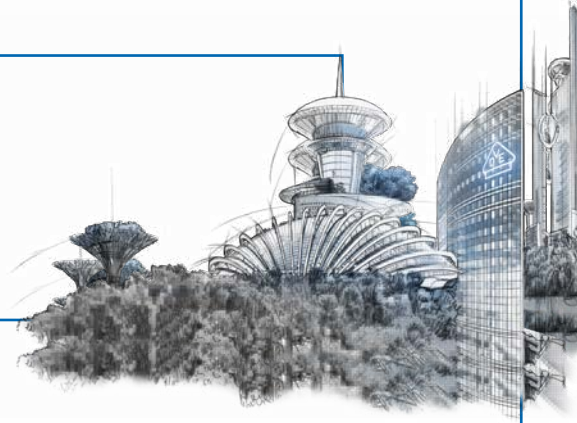


VDE

Rhein-Main *info*

**EDITORIAL**

Liebe Leserinnen und Leser,



die Fortschritte der Künstlichen Intelligenz (KI) sind atemberaubend. Mehr als tausend Experten fordern schon eine Entwicklungspause für neue KI-Modelle. Auch der Deutsche Ethikrat drängt auf klare Regeln für ihren Einsatz. In unserem KI-Schwerpunktthema werfen wir ein Schlaglicht auf die Diskussion, denn auch im Rhein-Main-Gebiet beschäftigen sich viele Wissenschaftler, Entwickler und Anwender intensiv mit dieser innovativen Technologie.

Das Netzwerk AI Frankfurt Rhein-Main e.V. zum Beispiel hat sich zum Ziel gesetzt, die Expertisen und Erfahrungen der unterschiedlichen Akteure zu bündeln und transparent zu machen. Wie wiederum die – sehr kontrovers diskutierten – Regeln und Normen für die KI praktisch aussehen können, erklärt im Interview Dr. Sebastian Halensleben, der im VDE die Querschnittsthemen Digitalisierung und Künstliche Intelligenz verantwortet. Diskussion, Debatte und Dialog haben aber auch unseren traditionellen Parlamentarischen Abend bestimmt, den wir Ende Mai in Wiesbaden zum Thema Versorgungssicherheit veranstaltet haben, um die entscheidenden Akteure zu erreichen und um uns klar zu positionieren.

Ihr

Rolf Bergbauer

THEMA

Künstliche Intelligenz

Künstliche Intelligenz (KI) entwickelt sich rasant. Was bis vor wenigen Jahren noch undenkbar erschien, ist heute bereits Realität. Und Dinge, die wir bisher als Science Fiction abgetan haben, erscheinen plötzlich greifbar nah.

Doch wie bei jeder neuen Technologie wird auch hier vor Risiken gewarnt. Neu ist, dass die Kritik dieses Mal auch von den Entwicklern selbst kommt. So warnen Unternehmer wie Elon Musk und Apple-Mitgründer Steve Wozniak vor einem unkontrollierten Wettlauf. Pessimisten malen schon ein Schreckensszenario an die Wand, bei dem Maschinen die Menschen überflüssig machen und die Weltherrschaft übernehmen. Optimisten glauben hingegen, dass KI dazu beitragen kann, die größten Herausforderungen der Menschheit zu lösen. Klar ist zumindest, dass sich KI nicht mehr aufhalten und schon gar nicht verbieten lässt. Wichtig ist deshalb, dass diese revolutionäre Technologie in die richtigen Bahnen gelenkt wird. Hier gilt es Verantwortung für die Folgen der KI zu übernehmen und Grenzen zu setzen. Reglementierung birgt aber immer auch die Gefahr, im globalen Wettbewerb abgehängt zu werden. Doch wenn der Spagat zwischen Entfaltung und Begrenzung gelingt, könnte KI tatsächlich zu einem entscheidenden Hebel bei der Bewältigung unserer zentralen Herausforderungen werden. (ue)

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Innovationsfreundlichkeit in Verbindung mit verantwortungsbewusstem Einsatz
Seite 2

NETZWERK RHEIN-MAIN

Transparenz, Aufklärung und breiter gesellschaftlicher Diskurs
Seite 6

PARLAMENTARISCHER ABEND

Wissenschaft, Wirtschaft und Politik im Dialog.
Seite 8



KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Auf dem Prüfstand

Die Rhein-Main-Landschaft für Künstliche Intelligenz (KI) ist in Bewegung. In zahlreichen hessischen Unternehmen und Start-ups werden zukunftsweisende KI-Lösungen entwickelt. Und in Frankfurt entsteht mit dem AI Quality & Testing Hub ein neues, wirtschaftsnahes Zentrum und Ökosystem für KI-Innovation.

