

TECHNIK

IN BAYERN

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

Autonomes Fahren im Wettbewerb



Eventkalender & Aktuelles
VDI Autonomous Driving Challenge
VDI Recruiting-Tage in Bayern



Autonomes Fahren im Wettbewerb...

... erwarten wir nicht nur beim neuen VDI-Wettbewerb ADC. Unser Thema spiegelt auch die veränderten Marktgegebenheiten wider, denen sich die traditionellen Automobilhersteller stellen müssen.

Quelle: VDA.de

SCHWERPUNKT

Level 3 ist (fast) erreicht Markus Krug	06
Zuverlässige Satellitennavigation Boubeker Belabbas	07
VDI ADC: Faszination Automatisierung Felix Seufert und Gioele Micheli	09
Vision des Autonomen Fahrens Interview mit Markus Frey	10
Psychologie des Automatisierten Fahrens Klaus Bengler	12
Stand der Homologation bei Autonomen Fahrzeuge Jonas Herde und Benjamin Koller	14
Abschied vom toten Winkel Felix Naser	16
Prädiktion mit Hintertür Michael Olbrich	18
Old Economy oder New Player? Silvia Stettmayer	20
Die lange Geschichte des Autonomen Fahrens Der historische Hintergrund von Frank Dittmann	21



Foto: Waymo

S. 20

INHALT

HOCHSCHULE UND FORSCHUNG

Autonomie in der Großluftfahrt Alexander Knoll, Hochschule München	26
---	----

AKTUELLES

VDI BG Regensburg: Zu Besuch: „Ingenieure ohne Grenzen“	22
VDE/VDI AK Informationstechnik: Von Smart Data zu Galileo	24
VDI BV München: VDI Tag 2020	25
VDI BV Bayern Nordost: Mitgliederversammlung 2020	28
VDI BG Ingolstadt: Trauer um Klaus-Dieter Berner	28
VDE Schulinitiative: Wo bin ich? Mein Smartphone weiß es	29
VDI AK Schiffbau und Schiffstechnik München: „Leinen los“	30
VDI BV Bayern Nordost: Dr. Dina Barbian, neue stellv. Vorsitzende	31
VDI BV München: Tätigkeitsbericht 2019	32
VDI BV Bayern Nordost: VDI Ehrenring für Dr. Westermann	33
VDI AK Studenten und Jungingenieure München: Stammtisch	34
VDI Recruiting-Tage in Bayern	35
VDI AK Studenten und Jungingenieure München: Neue Führung	36
VDI Landesverband Bayern: Jugend forscht 2020	37
VDI AK FIB Nürnberg: Agiles Führen	38
VDI AK Werkstofftechnik München: Neue Leitung	38
VDI BV Bayern Nordost: Satzung Neufassung	44
VDI BG Ansbach: VDI-Preisverleihung	47

RUBRIKEN

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

Beilagenhinweis – Wir bitten um freundliche Beachtung.
RSD Reise Service Deutschland GmbH



Titelbild: Autonome Autos in der Stadt von morgen
Grafik: iStock/Jesussanz

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

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

VDE Bayern, Bezirksverein Südbayern e.V.
Hohenlindener Straße 1, D-81677 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



Der Status Quo beim Automatisierten Fahren

Level 3 ist (fast) erreicht



Foto: Navya / Michael GOUNON

Die Akzeptanz des Automatisierten Fahrens wird durch sogenannte Shuttles oder People Mover (im Bild die Vorstellung des Schweizer Post-Shuttles) zunehmen

Das Jahr 2020 markiert einen wesentlichen Meilenstein bei der bisherigen Roadmap zur Entwicklung und Einführung des Automatisierten Fahrens. Nach vielen übereinstimmenden Publikationen werden in diesem Jahr automatisierte Fahrfunktionen nach dem sogenannten Level 3 verfügbar sein. Grund genug, den aktuellen Stand rings um das Thema Automatisiertes Fahren zu betrachten.

Automatisiertes Fahren – Status Quo

Die Entwicklung des Automatisierten Fahrens wird standardisiert als eine Entwicklung, aufgeteilt in 5 Level, beschrieben. Mit Erscheinen dieses Artikels wird zu Beginn 2020 eine neue Phase – das Level 3 von 5 erreicht. Level 3 ist ein echter Meilenstein in der Entwicklung des Automatisierten Fahrens, da dies das erste

Level ist, in der der Fahrer eines Fahrzeugs nicht weiterhin die Umgebung kontrollieren muss und somit das Fahrzeug in spezifischen Fahrsituationen die Fahraufgabe völlig automatisiert durchführen kann.

Zunächst muss festgestellt werden, dass direkt mit dem Jahreswechsel offensichtlich noch nicht der Übergang zur Phase 3 stattgefunden hat. Es wurden keine Funktionalitäten von den Fahrzeugherstellern angeboten, die seither nicht auch schon zur Verfügung standen – und vor allem keine, die entsprechende Automatisierung realisiert haben. Die Ursachen dafür sind zum Teil der technische Entwicklungsstand sowie Zulassungs- und weitere rechtlich offene Fragen.

Bei den zulassungsrechtlichen Fragen sind verschiedene Aspekte noch ungeklärt. Eine erste Schwierigkeit ergibt sich daraus,

dass eine möglichst globale Regelung angestrebt werden muss, um einheitliche Standards zu schaffen. Dabei besteht allerdings das Risiko, dass nur eine Einigung auf dem kleinsten gemeinsamen Nenner erreicht werden kann. So erlaubt die UN Regulation UN R79, gültig in der EU und 50 weiteren Staaten, keine hochautomatisierte Fahrfunktion, die über einer Geschwindigkeit von 10km/h aktiviert werden kann. Die fehlende Zulassungsmöglichkeit ist zunehmend ein Bremsklotz bei der Einführung von hochautomatisierten Fahrfunktionen. Er hat zudem die Wirkung, dass Fahrzeughersteller nur bedingt die Entwicklungskosten durch den Verkauf entsprechender Systeme kompensieren können. Dadurch ergibt sich ein störender Henne-Ei-Effekt.

Weitere rechtliche Fragen beziehen sich vor allem auf die Haftungsfrage. Als technisches, sinnvolles Instrument zur Klärung der Haftungsfragen gilt die Datenaufzeichnung im Fahrzeug. Allerdings gibt es hierzu zahlreiche offene Fragen, die von der Zuordnung zwischen den Daten und Personen bis zur Frage, wer der Besitzer dieser Daten ist reichen. Einige Aspekte betreffen auch andere Lebensbereiche, was die Klärung der Fragen nicht einfacher gestaltet.

Nicht zu vernachlässigen sind auch fehlende Vorgaben aus dem Verhaltensrecht. Das dafür geschaffene sogenannte Wiener Übereinkommen wurde zwar 2015 überarbeitet und um automatisierte Fahrfunktionen erweitert. Hochautomatisierte Fahrfunktionen sind allerdings noch nicht darin aufgenommen, was die Schaffung von Verkehrsregeln und Zulassungsvorschriften für genau diese Systeme erschwert.

Die aktuelle technische Entwicklung ist vor allem durch die Schaffung von Entwicklungspartnerschaften geprägt und das Auftreten großer Fahrzeugzulieferer

als Anbieter von autonomen Fahrzeugen. Die Entwicklungspartnerschaften sollen helfen, die hohen Entwicklungskosten zu teilen sowie defacto Standards zu schaffen, die in oben genannten rechtlichen Aspekten berücksichtigt werden. Zudem ist auch klar zu beobachten, dass die Automobilhersteller nach Partnern aus den Bereichen Robotik, Künstliche Intelligenz und Chipdesign suchen. All dies sind Kompetenzen, die im hohen Maße in der Entwicklung hin zum fahrerlosen Fahrzeug benötigt werden, aber, Stand heute, nicht zum klassischen Kompetenzprofil eines Fahrzeugherstellers gehören. Konkrete Ergebnisse dieser Kooperationen sind bislang nur in sehr geringem Umfang

veröffentlicht. Dies ist wenig verwunderlich, da viele Kooperationen erst in den letzten Monaten vereinbart wurden. Es ist davon auszugehen, dass sich dies schon im Laufe des Jahres 2020 ändern wird.

Eine weitere interessante Entwicklung zum Automatisierten Fahren ist der Aspekt, dass klassische Fahrzeugzulieferer als Anbieter von fahrerlosen Fahrzeugen im Segment der sogenannten Shuttles oder People Mover in Erscheinung treten. Ob damit ein derzeitiger Fahrzeughersteller sich über diese Fahrzeuggattung zu einem großen Fahrzeughersteller entwickelt, bleibt abzuwarten. Vielmehr ist davon auszugehen, dass diese Fahrzeuge

auch eine sehr gute Basis dafür sind, die eigene Kompetenz für die entsprechenden Technologien darzustellen. Diese Technologien werden wiederum auch von Fahrzeugen für den Individual- und Nutzfahrzeugverkehr benötigt. Auf gar keinen Fall ist die Bedeutung dieser Fahrzeuge zu unterschätzen. Ihnen kommt für die Entwicklung der gesellschaftlichen Akzeptanz von fahrerlosen Fahrzeugen eine hohe Bedeutung zu, weil davon auszugehen ist, dass diese Fahrzeuge in naher Zukunft wahrscheinlich im öffentlichen Raum zunehmend Verbreitung finden werden.

Prof. Dr. rer. nat. Markus Krug
Hochschule München

Lektionen aus der Luftfahrt

Zuverlässige Satellitennavigation für Autonomes Fahren

Die Motivation zur Anwendung der Satellitennavigation für den zivilen Luftfahrtbereich entstand vor mehr als 30 Jahren (u. a. durch einen tragischen, menschlichen Navigationsfehler).

Heute erlaubt die Satellitennavigation zusammen mit bodengestützten Hilfsystemen Präzisionsanflüge einschließlich Landung und ermöglicht bei bekannt höchsten Anforderungen an die Sicherheit im Prinzip einen pilotenlosen Betrieb in allen Flugphasen.

Es ist daher naheliegend, in einem ersten Schritt zu überlegen, was aus der Luftfahrt gelernt wurde, um uns der Herausforderung zu stellen, ein zuverlässiges Navigationssystem für Autonomes Fahren zu entwerfen.

GNSS für die Luftfahrt: eine schwere Geburt

GNSS (Global Navigation Satellite System) ist der Oberbegriff für satellitengestützte Navigation. Die bekanntesten

Einzelsysteme davon sind das US-amerikanische GPS, das in praktisch jedem Navi benützt wird, sowie das russische GLONASS und das europäische Galileo-System. Dazu kommen noch je nach Anwendung zur Verbesserung von Präzision und Zuverlässigkeit bestimmte Hilfsysteme (augmentation). GNSS-Navigation setzt sich in der Luftfahrt zunehmend durch und ermöglicht heute bereits eine vollautomatische Flugführung bis zu automatischen Landeanflügen mit dem sog. CAT III Standard.

Doch all diese Ergebnisse waren alles andere als einfach zu erreichen: Die Komplexität des Systems und die Verwundbarkeit der schwachen GNSS-Signale waren schwer zu überwindende Hemmnisse auf dem Weg zu einer hohen Sicherheit, wie sie von der Luftfahrt gefordert wird. Bestrebungen der Avioniksystemhersteller und der Zertifizierungsbehörden führten zur Erstellung von harmonisierten und

heute verbindlichen Mindestbetriebsleistungsstandards (MOPS).

Integritätsmetriken für die Luftfahrtnavigation

Die Integrität eines Navigationssystems wird als maximaler Positionsfehler in anwendungsspezifische Richtungen ausgedrückt, die als Alarmgrenzen bezeichnet werden. Für die Luftfahrt sind dies die horizontalen und vertikalen Alarmgrenzen (HAL, VAL). Mit diesen Alarmgrenzen verbunden ist die Wahrscheinlichkeit, diese Grenzen zu überschreiten: das sogenannte Integritätsrisiko (IR). Die Alarmgrenzen und die Integritätsrisiken sind Anforderungen an ein gegebenes Szenario, sie dürfen beispielsweise während des Reisefluges größer sein als etwa beim Landeanflug.

Demgegenüber wird die Leistung des Navigationssystems in Form von Schutzniveaus (Protection Levels) angegeben. Sie stellen statistisch definierte Fehler für

die gemessene Position dar. Das System gilt als zuverlässig, wenn die Schutzniveaus unterhalb der Alarmgrenzen liegen. Das System wird als nicht verfügbar angesehen, wenn die Schutzniveaus größer als die Alarmgrenzen sind (näheres z. B. in <https://gssc.esa.int/navipedia/index.php/Integrity>).

Integritätsmetriken für die Fahrzeugnavigation

Um ein autonomes Fahren zu ermöglichen, muss die Position des Fahrzeugs mit einer sehr genauen Position in Bezug auf die Karte bekannt sein. Es reicht nicht aus zu wissen, in welcher Straße sich das Fahrzeug befindet, es muss bekannt sein, in welcher Fahrbahn es sich befindet und wie weit es vom Fahrbahnrand entfernt

ist, um eine mögliche Kollision mit Fahrzeugen in den Nachbarfahrbahnen zu vermeiden. Daher ist die seitliche Position des Fahrzeugs von größtem Interesse. Die zweite Dimension ist die Position entlang der Strecke.

Ein sehr großer Unterschied zur Luftfahrt liegt in der Größenordnung der erlaubten Fehler. Die Alarmgrenzen für die Fahrzeugnavigation sind in der Tat viel kleiner als für die Luftfahrtnavigation. Bei den Alarmgrenzen für das Fahrzeug muss die Fahrzeugbreite in Bezug auf die Fahrbahnbreite berücksichtigt werden und die daraus resultierenden Alarmgrenzen können in der Größenordnung von wenigen Dezimetern liegen! Unter Berücksichtigung eines damit verbundenen Integritätsrisikos auf dem gleichen Niveau

wie in der Luftfahrt liegt die erforderliche Genauigkeit bei wenigen Zentimetern.

Herausforderungen und Blick in die Zukunft

Zusätzlich zu den strengen Anforderungen an das autonome Fahren können die Fehler, die ein GNSS-Empfänger in städtischer Umgebung erlebt, sehr groß, unvorhersehbar und von unterschiedlicher Art sein. Die wichtigsten Fehlerquellen, die bei GNSS in einer städtischen Umgebung auftreten können, sind

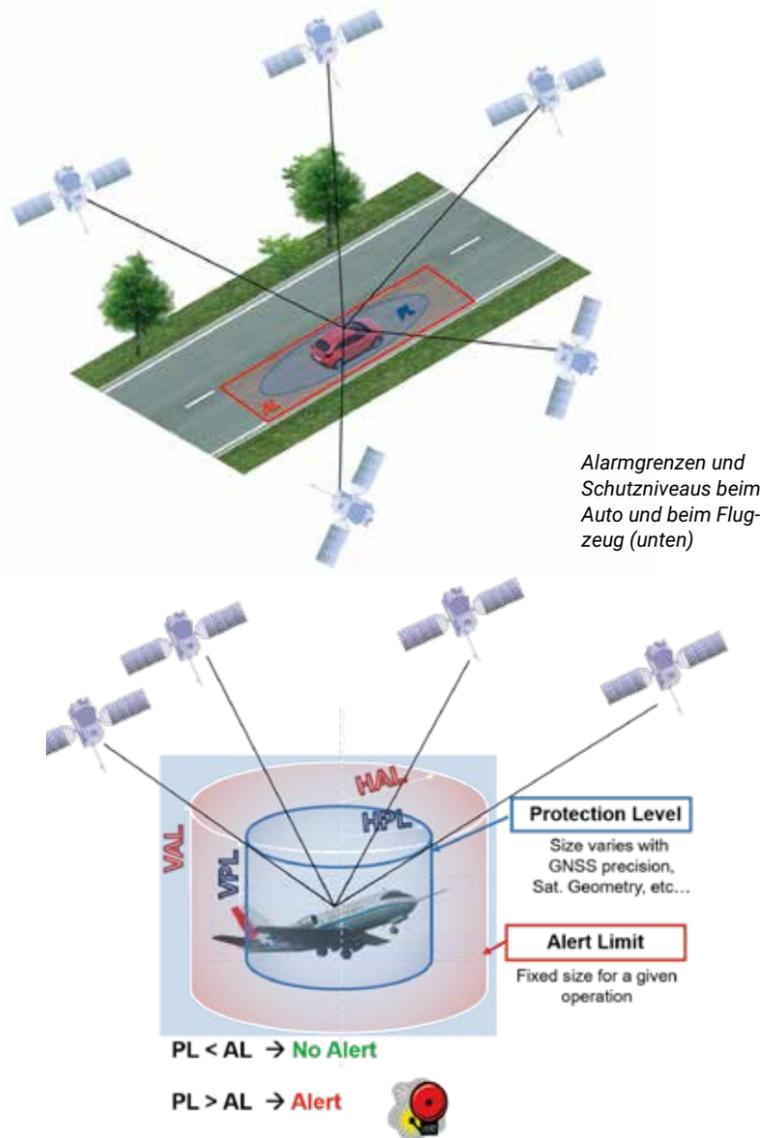
- Mehrwegeausbreitung aufgrund von Signalreflexionen,
- Blockierung des Signals durch Gebäude, Bäume, Brücken oder Tunnel,
- Signalstörungen durch hochfrequente Quellen.

Es müssen nicht nur die Anforderungen an Genauigkeit und Integrität erfüllt, sondern auch die Kontinuität und hohe Verfügbarkeit des Navigationsdienstes gewährleistet werden. Glücklicherweise stehen viele verschiedene Arten von Sensoren, die zur Einschätzung der Navigationslösung beitragen können, zur Verfügung. Zusätzlich zu GNSS gibt es Inertialsensoren, Kamerasensor, Odometer, LIDAR, Kompass ...

Die Schlüsselfrage ist jedoch die Art und Weise, wie diese Sensoren kombiniert werden können, um die sehr strengen Anforderungen zu erfüllen. Dies ist noch immer ein Forschungsthema, das in verschiedenen Institutionen bearbeitet wird.

Eine wichtige Kommunikationsrevolution stellt gerade der geplante Einsatz von 5G dar. Diese neue Technologie wird eine bessere und schnellere Konnektivität ermöglichen. Dank der Kommunikation von Auto zu Auto und von Infrastruktur zu Auto werden mehr Informationen ausgetauscht und genutzt werden können, um das Navigationssystem zuverlässiger und genauer zu machen und nicht nur eine absolute, sondern auch eine sehr genaue relative Positionierung zu ermöglichen. Die relative Navigation wird einen flüssigeren Verkehr ermöglichen und kann zur Kollisionsvermeidung beitragen.

Dr. Boubeker Belabbas
DLR Oberpfaffenhofen



VDI Wettbewerb

Faszination Automatisierung

Die VDI Autonomous Driving Challenge ist ein neuer studentischer Wettbewerb, bei dem autonome Modellfahrzeuge im Maßstab 1:8 gegen einander antreten. Der Wettbewerb bildet die Symbiose aus der Faszination des realen Motorsports und der Automation. Im Rahmen der VDI ADC werden Studierende auf einem für die Zukunft relevanten Feld gefördert ihre Kompetenzen zu vertiefen und aufgrund des Wettbewerbsformats die Faszination des Themengebiets auch an die Zuschauer weiter zu geben. Der Motorsport sorgt seit mehr als hundert Jahren für Begeisterung. Auch in der Zukunft wird der Motorsport weiter eine große Rolle spielen, vielleicht aber in einem neuen Format. So wie sich die E-Mobilität als neue Herausforderung zeigt, so kann es auch die Automation der Rennfahrzeuge werden.

Veränderungen des Straßenverkehrs

In vielen Aspekten sind Lösungen für den Straßenverkehr aus dem Rennsport abgeleitet. Nun verändert sich der zivile Straßenverkehr aber schneller als der des Motorsports. Es ist davon auszugehen, dass es auch dort in Zukunft einen strukturellen Wandel und dahin gehend neue Formate geben wird.

Die Aufgabe der Studierenden ist es ein Modellfahrzeug so umzurüsten und zu programmieren, dass es Disziplinen in Anlehnung an den Rennsport, als auch an reale Straßensituationen bewältigen kann. Genau dort knüpft der VDI ADC an. Ziel dieses jungen Wettbewerbs ist es, Studierenden die Möglichkeit zu geben sich in diesem neuen Feld zu bewähren und wichtige Erfahrungen für die Zukunft zu sammeln.

Realität Relevanz

Der Wettbewerb ist so ausgelegt, dass neben dem engen Bezug zum Rennsport, auch die Analogie zum realen Straßenver-

kehr großen Einfluss auf die zu absolvierenden Disziplinen haben. So müssen die Teilnehmer bei der Auslegung Ihrer Fahrzeuge nicht nur rein auf die Performance bei den Zeitrelevanten Disziplinen achten, sondern auch alltägliche Probleme lösen. Eine enge Verbindung zwischen dem Renngeschehen und alltäglichen Situationen kann in der Boxengasse nachgestellt werden. So müssen die Fahrzeuge nicht nur Parkmanöver durchführen, sondern müssen genauso darauf achten, ob sich Gegenstände oder Personen in Ihrer Fahrspur befinden und eine Kollision vermeiden.

Connected Drive

Im Rahmen dieser Disziplinen wird in Zukunft auch ein weiteres Themengebiet immer wichtiger. Das Vernetzte Fahren. Die Fahrzeuge müssen während der einzelnen Disziplinen nicht nur mit stationären Einrichtungen kommunizieren, wie beispielsweise Start-/Stopp Ampeln oder Flaggen, sondern auch mit den konkurrierenden Fahrzeugen. Als Beispiel sei hierfür ein weiteres Mal die Boxengassen Situation genannt. Will ein Fahrzeug nach einem Stopp wieder losfahren, muss es Vorfahrtsregeln beachten. Befindet sich nun ein weiteres Fahrzeug auf der Fahrspur, so muss das Parkende dieses erkennen und einschätzen ob es sich vor oder hinter diesem auf der Fahrspur einordnet. Durch ein Austauschen der Fahrzeuge über Informationen wie Position und Geschwindigkeit, können beide Fahrzeuge mit einander kooperieren. Dies wird in dem Wettbewerb in solchen Disziplinen Platz finden, wo es nicht auf die Zeit, sondern auf die Art der Umsetzung eines Manövers ankommt.

Renngeschehen

Der DNA eines Renngeschehens wird der Wettbewerb durch Einführung der Disziplinen Zeitfahren und ein Beschleunigungs-

rennen gerecht. Zum einen nimmt die Komplexität der Fahrzeug Steuerung enorm zu, da nun neben den Aufgaben der Spurhaltung auch noch die Ideallinie gesucht und verfolgt werden muss, zum anderen müssen die Grenzen der Physik richtig eingeschätzt werden. Die Teams müssen sich neue Lösungsmethoden zu den Grenzfällen überlegen und so neue Innovationen für die Zukunft schaffen.

Sowohl die Teilnehmer als auch die Zuschauer können hier die volle Faszination des Wettbewerbs erleben. Im Gegensatz zur Lösung der Disziplin, ist die Bewertung eindeutig. Das Fahrzeug mit der schnellsten Rundenzeit gewinnt. Die Einfachheit der Bewertung, aber auch die Dynamik mit der die Fahrzeuge die Strecke umfahren, schafft die Attraktivität dieses Sports. Durch die Identifikation der Zuschauer mit den Fahrzeugen auf der Jagd nach der schnellsten Rundenzeit wird die Spannung übertragen. Auf diese Weise wird das Interesse an der neuen Technik von den Teams an die Zuschauer weitergegeben.

Fahrzeuge

Um die beste Performance zu erreichen werden die Fahrzeuge von den Teams hochgerüstet. Die Attraktivität des Wettbewerbs steigert sich weiter durch den Fokus auf originalitätstreue Erscheinungsbilder der Modellfahrzeuge. Die Form der Silhouette darf nicht durch externe Anbauteile erweitert werden.

Es werden neue Lösungswege und Ansätze nötig sein um alle Aufgabenstellungen gleichermaßen gut zu bewältigen. Um zu gewinnen wird die Performance der Fahrzeuge in allen Disziplinen entscheidend sein.

Felix Seufert und Gioele Micheli
Hochschule München

Fahrerlebnisse und Nachhaltigkeitsaspekte stehen weit oben auf der Prioritätenliste

TiB sprach mit Markus Frey, Geschäftsführer der technologieorientierten Unternehmensberatung Zielpuls über seine Vision des autonomen Fahrens.

Herr Frey, Sie und ihr Team beraten bereits seit Jahren große Automobilkonzerne und Mobilitätsdienstleister im Bereich des autonomen Fahrens und entwickeln selbst an den neuen Mobilitätslösungen mit. Was sind die größten Hürden, die noch überwunden werden müssen?

Prototypen und Testflotten haben wir ja heute schon auf unseren Straßen. Auch Vorstufen – allgemein als Assistenzsysteme unterschiedlicher Reife – finden sich bei unseren Kunden in der täglichen Verwendung. Jetzt gilt es einerseits die Technologie schnell weiterzuentwickeln und dafür zu sorgen, dass Fahrzeuge auch in unwahrscheinlichen, neuen Situationen sicher reagieren. Je nach Risikobereitschaft einzelner Anbieter werden die jetzigen Assistenzsysteme sich iterativ und in

kleinen Schritten autonomen Fahrfunktionen annähern. Von Level 3 auf 4 und 5 wird es dann nochmals einen deutlichen Schub in der Kundenwahrnehmung bringen. Andererseits wird auch an der Demokratisierung der Technologie gearbeitet, um sie massenkompatibel, sicher und nicht zuletzt erschwinglich zu gestalten. Für ein Fahrzeug der Oberklasse über 100.000 Euro gelingt das einfacher als für Einsteigerklassen unter 20.000 Euro.

Wie müssen sich die OEMs aufstellen, um fit für die Zukunft zu sein?

Autonomes Fahren wird das Fahrerlebnis des Kunden stärker verändern, als die immer noch laufenden Einführungen von E-Antrieben. Die Wertschöpfung der Fahrzeughersteller, die früher durch Blech und

Motor erfolgte, ändert sich massiv hin zur Fahrzeugsoftware. Hier gibt es ganz neue Wettbewerber und Lieferanten mit deutlich stärkerer Kompetenz im Softwarebereich, als viele OEMs sie heute haben.

Das erfordert sehr anspruchsvolle Veränderungsprozesse in der Entwicklung. Nur wer jetzt entschlossen und schnell die richtigen Weichen stellt und auch sein Ökosystem mit starken Partnern erweitert, wird sich später in der Konsolidierung durchsetzen.

Design und PS waren früher die Auswahlkriterien – zukünftig stehen Fahrerlebnisse und Nachhaltigkeitsaspekte weit oben auf der Prioritätenliste der Käufer.

Infos zum Engagement von Zielpuls bei der VDI ADC unter: www.vdi-sued.de

VDI ADC: Teamvorstellungen

Am 13.03. startet die erste AD Challenge an der Hochschule München. Stellvertretend stellen wir hier zwei der Teilnehmerteams vor.

Team ADrive HS Kempten

Prof. Bernhard Schick	Professor
Bonifaz Stuhr	Student / Doktorand
Johann Haselberger	Student / Doktorand
Marius Bertele	Student
Thomas Schmidt	Student
Patrick Huber	Student



DAS PROJEKT

Um alle verfügbaren Kompetenzen zu bündeln, sind die Teams Formula Student Driverless, Carolo-Cup und VDI ADC zusammengefasst und arbeiten geschlossen an der Realisierung des autonomen Rennfahrens. Eine stufenweise Integration von Modellfahrzeug bis hin zum realen Versuchsträger bei gleich-

bleibender Softwarearchitektur, ermöglicht es neue Methoden schnell unter Realbedingungen zu testen und mit Simulationsergebnissen zu vergleichen. Durch das modulare Softwarekonzept können Studenten verschiedenster Studienrichtungen gemeinsam an diesem Projekt arbeiten.

