbe aus? Ein positiver Begriff, vielleicht rosa, vielleicht weiß? Ich meine das aber auf keinen Fall esoterisch, sondern es geht wirklich darum, wie ich das, was ich empfinde, auch ausdrücken kann.

TiB: Gibt es hier eine Art Katalog?

Kießling: (lacht) Nein, zwischen dem formalen Ausdruck eines Produktes und dem Eindruck, des Produktes auf den Nutzer besteht keine fixe 1:1-Beziehung.

Beides, Ausdruck wie Eindruck ist dafür zu individuell, zu vielfältig und zu dynamisch. Und es ist wunderbar, dass man durch die Form alleine eine Emotion oder eine Eigenschaft wie z.B. „gefährlich“, „sanft“, „zurückhaltend“ ausdrücken kann. Und dann kommt die Silhouette dazu und die Oberfläche, die visuell und haptisch wirkt und sich auf eine bestimmte Art und Weise anfühlt. Wie bewegt es sich, wie hört es sich an – all diese sinnlichen Eindrücke.

TiB: Welche Merkmale und Eigenschaften können ein Produkt unverwechselbar machen?

Kießling: Unverwechselbarkeit hat mit Wahrnehmung zu tun. Ich muss es zunächst erkennen. So ist es einerseits gut, wenn es aus der Masse hervortritt, aber es birgt auch eine Gefahr: Wer will schon ein Produkt haben, das seltsam anmutet und das man nicht zuordnen kann? Man möchte herausstechen, aber kein Sonderling sein. Es bleibt ein Balanceakt zwischen Distinktion und Inklusion, bei dem auch wichtig ist, für wen ich gestalte. Denken Sie an Handys: Wollen Sie ein in allen Einzelteilen reparierfähiges, „ökologisches“ Gerät oder ein Gerät für einen technikaffinen Nutzer? Wer wir sind, spiegelt sich auch in unseren Konsumgütern wider.

TiB: Gibt es eine Strategie um dieses Ziel zu erreichen?

Kießling: Wir beobachten gesellschaftliche und technologische Veränderungen und übersetzen die Erkenntnisse in neue Formen. Wir haben unser Ziel erreicht, wenn der Kunde das Produkt wirklich haben will, wenn es sein Bedürfnis erfüllt, was immer das ist.

TiB: Wie lange dauert eine Ideensuche?

Kießling: Entscheidend ist hier das Zeitbudget, von dem ich herunterrechne: Grob

würde ich 25 – 30 % des Zeitbudgets vom Auftrag und einer guten Beschreibung bis zur Entwicklung der Idee veranschlagen. Wir folgen einem iterativen Prozess und einem Ziel, das unterschiedliche Facetten hat. Das gestalterische Lastenheft z.B. besteht aus *Keywords*, die die Anmutung des Produktes beschreiben. Daran können wir, wie in jedem Entwicklungsprozess, auch am Schluss prüfen, ob das Ziel erreicht wurde.

TiB: Wer entscheidet letztlich über den Designentwurf?

Kießling: Ich beurteile als Dozent den Lernerfolg und die gestalterische Leistung. Der Kooperationspartner darf entscheiden, was für ihn und zu ihm passt.

TiB: Schaffen neue Technologien auch neue Erkennungsmerkmale?

Kießling: Natürlich. Wenn Sie beispielsweise an das Auto denken, da hat man zuerst das Pferd weggelassen, und dann sah es aus wie eine Kutsche. Dann wollte man es schneller machen und folgte den neuen Erkenntnissen aus der Aerodynamik. Ebenso spielte das Sicherheitsbedürfnis in die Gestaltung der Fahrzeuge. Sie sehen, wie einflussreich hier der Austausch mit Ingenieuren ist. Das ist wirklich das A und O, dass man die Technologie inkludiert und diese Entwicklung gemeinsam macht.

TiB: Können Sie uns ein Beispiel für weiterentwickelte Erkennungsmerkmale nennen?

Kießling: Nehmen Sie ein Beispiel wie den Sekretär. Goethe hatte einen Tisch und einen menschlichen Sekretär. Beides war sehr persönlich, der Mensch war Geheimnisträger, der Sekretär als Möbel hatte meist ein Geheimfach. Heute hat man oft nicht mal mehr seinen eigenen Schreibtisch, aber der PC bzw. das Smartphone ist der diskrete Sekretär, persönlich und passwortgeschützt.

TiB: Aber wieso ist dann bei dem Sprung vom Verbrenner zum Elektroauto, was das Design angeht, fast nichts passiert?

Kießling: Ja, noch sind wir in der Übergangsphase, der Einfluss ist noch wenig sichtbar. Zunächst werden bestehende Lösungen mit der technologischen Neue-

rung versehen, um die Kunden nicht zu erschrecken und auch um die bewährten Strukturen nicht leichtfertig aufzugeben.

TiB: Welche Inhalte vermitteln Sie an Ihrem Lehrstuhl?

Kießling: Wir sind eine Fakultät für Design an einer Hochschule und wir erwarten von unseren Studierenden auch sehr viel Herzblut und Schweiß, vielleicht auch Tränen und Unannehmlichkeiten. Wir vermitteln technisches Wissen und gestalterische Grundlagen, wie Zeichnen, das Bedienen von Werkzeugen in unserer Werkstatt und Verwendung von Software. Der ganzheitliche Blick auf den Nutzer ist wichtig. In der Ergonomie werden die physischen und psychischen Eigenschaften und Fähigkeiten des Menschen thematisiert. So muss ich mir als Gestalter die Frage stellen, wo der Nutzer überfordert wird, wo ich Redundanzen einbauen muss. Und wann muss ich verschiedene Level einbauen, weil die Zielgruppe zu divers ist. Darüber hinaus ist wichtig, wie die soziale Akzeptanz des Produktes ist. Hier müssen Technologie, Gestaltung und die gesellschaftlichen Belange in Einklang gebracht werden. Erinnern Sie sich an das Reitrad (Cavallo) von Herkules? Ein ganz neuer Antrieb, aber man sah auf dem Rad einfach blöd aus. Es wurde ein Flop. Ähnliches geschieht mit großkarrierten Jacketts: Nur Wenige möchten sich durch solch ein Kleidungsstück so sehr distinguieren. Und nicht zuletzt wird auch auf gesellschaftliche Strömungen, wie Nachhaltigkeit und Fair Products, eingegangen. Das ist auch ein Bedürfnis der Studierenden.

TiB: Wie ist der Stand der Entwurfstechnik, um Formen zu finden?

Kießling: Es gibt nicht den einen Weg. Es kann in jeder Arbeitsgruppe und da auch jeder individuell seinen eigenen Weg gehen – und das passiert auch. Vom Skizzenblock bis zu Software, die biomorphe Strukturen darstellt, ist alles dabei. Wir fangen immer mit Skizzen an, dann kommen einfache 3D-Skizzen. Wir haben z.B. einen noch nicht dagewesenen Fahrzeugtypen entwickelt, ein vierrädriges, schmalspuriges Motorrad – das muss man sich erst einmal vorstellen, sich



Prof. Marion Kießling

hineinphantasieren! Die extrem unterschiedlichen Ansätze entsprachen dann auch den verschiedenen Erfahrungen der Designer. Man hat nur gute Ideen, wenn man einen großen Erfahrungsschatz hat und diese Erfahrungen neu verknüpfen und darstellen kann.

TiB: Und wie wird jetzt aus einer Idee eine Ikone?

Kießling: Eigentlich gar nicht, denn Ikonen machen die anderen daraus, sie entstehen im Nachhinein durch die Akzeptanz der Gesellschaft und oft auch durch wirtschaftlichen Erfolg. Denn zum Leitbild werden Produkte, wenn sie sozusagen die Reinform einer Produktgattung darstellen. Der Begriff Ikone ist auch etwas sehr Persönliches, darauf kann man sich nicht einigen.

Das Interview führten
Rupert Zunhammer, Fritz Münzel und
Silvia Stettmayer

Zur Person

Prof. M.A. Dipl.-Ing. Marion Kießling studierte Maschinenbau an der Technischen Universität München und Industrial Design und Human Factors an der Ohio State University. Sie arbeitete als angestellte und freie Designerin und hatte u. a. von 1998 bis 2000 eine Professur für Industrial Design (Schwerpunkt Automotive Design) an der Tongji Universität Shanghai, VR China und von 2006 bis 2007 eine Professur für Produktgestaltung und Ergonomie an der Hochschule für Gestaltung Schwäbisch Gmünd. 2007 wurde sie an die Hochschule München, Fakultät Design für Produktgestaltung und Ergonomie, berufen.

Regenerative Energien mit Ästhetik

Derzeit tragen Windkraft und Photovoltaik mit je 55 GW Leistung zur deutschen Stromerzeugung bei. Sollen bis 2045 auch der Wärmesektor, Verkehr sowie Chemie- und Stahlindustrie auf regenerative Quellen umgestellt werden, erfordert dies eine Vervielfachung der Windenergie auf 215 GW und Versechsfachung der Solarenergie auf 385 GW [1]. Selbst mit Wasserstoffimporten, Offshore-Windenergie und Netzausbau, erfordert das eine Vervielfachung der bisherigen Landfläche für Windräder und PV-Freiflächenanlagen mit entsprechenden Folgen für das Landschaftsbild.

Landfläche ist zugleich Landschaft, Siedlungs- und Erlebnisraum. Auch wenn Erneuerbare Energien die Erdoberfläche nicht angreifen, verändern sie doch Landschaftsbilder. Obwohl – oder gerade weil – das heutige Erscheinungsbild im dicht besiedelten, autogerecht erschlossenen und flurbereinigten Deutschland erst wenige Jahrzehnte alt ist, verbinden einige

Menschen, den vom eigenen Lebensstil ausgelösten Veränderungen zum Trotz, mit Landschaft einen eher statischen Zustand – und einen Anspruch auf Statushaltung ihrer Wohn- und Freizeitumgebungen. Ein solches, widersprüchliches Statusdenken wird ausgerechnet durch das Planungssystem bestätigt, das die Ener-

giehende räumlich ordnen soll. Anlagen Erneuerbarer Energien werden in Planungsverfahren nicht als zu gestaltendes und einzufügendes Element, sondern stets als Eingriff, als Störung und Belastung behandelt – und dort konzentriert, wo die bestehende Landschaft angeblich geringwertig bzw. vorbelastet sei. Zwar



Alternatives Turmdesign von F. Meinel und K. Schikora, Burg Giebichenstein Kunsthochschule Halle



Neuartiger Stahlhybridturm mit drei Traggliedern und Übergangsstück von Y. Petryna, TU Berlin, FG Statik und Dynamik; Notus Energy Construction, G. Grawe; Ostseestahl, T. Kühmstedt

können Erneuerbare Energien aus Gründen des Erhalts des Landschaftsbilds nach dem Naturschutzgesetz nicht direkt verboten werden – über die Eingriffsregelung nur mehr oder weniger verteuert –, indirekt wirkt dieses Paradigma aber mächtig in der Regional- und Bauleitplanung. Hier werden, auch wenn die Verfahren so heißen, gar keine „geeigneten“ Standorte konzipiert, sondern „abschichtend“ mit einer Kaskade von Ausschlusskriterien solange Gebiete ausgeschlossen, bis den Vorgaben gerade noch entsprechende Restflächen verbleiben, die in dieser Logik als „vorbelastet“ oder „geringwertig“ bewertet werden. Gestaltung, Ingenieurskunst und Baukultur spielen überhaupt keine Rolle. Das führt, angesichts der notwendigen Vervielfachung des Bestandes, nicht nur zu einer viel zu geringen Flächenausweisung, sondern



Solaranlage in der Hallertau

auch direkt in einen gesellschaftlichen Konflikt, weil das Planungssystem genau das Gegenteil von dem vertritt, was von der Bevölkerung verlangt wird: dass Erneuerbare Energien als neue Landschaftselemente akzeptiert werden. Eine ästhetisch gelingende Energiewende müsste dagegen zwei Herausforderungen meistern: die technischen Anlagen selbst als Aufgabe von gutem Industriedesign zu verstehen und ihre passende Anordnung in der Landschaft als Aufgabe von Landschaftsarchitektur – um so die neuen Elemente und die bestehende Eigenart der Landschaft in einen positiven Zusammenhang zu bringen. Vorbilder hierfür gibt es in vielen Nachbarländern, vor allem in Holland, Dänemark, Belgien, Frankreich und Schottland, die der Europäischen Landschaftskonvention folgend die Energiewende als Gestaltungsaufgabe in jeder Landschaft auffassen. Auch in Deutschland gibt es Ansätze einer positiven Ästhetik der Energiewende.

Industriedesign und Akzeptanz von Windenergieanlagen

Zunächst werden aber Windenergieanlagen immer größer, schwerer und leistungsfähiger, zugleich müssen Kosten in Herstellung, Transport und Montage gesenkt werden, auch durch neue Turmbauweisen. Erschienen bisher Hybridtürme aus Betonsegmenten und Stahlrohr so-

wohl in der Oberfläche der Verbindungen „monolithisch“, werden beim kostenoptimierten Modulturm mehreckige und höhengestufte Geometrien sowie Verbindungen zwischen Bauteilen und selbst die Antriebstechnik stärker sichtbar. Während beim Netzausbau über besser gestaltete Freileitungsmasten diskutiert und von Netzbetreibern auch innovative Industriedesigns für ihre Masten angekündigt werden [2], scheint die Entwicklung bei den Windrädern also genau in die umgekehrte Richtung zu laufen: die Frage, welches Design von Windenergieanlagen in der Landschaft auf mehr oder weniger Akzeptanz führt, findet in diesem technisch-ökonomischen „Konsolidierungsprozess“ kaum Beachtung.

Eine Ausnahme bildet ein vom BMWi gefördertes Projekt von Statikern der TU Berlin, das von einer Akzeptanzstudie mit Umweltpsychologie, Industriedesign und Landschaftsarchitektur begleitet wurde [4]. Um eine völlig neue Sockelkonstruktion zu prüfen, wurden Anwohnerinnen und Anwohner anhand von Visualisierungen zu verschiedenen Turmdesigns befragt, wobei eine erste Auswertung darauf hinweist, dass zwar dem gewohnten Bild der Vorzug gegeben wird, alternative Konstruktionen ebenfalls auf Akzeptanz stoßen, reine Stahlgittermasten und skulpturale Formen aber eher schlechter abschneiden.

Landschaftsarchitektur von Windenergieanlagen

Noch wichtiger als das Anlagendesign ist die Standortwahl. Windenergieanlagen können Strukturen der Landschaft folgend angeordnet werden, so dass sie leicht ersichtlich energetisch optimal ausgerichtet, in die bestehende Landschaft integriert werden und zugleich als Projekt des Gemeinwesens Sinn vermitteln. Beispiele hierfür sind der Tauern-Windpark in Österreich [3], der Windpark Jettingen-Scheppach / Zusmarshausen entlang der A8 – auch wenn dieser wegen der 10H-Regelung nur als einseitige Allee ausgeführt werden konnte – und die den Hochpunkten folgenden Anlagen in Berg über dem Starnberger See.

Solaranlagen als Textur und Landschaftselement

Einen anderen Weg geht Forschung zur Ästhetik der Photovoltaik. Hier sind bisher vor allem die Anordnungen standardisierter Module auf Hausdächern auf gute und schlechte Lösungen untersucht worden; in der Schweiz [5] und in Italien hat man, speziell im Denkmalschutz auch alternative Farben und Formen von Modulen entwickelt, so dass auf herkömmlichen Dächern ähnliche Oberflächentexturen entstehen, was erheblich zur Integration der Anlagen beitragen kann, aber wegen der geringen Marktnachfrage bisher mit



Fotos: R. Rutschmann, S. Schöbel, R. Sing

Windkraftanlagen im Tauern-Windpark und über dem Starnberger See

deutlich höheren Kosten verbunden ist. Im Vergleich zu den Dachlandschaften fehlt bislang bei Solar-Freiflächenanlagen eine Auseinandersetzung mit Formationen und Texturen bisher.

Dabei werden Gemeinden zunehmend mit Bauanträgen für großflächige Freiflächenanlagen konfrontiert. Dies erfordert, solange eine Kombination von PV und Landwirtschaft (Agri-PV) im Außenbereich nicht erlaubt ist, die Festsetzung von Sondergebieten, und auch hier führt das EEG zu immer größeren Anlagen. Dies erlaubt es kaum, die vorhandene Landschaft in ihrer Gestalt, Flur- und Wegestruktur – und in ihrer Zugänglichkeit – den Solarpark hindurch zu erhalten. Da das Ziel, einen Gebietscharakter auch mit neuen Anlagen zu erhalten, im allgemeinen Planungssystem nicht vorkommt, lassen sich ästhetische Konzepte derzeit nur in großflächigen Landschaftsschutzgebieten durchsetzen, wo dem Erhalt der Eigenart und der Ordnung der Nutzung Erneuerbarer Energien gleichermaßen Vorrang eingeräumt werden können. Beides ist im zu etwa 80 % vom Landschaftsschutzgebiet Oberer Bayerischer Wald belegten Gebiet der Stadt Roding im Kreis Cham der Fall. Hier hat der Zukunftsausschuss des Stadtrates mit einem gleich-

starken Bürgerinnen- und Bürgerbeirat, begleitet von der Landschaftsarchitektur der TU München, ein verbindliches Wind- und Solarkonzept entwickelt [6].

Danach müssen PV-Freiflächenanlagen nicht nur 100 m Abstand von Wohnnutzungen aufweisen, die Anlagen müssen sich auch in die Landschaftsstruktur einfügen. Hierzu muss das Wegenetz offen bleiben und die Modulaufständigung muss dem Relief folgen, Modulnlinien dürfen in der Breite maximal 3,5 m betragen, so dass eine abwechslungsreiche Textur entsteht. Für sieben verschiedene Landschaftstypen wurden Maximalgrößen und Anordnungen festgelegt. So gelten in der Aue des Regen max. 2 ha große Anlagen auf Feuchtwiesen im Zusammenhang mit einer Wiedervernässung als städtebaulich verträglich. In den Höhenzügen dagegen im Zusammenhang zu landwirtschaftlich geprägten Weilern und Hofstellen im Außenbereich max. 3 ha große Freiflächenanlagen, soweit sie eine natürliche Hangneigung von mindestens 6 % aufweisen und auf mindestens zwei Seiten an mindestens 50m tiefe Gehölzbestände angrenzen. Bei Agri-PV-Anlagen, die nicht eingezäunt sind, können die maximalen Flächengrößen bis zum 2-fachen überschritten werden. Auch hier zielt das planerische Konzept also auf

eine ästhetische Integration der Erneuerbaren Energien in die bestehende Landschaft und bezieht dabei soziale und ökologische Ziele mit ein.