Das Land Hessen und der VDE haben im Mai 2023 in Frankfurt am Main den bundesweit ersten AI Quality & Testing Hub vorgestellt. Unternehmen können dort Qualitätseigenschaften von KI-Systemen nachweisen und verbessern. Das Ziel: die Einführung, Anwendung und Innovation von KI in der Wirtschaft der Region zu fördern. Durch spezielle Programme, Workshops, Veranstaltungen und Netzwerkaktivitäten bietet der Hub Unternehmen, Start-ups, Investoren und Talenten die Möglichkeit, Innovation umzusetzen, sich über aktuelle Entwicklungen und Best Practices zu informieren und sich untereinander zu vernetzen. Der Hub trägt somit dazu bei, die Rhein-Main-Region zu einem wichtigen Standort für die Anwendung und Innovation von KI zu ma-

chen und die Wettbewerbsfähigkeit der Region zu stärken. Dr. Michael Ramensee, Geschäftsführer des AI-Hub sagt: „Die AI Quality & Testing Hub

GmbH übernimmt die Aufgabe einer individuellen Beratung von Unternehmen und Organisationen zum Thema KI-Qualität. Ergänzt wird dies durch

Forschung und Lehre bei KI gut aufgestellt!

Die TU Darmstadt gehört zu den europaweit führenden Universitäten für KI und maschinelles Lernen – ein Schwerpunkt liegt beim Thema Cybersicherheit. Aber auch andere hessische Hochschulen haben die Bedeutung von KI erkannt. Beispielsweise wird an der Justus-Liebig Universität Gießen und an der Philipps-Universität Marburg zu KI im Zusammenhang mit Medizin, Gehirn und Kognition sowie Umwelt- und Lebenswissenschaften geforscht. Und an der Goethe-Universität Frankfurt zu Business und Finanzen. An vier hessischen Hochschulen wird die Lehre zu KI dank finanzieller Unterstützung des Bundes und des Landes Hessen intensiviert: Projekte der Goethe-Universität Frankfurt, der Universität Kassel, der Frankfurt University of Applied Sciences und der Hochschule für Gestaltung Offenbach wurden für die Förderung aus dem Bund-Länder-Programm „KI in der Hochschulbildung“ ausgewählt. Sie erhalten bis 2025 insgesamt 6,6 Millionen Euro.

die Entwicklung und das Angebot von Schulungs- und Trainingsangeboten.“ Darüber hinaus sei die Erstellung und Lizenzierung von qualitätsgesicherten Test- und Trainingsdatensätzen vorgesehen, mit denen die Ergebnisse von Algorithmen im Testlauf überprüft werden können. „Geplant ist zudem die Entwicklung und Vermietung von Simulationsumgebungen, um KI-Systeme zu testen“, so Rammensee.

Reallabor für KI

Für das Land Hessen ist der Hub Bestandteil der KI-Zukunftsagenda mit dem Fokus auf Innovationsfreundlichkeit und gleichzeitig geregelter Einsatz von KI. Der Hub fördert am Standort qualitätsgesicherte, verantwortungsbewusste KI-Entwicklung und -Anwendung und kann dabei mindestens europäische oder gar internationale Reichweite erlangen. „Damit sind wir eines der ersten Reallabore Europas im Bereich KI-Qualität“, so Hessens Digitalministerin Prof. Dr. Kristina Sinemus bei der Vorstellung. „Wir betreiben verantwortungsbewusste Spitzenfor-

schung und ermöglichen gleichzeitig den Transfer in die Praxis. Mit diesem Vorhaben greifen wir die anstehende und in Brüssel aktuell diskutierte KI-Verordnung auf und schaffen beste Voraussetzungen, die kommende KI-Regulierung für Europa in die Praxis zu bringen. So entwickeln wir ‚KI made in Hessen‘ zu einem weltweit anerkannten Markenzeichen.“