Das Orga-Team

„Wir sind Felix (23) und Gioele (21), studieren Fahrzeugtechnik im siebten Semester an der Hochschule München und unterstützen den VDI Bezirksverein München, Ober- und Niederbayern (VDI BV) bei der Organisation des diesjährigen Hochschulwettbewerbs für autonom fahrende Autos, der VDI Autonomous Driving Challenge. Im vorangegangenen Semester haben wir im Rahmen einer Projektarbeit das Thema „Entwicklung eines autonom fahrenden RC-Autos“ bei Prof. Markus Krug bearbeitet, da uns Autonomes Fahren immer schon interessiert hat. Auftraggeber der Projektarbeit, in der wir die Grundlagen des Wettbewerbs und den ersten Prototypen für die AD Challenge entwickelt haben, war der VDI, der die VDI Autonomous Driving Challenge initiiert. Uns war von Anfang an wichtig, dass der Wettbewerb nicht nur eine Herausforderung für die Teams ist, sondern auch attraktiv für die Zuschauer. Außerdem soll



die Relevanz für den Straßenverkehr gegeben sein, weshalb sich in der Challenge entsprechende Disziplinen wie Zeitfahren und Beschleunigungsrennen finden.

Neben den Analogien zum alltäglichen Verkehr, haben wir bei der Planung des Wettbewerbs viel Wert auf Spannung und Dynamik gelegt. Wir wollen nicht, dass die Autos nur langsam einen Rundkurs fahren – uns war wichtig, dass die Teams wirklich etwas leisten müssen. Die Teams werden daher z. B. hinsichtlich der Trajektorie ihrer Manöver oder ihrer Reaktionszeit nach dem Startsignal verglichen und entsprechend bewertet. Dabei sollen sich die Fahrzeuge außerdem nicht nur von A nach B bewegen, sondern auch mit einer gewissen Eleganz, Sicherheit und vor allem viel Geschwindigkeit über die Rennstrecke fahren. Inhalte aus dem

Rennsport fließen also auch in den Wettbewerb mit ein.

Das ist in etwa der Rahmen der diesjährigen AD Challenge, nächstes Mal soll vor allem das Thema Connected Drive im Fokus stehen. Dieses Jahr werden wir erst einmal herausfinden, was momentan möglich ist und inwieweit sich unsere Wünsche in Bezug auf das Reglement und Streckenlayouts in der Realität umsetzen lassen. Daraus können wir dann Schlussfolgerungen für die Gestaltung zukünftiger Wettbewerbe ableiten, um etwa die Radien und Breiten der Kurven anzupassen und dadurch auch Rennen gegeneinander möglich zu machen.

Das ganze Umfeld der Challenge, von der Planung über neue Kontakte und Methoden, ist unheimlich interessant und wir freuen uns, Teil davon zu sein. Den Teams wünschen wir weiterhin viel Spaß und Erfolg beim Wettbewerb!

Team RWU Air HS Ravensburg-Weinberg

Eine kurze Beschreibung, wie dieses Team entstanden ist: Zwei Studenten, begierig auf die Zukunft, die Technologie und die Bedeutung des Autonomen Fahrens, nahmen die Herausforderung an, ihr eigenes Autonomous Driving RC Car zu bauen. Ein halbes Jahr später, nach unzähligen Stunden Hardwarearbeit, dem Beheben von Programmierfehlern und vielen lustigen Testläufen, haben wir endlich unser eigenes Auto geschaffen, das autonom fahren, Objekte und Zeichen erkennen kann.

Das Feedback war großartig, so dass ich zusammen mit meinem Partner Ergyn Ibishi beschloss, andere Studenten mit einzubeziehen, die unsere Ansicht über diesen neuen Bereich der Autoindustrie und das Potenzial, das er haben wird, teilen. Die Gründung der RWU Air begann mit den ersten Treffen mit unserem lieben Prof. Stefan Elser, wir haben ihm die Idee eingetrichtert und er war mit an Bord. Seine Erfahrung und Unterstützung hat es uns viel leichter gemacht, die Grundsteine für dieses Team zu legen.

Dadurch, dass wir einen Mentor und die Unterstützung der Universität bekommen haben, konnten wir die Idee verbreiten und begeisterten Studenten die Chance geben, Teil dieses Teams zu werden. Viele Studenten sprachen uns an der Universität an oder schickten E-Mails. Bald wurde unser Team größer, mit Studenten, die ihre eigenen

Ideen und Perspektiven hatten, um ein schnelles, zuverlässiges und einzigartiges selbstfahrendes RC-Car zu schaffen. Das Team ist so aufgebaut, dass die Aufgaben in kleine Teile zerlegt und an die Teammitglieder verteilt werden.

Aufgrund ihrer Eignungen bekommen die Studenten eine Fragestellung, sie arbeiten daran und wenn ein Problem auftaucht, ist die Hilfe der anderen unerlässlich. Die Kommunikation ist der Schlüssel, so dass ein ständiger Kontakt zwischen uns essentiell ist, damit die Dinge reibungslos ablaufen können.

Im Laufe der Monate formte das Team seinen eigenen Charakter, die Bindung zwischen den Teammitgliedern wächst und damit auch die Herausforderungen.

Es ist so schön, wenn sich eine Gruppe von fröhlichen Menschen zusammensetzt und wenn man dann die Funken in ihren Augen sieht, wenn sie anfangen, auf die Ziele dieses Teams hinzuarbeiten.



Psychologie des Automatisierten Fahrens

Die zunehmende Automatisierung bis hin zur autonomen Fahrzeugführung weckt viele Erwartungen, sie wirft aber auch viele Fragen auf. Diese richten sich neben den technischen Herausforderungen vor allem auch an die Verkehrspsychologie und die Psychologie des Ingenieurs.

Grundsätzlich ist die Idee des automatisierten Fahrens nicht neu, sondern vielmehr eine Vision, die parallel zur Entwicklung des Automobils immer wieder in unterschiedlichen Formen dargestellt wurde. Daran wird ein grundsätzlicher Zwiespalt deutlich. Es ist einerseits wünschenswert, eine Maschine zu kontrollieren, die unsere Mobilität deutlich erweitert, andererseits besteht immer wieder der Wunsch, mit der Bedienung dieser Maschine nicht belastet zu sein.

Automatisierung wurde bereits beispielsweise in der Luftfahrt und der Prozesstechnik realisiert. Die Erfahrungen dort zeigen, dass es in vielen Fällen nicht gelungen ist, den Menschen völlig aus dem System zu entfernen, sondern ihm als Nutzer eines automatisierten Systems eine neue Rolle als Überwacher und „Rückfallebene“ zugewiesen wurde. Die Erkenntnisse aus diesen Anwendungsdomänen können nur bedingt auf das Auto und den Straßenverkehr übertragen werden. Sie zeigen aber deutlich, dass mit einer Automation nicht nur die Belastung reduziert wird, sondern neue Aufgaben für die Nutzer hinzukommen.

Die automatisierte Fahrzeugführung ist ein Paradigmenwechsel, auch wenn sie

auf vielen Ansätzen und Technologien der bisherigen Fahrerassistenz aufbaut (Bengler et al. 2014). In diesem Zusammenhang ist von verschiedenen Levels der Automation die Rede. Diese schreiben, ausgehend von der technischen Leistungsfähigkeit, dem Menschen unterschiedliche Rollen zu, von der dauerhaften Überwachung, über das rechtzeitige Übernehmen bis hin zum Passagier ohne Eingriffsmöglichkeiten (auf weitere Aspekte gehen Gasser et al. 2015 ein).

Ausgehend von der Technik bestimmt sich also die Rolle des Menschen und seine Aufgaben. Er wird weiterhin eine wichtige Rolle im Fahrzeug spielen, um an Systemgrenzen oder bei Systemfehlern einzugreifen. Diese neue Situation wirft zunächst die Frage auf, wie diese neuen technischen Ansätze kommuniziert und gelehrt werden können, sodass Nutzer eine korrekte Vorstellung entwickeln und die Fahrzeugautomation mit realistischen Erwartungen verantwortungsvoll nutzen. Es ist davon auszugehen, dass der Umgang mit Automation weitestgehend im Alltag ohne ein zusätzliches oder gar vorgeschriebenes Training stattfinden wird. Viele Nutzererwartungen sind von unterschiedlichen Eindrücken bis hin zur Science Fiction geprägt. Der Umgang mit Seriensystemen in Fahrzeugen erfordert daher häufig ein Umlernen. Dieser Lernprozess darf aber nicht zu unvorhersehbaren oder risikoreichen Situationen führen. Nachvollziehbare Informationen über die reale Leistungsfähigkeit und Einsatzfelder der Funktionen bis hin zu verständlichen Fahrzeuganzeigen spielen hier eine wichtige Rolle.

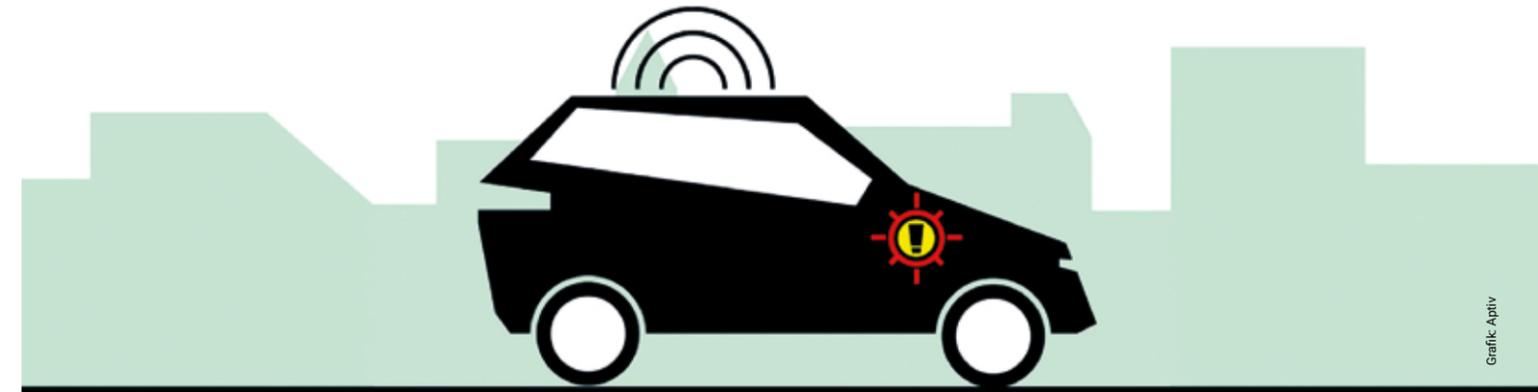
Eine weitere Fragestellung besteht in der Tatsache, dass Menschen nicht in der Lage sind, ein technisches System dauerhaft zuverlässig zu überwachen (Bainbridge, 1983). In aufwändigen Versuchen wurde und wird nach wie vor untersucht,

wie sich die Aufmerksamkeit und Wachheit der Nutzer entwickelt, die nicht mehr länger Fahrer sind und sich bei höheren Automationsgraden sogar von der Fahrzeugüberwachung abwenden dürften.

Eine besondere Bedeutung kommt daher den kognitiven Prozessen zu, die dem Fahrer erlauben, seine Aufmerksamkeit zu managen sowie dem zugrundeliegenden Vertrauen in die Technik. Hier spielen sowohl Persönlichkeitsfaktoren als auch die Gestaltung der Bedienelemente, Anzeigen und Informationen im Innenraum eine ausschlaggebende Rolle, um das erwünschte Nutzerverhalten zu erzielen. Vor allen Dingen ist die Gestaltung von Hinweisen und Warnmeldungen bedeutsam, wenn der Nutzer die Fahraufgabe wieder übernehmen soll.

Das Ziel ist eine schnelle und richtige Reaktion, wenn die Fahraufgabe wieder vom Menschen übernommen wird. Viele Begriffe und psychologische Konstrukte wie die Wahrnehmungsbereitschaft des Fahrers oder ganz allgemein der Fahrerzustand müssen messbar gemacht werden, um sie in die Interaktion zwischen Fahrzeug und Nutzer einzubeziehen. Für den Nutzer muss jederzeit erkennbar sein, in welchem Zustand sich das Fahrzeug befindet und worin seine Aufgabe besteht, sodass einer mode confusion wirkungsvoll vorgebeugt wird.

Automatisierte Fahrzeuge werden im Mischverkehr mit manuell geführten Fahrzeugen und schwächeren Verkehrsteilnehmern genutzt werden. Daher spielt auch wie bisher die soziale Interaktion mit anderen Verkehrsteilnehmern eine grundlegende Rolle für die Sicherheit und Effizienz des Verkehrs. Immer wieder zeigt sich, dass für die Vermeidung oder Lösung von Verkehrskonflikten die Kommunikation zwischen Verkehrsteilnehmern wichtig ist. Gesten, Lichtzeichen und andere Kommunikationsformen, die Menschen



Die „Verstehbarkeit“ der Absichten eines automatisierten Fahrzeugs durch andere Verkehrsteilnehmer stellt einen wichtigen Beitrag für die Akzeptanz bei der Einführung dieser Technologie dar

in unklaren Situationen nutzen, entfallen zunächst. Versuche zeigen, dass die Bewegung des Fahrzeugs neben expliziten Signalen auch kulturübergreifend eine wichtige Information darstellt. Menschen sind grundsätzlich sehr gut in der Lage, das Verhalten eines Fahrzeugs abzuschätzen und nutzen dazu vor allem das Bewegungsverhalten als Information.

Die Fahrweise automatisierter Fahrzeuge kann aber unnatürlich anmuten und schwer zu interpretieren sein. Das kann zum einen an der zum Teil mangelnden Vorausschau und sensorischen Einschränkungen liegen, zum anderen auch daran, dass gesetzliche Vorgaben exakt eingehalten werden.

Es stellt sich die Frage, wie und in welchem Ausmaß automatisierte Fahrzeuge mit anderen Verkehrsteilnehmern kommunizieren müssen. In Realversuchen, Simulatoren und virtueller Realität wird abgesichert, wie Verkehrsteilnehmer das Bewegungsverhalten automatisierter Fahrzeuge und explizite Signalbilder interpretieren. Dabei werden sowohl kulturelle als auch Alterseinflüsse untersucht. Die „Verstehbarkeit“ der Absichten eines automatisierten Fahrzeugs durch andere Verkehrsteilnehmer stellt einen wichtigen Beitrag für die Akzeptanz bei der Einführung dieser Technologie dar. Sie kann durch die gezielte Gestaltung der Trajektorien und einen sorgfältigen Einsatz von

zusätzlichen Anzeigen sehr positiv beeinflusst werden.

Während der umgebende Verkehr unter Umständen mehr Aufmerksamkeit aufwenden muss, dürfen Nutzer hochautomatisierten Fahrens sich ab Level 3 mit so genannten fahrfremden Tätigkeiten beschäftigen, die derzeit während der manuellen und assistierten Fahrzeugführung verboten sind. Auch hier stellt sich die Frage, welche Aufgabeneigenschaften sich positiv auf die Reaktionsfähigkeit und Aufmerksamkeit auswirken und unter welchen Bedingungen die Übernahme der Fahraufgabe beeinträchtigt wird. Für viele Nutzer stellen neben der Möglichkeit sich zu entspannen gerade diese fahrfremden Tätigkeiten einen erheblichen Vorteil einer automatisierten Fahrt dar. Die Gestaltung des Fahrzeuginnenraums von der Bildschirmordnung, der Gestaltung von Warnmeldungen bis hin zur Auslegung der Fahrweise des automatisierten Fahrzeugs muss daran ausgerichtet sein, Missverständnisse bezüglich der Überwachung zu vermeiden. Dem Missbrauch der Automation muss vorgebeugt werden.

Grundsätzlich besteht neben den beschriebenen Fragestellungen eine der wichtigsten Aufgaben der Psychologie darin, ein tieferes Nutzerverständnis zu erlangen. Denn wenn auch häufig argumentiert wird, dass die Automatisierung Sicherheit

und Effizienz im Straßenverkehr steigern soll, dann ist dennoch ausschlaggebend, worin Nutzer langfristig ihren individuellen Vorteil in der Automatisierung sehen und welche Nutzergruppen zu unterscheiden sind.

Für eine erfolgreiche Nutzung automatisierter Fahrfunktionen ist also neben der technischen Entwicklung die gezielte Gestaltung auf Grundlage psychologischer Erkenntnisse ausschlaggebend.

Prof. Dr. Klaus Bengler
Lehrstuhl für Ergonomie
Technische Universität München

Literatur

Bainbridge, L. (1983). Ironies of Automation. *Automatica*, 19(6), 775–779.

Bengler, K., Dietmayer, K., B. Färber, B., Maurer, M., Stiller, C., Winner, H. (2014). Three decades of driver assistance systems – review and future perspectives. *IEEE Intelligent Transportation Systems Magazine*, vol. 6, no. 4, pp. 6–22.

Gasser, T.M., Schmidt, E.A., Bengler, K., Chiellino, U., Diederichs, F., Eckstein, L., Flemisch, F., Fraedrich, E., Fuchs, E., Gustke, M., Hoyer, R., Hüttinger, M., Jipp, M., Köster, F., Kühn, M., Lenz, B., Lotz-Keens, C., Maurer, M., Meurer, M., Meuresch, S., Müller, N., Reitter, C., Reschka, A., Riegelhuth, G., Ritter, J., Siedersberger, K.-H., Stankowitz, W., Trimpopp, R., & Zeeb, E. (2015). Report on the Need for Research: Round Table on Automated Driving - Research Working Group.

Stand der Homologation bei Autonomen Fahrzeugen

Automatisiertes und vernetztes Fahren: Schlüsseltechnologien mit Hürden bei Absicherung und Genehmigung.

Im Roboterauto vom Seniorenheim ins Theater, „Das Robotaxi kommt mit Wucht“, „Computer übernehmen das Steuer“: Schlagzeilen wie diese vermitteln häufig den Eindruck, dass schon morgen Fahrzeuge auf unseren Straßen unterwegs sein könnten, die selbst die Fahrt zur Arbeit oder in den Urlaub übernehmen, während die Insassen ihre gewonnene Zeit anderweitig nutzen. Eine interessante und reizvolle Vision, von der bisher aber noch wenig in der Realität angekommen ist. Insbesondere bei der Zulassung gilt es noch einige Hindernisse zu überwinden.

Vision und Realität

Als entscheidende Schwelle hat sich dabei der Übergang zwischen den SAE-Leveln 2 zu 3 herausgestellt (vgl. SAE J3016). Damit wird die Verantwortung für die Fahraufgabe, temporär und unter gewissen Rahmenbedingungen, an das automatisierte System abgegeben. Dies erfordert, dass das Fahrzeug auch ohne direkte Rückfallebene Mensch zumindest zeitlich begrenzt mit kritischen Situationen umgehen kann.

Insbesondere die Genehmigung und Zulassung von Fahrfunktionen größer gleich Level 3 stellen sich als schwierig dar, wie verschiedene Pilotprojekte gezeigt haben. Grund hierfür sind einerseits Herausforderungen bezüglich der Absicherung und andererseits fehlen bisher einheitliche Zulassungsvorschriften. Zwar bestehen in einigen europäischen Ländern und auch den USA und Singapur bereits erste Konzepte, die zumindest eine Zulassung für Einzelfahrzeuge als Ausnahme ermög-

lichen, eine harmonisierte Regelung auf EU oder UNECE Ebene steht allerdings noch aus.

Den vielen Ankündigungen zur flächendeckenden Umsetzung automatisierten Fahrens bereits in diesem Jahrzehnt, stehen in der Realität die absehbaren Veröffentlichungstermine von relevanten Standards und Vorschriften gegenüber [1]. Aus diesem Blickwinkel ist nicht vor 2025 mit einem breiteren Einsatz von Fahrzeugen mit automatisierten Fahrfunktionen mit Level 3 und höher zu rechnen. Wobei die aktuell hohen Kosten der Technologie sowie der allgemeine Umbruch im Mobilitätssektor unabhängig davon ebenfalls zu bewerten sind.

Aktuelle Rechtliche Rahmenbedingungen für automatisiertes Fahren

Mit der Anpassung des Wiener Übereinkommens über den Straßenverkehr im Jahr 2016 wurde in den unterzeichneten Ländern die Möglichkeit geschaffen, Fahrzeuge mit einem Automatisierungslevel über 2 nutzen zu können. Als einer der ersten Staaten hat Deutschland diese Regelung 2017 durch Anpassung des Straßenverkehrsgesetzes auch in nationales Recht überführt, jedoch ohne begleitend technische Anforderungen zu definieren.

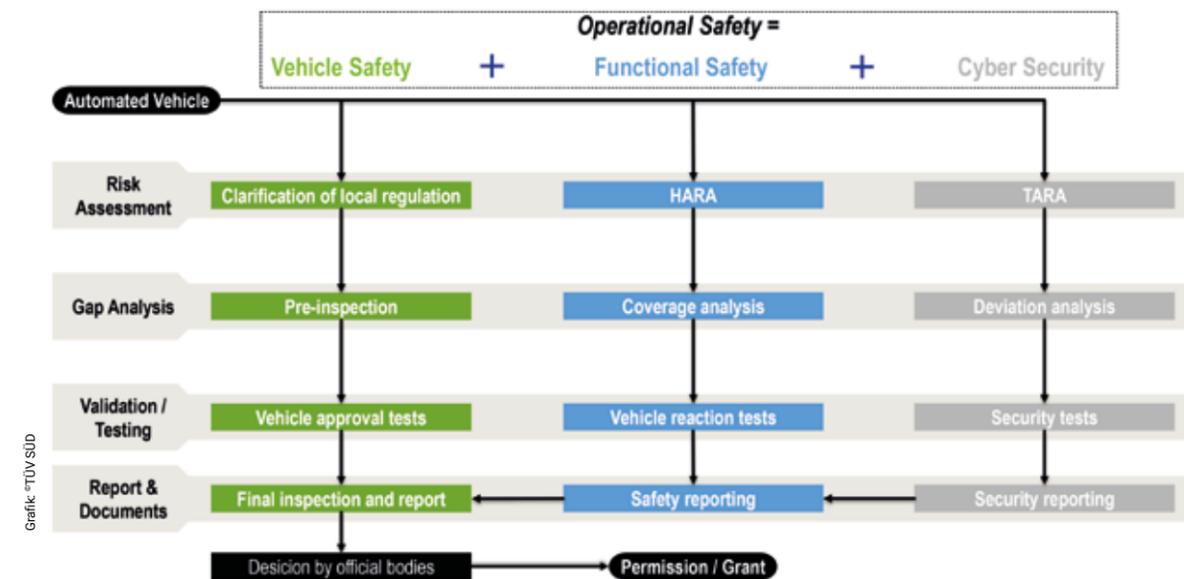
Andere Länder haben sich für eine andere Vorgehensweise entschieden, beispielsweise die Niederlande, Frankreich, Österreich und das Vereinigte Königreich. In diesen Ländern wurden bereits Leitlinien oder Verordnungen für die Erprobung von automatisierten Fahrzeugen im öffentlichen Raum verabschiedet, ohne tiefer in das nationale Recht einzugreifen. Neben zulassungsrelevanten Themen spielen vor allem die Absicherung und insbesondere die Funktionale Sicherheit sowie die Cybersecurity eine entscheidende Rolle. Im internationalen Vergleich zeigt sich,

dass zwar bisher keine einheitliche Regelung bezüglich der Handhabung von automatisierten Fahrfunktionen besteht, sich die jeweiligen nationalen Anforderungen jedoch stark ähneln. Insbesondere in den USA, in China sowie in Singapur sind diese entsprechenden Vorgaben schon sehr weit entwickelt. Es ist allerdings anzumerken, dass insbesondere in den USA, aber auch in China große Unterschiede zwischen einzelnen Bundesstaaten bzw. Regionen bestehen. Während in den USA in manchen Staaten bereits der fahrerlose Betrieb von Fahrzeugen mit SAE Level 4 möglich ist (z. B. Kalifornien), sind automatisierte Fahrfunktionen in anderen unzulässig.

Durch die, zumindest in einigen Bundesstaaten, sehr technologieoffenen Rahmenbedingungen, haben sich die USA zu einem der größten Treiber auf dem Gebiet des automatisierten Fahrens entwickelt. Allerdings muss dabei bedacht werden, dass sich auch hinsichtlich der Straßenverhältnisse häufig deutlich bessere bzw. einfachere Gegebenheiten als beispielsweise in Europa oder Asien bieten. Zudem bestehen auch durch das stark auf den Hersteller fokussierte Zulassungssystem und die schwächeren Datenschutzanforderungen deutlich weniger Hürden als in Europa.

Entwicklung von internationalen Vorschriften

Auf internationaler Ebene werden Regularien durch bspw. die UNECE erarbeitet. Die Arbeitsgruppe WP.29 bildet das globale Forum für die Harmonisierung von Vorschriften für Fahrzeuge und durch die Vereinbarungen von 1958 und 1998 sind fast alle Länder in dieses Gremium mit einbezogen. Im Rahmen von Expertengruppen werden hier auch die Themenstellungen zum automatisierten Fahren diskutiert.



Prozessablauf des „AV-Permit“ von TÜV SÜD

Eine entscheidende Rolle nimmt hierbei die Expertengruppe für automatisierte, autonome und vernetzte Fahrzeuge (GRVA) ein, unter welcher weitere informelle Arbeitsgruppen (IWG) und Task Forces (TF) gebildet wurden. Neben funktionalen Aspekten von automatisierten Fahrfunktionen (IWG ACSF und IWG FRAV) werden auch neue Validierungsmethoden (IWG VMAD) und Systeme zur Fahr- und Unfall Datenspeicherung (IWG DSSAD/DER) behandelt. Eine besondere Rolle nimmt die Betrachtung von Themen zu Cybersecurity sowie Softwareupdates Over-the-Air (TF CS/OTA) ein.

Neben der WP.29 beschäftigt sich auch die Arbeitsgruppe WP.1, das globale Forum für die Straßensicherheit, mit automatisiertem Fahren.

All die zuvor genannten Aktivitäten fließen in die Entwicklung zukünftiger harmonisierter Regularien für den Bereich des automatisierten Fahrens ein. Dabei sind sowohl Experten aus nationalen Behörden, der Industrie, dem Bereich der technischen Überwachung und Prüfung sowie aus anderen Fachbereichen beteiligt. Langfristig bilden die so entwickelten UNECE Regelungen die Grundlage für die Zulassung von Fahrzeugen in den beteiligten Mitgliedsstaaten.

Zulassungsmöglichkeiten im nationalen Bereich

In Anlehnung an die Aktivitäten auf internationaler Ebene wurde von TÜV SÜD in Deutschland ein Prozess („AV-Permit“) entwickelt, mit dem die Zulassung von Fahrzeugen mit automatisierten Fahrfunktionen bereits heute möglich ist. Dieser wurde bereits mehrfach erfolgreich angewendet. Neben der herkömmlichen Betrachtung der Fahrzeugsicherheit, die bereits heute bei der Einzel- oder Serienzulassung berücksichtigt wird, werden zusätzlich die Funktionale Sicherheit sowie die Cybersecurity der automatisierten Fahrfunktion betrachtet. Aktuell ist der Prozess auf die Zulassung von Forschungs- und Prototypenfahrzeugen ausgerichtet, ließe sich aber im Rahmen der entsprechenden gesetzlichen Vorgaben auch für größere Flotten anwenden.