Prof. Dr. Sören Schöbel-Rutschmann
Professur für Landschaftsarchitektur
Technische Universität München

Literatur

- [1] s. Agora 2020: Klimaneutrales Deutschland; vgl. ESYS 2021: <https://energiesysteme-zukunft.de/publikationen/stellungnahme/wie-die-energiewende-gelingt>
- [2] Zu alternativen Strommasten siehe z. B. www.50hertz.com/de/Netz/Netzausbau/compactLine
- [3] <https://de.wikipedia.org/wiki/Tauernwindpark>
- [4] Forschungsverbundprojekt „Windsocket“ (TU Berlin, FG Statik und Dynamik; Notus Energy Construction; Ostseestahl) / Akzeptanzstudie „Sockelgründung für Onshore-Windenergieanlagen 140 m+“ (Medical School Hamburg, Sozialpsychologie; Burg Giebichenstein Kunsthochschule Halle; Schöbel Landschaftsarchitektur). Der Bericht zur Akzeptanzstudie ist noch nicht erschienen. Der Bericht Windsocket ist unter www.tib.eu/de/suchen/id/TIB-KAT:1684911486/ abrufbar.
- [5] Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Energie BFE Sektion Cleantech: Farbige PV-Module für denkmalgeschützte Zonen und Gebäude. Das Pilotprojekt in Ecuwillens (FR)
- [6] <https://www.roding.de/lust-auf-roding/bauen-und-wohnen/erneuerbare-energien/windenergie-und-solarfreiflaechenkonzept>



Foto: ©dudajizor - stock.adobe.com

Ein historisches Wasserrad in l'Isle sur la Sorgue in Frankreich

Technik sichtbar machen

In den allermeisten Fällen wird Technik in das Innere von Gerätschaften eingebaut, in Gehäusen oder Blöcken versteckt. Nur selten werden Teile der Konstruktion sichtbar gemacht. Das ist schade, denn oft erschließt sich erst durch Offenheit das Funktionsprinzip.



Der Sternmotor eines Wasserflugzeugs

Foto: ©Michael - stock.adobe.com

Design für Leichtbau und Nachhaltigkeit

Nachhaltige Produkte zeichnen sich durch einen geringen Ressourcenaufwand und einen geschlossenen Materialkreislauf aus. Für die Kundenakzeptanz spielt darüber hinaus das Produktdesign, die Produkteigenschaften, die Lebensdauer und der Preis eine entscheidende Rolle. Als Produktbeispiel wird in diesem Beitrag die Entwicklung und Fertigung eines werkstoffhybriden Leichtbau-Skateboards betrachtet, das eine hohe Designfreiheit in der Formgebung und für die Produkteigenschaften bietet. Das Skateboard-Deck wird als Sandwichstruktur mit einem Kern aus zellularem Verbundwerkstoff (ZVW) und integrierten faserverstärkten Deckschichten gestaltet. Dabei wird Recyclingmaterial integriert und das Potenzial einer Wiederverwendung von hochwertigen Verstärkungsfasern aufgezeigt.

Zelluläre Verbundwerkstoffe (ZVW) werden durch Umgießen von zellularen Platzhaltern hergestellt [1], was eine große Flexibilität in der Formgebung bietet. Durch die Verwendung von Glasschaumgranulat aus Recyclingglas mit einer Schüttdichte von 0,2 - 0,3 kg/dm³ wird die Dichte des Verbundes reduziert und die gewichts-

spezifische Steifigkeit und Druckfestigkeit deutlich erhöht [2, 3]. Weitere Vorteile des Glasschaumgranulats sind die verfügbaren Granulatfraktionen (0,1 mm bis über 10 mm), die hohe thermische und chemische Beständigkeit sowie der niedrige Preis (0,65 €/kg). Bild 1 zeigt den ZVW sowie dessen Mikrostruktur.

Für die Herstellung des ZVW können verschiedene polymere Matrixwerkstoffe verwendet werden. Für den in diesem Beitrag diskutierten ZVW wird eine Epoxidharzmatrix verwendet. Möglich ist über ein T-RTM-Verfahren (Thermoplastic-Resin Transfer Moulding) auch die Verwendung einer Polyamid-6-Matrix, wodurch die Recycelbarkeit des ZVW sowie der verwendeten Verstärkungsfasern deutlich verbessert werden kann [4]. ZVW erweisen sich als besonders interessantes Kernmaterial für Sandwichstrukturen. Mit Hilfe von ZVW können komplexe Bauteile auch mit Randschichtverstärkungen in einem einzigen Produktionsschritt hergestellt werden [5]. Dabei wird ein Infiltrationskern aus Glasschaumgranulat gleichzeitig mit den Deckschichten aus Verstärkungsfasern in einem einzigen Produktionsschritt mit EP-Matrix

infiltriert. Durch die damit integrierten faserverstärkten Deckschichten wird eine homogene Verbindung zwischen dem Kern und den Deckschichten erreicht. Es kann damit auf den Einsatz von Klebschichten verzichtet werden, welche als Schwachstelle die Festigkeit eines Kernverbunds limitieren können.

Durch dieses urformende Fertigungsverfahren besteht die Möglichkeit, mehrfach gekrümmte Sandwichstrukturen, wie sie beispielsweise bei einem Skateboard erforderlich sind, zu realisieren. Darüber hinaus können auch Designmedien in Form von bedruckten Textilgewebe in die äußersten Deckschichten sowie Verschleißschutzschichten und eine raue Oberschicht zur Gripverbesserung durch transparentes Quarzglas unterschiedlicher Körnung integriert werden.

Um das Leichtbaupotenzial besser auszuschöpfen, wurde eine Skateboard-Variante mit kohlenstofffaserverstärkten Deckschichten entwickelt [6] und gefertigt. Durch die analytische und numerische Optimierung des Skateboards konnte ein Gewichtsvorteil von ca. 15 % gegenüber einem herkömmlichen Skateboard aus Holz erzielt werden. Darüber hinaus konnte die Festigkeit bei gleicher Steifigkeit um ca. 80 % gegenüber einem Holzboard gesteigert werden.

Bild 3 zeigt das Sandwich-Skateboard mit CFK-Deckschichten und die Durchführung des Festigkeitsversuchs.

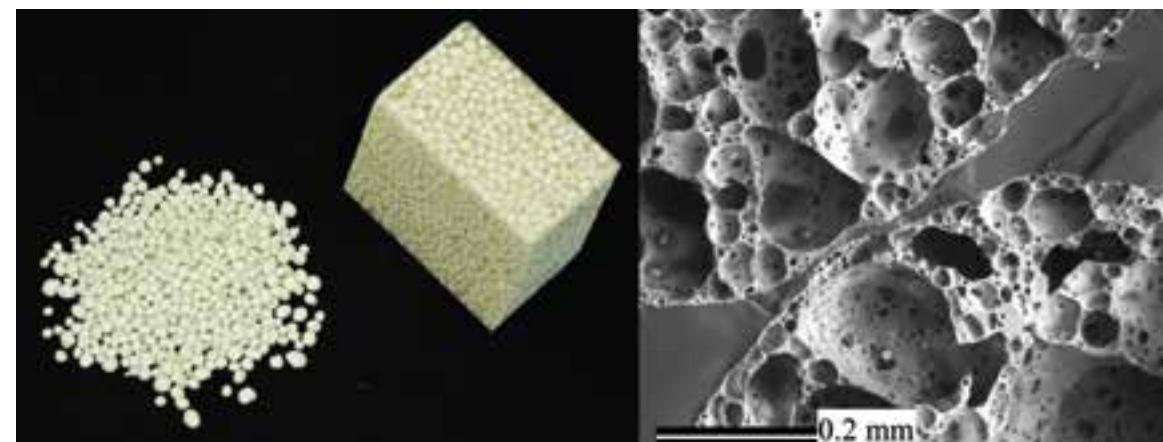


Bild 1: links: Glasschaumgranulat und zellulärer Verbundwerkstoff (ZVW); rechts: Mikrostruktur eines ZVW mit Granulatfraktion 0,5 - 1 mm



Bild 2: Sandwich-Skateboard mit glasfaserverstärkten Deckschichten, Designmedium und Quarzglasgranulatschicht als Verschleißschutz nach der Entformung [1]

Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Beitrag wurde ein Beispiel für die Synthese aus der Leichtbautechnologie, der Wiederverwertung von Materialien, einer kundenwertigen Formgebung und Oberflächengestaltung dargestellt. Durch die Anwendung hybrider Werkstoffe und Strukturen können Produkteigenschaften wie Steifigkeit und Festigkeit gezielt eingestellt und eine Gewichtsreduktion erzielt werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit der Integration von Designmedien, Verschleißschutz und Gripverbesserung. Durch die Verwendung

von Glasschaumgranulat aus Altglas und einer thermoplastischen Polymermatrix mit der damit einhergehenden Möglichkeit der Faserrückgewinnung kann zukünftig ein Beitrag zur Transformation in eine Kreislaufwirtschaft geleistet werden.

Prof. Dr.-Ing. Otto Huber
Kompetenzzentrum Leichtbau
Hochschule Landshut (LLK)

Prof. Dr.-Ing. Sergej Diel
Fakultät Maschinenbau
Technische Hochschule Ingolstadt

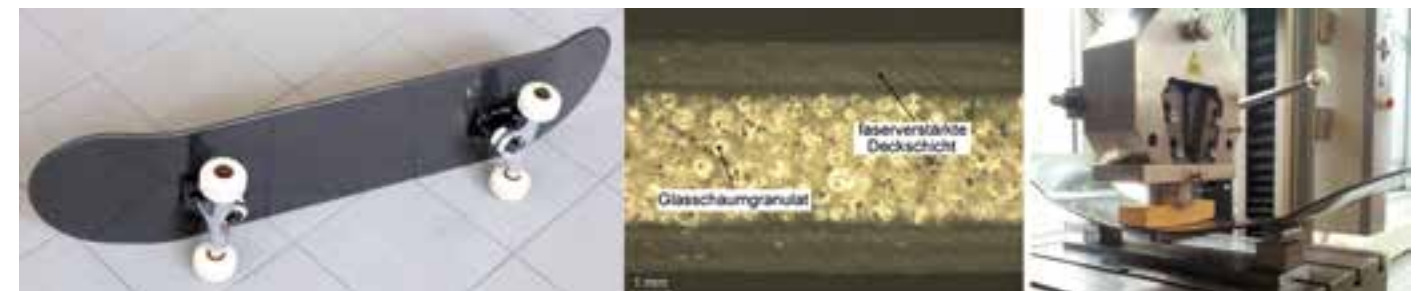


Bild 3: links: Sandwich-Skateboard mit CFK-Deckschichten; mittig: Querschnitt der Sandwichstruktur; rechts: 3-Punkt-Biegeversuch [7]

Literatur

- [1] Klaus, H., Huber, O., Kuhn, G.: Cellular composites in lightweight sandwich applications, *Materials Letters*, 63, 1117-1120, 2009
- [2] Diel, S., Huber, O., Saage, H., Steinmann, P., Winter, W.: Mechanical behavior of a cellular composite under quasi-static, static and cyclic compression loading, *Journal of Materials Science*, 47, 5635-5645, 2012
- [3] Diel, S., Huber, O.: A continuum damage mechanics model for the static and cyclic fatigue of cellular composites, *Materials*, 10, 1-21, 2017
- [4] Fischer, A., Klaus, H.: Herstellung von thermoplastischen Sandwichelementen mit integrierten Deckschichten und Kern aus zellularem Verbundwerkstoff mittels T-RTM-Verfahren, *Tagungsband zum 9. Landshuter Leichtbau-Colloquium*, 2019, ISBN: 978-3-9818439-2-7
- [5] Huber, O., Klaus, H.: Leichtbau-Formteil und entsprechendes Herstellungsverfahren, *Europäische Patentschrift EP 2 125 358 B1*, 2014
- [6] Diel, S., Bürgel, F., Huber, O.: Auslegung und Optimierung eines Skateboards in Sandwichbauweise mit zellularen Verbundwerkstoffen und integrierten faserverstärkten Deckschichten, *ANSYS Conference & 30. CADFEM Users' Meeting*, Conference Proceedings, 2012
- [7] Diel, S.: Charakterisierung und Modellierung des quasi-statischen Verhaltens und der Ermüdung eines zellularen Verbundwerkstoffes, *Dissertation*, Universität Erlangen-Nürnberg, 2015

Licht als fester Bestandteil der BMW-Designsprache

Im Laufe der vergangenen Jahre haben sich die Ansprüche der Kunden an Kraftfahrzeuge durch die Verfügbarkeit neuer Technologien weitreichend verändert. Zum einen gehen neben den weiterhin relevanten klassischen Kaufkriterien wie dem Anschaffungspreis, dem Wiederverkaufswert, der Zuverlässigkeit oder auch der Praktikabilität vollkommen neue Eigenschaften wie beispielsweise die Integration digitaler Dienste oder auch der Klimaschutz in die Kaufentscheidung ein. Zum anderen werden an traditionelle Kriterien häufig deutlich gesteigerte Erwartungen gestellt. Neben Attributen wie beispielsweise der aktiven und passiven Sicherheit, den Motor- und Fahrleistungen sowie der Fahrerassistenz wird auch das Fahrzeugdesign vom modernen Kunden beim Kauf anders bewertet als noch vor wenigen Jahren.

Innovatives Lichtdesign

Seit 1968 wird das Design von Fahrzeugen der Marke BMW durch das sogenannte Vier-Augen-Gesicht geprägt, welches sich in Kombination mit dem Kühlergrill

in Nierenform zu einem unverwechselbaren Erscheinungsbild im Straßenverkehr etabliert hat. Es liegt also nahe, dass den BMW-Designerinnen und -Designern eine Beleuchtung dieser beiden Elemente im Bereich der Front besonders wichtig ist. So wurde bereits im Jahr 2000 durch den Einsatz von glühlampengespeisten Lichtleitsystemen mit der BMW 5er-Serie (E39) erstmals eine charakteristische und damit wiedererkennbare Lichtsignatur in Form von vier Lichtringen in den Scheinwerfern auf den Markt gebracht. Dieses Alleinstellungsmerkmal, bei BMW als „Scheinwerferikonen“ bezeichnet, von den Kunden liebevoll „Angel Eyes“ getauft, erfüllte zunächst die gesetzlichen Anforderungen an das Fahrzeugbegrenzungslicht und war damit ausschließlich in der Nacht sichtbar. Der grundsätzlichen Signatur ist das Unternehmen bis heute in allen Modellen treu geblieben, wodurch eine stabile Produktidentität geschaffen wird. Im Laufe der Produkt-Evolution wurden diese Elemente von einer zwei- in eine dreidimensionale Geometrie überführt, der Funktionsumfang wurde vom

Begrenzungs- auf das Tagfahr- und das Begrüßungslicht und in einigen Modellen sogar auf das Abblendlicht erweitert. Auf diese Weise werden die Scheinwerferikonen in allen typisch auftretenden Use Cases dargestellt. Sie sind damit als fester Bestandteil der Designsprache eng mit der Marke BMW verbunden und aus keinem Modell mehr wegzudenken.

Mit dem aktuellsten Entwicklungsschritt im Zusammenhang mit den Scheinwerferikonen hat BMW im Jahr 2019 ein weiteres Alleinstellungsmerkmal geschaffen und Begeisterung auf dem Markt ausgelöst. Mit dem neuen M8 First Edition und darauffolgend im neuen M5 CS wurden erstmals Serienfahrzeuge vorgestellt, deren Lichtsignatur in Abhängigkeit der jeweils aktivierten Funktion verändert wird. Während die Scheinwerferikonen bei aktiviertem Tagfahr-, Stand- oder Parklicht weiterhin in einem modernen Kaltweiß leuchten, schaltet die Lichtfarbe bei Aktivierung des Abblendlichtes auf ein sportliches Gelb um. Auf diese Weise wird nicht nur die Individualität des M8 gestärkt, es wird auch die klare Verbindung zu vielen Fahrzeugen des BMW Motorsports unterstrichen, deren Scheinwerferikonen den gleichen Farbton aufweisen.

Ermöglicht wird die Umschaltung zwischen den Lichtfarben Kaltweiß und Gelb durch eine Vielzahl unterschiedlicher LED-Typen, welche die Lichtleitoptiken hinter den Ikonen speisen. Eine intelligente Ansteuerung schaltet die Farben beim Lichtfunktionswechsel um und stellt sicher, dass der entsprechende Farbort präzise erreicht wird. Die gelbe Lichtfarbe ist dabei bewusst nur von außen wahrnehmbar. Die für die Insassen bereitgestellte Ausleuchtung der Fahrbahn erfolgt wie gewohnt mit kaltweißem Licht, welches neben einer optimalen Sichtweite ein ermüdungsfreies Fahren sicherstellt.

Im gleichen Jahr konnte BMW erneut den Platz des First Movers mit einer weiteren Licht-Designinnovation einnehmen. Im X6 (G06) wird auf Kundenwunsch der nierenförmige Kühlergrill in der Dunkelheit beleuchtet, wodurch die Lichtsignatur um ein weiteres markentypisches Element ergänzt und ein zusätzliches Differenzierungsmerkmal zum Wettbewerb geschaffen wird. Dieses expressive Gestaltungselement wurde bewusst erstmalig in ein ausdrucksstarkes und im Straßenverkehr präsent Modell integriert. Vergleichbar mit den Scheinwerferikonen wird die, als „Iconic Glow“ bezeichnete, beleuchtete Niere ihren Weg auch in anderen Modellen fortsetzen, sich weiterentwickeln und in Kombination mit den Scheinwerferikonen zukünftig die Erscheinung von Fahrzeugen der Marke BMW im Straßenverkehr prägen.

Ideenentwicklung und -validierung

Täglich entwickeln kreative Köpfe der Lichtabteilung in enger Zusammenarbeit mit ihren Kollegen des Lichtdesigns und externen Entwicklungspartnern neue Innovationen. Bei der Entscheidung, welche Konzepte in ein Serienmodell einfließen



BMW CS mit neuartiger Ikonen-Lichtfarbe

sollen, sind eine Vielzahl unterschiedlicher Faktoren zu bewerten. Dabei steht der Kunde stets im Vordergrund der Überlegungen. Wie wirkt die neue Idee im Straßenverkehr? Gibt es länderabhängig unterschiedliche Kundenpräferenzen? Solche und ähnliche Fragen gilt es zu beantworten, bevor eine neue Idee weiterverfolgt wird und eine Chance auf einen Serieneinsatz erhält.

Neben der Kundenakzeptanz und ökonomischen Themen sind vor allem auch zulassungsrechtliche Gesichtspunkte zu prüfen – schließlich besitzt die Gesetzeskonformität der Produkte höchste Priorität. Zu diesem Zweck arbeitet das Unternehmen eng mit den Zulassungsbehörden, wie beispielsweise dem deutschen Kraftfahrtbundesamt sowie den technischen Diensten zusammen. Obwohl moderne computergestützte Simulationen die Berechnung fotorealis-

tischer Abbildungen und Animationen ermöglichen, schließt eine aussagekräftige 360°-Bewertung häufig auch die visuelle Begutachtung von Prototypen mit ein. Möglichst realitätsnahe Bedingungen werden dabei in einem sogenannten Lichtkanal geschaffen, in dem unterschiedliche Verkehrs- und Beleuchtungssituationen reproduzierbar simuliert werden können. Die BMW AG setzt ein solches Werkzeug bereits seit nunmehr fast 40 Jahren ein. Ab 2022 wird der bestehende Lichtkanal im Forschungs- und Entwicklungszentrum München durch einen zweiten ergänzt, der mit einer Länge von 132 Metern zu den größten Deutschlands gehört und die Entwicklerinnen und Entwickler aus dem Bereich Lichttechnik bei der BMW AG für die Zukunft wappnet.

Dr. Christian Jebas
Entwicklungsingenieur für Lichtfunktionen
BMW AG



BMW X6 mit der BMW Niere „Iconic Glow“

Stil-Ikonen



Foto: Lofthar Spurzem

Ein Jaguar E-Type



Foto: Adrian Pingstone

Die Concorde startete 1969 das erste Mal

Echte Stil-Ikonen überzeugen durch Stil und nicht durch Style und unterliegen nicht der Schnelllebigkeit von Trends. Dies gilt nicht nur für Mode sondern auch für das technische Design. Hier einige Beispiele.