Pionierarbeit für die Qualitätsprüfung

Der VDE ist bereits in zahlreichen weltweiten KI-Initiativen eingebunden. Für VDE Präsident Alf Henryk Wulf ist die Zusammenarbeit mit dem Land Hessen daher eine logische Konsequenz, um das Thema KI weiter voranzutreiben: „Hier gibt es viel Pionierarbeit zu leisten, damit sich die neue Technologie auch nach unseren Vorstellungen entwickelt. Diese Gestaltungsaufgabe wollen wir als VDE zusammen mit unseren Partnern beherzt angehen.“ Hessen bietet die Infrastruktur und das Potenzial, zum Zentrum der Qualitätsprüfung von KI zu werden, denn das Bundesland hat bereits eine weit entwickelte KI-Landschaft und bietet ein lebendiges KI-Ökosystem für wissenschaftliche Einrichtungen, Start-ups und KMUs. Nicht zuletzt sind mit dem hessian.AI und dem Zentrum verantwortungsbewusste Digitalisierung (ZEVEDI) bereits wichtige Strukturen entstanden.

So hat beispielsweise hessian.AI, ein vom Land Hessen lanciertes Programm zur Förderung der Hessischen Spitzenforschung und Innovation im KI-Bereich, mehr als 30 Mio. Euro Fördersumme erhalten. Das Frankfurter TechQuartier startete 2022 das Programm „H_Ventures“ speziell für Gründer im KI-Umfeld. Der AI Hub „erlaubt es, aktuelle Erkenntnisse aus der Forschung beispielsweise am Hessischen Zentrum für KI (hessian.AI) direkt in die Tat umzusetzen“, erklärt Prof. Dr. Kristian Kersting, Co-Direktor von hessian.AI. „Mit dem AI Hub gewinnen wir eine weitere exzellente KI-Einrichtung als bedeutenden Partner im hessischen KI-Ökosystem.“ Denn die hessische KI-Landschaft wächst und gedeiht. In vielen Unter-

Was kommt nach ChatGPT?

Diesen Text hat keine KI geschrieben. Versprochen! Eine solche Zusicherung war bisher nicht notwendig, zukünftig aber vielleicht schon. Denn der Chatbot ChatGPT des US-Unternehmens OpenAI erregt seit November 2022 die Gemüter: Der KI gelingt es sogar, geschriebene Unterhaltungen auf einem nahezu menschlichen Niveau zu führen. Inhalte lassen sich damit aber auch automatisiert und zielgruppenspezifisch fälschen – so überzeugend, dass sie sich nicht mehr von echten Menschen unterscheiden lassen. Dies führt zu einer Erosion des Vertrauens im digitalen Raum. Der VDE arbeitet bereits seit 2019 mit renommierten Partnern daran, Vertrauen in Informationen und Informationsquellen inmitten einer Flut von Fälschungen und Bots herzustellen. Klassische Lösungsansätze wie Medienbildung, Fact Checking oder Erkennungswerkzeuge stoßen aber schnell an ihre Grenzen. Zu den nachhaltigeren Lösungskonzepten gehören insbesondere sogenannte „authentische Pseudonyme“ als privatsphärensichernde kontext-singuläre digitale Identitäten.

nehmen ist KI-Technologie bereits im Einsatz. An den Hochschulen wird exzellente Grundlagenforschung betrieben. Und zahlreiche Start-ups entwickeln immer neue Einsatzbereiche. Zum vielfältigen KI-Ökosystem gehört auch die Expertise des VDE – explizit in der Normung. Beispielsweise stellt der VDE mit seiner Normungsorganisation DKE den Vorsitz der AI Focus Group in der europäischen Normungsorganisation CEN-CENELEC, die die Grundlagen der europäischen Normung und Standardisierung zu KI erarbeitet. Ferner den der internationalen IEC SEG10, die auf internationaler Ebene Grundlagen für die Normung der Ethik von KI entwickelt. Auf nationaler Ebene erarbeitet die DKE unter anderem Frameworks und Standards für das Lebenszyklusmanagement kognitiver Systeme sowie die praktische Umsetzung von KI-Ethik. (thb)

Zweite Runde der KI-Normungsroadmap läuft!