Durch intensive systematische Betrachtung der möglichen Gefahren und Risiken, die von einem automatisierten Fahrzeug ausgehen können bzw. des Sicherheitskonzepts, das den Gefahren und Risiken gegenübergestellt wird, kann die Sicherheit des Fahrzeugs im Betrieb gewährleistet werden. Der dargestellte Prozess ermöglicht die Zulassung automatisierter Fahrzeuge für den öffentlichen Verkehr im

bestehenden Rechtsrahmen und den nachhaltigen sicheren Betrieb.

TÜV SÜD begleitet von Beginn an die Entwicklung hochautomatisierten Fahrens in den verschiedensten Bereichen, um die Fahrzeuge sicher auf die Straße zu bringen. Zusammen mit anderen internationalen Organisationen hat TÜV SÜD die International Alliance for Mobility Testing and Standardization (IAMTS) gegründet, mit dem Ziel global standardisierte Testmethoden und einheitlich anerkannte Standards rund um das automatisierte Fahren zu entwickeln und zu harmonisieren. Auch bei der Erstellung der ersten Leitlinien in Singapur für die Entwicklung vollautomatisierter Fahrzeuge, der TR 68, waren TÜV SÜD Experten involviert. Sie sind mit weltweit über 40 Partnern aus Industrie, Hochschulen und Gesetzgebern in gemeinsamen Projekten rund um das automatisierte und vernetzte Fahren aktiv.

Jonas Herde und Benjamin Koller
TÜV SÜD Auto Service GmbH

Literatur

[1]: ECE/TRANS/WP.29/2019/34/Rev.1 – Framework Document on automated/autonomous Vehicles

Schatten-basierte Objekt-Erkennung

Abschied vom toten Winkel

Forscher sind mit dem Ziel gestartet den Wahrnehmungshorizont für (autonome) Fahrzeuge in den nicht direkt sichtbaren Bereich auszuweiten um die Sicherheit zu erhöhen.

Autonome Fahrzeuge haben das Potential vielen Stakeholdern einen Mehrwert zu bieten, zum Beispiel: Den Usern einen erhöhten Komfort, den Städten weniger Staus durch effizientere Verkehrsführung, den Unternehmen neue Geschäftsmodelle und den Ingenieuren neue Innovationsfelder. Der Erfolg und die gesellschaftliche Akzeptanz für diese neue Technologie werden auch stark von der Sicherheit abhängen. Das Ziel sollte sein besser, als ein menschlicher Fahrer zu werden. Hier wird der gesellschaftliche Diskurs sich Schritt für Schritt in Gesetzen widerspiegeln.

Algorithmen und Sensoren die aktuell für Fahrerassistenzsysteme eingesetzt werden, benötigen in der Regel eine direkte Sichtverbindung zu einem dynamischen Objekt, um es zu klassifizieren und entsprechend darauf zu reagieren. Forscher und Studenten am MIT haben sich nun die Frage gestellt, ob es auch möglich wäre, potentielle Gefahrensituationen zu verhindern indem Schatten detektiert werden bevor dynamische Objekte direkt sichtbar sind.

Ein Beispiel hierfür könnte ein Kind sein, das zwischen zwei parkenden Autos auf die Straße läuft. Der Schattenwurf könnte, bevor das Kind direkt sichtbar ist, erkannt werden. Andere Anwendungsgebiete könnten sich für Roboter ergeben, die auf langen Krankenhausfluren Medikamente transportieren und Kollisionen mit Menschen, die aus Zimmern oder anderen Gängen kommen, verhindern sollten. Andere Systeme, die auch „um die Ecke“ schauen können, umfassen zum Beispiel eine Drone, die vor dem Fahrzeug fliegt,

Wi-Fi Signale, die durch Wände schauen können oder ultra-fast Imaging. Neben diesen Ideen fokussiert sich bisher die Schattensignalverarbeitung hauptsächlich auf das Entfernen des Signals. In der Regel wird es als Störsignal betrachtet und das Ziel ist, diese Interferenz zu eliminieren. Besonders im Fall einer visuellen Lokalisierung ist Schatteninvarianz wichtig.

Im Gegensatz zu diesen Beispielen beruht das System „ShadowCam“ nur auf einer Kamera. Es detektiert von einer fahrenden Plattform aus dynamische Schatten sich bewegender Objekte, die hinter einem Hindernis wie einer Ecke oder einem geparkten Auto aus Perspektive der Kamera verborgen sind.

Computer Vision Pipeline ShadowCam auf IROS in Macau vorgestellt

Das System, das auf der IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS) in Macau im November 2019 vorgestellt wurde, beschreibt Experimente mit einem autonomen Rollstuhl in Gängen und einem autonomen Auto, das in einem Parkhaus fährt. Hier kann die neue Computer Vision Pipeline genannt „ShadowCam“ Objekte vor einem herkömmlichen LiDAR erkennen, wenn auch nur einige zehntel einer Sekunde. Das mag nicht viel erscheinen, aber Bruchteile einer Sekunde können schon einen großen Beitrag zur Sicherheit leisten, erklären die Forscher.

„Bei Anwendungen, bei denen sich Roboter mit anderen sich bewegenden Objekten oder Personen in der Umgebung bewegen, kann unsere Methode den Roboter frühzeitig warnen, dass jemand um die Ecke kommt, sodass das Fahrzeug langsamer werden, seinen Pfad anpassen und sich vorbereiten kann, um eine Kollision zu vermeiden“, fügt Co-Autorin Daniela Rus, Leiterin des Labors für Informatik



Literatur

- [1] Bauverlag BV GmbH, Facility Management, RA Dr. Florian Rammel, Fachanwalt für Bau- und Architektenrecht (2014): Prüfpflicht nach § 15 BetrSichV, https://www.facility-management.de/artikel/fm_Pruefpflicht_nach_15_BetrSichV_2208909.html (abgerufen am 07.09.2019)
- [2] Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, BetrSichV (2019): http://www.gesetze-im-internet.de/betrSichV_2015/BetrSichV.pdf (abgerufen am 07.09.2019)
- [3] Rödl & Partner, Jörg Schielein, LL.M., Rechtsanwalt (2018): Betreiberverantwortung – alles klar?!, <https://www.roedl.de/themen/fokus-immobilien/februar-2018/betreiberverantwortung-alles-klar> (abgerufen am 07.09.2019)

und künstliche Intelligenz (CSAIL), und die Andrew- und Erna-Viterbi-Professorin für Elektrotechnik und Informatik hinzu. „Die große Vision ist es, Fahrzeugen, die sich schnell auf der Straße bewegen, eine Art ‘X-ray vision’ zu ermöglichen.“ Derzeit wurde das System nur in Innenräumen getestet. In Innenräumen sind die Robotergeschwindigkeiten niedriger und die Lichtverhältnisse gleichmäßiger, was es dem System erleichtert, Schatten zu erfassen und zu analysieren.

ShadowCam klassifiziert Video Sequenzen als statisch oder dynamisch

„ShadowCam“ verwendet Sequenzen von Videobildern einer Kamera, die auf einen bestimmten Bereich fokussiert ist, z.B. den Boden vor einer Ecke. So erkennt das System zeitliche Änderungen der Lichtintensität von Bild zu Bild, die auf eine Bewegung oder Annäherung eines Objekts hinweisen können. Einige dieser Änderungen sind möglicherweise schwer zu erkennen oder für das bloße Auge fast unsichtbar. Hier kommt der Teil der Bildverarbeitungspipeline zum Zug, der die Signale der stabilisierten Sequenz verstärkt und filtert. So kann die ShadowCam

diese Informationen berechnen und klassifiziert jede Sequenz als statisch oder dynamisch. Wenn ein dynamisches Objekt erkannt wird, kann eine entsprechende „Handlungsempfehlung“ abgegeben werden und das autonome Fahrzeug leitet zum Beispiel den Bremsvorgang ein. Zuerst werden die Sequenzen mit einer visuellen Odometrie Methode stabilisiert. Als nächstes folgt die Signalverstärkung, eine Technik, die in der ersten Veröffentlichung (IEEEITSC2018) vorgestellt wurde. Pixel, die Schatten enthalten können, erhalten eine Farbverstärkung, die das Signal-Rausch-Verhältnis verbessert.

Dies macht extrem schwache Signale von Schattenwechseln weitaus besser erkennbar. Wenn das verstärkte Signal einen bestimmten Schwellenwert erreicht, klassifiziert ShadowCam das Bild als „dynamisch“. Nun kann das System den Roboter anweisen, langsamer zu werden oder anzuhalten.

„Wenn Sie dieses Signal erkennen, können Sie vorsichtig sein. Es kann sich um einen Schatten einer Person handeln, die hinter der Kurve hervorläuft, oder um ein

anfahrendes Fahrzeug, sodass das autonome Auto langsamer werden oder ganz anhalten kann“, sagt Naser. Limitationen wie niedrige Geschwindigkeit können in Zukunft adressiert werden. Als nächstes entwickeln die Forscher das System weiter, mit dem Ziel unter verschiedenen Lichtbedingungen im Innen- und Außenbereich zu arbeiten. In Zukunft könnte es auch Möglichkeiten geben, die Schattenerkennung des Systems zu beschleunigen und den Prozess der Annotation von Zielbereichen für die Schattenerkennung zu automatisieren.

Felix Naser M.Sc.
MIT

Dieser Artikel beruht auf dem Paper „Infrastructure-free NLoS Obstacle Detection for Autonomous Cars“ von Felix Naser, Igor Gilitschenski, Alexander Amini, Christina Lao, Guy Rosman, Sertac Karaman, Daniela Rus, das auf der IEEE IROS 2019 in Macau vorgestellt wurde und dem MITnews Artikel von Rob Matheson. Diese Arbeit wurde vom Toyota Research Institute finanziert und es wurde ein Patent angemeldet.



Experiment in einem Gang. (1) Selbstfahrender elektrischer Rollstuhl (2) Region of Interest (ROI) Bereich in dem ein Schattenwurf erwartet wird (3) Dynamisches Objekt das eine Lichtintensitätsänderung im ROI verursacht

Algorithmen für die sichere Fahrzeugsteuerung

Prädiktion mit Hintertür

Unsicherheiten im zukünftigen Fahrverhalten anderer Verkehrsteilnehmer stellen eine Schwierigkeit für Algorithmen im Autonomen Fahren dar. Sicherheit und Effizienz stehen sich gegenüber. Die Kombination zweier Methoden erlaubt effizientes Fahren bei garantierter Kollisionsfreiheit.

Ein typischer Ansatz zur rechnerbasierten Pfad- oder Trajektorienplanung autonomer Fahrzeuge entspricht im Wesentlichen einer Vereinfachung der menschlichen Strategie: Jeder relevante Verkehrsteilnehmer wird beobachtet, um einen Rückschluss auf dessen wahrscheinlichstes Verhalten in naher Zukunft zu ziehen. Diese Information wird genutzt, um unter Berücksichtigung von Unsicherheiten einen voraussichtlich kollisionsfreien, effizienten Pfad zu bestimmen. Durch die kontinuierliche Beobachtung und der darauf basierten Anpassung von Lenkung und Beschleunigung schließt somit der Mensch als Sensor und Regler den Kreis.

Diese Art der Trajektorienplanung kann im informationstechnischen System durch einen sogenannten stochastischen modellprädiktiven Regler (engl. stochastic model predictive controller, SMPC) realisiert werden. Eine Schwachstelle dieser Methode liegt jedoch darin, dass die Vermeidung von Kollisionen aufgrund von Unsicherheiten im Fahrverhalten anderer Verkehrsteilnehmer nicht vollständig gewährleistet werden kann. Dies ist insbesondere der Fall für unwahrscheinliche Szenarien wie Notfallmanöver. Hierfür werden in der Regel robuste Ansätze verwendet, die zwar

sicher, aber ineffektiv sind. Wir wollen daher einen Algorithmus vorstellen, der beide Methoden kombiniert, um garantiert sichere und gleichzeitig effiziente Trajektorien zu planen. Es soll zuerst die generelle Funktionsweise von MPC beschrieben werden, die anschließend um die stochastische Betrachtung und einer Backup-Strategie erweitert wird.

MPC für autonomes Fahren

Der modellprädiktive Regler basiert auf der Lösung eines Optimierungsproblems zur Laufzeit, aus welchem die Systemeingänge hervorgehen. Es wird also eine Kostenfunktion vorgegeben, die von einer Sequenz zukünftiger Eingangssignale wie Lenkung und Beschleunigung, sowie von den daraus erzeugten prädizierten Systemzuständen wie Position und Geschwindigkeit abhängt. Diese zu minimierende Kostenfunktion gewichtet sowohl hohe Stellgrößen, als auch Abweichungen von den Sollzuständen und legt somit ein Maß für die Effizienz des Pfades fest. Nach erfolgreicher numerischer Optimierung erhalten wir eine Reihe von Eingängen für einen vorgegebenen Prädiktionshorizont. Davon wird lediglich ein kurzes Teilsignal in das reale System eingespeist und die Berechnung für die

neuen Anfangszustände gelöst. Ein entscheidender Vorteil von MPC ist die Möglichkeit, Beschränkungen wie Straßenbegrenzungen und Verkehrsteilnehmer direkt mit einzubeziehen. Nach Ermittlung deren voraussichtlichen Verhaltens für den Zeitraum des Prädiktionshorizonts können die entsprechend besetzten Bereiche aus dem Lösungsraum der Optimierung herausgenommen werden. Unter Voraussetzung der exakten Prädiktion werden damit kollisionsfreie Pfade generiert.

Stochastische Erweiterung

In der Regel stimmt diese Schätzung nicht exakt mit der Realität überein. Grund dafür sind einerseits menschlich bedingte Unsicherheiten, z. B. in Form leichter Schwankungen beim Halten von Geschwindigkeit und Spurmitte, insbesondere aber auch plötzliche Änderungen des Manövers wie ein Spurwechsel oder eine Vollbremsung. Zusätzlich unterliegt auch die Messung des tatsächlichen Zustands Ungenauigkeiten durch Sensorrauschen. Der konservative Ansatz, grundsätzlich mit den größtmöglichen Fehlern zu rechnen, führt zu einer robusten, aber ineffektiven Lösung. Ziel der stochastischen Methode ist daher, nur

Unsicherheiten bis zu einem vorgegebenen Wahrscheinlichkeitslevel zu berücksichtigen. Dafür soll der vorher beschriebene, im Lösungsraum ausgeschlossene Bereich soweit vergrößert werden, bis die probabilistische Anforderung erfüllt ist.

Wir nehmen an, dass sowohl der Messfehler als auch die nichtdeterministischen Abweichungen der Verkehrsteilnehmer von deren prädizierten Trajektorien durch mittelwertfreie, normalverteilte Wahrscheinlichkeiten approximiert werden können, deren Kovarianzmatrizen bekannt sind. Durch Unsicherheitsfortpflanzung kann dann ein Bereich um die prädizierten Zustände der Verkehrsteilnehmer berechnet werden, die deren tatsächliche, zukünftige Position mit einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit enthält. Diese Vorgabe wird über einen variablen Risikoparameter realisiert. Durch ein klein eingestelltes Risiko verkleinert sich die Region, die das autonome Fahrzeug zur Pfadplanung nutzen darf, und umgekehrt. Somit kann ein Kompromiss zwischen Effektivität und Sicherheit getroffen werden.

Backup Strategie

Durch die Restwahrscheinlichkeit unvorhergesehener Manöver bleibt ein Unfallrisiko bestehen. Dies kann durch die Erweiterung um eine nur im Notfall angewandte Trajektorie behoben werden. Unter Voraussetzung, dass zum Startzeitpunkt ein kollisionsfreier Pfad bekannt ist, wird zuerst eine effiziente SMPC Trajektorie ermittelt. Bevor das erste Teilstück dieser Sequenz abgefahren werden kann, müssen zwei Kriterien erfüllt sein. Zum einen ist es erforderlich, dass dieser Teilpfad sicher ist, andererseits muss die Existenz eines darauf folgenden, kollisionsfreien Pfades garantiert werden. Die zweite Bedingung wird durch die Berech-

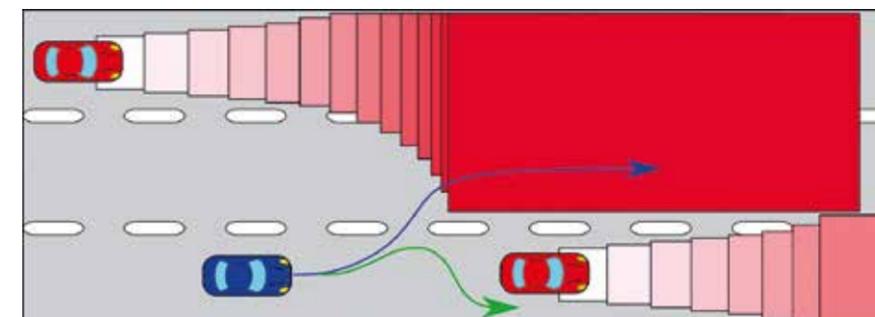


Bild 2: Effizienter SMPC Pfad (blau) und sicherer Notfallplan (grün) basierend auf dem Worst Case Verhalten der Verkehrsteilnehmer

nung einer weiteren Trajektorie mittels robustem MPC erfüllt, die im Endzustand des anzuwendenden, stochastischen Teilpfades beginnt.

Ein Pfad ist sicher, wenn keine Überschneidungen mit den erlaubten, physikalisch möglichen Bewegungsbereichen anderer Fahrzeuge auftreten. Garantierte Kollisionsfreiheit wird somit erreicht, indem eine Überapproximation dieser Regionen für die Zeit des Prädiktionshorizonts ausgeschlossen und der Endzustand auf einen Lösungsraum begrenzt wird, für den eine reine Vollbremsung unfallfrei möglich ist.

Durch Kombination beider Methoden ergeben sich nun zwei verschiedene Pfade. Einerseits die effiziente, aber unsichere Trajektorie, andererseits eine davon abzweigende, garantiert sichere Lösung.

Im Idealfall können beide Optimierungsprobleme gelöst werden, sodass die effiziente Eingangssequenz bis zum Beginn des Backup-Pfades angewandt und die Planung wiederholt werden kann. Ist das nicht der Fall, so wird die zum vorhergehenden Zeitpunkt erhaltene Backup-Strategie so lange abgefahren, bis erneut beide Optimierungen lösbar sind.

Die kombinierte Methode vereint damit die Vorteile beider Ansätze. Effizienz folgt aus der im Regelfall angewandten SMPC Trajektorie, während die Sicher-

heitsgarantie über die Notfalllösung erreicht wird.

Zusätzlich kann der Risikoparameter variiert und an die momentane Verkehrssituation angepasst werden, ohne die Sicherheit zu beeinflussen. Simulationen lassen erkennen, dass das probabilistische Einbeziehen von Unsicherheiten im nominalen Pfad einen positiven Effekt auf die Effizienz hat. In weiteren Forschungsarbeiten können detaillierte Untersuchungen zur optimalen Einstellung des Risikoparameters angestellt werden.

Michael Olbrich, M.Sc.
Universität Augsburg

Literatur

Olbrich, „Development of a framework to combine stochastic model predictive control with failsafe trajectory planning“, Master's Thesis, Technische Universität München, 2019

Magdici et al. „Fail-safe motion planning of autonomous vehicles“, IEEE ITSC, p. 452-458, Rio de Janeiro, 2016

Carvalho, „Predictive control under uncertainty for safe autonomous driving: Integrating data-driven forecasts with control design“, Dissertation, University of California, 2016

Brüdigam et al. „Combining stochastic and scenario model predictive control to handle target vehicle uncertainty in an autonomous driving highway scenario“, IEEE ITSC, p. 1317-1324, Maui, 2018

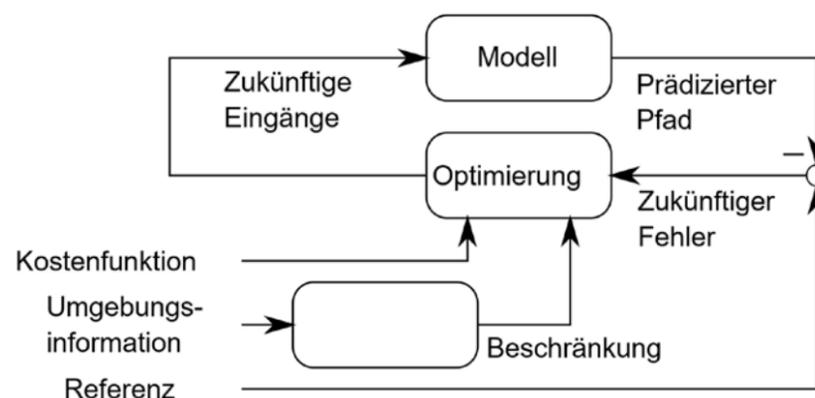


Bild 1: Grundlegende MPC Struktur für autonomes Fahren

Grafiken: Michael Olbrich



Grafik: Daimler.com

Old Economy oder New Player

Der Wettbewerb um das Autonome Fahren ist entbrannt

Als der US-Bundesstaat Arizona 2018 dem Tech-Unternehmen Waymo die Betriebserlaubnis für seinen autonomen Taxidienst erteilte, war das ein Paukenschlag, der die Autohersteller aufschrecken ließ. Plötzlich bekam die Vision des selbstfahrenden Autos eine ganz reale Seite. Mit seiner Testflotte aus rund 600 Chrysler Pacifica sammelt das Unternehmen seitdem wichtige Praxiserfahrung und gilt heute als Technologieführer auf dem Gebiet des Autonomen Fahrens.

Vorstoß der Mobilitätsdienstleister

Waymo, die Autotochter des amerikanischen Alphabet-Konzerns, zu dem auch Google gehört, bündelt die Entwicklung der einstigen Google-Roboterwagen. Sehr früh erkannte man hier die wachsende Bedeutung des Autonomen Fahrens, denn schon 2009 fuhren die ersten zweiseitigen Google-Autos auf Kaliforniens Straßen. Im Juli 2019 wurde die Genehmigung für den Testbetrieb mit ausgewählten Passagieren des Mitfahrdienstes Lyft in Phoenix, Arizona, erteilt. Das Pilotprojekt hat Einschränkungen. Denn in den umgebauten Fiat-Chrysler-Vans muss immer ein Sicherheitsfahrer mit an Bord sein. Dennoch ist es ein weiterer wichtiger Zwischenschritt auf dem Weg zu selbstfahrenden Autos.

Neben Waymo tummeln sich noch weitere neue Akteure im Dunstkreis des Autonomen Fahrens, natürlich Elektropionier Tesla und z. B. der Zulieferer Aptiv. Aptiv, der seinen operativen Sitz in Dublin hat und fast 19.000 Ingenieure und Wissen-

schaftler beschäftigt, betreibt schon heute eine Flotte von mehr als 100 teilautonomen Fahrzeugen rund um den Globus. Noch in diesem Jahr will Aptiv gemeinsam mit Südkoreas Branchenführer Hyundai Motor ein 50:50 Joint Venture im Wert von vier Mrd. Dollar gründen, mit dem Ziel, vollautonome Fahrzeuge zu entwickeln und zu kommerzialisieren. Auch die chinesische Industrie arbeitet mit Hochdruck an der Einführung des Fahrens ohne Fahrer. Mitte letzten Jahres kündigten Chinas Internetkonzern Baidu und der größte private Autohersteller Geely eine breite Partnerschaft auf den Feldern KI und Autonomes Fahren an.

Überraschende Allianzen der deutschen Autohersteller

Nachdem insbesondere die deutschen Autobauer bei den Entwicklungen rund um das Autonome Fahren lange Zeit eher zurückhaltend waren, ist mittlerweile die Erkenntnis gereift, dass dies trotz des großen Entwicklungsaufwands ein aussichtsreiches Geschäftsmodell werden könnte. Mit überraschenden Allianzen stemmen sich die traditionellen Autohersteller gegen die (finanzielle) Allmacht der Internet-Konzerne und arbeiten an eigenen Systemen. Den Anfang machten im Februar letzten Jahres BMW und Daimler (s. Foto). Auch VW ist eine Kooperation mit dem US-Wettbewerber Ford eingegangen und investiert bis 2023 rund 14 Mrd. Euro. Zusätzlich hat der Wolfsburger Konzern mit der Volkswagen Autonomy GmbH (VWAT) eine eigene Tochtergesellschaft für das Autonome Fahren gegründet.

Neue Geschäftsmodelle

Ziel dieser Anstrengungen dürften kommerzielle Nutzungen sein und wer letztendlich das Rennen um das Autonome Fahren machen wird, hängt auch vom Geschäftsmodell ab. Allerdings wird es nicht einfach, marktreife und profitable Produkte zu entwickeln. Vorsichtige Schätzungen gehen von einem Investment im zweistelligen Milliardenbereich aus. Summen, die sich nicht mehr jeder Autokonzern leisten kann, wenn zusätzlich eine ganze Flotte von Elektrofahrzeugen neu entwickelt werden muss. Wenn Transportunternehmen, Taxi-Firmen oder Ride-Sharing-Dienste keine Fahrer mehr brauchen und nicht mehr durch Lohnkosten belastet werden, dann lohnen sich die hohen Investitionen für die Roboterfahrzeuge.

Silvia Stettmayer

LESETIPP

Das Auto im digitalen Kapitalismus. Wenn Algorithmen und Daten den Verkehr bestimmen
Timo Daum
oekom, München 2019
ISBN 978-3-96238-141-7
18,00 Euro



Timo Daum, Physiker und Experte in Fragen der digitalen Ökonomie und der Verkehrswende, beschreibt in seinem sehr informativen und lesenswerten Buch den durch Elektrifizierung und Digitalisierung verursachten mobilen Wandel. In seinem Plädoyer „Für eine neue Verkehrsordnung“ entwickelt er abschließend eine mutige und ambitionierte Mobilitätsperspektive.

Die lange Geschichte des Autonomen Fahrens

Spricht man vom Autonomen Fahren, denken sicherlich viele an das Google-Auto oder Fahrzeuge von Tesla. Dabei reichen die Anfänge etwa 50 Jahre zurück.

Vorgeschichte

Bereits kurz nach dem Ersten Weltkrieg träumte man von selbstfahrenden Autos. In den 1930er Jahren kam die Idee auf, damit die Unfallstatistik zu senken. In der Nachkriegszeit wurden Systeme getestet, bei denen das Auto einem in die Fahrbahn eingelassenen Leitdraht folgte. In Deutschland nutzte z. B. die Reifenfirma Continental ab 1968 diese Technik auf einem Testgelände.

Die Ära der autonomen Autos begann in den 1960er Jahren mit dem Stanford Cart. Das vierrädrige Vehikel diente an der kalifornischen Universität mehrere Jahre als Forschungsplattform. Die Auswertung der Kamerabilder, die bei der Bewegung aufgenommen wurden, fand auf einem stationären Computer statt, der per Funk angebunden war. Ende der 1970er Jahre war das Stanford Cart dann in der Lage, z. B. an einer weißen Linie entlangzufahren. Vergleichbare Entwicklungen gab es auch andernorts. So stellte 1977 in Japan Sadayuki Tsugawa von der Universität in Nagoya ein Auto vor, das zwei Kameras zur Wagenführung nutzte. In der Bundesrepublik begannen entsprechende Arbeiten Mitte der 1980er Jahre.