Foto: Porsche AG

Der Porsche 911 von 1974



Foto: Classic Motorcycle Archive

Eine Ducati 750 S von 1975 mit L-Twin Motor



Fotos: Josef Beck

Technik ästhetisch inszeniert Die Erdfunkstelle Raisting – Anlage im Einklang mit Natur und Landschaft

Die Erdfunkstelle Raisting gilt als eine der schönsten auf der Welt – so zumindest die Meinung einiger Ingenieure und Techniker, die viele vergleichbare Anlagen kennen. Warum sollte man aber bei einem solchen Komplex von ‚Schönheit‘ reden, wenn es doch maßgeblich um die Funktionalität der zu installierenden Kommunikationstechnik geht?

Architektur, egal in welchem Bereich, ist jedoch immer von und für Menschen – und Ausdruck des Zeitgeists.

Als Anfang der 60er-Jahre die Standortwahl für die Erdfunkstelle auf die sogenannte „Raisting Wanne“ fiel, bekam der Hausarchitekt von Siemens, Hans Maurer (1926 – 2001), auch einmal genannt der „Mies van der Rohe der Siemens AG“*, die Planung der Anlage übertragen. Als bedeutender Architekt der Moderne übte Mies van der Rohe großen Einfluss auf seine Zeitgenossen aus. Schnörkellos sollten Gestaltung eines Objekts dessen technische Funktion hervorheben, nicht verstecken und durch klare Formen mit ihrer Umgebung harmonisieren.

In der Konstruktion der Erdfunkstelle Raisting lässt sich ein ästhetischer ‚Dreiklang‘ erkennen, der kein zufälliges Ergebnis ist.

Da sind die riesigen Satellitenschüsseln auf mächtigen Sockeln, die mit ihrer Form die Öffnung der Antennen gen Himmel Richtung Boden zu spiegeln scheinen. Dann am Rande, um nicht groß aufzufallen, das Zentralgebäude. Ein Flachbau aus Glas und Beton, recht unscheinbar, obwohl doch hier alle Kommunikation mit den Satelliten landet und bearbeitet wird. Die Antennen sollen für sich bleiben. Schließlich neben all den Giganten die kleine Kapelle St. Johannes der Täufer, erbaut im 15. Jahrhundert. Sie ist ein historisches wichtiges Element im Pfaffenwinkel – und auch hier, im Kern des Technikwinkels, hat sie ihren Platz und entfaltet ihre Bedeutung.

Eingebettet in die Ebene, umgeben von landwirtschaftlich genutzten Wiesen und Äckern, vor der Alpenkette, neben der Kapelle, soll Technik harmonische Ergänzung sein, nicht Fremdkörper. Keine

Zäune durchkreuzen das Zusammenspiel von Technik, Landschaft und Natur. Der Weite wird nicht durch Eingrenzungen widersprochen. Technik ist Teil des Ganzen. Bis heute wird die Erdfunkstelle Raisting ständig erweitert, dennoch behält sie diesen Charakter.

Der damalige Wunsch mancher Bürger, die weiße Hülle des Radom über der allerersten Antenne grün zu streichen, damit sie weniger auffalle, hatte keine Chance.

Dr. Sabine Vetter
Förderverein Industriedenkmal Radom
Raisting e.V.

* immobilienreport münchen, Mai 2016



Die Macht von Produkt-Archetypen bei der Produktentwicklung

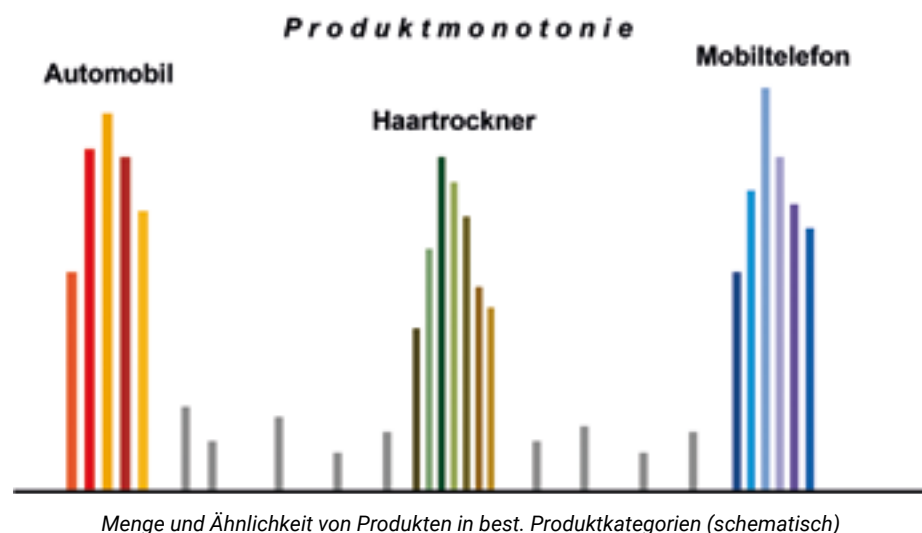
Die Kunst der passenden Fragestellung

In dem Augenblick, wo wir Trends folgen, laufen wir ihnen bereits hinterher. Wie Sie dies vermeiden können, erfahren Sie in diesem Artikel.

Haben Sie sich in letzter Zeit einmal nach einem neuen Smartphone umgesehen? Und dabei womöglich festgestellt, dass diese immer ähnlicher werden und zum Teil kaum mehr voneinander zu unterscheiden sind. Eine Produktwelt, die immer gleicher und zugleich unüberschaubarer wird. Ähnlich verhält es sich beim Auto. Oder bei einfachen Produkten, wie Haartrockner, die umgangssprachlich gerne mit dem ursprünglichen Markennamen der Firma Sanitas – heute Electrolux – als „Fön“ bezeichnet werden. Wissen Sie auf Anhieb, welcher der vielen Haartrockner der richtige für Sie ist, wenn Sie vor dem Regal in einem der großen Elektromärkte stehen? Vermutlich eher nicht und die Wahl fällt schwer, denn sie funktionieren alle sehr ähnlich und stoßen in erster Linie heiße Luft aus. Diese zunehmende Produktmonotonie ist ein typisches Phänomen unserer heutigen Zeit des Massenkonsums.

All diese Produkte basieren auf einem bestimmten Produkt-Archetyp. Der Begriff „Archetyp“ steht dabei für die Urform, das Urbild eines Produktes oder Gegenstandes. Es stellt die erste Gattung seiner Art dar. Und somit steht es auch für eine bestimmte Lösung, einen bestimmten Lösungstyp, die dann die jeweilige technische Entwicklung in Form eines Produktes verkörpert. Basierend auf dem Archetyp bilden sich mit der Zeit einzelne Produktkategorien heraus, die oft über Jahre oder Jahrzehnte erhalten und unverändert bleiben.

Doch woher kommt diese starke Anhaftung zu einem bestimmten Produkttyp? Die Orientierung an vorhandene Produkt-



Alle Abb.: Johannes Hoyer

Archetypen hat den großen Vorteil, dass ein hoher Wiedererkennungswert gegeben ist. Der Nutzer oder potenzielle Käufer, der ein Produkt von der Gattung her wiedererkennt, weiß damit automatisch, wie dies in der Regel zu bedienen ist. Die Wiedererkennung nimmt Angst vor dem Unbekannten und gibt Sicherheit in Bezug auf dessen Handhabung. Und, mindestens genauso wichtig jedoch nicht so offensichtlich, der Anwender weiß aufgrund seiner Erfahrung mit einem ähnlichen Produkt, wie sorgfältig oder vorsichtig er das Produkt behandeln muss. Beispielhaft sei die „gute alte Zeit“ erwähnt, in der wir noch unsere Urlaube mit „richtigen“ Kameras statt dem Smartphone festgehalten haben. Dabei kam es vor Sehenswürdigkeiten oft vor, einen anderen Touristen um ein Foto von sich zu bitten; und man gab ihm dazu die eigene Kamera in die Hand. Dieser wusste meist ohne langwierige Einweisung, wie die Kamera zu halten und auszulösen ist. Und er wusste auch, dass es gut ist, die Kamera vorsichtig und sorgsam zu behandeln, weil sie einen Sturz auf den Boden kaum überlebt. Dies führt jedoch dazu, dass im Produktmanagement und in Entwicklungs-

abteilungen oft nur in genau diesen Produktkategorien und Archetypen gedacht wird. Und in diesem Augenblick verliert die Ingenieurskunst ein großes Potenzial an Innovationsfähigkeit. Auf diese Weise bleiben wir an Altem haften und nehmen einen sehr eingeschränkten Blick auf die Dinge ein. Hinzu kommt der stete Drang in Unternehmen, spätestens für die nächste Messe, wieder etwas Neues präsentieren zu müssen. In der Regel wird dann z. B. im Bereich von Haushaltsgeräten vom Produktmanagement die Aufforderung an die Entwicklungsabteilung gegeben: Wir brauchen einen neuen „Fön“!



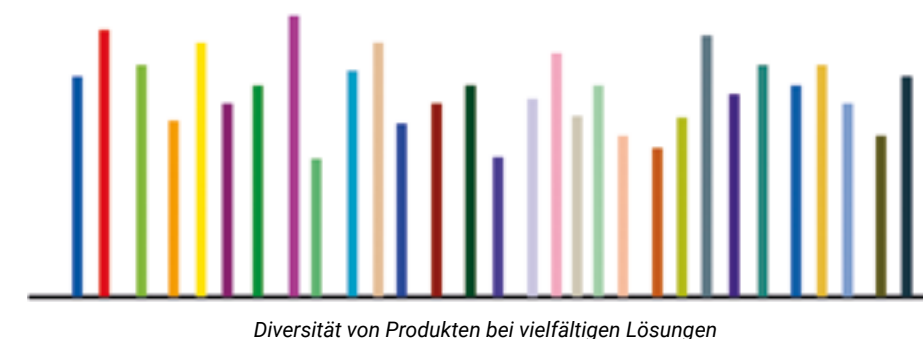
Doch was wird bei dieser Art an Aufgabenstellung bzw. Frage am Ende dabei herauskommen? Es wird i.d.R. wieder ein Haartrockner sein. Vielleicht mit einer anderen Farbe, Form, einer Hitzestufe mehr oder einer Ionisationsstufe. Aber letztendlich darf er sich unter den unzähligen anderen Fönen einreihen und verschwindet bald darauf in der breiten Masse ähnlicher Produkte.

Kann diese Art des Fortschritts noch als wirkliche Innovation bezeichnet werden? Wohl eher nicht. Doch was ist die Lösung und Alternative? Die Lösung liegt in einem Umdenken und einer anderen Fragestellung zu Beginn einer Entwicklung. Das Denken in vielen Unternehmen ist geprägt



von der zuvor beschriebenen, produktorientierten Sichtweise. Ein einfaches Umformulieren der Ausgangsfrage vor einer Entwicklung kann bereits völlig neue Horizonte eröffnen. Statt nach einem neuen, aber gleichen Produkt zu fragen, lässt sich gedanklich viel früher ansetzen; mit der Frage: Was ist das eigentliche Problem? Was ist die Ursache, die wir beseitigen wollen?

vielfältige Lösungen = Produktvielfalt



Bei Haaren wäre naheliegend zu antworten: Das Problem sind nasse Haare. Bei genauerer und tiefer gehender Betrachtung lassen sich jedoch H₂O-Moleküle ausmachen, die an Haarschuppen kleben und die es zu entfernen gibt. Durch diese Extraktion des ursprünglichen Themas kann sich der innere Blick und kreative Horizont weiten und für neue und u.U. ganz andere Wege öffnen. Um sich anschließend z. B. Fragen zu stellen wie: Welche verschiedenen Wege gibt es, um Dinge oder Moleküle zu entfernen? Wie werden in anderen Bereichen kleinste Elemente entfernt? Auf welche Arten lässt sich Wasser binden oder einfangen?

Eine erste daraus abgeleitete kreative Ideensammlung könnte beispielhaft folgende Lösungsansätze zutage bringen: ein einfaches Handtuch, eine mit feuchtigkeitsabsorbierendem Material (z.B. Silica-Gel) befüllte Kopfbedeckung oder einen Haar-Trockensauger. Dieser Haar-Trockensauger hätte zudem den großen Vorteil, es gäbe keine schädliche Hitzeeinwirkung auf das Haar und er könnte sehr gut für das Hairstyling verwendet werden.

Nur durch diesen einfachen, aber anderen Ansatz und Fragestellung ergeben sich plötzlich ganz neue Sichtweisen und Lösungsansätze. Die neuen, daraus resultierenden Produkte könnten zu einer deutlich größeren Produkt- und Lösungsvielfalt führen. Negative Aspekte der bisherigen Produkte ausgleichen. Und es würde dem ein oder anderen Unternehmen die

Marketingsituation ersparen, dass sein Produkt letzten Endes nur eines von vielen ähnlichen Produkten auf dem Markt und im Regal der Händler ist.



Ideenskizze: Haartrocken-Sauger

Die Ausgangsfrage bei der Aufgabenstellung entscheidet somit maßgeblich über das Endergebnis. Will ich nur ein weiteres, ähnliches Produkt? Oder will ich eine ganz neue Lösung, die u.U. nur noch wenig mit dem Bestehenden zu tun hat? Somit ist die Kunst der passenden Fragestellung für jedes Projekt, für jede Lösungssuche oder Entwicklungsaufgabe von entscheidender Bedeutung; und verlangt ein besonderes Augenmerk und Feingefühl.

Dipl.-Ing.-Designer, Dipl.-Ing. (FH)
Johannes Hoyer
TZM smart & green – Technologie-
Transferzentrum für den Mittelstand,
Hochschule Ansbach



Welterbe Industriedenkmäler

In Deutschland gibt es 51 UNESCO Welterbestätten, darunter zwei monumentale „Kathedralen der Industrialisierung“: Die *Völklinger Hütte*, das weltweit einzige vollständig erhaltene Eisenwerk, gegründet 1873 (Abb. unten) und die *Zeche und Kokerei Zollverein* in Essen, ein industrieller Hochleistungskomplex mit weitgehend automatisierten Arbeitsabläufen, der 1932 in Betrieb ging und dessen Steinkohle-Bergwerk damals als das größte weltweit galt (Abb. oben).



Mit Kompetenz und Kreativität zum Wow-Effekt

Ingenieurskunst „made in Germany“ ist in aller Welt ein Prädikat für höchste Qualität. Dass technische Höchstleistung auch ästhetisch begeistern kann, zeigt sich an vielen attraktiven Designs. Die Kunst professioneller Übersetzer sorgt dafür, dass deutsche Technik auch international alle Sinne anspricht.



Texte produzieren, die sich auf den ersten Blick bisweilen gut lesen. Oftmals verbergen sich darin aber gravierende Fehler, die schwerwiegende Konsequenzen wie Personen-, Sach- oder auch Image-schäden haben können.

Erfahrene Übersetzer bieten heute im Zusammenspiel mit künstlicher Intelligenz einen kompletten Service an. Dazu gehört oft auch das sogenannte Post-Editing, also die kompetente Nachbearbeitung von maschinellen Übersetzungen. Geht es um kreative und öffentlichkeitswirksame Übersetzungsleistungen, bietet die Maschine allerdings kaum einen Vorteil – zu anspruchsvoll ist die Übertragung dieser Inhalte, bei denen es auch darauf ankommt, was zwischen den Zeilen vermittelt wird. Hier brauchen Sie auf Transkreation und das jeweilige Fachgebiet spezialisierte Übersetzer, um begeisternde Texte mit der richtigen Botschaft für die Zielgruppe zu kreieren.

Qualifizierte Übersetzer und Dolmetscher mit Fachwissen finden

Der Bundesverband der Dolmetscher und Übersetzer (BDÜ) erleichtert Ihnen die Suche nach qualifizierten 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. Diese Profis schaffen Mehrwert an der Schnittstelle von Kunst und Technik, damit technische Meisterwerke auch sprachlich einen Wow-Effekt auslösen.

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

LEONARDO – Zentrum für Kreativität und Innovation Nürnberg

Künstliche Intelligenz trifft Musik

Seit 2018 betreiben die Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm, die Akademie der Bildenden Künste Nürnberg und die Hochschule für Musik Nürnberg gemeinsam das Kooperationsprojekt LEONARDO – Zentrum für Kreativität und Innovation. Als interdisziplinärer Raum und Projektplattform arbeitet LEONARDO an der Schnittstelle von Wirtschaft, Wissenschaft und Kunst.

Im interdisziplinären Forschungsprojekt „Spirio Sessions“ beschäftigen sich Wissenschaftler*innen und Musiker*innen der Technischen Hochschule Nürnberg und der Hochschule für Musik Nürnberg mit der Frage, wie Künstliche Intelligenz (KI) mit Menschen in kreativen Schöpfungsprozessen zusammenarbeiten kann. Dabei kooperieren die Fachbereiche der Interdisziplinären Musikforschung und des Maschinellen Lernens, um sich gemeinsam der Entwicklung einer „Künstlichen Kreativität“ anzunähern. Die Forschungsgruppe besteht neben den drei Projektleitern Prof. Dr. Martin Ullrich, Dr. Sebastian Trump (beide HfM Nürnberg) und Prof. Dr.-Ing. Korbinian Riedhammer (TH Nürnberg) aus Bachelor- und Masterstudierenden der Studiengänge Informatik, Medieninformatik, Jazz-Saxophon und Musikpädagogik.

Auf der theoretisch-epistemischen Ebene bezieht sich das Projekt auf posthumanistische Ansätze, die diese Mensch-Maschine-Ko-Kreativität als eine übergreifende, mehr-als-menschliche Zusammenarbeit beschreiben. Es geht also nicht darum, menschliches Klavierspiel zu simulieren – auch wenn bestimmte Bausteine und Prozesse des maschinellen Lernens in diese Richtung zu weisen scheinen –, sondern darum, eine relationale Ästhetik zu etablieren, die genuin maschinell

le Artefakte fördert und gleichzeitig die menschliche Vorauswahl minimiert. Im Mittelpunkt steht die Interaktion von menschlichen Musizierenden mit innovativen Musikinstrumenten und Künstlichen Intelligenzen.

Das Projekt zielt darauf ab, freie Improvisation zwischen Menschen und Maschinen in verschiedenen technologischen Ausprägungen durch die Entwicklung von Prototypen, die Kombinationen von Softwaremodulen und durch künstlerische Evaluation zu erforschen. Um dem computergenerierten Material in diesem Mensch-Maschine-Kollaborationsszenario eine physische Präsenz zu verleihen, die mit der anderer traditioneller Musikinstrumente vergleichbar ist, agiert die KI hier in der verkörperten Form eines digital-analogen Hybridflügels, anstatt Lautsprecher für die eigentliche klangliche Umsetzung zu verwenden. Von dem Instrument erwarten die Wissenschaftler*innen nicht nur datenbasierte Einblicke in die Interpretation von Musik, sondern erforschen auch die Möglichkeiten der Schnittstelle mit einer Künstlichen Intelligenz.

Einige der bisher untersuchten KI-Techniken wurden bereits in anderen Projekten zur computergestützten Musikgenerierung eingesetzt, jedoch oft nicht in interaktiven Szenarien. Daher ist die künstlerische Forschung, die von den teilnehmenden Musikstudierenden durchgeführt wird, eine entscheidende methodische Komponente für die Bewertung der modi-



Interaktion von menschlichen Musizierenden mit innovativen Musikinstrumenten und KI

Foto: Toni Hinterholzinger

fizierten Software-Module. Das Improvisations-Setting rund um den Hybridflügel bildet einen konzeptionellen Rahmen, innerhalb dessen ein breites Spektrum technischer Ansätze – regelbasierte KI, statistische Modellierung und auch neuronale Netze – prototypisch erforscht werden. Dabei zeigt sich, dass Elemente wie Unvorhersehbarkeit, (scheinbare) Ineffizienz oder technische Fehler, die aus einer rein ingenieurwissenschaftlichen Perspektive eher zu vermeiden wären, für die Entwicklung künstlicher Kreativität wichtige Bausteine sein können.