Die zweite Ausgabe der Normungsroadmap KI wurde von mehr als 570 Fachleuten aus Wirtschaft, Wissenschaft, öffentlicher Hand und Zivilgesellschaft weiterentwickelt. Sie umfasst 116 Normungs- und Standardisierungsbedarfe und sechs zentrale Handlungsempfehlungen. Die Normungsroadmap gibt für die Normung Handlungsempfehlungen rund um die KI. So soll die deutsche Wirtschaft und Wissenschaft im internationalen KI-Wettbewerb gestärkt, innovationsfreundliche Bedingungen geschaffen und Vertrauen in die Technologie aufgebaut werden. Denn es braucht Normen und Standards, damit KI-Systeme sicher und verlässlich arbeiten. Der Technologietransfer muss gefördert, technische Anforderungen für die Robustheit und Zuverlässigkeit von KI-Systemen beschrieben und die Einhaltung europäischer Werte beim Einsatz von KI unterstützt werden.

„Prinzipien-Diskussionen bringen uns nicht weiter.“

Ob beim autonomen Fahren, bei medizinischen Diagnosen oder der Kreditvergabe – KI-Systeme treffen zunehmend ethisch schwierige Entscheidungen. Dr. Sebastian Hallensleben, Leiter Kompetenzfeld Digitalisierung und Künstliche Intelligenz im VDE, erklärt, warum KI-Systeme keinen Sinn für Ethik haben, ihr Verhalten sich aber trotzdem an ethischen Maßstäben messen lassen muss.

Herr Hallensleben, mehr als tausend Experten – unter ihnen auch Elon Musk – fordern eine Entwicklungspause für neue KI-Modelle. Wie stehen Sie dazu?

Ich halte es grundsätzlich für sinnvoll, in Ruhe zu überlegen, wie ein regulatorisches Umfeld für die generative KI, aktuell also beispielsweise den Chatbot ChatGPT, aussehen könnte. Regulatorik heißt ja nicht nur, etwas zu verbieten, sondern sich vor allem klarzumachen, was man fördern und voranbringen möchte und in welche Richtung man die Entwicklung lenken sollte. Allerdings fehlt mir bei Elon Musk die Glaubwürdigkeit einer solchen Botschaft, weil er sonst eher nach dem Silicon-Valley-Motto ‚Move fast and break things‘ vorgegangen ist. Den vielen

Unterzeichnern des Aufrufs war sicher auch klar, dass sich eine Entwicklungspause kaum verwirklichen lässt. Sie wollen vor allem eine Debatte anstoßen, was ja gelungen ist.

Warum müssen wir bei KI auch über Ethik sprechen?

Weil KI heute Entscheidungen trifft, die früher Menschen getroffen haben. Sei es bei der Kreditvergabe, sei es dabei, welche Inhalte wir bei einer Suchanfrage im Internet zu Gesicht bekommen oder sei es bei behördlichen Entscheidungen, wer zum Beispiel welche Arbeitsförderungsmaßnahmen erhält. Und wir müssen über Ethik reden, weil KI unvollkommen ist und wir uns Gedanken darüber machen müssen, welche Fehlertole-

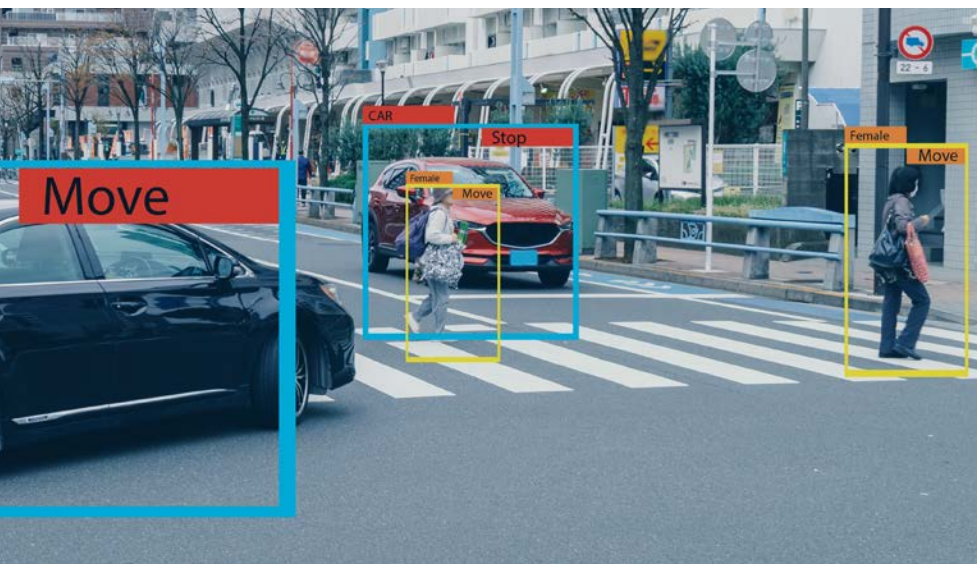
ranz wir zulassen wollen. Zum Beispiel beim Autonomen Fahren: Momentan haben wir rund 2.800 Verkehrstote pro Jahr in Deutschland zu beklagen. Wenn wir uns eine Zukunft mit autonomen Fahrzeugen vorstellen, welche Fehler-toleranz ist dann akzeptabel? Null Verkehrstote? 2799 Verkehrstote? Oder irgendein Wert dazwischen? Das ist eine ganz schwierige Debatte, der wir uns aber stellen müssen. Das gleiche gilt beim KI-Einsatz in der Medizin, wie zum Beispiel bei der Krebsdiagnostik oder der Robotik im Operationssaal. Auch dort stellt sich immer die Frage, wie wir mit von KI gemachten Fehlern umgehen und wie wir aushandeln, welche Fehler wir in Kauf nehmen.