Ernst Dickmanns in München

In Deutschland gilt Ernst D. Dickmanns, der von 1975 bis 2001 als Professor an der Universität der Bundeswehr in München wirkte, als Pionier des Autonomen Fahrens. Dickmanns rüstete einen Kleintransporter mit Sensoren, Kameras und

Computertechnik zum Versuchsfahrzeug für autonome Mobilität und Rechnersehen (VaMoRs) auf. 1987 erreichte VaMoRs bei einer Testfahrt auf einer noch nicht frei gegebenen 20 km langen Neubaustrecke der Autobahn A92 in der Nähe von Dingolfing eine Geschwindigkeit von immerhin 96 km/h und war damit viele Jahre das schnellste autonome Straßenfahrzeug der Welt. Bereits 1992 durfte sich das Fahrzeug im öffentlichen Straßenverkehr beweisen. Zur Sicherheit musste noch ein Fahrer im Auto sitzen. 1994 stellte Dickmanns zwei Nachfolgemodelle auf einer Konferenz in Paris vor. Beide fuhren über 1000 km selbstständig auf der Autobahn bei Geschwindigkeiten bis zu 130 km/h. Später kam eine 1760 km lange Fahrt von München nach Odense in Dänemark hinzu, bei der das Fahrzeug eine Spitzengeschwindigkeit von 175 km/h erreichte.

Der erste Wettkampf

2004 fand in den USA die erste DARPA Grand Challenge statt. Die Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) hatte die Aufgabe gestellt, dass die autonomen Fahrzeuge eigenständig die Mojave-Wüste in Kalifornien durchfahren sollten. 100 Teams meldeten sich mit ihren verschiedenen Fahrzeugen an. Das Preisgeld von einer Million US-Dollar wurde

nicht vergeben, da es keinem der 15 Fahrzeuge, die sich für das Rennen qualifizierten hatten, gelang, die Strecke von insgesamt 241 km zu überwinden. Bereits ein Jahr später hatte sich die Situation völlig geändert: Von den 23 gestarteten Autos kamen vier am Ziel an. Das schnellste Fahrzeug erreichte eine Durchschnittsgeschwindigkeit von gut 30 km/h.

Autonomes Fahren wird alltagstauglich

Mittlerweile arbeiten viele Auto- und Technologiekonzerne an der Entwicklung von autonomen Fahrzeugen. Dabei geht es nicht nur um den Individualverkehr, auf den etwa das Google-Auto oder das Model S von Tesla zielen, sondern auch das Fahren von digital vernetzten Lkws im Konvoi (Platooning = „im Zug fahren“). Von der Öffentlichkeit weitgehend unbemerkt arbeiten z. B. Landmaschinenproduzenten an Robotern, die eigenständig die Feldarbeit übernehmen können. Auch das Militär hat Interesse an solchen Fahrzeugen. Trotz einer fast 50-jährigen Vorgeschichte hat die Zeit der autonomen Fahrzeuge gerade erst begonnen.

Es wird sich zeigen, ob etwa Robotaxis so präsent werden, wie es Flugzeuge mit Autopiloten oder fahrerlose Bahnen heute bereits sind.

Frank Dittmann



VaMoRs (Versuchsfahrzeug für autonome Mobilität und Rechnersehen) auch Passenger Car (kurz VaMP), entwickelt in den 1990er Jahren von Ernst Dickmanns an der Universität der Bundeswehr München in Kooperation mit Mercedes-Benz auf der Basis eines Mercedes 500 SEL, war eines der ersten autonomen Fahrzeuge. Heute steht es im Verkehrszentrum des Deutschen Museums.

VDI BG Regensburg Zu Besuch: „Ingenieure ohne Grenzen“

Gleich zweimal waren die „Ingenieure ohne Grenzen e. V.“ bei der VDI BG Regensburg zu Gast. Die Veranstaltungen haben, wie alle anderen Veranstaltungen der VDI BG Regensburg in der TechBase in den Räumen der Eclipse-GmbH stattgefunden.

Norbert Graßmann stellte dabei die Arbeit des Vereins, der Regionalgruppe Regensburg und ihre Aktivität in Kamerun vor.

Die Ingenieure ohne Grenzen sind eine gemeinnützige Organisation mit ca. 3000 Mitgliedern in Deutschland. Ziel der NGO ist es, die Lebensbedingungen notleidender und benachteiligter Menschen langfristig zu verbessern.

es das Ziel, mit der Wasserturbine eine unabhängige Stromversorgung in entlegenen Gebieten, welche nicht an das öffentliche Stromnetz angeschlossen sind, zu ermöglichen und somit die Lebensbedingungen von Menschen im globalen Süden zu verbessern. Mit der Elektrizität ist es Familien möglich, auch nach dem Sonnenuntergang Licht zu haben und Geräte zu laden.

Im Focus: eine einfache Konstruktion

Der Fokus bei der Entwicklung der Wasserturbine liegt darin, die Konstruktion möglichst einfach, aber dennoch effektiv zu gestalten, sodass die Herstellung pro-

Wartung der Kleinstwasserturbine unterrichtet.

In Deutschland findet stetig eine Weiterentwicklung der Turbine durch die Regionalgruppe Regensburg statt. Dabei wird nicht nur die Turbine selbst mit den mechanischen und elektrischen Komponenten verbessert, sondern auch die Kopplung mit weiteren Wasserturbinen oder auch PV Anlagen getestet. Zusätzlich wird in der Nähe von Regensburg ein eigener Teststand betrieben, an dem Versuche durchgeführt werden können.

Neben der technischen Entwicklung arbeiten die „Ingenieure ohne Grenzen“ auch an Business Cases, um den kamerunischen Handwerkern den Aufbau eines eigenen Unternehmens zu ermöglichen. Eine mögliche Basis für die Verdienstmöglichkeit mit der Turbine ist das Laden von Batterien, um eine Stromversorgung zu ermöglichen. Alternativ können Häuser auch direkt an die Turbine angeschlossen werden.

Mitstreiter gesucht

Das Team der „Ingenieure ohne Grenzen“ ist stets auf der Suche nach motivierten Mitstreitern aller Fachrichtungen und jegliche weitere Unterstützung. Interessenten an Entwicklungszusammenarbeit sind jederzeit herzlich eingeladen, im Projekt mitzuarbeiten. Weitere Informationen zur Gruppe und den Projekten findet ihr auf: <https://ingenieure-ohne-grenzen.org/de/regensburg/>.

Auch für das Jahr 2020 werden wieder gemeinsame Veranstaltungen mit der Regionalgruppe Ingenieure ohne Grenzen Regensburg und der VDI BG Regensburg in Zusammenarbeit mit den AKs Produkt- und Prozeßgestaltung, Frauen im Ingenieurberuf und Fahrzeug- und Verkehrstechnik in Regensburg stattfinden.

Friedrich Janner



Entwicklung einer Kleinstwasserturbine

Die Regionalgruppe Regensburg der NGO „Ingenieure ohne Grenzen e. V.“ setzt sich seit einigen Jahren mit der Entwicklung einer Kleinstwasserturbine für internationale Entwicklungszusammenarbeit ein. In Kooperation mit der OTH Regensburg und „GREEN STEP e. V.“ ist das Projekt ‚WIL – Water is Light‘ entstanden. Hierbei steht nicht nur die Entwicklung einer Wasserturbine im Vordergrund. Vielmehr ist

blemlos vor Ort stattfinden kann. So sind die eingesetzten Materialien und Fertigungsmethoden auf die Möglichkeiten vor Ort abgestimmt. Dabei steht der geringe Investitionsaufwand im Fokus, um auch kleinen Handwerksbetrieben die Möglichkeit zu geben, ein zweites Standbein aufzubauen. Der Wissenstransfer ist ein zentraler Bestandteil des Projekts. In Schulungen werden kamerunische Handwerker im Bau, der Installation und der

Auch „autonomes“ Übersetzen birgt Gefahren

Was früher in das Genre der Science-Fiction fiel, scheint heute in greifbare Nähe zu rücken – nicht nur das Transportmittel, das uns selbstständig von A nach B bringt, auch das automatische Übersetzen jeder beliebigen Sprache ist ein Menschheitstraum, von dem wir uns die Überwindung zahlreicher Hürden versprechen.

Wie im Straßenverkehr sind auch bei der Kommunikation intelligente Assistenzsysteme zu Hilfsmitteln geworden, die uns viele Routineaufgaben erleichtern. Doch in beiden Bereichen ist die Sicherheit der ausschlaggebende Punkt, um lebensgefährliche Unfälle oder schwere Schäden zu vermeiden. Hier übertrifft der Mensch mit all seiner Erfahrung bisher die Maschine.

Sprachprofis sorgen für mehr Sicherheit

Durch Maschinen automatisch produzierte Übersetzungen klingen auf den ersten Blick zwar manchmal erstaunlich gut, doch häufig verstecken sich darin unbemerkt gravierende Fehler, die fatale Folgen haben können – gerade auch im technischen Bereich. Besonders wenn es um Leib und Leben oder um geschäftskritische Texte geht, sind Profis gefragt, um schwerwiegende und kostspielige Konsequenzen wie Personen-, Sach- oder auch Imageschäden zu vermeiden. Auch angesichts der erhöhten Datenschutzerfordernisse von heute können frei verfügbare Tools für die automatisierte Übersetzung ein Risiko darstellen.

Als Werkzeug professioneller Übersetzer sind automatisierte Prozesse jedoch zur Bewältigung des weltweit steigenden Bedarfs an Sprachdienstleistungen bereits seit vielen Jahren im Einsatz. Diese Sprachexperten bieten heute einen kompletten Service an und stehen Hand in Hand mit künstlicher Intelligenz (KI) oft auch für das Post-Editing, also die kompetente Nachbearbeitung von maschinellen Übersetzungen, oder als fachkundige Berater für effiziente Übersetzungsprozesse in Unternehmen zur Verfügung.



Qualifizierte Übersetzer und Dolmetscher mit Fachwissen finden

In jedem Fall erleichtert Ihnen der **Bundesverband der Dolmetscher und Übersetzer (BDÜ)** die Suche nach kompetenten Sprachprofis, denn in den größten deutschen Berufsverband der Branche wird nur aufgenommen, wer eine entsprechende 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 über 80 Sprachen, von denen viele auf Ihre Branche spezialisiert sind. Mit den kompetenten Sprachdienstleistungen dieser Profis fahren Sie auch im internationalen Wettbewerb auf Nummer sicher.

Dipl.-Übers. Manuela Wilpert

5 TIPPS ZUR VERGABE VON ÜBERSETZUNGEN

▶ EXPERTENWISSEN

Achten Sie darauf, dass Ihr Sprachprofi 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 Bayern: by-suche.bdue.de

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

VDE/VDI AK Informationstechnik

Von Smart Data zu Galileo – Vorträge des AKI

Die Bedeutung von Massendaten nimmt in der Produktion und im Betrieb zu und führt zu neuen Geschäftsmodellen. Der AK Informationstechnik startete mit zwei entsprechenden Vorträgen in die Herbstsaison 2019.

Datenanalysen in der Produktion

Am 26.9. fand unter dem Titel **Datenanalysen in der Produktion, wie aus Big Data Smart Data wird** ein Vortrag von Emanuel Trunzer vom Lehrstuhl für Automatisierung und Informationssysteme (AIS) der TU München statt, der sowohl an Hand von Beispielen aus der Prozessindustrie (z. B. aus dem Projekt SIDAP) als auch aus der diskreten Fertigung (z. B. aus dem Projekt M@OK) die Wichtigkeit der Analyse von Maschinendaten aufzeigte. Von Bedeutung ist dabei nicht nur die klassische Auswertung und Verdichtung von Produktionsdaten auf den verschiedenen hierarchischen Ebenen bis hinauf zur Managementberichterstattung, sondern die Analyse von historischen Daten im Produktlebenszyklus, aber auch die Integration von Daten von Zulieferern über die gesamte Wertschöpfungskette. Dabei müssen die Daten so aufbereitet werden, dass die Datenintegration und -aufbereitung von den menschlichen Bedienern verstanden und akzeptiert wird. Gerade bei Cyber-Physical Production Systems (CPPS) innerhalb von Industrie 4.0 ist die nahtlose Kommunikation und Durchgängigkeit der Daten auch über (Unternehmens-)Grenzen Voraussetzung.

Ein weiteres Problem stellt die Heterogenität und Verteilung der Rohdaten dar. Ein gemeinsames Datenmodell kann zur Überwindung dienen und in einer „Middleware“ realisiert werden. Ein Retrofitting-Konzept über einen zweiten Datenkanal kann ohne Anlagenstillstand mit neuen Sensoren und Sicherheitskonzepten realisiert werden. Prozessexperte, Daten-

analyst und Systemarchitekt steuern ihr jeweiliges Fachwissen in Form von Modellen bei, sodass der Nutzer den so gewonnenen Auswertedaten (Smart Data) eher als den rein datengetriebenen Auswertungen traut. Darüber hinaus sind z. B. im Projekt SIDAP rechtliche Rahmenbedingungen geschaffen worden, die die Zusammenarbeit und Datenteilung von Wettbewerbern regeln.

Data Economy

Am 24.10. hielt Frau Irina Brüningk, Director AI and DataServices bei der Unternehmensberatung FUTURICE, den Vortrag **Data Economy: Neue Business-Chance für die Automobilindustrie**, also die kontinuierlich anfallenden Daten während des Fahrzeugbetriebs zu Geld zu machen. Diese Präsentation thematisierte die Fülle von Daten aus und für die Fahrzeuge. Das Internet wird zunehmend genutzt werden, um mobile Anwendungen zu ermöglichen (5G). Dabei sind sowohl kunden- als auch herstellerorientierte Anwendungen denkbar.

Es wurde ein Portfolio vorgestellt, das aufzeigt, wie Daten in der Automobilindustrie bereits heute gewinnbringend genutzt werden und welche Potenziale es in der Zukunft noch geben wird. Der Wandel von einer Produkt- hin zu einer Daten-Ökonomie, also vom „Time-to-Market“ Ansatz (der den Automobilsektor oft heute noch dominiert) hin zu einem „Value-to-Market“ Ansatz ist wichtig. Dabei drängen neue Marktteilnehmer herein (z. B. Tesla oder Uber). Eine PwC Studie besagt, dass bereits 2030 20 % der Erträge der Automobilindustrie aus datengetriebenen Diensten und nicht aus Fahrzeugverkäufen kommen werden. Das Geschäftsmodell der Automobilindustrie muss sich also in Richtung zu einem kontinuierlichen Nutzen, der auf langfristiger Wertschöpfung beruht, verschieben.

Das Vertrauen der Endkunden in diese Anwendungen und deren Loyalität ist dabei entscheidend. Der Vortrag wurde sehr interaktiv gestaltet. Eine wichtige Frage aus dem Publikum drehte sich um den Punkt des Nutzens für den Anwender (Kompensation), wenn er die Daten hergibt. Neue Geschäftsmodelle sollten das widerspiegeln, um die Nutzerakzeptanz zu fördern.

Hochpräzise Navigation mit oder ohne Galileo?

Im letzten Vortrag des vergangenen Jahres behandelte Prof. Pany von der UniBw in Neubiberg die Frage **Hochpräzise Navigation mit oder ohne GALILEO? Herausforderungen an die Satellitennavigation**. Der wichtige Unterschied zu den Systemen GPS (USA), GLONASS (Russland) und Compass/Beidou (China), die sowohl militärisch als auch zivil genutzt werden, ist der, dass GALILEO primär für innovative zivile Anwendungen ausgelegt wurde.

Obwohl Satellitennavigation bereits heute täglich von Milliarden Menschen über deren Smartphones und Navis genutzt wird, ist die Suche nach weiteren Anwendungen ein permanenter Prozess. Derzeit liegt ein Fokus auf hochpräzisen Anwendungen wie autonomes Fahren oder „Augmented reality“.

Innerhalb des Vortrags wurde auch geklärt, welche Rolle das europäische Projekt GALILEO dabei einnimmt, wie der Implementierungsstatus generell ist und wie der für 2020/2021 geplante GALILEO-Dienst HAS („high accuracy service“) für diese neuen Anwendungen einen wichtigen Beitrag liefern soll. Neue Anwendungen im preissensitiven Segment könnten die weltweite Vernetzung von Spielen („Minecraft Earth“) oder 3D-Mobile-Mapping mit dem Handy sein.

Jochen Thym

VDI Tag 2020 am 27. Juni „Ingolstadt, im Herzen von Bayern“

Es ist wieder soweit, einmal im Jahr kommt der VDI Bezirksverein München zum VDI-Tag zusammen.

Dieses Mal führt uns der Weg nach Ingolstadt an der Donau. Eine gute Gelegenheit, sich einmal außerhalb von Pflichtterminen kennen zu lernen, Ideen und Gedanken auszutauschen. Networking, wie man heute sagt, oder einfach nur einen informativen und geselligen Tag gemeinsam mit Familie und Berufskollegen erleben. Es gibt in Ingolstadt eine Menge zu sehen. Die VDI Ortsgruppe Ingolstadt hat für Sie ein buntes Programm zusammengestellt. Auch der VDI Club Ingolstadt hat sich für die ganz jungen Ingenieure etwas einfallen lassen. Der Zufall will es, dass genau dieses Jahr die Landesgartenschau in Ingolstadt weilt. Ein Gartenbauingenieur wird uns in seine Tätigkeit einweihen und uns die Highlights des Gartenschaulandes zeigen.

Mit diversen Besichtigungen und speziellen Führungen können wir die Sehenswürdigkeiten der Stadt erkunden. Am Abend ist dann ein geselliges Abendessen zum Austausch über das Erlebte geplant.

Eingeladen sind alle VDI Mitglieder, deren Partner, Freunde und Familien und die Fördermitglieder unseres BV.

Die Teilnehmergebühr beträgt 10,00 Euro pro angemeldete Person und beinhaltet die Führungen und den Mittagsimbiss.

Die Anreise und das Abendessen bezahlt jeder selbst.

Sie können sich wie in den vergangenen Jahren über die Internetseite des VDI Bezirksvereins (www.vdi-sued.de) ab Mitte März bis 25. Mai anmelden.

Bitte beachten Sie, dass Sie sich für den Nachmittag für ein Programmpaket mit jeweils zwei Programmpunkten eintragen. Weitere Hinweise zur Buchung finden Sie auf der Internetseite.

Allgemeine Informationen

Beginn 10.00 Uhr
Vortrag zu Ingolstadt
Mittagsimbiss

Besichtigungsprogramm nach Wahl:
Audi Tradition, Stadtführungen, Festungsführung, Armeemuseum, Polizeimuseum, Medizinhistorisches Museum, Landesgartenschau

Abendessen
Get to gether
Ende ca 20:00 Uhr

Bei Fragen rufen Sie bitte in der VDI-Geschäftsstelle (Tel. 089/57 91 22 00) an.

Die Anreise nach Ingolstadt kann mit dem Auto oder dem Zug erfolgen. Zugfahrer sollten bitte so planen, dass sie spätestens um 09:00 Uhr am Hbf. Ingolstadt eintreffen. Dort steht ein Transferbus bereit, der Sie zum Treffpunkt „Exerzierhaus“ bringt (Abfahrt 09:05 vom Hbf. Ingolstadt). Der Bus fährt Sie abends wieder zurück zum Bahnhof.

Für die Autofahrer steht der große Parkplatz an der Saturnarena zur Verfügung. Von dort sind es ca. 10 min. Fußweg zum Treffpunkt „Exerzierhaus“ im Klenzepark.

Wir freuen uns sehr auf Ihr Kommen und einen erlebnisreichen, gemeinsamen Tag in Ingolstadt.

Rupert Zunhammer und
Rainer Wetekam



Kinderbetreuung
Kinderführung durchs Polizeimuseum und viel Spielplatz im Klenzepark



Inspiration Natur
Die Gestaltung einer Landesgartenschau aus der Sicht des Gartenbauingenieurs



Übernahme von Pilotentätigkeiten durch autonome Systeme im herkömmlichen Cockpit

Hochschule München Autonomie in der Großluftfahrt

Die Luftfahrtbranche spaltet sich bei der Autonomie in zwei Lager: einerseits kleinere unbemannte Luftfahrzeuge (UAV) und Drohnen, andererseits die bisherige „Großluftfahrt“. Dazwischen stehen die Entwickler von Lufttaxis. Während auf Seite der Drohnen und UAVs ein hoher Grad an Autonomie bereits heute erreicht wird, sind auf der Gegenseite noch viele Fragen zu klären.

Eines der Hauptthemen ist dabei die Zulassbarkeit. Einen sehr interessanten Beitrag stellt dabei das Autoland System von Garmin [1] dar. Dieses System wurde 2019 öffentlich demonstriert und soll im Laufe des Jahres 2020 in ersten Flugzeugen ausgeliefert werden. Die Idee dahinter: Fällt in einem Kleinflug-

zeug der einzige Pilot aus, führt dieses Notfallsystem nach Druck des Notfallknopfes den ganzen weiteren Flug bis hin zur Landung selbstständig durch. Dazu ermittelt es geeignete Notlandeplätze, berücksichtigt die aktuellen Wetterbedingungen, ermittelt die passenden Routen unter Berücksichtigung des Terrains und übermittelt der Flugsicherung gleichzeitig die Absichten des Systems.

Dieses System aber wird nur für die Anwendung im Notfall zugelassen werden, wenn es keine andere Möglichkeit gibt, das Überleben der Insassen sicherzustellen. Es ist nicht für die Nutzung im regulären Betrieb gedacht und wird hierfür auch nicht zugelassen werden, denn die regulären Anforderungen z. B. für die Ausfallwahrscheinlichkeit der verwendeten Datenquellen und Steuerungssysteme wären aktuell zu kostspielig für kleine Luftfahrzeuge.

Zukünftiger Einsatz autonomer Systeme

Was also steht aktuell der Verwendung von großen unbemannten Frachtflugzeugen über dem Atlantik entgegen? Derartige Frachtflugzeuge könnten daraus entstehen, dass in 20 Jahren Flugzeuge, die bisher als Passagierflugzeuge unterwegs sind, zu Frachtern konvertiert werden. Bei diesen Flugzeugen würden die Sensoren und Steuerungssysteme bereits die hohen Anforderungen für den Betrieb bis hin zur automatischen Landung erfüllen.

Die Flugzeuge würden dann nur noch von einer Leitzentrale am Boden geführt. Für die Einsatzflexibilität hätte dies viele Vorteile.

Eine derartige Fernlenkung kann aber immer unterbrochen werden oder gar ausfallen. Befindet sich ein großes, unbemanntes Flugzeug z. B. über dem Atlantik und es kommt zu einem Systemausfall, so muss das Flugzeug selbst mit den anliegenden Problemen fertig werden. Im Gegensatz zu Straßenfahrzeugen lässt sich kein „sicheres Manöver“ definieren, bei dem das Straßenfahrzeug kurzfristig am Straßenrand zum Stehen gebracht wird, vielmehr muss das System Flugzeug selbstständig die Situation erkennen, analysieren, Möglichkeiten zur Reaktion eruieren, eine geeignete Strategie auswählen und umsetzen und permanent überwachen, ob die ausgewählte Strategie immer noch die geeignetste ist. Dies muss über viele Stunden hinweg bis zur Notlandung geschehen. Dabei sind teilweise schwierige Abwägungen zu treffen. Gerade wegen dieser Fähigkeiten sind aktuell Flugbesatzungen tätig. Eine wesentliche, vielleicht sogar die wesentlichste Fähigkeit des Menschen ist es, Fehlerfälle abzuhandeln, die mit den Standardverfahren nicht abzuhandeln sind. „Standard“-Ausfälle können mit den entsprechenden Checklisten abgehandelt werden. Daneben gibt es aber, wenn auch seltener, unvorhergesehene Vorfälle. Hier sei z. B. an den kompletten Ausfall der Steuerung einer DC-10 in Sioux City [2] bzw. eines DHL A300 in Bagdad [3] erinnert. In beiden Fällen hatten die Piloten kurzfristig eine Technik entwickelt, um die Lage des Flugzeugs durch Veränderung des Triebwerksschubs zu kontrollieren.

Schwerpunktsetzung in der Luftfahrt

Autonomie in der Großluftfahrt erfordert also mehrstufige Entscheidungen mit weitreichenden Konsequenzen sowie eine detaillierte Kenntnis des Gesamtsystems und anderer Zusammenhänge, wie Luftraum, Meteorologie, Infrastruktur. Hingegen ist im Vergleich zu Straßenfahrzeugen oftmals eine längere Reaktionsdauer möglich.

Damit ergibt sich eine Reihe von wichtigen Forschungsschwerpunkten:

Die Organisation der Intelligenz

Im Gegensatz zum Ansatz z. B. bei Straßenfahrzeugen lassen sich die geforderten Fähigkeiten nicht durch einzelne, unabhängige Assistenzsysteme erzielen, sondern es ist eine zentrale Intelligenz nötig, die auf alle Untersysteme Zugriff hat. Die Aufgaben unterteilen sich zum einen in einfache Routineaufgaben bzw. auch Notfälle, die nach Checkliste abzuarbeiten sind. Diese Aufgaben müssen oftmals sehr schnell abgearbeitet werden. Daneben gibt es aber auch die Notwendigkeit, komplexere Abläufe bzw. Zusammenhänge herzustellen, die bisher so nicht bekannt waren. Diese Aufgabenbeschreibung ähnelt stark den Fähigkeiten des Menschen, deshalb bietet sich z. B. auch ein Aufbau an, der dem ähnelt, den Kahneman für das menschliche Denken beschreibt [4]:

System 1 „Schnelles System“:

- klassifiziert Probleme anhand abgespeicherter Fälle
- Standardaufgaben: Automatismen, z. B. Autopiloten, werden von System 1 ausgeführt
- Schnelle Lösungen
- überprüft, ob Aktionen von System 2 erforderlich sind
- System 1 nutzt nur Sensoren mit bekanntem Zusammenhang zum betroffenen System (bekanntes Systemwissen): z. B. beim Triebwerk: Fuel Flow, Vibrationen, Temperaturen etc.

System 2 „Langsames System“:

- analysiert die Nicht-Standard-Situationen
- überprüft, ob die Problemlösung durch System 1 ausreichend ist
- entwickelt komplexe oder neuartige Lösungsstrategien

Resilienz

Ein großer Teil der Notfälle kann mit einem bekannten Vorgehen bearbeitet werden, das Verhalten weist also eine gewisse Stabilität bzgl. der erforderlichen Lösung auf. Ein kleiner Teil der Notfälle aber entspricht nicht dem, was wir bereits von bekannten Vorfällen her kennen. Hier ist es erforderlich, ein völlig neues Vorgehen zu entwickeln, so in den beiden oben geschilderten Unfällen. Diese Fähigkeit fällt unter den Begriff Resilienz.

Soll ein großes autonomes Flugzeug über dem Atlantik nach Ausfällen mit gleicher Sicherheit geflogen werden wie bisherige Flugzeuge mit Besatzung, dann ist es erforderlich, auch diese Fähigkeit des Menschen zumindest ansatzweise nachzubilden.

Dies erfordert nicht nur eine Kombination der gesamten Systeminformationen, sondern auch ein Herstellen von Zusammenhängen und die Entwicklung neuer Strategien. Diese Fähigkeit findet sich in bisherigen autonomen Systemen nach Wissen des Autors nicht.