Später können so vielleicht bald Fragen wie diese beantwortet werden: Kann der Flügel in einem Jazz-Quartett improvisieren? Gar seine persönliche Note hinzufügen? Und welche Erkenntnisse erlangen wir dadurch über den vermeintlich exklusiv menschlichen Kreativprozess? Das Projektteam erhofft sich dabei von den Ergebnissen auch Erkenntnisse, die sich auf andere Gebiete und Anwendungsszenarien übertragen lassen – wie etwa der medizinischen Diagnostik.

Dr. Sebastian Trump
Hochschule für Musik, Nürnberg

Zeitlos schön

Wasserkunst in Nymphenburg

Der Schlosspark in Nymphenburg ist nicht nur eine Attraktion für Liebhaber der Gartenkunst, sondern auch ein bemerkenswerter Schauplatz der Technikgeschichte.

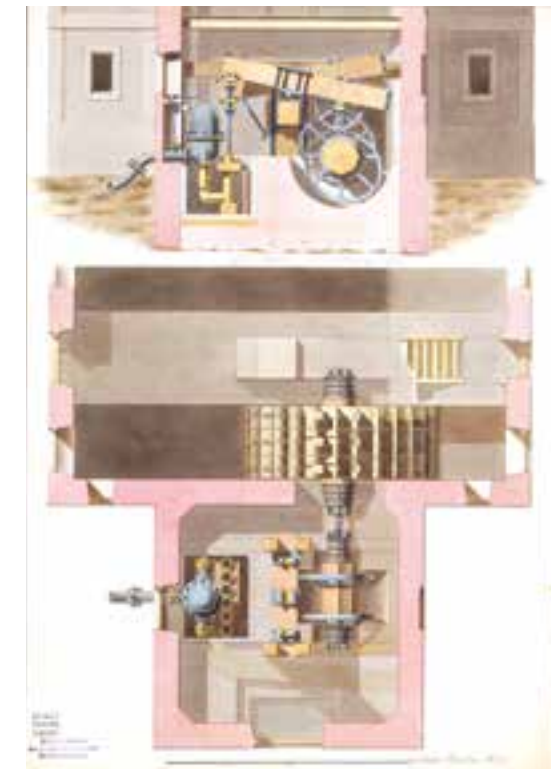
Für die barocken Springbrunnen und Wasserbassins wurden Kanäle mit Schleusen angelegt, die den Wasserbau-Ingenieuren vor mehr als dreihundert Jahren einiges an hydraulischem Können abverlangten. Um das Wasser in imposanten Fontänen in die Höhe schießen zu lassen, waren weitere Ingenieursleistungen über Rohrströmungen und Wasserhebeanlagen gefragt. Man bediente sich dabei einer auch in städtischen „Brunnhäusern“ bewährten Technik: Mit der Kraft aufgestauter Kanäle wurden Wasserräder in Drehung versetzt, die über Kurbeln und Pumpen Wasser in hochgelegene Reservoirs beförderten, um es von dort mit dem aus dem Höhenunterschied resultierenden Druck zu den Brunnen zu leiten. In Nymphenburg wurden mit dieser Technik schon im frühen 18. Jahrhundert die barocken Springbrunnen betrieben.

Die Fontänen in Nymphenburg werden auch heute noch mit Wasserkraft aus aufgestauten Kanälen in die Höhe getrieben. Allerdings sind dafür keine Wassertürme mit hochgelegenen Reservoirs mehr nötig. Mit der Gusseisentechnik des beginnenden Industriezeitalters konnte man das Wasser auf andere Weise unter hohem Druck setzen, um es dann aus Fontänendüsen in die Höhe schießen zu lassen. Anstatt es in hochgelegene Reservoirs zu pumpen, presste man es in sog. Windkessel, wo die über dem Wasser eingeschlossene Luft komprimiert wurde und für den gewünschten Fontänendruck sorgte.

Das Prinzip des Windkessels war seit langem bekannt – man kann es schon in den Heronsbrunnen der Renaissance erkennen, wo die in einem geschlossenen Be-

hälter komprimierte Luft das darin eingeschlossene Wasser unter Druck setzt. Zur praktischen Anwendung kam das Prinzip auch in mobilen Feuerlöschwagen, bei denen Wasser mit Muskelkraft in einen meist aus Kupfer gefertigten Windkessel gepumpt wurde, aus dem es dann in den Schlauch zur Feuerspritze geleitet wurde. Durch den zwischen Pumpen und Austrittsschlauch eingeschalteten Windkessel wurde der im Rhythmus des Pumpenhubes schwankende Druck abgefedert, so dass ein weniger stark pulsierender Wasserstrahl auf das Feuer gelenkt werden konnte. Für die mächtigen Fontänen in Schlossgärten benötigte man aber Windkessel aus Gusseisen, das erst im Gefolge der industriellen Revolution breitere Verwendung fand. Auch für die Wasserversorgung von Städten bediente man sich des Windkessels. Ein eindrucksvolles Exemplar dieser Art wurde 1788 für die Wasserversorgung von Paris in einem von Dampfmaschinen angetriebenen Pumpwerk installiert: Der gusseiserne zylindrische Windkessel der „Pompe de Chaillot“ war mehr sechs Meter hoch (20 Fuß) und hatte einen Durchmesser von fast zwei Metern (6 Fuß).

Im Grünen Brunnhaus und im Johannisbrunnhaus des Nymphenburger Schlossparks werden die Fontänen auf der Parkseite und auf der Stadtseite vor dem Schloss auch heute noch mit Wasserkraft angetrieben. Wie in einem Freiluftmuseum lassen sich dort die mit dem aufgestauten Wasser der Kanäle in Gang gesetzten Wasserräder, Pumpen und Windkessel bestaunen. Diese Anlagen gehen auf Joseph von Baader zu-



Kolorierte Planzeichnung der Baaderschen Anlage (Wasserrad, Pumpen, Windkessel) im Grünen Brunnhaus für die Fontäne auf der Parkseite vor dem Nymphenburger Schloss

Quelle: Deutsches Museum, BN 55646

rück, der die industrielle Revolution bei mehrjährigen Aufenthalten in Großbritannien kennengelernt hatte. Der erste gusseiserne Windkessel, den Baader 1803 im Grünen Brunnhaus installiert hat, besitzt zwar nicht die gewaltigen Ausmaße des Windkessels von Chaillot, doch anders als das Pariser Monster ist er immer noch in Betrieb und erinnert auf eindrucksvolle Weise an die Anfänge des Industriezeitalters – in einer Umgebung, die von den rauchenden Schloten, Dampfmaschinen und anderen Erzeugnissen der industriellen Revolution nicht weiter entfernt sein könnte.

Dr. Michael Eckert
Deutsches Museum

VDI BV Bayern Nordost VDI Innovationspreis 2021

Im Jahre 1998 wurde der Förderkreis Ingenieurstudium e.V. in Erlangen mit dem Ziel gegründet, junge Menschen bereits während der Schulzeit für Technik und Naturwissenschaften zu begeistern und sie für einen späteren Ingenieurberuf zu interessieren.

Der VDI BV Bayern Nordost gehörte damals neben bedeutenden Unternehmen und der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen - Nürnberg (FAU) zu den Gründungsmitgliedern. In den nunmehr 23 Jahren haben sich die Aktivitäten des Förderkreises in den unterschiedlichen Projektformaten durch das Engagement der zahlreichen Mitglieder aus Firmen, Institutionen und Vereinen aus der Metropolregion Nürnberg, erfolgreich entwickelt. Als VDI unterstützen wir dabei besonders gerne die Formate Schülerwettbewerb VISION-Ing21 und Technikland – Staunen@Lernen. Diese Projekte werden jährlich durchgeführt und haben große Schnittmengen mit unserem VDI Schülerforum. Hier erhalten Schülerinnen und Schüler ab der fünften Klasse in Realschulen, Berufsoberschulen, Fachoberschulen und Gymnasien die Chance, interessante Themen aus Naturwissenschaft und Technik aufzugreifen, zu bearbeiten und sie zu präsentieren. Der Wettbewerb, an dem sich Schulklassen-Teams aus Bayern bewerben können, startet jeweils im November. Die erarbeiteten Ergebnisse werden dokumentiert und bei der VISION-ING21 Final-Präsentation im Juli des jeweiligen Folgejahres im großen Hörsaal der Technischen Fakultät der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg bewertet und ausgezeichnet. Auf Grund der Corona Pandemie musste der Wettbewerb 2020 ausfallen. In diesem Jahr konnte der Förderkreis einen Wettbewerb starten. Schulklassen aus ganz Bayern hatten sich als Teilnehmer mit ausgewählten Themen beworben. Das Finale fand am 14. Juli 2021 in Form einer Zoom-

Veranstaltung statt. Die momentane Situation und die damit verbundenen Hygieneauflagen an der Technischen Fakultät der FAU ermöglichten nur einen Konferenzraum als „Schaltzentrale“ und das online Zuschalten der jeweiligen Schüler-Teams. Trotz der Einschränkungen wurden die Präsentationen der sehr interessanten Themen von den sieben Finalteilnehmern perfekt und sehr professionell durchgeführt. Die Besprechung der Jury, an der auch der Vertreter des VDI BV teilnahm, erfolgte in einem sogenannten Break-Room. Seit nunmehr 7 Jahren stiftet der VDI Bayern Nordost einen Sonderpreis, den VDI Innovationspreis, für die innovativste Projekt-idee aus dem Teilnehmerkreis beim Finale VISION -Ing21. Der Preis 2021 wurde einem Schülerteam von 11 Schülern der 11. Klasse, Ausbildungsrichtung Technik, der Max-Grundig-Schule/Staatliche Fachoberschule Fürth, für das Projekt „södErT“ zuerkannt. Das Schülerteam, unterstützt von der Firma „Vitesco Technologies Nürnberg“, erarbeitete in dem Projekt „selbstöffnende durch Elektrizität rotierende Tür“ ein Thema zum Platzbedarf von Autos auf Parkplätzen. Sowohl die technische Lösung im Projekt als auch das realisierte Modell einer Autotür aus Aluminiumprofilen waren überzeugend durchdacht und realisiert. Die Diskussion in der Jury und dem Vertreter des VDI BV war eindeutig. Die Bekanntgabe zur Entscheidung des VDI-Sonderpreises 2021 erfolgte im Juli online.

Traditionell erhalten die Siegerteams die Möglichkeit, ihre Projekte auf der Internationalen Erfindermesse iENA in Nürn-



Das Schülerteam der Max-Grundig-Schule aus Fürth mit dem Preischeck des Innovationspreises 2021 auf der Erfindermesse iENA

Foto: VDI

berg (04.11. - 07.11.2021) auszustellen. Die Preisübergabe fand am 5. November auf der iENA in Nürnberg am Stand des Förderkreises unter Teilnahme von Prof. Dr. Schwiager vom Förderkreis Ingenieurstudium e.V. statt. Besonders zahlreich war die Max-Grundig-Schule natürlich mit dem Schülerteam, dem verantwortlichen Lehrer sowie dem Direktor der Staatlichen Fachoberschule, Herrn Schock, vertreten. Im Auftrag des Vorstandes des VDI BV, vertreten durch das Vorstandsmitglied Schatzmeister Hans-Georg Manns, übergab Volker W. Thomas, Vertreter des VDI im erweiterten Vorstand des Förderkreises Ingenieurstudium e.V., den Preischeck in Höhe von 500,00 €. Das Schülerteam aus der Max-Grundig-Schule Fürth hat mit seinem erfolgreichen Projekt gezeigt, wie kreativ und mit wieviel Begeisterung junge Menschen Technik angehen und umsetzen. Der VDI fördert ganz bewusst und konsequent die Nachwuchsarbeit für technische Berufe und Studiengänge. Jetzt gilt es, weitere Interessenten zur praktischen Umsetzung der Projektidee zu begeistern. Gratulation!

Volker W. Thomas
VDI BV Bayern Nordost

VDI BV München, Ober- und Niederbayern Einladung zur Mitgliederversammlung 2022

Hiermit laden wir alle Mitglieder unseres Bezirksvereins herzlich zur ordentlichen Mitgliederversammlung 2022 ein. Sie findet statt am 15. März 2022 um 17.30 Uhr als Hybrid-Veranstaltung im Chiemsee-Saal des TÜV SÜD und virtuell dazugeschaltet mit Teams. Bitte beachten Sie, dass sich die Personenanzahl vor Ort nach den dann geltenden Bestimmungen für Vereinstreffen in Präsenz richten wird. Die Abstimmungen zu Anträgen und Wahlen erfolgen mit dem Online-Abstimmungstool OpenSlides. Bitte melden Sie sich in jedem Fall per Mail an: bv-muenchen@vdi.de

Ihre Wahlvorschläge und Anträge zur Tagesordnung richten Sie bitte schriftlich bis 1. Februar 2022 an die Geschäftsstelle.

Die Teilnahme an den Abstimmungen ist ausschließlich VDI-Mitgliedern gestattet und wird im Vorfeld geprüft.

Das Protokoll der Mitgliederversammlung 2020 ist in der TiB 04/2021, S. 28-31 abgedruckt und kann auch in der Geschäftsstelle eingesehen werden.

Der Vorstand des VDI BV München e.V.

Tagesordnung

- Genehmigung der Niederschrift über die ordentliche Mitgliederversammlung am 08.06.2021 und der Tagesordnung
- Tätigkeitsbericht für das Geschäftsjahr 2021 und Planung 2022
- Bericht des Schatzmeisters zum Jahresabschluss 2021
- Bericht des Rechnungsprüfers
- Genehmigung des Jahresabschlusses 2021
- Entlastung des Vorstands
- Bericht des Schatzmeisters über den Haushaltsplan 2022
- Wahlen zum Vorstand (3 Vorstandsämter)
- Anträge
- Verschiedenes
- Ehrungen



Fotos: VDI

William Engel, Prof. Peter Pfeffer und Anita Schuhwerk vom VDI ADC-Team

ELectronics In Vehicles Das Team der VDI ADC auf der ELIV 2021

Auf dem VDI-Branchentreff für Elektronikexperten ELIV Mitte Oktober in Bonn, war auch ein Team der VDI ADC vor Ort und konnte die kleinen vollautonomen Fahrzeuge einem großen Live-Publikum vorstellen.

Die nächste VDI Autonomous Driving Challenge findet im Mai 2022 in München statt. Aktuelles unter: www.vdi-adc.de





Die Besuchergruppe des AK Schiffbau und Schiffstechnik am Schiffshafen in Sarnberg

VDI AK Schiffbau und Schiffstechnik Mehr als eine Handbreit

Nicht nur unterhalb der Schiffs- kiele war am 22. Oktober in der Sarnberger Werft wohl mehr als eine Handbreit Wasser zu verzeichnen, als sich die Gruppe Schiffsbegeisterter zur Ortsbegehung der Sarnberger Werft trotz widriger Witterungsverhältnisse vollzählig einfand. Denn es regnete in Strömen.

15 begehrte Plätze hatten Klaus Kormann, Arbeitskreisleiter für Schiffbau und Schiffstechnik und sein Beirat Eckard Woyde zu vergeben, um mit dem Betriebsleiter der Bayerischen Seenschifffahrt Markus Färber höchst persönlich hinter die Kulissen der Traditionswerft zu blicken. Ebenfalls mit dabei Jörg Skibba, Mitarbeiter der Werft. Eines der Highlights an diesem Tag: dem Inneren der EMS Berg, dem größten Elektro-Seenschiff Deutschlands, auf den technischen Zahn zu fühlen.

„Im Winter bin ich Handwerker, im Sommer Seefahrer“

Beginnend bei der Historie der Sarnberger Schifffahrt und der heutigen Unter-

nehmensstruktur, skizzierte Färber Arbeitsabläufe am Beispiel der Schreinerei und saisonale Unterschiede bei den Tätigkeiten in einer solchen Werft.

Dass beim Schiffsmobiliar aufgrund des angemessenen Preis-Leistungs-Verhältnisses und Nachhaltigkeits- und Wetterbeständigkeitsaspekten hauptsächlich Lärchenholz zum Einsatz kommt, war ebenso Thema, wie die sich ständig ändernden Vorschriften, aus Umweltschutzgründen nur ganz bestimmte Holzschutzmittel und -anstriche verwenden zu dürfen. Kurzum: Für Kenner wurde gefachsimpelt, für Neulinge der Schiffstechnik gab es allerhand Wissenswertes aus erster Hand.

Überaus beeindruckend waren die Einblicke in den Alltag von Betriebsleiter Färber, der – je nach Jahreszeit – auf dem See, als Handwerker oder Betriebswirt im Einsatz ist. Denn, so ein Beispiel, die grundsätzliche Entscheidung für die Verwendung von Ökostrom wurde getroffen, bevor klar war, dass der neueste Zuwachs der Sarnberger Flotte ein reines E-Schiff werden würde.

Die anschließende, gemeinsame Besichtigung des Trafos für die Ladestationen und der angrenzenden Starkstrom-Leitungen vermittelte eindrucksvoll die elektrische Leistung, die in der Saison tagtäglich umgesetzt wird, um die EMS Berg mit ausreichend Energie auszustatten.

Zum Dampfersteg

Vorbei am Wegweiser „zum Dampfersteg“, über dessen Bedeutung sich sogleich ein technischer Exkurs zum Wandel der Schifffahrtshistorie auftrat, ging es entlang des Stags – vorbei an der MS Bayern, der MS Bernried, am Katamaran Sarnberg und der MS Seeshaupt, bis hin zur EMS Berg, dem Ziel dieser Exkursion. Seit wenigen Tagen erst liegt das E-Schiff nach seiner ersten Saison seit der Jungfernfahrt im Mai 2021 zusammen mit der übrigen Flotte nun über den Winter im Hafen. Saisonstart ist, wie jedes Jahr, Karfreitag.

An Bord der Berg gab es im Salon eine Einführung in die technischen Details, bevor es in kleineren Gruppen ins Innere und

hoch zur Brücke ging. Gebaut wurde das zu 100 % mit Ökostrom betriebene Schiff in Bonn. Mit einer Länge von 35 m und Raum für 300 Fahrgäste bringt alleine der Rumpf 110 t auf die Waage.

Für Passagiere gibt es zahlreiche Annehmlichkeiten, etwa einen Aufzug, WLAN oder eine Ladestation für Elektro-Fahrräder. Im Schiffsrumpf hatten die Besucher die einmalige Gelegenheit, den Batterieraum zu besichtigen: 28 Racks in autonomen Kammern und ein ausgeklügeltes Brandschutzsystem zum Anfassen.

Von Bugstrahlrudern und Schottel-Einstellungen

Nach der Inspektion des Inneren ging es nochmals ganz hinauf zur Brücke, wo Färber die Steuerung erläuterte und über Erfahrungen aus der ersten Saison der EMS Berg berichtete. Mit 18 km/h surrt Deutschlands größtes vollelektrisches Schiff fast lautlos über den Sarnberger See. Die Schubrichtung des Schottel-Antriebs kann um 360 Grad gedreht werden.

Die abschließende Fragerunde för-

derte mehr Wissenswertes zutage. Wie oft die Schiffe auf Sicherheit geprüft werden, wollte ein Teilnehmer wissen: Alle 5 Jahre kommt der TÜV SÜD, um etwa die Schottel und die Güte wichtiger Bauteile zu prüfen.

Die mithin wichtigste Frage, wie Färber beteuerte, kam jedoch von einem der Jüngsten vor Ort: „Warum die Schiffe nicht im Winter fahren“, wollte der fünfjährige Frederic wissen. Es seien Umweltgründe, genauer gesagt die internationale Ramsar-Konvention, ein Übereinkommen für den Schutz von Feuchtgebieten, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel, von internationaler Bedeutung.

Offensichtlich war es so manche Frage mehr, die von Beginn des Ortstermins an für angeregte Fachgespräche sorgte, die den ursprünglich auf 1,5 Stunden angesetzten Exkurs um höchst informative 45 Minuten erweiterte – und das ganz im Zeichen des Schiffsbaus und der Schiffstechnik.

Maria Kuwilsky-Sirman



TRÄUME
WERDEN WAHR

DARAN ARBEITEN
WIR JEDEN TAG.
VIELLEICHT BALD
MIT IHNEN!

Knorr-Bremse ist Weltmarktführer für Bremssysteme und ein führender Anbieter sicherheitskritischer Subsysteme für Schienen- und Nutzfahrzeuge. Die Produkte von Knorr-Bremse leisten weltweit einen maßgeblichen Beitrag zu mehr Sicherheit und Energieeffizienz auf Schienen und Straßen. Rund 29.700 Mitarbeiter an über 100 Standorten in mehr als 30 Ländern setzen sich mit Kompetenz und Motivation ein, um Kunden weltweit mit Produkten und Dienstleistungen zufriedenzustellen.

Seit mehr als 115 Jahren treibt das Unternehmen als Innovator in seinen Branchen Entwicklungen in den Mobilitäts- und Transporttechnologien voran und hat einen Vorsprung im Bereich der vernetzten Systemlösungen. Knorr-Bremse ist einer der erfolgreichsten deutschen Industriekonzerne und profitiert von den wichtigen globalen Megatrends: Urbanisierung, Nachhaltigkeit, Digitalisierung und Mobilität.



Besuchen Sie unseren
Stellenmarkt unter
www.knorr-bremse.de



VDE Bayern

VDE Bayern Awards 2021: Nachwuchs fördern – Zukunft gestalten

Zwölf blau schimmernde Trophäen – zwölf stolze Preisträger dürfen sich in diesem Jahr über einen VDE Bayern Award freuen. Die Auszeichnung ist begehrt bei allen, die im Bereich Elektro- und Informationstechnik forschen, elektro-handwerklich arbeiten oder die MINT-Förderung an Schulen vorantreiben: Das zeigt die große Zahl an Bewerbungen, die an die Jury herangetragen wurden.

Nahezu 40 herausragende Dissertationen, Master- und Bachelorarbeiten wurden in der Kategorie „Wissenschaft“ von betreuenden Professorinnen und Professoren an bayerischen Universitäten und Hochschulen für den Preis vorgeschlagen. Mit einer enormen Bandbreite, die Zukunftsthemen wie E-Mobilität, nachhaltige Energie, Digital Security und Künstliche Intelligenz umfasst. Die fachkundigen Juroren mussten sich intensiv in die Forschungsarbeiten einlesen und genau abwägen; letztendlich trafen sie eine würdige Auswahl: Sie zeichneten drei Dissertationen, fünf Masterarbeiten und eine Bachelorarbeit aus. Auch zwei bayerische Gymnasien finden sich unter den Preisträgern, an beiden Schulen leisten die Fachlehrkräfte vorbildliche Arbeit in der MINT-Förderung. Und beim Preisträger in der Kategorie „Elektrohandwerk“ dreht sich ebenfalls alles um die Förderung des Nachwuchses.

Durch die VDE Bayern Awards werde deutlich, dass die jungen Ingenieure und Ingenieurinnen, die Verantwortlichen des Elektrohandwerks und die Schuleiterinnen und -leiter den Willen und das Rüstzeug haben, die Zukunft mitzugestalten, so VDE-Präsidiumsmitglied Prof. Dr. Christoph Kutter in seinem Grußwort in der Preisträgerbroschüre. Die Mischung aus fundiertem Wissen und frischen Ideen sei essentiell, um erfolgreiche Lösungsansätze für die aktuellen globalen Heraus-

forderungen zu entwickeln. Die Vorsitzenden der VDE Bezirksvereine Nordbayern und Südbayern, Julia Schuster, B. Eng., und Dipl.-Ing. Klaus Bayer, würdigen „die beeindruckenden Spitzenleistungen von jungen, kreativen Köpfen“, die für die Auszeichnung vorgeschlagen worden seien. Aufgrund der aktuellen Entwicklungen in der Corona-Pandemie musste die für den 18. November 2021 geplante Preisverleihung im Hotel Bayerischer Hof in München leider kurzfristig abgesagt werden. Der VDE Bayern wird den Preisträgern die Trophäen und Urkunden nun im Laufe des neuen Jahres auf anderem Wege überreichen.

Preisträger 2021 Kategorie Wissenschaft KI für Freisprechanlagen

Freisprechanlagen von Telefonen würden ohne akustische Echounterdrückung nicht funktionieren, auch für Spracherkennung und Rauschunterdrückung ist eine referenzbasierte Quellentrennung nötig. Dazu entwickelt Mohammed Elminshawi, M. Sc., in seiner ausgezeichneten Masterarbeit in den Audiolabs der Universität Erlangen-Nürnberg mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz neue Verfahren, die den bisherigen deutlich überlegen sind.

Hocheffiziente Transistoren

Transistoren aus Siliziumkarbid sind im Kommen – sie versprechen hocheffiziente Schaltungen, etwa für die Elektromobilität und die Energieversorgung. Die preiswürdige Masterarbeit von Michael Frank, M. Sc., an der Universität Bayreuth leistet mit ihrem Simulationsmodell einen wichtigen Beitrag, um den Einsatz so genannter MOSFETs aus Siliziumkarbid schon während der Konzeption von Schaltungen optimieren zu können.

Time Gating für Funkantennen

Wie gut Funkantennen kalibriert werden

können, hängt vom so genannten Time Gating ab – es reduziert systematische Messfehler. Marius Haisch, B. Eng., erhält den VDE Bayern Award 2021 für seine Bachelorarbeit, in der er an der Hochschule Kempten und bei der Firma Rohde & Schwarz zeigt, wie sich unerwünschte Effekte beim Time Gating verhindern lassen. Mit seinem Leitfaden kann das Gate bestmöglich platziert werden.

Bessere Nutzung der Stromnetze

Hybride Hochspannungs-Stromnetze können Gleichstrom und Drehstrom gleichermaßen übertragen. Preisträger Dr.-Ing. Matthias Hotz entwickelt in seiner Dissertation an der Technischen Universität München ein neuartiges Systemmodell für den optimalen Lastfluss in hybriden Stromnetzen. Es steigert die Übertragungskapazität deutlich und ermöglicht einen Netzausbau, der mit bestehenden Stromtrassen auskommt.

Sicherheit beim Autonomen Fahren

Autonome Fahrzeuge müssen auch beweglichen Hindernissen zuverlässig ausweichen, dafür ist eine modellprädiktive Regelung notwendig. Daniel Landgraf, M. Sc., kombiniert diese Methode in seiner ausgezeichneten Masterarbeit an der Universität Erlangen-Nürnberg mit aktuellen Verfahren der Künstlichen Intelligenz. Sein lernender hierarchischer Regelungsansatz verbessert das Ausweichen autonomer Fahrzeuge erheblich.

Dezentrales Batterie-Management

Jedes Elektroauto benötigt ein effizientes Batterie-Management, ohne wäre schnell Schluss mit Fahren. In ihrer Masterarbeit an der OTH Regensburg entwirft Andrea Reindl, M. Sc., ein Batterie-Management-system, das dezentral organisiert ist. Es zeigt eine höhere Zuverlässigkeit und eine geringere Fehleranfälligkeit als herkömmliche Systeme mit zentraler Struk-

tur. Die Arbeit wurde bereits mehrfach preisgekrönt, nun auch mit dem VDE Bayern Award 2021.

Simulationen für die Automobilindustrie

In der Fahrzeugelektronik werden so genannte Automotiv-System-IC eingesetzt, mit verschiedensten Komponenten auf einem einzigen Chip. Dafür entwickelt Dr.-Ing. Alexander Schade in seiner ausgezeichneten Dissertation an der Universität Erlangen-Nürnberg neuartige Modellierungstechniken für parasitäre Effekte. Deren Leistungsfähigkeit weist er in einem Testchip nach, den er beim Industriepartner Infineon Technologies realisiert.

Strom aus Wind trotz Fehler

Fällt eine Windkraftanlage aus, wird kein Strom erzeugt – ein Verlust für den Betreiber. In seinen Forschungen entwickelt Dr.-Ing. Korbinian Schechner an der Technischen Universität München neue Regelungsstrategien, durch die ein Windrad auch bei einem Fehler im Umrichter noch 93 % Strom erzeugen kann. Das Fazit der Jury: Eine preiswürdige Dissertation, auch weil sie hilft, die elektrische Antriebstechnik generell weiterzuentwickeln.

Effiziente Schrittmotoren

Schrittmotoren sind überall: Im Autospiegel, in der Heizung, im CD-Laufwerk, im Dialyseggerät. Durch die von Preisträger Christoph Weger, M. Eng., an der Technischen Hochschule Nürnberg entworfenen Regelungsverfahren können Schrittmotoren deutlich besser ausgenutzt werden. Nach Simulationen erprobt und optimiert er seine Konzepte im Rahmen seiner Masterarbeit beim Industriepartner Siemens AG mit Hardware an einem Prüfstand.

Kategorie Schule

Möglichkeiten schaffen

Das Otto-von-Taube-Gymnasium in Gauting ist bekannt für seine Förderklassen



Grafik: VDE

für Hochbegabte. Darüber hinaus führt die Schule ihre Schülerinnen und Schüler vorbildlich an MINT-Themen heran. Das Gymnasium ist MINT-EC-Schule, Referenzgymnasium der TUM, bietet viele MINT-Wahlkurse und nimmt regelmäßig erfolgreich an technischen Wettbewerben teil. Das Motto der Schule: Möglichkeiten schaffen. Absolut preiswürdig, so das Urteil der Jury.

MINT im pädagogischen Profil

Kooperationen mit Universitäten, ein großes Angebot an Arbeitsgruppen, Teilnahmen an Wettbewerben – die umfangreiche MINT-Förderung ist im Profil des ausgezeichneten Nürnberger Willstätter-Gymnasiums festgeschrieben. Das schuleigene VDI-Schülerforschungszentrum Richard Willstätter ist fester Bestandteil an der MINT-EC-Schule. Und neuerdings unterstreicht die Zusammenarbeit mit dem Deutschen Museum Nürnberg die naturwissenschaftliche Ausrichtung.

Kategorie Handwerk

Großes Engagement für Azubis

Die Ausbildung und das Prüfungswesen

sind für Werner Rost Herzensangelegenheiten. Als stv. Leiter der Abteilung Aus- und Fortbildung bei der Innung für Elektro- und Informationstechnik München bringt er Neuerungen mit großem Einsatz voran. Auf eigene Initiative programmiert und pflegt er eine Software zur Verwaltung von Prüfungsergebnissen; die Neuordnung der e-handwerklichen Ausbildungsberufe gestaltet er maßgeblich mit. Für sein Engagement erhält er den VDE Bayern Award 2021.

Details zum VDE Bayern Award 2021 und zu den Preisträgern finden sich unter: www.vde.com/bayernaward2021

Christian Scholze



VDI BV Bayern Nordost Cramer-Klett-Preis 2022 Teilnahmebedingungen

Viele herausragende technische Lösungen begleiten uns durch unser tägliches Leben. Die Entwickler dieser Innovationen bleiben jedoch meist unbenannt. Deshalb ist es dem VDI Bezirksverein Bayern Nordost e.V. ein Anliegen, technische Innovationen und die dahinterstehenden Menschen der Öffentlichkeit bekannt vorzustellen.

Wer soll vorgeschlagen werden?

Teilnehmen können im Beruf stehende Ingenieur*innen aus der Region Mittelfranken, Oberfranken und der Oberpfalz. Der/die Kandidaten sollten nicht älter als 40 Jahre sein, da Ingenieur*innen gefördert werden sollen, die sich in ihren ersten Projekten beweisen.

Wer schlägt vor?

Jeder Vorgesetzte oder Betreuer hat sicherlich ein Team oder einen Mitarbeiter*in mit überdurchschnittlichen Leistungen. Mit Hilfe dieses Preises besteht die Möglichkeit sowohl das Team oder den/die Mitarbeiter*in mit seiner Leistung als auch das Unternehmen in der Öffentlichkeit bekannt zu machen.

Welche Leistung soll prämiert werden?

Die Leistung kann sein: Eine Idee, eine Methode, ein Verfahren oder ein Produkt, welche im Rahmen eines Projekts aus der täglichen Arbeit erbracht worden ist.

Was soll in dem Vorschlag enthalten sein?

Bitte reichen Sie als Vorschlagender eine kurze Beschreibung des Projekts oder der Arbeit in schriftlicher Form ein (max. 2 Seiten, bevorzugt per E-Mail als PDF) mit Angaben über den/die potentiellen Preisträger*innen, deren Wirkungsstätte und einer Stellungnahme des Vorgesetzten mit dessen Kontaktdaten (Telefonnummer, E-Mail Adresse).

Was wird bewertet?

- Innovation (Vision, Kreativität/Originalität, Neuheit)
- Inhalt (Zielerreichung des Projekts, Lösungsweg, Nachhaltigkeit der Lösung)
- Ganzheitliches Denken (Integration in Vorhandenes, Vernetzung evtl. Teamarbeit)
- Umfeld (Großunternehmen, Klein- und mittelständiges Unternehmen)
- Umsetzbarkeit (Praxisnähe, Marktchancen, Nutzen der Entwicklung wie z.B. Umweltverträglichkeit, Verbesserung der Lebensbedingungen, Wirtschaftlichkeit)



Wer bewertet?

Die Bewertung erfolgt durch eine Experten-Jury, bestehend aus Fachleuten des VDI, der Hochschulen, aus Instituten und der Industrie.

Einsendeschluss: 13. April 2022

Wo sind die Arbeiten einzureichen?

VDI Bezirksverein Bayern Nordost e.V.
oder: geschaeftsstelle.bv-bno@vdi.de
Geschäftsstelle
Keßlerplatz 12
90489 Nürnberg
Stichwort: Cramer Klett Preis

Der Termin der Preisverleihung im Juli 2022 wird dem Vorschlagenden und den Teilnehmern rechtzeitig bekannt gegeben.

Nehmen auch Sie teil, denn für Sie, Ihr Unternehmen und Ihre Arbeit ist der Cramer Klett Preis eine großartige Möglichkeit zur Präsentation und Wertschätzung.

Der/die Gewinner*in bzw. das Gewinnerteam erhält neben einer Urkunde einen attraktiven Preis im Wert von 3.000 €, der den Gewinnern ein nicht alltägliches technisches Erlebnis vermittelt.

Vorstand VDI BV Bayern Nordost



30 Jahre Deutscher Materialfluss-Kongress Wir leben Logistik nachhaltig

Am 31. März und 1. April 2022 trifft sich die Intralogistik-Branche zum 30-jährigen Kongressjubiläum an der Technischen Universität München in Garching.

Ob als Treiber digitaler Innovationen oder als Vorreiter im nachhaltigen Wirtschaften: Die Logistik zeigt eine weiterhin zunehmende Dynamik und meistert die Herausforderungen unserer Zeit – und das bei sich ständig verändernden Kundenanforderungen. Neben der engen Vernetzung des logistischen Ökosystems stehen heute resiliente Lieferketten und die nachhaltige Gestaltung der Supply Chain im Fokus. Wie die Intralogistik diese Themen meistert, diskutieren Logistikexperten aus unterschiedlichen Blickwinkeln.

Die Top-Themen 2022

- Nachhaltigkeit in der Logistik
- Kommissioniertechniken
- Technologietrends aus F&E und der Wirtschaft
- Neue Arbeitswelten
- Technologie und Innovation
- Logistik für Produktion & Montage
- Start-Up in der Logistik

Kongressprogramm und Anmeldung unter www.vdi-sued.de/materialflusskongress

VDI Landesverband Bayern Ein Treffen zum (Kennen-)Lernen

Mein Vorgänger Prof. Johannes Fottner übergab mir den Vorsitz des VDI LV Bayern mit dem Hinweis auf das gute und transparente Verhältnis zu den bayerischen Young Engineers (YE).

Der Vorstand im LV bestätigte dies: die Arbeitskreisleiterin YE-München Theresa Pohl ist ein willkommener Gast im LV-Vorstand. Dieser direkte Austausch ist dem Vorstand enorm wichtig. In den bayerischen Bezirksvereinen sind die YE auch in den Vorständen vertreten. Theresa hat für mich die Kontakte zu Kolleg*innen der YE vermittelt.

Ich traf mich zu einem Gedankenaustausch mit F. Meindl, T. Pohl, R. Schwermer, E. Hristova, A.-L. Heyse, M. Listl und G. Nies (s. Foto). Nicht das „Kennen-“, sondern das voneinander „Lernen“ stand im Vordergrund; nicht fachbezogen, sondern das Lernen rund um den VDI, unsere jeweiligen Erwartungen, Hoffnungen und Wünsche an unsere Mitgliedschaft im VDI.

Zuerst berichtete ich über meine Mitarbeit in verschiedenen VDI Gremien und Arbeitsgruppen. Die YE machten deutlich, dass es einige Zeit braucht, die Strukturen und Gruppierungen des VDI zu verstehen. Der aktuelle Internetauftritt hilft da nicht wirklich – aber es gibt bereits Projekte, dies zu verbessern.

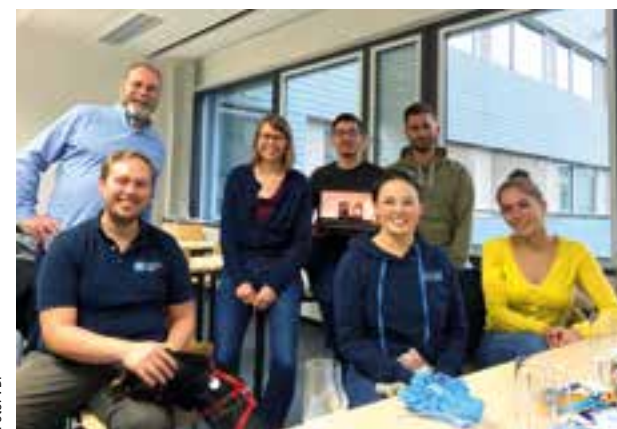


Foto: VDI

Da die YE in den Vorständen der bayerischen BV's vertreten sind, können sie sicher alle Vorstands-Mitglieder für ihre Verständnisfragen ansprechen. Aber vielleicht gibt es ja auch weitere erfahrene VDI Mitglieder, die als Ansprechpartner für die jungen Kolleg*innen zur Verfügung stehen würden.

Wir haben über die Beitrittsgründe und die Erwartungen an den VDI gesprochen. Bei unseren YE geht es nicht um eine fachliche Vernetzung, sondern um Kontakte und Netzwerke zwischen den Studenten. Allerdings sind die fachlichen Strukturen des VDI für Neumitglieder nicht so einfach zu durchschauen.

Die jungen Kolleg*innen machen sich Gedanken, wie der Zusammenhalt in der Zukunft läuft, wenn sie altersbedingt aus den YE ausscheiden. Sowohl die YE als auch wir in den lokalen VDI Organisationen sollten darüber nachdenken, wann und zu welchen Gelegenheiten wir uns gezielt kontaktieren, um einen Austausch zwischen den Generationen zu ermöglichen. Vielleicht finden wir VDI Mitglieder im aktiven Berufsleben, die sich mit unseren YE vor Ort treffen wollen.