Zulassungsfähiges Lernen

Neue Zusammenhänge herzustellen, bedeutet auch zu lernen. Lernfähigkeit wird heute oftmals über sogenannte Neuronale Netze hergestellt. Diese haben aber einen wesentlichen Nachteil: das gelernte Wissen ist nicht explizit auszulesen. Somit ist das Verhalten des Systems für den Beobachter nicht vorherzusehen. Dies verhindert eine Zulassung, welche ein nachweisbares, reproduzierbares Verhalten erfordert. In der Konsequenz bedeutet dies, dass ein neuartiges Lernverfahren zu entwickeln ist, das zwar neue Verbindungen zulässt, trotzdem aber nicht über bestimmte Grenzen hinausgeht. Somit könnte ein Zulassungsnachweis z. B. über das Abdecken der Grenzen erfolgen.

Schnittstelle zum Menschen

Der Übergang zur Autonomie wird vermutlich schrittweise erfolgen, z. B. über eine zunächst verkleinerte Besatzung, die durch ein intelligentes System permanent unterstützt wird. Später werden dann in den Bodenleitständen Menschen die Führung der Flugzeuge überwachen. Die Schwierigkeit liegt hier darin, komplexe Entscheidungsvorgänge der Maschine dem Menschen begreifbar zu machen. Ein Problem, das jeder von uns bereits aus relativ einfachen Geräten kennt, bei denen es offenbar nicht gelungen ist, ein adäquates Mensch-Maschine-Interface zu finden. Bereits heute ist es für den Piloten oftmals schwierig, z. B. einen Wechsel der Betriebsmodi des Fly-by-Wire-Flugsteuerungssystems und die Konsequenzen daraus nachzuvollziehen. Checklisten, die einerseits den Menschen in Stresssituationen

anleiten und gleichzeitig darüber hinweghelfen sollen, dass die Besatzung vielleicht nicht alle Konsequenzen sofort überblickt, kommen hier eindeutig an ihre Grenzen. Es sind neuartige Schnittstellen erforderlich, die einerseits den Menschen nicht überfordern, andererseits aber auch komplexere Zusammenhänge und Entscheidungen darstellen können.

Das Forschungsvorhaben ARCUS

Die Hochschule München versucht im Projekt ARCUS unter Prof. Alexander Knoll zu den genannten Forschungsschwerpunkten Beiträge zu leisten. Als Ausgangsszenario wurde ein großer Vegetationsbrand gewählt, wie er mittlerweile immer häufiger vorkommt. Ein Schwarm großer unbemannter Flugzeuge (mehrere Tonnen schwer) soll den Brand analysieren, eine geeignete Bekämpfungsstrategie entwickeln und diese dann umsetzen. Dabei muss der Schwarm mit einer Reihe von unvorhergesehenen Entwicklungen wie Einschränkungen der Flugzeugfähigkeiten, unvorhergesehenen Entwicklungen des Brandes, eingeschlossenen Personen etc. fertig werden. Die gesamte Aktion wird von einem Zwei-Personen-Team am Boden überwacht, das über die Strategie bzw. die Entscheidungen des autonomen Systems informiert wird. Nachdem es aber immer Informationen geben kann, die dem autonomen System nicht bekannt sind, haben die zwei Personen auch die Möglichkeit, die Strategie des autonomen Systems zu beeinflussen. Das Vorhaben wurde 2019 begonnen und läuft bis 2022. Der finanzielle Umfang beträgt 1,3 Mio. Euro.

Prof. Dr.-Ing. Alexander Knoll
Hochschule München

Referenzen

- [1] <https://www.garmin.com/en-US/autonomi/aufgerufen-am-01.12.2019>
- [2] National Transport Safety Board Aircraft Accident Report – United Airlines Flight 232, McDonnell Douglas DC-10-10 Sioux Gateway Airport, Sioux City, Iowa, July 19, 1989
- [3] Yannick Malinge, Airbus: Tribute to Capt Eric Genotte, F/O Steeve Michielsen & Flight Engineer Mario Rofail; A300 MSN 093 00-DLL hit by missile in Bagdad, ISASI Presentation.
- [4] Daniel Kahneman, Schnelles Denken, langsames Denken, Pantheon Ausgabe Februar 2014

VDI BV Bayern Nordost e. V. Einladung zur Mitgliederversammlung 2020

am Freitag, 08. Mai 2020, um 17.00 Uhr, im Arvena Park Hotel, Görlitzer Str. 51, 90473 Nürnberg

17.00 Uhr: Eröffnungsvortrag

„Spiegelsatzsystem für Nutzfahrzeuge“, Dr.-Ing. Stefan Bauer, Leiter Forschung und Entwicklung der MEKRA Lang GmbH & Co. KG, Preisträger des Cramer-Klett-Preises 2019 des VDI BV-BNO

18.00 Uhr: Beginn der Jahresmitgliederversammlung

AGENDA

- Genehmigung des Protokolls der ordentlichen Jahresmitgliederversammlung vom 12.04.2019 und Genehmigung der diesjährigen Tagesordnung
- Bericht des Vorsitzenden
- Bericht des Schatzmeisters
- Ehrungen
- Aktivitäten der Bezirksgruppen und Arbeitskreise
- Aktivitäten der Studenten und Jungingenieure
- Ehrungen
- Bericht der Rechnungsprüfer
- Genehmigung des Jahresabschlusses 2019
- Entlastung des Vorstandes
- Ehrungen
- Wahlen: Neuwahl des/der Vorsitzenden, des/der Stellvertreters/-rin, eines/einer Rechnungsprüfers/-rin

- Anträge: Beschlussfassung über eine Satzungsneufassung gem. Veröffentlichung in der „Technik in Bayern“, Heft 02/2020, S. 49ff

Anschließend: Gemeinsames Abendessen. Nach der Jahresmitgliederversammlung lädt der VDI BV-BNO die anwesenden Mitglieder zu einem gemeinsamen Abendessen ein. Die Getränke spendiert sich jeder selbst.

Bitte melden Sie sich zur Jahreshauptversammlung und dem Abendessen über unsere Geschäftsstelle per Email: vdi@th-nuernberg.de, Fax: +49 (0) 911 519 39 86, Post: VDI Bezirksverein Bayern Nordost e. V., Keßlerplatz 12, 90489 Nürnberg bis zum 24.04.2020 an und teilen Sie uns mit, ob Sie mit oder ohne Begleitung kommen. Bitte teilen Sie uns gegebenenfalls auch Ihre schriftlichen Wahlvorschläge oder Antrag mit. Die Teilnahme an den Abstimmungen ist nur mit einem gültigen Mitgliedausweis möglich, den Sie bitte mitbringen. Das Protokoll der Jahresmitgliederversammlung 2019 wurde in der „Technik in Bayern“ Heft 04/2019, S. 30/31 veröffentlicht und ist auch in unserer Geschäftsstelle einsehbar.

Der Vorstand des VDI Bezirksverein Bayern Nordost e. V.



Dipl.- Ing. Klaus-Dieter Berner

Nach kurzer, schwerer Krankheit verschied im Alter von 64 Jahren unser hochgeschätztes Mitglied Klaus Dieter Berner. Herr Berner war viele Jahre in der VDI Bezirksgruppe Ingolstadt engagiert und machte sie zu dem, was sie heute ist. Er bekleidete von 2000 bis 2003 das Amt des Kassenvorgängers und war anschließend von 2003 bis 2010 Leiter der Bezirksgruppe. Ab 2011 unterstützte er die BG dann als Beirat. Daneben übernahm er gerne die VDI Vertretung in der Jury für den Wettbewerb „Jugend forscht“ in Ingolstadt.

Wir werden sein Andenken in Ehren halten. Unser aufrichtiges Beileid und Mitgefühl gilt seiner Familie.

Der Vorstand des VDI BV München

VDE Schulinitiative Wo bin ich? Mein Smartphone weiß es

Wie weiß unser Smartphone eigentlich wo wir sind? Studentinnen und Studenten diskutieren darüber mit Jugendlichen im Rahmen der VDE Schulinitiative während einer 90minütigen Unterrichtsstunde.

Die Antwort, dass das Handy die Signale von Navigationssatelliten empfängt und daraus metergenau die Position berechnet, verblüfft die meisten, ein Raunen geht durch das Klassenzimmer. Wo Technik unseren Alltag berührt und einfacher macht, und welche Wunderwerke der Ingenieure wir täglich nutzen, ist den meisten Jugendlichen gar nicht bewusst. Um dem blinden Konsum entgegenzuwirken wurde die VDE Schulinitiative vor wenigen Jahren ins Leben gerufen. Kinder und Jugendliche sollen für Technik im Alltag sensibilisiert werden, den eigenen Umgang mit Technik hinterfragen und für Zukunftsthemen begeistert werden. Nach der Theorie darf aber auch die Praxis nicht fehlen und so bauen die Schüler selber eine kleine elektronische Schaltung auf. „Blinky“, wie sie von den Jugendlichen genannt wird, ist eine Wechselblinkerschaltung in der Form ei-



Schülerinnen des Anne-Frank-Gymnasiums in Laursberg beim Zusammenlöten des „Blinkys“

nes menschlichen Gesichts und besteht aus Widerständen, Kondensatoren, Transistoren und LEDs. Zum Ende der Stunde werden die Funktionsweise der Schaltung mit Hilfe eines Wassermodells erklärt und viele weitere Fragen beantwortet. Die Initiative unter dem Motto „Wir begreifen es als unsere Aufgabe, den Nachwuchs für Technik zu begeistern“ ist mittlerweile in Aachen, Stuttgart, Dresden und

München aktiv. Durch das Engagement von vielen Studierenden konnten alleine in München in den letzten zwei Jahren fast 500 Schülerinnen und Schüler erreicht werden. Mehr Informationen über das Konzept, die Unterstützer und Erfolge finden Sie unter: www.vde-schulinitiative.de

Tobias Schuh

VDE Bezirksverein Südbayern e.V.

Der Wahlausschuss des VDE BV Südbayern macht folgende Wahlvorschläge zur Mitgliederversammlung am 24.03.2020

VORSTAND

Vorsitzender	Dipl.-Ing. Klaus Bayer	Neuwahl
Stv. Vorsitzender	Dipl.-Ing.(FH) Rainer Klos	Wiederwahl
Stv. Vorsitzender	Dr.-Ing. Berthold Panzner	Neuwahl
Schatzmeisterin	Friederike Fohlmeister M.Sc.	Neuwahl
Schriftführer	Dipl.-Ing. Arne Redl	Wiederwahl

BEIRAT

Dr.-Ing. Jörg-Peter Elbers	Neuwahl
Prof. Dr.-Ing. Petra Friedrich	Neuwahl
Tobias Schuh M.Sc.	Neuwahl
Dipl.-Ing. (FH) Bernhard Thiem	Neuwahl

Die vollständige Wahlliste finden Sie unter: www.vde-suedbayern.de

Den Festvortrag hält unser Gastredner Peter Kestner, Partner Cyber Security, KPMG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, München, zum Thema „Cyber Security – Der digitale Untergrund“.





VDI AK Schiffbau und Schiffstechnik München „Leinen los“

Gelungener Startschuss für den neuen Arbeitskreis

Auch nach über 120 Jahren ist die Dame eine beeindruckende Schönheit. Schlank, aufrecht und von atemberaubender Facettenhaftigkeit. Nur statt einer süßen Note von Parfum versprüht sie den leichten, aber unverkennbaren Duft von altem Maschinenöl. Ich mag diese kleine harzige Note, erinnert sie mich doch an meine Lehre als Kfz-Mechaniker.

Frau Simon, Leiterin des MAN Museums in Augsburg und damit dem einzigen Ort, an dem die Tradition dieses Unternehmens noch hochgehalten wird, startet die ehrwürdige Dame für uns. Als Beweis, und darauf legt sie Wert, dass dies das erste und damit älteste funktionierende Versuchsmodell von Rudolf Diesel ist. Das Modell im Deutschen Museum wurde erst später gebaut, daran lässt sich nicht rütteln. Und wie Königin Victoria wird eine ganze Epoche nach unserer Lady benannt.

Dass heute ein Elektromotor die Black Lady antreibt, nimmt nichts von der Ehrfurcht, mit der wir alle Kolben, Ventile, Zahnräder und das große Schwungrad betrachten. Und man sieht im Geiste Rudolf Diesel vor sich, wie er mit verhaltener Begeisterung seinen Erfolg genießt.

Ein Erfolg, der ihn später zu einem vermögenden Mann machte, auch wenn er 1913 auf unerklärliche Weise im Ärmelkanal ertrunken ist.

Gebannt folgen wir Frau Simon zu den anderen Modellen der Ausstellung, wobei sie nicht nur zu jedem Zeitzeugen eine spannende Geschichte zu erzählen weiß, sondern wie zufällig mit ihren Fingerspitzen liebevoll über den schon teilweise abblättrenden Lack fährt. Ein Zweizylinder-Kreuzkopf-Dieselmotor, bereits 5 Jahre später mit doppelter Leistung gebaut. Nur die deutsche Sprache schafft es wohl, diese klar beschreibenden Wortschlangen zu bilden. Auch die Bezeichnung der Motoren nach Arbeitsverfahren, Bauweise, Kolbendurchmesser und Kolbenhub strafen jeden erfindungsreichen Marketingjüngling, der meint, dass Maschinen nach Stränden, Getränken oder Tieren benannt werden müssen. Diese in einem dunklen Grün gehaltene Schönheit vermittelt uns eine gewisse Ähnlichkeit mit der „Herz-Maschine“ aus Fritz Langs „Metropolis“.

„Form Follows Function“ in Reinform. Vorbei an einem U-Boot-Motor, aschentonngroßen Kolben mit haushohen Pleuelstangen erreichen wir die Wurzeln dieses traditionsreichen Unternehmens: Druckmaschinen. Egal, ob „handbetriebene

Schnellpresse“ oder „Einbahnige Hochdruckrotationsmaschine“, man wird sofort an die Zeit erinnert, als Schriftsetzer noch ein Handwerk war und man oft schon am Vorabend die Zeitung des Folgetages kaufen wollte, um der Erste zu sein, der sich per Brief auf eine Stellenanzeige bewirbt.

Traktoren, Kommunalfahrzeuge und der schwarz-gelbe Meister-Truck des BVB Dortmund holen uns wieder in die Gegenwart. Wir wollten ja schließlich noch die Schiffsmotorenproduktion der MAN Energy Solutions SE besichtigen.

Dr.-Ing. Michael Krannich, Leiter des Bereichs Industrial Engineering Machining Shop, wartet bereits auf uns. Der zwischenzeitlich einsetzende Regen passt zu unserem AK, sagt man doch in Seemannskreisen, dass es kein schlechtes Wetter, sondern nur unpassende Kleidung gibt.

Das Firmengelände gefällt schon von außen durch seine liebevoll erhaltenen Backsteinfassaden und seine Stahlbauweise. Industrie 1.0 wirft sich uns entgegen. Und ein 100jähriger Lastenkran erledigt auch heute noch seine Aufgaben zur vollen Zufriedenheit, wie ein Prüfsiegel des TÜV beweist. Das heute so oft im Automobilbau angewandte „down sizing“ bleibt an der Pforte zurück. Hubraum ist

nun mal nur durch noch mehr Hubraum zu ersetzen! Kolben mit einem halben Meter Durchmesser, 20-zylindrige V-Motoren in der Dimension eines Lastwagens, Kurbelwellen mit dem Aussehen des Ungeheuers von Loch Ness. So müssen sich die Lilliputaner in „Gullivers Erzählungen“ gefühlt haben.

Funkensprühender Sandguss für mehrtonnige Motorblöcke, hochpräzise 3-D-Messtechnik, Lederschurz und staubfreie Räume zeigen die beiden Extreme dieser Sparte auf. Man – oder besser MAN – weiß sich in diesem Segment gut zu behaupten. Der Wandel vom CO₂-Monster „Schweröl-Motor“ zum umweltfreundlichen Gasmotor ist seit 2017 deutlich

spürbar, die Verhältnisse von 3:1 haben sich bis heute gedreht. Auch wenn der Kostendruck enorm ist, wird hier noch viel von Hand erledigt. Sauberkeit, Gründlichkeit und Liebe zum Detail erkennt man in jedem Motor. Zuverlässigkeit hat höchste Priorität. Die Folgen wären katastrophal, wenn ein Schiffsdiesel aufgrund eines Produktionsfehlers auf hoher See ausfällt. Den ADAC zu rufen hilft da nicht unbedingt weiter.

Wir sind beeindruckt von der fast andächtigen Ruhe in diesen kathedralgleichen Hallen. Riesige Motore, die durch die angebauten Sturzsicherungen aussehen wie Häuser mit Balkonen. Motore, die später Schiffe über die Weltmeere antreiben

oder für Strom sorgen, wenn andere Anlagen an ihre Grenzen kommen. Acht Minuten wird es später dauern, bis ein Generator voll am Netz hängt. Das klingt nur viel, wenn man es mit dem Starten eines Automotors vergleicht. Wenn man vor diesen Riesen steht, kann man es fast gar nicht glauben, dass diese tausende von Teilen zur rechten Zeit am rechten Ort ihren Dienst aufnehmen.

Tief beeindruckt verlassen wir das Werksgelände. Man spürt, was Ingenieure und Ingenieurinnen leisten können und was den weltweit guten Ruf unseres Maschinenbaus ausmacht – und man ist stolz darauf.

Klaus Kormann

VDI BV Bayern Nordost

Dr. Dina Barbian

Stellvertretende Vorsitzende im VDI BV Bayern Nordost



Dr. Dina Barbian

Auf der Vorstandssitzung im Dezember 2019 wurde Frau Dr. Dina Barbian als Nachfolgerin von Dipl.-Ing. Holk Traschewski zur stellvertretenden Vorsitzenden des VDI Bezirksverein Bayern Nordost e. V. gewählt.

Bei Herrn Traschewski, dem bisherigen stellvertretenden Vorsitzenden, bedanken wir uns ganz herzlich für sein jahrzehntelanges, sehr erfolgreiches Engagement und freuen uns, dass wir mit Frau Dr. Barbian eine würdige Nachfolgerin gefunden haben, die bereits im Vorstand tätig ist und den erfolgreichen Arbeitskreis „Digitalisierung & Nachhaltigkeit“ geleitet hat. Mit Frau Dr. Barbian begrüßen wir die erste Frau im Vorstand des Bezirksvereins und freuen uns auf eine erfolgreiche Zusammenarbeit und ihre vielfältigen Kenntnisse und Erfahrungen, die sie in die Vorstandsarbeit einbringen wird.

Frau Barbian ist Diplom-Wirtschaftsingenieurin (Schwerpunkt Fertigungstechnik) und hat als eine der ersten in Deutschland eine Promotionsarbeit im Bereich Nachhaltigkeit verfasst. Sie leitet seit 2012 das Institut für Nachhaltigkeit in Nürnberg und bringt Berufserfahrung aus dem Umweltmanagement mit.

Kontakt:
barbian@nachhaltigkeit2050.de

Zur Person

Dr. Dina Barbian ist Lehrbeauftragte an verschiedenen Bildungsinstitutionen (u. a. Universität Erlangen-Nürnberg, TH Nürnberg) und hält Vorlesungen zu den Themen „Digitalisierung & Nachhaltigkeit“, „Nationale Nachhaltigkeitsstrategien“, „Unternehmensethik“ und „Supply Chain Management“. Von 2011 bis 2014 war sie Visiting Professor an der Summer University in Aarhus (Dänemark) sowie in Sofia (Bulgarien) mit der Vorlesung „Sustainable Development and National Strategies“. Anfang 2018 hielt sie ebenfalls als Visiting Professor die Vorlesung „Digitalization & Sustainability“ an der University Sarajevo School of Science and Technology (Bosnien-Herzegowina).

Seit über 20 Jahren forscht sie am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg u. a. zu Themen an der Schnittstelle zu Digitalisierung und Nachhaltigkeit. Sie ist Autorin von Büchern und Fachartikeln zu vielen verschiedenen interdisziplinären Themen.

Dr. rer. pol., Dipl.-Wirt.-Ing. Dina Barbian
Institutsleiterin, Institut für Nachhaltigkeit –
Institute for Sustainability

E-Mail: barbian@nachhaltigkeit2050.de

VDI BV München, Ober- und Niederbayern Tätigkeitsbericht 2019

2019 ist von zahlreichen Aktivitäten und großen Veränderungen geprägt und für unseren Bezirksverein sicher ein wegweisendes Jahr!

Absolutes Highlight war die Verleihung der VDI Preise in Kooperation mit dem langjährigen Fördermitglied MAURER SE – sind es doch gerade Veranstaltungen wie diese, die zeigen, dass durch den VDI Bezirksverein München, Ober- und Niederbayern die Vernetzung und der Austausch der Mitglieder und Ingenieure gefördert wird. Durch das Sichtbarmachen der Leistungen von angehenden und jungen Ingenieurinnen und Ingenieuren bei der VDI Preisverleihung fördern wir unseren Nachwuchs und geben ihm eine Bühne.

Auf der Förderung gemeinsamer Aktionen unseres Bezirksvereins mit unseren Partnern aus der Industrie lag in diesem Jahr besonderes Augenmerk, sodass auch bereits die Kooperationen für die VDI Preisverleihung 2020 bei SIEMENS in Neuperlach und die Verleihung der VDI Preise 2021 mit LINDE in Pullach als Gastgeber projektiert werden konnten. Mehrwerte schaffen im Verbund – das ist unser Ziel, und wir freuen uns, dass es so großen Anklang findet. Daran wollen wir auch in Zukunft anknüpfen.

Der VDI Tag, an dem es 2019 nach Landshut ging, war mit seinem breiten Angebot an Besichtigungen, Vorträgen und Führungen und viel Raum zum Netzwerken auch in diesem Jahr wieder sehr gelungen.

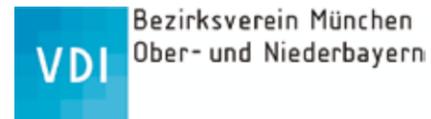
Weniger erfolgreich war die Digitalisierungsoffensive des Hauptvereins. Zwar gibt es einen neuen Internetauftritt vdi.de, aber die ursprünglich geplante Einführung digitaler Angebote bleibt weit hinter den Erwartungen zurück. Trotz massiven Rücklagenabbaus des Hauptvereins, lässt der Durchbruch auf sich warten. Mit unserer Mitarbeit im Digitalbeirat wollen wir weiterhin dem Mitgliederschwund im VDI entgegenwirken.

Mit Widerständen seitens des Hauptvereins war die geplante Satzungsänderung

unseres Bezirksvereins verbunden. Nachdem die Neufassung der Satzung im Vorfeld abgestimmt war und mit 96 % der Stimmen von der Mitgliederversammlung im Bezirksverein beschlossen wurde, stellte das Präsidium den Antrag zurück. Da mittelfristig weitere Satzungsänderungen im Hauptverein zu erwarten sind, gilt bis dahin die 2013 verabschiedete Fassung. Organisatorisch hat Dr. Maria Kuwilsky-Sirman im Frühjahr die Geschäftsstellenleitung von Frau Sabine Schnurr übernommen. Für ihre langjährige, unermüdliche Tätigkeit in unserem Bezirksverein bedanken wir uns bei Frau Schnurr sehr herzlich! Sie prägte den Verein über viele Jahre und war für unsere Mitglieder immer da.

Dr. Maria Kuwilsky-Sirman ist bereits seit Anfang 2018 für unseren Verein mit dem Schwerpunkt Marketing und Kommunikation tätig. Mit ihrer Übernahme der Geschäftsstellenleitung soll die Vorstandsstrategie weiterhin umgesetzt werden. Marketingmaßnahmen und die Bestückung digitaler Medienkanäle, wie unseren Internetauftritt, unsere Info-Mails zu Veranstaltungen, aber auch soziale Medien werden zukünftig intern und extern verstärkt eingesetzt. 2019 wurden bereits die Internetauftritte unseres BV wie auch der Technik in Bayern und des VDI Landesverbands sichtbar modernisiert.

Die Umsetzung der VDI Jahresthemen starteten wir mit dem VDI Technologieforum „Macht autonomes Fahren Spaß?“ in das Jahr. Mit solch gut besuchten Veranstaltungen wie dieser an der Schnittstelle zwischen Technik, Wissenschaft und Politik und einer angemessenen Berichterstattung in einschlägigen Medien verschaffen wir dem Ingenieurwesen Gehör in der Öffentlichkeit; ein grundlegendes Ziel, das wir mit unseren Aktivitäten im Bezirksverein verfolgen und auch künftig vorantreiben wollen. Ebenso unterstützten wir den VDI Landesverbands beim VDI Forum in Nürnberg zum Thema „Autonomes Fahren“.



Um relevante Themen mit Aktivitäten im Bereich der Nachwuchs- und Wissenschaftsförderung nachhaltig zu verzahnen, haben wir 2019 einen Hochschulwettbewerb ins Leben gerufen, bei dem modifizierte RC-Modellautos im Maßstab 1:8 verschiedene Fahraufgaben bewältigen müssen. Mit der VDI Autonomous Driving Challenge, die im März 2020 erstmals stattfinden wird, soll ein Veranstaltungsformat etabliert werden, das Studenten ermöglicht, sich lokal, bundesweit und international zu vernetzen, Kenntnisse anzuwenden und sich im Wettbewerb zu erproben. Das soll die Sichtbarkeit des VDI bei Studenten und in der Öffentlichkeit verstärken.

Bezirksgruppen und Arbeitskreise

Auch im Jahr 2019 gab es bei den BG- und AK-Teams einige Änderungen. Karl-Heinz Lohn, langjähriger Leiter des AK Aktuelles Forum Technik, konnte mit Albert Sölter einen neuen Beirat gewinnen. Daniel Schmitt unterstützt das Leitungsteam der Cross Cultural Group (CCG) im Bereich Veranstaltungsorganisation. Tobias Schindler, AK-Leiter der Studenten und Jungingenieure München übergibt sein Amt zum Jahreswechsel an Theresa Pohl.

Im Arbeitskreis Unternehmer und Führungskräfte gab es gleich mehrere Wechsel. Walter Kraus schied als Kassenwart aus. Der langjährige Leiter des AK Klaus Kormann wird Leiter des neu gegründeten AK Schiffbau und Schiffstechnik. Die Leitung im AK Unternehmer und Führungskräfte übernahm Christa Holzenkamp, langjährige Leiterin des VDI fib München. Diesen Stab übergab sie an Dr. Carmen Tesch-Biedermann.

Leider gab es in diesem Jahr auch schwere Verluste zu verzeichnen. Wir trauern um Prof. Gerhard Kupris, der die Bezirksgruppe Deggendorf, Straubing, Passau jahrelang erfolgreich leitete. Neuer Leiter der Bezirksgruppe ist Martin Voss.

Ebenfalls tragisch ist der plötzliche Tod von Heinz Günther Trost, dem Leiter des Arbeitskreises Werkstofftechnik, zu dessen Leitung sich sein Sohn, Daniel Trost, bereiterklärt hat.

Vorstandsarbeit

Die Staffelübergabe in der Geschäftsstelle war gut vorbereitet und lief reibungslos. Mit den fünf Vorstandssitzungen wurden die Vereinsangelegenheiten geregelt. Die Weichen für die weitere Vorstandszusammensetzung wurden bereits gestellt. Meine zweite Amtszeit als Vorsitzender läuft Ende 2020 aus und satzungsgemäß hat eine Neubestellung zu erfolgen. Als neuen Vorsitzenden schlägt der Vorstand Andreas Wüllner, den bisherigen Schatz-

meister, vor. Ich wurde als Stellvertreter nominiert, um Kontinuität in der Vereinsführung zu gewährleisten. Prof. Dr. Johannes Fottner hat sich bereit erklärt, von Andreas Wüllner das Amt des Schatzmeisters zu übernehmen. Die bisherige stellvertretende Vorsitzende Christa Holzenkamp soll sich ab 2021 im Vorstand verstärkt für die weitere Verlebendigung der lokalen VDI Gemeinschaft einbringen.