Zur digitalen Vernetzung der VDI Mitglieder haben die YE für ihre Gruppe im VDI einen ersten Ansatz entwickelt. Der VDI braucht aber eine Lösung für alle Mitglieder. In diesem Zusammenhang gab es

auch eine Anregung von R. Schwermer: „Könnten sich VDI Mitglieder in einem solchen neuen digitalen Netzwerk freiwillig als Experten für bestimmte Fachgebiete zu erkennen geben, um anderen VDI Mitgliedern bei Fachfragen Unterstützung zu bieten?“ Organisatorische Fragen hierzu müssten noch geklärt werden. Es ist möglicherweise auch

nicht einfach, „Freiwillige“ zu finden, aber einen Versuch ist es wert.

Zum Thema „VDI Repräsentanz an bayerischen Hochschulen“ sind wir uns einig, dass eine weitere Entwicklung wünschenswert ist. Wir brauchen als Gesamtverein den Nachwuchs und müssen alles dafür tun, dass wir die heutigen Mitglieder im VDI halten. Wir aktiven Mitglieder müssen uns genau anschauen, an welcher Hochschule mit welchem Aufwand und mit welcher Unterstützung von VDI Mitgliedern wir es schaffen können, neue Hochschulgruppen zu initiieren. Das ist eine gemeinsame Aufgabe mit den YE. Vielleicht gibt es auch aus dem Kreis der Mitglieder in den BV's Anregungen, an welcher Hochschule wir erfolgreich sein könnten.

Eine Neuauflage der „Bayerntreffen“ der YE soll initiiert werden. Wir als LV unterstützen hier gerne.

Es war ein sehr informatives Treffen mit den YE München. Ich freue mich auf eine intensive Zusammenarbeit mit den YE.

Der VDI muss sich auf vielen Ebenen den Zukunftsfragen stellen und auch neue Ansätze der Zusammenarbeit innerhalb des Vereins, aber auch in der Außendarstellung finden. Hier sind alle Mitglieder gefordert. Wir brauchen mehr Beteiligung und aktive Mitarbeit unserer Mitglieder, mehr Werbung von erfahrenen Mitgliedern zur Gewinnung von neuen Mitgliedern, vielleicht auch weitere Netzwerke zum Austausch untereinander. Der VDI lebt von der fachlichen Kompetenz seiner Mitglieder in den wissenschaftlichen Strukturen des Vereins, von der Kompetenz zu berufspolitischen Themen für Ingenieure und in gleicher Weise von seinen regionalen Strukturen für und mit seinen Mitgliedern. Alles zusammen bietet die optimale Plattform für eine Vernetzung der Mitglieder über fachliche und Altersgrenzen hinaus.

Christoph Huß

VDI BV Bayern Nordost Handfeste Kooperation VDI und Deutsches Museum Nürnberg arbeiten bei Laborkursen zusammen

Freierlaune im Mitmachlabor Voyager bei der Unterzeichnung des Nutzungsvertrags: Der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) Bayern Nordost und das Deutsche Museum, in diesem Fall die Nürnberger Dependence, vereinbaren darin konkret die Zusammenarbeit hinsichtlich technischer Laborkurse.

Der VDI als größte Vereinigung von Ingenieuren und Naturwissenschaftlern in Deutschland war schon in der Planungsphase des Nürnberger Zukunftsmuseums auf das Leuchtturmprojekt aufmerksam geworden und hatte früh Kontakt gesucht – und prompt gefunden. Aus einer ganzen Reihe konstruktiver Gespräche entstand dann zeitnah eine Kooperationsvereinbarung für das Besucherlabor, die nun – durch die Nutzungsvereinbarung ergänzt – künftig die Durchführung von technischen Laborkursen und Vorträgen durch den VDI im topmodernen Voyager-Labor im Erdgeschoss des Zukunftsmuseums definiert.

„Der Verein Deutscher Ingenieure BV Bayern Nordost e. V. freut und bedankt sich für die bereits 2018 mit dem Deutschen Museum zur aktiven Teilhabe am Zukunftsmuseum in Nürnberg geschlossene Kooperation, die es uns ermöglicht hat, gemeinsam sehr erfolgreich die Nutzung der Besucherlabore mit zu gestalten“, sagt Hans Georg Manns, Schatzmeister und GS-Verantwortlicher des VDI-BVBNO. „Eines der wichtigsten Anliegen des VDI ist es, die Jugendlichen von heute bereits frühzeitig für die Technik und Wissenschaft zu begeistern. Das lässt sich vollumfänglich hier vor Ort in einem attraktiven Rahmen umsetzen.“

Für den VDI steht die Förderung von neugierigen, kreativen, forschenden Kindern und Jugendlichen im Vordergrund. Konkret geplant sind Projekte im Bereich der künstlichen Intelligenz und Zukunftstechnologien mit der Nachwuchsgruppe des VDI-BV BNO, die passend zum Zukunfts-



Freuen sich über die Unterzeichnung des Nutzungsvertrags: Hans Georg Manns, Michael Gundermann, Holk Traschewski und Matthias Kießner vom VDI sowie Ronald Göbel vom DMN (v.r.n.l.)

Foto: Mehran Abjer/Deutsches Museum

museum schon seit mehreren Jahren den Namen „VDI Zukunftspiloten“ tragen. „Die Räumlichkeiten am DMN bieten eine spannende und kreative Plattform zur Entfaltung für Technikbegeisterte über alle Generationen hinweg. Das macht es besonders attraktiv“, erklärt Michael Gundermann, der die Kooperation von Seiten des VDI bereits in der Projektphase verantwortlich vertreten hat und jetzt vor Ort betreuen wird. „Sehr freut mich, dass der Betrieb trotz der Strapazen durch die Coronapandemie erfolgreich angelaufen ist und das DMN nun, unter anderem auch von uns, mit Leben gefüllt wird.“

Auch beim DMN ist man hocherfreut, nun mit dem VDI richtig durchstarten zu können: „Unser breit gefächertes Angebot an Schülerprogrammen im MINT-Bereich, bei uns mit einem Schwerpunkt auf Chemie, Physik und Biologie, erfährt durch das Engagement des VDI eine Bereicherung im technisch-praktischen Bereich“, sagt Ronald Göbel, Laborleiter am Deutschen Museum Nürnberg. „Es macht total Spaß sich hier mit Ingenieuren auf direktem Weg auszutauschen. Wir erhoffen uns davon auch neue Impulse für unsere zukünftigen Kurse.“

Der VDI hat seit mehreren Jahren Erfahrung im Bereich der MINT-Nachwuchsförderung, wie an der VDI Garage in Leipzig

beispielhaft zu erkennen ist. Im Herzen von Nürnberg nun mit einem starken und zukunftsorientierten Partner in solch ansprechenden Laborräumlichkeiten zusammenarbeiten zu dürfen, ist für die Betreuer der VDI-Nachwuchsgruppen eine ausgesprochene Freude und auch Ehre. Durch die flexiblen Raumstrukturen und die interaktive Ausstattung wird sowohl für die Kinder und Jugendlichen als auch für die Ingenieure*innen des VDI-BVBNO die richtige Plattform geboten, um zur Vielfalt des Wissens- und Kompetenzerwerb im DMN beizutragen.

Das Deutsche Museum Nürnberg – Das Zukunftsmuseum ist eine Dependence des Deutschen Museums in München. Es wurde am 17. September 2021 eröffnet und ist damit das vierte Zukunftsmuseum weltweit. Die Ausstellung erstreckt sich auf 2900 Quadratmetern über fünf ausgewählte Themenfelder. Diese beginnen im sehr persönlichen Lebensumfeld des Einzelnen mit „Arbeit und Alltag“ und „Körper und Geist“, erweitern dann den Blickwinkel auf das „System Stadt“ und das „System Erde“ und enden schließlich beim Traum der Menschheit von Reisen durch „Raum und Zeit“.

Ansprechpartner: Michael Gundermann
Projektleiter VDI-BVBNO
E-Mail: koordination-ye.bv-bno@vdi.de

VDI Young Engineers München Young Engineers – ME(E)TUS at ID-Consult

Im November waren die Young Engineers München zu Gast bei einer der Förderfirmen des BV München, der Innovations- und Technologieberatung ID-Consult.

Das Treffen fand im Innovation und Digitalization Lab von ID-Consult statt. Dieses wird gemeinsam mit der Firma Siemens Industry Software betrieben. Am Anfang konnten sich die Teilnehmer und Mitarbeiter bei einem kühlen Getränk kurz vorstellen. Sobald alle Teilnehmer anwesend waren und mittels eines Schnelltest negativ getestet wurden, stellte der Geschäftsführer und Unternehmensgründer Dr. Jan Göpfert die METUS Methode im Creative Room vor. METUS ist eine Methode und Software, welche von ID-Consult seit seiner Gründung im Jahr 1998 entwickelt wird. Damit nachhaltiger Produkterfolg gelingt, muss die Markt- und Produktsicht in einem Modell gemeinsam abgebildet werden. Die Verknüpfung von Marktsicht und Produktsicht ist der Kern der METUS Methode. Somit können Anforderungen, Funktionen, Produktstruktur und Module gemeinsam betrachtet und Entscheidungen mit allen Beteiligten des Produkts früh und richtig getroffen werden. Die METUS Methode wurde uns anschaulich



Vorstellung der METUS Methode im Creative Room

anhand einer neu entwickelten Kaffeemaschine vorgestellt. Weiter konnte auch das neu entwickelte Web basierte Tool der Software ausführlich gezeigt werden. Mittels der Software wird die Produktarchitektur erstellt und optimiert. Dabei konnten zum Beispiel die Abhängigkeiten zwischen Varianz, Kosten und Funktionsträger visualisiert werden.

Anschließend fanden sich die Teilnehmer zu einem gemeinsamen Weißwurstabendessen zusammen. Während des gemütlichen Abendessens konnten weitere Fragen zu der Software und den Projekten von ID-Consult gestellt werden.

Die Young Engineers München bedanken sich bei ID-Consult und dem CEO Jan Göpfert sehr herzlich für den großartigen Abend und das leckere Abendessen.

Gregor Nies

Falls ihr uns auch begegnen wollt, bleibt auf dem Laufenden über unseren WhatsApp-Broadcast. **Kein SPAM, kein Gruppenchat, nur die wichtigsten Announcements** für den künftigen Monat. Schreib uns an unter +4915150322854 und wir fügen dich hinzu.

Maximilian Listl



Gemeinsames Weißwurstabendessen

VDE Hochschulgruppe München Medica Exkursion der VDE HSG der TU München

Am Donnerstag dem 18.11. veranstaltete die VDE Hochschulgruppe der Technischen Universität München eine zweitägige Exkursion zur weltgrößten Medizintechnikmesse MEDICA in Düsseldorf.

An dieser Exkursion nahmen Mitglieder der Hochschulgruppe München, der Hochschulgruppe Landshut sowie Externe teil. Alle hatten großes Interesse an der Medizintechnik und waren motiviert genug, um die weite Reise an einem Donnerstagmorgen um 5 Uhr anzutreten. Nach der Ankunft in Düsseldorf ging es auf direktem Weg zur Messe, um den ganzen Tag zu nutzen.

Vereinzelt oder in kleinen Gruppen liefen die Teilnehmer zielstrebig zu den Firmen, die sie interessierten. Dabei gab es Teilnehmer auf der Suche nach Praktika, solche, die ihr Studium schon fast beendet haben und auf der Suche nach Jobs waren, und auch diejenigen, die einfach aus Interesse an den Entwicklungen der Medizintechnik über die Messe schlenderten. Bei den Firmen waren von kleinen Start-Ups bis zu Branchengrößen und Länderververtretungen alle dabei. Auch auf der COMPAMED, der Messe für Zulieferfirmen für Medizintechnik, waren viele interessante Aussteller. Auch Firmen, die



Die VDE Hochschulgruppe vor der Messe MEDICA 2021 und im Brauhaus Zum Schlüssel (unten)

man zuerst nicht mit der Medizintechnik verbindet, wie Kuka oder Wacker, waren vertreten.

Insgesamt war der Andrang an Messebesuchern am letzten Tag der Messe nicht übermäßig, weshalb Abstände und Corona Richtlinien ohne Probleme eingehalten werden konnten. Zum Abschluss der Messe trafen sich die Teilnehmer mit gefüllten Tüten an Infomaterial und neuen Kontak-

ten am Ausgang der Messe. Hier konnte man sich untereinander austauschen, bevor es zum Check-in zum Hostel ging.

Der Tag klang in gemütlicher rheinischer Atmosphäre im Brauhaus Zum Schlüssel in der Düsseldorfer Altstadt aus. Nach einem gemeinsamen Frühstück wurde der Vormittag genutzt, um die Stadt zu erkunden. Dabei schlenderten die Teilnehmer über die berühmte Königsallee oder spazierten entlang der Rheinterrassen und erkundeten die Altstadt. Am frühen Nachmittag trafen sich alle wieder am Bahnhof und traten die Heimreise nach München an. Am Abend des 19.11. war die Exkursion erfolgreich abgeschlossen und die Teilnehmer gingen glücklich nach Hause oder reisten weiter nach Landshut. Auf der Exkursion wurden zwischen den Hochschulgruppen viele Kontakte geknüpft. Diese werden bei weiteren gemeinsamen Projekten vertieft.



Hinrich Sackmann

Hochschule München Einfachere Bemessung von langlebigen Fachwerkbrücken

Stahl-Fachwerkbrücken sind aufgrund der schlankeren Gestaltung materialsparende und langlebige Lösungen. In der Praxis fehlen aber bei dieser innovativen Bauweise bisher einheitliche Vorgaben für die Berechnung der Materialermüdung der geschweißten Knoten bei der Bemessung der Brücken. Prof. Dr. André Dürr vom Institut für Material- und Bauforschung (IMB) der Hochschule München entwickelt über Großbauteilversuche diese Berechnungsregeln für Bauingenieure.

Die Ausmaße der Versuchsanordnung sind immens: Stahlrohre von 18 Metern Länge mit einem Stahlknoten in der Mitte hängen in einer Konstruktion, welche die 15 Tonnen schweren Bauteile in Schwingung bringt. So wird die Belastung des Verkehrs für die Brückenkonstruktion simuliert. Zeigt sich unter der dynamischen Belastung ein Riss, wird seine Ausbreitung beobachtet und vermessen, bis das ganze Rohr durchbricht. Dieser sogenannte Großbauteilversuch der Hochschule München in einem Labor in Kissing bei Augsburg gibt Aufschluss darüber, inwiefern sich die Ergebnisse kleinformatiger Versuchsanordnungen hochrechnen lassen: „Wie verhalten sich geschweißte Knotenverbindungen von Fachwerkbrücken in großen Dimensionen, wenn ich etwas schlankere Rohre mit größeren Blechdicken verwende?“, lautete die Forschungsfrage von Prof. Dr. André Dürr, Professor für Stahlbau und Baustatik an der Hochschule München (HM).

Stahl-Fachwerkbrücken sind international etabliert

Geringerer Materialaufwand und schlankere Gestaltung: Trotz des größeren Fertigungsaufwands sind Stahl-Fachwerkbrücken in den skandinavischen Ländern, Frankreich oder den USA weit verbreitet. In Deutschland hingegen bedarf jede Einzelne – wie die Fußgängerbrücke über die



Der großformatige Versuchsaufbau der Hochschule München: Ermüdungstest von Stahlfachwerkbrückenteilen

Bayerstraße zur Theresienwiese oder die Autobahnbrücke nahe Lichtenfels über die A73 – noch einer aufwändigen behördlichen Zustimmung. „Ein Ziel in unserem Projekt war, eine Richtlinie für den deutschen Ausschuss für Stahlbau vorzubereiten, damit Bemessungsempfehlungen für die Planer und Ingenieure vorhanden sind, damit dieser Bauweise in Deutschland nichts mehr im Wege steht“, sagt Dürr.

Prüfung der Schweißnähte bei steigender Verkehrsbelastung

Bei der heute favorisierten Fachwerkstruktur sind die mächtigen Stahlrohre (auch Gurt genannt) mit den schmaleren Streben direkt im Zick-Zack miteinander verschweißt. Der schwächste Punkt der so genannten K-Knoten sind die Schweißnähte im Übergang der Streben zum Gurt, welche bei den dynamischen Belastungen bei Brücken zuerst Risse bekommen. In Dürres Großbauteilversuch brachten Unwuchterreger an beiden Enden des langen Stahlrohrs die Konstruktion zum Vibrieren, dann in ihrer Eigenfrequenz zum Schwingen: „Das sind 12-30 Lastwechsel pro Sekunde, die wir zur Kontrolle mit einer High-Speed-Kamera aufgenommen haben“, sagt Dürr zum Versuchsaufbau, der die reale Verkehrsbelastung nachstellt. Sein Forschungsergebnis: Der erste

Riss konnte erst nach einer langen Versuchsdauer festgestellt werden. Der zunächst 4 Zentimeter große Riss am Gurt wuchs bis zum Versuchsende auf 41 Zentimeter recht langsam.

Risswachstum kalkulierbar machen

Dieses „gutmütige“ Risswachstum ist gewünscht, um Zeit zu gewinnen für das Beobachten und Reparieren von Riss und Brücke: „Die Konstruktion muss trotz des Risses noch drei bis sechs Jahre halten und darf nicht zum schlagartigen Versagen führen“, sagt der Forscher. Für die künftige Bemessung der Brücken auf die gängige Lebensdauer von hundert Jahren heißt das: „Wenn das Gurtrohr immer dicker wird, dann heißt das nicht: doppeltes Gurtrohr, doppelte Lebensdauer. Diesen fehlenden Größenfaktor konnten wir bestimmen und können künftig damit rechnen.“ Im nächsten Schritt sollen Regelungen für Stahl-Fachwerkbrücken in den Ausschuss für Stahlbau in Deutschland eingebracht, später auch in europäische Normen umgesetzt werden. Im nächsten geplanten Forschungsprojekt untersucht Dürr die Verwendung von modernem hochfestem Stahl für noch schlankere Brücken-Konstruktionen.

Christiane Taddigs-Hirsch

Nicht verpassen!

Treffs, Vorträge und Exkursionen des VDI München/VDE Südbayern

05. Januar 2022 / 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 E-Mail bg-rosenheim@vdi.de

11. Januar 2022 / Dienstag

17:00 Online-Veranstaltung

Steigender Vorfertigungsgrad auf Baustellen durch 3D Planung im Gebäudetechniksektor

Veranstalter: VDI AK TGA / IDV
Referent: Peter Schilling, Fachreferent TECE GmbH, Emsdetten
Info: Anmeldung zum Online-Seminar ausschließlich über den Anmeldelink

17. Januar 2022 / Montag

17:00 Online-Veranstaltung

Zukunft der Kerntechnik: Was bringen kleine, modulare Reaktoren oder die Generation IV

Veranstalter: VDI AK Energietechnik
Referent: Dr. Christoph Pistner, Bereichsleiter Nukleartechnik & Anlagensicherheit beim Öko-Institut e.V.

20. Januar 2022 / Donnerstag

19:00 Vortrag

Astrovortrag: Kernfusionsforschung – das Sternenfeuer auf die Erde holen

Veranstalter: TH Rosenheim, VDI, VDE
Ort: Rosenheim
Adresse: Hochschulstr. 1, 83024 Rosenheim, TH Rosenheim, AZ150
Referent: Prof. Dr. Hartmut Zohm
Info: Weitere Infos online: www.sternwarte-rosenheim.de; Bitte beachten sie, dass es auch zu kurzfristigen Änderungen kommen kann, diese werden dann auf der vorgenannten Adresse veröffentlicht.