Mitgliederentwicklung

Leider ist die Zahl der Mitglieder unseres Bezirksvereins 2019 rückläufig und beträgt 11.400 Mitglieder zum Jahresende. Es ist wohl unsere größte Herausforderung, dem Mitgliederschwund gerade bei jungen Ingenieuren zu begegnen. Wir

wollen auch im kommenden Jahr daran arbeiten; fundierte Inhalte anbieten und den Austausch auf Augenhöhe fördern. Der Vorstand des VDI Bezirksvereins München, Ober- und Niederbayern dankt sehr herzlich seinen unermüdlich ehrenamtlich Tätigen in den Arbeitskreisen, Regional- und Projektgruppen für ihren engagierten und großen Einsatz! Ihnen ist es zu verdanken, dass im Jahr 2019 rund 7.900 Teilnehmer bei über 280 fachlichen und fachübergreifenden Vorträgen, zahlreichen Exkursionen und Workshops zusammenkamen, um die gemeinschaftliche Förderung des Ingenieurwesens in all seinen Facetten voranzutreiben.

*Prof. Peter Pfeffer
Vorsitzender BV München*

VDI BV Bayern Nordost

Das energiesparende Fräsen des Dr. Westermann

Hohe Auszeichnung für Dr.-Ing. Hans-Henrik Westermann (37): Vor wenigen Tagen wurde ihm für seine hervorragenden wissenschaftlichen Leistungen auf dem Gebiet der Produktionstechnik der Ehrenring des VDI durch VDI-Präsident Dr.-Ing. Volker Kefer überreicht.

Geehrt wurde Dr. Westermann vor allem, weil der Inhalt seiner Dissertation erfolgreich umgesetzt wurde: Das von ihm entwickelte neue Werkzeug wurde bereits im Januar 2016 zum Patent angemeldet. Seither wird es aufgrund seiner ausgezeichneten Funktionseigenschaften unter dem Namen „S-Cut“ vertrieben und inzwischen in 19 Ländern eingesetzt. Die Universität Bayreuth hat die Doktorarbeit im Juli 2016 mit »Note 1 mit Auszeichnung / summa cum laude« bewertet.

Der VDI BV Bayern Nordost hatte den promovierten Ingenieur für die Auszeichnung mit dem Ehrenring aus Gold vorge schlagen. Bei der Ringübergabe konnten nun die BNO-Vorstandsmitglieder Holk Traszewski und Georg Manns dem Ausgezeichneten persönlich gratulieren. Dessen Doktorvater Prof. Dr.-Ing. Rolf Steinhilper hatte den Vorschlag begründet.

Der Lehrstuhlinhaber für Produktionstechnik an der Universität Bayreuth erklärt die Dissertation unter anderem so: „Hans-Henrik Westermann hat wissenschaftlich-systematisch die Entwicklung einer neuartigen, sehr effizienten und energieverbrauchsoptimierten Schneidengeometrie für Vollhartmetall-Schaftfräser erarbeitet. Diese Geometrie erlaubt um 20 Prozent höhere Schnittgeschwindigkeiten bei gleichzeitig um bis zu 60 Prozent erhöhter Standzeit.“ Das sei wichtig für metallverarbeitende Unternehmen, die ihre Fertigungsprozesse ständig in Richtung Energieeffizienz weiterentwickeln würden. Und zwar sowohl aus betriebswirtschaftlichen als auch aus energie- und umweltpolitischen Gründen.

Dr. Westermann habe sich auf Vollhartmetall-Schaftfräser konzentriert und dabei bereits „die enorme Reichweite und Wirksamkeit seiner Entwicklung“ im Blick gehabt. Denn „derartige Bearbeitungswerkzeuge finden in fast allen Prozessketten der spanenden Fertigung Anwendung“, so Prof. Steinhilper.

Neben seiner Tätigkeit in Bayreuth als Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und



Dr. Westermann (li.) und VDI Präsident Dr. Kefer

Automatisierung (IPA) und am Lehrstuhl Umweltgerechte Produktionstechnik der Universität hat sich Hans-Henrik Westermann über zehn Jahre lang ehrenamtlich im VDI engagiert. Beispielsweise war er Arbeitskreisleiter der „Studenten und Jungingenieure“. Dass er darüber hinaus in weiteren Vereinen und Gremien tätig war und ist, unterstreicht seinen großen ehrenamtlichen Einsatzwillen. Seit Kurzem ist Dr.-Ing. Westermann beim Flugmotoren-Serviceunternehmen MTU Maintenance Hannover GmbH tätig.

Mit dem aus Gold geschmiedeten Ehrenring zeichnet der VDI seit 1934 junge Ingenieurinnen und Ingenieure aus, die bereits Bedeutendes in ihrem jeweiligen Tätigkeitsbereich geleistet haben.

VDI AK Studenten und Jungingenieure München Gemütlicher Abend zwischen Preisträgern und Ritterrüstungen

Anlässlich des Dezember-Stammtisches stand plötzlich eine große Traube an Studenten und Jungingenieuren vor den Toren des Münchner Mittelalterweihnachtsmarktes am Wittelsbacherplatz.

Jeder war in Gespräche verwickelt und neugierig auf neue Gesichter. Unter den neuen Gesichtern waren zwei Preisträger des VDI-Preises 2019, nämlich Sabrina Wagner und Kieran Oswald, was die Neugierde nur verstärkte. Nachdem beide erfolgreich ihren Bachelor abgeschlossen haben und danach für ihre besonderen Leistungen mit dem VDI-Preis 2019 geehrt wurden, haben die Studenten und Jungingenieure (SuJ) München sie herzlich willkommen geheißen. Weitere neue Gesichter kamen hinzu, zum Beispiel eine Strömungsmechanikerin aus Frankreich, die gerade nach München gezogen ist. Dieser Stammtisch ist nun etwas anders als gewöhnlich verlaufen, denn anstatt gemütlich in einem Wirtshaus zu sitzen, schlürfte man zwischen Ritterrüstungen und Flammkuchenständen seinen Glühwein und Kinderpunsch. Jedoch hat dies der Atmosphäre nicht geschadet, im Gegenteil, eine Decke der Entspannung ummantelte die Anwesenden.



Die SuJ München beim Jahresausklang 2019

Man hörte Gespräche über alle möglichen Themen von Technik zu Wissenschaft und von den logistischen Herausforderungen der lokalen Essens- und Getränkestände, die Massen an hungrigen und durstigen Menschen zu versorgen. Für derartige Sachverhalte waren unsere Logistiker die perfekten Gesprächspartner. Schließlich hat man sich auch für ein Abschlussfoto des Abends noch zusam-

mengeschlossen und glücklicherweise hatten die technisch affinsten unter uns wie immer das neueste Smartphone, das, wie man sehen kann, spektakuläre Bilder machen kann.

Der Stammtisch war ein perfekter Ausklang des Jahres 2019 und ein guter Zeitpunkt für alle Mitglieder, um Luft zu holen, denn das nächste Jahr wird ereignisreich.

Maximilian Listl

VDI-AK Produkt- und Prozessgestaltung Bayern Nordost

Agile Innovations-Methoden INNOVATION SPRINTS meet INDUSTRY 4.0

Referent: Dr. Benedikt Höckmayr, Geschäftsführer, JOSEPHS GmbH

Im Rahmen eines interaktiven Workshops mit Fachimpulsen von Innovations-Experten im Industrie 4.0-Bereich lernen Sie die Vorgehensweise der INNOVATION SPRINTS kennen. Sie erfahren, wie Sie mit Innovationssystematik und planerischem Experimen-

tieren innerhalb weniger Tage Klarheit auf dem Weg zu neuen Produkten, Dienstleistungen und Geschäftsmodellen schaffen können. Sie arbeiten mit einem Industrie 4.0-Demonstrator und machen damit Innovation im digitalen Zeitalter für sich greif- und erfahrbar.

29.04.2020, 18:00 Uhr Interaktiver Workshop

JOSEPHS
Karl-Grillenberger-Straße 3
90403 Nürnberg
Anmeldung: ak-ekv-bno@vdi.de oder online

VDI Coaching VDI Recruiting-Tage in Bayern

Wertvolle Informationen, Beratung und Hilfestellung zu allen Karrierefragen bieten die VDI-Recruiting-Tage. VDI-Karriereberater Bodo Iking fasst häufige Karrierefragen und entsprechende Antworten, Empfehlungen und Tipps zusammen.

Die Besucher auf den VDI-Recruiting-Tagen sind altersmäßig bunt gemischt, von jungen Studenten bis zur Generation 50+ sind alle Altersstufen vertreten. Genauso unterschiedlich sind ihre Anliegen: Von reinen Bewerbungsunterlagen- oder Zeugnis-Checks bis hin zu Fragen zur beruflichen Umorientierung und Replacement-Maßnahmen.

Die Beratungseinheiten für VDI-Mitglieder betragen 40 Minuten, für Nicht-Mitglieder lediglich 20 Minuten. Eine relativ kurze Zeit für bedeutende Karrierethemen, daher sind gute Vorbereitung und eine konkrete, präzise Anliegen-Beschreibung von den Ratsuchenden sehr hilfreich. Folgeberatungen sind oft gewünscht, um klare, umfangreiche Unterstützung und Hilfestellung bei den geplanten Karriereschritten zu erhalten.

Problemfall: Mit 50+ betroffen vom Stellenabbau

Im Besonderen haben Arbeitnehmer in „höherem“ Alter Sorgen und Ängste, wenn ein Stellenabbau droht oder sie bereits davon betroffen sind. Sie rätseln, was sie alles können und schon mal gemacht haben, um dies zukünftig in ihren Bewerbungen zu berücksichtigen. „Das ist der

falsche Ansatz,“ sagt VDI-Karriereberater Bodo Iking, „die Betroffenen müssen sich klar von ihren Mitbewerbern abheben. Sie müssen ganz klar und eindeutig ihr Alleinstellungsmerkmal herausarbeiten, ihren Expertenstatus definieren und beschreiben.“ Dies fällt den Betroffenen oft im ersten Ansatz schwer, und hier gibt Iking in den Gesprächen wertvolle Hilfestellung. Am Ende gehen die Betroffenen erleichtert und zuversichtlich mit einer klaren Perspektive und konkreten Handlungsalternativen aus der Beratung.

Der richtige Mindset ist ein entscheidender Erfolgsfaktor

Viele Ratsuchende kommen in Verzweiflung, mit Sorgen und Ängsten. Selbst junge Studenten fürchten, keinen adäquaten Berufseinstieg unmittelbar nach Studienende zu schaffen. „In vielen Fällen ist zunächst der Aufbau an Selbstvertrauen und Selbstbewusstsein erforderlich,“ so Iking, „die Betroffenen sind wenig oder gar nicht selbstreflektiert, kennen ihre besonderen Fähigkeiten, Stärken und Talente nicht.“ Oftmals wirken auch unbewusste, negative Glaubenssätze aus der Kindheit wie „Das schaffst Du eh nicht“, „Dazu bist Du zu klein/dick/chaotisch ...“, oder „Hör auf zu träumen“. Das Bewusstmachen ist der erste Schritt zur Beseitigung oder Umwandlung. Wenn die Betroffenen erst mal ihre Blockaden und Bremsen, wie auch ihre Stärken und besonderen Fähigkeiten erkennen, werden sie bereits zuversichtlicher und selbstsicherer. Schon in den

40-minütigen Beratungseinheiten können erste Erfolge erzielt werden.

Ein berufliches Netzwerk pflegen und nutzen

Bei der Stellensuche tun sich die meisten Bewerber schwer. Sie suchen oberflächlich im Internet, bewerben sich auf viele zumindest einigermaßen passend erscheinenden Stellenausschreibungen, und wundern sich, wenn sie oft mehr als 20 Bewerbungen schreiben müssen, um mal zu einem Vorstellungsgespräch eingeladen zu werden. Dabei wird in den Bewerbungsanschriften oft zu unkonkret und zu emotionslos begründet, warum sie sich bei den Unternehmen und auf die Positionen bewerben. „Überhaupt werden Netzwerke zu wenig aufgebaut und benutzt,“ ergänzt Iking, „etwa ein Drittel der offenen Stellen werden über Beziehungen besetzt.“ Das passende und geschickt genutzte Netzwerk erleichtert den Berufseinstieg oder -umstieg enorm.

VDI-Recruiting-Tage 2020 in München, Nürnberg und Augsburg

In jedem Falle sind die Ratsuchenden begeistert von dem Service und den Beratungen. Sie bekommen wertvolle, wichtige Wegweiser und Hilfestellungen für ihre Karriereplanung. Die Termine in 2020 sind am 12. März in München, am 15. Oktober in Nürnberg, am 22. Oktober in Augsburg und am 19. November wieder in München. Besuchen Sie uns, nutzen Sie unsere Angebote!

125 Jahre Röntgenstrahlen – ein „Big Bang“ für die Wissenschaft

Mittwoch, 6. Mai 2020, ab 9 Uhr, Fakultät für Maschinenwesen, Hörsaal MW1801, TUM-Forschungscampus Garching

Von Entdeckungen im Kosmos und in der molekularen Welt über Innovationen in Medizin und Technik bis zur Erforschung von Gemälden – Die Vorträge der hochkarätigen Referenten spannen einen weiten Bogen über die Disziplinen und zeigen dabei die immense Bedeutung der Röntgenstrahlen für die moderne Zivilisation. Das Symposium richtet sich an eine breite Öffentlichkeit und ist kostenfrei.

Weitere Informationen und Anmeldung unter: <https://www.emeriti-of-excellence.tum.de/roentgen-symposium/>

VDI AK Studenten und Jungingenieure (SuJ) München SuJ München startet mit neuer Führung engagiert ins Neue Jahr

Am 13.01.2020 traf sich der SuJ München das erste Mal im neuen Jahr wieder zum gemütlichen Stammtisch im Zunfthaus. Das Thema des Treffens war „Vorstellung des neuen Teams 2020“.

Es gab einige relevante Veränderungen im Team. So wechselten alle Ressortleitungen und die Arbeitskreisleitung. Zukünftig leitet Anja Öhler die Eventkoordination, Florian Meindl übernimmt die Marketingkoordination sowie die stellvertretende Arbeitskreisleitung, und Theresa Pohl wird neue Arbeitskreisleiterin des SuJ Münchens. Ein großer Dank geht an Tobias Schindler, der den SuJ zuvor geleitet hat sowie an alle Ressortleiter/innen!

In einer Vorstellungsrunde stellten sich alle Teammitglieder unseren Gästen vor, indem jeder seine Aufgabe, sowie die persönlichen Ziele und Wünsche im SuJ München für das Jahr 2020 erklärt hat. Hauptaugenmerk wird in diesem Jahr darauf liegen, das aktuelle Team zu stärken. Als Basis dienen die Ergebnisse des Positionierungstreffens letzten Jahres. In geplanten Arbeitstreffen werden alle Punkte aufgegriffen und aus zahlreichen Blickwinkeln betrachtet. Als Ziel wollen wir wieder mehr aktive Mitglieder und einen tollen Arbeitskreis mit spannenden



Die Teammitglieder des SuJ München: Letzte Reihe von links nach rechts: Rene Schwermer, Lukas Geisler, Andreas Seibold; Zweite Reihe von links nach rechts: Janis Christmann, Florian Meindl, Maximilian Listl, Anna-Lisa Heys; Erste Reihe von links nach rechts: Theresa Pohl, Anja Öhler, Carlo Schöpp

Treffen und Events. So soll noch in der ersten Jahreshälfte ein Technikdinner den Austausch mit hochrangigen Unternehmensleitern ermöglichen, weitere Informationen folgen in Kürze.

Wir möchten außerdem die Stammtische mit Vorträgen interessanter gestalten.

Schon im Februar konnten die Stammtisch-Besucher einen Vortrag über „Angewandtes Maschinelles Lernen: Erkennung und Lokalisierung von Leckstellen in Wassernetzen“ genießen. Wir freuen uns sehr auf interessierte Gäste bei den nächsten Veranstaltungen!

Anja Öhler

Theresa Pohl – neue Leiterin des SuJ München



Nach meinem Studium der Elektro- und Informationstechnik mit Schwerpunkt Kommunikationstechnik in Rosenheim habe ich in München in der Automobilbranche im Engineering meinen Einstieg in das Berufsleben gefunden.

Aktiv im SuJ Team bin ich seit Mitte 2018. Dort habe ich das Team mit unterstützt und Aufgaben übernommen. Zum Beispiel habe ich die Stadt-Tramfahrt

für den Doktorandentag organisiert und ausgeführt. So konnten Interessierte die Stadt München kennenlernen.

Mein Ziel ist es den SuJ München mit weiteren spannenden Events und Treffen aufzuwerten sowie ein starkes aktives Team aufzubauen.

Theresa Pohl

VDI Landesverband Bayern Rekordbeteiligung von Mädchen bei Jugend forscht 2020

Jugend forscht freut sich über eine Rekordbeteiligung von Mädchen in der 55. Wettbewerbsrunde. Insgesamt haben sich 4 742 Jungforscherinnen für Jugend forscht 2020 angemeldet – so viele wie noch nie zuvor in der Geschichte von Deutschlands bekanntestem Nachwuchswettbewerb. Gleichzeitig übersprang der Mädchenanteil bei den Anmeldungen zum ersten Mal seit der Jugend forscht Gründung 1965 die 40-Prozent-Marke. Konkret liegt der Anteil der Jungforscherinnen beim diesjährigen Wettstreit bei 40,3 Prozent. Das ist eine Steigerung um 1,7 Prozent gegenüber dem Vorjahr.

Insgesamt haben sich für den Wettbewerb Jugend forscht bundesweit 11.768 Jungforscherinnen und Jungforscher angemeldet. Das entspricht einem leichten Rückgang um 3,1 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Die Anzahl der Forschungsprojekte liegt in der aktuellen Runde bei 6.409 angemeldeten Arbeiten. Beim Rekordergebnis im Vorjahr waren es 6.617 Forschungsprojekte.

Fünf Bundesländer melden Zuwächse bei den Anmeldezahlen: An der Spitze liegt das Saarland mit einer Steigerungsrate von 17,5 Prozent; es folgen Brandenburg mit 13,8 Prozent und Niedersachsen mit 8,8 Prozent. Der Favorit unter den Fachgebieten auf Bundesebene ist wie in den vergangenen Jahren die Biologie mit 23,6 Prozent aller angemeldeten Jungforscherinnen und Jungforscher. Auf den Plätzen zwei und drei liegen die Fachgebiete

Chemie mit 19,0 Prozent und Technik mit 18,7 Prozent.

„Wir freuen uns über die erneut sehr hohen Anmeldezahlen. Insbesondere die Rekordbeteiligung von Mädchen in der 55. Wettbewerbsrunde bedeutet eine außerordentlich positive Entwicklung“, sagt Dr. Sven Baszio, Geschäftsführender Vorstand der Stiftung Jugend forscht e. V. „Dieses Ergebnis beweist die konstant große Attraktivität von Jugend forscht bei MINT-interessierten Kindern und Jugendlichen. In diesem Zusammenhang ist es besonders erfreulich, dass immer mehr Mädchen die Gelegenheit zu einer individuellen Talentförderung im Rahmen ihrer Teilnahme am Wettbewerb nutzen.

Bei der Arbeit an ihren Forschungsprojekten können sie so gezielt vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen im MINT Bereich erwerben und dabei ihre Talente entdecken und entfalten.“

Im Freistaat Bayern ist das Fachgebiet Technik mit 420 Teilnehmern der Favorit, gefolgt von Biologie mit 392 Teilnehmern und Chemie mit 346 Teilnehmern. „Als VDI Landesverbandsvorsitzender freut es mich immens, dass so viele junge Leute gerade im Bereich Technik teilnehmen, zumal die Fachgebietspreise für alle drei Wettbewerbsebenen – Regional-, Landes- und Bundeswettbewerb – von unserem Preisstifter Verein Deutscher Ingenieure e. V. ausgelobt werden“ betont Professor Dr. Johannes Fottner.

Die Jungforscherinnen und Jungforscher treten ab Anfang Februar 2020 zunächst



bei einem der bundesweit 90 Regionalwettbewerbe an. In Bayern finden diese von Mitte Februar bis Mitte März 2020 statt. Dort präsentieren sie ihre Forschungsprojekte einer Jury und der Öffentlichkeit. Die besten Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler qualifizieren sich für die Landeswettbewerbe, der in Bayern vom 31. März bis 2. April im Verkehrszentrum des Deutschen Museums in München durchgeführt wird. Den Abschluss der Wettbewerbsrunde bildet das 55. Bundesfinale vom 21. bis 24. Mai 2020 in Bremen – gemeinsam ausgerichtet von den Unternehmensverbänden im Lande Bremen e. V. als Bundespatre und der Stiftung Jugend forscht e. V.

Jugend forscht e.V. / Günther Pfrogner

SAVE THE DATE: New Space Bavaria am 2. April 2020

„MINT Zukunft schaffen!“ und die Raumfahrt waren immer schon eng verpartnert. Astronaut Prof. Ernst Messerschmid war einer unserer ersten MINT Botschafter. Jetzt unterstützen wir zusammen mit dem Deutschen Museum und der UnternehmerTUM Partner eine Konferenz junger Raumfahrtunternehmen.

2. April 2020, Altes Planetarium München, Mehr Infos unter: mintzukunftschaefen.de

VDI AK FIB Nürnberg Seminar zum Thema Agiles Führen

Agilität ist kein neues Thema. Es erhält aber durch die Digitalisierung und die damit verbundene Notwendigkeit zum Umgang mit Komplexität und übergreifender Zusammenarbeit

in Expertenteams zunehmend an Bedeutung. So formulierte die Referentin, Frau Dr.-Ing. Claudia Kostka, ihre Einleitung zum Jahresseminar des AK fib Nürnberg am 17. November 2019.

Ziel des Trainings war es, einen Eindruck über agile Praktiken wie Scrum zu erhalten und die Begriffswelt kennen zu lernen – empirisch, inkrementell und iterativ.

Durch die langjährige Erfahrung der Referentin in Forschung, Industrie und als Beraterin war es ein sehr kurzweiliges Seminar mit vielen Praxisbeispielen.

So ergaben die Übungen eine unmittelbar anwendbare Basis und darüber hinaus vielseitige Anregungen zur Umsetzung in der täglichen Arbeit.

Der Einladung des AK fib Nürnberg sind diesmal 10 Teilnehmerinnen aus den un-

terschiedlichsten Bereichen (Industrie, Forschung, selbständiges Ingenieurbüro und Handwerksbetrieb) gefolgt. Der Sonntagstermin wurde von einigen Teilnehmerinnen besonders gelobt, weil hier in der Regel keine Kundentermine stattfinden und z. B. auch die Kinderbetreuung in der Familie übernommen werden kann. Die Treffen des AK fib finden seit nunmehr gut einem Jahr immer jeweils am 17. eines Monats und somit an wechselnden Wochentagen statt.

Auch für das Jahr 2020 gibt es einen bunten Strauß an Themen. Seien Sie gespannt, genaue Termine gibt es über die Veranstaltungsliste der TiB oder die Internetseite des VDI.

Karin Stempfhuber



Seminar „Agiles Führen“ des AK fib Nürnberg

VDI AK Werkstofftechnik München Unter neuer Leitung

Der VDI BV München begrüßt herzlich den neuen Leiter der AK Werkstofftechnik, Daniel Trost.

Herr Trost sammelte erste Erfahrungen in der Welt der Werkstoffe im Karosseriebau eines großen deutschen Nutzfahrzeugherstellers. Die Vertiefung in die Kfz-Technik und die angebotenen Schnittstellen dieses Wirtschaftszweiges führten zu diversen Projekten in der Werkstoff- und Bauteilsubstitution im globalen Umfeld. Seit Anfang 2016 betreut er Projekte im Rahmen seines eigenen Ingenieurbüros IBDT. Weitere Tätigkeitsfelder sind Technische Übersetzungen und Vertriebstätigkeiten im Bereich internationaler Werkstoffdatenbanken sowie Business Development für Oberflächenbehandlung mit atmosphärischem Plasma.

Mit der Übernahme der Leitung des Arbeitskreises Werkstofftechnik des VDI BV München, Ober- und Niederbayern, soll in Zukunft das Augenmerk vor allem verstärkt auf die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit anderen Arbeitskreisen gelegt werden. Da ein großer Teil der technischen Innovationen direkt oder indirekt mit Werkstoffen zusammenhängt und in Zeiten von Global Sourcing und Neuen Werkstoffen ständig neue Herausforderungen in diesem Bereich warten, ist es wichtiger denn je, durch Networking und Know How Transfer auf dem Laufenden zu bleiben.

Durch mehrmals jährlich stattfindende Veranstaltungen und Treffen soll dies in entspannter und konstruktiver Atmosphäre allen Interessierten ermöglicht werden. Herr Trost steht bei Anregungen oder Fragen zum AK Werkstofftechnik jeder-



Foto: Privat

zeit zur Verfügung und freut sich auf eine schöne und informative Zeit und eine gute Zusammenarbeit.

Kontakt: daniel.trost@vdi-sued.de

Nicht verpassen!

Treffs, Vorträge und Exkursionen des VDI München/VDE Südbayern

02. März 2020 / Montag

19:00 Treff

VDE Young Professionals Stammtisch mit Hochschulgruppe

Veranstalter: VDE YoungProfessionals
Ort: München
Adresse: Türkenstraße 57, 80799 München, Alter Simpl
Info: Evtl. Terminänderungen entnehmen Sie bitte unserer Homepage www.vde-suedbayern.de
Anmeldung: per Mail: friederike.fohlmeister@vde-suedbayern.de

04. März 2020 / Mittwoch

18:00 Treff

Stammtisch der BG Rosenheim

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

09. März 2020 / Montag

17:00 Vortrag

Die Rolle der Solide Oxide Fuel Cell in einer sich verändernden Energielandschaft

Veranstalter: VDI AK Energie in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Energiesysteme der TUM
Ort: Garching
Adresse: Lichtenbergstraße 2a, 85748 Garching, Institute for Advanced Study, IAS Auditorium
Referent: Kai Weeber, Robert Bosch GmbH

19:00 Treff

März Stammtisch der Studenten und Jungingenieure München

Veranstalter: VDI AK Studenten und Jungingenieure München
Ort: München
Adresse: 80687 München
Info: Genauere Infos über Ort und ggf. eines Vortrags findet ihr in Facebook, über Whatsapp oder unseren Newsletter

10. März 2020 / Dienstag

19:00 Treff

VDI/VDE Treff

Veranstalter: VDI BG Landshut
Ort: Landshut
Adresse: 84030 Landshut, Gasthaus „Zur Insel“
Info: Dr.-Ing. Helmut Strasser, Tel. 0871/74197

11. März 2020 / Mittwoch

18:00 Vortrag

Mozart – Die Zauberflöte

Veranstalter: VDI AK Technikgeschichte und Hochschule München
Ort: Fakultät 03
Ort: München
Adresse: Lothstraße 64, 80335 München, Hochschule München, Hörsaal R1.049 „Blaue Tonne“
Referent: Dirigent Prof. Felix Mayer
Info: 08105 4261
Gebühr: 5 Euro, Studenten, Schüler, VDI-Mitglieder und Mitglieder der Hochschule München frei
Anmeldung: Online

13. März 2020 / Freitag

10:00 Event

VDI Autonomous Driving Challenge 2020

Veranstalter: VDI BV München, Ober- und Niederbayern
Ort: München
Adresse: Lothstraße 64, 80335 München, Hochschule München, Foyer

14. März 2020 / Samstag

10:00 Exkursion

Besuch der Polizeiinspektion Ingolstadt

Veranstalter: VDIni Ingolstadt
Ort: Ingolstadt
Adresse: Esplanade 40, 85049 Ingolstadt
Info: Interesse? benjamin.gutschmidt@vdi-ingolstadt.de

17. März 2020 / Dienstag

15:45 Führung

Werksführung bei AlzChem Standort Hart

Veranstalter: VDI BG Innviertel
Ort: Unterneukirchen
Adresse: Fabrikstraße 2, 84579 Unterneukirchen, AlzChem Hart
Referent: Josef Salzinger und Sylvia Strobel
Info: festes Schuhwerk und körperbedeckende Kleidung
Anmeldung: Online Anmeldung

19:00 Treff

Netzwerktreffen

Veranstalter: VDI fib – Frauen im Ingenieurberuf
Ort: München
Adresse: Bayerstraße 35-37, 80335 München, Münchner Stubn
Referent: n.a.
Anmeldung: Online Anmeldung

17. März 2020 / Dienstag

14:00 Excursion
Starnberger Werft der Bayerischen Seenschifffahrt
 Veranstalter: VDI AK Schiffbau und Schiffstechnik
 Ort: Starnberg
 Adresse: Schifffahrt Starnberger See, Nepomukweg 4, 82319 Starnberg
 Referent: Markus Färber, Betriebsleiter
 Anmeldung: klaus.kormann@vdi-sued.de

19. März 2020 / Donnerstag

19:00 Vortrag
Astrovortrag: Lichtverschmutzung – Ein Problem nicht nur für Astronomen
 Veranstalter: TH-Rosenheim, VDI, VDE, SuJ
 Ort: Rosenheim
 Adresse: Hochschulstr. 1, 83024 Rosenheim, TH Rosenheim, B023
 Referent: Dr. Andreas Hänel
 Info: öffentlicher Fachvortrag an der TH

23. März 2020 / Montag

18:00 Vortrag
Mehrstufiger Vertrieb und Marktplätze – Wie die Digitalisierung den Kundenkontakt verändert
 Veranstalter: VDI AK Technischer Vertrieb & Produktmanagement, VDI-AK Unternehmer und Führungskräfte
 Ort: Markt Schwaben
 Adresse: 85570 Markt Schwaben
 Referent: Anton Schubert (HTI Gienger)
 Anmeldung: Online Anmeldung

24. März 2020 / Dienstag

17:30 Vortrag
Autonome e-Kleinbusse (Shuttles) – Entwicklungsstand und Zulassung
 Veranstalter: VDI AK Fahrzeugtechnik
 Ort: München
 Adresse: Lothstr. 64, 80335 München, Hochschule München, R 1.049
 Referent: Prof. Dipl. Ing. Manfred Plechaty, Direktor, Forschungsinstitut für Digitale Transformation, Hochschule Neu-Ulm
 Info: Parken in der Tiefgarage, bei Rückfragen: gutmann@hm.edu

17:30 Versammlung

Mitgliederversammlung VDE-Bezirksverein Südbayern e. V.
 Veranstalter: VDE BV Südbayern
 Ort: München
 Adresse: Lothstraße 34, 80335 München, Hochschule München, Raum A 104, Oskar-von-Miller-Saal
 Referent: Peter Kestner, Partner Cyber Security, KPMG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, München
 Info: Informationen zur Tagesordnung und die Wahlvorschläge zu den Vorstandswahlen finden Sie auf www.vde-suedbayern.de / Bitte melden Sie sich per E-Mail an: info@vde-suedbayern.de
 Anmeldung: unter: info@vde-suedbayern.de

25. März 2020 / Mittwoch

15:30 Treff
Senioren-Stammtisch
 Veranstalter: VDE Seniorenkreis
 Ort: München
 Adresse: Kaufingerstraße 6, 80331 München, Café Guglhupf
 Info: Direkt neben dem Kaufhof am Marienplatz, von der Kaufingerstraße aus geht es durch die Passage zum Eingang des Café Guglhupf. Bei schlechtem Wetter ist das Café trockenen Fußes von der S-Bahn Marienplatz durch den Kaufhof zu erreichen.

26. März 2020 / Donnerstag

18:00 Vortrag
Elektromobilität und Verteilnetze
 Veranstalter: VDE AK Energie
 Ort: München
 Adresse: Lothstraße 64, 80335 München, Hochschule München, R 2.004
 Referent: Dr.-Ing. Marco Wagler, Netznutzungsmanagement Bayernwerk Netz GmbH

30. März 2020 / Montag

17:00 Excursion
Vorstellung von experimentellen Versuchsanlagen des Lehrstuhls für Energiesysteme mit Führung
 Veranstalter: VDI AK Energie in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Energiesysteme der TUM
 Ort: Garching
 Adresse: Boltzmannstraße 15, 85748 Garching, Lehrstuhl für Energiesysteme (LES), TU München, Treffpunkt: Hof 7, 3. Stock, Eingangsbereich
 Referent: Mitarbeiter des LES

31. März 2020 / Dienstag

17:30 Vortrag
Haftungsrechtliche Fragen beim Gebrauch vollautomatisierter Kraftfahrzeuge
 Veranstalter: VDI AK Fahrzeugtechnik
 Ort: München
 Adresse: Lothstr. 64, 80335 München, Hochschule München, R 1.049
 Referent: Rechtsanwalt Lüder Kaiser
 Info: Parken in der Tiefgarage, bei Rückfragen: gutmann@hm.edu

18:00 Treff

Stammtisch Cross Cultural Group
 Veranstalter: Cross Cultural Group
 Ort: München
 Adresse: Bergmannstr. 46, 80339 München, Griechisches Haus, Café im Erdgeschoss
 Info: Um Anmeldung wird gebeten. Weitere Informationen unter: thomas.erler@vdi-sued.de
 Anmeldung: Online Anmeldung

31. März 2020 / Dienstag

18:15 Vortrag
Störfall Mensch – Das Trojanische Pferd namens KI
 Veranstalter: VDE AK ML
 Ort: München
 Adresse: Haidenauplatz 1, 81667 München, MDK Bayern, Nymphenburg, 6. OG
 Referent: Prof. Dr. Jürgen Wertheimer, Deutsches Seminar, Philosophische Fakultät, Eberhard Karls Universität Tübingen

19:00 Vortrag

JETZT ist sie da: Die neue DIN 1946-6/2019: Lüftung von Wohnungen
 Veranstalter: VDI AK TGA / IDV
 Ort: München
 Adresse: Lothstraße 34, 80333 München, Hochschule München, Fachbereich 05 Versorgungstechnik, G-1.27, Parken in der Tiefgarage möglich
 Referent: Stephan Schreck, Vallox GmbH, Diessen

01. April 2020 / Mittwoch

18:00 Treff
Stammtisch der BG Rosenheim
 Veranstalter: VDI, VDE, SuJ
 Ort: Rosenheim
 Adresse: Samerstr. 17, 83022 Rosenheim, Flötzinger Bräustüberl
 Info: bei Philipp Lederer: bg-rosenheim@vdi.de, Tel: 08034-7075955

06. April 2020 / Montag

19:00 Treff
VDE Young Professionals Stammtisch mit Hochschulgruppe
 Veranstalter: VDE YoungProfessionals
 Ort: München
 Adresse: Adalbertstraße 15, 80799 München, Ristorante Pizzeria Bei Mario
 Info: Evtl. Orts- oder Terminänderungen entnehmen Sie bitte unserer Homepage www.vde-suedbayern.de/
 Anmeldung: per Mail: friederike.fohlmeister@vde-suedbayern.de

21. April 2020 / Dienstag

17:30 Vortrag
Der Flughafen München – eine Erfolgsgeschichte
 Veranstalter: VDI AK Fahrzeugtechnik
 Ort: München
 Adresse: Lothstr. 64, 80335 München, Hochschule München, R 1.049
 Referent: Dr. Michael Kerkloh, ehem. GF der Flughafen München GmbH
 Info: Parken in der Tiefgarage, bei Fragen: gutmann@hm.edu

18:15 Vortrag

Elektronen machen Kunst? – Tolle Bilder und 3D-Nanoflights aus dem Raster-Elektronenmikroskop
 Veranstalter: VDE AK ML
 Ort: München
 Adresse: Haidenauplatz 1, 81667 München, MDK Bayern, Nymphenburg, 6. OG
 Referent: Stefan Diller, Scientific Photography, Würzburg
 Info: www.nanoflight.info

21. April 2020 / Dienstag

19:00 Vortrag
Cradle to Cradle: Was steckt dahinter? – Die Philosophie der Wiederverwendung am praktischen Beispiel
 Veranstalter: VDI fib – Frauen im Ingenieurberuf
 Ort: München
 Adresse: Schloßschmidstraße 3, 80639 München, Bayerische Ingenieurkammer-Bau, München
 Referent: Andrea Heil, Bauingenieurin
 Anmeldung: Online Anmeldung

22. April 2020 / Mittwoch

18:00 Treff
Kapitänsdinner
 Veranstalter: VDI AK Schiffbau und Schiffstechnik
 Ort: München
 Adresse: Lagerhausstraße 15, 81371 München, Restaurant Alte Utting
 Anmeldung: klaus.kormann@vdi-sued.de

19:00 Treff

Netzwerktreff – Unternehmer und Führungskräfte
 Veranstalter: VDI AK Unternehmer und Führungskräfte
 Ort: München
 Adresse: Theresienhöhe 15, 80339 München, Wirtshaus am Bavariapark, Nebenraum
 Info: ÖNV: U4/U5 Schwanthalerhöhe
 Anmeldung: Online Anmeldung

23. April 2020 / Donnerstag

17:00 Exkursion
Netzelektrolyse der TenneT TSO GmbH in Dachau
 Veranstalter: VDE AK Energie
 Ort: Dachau
 Adresse: 85221 Dachau
 Info: Treffpunkt wird noch bekannt gegeben / Beschränkte Teilnehmerzahl, max. 25 Personen
 Anmeldung: erforderlich unter www.vde-suedbayern.de

18:00 Vortrag

Unbemannt, automatisch und urban – die dritte Revolution in der Luftfahrt
 Veranstalter: VDI AK Technikgeschichte
 Ort: München
 Adresse: Ledererstraße 5, 2. Stock (Lift), 80331 München, Akad. Gesangsvereins (AGV), Max-Planck-Saal 2. Stock (Lift)
 Referent: Prof. Dr.-Ing. Florian Holzapfel, Lehrstuhl Flugsystemdynamik TUM
 Info: Tel. 08105 4261
 Gebühr: 5 Euro, Studenten, Schüler, VDI-Mitglieder und AGVer frei
 Anmeldung: Online Anmeldung

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

VERANSTALTUNGSKALENDER MÄRZ/APRIL 2020

28. April 2020 / Dienstag

17:30 Vortrag
Einfluss von Regulatorik auf Antriebskonzepte und Einfluss von E-Mobilität auf die Produktion von Pkw-Antriebssystemen
 Veranstalter: VDI AK Fahrzeugtechnik
 Ort: München
 Adresse: Lothstr. 64, 80335 München, Hochschule München, R 1.049
 Referent: Dr. Andreas Fent, BMW AG
 Info: Parken in der Tiefgarage, bei Rückfragen: gutmann@hm.edu

18:00 Treff

Stammtisch Cross Cultural Group
 Veranstalter: Cross Cultural Group
 Ort: München
 Adresse: Bergmannstr. 46, 80339 München, Griechisches Haus, Café im Erdgeschoss
 Info: Um Anmeldung wird gebeten. Weitere Informationen unter: thomas.erler@vdi-sued.de
 Anmeldung: Online Anmeldung

29. April 2020 / Mittwoch

15:30 Treff
Senioren-Stammtisch
 Veranstalter: VDE Seniorenkreis
 Ort: München
 Adresse: Kaufingerstraße 6, 80331 München, Café Guglhupf
 Info: Direkt neben dem Kaufhof am Marienplatz, von der Kaufingerstraße aus geht es durch die Passage zum Eingang des Café Guglhupf.

16:30 Vortrag

Produktmanagement in KMU: Aufgabe des Vertriebs?
 Veranstalter: VDI-AK Technischer Vertrieb & Produktmanagement
 Ort: Garching
 Adresse: Boltzmannstr. 15, 85748 Garching, TUM Garching, Gebäude 5 MW1501
 Referent: N.N.
 Anmeldung: Online Anmeldung

17. März 2020 / Dienstag

18:30 Treff
FIB Nürnberg Stammtisch
 Veranstalter: Netzwerk FIB Nürnberg
 Ort: Nürnberg
 Adresse: 90489 Nürnberg
 Info: ak-fib-nuernberg@bv-bayern-nordost.vdi.de

19:00 Ehrungsveranstaltung

Ehrung der besten Abschlussarbeiten
 Veranstalter: VDI BG Coburg
 Ort: Coburg
 Adresse: Lossaustraße 12, 96450 Coburg, Hotel Stadt Coburg, Konferenzraum

18. März 2020 / Mittwoch

19:00 Treff
Gesprächsrunde Netzwerk Nürnberg
 Veranstalter: VDI-AK Netzwerk Nürnberg
 Ort: Nürnberg
 Adresse: Wollentorstr. 3, 90489 Nürnberg, Restaurant „KIM CHUNG“
 Info: M.Eng Herbert Gaida, Tel. (01 77) 7 23 17 41

19. März 2020 / Donnerstag

19:00 Mitgliederversammlung
Jahresmitgliederversammlung BG Klumbach
 Veranstalter: VDI-Bezirksgruppe Kulmbach
 Ort: Kulmbach
 Adresse: Ziegelhüttener Str. 38, 95326 Kulmbach, Gasthof „Schweizerhof“
 Info: Michael Meyer, mmeyer@singer-ic.de; Anmeldung erforderlich
 Anmeldung: Online Anmeldung

24. März 2020 / Dienstag

17:30 Versammlung
Mitgliederversammlung BG Erlangen
 Veranstalter: VDI BNO BG Erlangen
 Ort: Erlangen- Büchenbach
 Adresse: Dorfstraße 14, 91056 Erlangen- Büchenbach, Gaststätte „Zur Einkehr“, Nebenraum
 Anmeldung: Online Anmeldung

28. März 2020 / Samstag

10:00 Seminar
Seminar „Cost Engineering – Methoden und Werkzeuge der Kosten- und Wertanalyse im Produktentstehungsprozess“
 Veranstalter: VDI-AK Produkt- und Prozessgestaltung
 Ort: Nürnberg
 Adresse: Kesslerplatz 12, 90489 Nürnberg, Technische Hochschule Nürnberg, KA.404
 Referent: Dr.-Ing. Norbert Herbig, Geschäftsführer, PPV Consulting GmbH, Fürth
 Info: Anmeldungen per Email vdi@th-nuernberg.de oder online, max. 20 Teilnehmer
 Gebühr: 80,00 Euro
 Anmeldung: Online Anmeldung

09. April 2020 / Donnerstag

19:00 Treff
Treffpunkt Technikgeschichte
 Veranstalter: VDI-AK Technikgeschichte
 Ort: Nürnberg
 Adresse: Wollentorstr. 3, 90489 Nürnberg, Restaurant „KIM CHUNG“
 Info: Klaus Jantsch, Tel (09 11) 59 13 44

14. April 2020 / Dienstag

17:00 Treff
Treffen für Technische Gespräche
 Veranstalter: VDI BG Erlangen
 Ort: Erlangen
 Adresse: Dorfstr. 14, 91052 Erlangen-Büchenbach, Gaststätte zur Einkehr
 Info: Dr. Hans Buerhop, Tel. (0 91 31) 4 49 54

16. April 2020 / Donnerstag

19:00 Treff
Gesprächsrunde Netzwerk Nürnberg
 Veranstalter: VDI-AK Netzwerk Nürnberg
 Ort: Nürnberg
 Adresse: Wollentorstr. 3, 90489 Nürnberg, Restaurant „KIM CHUNG“
 Info: M.Eng Herbert Gaida, Tel. (01 77) 7 23 17 41

29. April 2020 / Mittwoch

18:00 Workshop
Agile Innovations-Methoden
 Veranstalter: VDI AK Produkt- und Prozessgestaltung
 Ort: Nürnberg
 Adresse: Karl-Grillenberger-Straße 3, 90402 Nürnberg, JOSEPHS GmbH
 Referent: Dr. Benedikt Höckmayr
 Info: Anmeldungen online oder per Email ak-ekv-bno@vdi.de
 Anmeldung: Online Anmeldung

09. – 11. September: INUAS Konferenz 2020
 Die zweite internationale Tagung der Konferenzreihe „Urbane Transformationen: Wohnen | Ressourcen | Öffentliche Räume“ findet im September 2020 an der Hochschule München statt. Sie widmet sich dem Thema Ressourcen.
 Weitere Informationen unter <https://www.inuas.org/>

Nicht verpassen!

Treffs, Vorträge und Exkursionen des VDI BV Bayern Nordost

05. März 2020 / Donnerstag

18:30 Seminar
Operative Vertriebsplanung – Kundenklassifizierung jenseits der ABC-Analyse
 Veranstalter: VDI-AK Technischer Vertrieb und Produktmanagement
 Ort: Nürnberg
 Adresse: Kesslerplatz 12, 90489 Nürnberg, GSO-Hochschule, KA 440b
 Referent: Prof. Dr. Roland Schnurpfeil
 Info: Prof. Dr. Roland Schnurpfeil leitet den Bachelor-Studiengang Biomedizinische Technik und den Master-Studiengang Medizintechnik an der Hochschule für angewandte Wissenschaften Ansbach.
 Anmeldung: Online Anmeldung

11. März 2020 / Mittwoch

18:00 Treff
Stammtisch der SuJ Nürnberg
 Veranstalter: VDI SuJ Nürnberg
 Ort: Nürnberg
 Adresse: Bayernstraße 150, 90478 Nürnberg, Restaurant Gutmann am Dutzensteich

12. März 2020 / Donnerstag

19:00 Treff
Treffpunkt Technikgeschichte
 Veranstalter: VDI-AK Technikgeschichte
 Ort: Nürnberg
 Adresse: Wollentorstr. 3, 90489 Nürnberg, Restaurant „KIM CHUNG“
 Info: Klaus Jantsch, Tel (09 11) 59 13 44

17. März 2020 / Dienstag

18:00 Vortrag
Wunderwaffe Coaching
 Veranstalter: VDI-AK Frauen im Ingenieurberuf
 Ort: Regensburg
 Adresse: Franz-Mayer-Str. 1, 93053 Regensburg, Eclipseina GmbH, TechBase
 Referent: Nancy Zernickow, Coaching & Training in der Führungskräfteentwicklung seit 2009
 Info: VDI BV Bayern Nordost e.V. in Zusammenarbeit mit den AK Produkt- und Prozeßgestaltung, Frauen im Ingenieurberuf und Fahrzeug- und Verkehrstechnik
 Anmeldung: Online Anmeldung

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

SAVE THE DATE
 Dienstag, 21. Juli 2020, Nürnberg

VDE-Fachforum „Planung zellulärer Energiesysteme“

Veranstalter und Organisation:
 VDE Bayern und VDE AK „Energieversorgung 4.0“

Weitere Informationen unter www.vde-nordbayern.de

VDI Bezirksverein Bayern Nordost e. V.

Satzung Neufassung Stand: 16.01.2020

§ 1 Name, Sitz, Geschäftsjahr

1. Der Verein führt den Namen „Verein Deutscher Ingenieure, Bezirksverein Bayern Nordost e. V.“ (im Folgenden abgekürzt: BVBNO). Er hat seinen Sitz in Nürnberg.
2. Der BVBNO ist eine regionale Gliederung des Vereins Deutscher Ingenieure mit Sitz in Düsseldorf, eingetragen in das Vereinsregister des Amtsgerichts Düsseldorf, VR-Nr.: 4161 (im Folgenden abgekürzt: VDI). Die Satzung und die Geschäftsordnung des VDI in ihrer jeweils geltenden Fassung sind bindend für den BVBNO, soweit diese ihn betreffen.
3. Das Geschäftsjahr ist das Kalenderjahr.
4. Die Zugehörigkeit eines Bezirksvereins zu anderen Organisationen bedarf der schriftlichen Zustimmung des Präsidiums des VDI.

§ 2 Zweck

1. Der BVBNO verfolgt ausschließlich und unmittelbar gemeinnützige Zwecke im Sinne des Abschnitts „Steuerbegünstigte Zwecke“ der Abgabenordnung.
2. Zwecke des BVBNO sind wie Zwecke des VDI
 - 2.1 das Zusammenwirken aller geistigen Kräfte der Technik im Bewusstsein ethischer Verantwortung,
 - 2.2 die Pflege der Beziehungen zu den geistigen Kräften anderer Bereiche menschlichen Schaffens, insbesondere der vielfältigen Einflussgebiete der Technik,
 - 2.3 die Förderung der technischen Wissenschaft und Forschung,
 - 2.4 die Förderung des technischen Nachwuchses,
 - 2.5 die Pflege der Gemeinschaftsarbeit zur Förderung des fachlichen Erfahrungsaustausches und des allgemeinen technischen Fortschritts,
 - 2.6 die Mitwirkung im Bildungswesen, insbesondere bei der Ausbildung sowie Fort- und Weiterbildung der Ingenieure, sowie ihre Förderung in Wirtschaft, Staat und Gesellschaft.
3. Die Satzungszwecke werden insbesondere verwirklicht durch:
 - 3.1. Vortragsveranstaltungen, Lehrgänge, Besichtigungen und Exkursionen des BVBNO, seiner Bezirksgruppen, Arbeitskreise und Netzwerke,
 - 3.2. Zusammenarbeit mit öffentlichen Stellen, technisch-wissenschaftlichen Vereinigungen, Institutionen im Ausbildungsbereich sowie anderen Institutionen und Einzelpersonlichkeiten,
 - 3.3. Öffentlichkeitsarbeit zur Unterstützung der Satzungszwecke des BVBNO, deren Verwirklichung und des VDI und sonstige Vorhaben.
4. Der BVBNO ist selbstlos tätig; er verfolgt nicht in erster Linie eigenwirtschaftliche Zwecke. Mittel des Vereins dürfen nur für die satzungsgemäßen Zwecke verwendet werden. Die Mitglieder erhalten in ihrer Eigenschaft als Mitglied keine Zuwendungen aus Mitteln des BVBNO. Es darf keine Person durch Ausgaben, die dem Zweck des BVBNO fremd sind oder durch unverhältnismäßig hohe Vergütungen begünstigt werden.

§ 3 Mittel

Dem Bezirksverein stehen folgende Mittel zur Verfügung:

1. Beitragsanteile der Mitglieder,
2. Zuwendungen und Schenkungen,
3. Vermögen und seine Erträge,

4. Erträge aus Ergebnissen der Vereinsarbeit.

§ 4 Mitgliedschaft

1. Mitglieder des BVBNO sind die persönlichen und fördernden Mitglieder des VDI, die ihren Wohnsitz im Bezirk des BVBNO haben oder ihre Tätigkeit dort ausüben.
2. Die Geschäftsordnung des VDI enthält die Festlegungen für die Aufnahme und das Aufnahmeverfahren.

§ 5 Persönliche Mitglieder

1. Persönliche Mitglieder des VDI können werden:
 - 1.1 als ordentliche Mitglieder
 - a. Ingenieure und Ingenieurinnen deutscher oder anderer Staatsangehörigkeit,
 - b. Personen, deren Mitarbeit erwünscht ist und über deren Mitgliedschaft das Präsidium des VDI entscheidet,
 - 1.2 als außerordentliche Mitglieder
 - a. Personen, die an einer aktiven Mitarbeit im VDI interessiert sind,
 - 1.3 als studierende Mitglieder
 - a. Studierende der Technik- und Naturwissenschaften
 - 1.4 als Jungmitglieder
 - a. Personen zwischen dem vollendeten 4. und dem vollendeten 21. Lebensjahr, soweit sie weder studieren noch berufstätig sind. Auf Antrag können Jungmitglieder, die zu technischen Berufen ausgebildet werden, bis zum Abschluss ihrer Ausbildung als Jungmitglieder weitergeführt werden, solange sie das 25. Lebensjahr nicht vollendet haben.
 - 1.5 als Ehrenmitglied oder korrespondierendes Mitglied des VDI
 - a. Persönlichkeiten durch Ernennungen des Präsidiums.
2. Ordentliche Mitglieder, korrespondierende Mitglieder und Ehrenmitglieder dürfen unmittelbar hinter ihrem Namen, nicht aber in Firmenbezeichnungen, den Zusatz VDI führen.
3. Jedes persönliche im Ausland wohnende Mitglied wird entweder unmittelbar beim VDI oder auf Wunsch beim Bezirksverein im landesangrenzenden Gebiet der Bundesrepublik Deutschland geführt.
4. Es kann außerdem einem Zusammenschluss von VDI-Mitgliedern außerhalb Deutschlands angehören.

§ 6 Fördernde Mitglieder

Fördernde Mitglieder des VDI können natürliche und juristische Personen sowie Körperschaften sein, die in der Lage und bereit sind, den Zweck des VDI ideell und materiell zu fördern.

§ 7 Beendigung der Mitgliedschaft

1. Eine Kündigung der Mitgliedschaft ist mit einer Frist von 3 Monaten zum Ende eines Kalenderjahres möglich. Sie hat zu Nachweiszwecken schriftlich per Einschreiben oder elektronisch (z. B. per E-Mail oder Fax) mit Zugangsbestätigung an den zuständigen Bezirksverein oder die Hauptgeschäftsstelle des VDI zu erfolgen.
2. Die Mitgliedschaft erlischt mit dem Tode des persönlichen Mitgliedes, bei fördernden Mitgliedern bei Auflösung oder Wegfall der Geschäftsgrundlage.

3. Mitglieder können durch das Präsidium des VDI ausgeschlossen werden:
 - 3.1 bei Satzungsverletzungen,
 - 3.2 bei Schädigung des Ansehens oder der Interessen des VDI,
 - 3.3 bei Nichtzahlung des Mitgliedsbeitrages an den VDI nach wiederholter erfolgloser Mahnung.
4. Gegen den Beschluss des Präsidiums kann das ausgeschlossene Mitglied innerhalb von 30 Tagen nach Zustellung über den BVBNO bei der Vorstandsversammlung des VDI Berufung einlegen.