01. Februar 2022 / Dienstag

17:00 Online-Veranstaltung

LSM – Das Chaos hat ein Ende – die Zukunft gehört der schlanken Baustelle (Lean Site Management)

Veranstalter: VDI AK TGA / IDV
Referent: Josef Scharnagl + Niklas Böhm, Drees & Sommer SE
Info: Anmeldung ausschließlich über den Anmeldelink

02. Februar 2022 / 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 E-Mail: bg-rosenheim@vdi.de

28. Februar 2022 / Montag

17:00 Online-Veranstaltung

Vulcan und die Gewinnung von Lithium aus dem Thermalwasser des Oberrheingraben

Veranstalter: VDI AK Energietechnik

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

Nicht verpassen!

Treffs, Vorträge und Exkursionen des VDI BV Bayern Nordost

14. Januar 2022 / Freitag

13:50 Besichtigung

Besuch des Zukunftsmuseums in Nürnberg

Veranstalter: VDI BG Erlangen
 Ort: Nürnberg
 Adresse: Augustinerhof 4, 90403 Nürnberg, Zukunftsmuseum Nürnberg, Eingangsbereich
 Info: Gemeinsame Anfahrt ab Bahnhof Erlangen um 13:00 Uhr mit dem VGN. Bitte gültigen Fahrschein bereithalten.
 Gebühr: Eintrittsgeld für Museum (Gruppe)
 Anmeldung: Online Anmeldung

17. Januar 2022 / Montag

18:30 Online-Veranstaltung

FIB Bayern Nordost – Innovative Online-Formate

Veranstalter: NW FIB Nürnberg
 Referent: Marie Jäkel
 Info: Format und Inhalt werden ca. 10 Tage vor dem Termin in unserer FIB-Einladung bekannt gegeben.
 Anmeldung: Online Anmeldung

27. Januar 2022 / Donnerstag

18:00 Online-Veranstaltung

Der Weg zum neuen Geschäftsmodell – Innovation, aber irgendwie anders?

Veranstalter: VDI-Netzwerk Produkt- und Prozessgestaltung
 Referent: Dr.-Ing. Armin Lau, Schaeffler AG, Herzogenaurach
 Anmeldung: Online Anmeldung

15. Februar 2022 / Dienstag

19:00 Online-Veranstaltung

FIB Bayern Nordost - Vortrag

Veranstalter: NW FIB Nürnberg
 Referent: Dr.-Ing. Verena Schmidt
 Info: Format und Inhalt werden ca. 10 Tage vor dem Termin in unserer FIB-Einladung bekannt gegeben.
 Anmeldung: Online Anmeldung

17. Februar 2022 / Donnerstag

18:00 Online-Veranstaltung

Neue EU-Maschinenverordnung – Was ändert sich?

Veranstalter: VDI-Netzwerk Produkt- und Prozessgestaltung
 Referent: Dipl.-Wirtschaftsgeograph Edwin Schmitt, Bayern Innovativ GmbH, Nürnberg
 Anmeldung: Online Anmeldung

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

Quereinstieg an beruflichen Schulen zum Schuljahr 2022/2023 in den Fachrichtungen Bautechnik und Elektro- und Informationstechnik

Gegenwärtig besteht an beruflichen Schulen in den o. g. Bereichen ein erhöhter Bedarf, der kurz- und mittelfristig nicht durch grundständig ausgebildete Lehrkräfte gedeckt werden kann. Deshalb können zum September 2022 nachfolgend aufgelistete Zielgruppen zum zweijährigen Vorbereitungsdienst für das Lehramt an beruflichen Schulen zugelassen werden.

1. Diplom-Ingenieurinnen und Diplom-Ingenieure (m/w/d) (Universität) und Master-Absolventinnen und Master-Absolventen (m/w/d) (Universität oder Hochschule) der Fachrichtungen Bautechnik sowie Elektro- und Informationstechnik.
2. Absolventinnen und Absolventen (m/w/d) (Universität oder Hochschule) verwandter Studiengänge.

Bewerbungen sind bis spätestens Montag, den 17.01.2022 auf dem Postweg einzureichen an Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus, Referat VI.2 – z. Hd. Frau Parol, 80327 München

Weitere Informationen und Bewerbungsvoraussetzungen unter www.studien-seminar.de

VDI BV München, Ober- und Niederbayern Technik in Bayern ab 2022

Liebe Leserinnen und Leser,

wieder ist ein Jahr *Technik in Bayern* mit 6 Ausgaben zu Ende gegangen. Als Herausgeber schätzen wir, der VDI Bezirksverein München, Ober- und Niederbayern e.V., diese Publikation nach wie vor als sehr wichtigen Mehrwert in der Kommunikation mit unseren Mitgliedern. In umfangreichen Gesprächen mit unseren Partnern, dem VDI Bezirksverein Bayern Nordost sowie dem VDE Südbayern, konnten wir feststellen, welchen hohen Stellenwert das Magazin auch bei ihnen genießt.

Wir konnten im Laufe des letzten Jahres drei Trends erkennen: die Print-Ausgabe ist nach wie vor sehr beliebt, eine zusätzliche digitale Ausgabe und eine zeitgemäße Online Präsenz im Internet und in den sozialen Medien sind gewünscht.

Diesen Aspekten wollen wir ab dem Jahreswechsel zunehmend nachkommen. Auch im kommenden Jahr wird es sechs Printausgaben geben.

Durch unseren Testlauf, welchen wir dieses Jahr mit zwei digitalen Ausgaben als E-Paper durchgeführt haben, wissen wir, dass das Interesse am digitalen Format hoch ist. Um diesem in einem ersten Schritt mit einer einfachen und kostengünstigen Lösung nachzukommen, haben wir uns für den nachfolgend beschriebenen Weg entschieden.

Unser BV wird seinen Mitgliedern über die Printausgabe hinaus den Zugriff auf eine digitale Version ermöglichen. Dazu wird zeitnah nach Versand der gedruckten Ausgabe eine Verlinkung an die registrierten Mitgliedsadressen geschickt. Über diese haben sie dann zusätzlich den Zugriff auf ein PDF-Dokument mit den exakt gleichen Inhalten wie in der Printausgabe.



An dieser Stelle möchte ich dem Redaktionsteam ausdrücklich für die tolle Arbeit danken und freue mich auf ein neues Jahr mit spannender Technik in Bayern!

Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, wünsche ich einen guten – hoffentlich gesunden – Start ins neue Jahr!

Andreas Wüllner
 Vorsitzender VDI BV München

VDI BV München in Kooperation mit acatech SAVE THE DATE

acatech am Dienstag Dialog & Debatte über „KI in der Industrie“ am 01. Februar 2022

Weitere Infos folgen auf www.vdi-sued.de



Technikdenkmal Raisting Wiederaufbau zum Weltrekord



Anhebeversuch der Membrane mit dem Stabilisierungsschlauch

Die erste Großantenne Deutschlands wurde ab 1963 von der Deutschen Bundespost im oberbayerischen Raisting aufgebaut. Ein Radar-Dome, wie die luftgestützte Hülle anfangs genannt wurde, diente als Schutz vor Witterungseinflüssen..

47 Jahre später musste das 16 t schwere Radom ausgetauscht werden, als abgelöste Nahtstreifen in den umliegenden Äckern zu finden waren. Dies war erforderlich, da die Antenne mit ihrer Hülle 1999 zum Denkmal nationaler Bedeutung erklärt wurde. Die neue Membrane einer Rosenheimer Firma war 0,5 mm dünner und wog 10 t. Auf diagonal laminierte Streifen – wie beim ersten Radom – wurde verzichtet.

Mit heftigen Böen kündigte sich am 27.2.2020 das Sturmtief „Bianca“ an. In dieser Nacht riss die Hülle im oberen Bereich. Unmittelbar darauf brach die Luftströmung um das Radom, und der Wind verfring sich an der nun wesentlich ungünstiger geformten Angriffsfläche. Mit drei

tiefen Rissen bis zum Sockelrand peitschten die Planen gegen die Antenne und verbogen Abdeckungen und Geländer.

Von nur drei europaweit in Betracht kommenden Firmen konnte ITF Technical Fabrics in Raubling als Generalauftragnehmer gewonnen werden. Besonderes Augenmerk wurde bei der Auswahl des Stoffes auf die Zugfestigkeit in diagonaler Richtung gelegt. Denn bei den Überprüfungen der zerrissenen Hülle und den umfangreichen Simulationen stellte man fest, dass vor allem im seitlichen Bereich enorme schräg verlaufene Spannungen auftreten.

Die nur 1,2 mm starke neue Membrane aus Polyestergerewebe, PVC-Beschichtung und Schutzlack wurde in Atlasbindung hergestellt, einem Gewebe wie bei Sattinstoffen. Sie lässt eine größere Dichte gegenüber anderen Bindungen zu. Nach



Einhub der neuen Membrane über die Antenne 1



Das dritte Radom über Deutschlands erster Großantenne

Aussage der Grazer Firma Sattler sei dies ihr Alleinstellungsmerkmal. Die Zugfestigkeit eines 5 cm breiten Streifens beträgt 10.000 N.

Konfektioniert und geschweißt wurden die 3 m-Bahnen bei der Firma Tensaform in Istanbul. An den Nahtstellen musste aber vorab der nicht schweißbare Schutzlack mechanisch entfernt werden. Bei einem zu verarbeitenden Gewicht von 10,5 t und einer Fläche von ca. 5300 m² versteht man, dass es nicht viele Unternehmen gibt, die ein solches Projekt stemmen können.

Am 7.10.2021 traf endlich die neue Hülle in Raisting ein. Hier waren schon alle Vorarbeiten abgeschlossen, wie eine Rampe für den 700 t-Autokran oder die Überprü-

fung der 320 Befestigungsbolzen. Ein aufblasbarer Schlauch am unteren Ende der Membrane sollte diese beim Heben über die Antenne auseinanderhalten. Doch mehrere Versuche scheiterten. Nach Rissen in der Aufhängung knickte auch immer wieder der Schlauch ein. Entweder waren unterschiedliche Zugkräfte beim Anheben oder aufkommender Wind die Ursache. Das Zeitfenster wurde immer kleiner. Auch am eigentlich letzten Tag musste mittags abgebrochen werden. Der darauffolgende Sonntag, der 17.10., war windstill. So konnte bereits in aller Frühe ein Anhebeversuch gestartet werden. Obwohl der extra angebrachte Ring auch dieses Mal den unterschiedlichen Zugkräften nicht standhielt und mehrfach

einknickte, wurde die Membrane langsam über die Antenne abgelassen. Dabei erwiesen sich die aufgeblasenen grauen Abweiser als sehr hilfreich. Mehrere am Boden befestigte Winden zogen mit Seilen nach und nach die Hülle auseinander, so dass sie an den Bolzen befestigt werden konnte.

Während das Aufblasen nur 1 ½ Stunden dauerte, mussten die vielen Zuschauer noch zwei weitere Stunden ausharren, bis der Tragring im Zenit von den Laschen befreit war. Nach Sonnenuntergang hatte Raisting endlich wieder sein Wahrzeichen und mit 49 m die größte Radom-Tragluft-halle der Welt.

Dipl.-Ing. (FH) Hermann Martin

VDE Bayern

Heute für morgen

VDE Nord- und Südbayern legen ihre MINT-Aktivitäten zusammen



Gelungener Auftakt für eine erfolgreiche Zusammenarbeit:
Dr. Rainer Lüder, Werner Battke, Helmut Melzer, Tobias Schuh (v.l.n.r.)

wissenschaftliche Themen zu begeistern und ihnen letztlich auch Antworten zu geben. Auch zu Fragen zur Berufswahl oder Studienrichtung hat das VDE Netzwerk die entsprechenden Informationen zur Hand.

Der neu formierte MINT-Arbeitskreis von VDE BAYERN

In Nordbayern hat das VDE Schülerforum eine lange und erfolgreiche Tradition, in Südbayern ist es die VDE Schulinitiative, die sich, einst in Aachen und später in München von Tobias Schuh gestartet, großen Zulaufs erfreut.

Ziel beider Leuchtturmprojekte ist es, Schülerinnen und Schüler für technisch-

will mit seinen Initiativen Schülerinnen und Schüler aller Schularten für technisch-wissenschaftliche Themen begeistern, bereits vorhandenes MINT-Wissen vertiefen, ergänzen und Neugierde für Neues wecken. Das AK-Team setzt sich aus Mitgliedern von VDE Nord- und Südbayern zusammen: Werner Battke (Spre-

cher), Tobias Schuh (stellv. Sprecher), Dr. Rainer Lüder, Arne Redl und Helmut Melzer.

Wer sich für eine Mitarbeit im Arbeitskreis interessiert, schreibt eine E-Mail an werner.battke@vde-online.de und sollte sich den 06.04.2022 vormerken, falls es möglich ist, das VDE Bayern Schülerforum nach zweijähriger Pause wieder durchzuführen. Engagieren können Sie sich zum Beispiel als Hörsaal-Moderatorin und -Moderator oder als Mitglied der Fachjury. Auch die VDE Schulinitiative will wieder beginnen, aktiv auf ihr Angebot hinzuweisen. Die aus den Anfragen resultierenden Termine ergeben sich in einer gemeinsamen Terminfindung.

Unterstützen Sie uns, um Impulse in der bayerischen VDE MINT Arbeit zu setzen und unsere gemeinsame Arbeit voranzubringen. Denn der VDE steht für das „T“ in MINT!

Helmut Melzer

VDI-Netzwerk Produkt- und Prozessgestaltung Nordost

Der Weg zum neuen Geschäftsmodell – Innovation, aber irgendwie anders?

Referent: Dr.-Ing. Armin Lau, Schaeffler Gruppe

Wenn in der aktuellen Zeit über Innovation berichtet wird, dann steht immer mehr die Geschäftsmodellinnovation im Zentrum der Aufmerksamkeit. Plakative Beispiele von Unternehmen wie Netflix, Amazon und Co. veranschaulichen eindrücklich die wirtschaftlichen Chancen und disruptiven Potenziale, die in solchen Innovationen liegen können. Allerdings gestaltet sich der Übertrag in die eigene unternehmerische Praxis häufig als herausfordernd.

Im Rahmen dieses Vortrags wird auf die grundlegenden Eigenschaften und Anforderungen an Geschäftsmodellinnovation eingegangen und mit Beispielen hinterlegt. Darüber hinaus wird ein Einblick in verschiedene Methoden und Ansätze gegeben, die insbesondere im Kontext der Geschäftsmodellinnovation erfolgreich eingesetzt werden können. Dies umfasst prominente Ansätze wie den Business Model Canvas, Value Proposition Design oder Geschäftsmodellmuster, aber greift auch altbekannte

Methoden des Innovationsmanagements und der Strategieentwicklung mit auf. Abschließend wird der Bezug zur Unternehmens- und Innovationskultur hergestellt und kritische Faktoren für Geschäftsmodellinnovationen thematisiert.

27. Januar 2022
18.00 – 19:00 Uhr
Online-Veranstaltung

Melden Sie sich bitte online an

VDI-Netzwerk Produkt- und Prozessgestaltung Nordost

Neue EU-Maschinenverordnung – Was ändert sich?

Referent: Dipl.-Wirtschaftsgeograph Edwin Schmitt, Bayern Innovativ GmbH, Nürnberg

Die EU-Kommission hat am 21. April 2021 einen Vorschlag für eine VERORDNUNG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTES UND DES RATES für Maschinenprodukte vorgelegt. Die neue EU-Maschinenverordnung, die jetzt als Entwurf vorliegt, soll die derzeit geltende Maschinenrichtlinie 2006/42/EG ablösen. Da es sich bei der Neuregelung um eine Verordnung handelt, wird diese nach Zustimmung der Mitgliedstaaten und des Europäischen Parlamentes unmittelbares Recht in den Mitgliedstaaten. Um den Unternehmen eine ausreichende Vorbereitungszeit zu geben, ist geplant, dass die neue Verordnung

30 Monate nach Veröffentlichung im Amtsblatt der EU, was für 2022 vorgesehen ist, angewendet werden muss.

Im Vortrag werden die wichtigsten vorgeschlagenen Änderungen gegenüber der Vorgänger-Richtlinie besprochen, u.a. wie folgt:

- Anwendungsbereich und Begriffsbestimmungen
- Ausschlüsse
- Hochrisiko-Maschinen
- Pflichten der Wirtschaftsakteure
- Konformitätsvermutung und -bewertung
- Digitale Dokumentation

- Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen für Maschinen mit neuer Digitaltechnik
- „Cyber Security“ mit Auswirkungen auf die Sicherheit
- Mensch-Maschine-Interaktion
- Maschinen mit sich entwickelnden Fähigkeiten (Risiken von KI-Systemen)
- Rückverfolgbarkeit der Maschinensicherheit

17. Februar 2022
18.00 – 19:00 Uhr
Online-Veranstaltung

Melden Sie sich bitte online an

Jetzt anmelden und mitdiskutieren:

VDE Bayern Zukunftsforum 2022

Die Energiewende – Chancen und Herausforderungen für Bayern

13. und 14. Mai 2022 in Schweinfurt

Sonderrabatt für Studierende



VDE BAYERN

Sicher.
Nachhaltig.
Innovativ.



VDE BAYERN



Systemisches Prozessmanagement
 Unternehmen digitalisieren – Teams mobilisieren
 Rainer Feldbrügge
 Schäffer-Pöschl, Stuttgart 2021
 ISBN 978-3-7910-5261-8
 39,95 Euro

Viele Projekte scheitern. Bekannt wird das nur bei großen Projekten, insbesondere IT-Projekten, wie z.B. bei Lidl, Liqui Moly o.a. Bei Organisationsprojekten passiert das ebenso, aber man deckt gerne den Mantel des Schweigens darüber, und sie werden auch nicht spektakulär abgebrochen, sondern haben nur schlicht nicht die erhoffte Wirkung und es folgt in Kürze die nächste Umorganisation.

Es gibt etablierte Methoden und umfangreiche Literatur zum Projektmanagement. Warum scheitern die Projekte dennoch? Meistens liegt es in der Natur der Menschen, die eben nicht nur rational funktionieren. Es gibt auch viele Bücher über das menschliche Verhalten, aber das Buch von Rainer Feldbrügge schließt die Lücke zwischen diesen Bereichen.

Scheinbar selbstverständliche Gewissheiten werden dadurch in Frage gestellt. Z.B. ist die normale Vorgehensweise in einem Veränderungsprojekt, zuerst den Ist-Prozess aufzunehmen und daraus den Soll-Prozess zu entwickeln. In der Realität gibt es aber oft gar keinen Ist-Prozess mit klarem Input, Output usw., sondern Verhaltensmuster, die von Mitarbeiter zu Mitarbeiter verschieden sind. Die sogenannte Aufnahme des Ist-Prozesses ist schon die Modellierung eines Soll-Prozesses, der nur teilweise der aktuellen Arbeitsweise entspricht. Trotz des wissenschaftlichen Tiefgangs ist es ein locker und humorvoll geschriebenes Sachbuch, das ich nicht nur in der Vorlesung gut einsetzen konnte, sondern das Projektleiter, Berater und Führungskräfte wirksam in der Praxis unterstützt.

Prof. Dr. Tilko Dietert



Was, wenn wir einfach die Welt retten?
 Handeln in der Klimakrise
 Frank Schätzing
 Kiwi, Köln 2021
 ISBN 978-3-844-54322-3
 20,00 Euro

„...und dann dachte ich: Wir sind in einem Thriller. Sie und ich. Nicht als Leser und Autor. Als Akteure.“ So beginnt das neueste Werk des erfolgreichen Autors Frank Schätzing.