§ 8 Rechte und Pflichten der Mitglieder

Rechte und Pflichten der Mitglieder richten sich nach § 10 der Satzung des VDI:

1. Persönliche Mitglieder mit Ausnahme der Jungmitglieder
 - 1.1 haben Sitz und Stimme in der Mitgliederversammlung des BVBNO und bei Zuordnung in ihrer VDI-Gesellschaft oder VDI-Fachgruppe, soweit hier eine Mitgliederversammlung durchgeführt wird. Außerordentliche und studierende Mitglieder haben, soweit diese Satzung oder die Satzung und die Geschäftsordnung des VDI nichts anderes festlegen, nur ein aktives Wahlrecht,
 - 1.2 haben das Recht, an die Mitgliederversammlung des BVBNO Anträge in Angelegenheiten des VDI zu stellen. Wenn ein Antrag in der Mitgliederversammlung des BVBNO zweimal abgelehnt worden ist, so ist Berufung bei der Vorstandsversammlung möglich,
 - 1.3 haben im Rahmen der Zweckbestimmung und der satzungsgemäßen Entscheidungen der Organe des VDI ein Recht auf die Vergünstigungen des VDI für seine Mitglieder und auf Inanspruchnahme von VDI-Einrichtungen und VDI-Veranstaltungen,
 - 1.4 erhalten nach 25jähriger Mitgliedschaft das VDI-Abzeichen mit silbernem Kranz, nach 40jähriger Mitgliedschaft mit goldenem Kranz. Das VDI-Abzeichen mit goldenem Kranz wird für 50 Jahre Mitgliedschaft mit der Ziffer 50, für 60 Jahre Mitgliedschaft mit der Ziffer 60 und von da ab alle 5 Jahre mit der jeweiligen Ziffer verliehen.
2. Fördernde Mitglieder
 - 2.1 haben das Recht, die Einrichtungen und Veranstaltungen des VDI sowie die für sie vorhergesehenen Vergünstigungen in Anspruch zu nehmen,
 - 2.2 sollen aus ihrem Betrieb ein persönliches Mitglied des VDI als ihren Vertrauensmann, der die Verbindung zum VDI aufrechterhält, benennen.
3. Mitglieder sind gehalten, den VDI bei der Erfüllung seiner satzungsgemäßen Aufgaben zu unterstützen. Satzung, Geschäftsordnung und die Beschlüsse der Organe des VDI hierzu sind für sie bindend,
4. Mitglieder haben in dieser Eigenschaft keinen Anspruch an das Vermögen des BVBNO oder auf Rückzahlung geleisteter Beiträge.

§ 9 Organe des Bezirksvereins

Organe des BVBNO sind:

1. die Mitgliederversammlung
2. der Vorstand.

§ 10 Mitgliederversammlung

1. Der BVBNO hält in der Regel jährlich eine ordentliche Mitgliederversammlung ab. Die Mitgliederversammlung ist zuständig für
 - 1.1 Wahl des Vorstandes,
 - 1.2 Wahl der Rechnungsprüfer bzw. Rechnungsprüferinnen
 - 1.3 Entgegennahme und Besprechung des Tätigkeitsberichtes über das abgelaufene Geschäftsjahr,
 - 1.4 Genehmigung des Jahresabschlusses,

- 1.5 Entlastung des Vorstandes,
- 1.6 Entgegennahme und Besprechung der Tätigkeitsberichte der Leiter bzw. Leiterinnen der Bezirksgruppen, der Arbeitskreise, der Teams sowie der Sprecher bzw. Sprecherinnen der Netzwerke,
- 1.7 Behandlung von Anträgen,
- 1.8 Beschlussfassung über Satzungsänderungen und Auflösungen des BVBNO nach Maßgabe der Satzung des VDI.
2. Zu der Mitgliederversammlung hat jedes persönliche Mitglied mit Ausnahme der Jungmitglieder Zutritt.
3. Ort und Zeit der ordentlichen Mitgliederversammlung sowie die Tagesordnung werden mindestens vier Wochen vorher durch Veröffentlichung in den Vereinsmitteilungen des BVBNO oder schriftlich bekannt gegeben. Anträge persönlicher Mitglieder müssen mindestens zwei Wochen vor der Mitgliederversammlung dem Vorstand vorliegen.
4. Außerordentliche Mitgliederversammlungen können bei Bedarf und müssen auf Antrag von mindestens einem Drittel aller ordentlichen Mitglieder vom Vorsitzenden einberufen werden. Ort, Zeit und Tagesordnung werden mindestens zwei Wochen vorher bekannt gegeben. Die Regelungen nach Ziffer 3 gelten ansonsten entsprechend.
5. Jede ordnungsgemäß einberufene Mitgliederversammlung ist beschlussfähig, und zwar unabhängig von der Zahl der erschienenen Mitglieder. Soweit nicht die Satzung etwas anderes bestimmt, entscheidet die einfache Mehrheit der abgegebenen Stimmen der erschienenen Mitglieder. Bei Stimmgleichheit ist der Antrag abgelehnt.
6. Zu einem Beschluss, der eine Änderung der Satzung enthält, ist eine Mehrheit von drei Vierteln der abgegebenen Stimmen der erschienenen Mitglieder erforderlich. Die Mitgliederversammlung kann über eine Satzungsänderung nur dann beschließen, wenn der Antrag den Mitgliedern vier Wochen vorher zur Kenntnis gebracht wurde. Die Satzung und wesentliche Satzungsänderungen bedürfen außerdem der Zustimmung des Präsidiums des VDI.
7. Die Mitgliederversammlung kann die Auflösung des BVBNO nur beschließen, wenn drei Viertel der Mitglieder des Vorstandes und drei Viertel aller stimmberechtigten Mitglieder persönlich anwesend sind. Ist dies nicht der Fall, so muss, wenn der Antrag nicht zurückgezogen wird, eine neue Mitgliederversammlung mit derselben Tagesordnung stattfinden, zu der jedes Mitglied mit wenigstens acht Wochen Frist erneut schriftlich einzuladen ist. Die Versammlung ist dann ohne Rücksicht auf die Anzahl der anwesenden Mitglieder beschlussfähig. Der Auflösungsbeschluss bedarf jetzt der Mehrheit von drei Viertel der abgegebenen Stimmen der erschienenen Mitglieder des Vorstandes und der stimmberechtigten Mitglieder.
8. Die Mitglieder des Vorstandes werden mit einfacher Mehrheit der abgegebenen Stimmen der erschienenen Mitglieder gewählt. Auf Antrag findet die Wahl geheim statt.
9. Über jede Mitgliederversammlung wird eine Niederschrift aufgenommen, die vom Versammlungsleiter bzw. Versammlungsleiterin und vom Schriftführer bzw. Schriftführerin unterzeichnet wird. Die Niederschrift wird bei den Urkunden des BVBNO aufbewahrt.

§ 11 Vorstand

1. Der Vorstand leitet den BVBNO und ist zuständig für alle Angelegenheiten, die nicht ausdrücklich der Mitgliederversammlung vorbehalten sind. Fragen von allgemeiner Bedeutung soll der Vorstand der Mitgliederversammlung vorlegen.

2. Der Vorstand im Sinne von § 26 BGB ist insbesondere zu jeglichen formalen Änderungen der Satzung, die auf Grund von registerlichen Erfordernissen oder Beanstandungen zum Zwecke der Eintragung einer bereits beschlossenen Satzungsänderung zwingend notwendig sind, ermächtigt, ohne dass es einer fortgesetzten Mitglieder-versammlung des Vereins bedarf.
- 2.1 Der Vorstand wird von der Mitgliederversammlung gewählt. Er besteht aus folgenden Personen
 - a. dem bzw. der Vorsitzenden,
 - b. dem bzw. der stellvertretenden Vorsitzenden,
 - c. dem Schatzmeister bzw. der Schatzmeisterin
 - d. dem Schriftführer bzw. der Schriftführerin
 - e. bis zu fünf weiteren Mitgliedern auf Vorschlag des Vorstandes, die jeweils ein bestimmtes Arbeitsgebiet wahrnehmen sollen.
- 2.2 Zum erweiterten Vorstand gehören außerdem die Leiter bzw. Leiterinnen der Bezirksgruppen, der Arbeitskreise und Ausschüsse, die Sprecher bzw. Sprecherinnen der Netzwerke, die Teamleiter bzw. Teamleiterinnen sowie die Berater und Beraterinnen.
- 2.3 Der Vorstand im Sinne von § 26 BGB sind der bzw. die Vorsitzende, der bzw. die stellvertretende Vorsitzende und der Schatzmeister bzw. die Schatzmeisterin. Jeweils zwei von Ihnen vertreten den Verein dabei zusammen gerichtlich und außergerichtlich.
3. Die Mitglieder des im Sinne von § 26 BGB vertretungsberechtigten Vorstandes müssen ordentliche, die sonstigen Vorstandsmitglieder können auch studierende Mitglieder des VDI sein. Die Amtsdauer der Vorstandsmitglieder beträgt drei Jahre. Wiederwahl ist möglich, der Vorsitzende kann jedoch in unmittelbarer Folge nur einmal wiedergewählt werden. Zum Zeitpunkt der Wahl darf der Vorsitzende das 67. Lebensjahr nicht vollendet haben. Die Amtszeit des Vorsitzenden bzw. der Vorsitzenden beginnt am 1. Januar des auf die Wahl folgenden Kalenderjahres. Alljährlich sollen etwa ein Drittel der Vorstandsmitglieder neu- oder wiedergewählt werden. Der bzw. die Vorsitzende und der bzw. die stellvertretende Vorsitzende sollen nicht im gleichen Jahr ausscheiden. Beim vorzeitigen Ausscheiden des bzw. der Vorsitzenden übernimmt der bzw. die stellvertretende Vorsitzende die Leitung des Vereins bis zur Wahl eines bzw. einer neuen Vorsitzenden durch die nächste ordentliche Mitgliederversammlung. Scheidet ein anderes Vorstandsmitglied vor dem Ende seiner Amtszeit aus, so kann eine Zuwahl durch den Vorstand erfolgen, die durch die nächstfolgende ordentliche Mitgliederversammlung bestätigt wird.
4. Der bzw. die Vorsitzende, im Falle seiner bzw. ihrer Verhinderung der bzw. die stellvertretende Vorsitzende, beruft Vorstandssitzungen ein, wenn es die Geschäfte erfordern oder wenn drei Vorstandsmitglieder es verlangen. Die Tagesordnung wird bei der Einberufung, spätestens zwei Wochen vor der Sitzung bekannt gegeben.
5. Der bzw. die Vorsitzende, im Falle seiner bzw. ihrer Verhinderung der bzw. die stellvertretende Vorsitzende, führt den Vorsitz im Vorstand und in der Mitgliederversammlung.
6. Der bzw. die Vorsitzende, im Falle seiner bzw. ihrer Verhinderung der bzw. die stellvertretende Vorsitzende, verteilt die Geschäfte des BVBNO auf die Vorstandsmitglieder und gibt die erforderlichen Weisungen. Er bzw. sie erstattet der Mitgliederversammlung den Tätigkeitsbericht.
7. Der Vorstand ist beschlussfähig, wenn wenigstens zwei Drittel der Mitglieder des Vorstands gemäß Nr. 2.1 teilnehmen. Vertretungen mit

- Übertragung des Stimmrechts sind zulässig. Beschlüsse werden mit einfacher Stimmenmehrheit der abgegebenen Stimmen der physisch oder virtuell (z. B. durch Telefon-, Videokonferenz oder vergleichbare Medien) teilnehmenden Vorstandsmitglieder gefasst.
8. Der Vorstand erledigt seine Arbeit in den Sitzungen durch persönliche Anwesenheit. Die Sitzungen können auch virtuell (durch Telefon-, Videokonferenz oder vergleichbare Medien) erfolgen, wenn das Gremium dies mehrheitlich beschließt. In dringenden Fällen ist auch eine schriftliche Abstimmung zulässig. Die Ergebnisse schriftlicher Abstimmungen werden protokolliert und den Gremiumsmitgliedern bekannt gegeben.
 9. Über jede Sitzung des Vorstandes wird eine Niederschrift aufgenommen. Sie wird vom Sitzungsleiter/-in und Schriftführer/-in unterzeichnet und bei den Urkunden des BVBNO aufbewahrt.
 10. Die Vorstandsmitglieder sind ehrenamtlich tätig.

§ 12 Beratendes Gremium

Beim BVBNO kann ein beratendes Gremium bestehen, das die Aufgabe hat, die Interessen des BVBNO zu fördern und den Vorstand zu beraten. Zu Mitgliedern dieses Gremiums werden vom Vorstand des BVBNO Persönlichkeiten berufen, die im Bereich des BVBNO ihren Wohn- oder Amtssitz haben und ein besonderes Interesse an der Verbindung zur VDI-Arbeit zeigen. Die Berufung gilt für 3 Jahre und kann wiederholt werden.

§ 13 Geschäftsstelle

1. Die Mitgliederversammlung kann die Einrichtung einer Geschäftsstelle beschließen.
2. Die Geschäftsstelle wird von einem Mitglied des Vorstands sowie einem Geschäftsführer bzw. einer Geschäftsführerin oder einem Geschäftsstellenleiter bzw. einer Geschäftsstellenleiterin geleitet, wobei die Geschäftsstelle, der Geschäftsführer bzw. die Geschäftsführerin, oder der Geschäftsstellenleiter bzw. die Geschäftsstellenleiterin den Weisungen und Vorgaben des verantwortlichen Vorstandmitglieds unterworfen sind.

§ 14 Rechnungsprüfung

1. Die Mitgliederversammlung wählt zwei Rechnungsprüfer bzw. Rechnungsprüferinnen, die nicht dem Vorstand angehören dürfen. Ihre Amtsdauer beträgt drei Jahre.
2. Die Rechnungsprüfer bzw. Rechnungsprüferinnen prüfen die Jahresrechnung, geben einen schriftlichen Bericht für die Unterlagen des BVBNO, berichten der Mitgliederversammlung über das Ergebnis und beantragen die Entlastung des Vorstandes.
3. Die Rechnungsprüfer bzw. Rechnungsprüferinnen sind ehrenamtlich tätig.

§ 15 Regionale Gliederung des Bezirksvereins

1. Der Vorstand des BVBNO kann bei Bedarf Bezirksgruppen bilden und deren Grenzen festsetzen. Der Sitz einer Bezirksgruppe soll wenigstens 10 km vom Sitz des BVBNO entfernt liegen. Eine Bezirksgruppe soll mindestens 20 Mitglieder haben.
2. Der Vorstand des BVBNO beruft auf Vorschlag und in Abstimmung mit der Bezirksgruppe ein ordentliches Mitglied des VDI als Leiter bzw. Leiterin der Bezirksgruppe.
3. Der Leiter bzw. die Leiterin kann zu seiner bzw. ihrer Unterstützung

- einen Bezirksgruppenausschuss berufen, der der Genehmigung des Vorstandes des BVBNO bedarf.
4. Der Vorstand des BVBNO stellt den Bezirksgruppen im Rahmen des Haushalts Gelder aus den Mitteln des BVBNO zur Verfügung.

§ 16 Arbeitskreise, Netzwerke und Teams

1. Der BVBNO soll bei Bedarf für bestimmte Aufgaben Arbeitskreise oder Netzwerke bilden, die den Aufgabenbereichen der VDI-Gesellschaften, VDI-Fachgruppen, interdisziplinären Gremien oder der Gliederung VDI-Beruf und Gesellschaft entsprechen. Arbeitskreise oder Netzwerke für andere Aufgabengebiete können mit Zustimmung des Präsidiums des VDI gebildet werden. Die Leiter bzw. Leiterinnen von Arbeitskreisen, die Sprecher bzw. Sprecherinnen von Netzwerken und die Teamleiter bzw. Teamleiterinnen im BVBNO werden vom Vorstand eingesetzt und abberufen. Sie werden auf Vorschlag des jeweiligen Arbeitskreises, Netzwerkes bzw. Teams vom Vorstand des BVBNO eingesetzt. Das Einsetzen der Leiter bzw. Leiterinnen, Sprecher bzw. Sprecherinnen und Teamleiter bzw. Teamleiterinnen soll in Kontakt mit dem bzw. der Vorsitzenden der jeweiligen Fachgesellschaft, des jeweiligen interdisziplinären Gremiums oder der in der Gliederung VDI Beruf und Gesellschaft gebildeten Fachbeiräte und Netzwerke geschehen. Die Leiter bzw. Leiterinnen der Arbeitskreise, Sprecher bzw. Sprecherinnen der Netzwerke müssen ordentliche Mitglieder des VDI sein. Die Teamleiter bzw. Teamleiterinnen der Studenten und Jungingenieure bzw. Jungmitglieder können auch studierende Mitglieder sein.
2. Die Arbeitskreise/Netzwerke führen nach dem Namen des BVBNO die

- Bezeichnung „Arbeitskreis ...“ oder „Netzwerk...“ mit der Angabe des betreffenden Fach- oder Arbeitsgebietes.
3. Der Vorstand des BVBNO stellt den Arbeitskreisen/Netzwerken und Teams im Rahmen des Haushaltes Gelder aus den Mitteln des BVBNO zur Verfügung.

§ 17 Ehrungen

Neben den Ehrungen durch den VDI sind als Ehrung durch den BVBNO die Ehrenplakette und die Ehrenmedaille vorgesehen. Sie können Mitgliedern verliehen werden, die sich um den BVBNO oder um die Technik verdient gemacht haben. Einzelheiten regeln die Ordnung für Ehrungen und Verleihung von Preisen sowie Richtlinien für deren Vergabe und Abwicklung des VDI.

§ 18 Auflösung

1. Die Auflösung des BVBNO kann nur durch die Mitgliederversammlung gemäß § 10 Ziffer Nr. 7 beschlossen werden. Der Beschluss wird mit der Entscheidung der Vorstandsversammlung des VDI gem. § 14 Ziffer 2.3 der Satzung des VDI wirksam.
2. Bei der Auflösung oder Aufhebung des BVBNO oder bei Wegfall steuerlicher Zwecke muss das vorhandene Vermögen dem VDI für seine technisch-wissenschaftliche Arbeit zugeführt werden, der es unmittelbar und ausschließlich für gemeinnützige Zwecke zu verwenden hat.
3. Die Auflösung oder Zusammenlegung von Bezirksgruppen, Arbeitskreisen, Teams oder Netzwerken des BVBNO wird durch den Vorstand beschlossen.

VDI Bezirksgruppe Ansbach VDI-Preisverleihung an der Hochschule Ansbach

Der VDI-Preis wird heuer bereits zum zwölften Mal verliehen. Die Wahl fiel auf die Bachelorarbeit von Peter Grohmann im Studiengang Physikalische Technik. Unter dem Titel *„Supervised Learning und auf Künstlicher Intelligenz basierende Methoden als Prognoseverfahren für Wind- und Photovoltaikanlagen“*, wird gezeigt, wie sich „Künstliche Intelligenz“ praktisch beim Tagesthema Klimawandel und der Wettervorhersage einsetzen lässt. Prof. Dr. Michael Walter, der diese Arbeit betreute, sagte: „Ich darf mit den Worten von Sängerin Lena Meyer-Landrut sagen: Ich find’ s voll geil, dass einer von meinen Jungs mit dem VDI-Preis bedacht wird“, und erklärte dann einiges zu dieser Arbeit, die mit seinem Hochschulkollegen

Prof. Dr. Kapischke und den Stadtwerken Uffenheim unter dem Namen „Stromampel“ erarbeitet wurde. Steht die Ampel auf Grün, sieht der Uffenheimer, dass aus der



Steckdose in den nächsten Stunden „grüner Strom“ kommt und kann dann seine Verbraucher im Haushalt, z. B. Herd oder Waschmaschine, einschalten. Herr Grohmann hat in seiner Arbeit einen durchgängigen Prozess entworfen, der es erlaubt, bestehende erhobene Datensätze der Windkraft- und Photovoltaik-Anlagen in zwei mathematische Prognosemodelle zu überführen, anhand derer eine Vorhersage der zukünftig zu erwartenden Leistungen dieser Anlagen in Abhängigkeit der Wettervorhersage möglich wird. Der Preis wurde im Laufe des „Akademischen Abends“, den die Hochschulpräsidentin Professorin Dr. Ute Ambrosius eröffnete und leitete, vergeben.

Knut Bergmann

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 (verantwortw.)
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.); Dipl.-Ing. Wolfgang Berger;
 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 42-30, 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. 23 von 01.01.2020

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: Ines Fischer

Internet-Service: SpaceNet AG

23. Jahrgang 2020
 Technik in Bayern erscheint zweimonatlich und ist das
 gemeinsame Mitglieder magazin des VDI BV München,
 des VDI BV Bayern Nordost e. V. und des VDE Südbay-
 ern. Der Bezugspreis ist bei VDI- und VDE-Mitgliedern
 der Bezirksvereine in Bayern sowie dem IDV in der
 Mitgliedschaft enthalten.

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

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

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

Technik in Bayern ISSN1610-6563

Nächster Redaktionsschluss: 16.03.2020

Lokschuppen Rosenheim Saurier – Giganten der Meere

Eine Zeitreise in die Welt gigan-
 tischer Reptilien vergangener
 Ozeane: Bis Dezember 2020
 zeigt das Ausstellungszentrum Lok-
 schuppen in Rosenheim die Fa-
 milienausstellung „Saurier – Giganten
 der Meere“.

Original-Fossilien, Skeletten, Abgüs-
 sen und imponierenden 1:1 Modellen
 von Meeressauriern. Die Originale
 stammen u. a. aus dem Senckenberg
 Naturmuseum Frankfurt und weite-
 ren renommierten Museen in Europa.

Meeresreptilien gehören zweifellos zu
 den faszinierendsten und geheimnis-
 vollsten Lebewesen des Erdmittel-
 alters. Auf 1.500 Quadratmetern ins-
 zeniert das Ausstellungszentrum
 Lokschuppen die urzeitliche Wasser-
 welt mit über 200 hochkarätigen

Weitere Informationen

Bis 13. Dezember 2020
 Lokschuppen Rosenheim
 Rathausstraße 24
 83022 Rosenheim
www.lokschuppen.de



Die Uhr kann gehen
 Das Ende der Gehorsam-
 keitskultur
 Karlheinz A. Geißler
 S. Hirzel Verlag
 Stuttgart 2019
 ISBN 978-3-7776-2788-5
 19,80 Euro

„Wie dem Autoreifen die Luft, entweicht der Uhr die Zeit.“
 Pffft. Der Autor, renommierter Zeit-Denker, sieht immer
 weniger Uhren im öffentlichen Raum und folgert daraus,
 dass uns die (Uhr-) Zeit immer weniger durch „Veruhr-
 zeitlichung“ verklärt. Er leitet daraus auch gleich das
 „Ende der Gehorsamkeitskultur“ ab. Die Uhr ist für den
 Autor so etwas wie die Mutter des Bösen. Er sieht die
 Uhrzeit als Grundlage staatlicher Ordnung und gesell-
 schaftlicher Autorität und auch als wesentlichen Antrieb
 des Kapitalismus.

Wegen des wolkigen Schreibstils mit einer Unzahl von
 Metaphern und ausgiebigem Zitieren von Schriftstellern
 und Philosophen ist das Buch etwas mühsam zu lesen.
 Der erste Teil handelt von der geschichtlichen Entwick-
 lung von Uhr und Uhrzeit. Der Autor beklagt: „Durch die
 Uhr und ihre inhaltsleere Zeitanzeige verlor der Mensch
 seine Einbettung in die Natur“. Nach einer Spekulation
 darüber, warum der Kuckuck in die Uhr kommt (weil er
 die Natur repräsentiert?), wird die „Uhr als Mohrrübe der
 Pünktlichkeit“ dekonstruiert. Die Pünktlichkeit sei eine
 Zumutung, ein Dressurakt, eine Untertanentugend. Und
 da man ja mit dem Smartphone jederzeit anrufen kann,
 sei Flexibilität die neue Tugend. „Uhrenentgiftung ist das
 Gebot der Stunde“, Fahrpläne sind nur Vorschläge. Aber
 wer wartet schon gerne? Immerhin anerkennt der Autor,
 dass ein „zeitsattes Zeitleben“ nicht so einfach gelingt,
 denn „das Ende der Uhr ist nicht das Ende der Zeit“. Ob
 ein vom Burn-Out bedrohter Leser das alles nachempfin-
 den kann?

Gerhard Grosch



Erfolg braucht kein Talent
 Der Schlüssel zu Höchstleis-
 tungen in jedem Bereich
 Daniel Coyle
 Riva, München 2019
 ISBN 978-3-7423-1177-1
 9,99 Euro

Im Bereich Persönlichkeitsentwicklung reiht sich ein
 Werk von Daniel Coyle ein. Während jedoch beispiels-
 weise Buckingham und Clifton bei ihrem Gallup-Prinzip
 davon ausgehen, dass jeder Einzelne individuelle, ent-
 wickelbare Stärken besitzt, lehnt Daniel Coyle einen klassi-
 schen Talentansatz ab. Er geht von einem „einfachen“
 Wirkprinzip aus, das grundsätzlich jeden zu Höchst-
 leistungen bringen kann: Ausgelöst durch eine Initialzün-
 dung und durch intensive Übung wird Talent geformt und
 kann Erfolg entstehen. Dabei unterstreicht er die Wichtig-
 keit einer anhaltenden Motivation, für die möglichst ein
 guter Trainer verantwortlich ist, der durch Aufgabenstel-
 lungen an der Grenze der persönlichen Fähigkeiten das
 effektive sogenannte „aktive Lernen“ fördert.
 Immer wieder bezieht er sich auch auf die biologischen
 Mechanismen. Myelin, eine Biomembran als Isolation
 um Nervenfasern, soll dabei das Wirkprinzip erklären.
 Nur wenn Myelin durch aktives Lernen aufgebaut wird,
 können Signale schnell transportiert und somit Fähig-
 keiten und Fertigkeiten entwickelt werden. Durch zahl-
 reiche Beispiele versucht er seine Thesen zu stützen.
 Kritisch zu sehen sind dabei recht pauschale Aussagen
 (z. B. ältere Personen sind weise und verstehen komplexe
 Zusammenhänge und junge Leute treffen schneller
 falsche Entscheidungen) und die Ablehnung von Er-
 scheinungen wie Inselbegabungen und ausgeprägten
 individuellen Talenten.
 Die langatmigen Beispiele für wenige, pauschale Aus-
 sagen lassen einen Lesespaß nur schwerlich entstehen.

Bernhard Kramer



Cartoon: Cornelia Jettke

„Autonomes Fahren habe ich mir irgendwie anders vorgestellt“

VORSCHAU

Ausgabe 03/2020 erscheint am 30. April 2020 mit dem Schwerpunktthema

Umweltechnik

Wasser, Boden, Luft – der Schutz unserer Lebensgrundlagen rückt immer weiter ins öffentliche Bewußtsein. Im nächsten Heft wollen wir uns im Vorfeld der Weltleitmesse IFAT mit Trends und Entwicklungen in der Umweltechnik beschäftigen.

Anzeigenschluss: 09. April 2020



Foto: Commons

Schwerpunktthema der Ausgabe 04/2020
Energiekonzepte

Anzeigenschluss: 05. Juni 2020

Schwerpunktthema der Ausgabe 05/2020
Fliegende Bauten

Anzeigenschluss: 07. August 2020



Bild: Fotolia-Zapp2Photo

SMART PRODUCTS & SOLUTIONS

Masterstudiengang an der FH Kufstein Tirol

HIGHLIGHTS

- >> Integrative Betrachtung von Smarten Produkten aus Sicht der Produktentstehung
- >> Digitalisierung und Vernetzung von Produkten
- >> Digitale Transformation im Unternehmen
- >> Kombination von Technik und Wirtschaft

FAKTEN

- >> Studienabschluss MSc in 4 Semestern
- >> Berufsbegleitend freitags und samstags
- >> Studienreise im 3. Semester
- >> Studienbeitrag € 363,36 pro Semester

**JETZT
BEWERBEN**



www.fh-kufstein.ac.at/sps



UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES



Näher am Leben

Mein Fernstudium an der HFH

- Maschinenbau (B.Eng.)
- Maschinenbau (M.Eng.)
In Kooperation mit der Hochschule Heilbronn
- Mechatronik (B.Eng.)
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Sc./B.Eng.)
- Wirtschaftsingenieurwesen (M.Sc./M.Eng.)

HILL

HOCHSCHULE HEILBRONN
Berufsbegleitend studieren

hfh-fernstudium.de

✓ München ✓ Nürnberg ✓ Regensburg ✓ Würzburg

... und in vielen weiteren Städten deutschlandweit an der HFH studieren.