Spannend und unterhaltsam – erschreckend und brutal führt Schätzing in acht Kapiteln durch sein aktuelles Buch. Schätzing vermittelt dem Leser einen ganzheitlichen Ansatz zur Klimakrise – wissenschaftlich, gesellschaftlich und wirtschaftlich gefolgt von Handlungsstrategien. Gut recherchiert und wissenschaftlich fundiert werden die Grundlagen und Ursachen des Klimawandels zunächst geschildert. Im Anschluss folgt eine Zeitreise bis ins Jahr 2099. Sowohl das Worst-Case-Szenario als auch ein Szenario, indem durch entsprechende Maßnahmen die Folgen des Klimawandels gemildert wurden, werden beschrieben.

Schätzing begibt sich auf eine Expedition durch die Gesellschaft und stellt dabei nicht nur die Sicht der und Aktivisten*innen und Politiker*innen dar, sondern auch die der Klimawandelleugner*innen und Verschwörungstheoretiker*innen. Er zeigt dem Leser dessen Aktionsspektrum neutral und faktenbasiert auf. Der Autor beantwortet in einem theoretischen Exkurs die drängende Frage, wie wir das Klima retten und zeitgleich am Wirtschaftswachstum festhalten können. Schätzing trifft in seinem neusten Buch den Nerv unserer Zeit. Auf die wichtigsten Herausforderungen des Klimawandels gibt der Autor Antworten, die für jedermann gut verständlich und nachvollziehbar aufbereitet sind. Für dieses Meisterwerk gibt's eine klare Kaufempfehlung.

Verena Rupprich



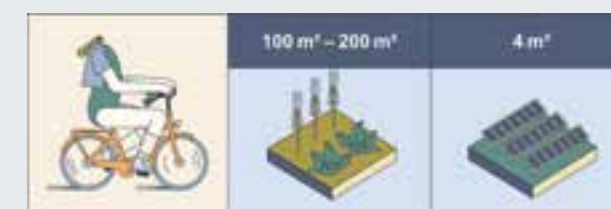
Erneuerbare Energien zum Verstehen und Mitreden
 Christian Holler, Joachim Gaukel, Florian Lesch und Harald Lesch
 C. Bertelsmann, München 2021
 ISBN 978-3-570-10458-3
 18,00 Euro

Das Thema erneuerbare Energien ist wichtig, aber komplex. Vor allem bei dem Ziel, es auch Laien verständlich zu machen. Wer nicht vom Fach ist, behält im Wirrwarr unterschiedlicher Maßeinheiten für Energiemengen nur schwer den Überblick. Das Buch „Erneuerbare Energien zum Verstehen und Mitreden“ von Christian Holler, Harald Lesch u. a. soll das ändern.

Das Buch besticht durch eine außergewöhnliche Gestaltung, die der Kooperation der Autoren mit der Illustratorin und Designerin Charlotte Kelschenbach entspringt. Als Einheitsmaß setzen Holler und Lesch 1 kWh pro Kopf und Tag als verständliches Maß für Energieverbrauch und -produktion an. Visualisiert ist dieses mit einer Radfahrerin, die dafür zehn Stunden täglich strampeln müsste. Mit diesem Ertrag könnte sie beispielsweise drei Minuten duschen. Kapitel für Kapitel deklinieren die Autoren – neben dem Energieverbrauch – nun die einzelnen erneuerbaren Energiequellen nach ihrem Beitrag zu einer klimaneutralen Versorgung von Deutschland durch. Die Radfahrerin und weitere feinsinnige und leicht wirkende Illustrationen begleiten die Lesenden durch das Buch.

Die bittere Wahrheit von Holler und Lesch jedoch rückt einem nicht nur im Text, sondern noch viel mehr in den Illustrationen nahe: Ohne Einschränkungen auf circa die Hälfte des Energieverbrauchs geht es nicht. Ansonsten ist die Energiewende für Deutschland nicht zu machen.

Christiane Taddigs-Hirsch



Energieverbrauch: Was kann man mit 1 kWh alles anstellen?
 links: Größenordnungen anschaulich gemacht: Eine Fahrradfahrerin steht für 1 kWh Energie

Illustrationen: Charlotte Kelschenbach

Briefe an die Redaktion

Unsere Ausgabe 06-2021 "Klimaziel 1,5 Grad" hat eine Vielzahl an Leserreaktionen hervorgerufen. Insbesondere das Interview mit Prof. Volker Quaschnig (S. 14f) wird sehr kontrovers diskutiert. Anbei lesen Sie eine Auswahl einiger Leserbriefe.

Sehr geehrte Redaktion,

[...] In der letzten Nummer wird das Thema Klimaziele behandelt – interessante Ansätze und Aufsätze, teilweise hinterlassen sie aber große Fragezeichen im Kopf: 1. Die „Dezentrale P2G-Anlage“ (S. 24ff) zitiert vollkommen unglaubwürdige Wirkungsgrade („>90 %“) und eine vollkommen unglaubwürdige Nutzbarkeit für relativ kleine Anlagengrößen. [...]

2. Der „Moorbodenschutz“ (S. 18f) zeigt mir zwar einen bisher unbeachteten Zugang zum Thema Klimaschutz, beantwortet aber viele sofort aufkommende Fragen nicht:

a. die ehemaligen Moorböden wurden ja nicht aus Versehen getrocknet, sondern weil man Ackerfläche für Getreideerzeugung benötigte. Die würde man durch die „Wiedervernässung“ wieder verlieren. Woher kommt dann das fehlende Getreide? Und müssten wir angesichts klimawandelbedingt manchmal geringen Niederschlags dann nicht diese neuen Feuchtgebiete extra bewässern?

b. Dass die betroffenen Bauern für den Wertverlust entschädigt werden müssten, wird nicht einmal ansatzweise erwähnt. Natürlich könnten sie Reis anbauen, aber ob das in unserem Klima und in unserer automatisierten Landwirtschaft wohl funktioniert?

c. Der Einsatz von Wasserbüffeln konterkariert jedenfalls die Erkenntnis, dass Rinderzucht der mit Abstand schädlichste Beitrag der Landwirtschaft zum Klimawandel ist.

d. Meines Wissens entsteht in Mooren besonders viel Methan. Das ist als Klimagas noch wesentlich schädlicher als CO₂. Eine Aufkohlung des Bodens und damit Bindung des Kohlenstoffes geschieht doch erst nach Jahrhunderten, oder?

Und das waren erst die sofort aufkommenden Fragen. Mag sein, dass meine Verwirrung durch eine zu starke Verkürzung des Originaltextes entstanden ist, und dort alles erklärt ist. Jedenfalls würde mich interessieren, ob die oben genannten Fragen zumindest bedacht wurden.

3. Den Aussagen von Quaschnig (S. 14f) kann ich zwar inhaltlich weitestgehend zustimmen. Aber er verliert keinerlei Gedanken an die Umsetzbarkeit (gemessen an den verfügbaren Zeiträumen). [...]

Dr. FH-Prof. (em) Michael Bobik

Mit Interesse habe ich dieses Interview gelesen [mit Prof. Quaschnig]. Irritiert hat mich jedoch die Anmerkung der Redaktion: Hier wird angemerkt, dass die "10H-Regelung" bei WEA "einen Mindestabstand vom 10-fachen ihrer Höhe zu geschützten Wohngebäuden einhalten" (müssen). Un-erwähnt bleibt, dass WEA auch mit einem geringeren Abstand zu Wohngebäuden errichtet werden können. Die WEAs benötigen dann halt neben den obligatorischen einzuhaltenden Emissionsschutz- und Umwelt- bzw. Artenschutzbestimmungen eine Bauleitplanung (Flächennutzungsplan und Bebauungsplan) mit Bürgerbeteiligung. (Wie es z.B. bei Freiflächen-PV-Anlagen vorgeschrieben ist.) [...] Dies ist zwar zuweilen mühsam, aber nicht ausgeschlossen (diesen Eindruck vermittelt Herr Quaschnig, was aber falsch ist).

Herr Quaschnig verkennt zudem vollkommen, dass die Errichtung von WEAs auf Grund des Ausschreibungsverfahrens in ganz Deutschland zurückgegangen ist. Auch in Baden-Württemberg sind nur sehr wenige WEAs in den letzten Jahren ent-

standen. Das Ausschreibungsverfahren begünstigt ertragreiche Windstandorte, die zu einem geringeren Preis den Strom anbieten können. Dies ist nun einmal in Süddeutschland weniger der Fall als in Norddeutschland. Hier werden also die Zusammenhänge falsch dargestellt.

Eine zusätzliche Anmerkung: Herr Quaschnig fordert eine sehr große Leistung bei PV und Wind. Er hat aber kein Konzept dargestellt, wie aus diesen volatilen Stromproduzenten eine gesicherte Stromversorgung gewährleistet sein kann (Unterschied zwischen Arbeit und Leistung). Im Übrigen wird in der Ausbauforderung von Herrn Quaschnig z. B. ein nicht unerheblicher Anteil des erzeugten PV-Stromes (400 GW potenzielle Leistung produzieren im Sommer tagsüber etwa 300 GW tatsächliche Leistung) nicht genutzt werden können. Der derzeitige Strombedarf in Spitzenzeiten beträgt [...] 80 GW. Diese Lücke von mehr als 200 GW werden in den nächsten 15 Jahren nur zu einem geringen Teil von E-Autos oder Elektrolyseuren (geplant 20 GW Leistung in Deutschland) verbraucht werden (Wärmepumpen werden im Sommer nur spärlich genutzt werden). – Aus meiner Sicht ist der Vorschlag von Herrn Quaschnig nicht durchdacht.

Matthias Ruhdorfer

Guten Tag,

Vorab: Ihr Magazin ist super und veranlasste mich, trotz meines derzeitigen Wohnsitzes in der Rhein/Main Gegend, mich wieder dem VDI Bezirksverein München zuordnen zu lassen.

Mit dem, was Professor Quaschnig alles erläutert, bin ich großteils einverstanden und sehe es ähnlich. Mit seiner Forderung, in Bayern mehr Windräder zu bauen, vertritt er die Meinung des Mainstreams an der Windrealität in Bayern vorbei.

Knapp 60 Jahre lebte ich in Bayern, erst

die letzten 12 Jahre in Rheinhessen. Damit lernte ich auch den erheblichen Unterschied der Windgeschwindigkeiten in den beiden Regionen kennen.

[...]

Hier in Rheinhessen weht fast immer ein leichter bis mässiger Wind.

Viele meiner Bekannten aus meiner Heimat, die mich besuchen, bekommen vom ständigen Wind Kopfschmerzen. Sie sind den permanenten Wind nicht gewöhnt, da bei uns in Bayern kaum Wind weht. Wo das der Fall ist, stehen ohnehin schon Windräder.

Hier in Rheinhessen bin ich umgeben von Windrädern.

Im Umkreis von 50 km stehen, geschätzt, einige hundert davon. In Sichtweite meiner Wohnung über 30.

[...]

Dagegen entdecke ich hier in der sonnenreichen Wein-Gegend kaum Solaranlagen, im Gegensatz zu Bayern.

[...]

Resümee:

Wenn man etwas fordert, sollte man sich in dem Bereich, hier Windsituation in Bayern, auch gut auskennen.

Hermann Uhrmann



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 (verantwortl.)

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. 26 von 01.01.2022

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

26. Jahrgang 2022

Technik in Bayern erscheint zweimonatlich und ist das gemeinsame Mitgliedermagazin des VDI BV München, des VDI BV Bayern Nordost e. V. und des VDE Südbayern. 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 Versandkosten 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 Leserbriefe zu redigieren. Sie übernimmt keine Haftung für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und Illustrationen. Die systematische Ordnung der Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen 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: 17.01.2022



„Dieser neue Motor ist ein wahres Kunstwerk“

Cartoon: Cornelis Jettke

VORSCHAU

Ausgabe 02/2022 erscheint am 01. März 2022 mit dem Schwerpunktthema

Wasserversorgung

Wasser ist elementar für das Leben auf der Erde. Im nächsten Schwerpunkt beschäftigen wir uns mit der Versorgung, der Beschaffung, der Sicherung und dem Schutz unseres wichtigsten (Über-)Lebensmittels.

Anzeigenschluss: 04. Februar 2022



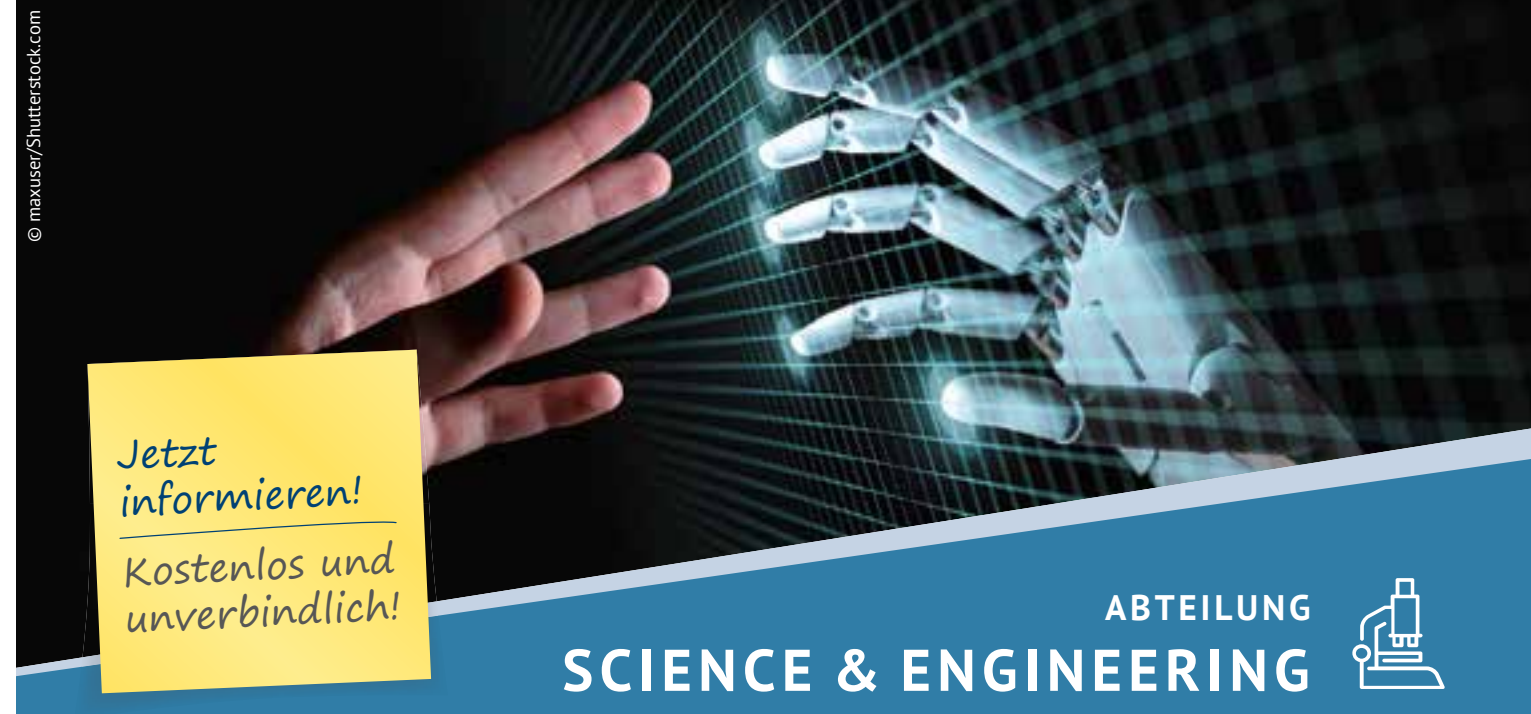
Grafik: antoshkaforever - Fotolia

Schwerpunktthema der Ausgabe 03/2022
Tourismus

Anzeigenschluss: 08. April 2022

Schwerpunktthema der Ausgabe 04/2022
Luftfahrt

Anzeigenschluss: 07. Juni 2022



Jetzt informieren!
Kostenlos und unverbindlich!

© maxuser/Shutterstock.com

ABTEILUNG SCIENCE & ENGINEERING



Die berufsbegleitenden Master- und Zertifikatsstudiengänge sowie Zertifikatskurse aus der Abteilung Science & Engineering richten sich unter anderem an Personen aus den Bereichen Naturwissenschaften und Medizin, Ingenieurwesen oder Psychologie.

- **BRANDSCHUTZPLANUNG** (deutschsprachiger Masterstudiengang): Das Studium bietet den Teilnehmenden die Möglichkeit, das erforderliche Wissen für die sichere Integration der Verordnungen, Gesetze und Vorschriften zum baulichen Brandschutz in die Planung sowie deren Umsetzung beim Bau zu erarbeiten.
- **SOFTWARE ENGINEERING FOR EMBEDDED SYSTEMS** (English-language Master's programme): The distance learning programme provides the participants with well-founded theoretical knowledge and the ability to acquire according practical methods, techniques and tools in the field of software engineering.
- **FINANCIAL ENGINEERING** (English-language Master's programme): The distance learning programme provides the participants with the necessary advanced and theoretical foundations and competencies in the areas of financial mathematics and financial economics, the ability to create links to actuarial science, and imparts statistical and numerical methods.
- **BAULICHER BRANDSCHUTZ** (deutschsprachiger Zertifikatsstudiengang): Der Zertifikatsstudiengang bietet den Teilnehmenden die Möglichkeit, brandschutzspezifisches Wissen zu erlangen und zu vertiefen, um sich als Sachverständige oder Sachverständiger Brandschutzplanung, Fachbauleitung Brandschutz oder Fachplanung Brandschutz im Bestand zu spezialisieren und dadurch in der Planungs-, Ausführungs- und Umbauphase von Gebäuden qualifiziert brandschutzrelevante Aufgaben bearbeiten zu können.
- **MEDIZINISCHE PHYSIK / MEDIZINISCHE PHYSIK UND TECHNIK** (deutschsprachiger Masterstudiengang bzw. Zertifikatsstudiengang): Die Studiengänge bieten den Teilnehmenden die Möglichkeit, Wissen auf dem Gebiet der Medizinphysik bzw. der Medizinphysik und -technik zu erarbeiten mit Schwerpunkten in den Bereichen medizinische Strahlenphysik, medizinische Laserphysik und medizinische Bildgebung und -verarbeitung.
- **TECHNOETHIK** (deutschsprachiger Zertifikatsstudiengang): Der Zertifikatsstudiengang bietet den Teilnehmenden die Möglichkeit, ethische Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen zu erarbeiten, um im breiten Feld der Technologie ethische Sachverhalte und Probleme zu verstehen und zu den ethischen und theoretischen Anforderungen selbstständig Stellung zu beziehen. Dabei werden die erlernten Arbeitsmethoden angewendet und kritisch-konstruktive Positionen und Lösungsvorschläge formuliert.
- **PSYCHOLOGIE KINDLICHER LERN- UND ENTWICKLUNGS-AUFFÄLLIGKEITEN / LERN- UND ENTWICKLUNGS-AUFFÄLLIGKEITEN IM KINDESALTER** (deutschsprachiger Masterstudiengang bzw. Zertifikatsstudiengang): Die Studiengänge bieten den Teilnehmenden die Möglichkeit, praktische Handlungskompetenzen bezüglich der Diagnostik und Intervention bei Lern- und Entwicklungsauffälligkeiten im Kindesalter auf der Grundlage wissenschaftlich fundierten Hintergrundwissens über Ursachen-, Risiko- und Schutzfaktoren auf individueller und kontextueller Ebene zu erarbeiten. Die Absolventinnen und Absolventen sollen zur selbstständigen Anwendung des erworbenen Wissens bei der Gestaltung förderlicher Lern- und Entwicklungsbedingungen befähigt werden.

Jetzt informieren:
www.zfuw.de



DISTANCE AND INDEPENDENT STUDIES CENTER

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