Gibt es bei der Umsetzung von ethischen Grundsätzen international unterschiedliche Herangehensweisen?

Die Europäer sehen die Zuständigkeit für die Durchsetzung ethischer Prinzipien vor allem in der Politik. Das spiegelt sich deutlich im Artificial Intelligence Act (AIA) der EU-Kommission wider, der konkrete Vorschläge zur Regelung im Umgang mit KI enthält. In den USA dagegen wird die Zuständigkeit eher in den Unternehmen selbst gesehen. Überspitzt ausgedrückt: Dort nimmt man an, dass Unternehmen selber die richtigen Entscheidungen treffen werden und lediglich eine Handreichung dafür brauchen, wie sie am besten umgesetzt werden.

Wie lässt sich Ethik für KI normen? Worauf kommt es dabei an?

Prinzipien-Diskussionen über Ethik in der KI bringen uns nicht weiter. Es



Beim autonomen Fahren kommt es nicht nur auf eine möglichst positive Risikobilanz an. Es müssen auch eine ganze Reihe ethischer Fragen geklärt werden, bei denen es auch um das Abwägen von Menschenleben geht.

kommt darauf an, Ethik für KI in die praktische Umsetzung zu überführen. Dafür brauchen wir zweierlei: Erstens, einen breiten, öffentlich ausgehandelten gesellschaftlichen Konsens darüber, was Ethik in der KI ausmacht und wie sie umgesetzt werden soll. Und zweitens, müssen wir diese Übereinkunft in technische Leitlinien übersetzen, also in Handlungsanweisungen, die ein Programmierer oder Software-Entwickler auch befolgen kann. Und genau dieser Zweiklang – breite Konsensbildung und Übersetzung in die Technik – ist von je her auch der Kern der Normung.

Wo genau sollten Normen und Standards bei KI ansetzen? Was steht in so einer KI-Norm drin?

Normen für KI beschreiben ethisch relevante Charakteristika des Systems. Was genau akzeptabel ist, hängt vom Anwendungsfall und der Gesetzeslage ab. Das ist also nicht der Gegenstand der Normung. Es geht darum, eine standardisierte Beschreibung dafür zu schaffen, was ein KI-System ausmacht. Nehmen wir ein Kriterium wie Transparenz. Das kann ja erst einmal alles Mögliche heißen, wie öffentlich zu machen, welche Trainingsdaten benutzt wurden und woher sie kommen oder was für ein Algorithmus eingesetzt wurde. Dann kann es auch sein, dass diese Information so aufbereitet wird, dass sie nicht nur ein KI-Experte, sondern auch ein interessierter Laie versteht. Oder sie kann nur für eine Aufsichtsbehörde öffentlich sein. Das heißt, wir haben verschiedene Dimensionen und Grade von Transparenz. Es gibt daher kein einfaches Schwarz-Weiß-Bild, ob KI transparent oder nicht transparent ist.

Wie könnte so ein Regelwerk zur praktischen Umsetzung von KI-Ethik aussehen, das in die KI integriert wird?

Wir haben einen Standard entwickelt, der sich am Energieeffizienz-Label orientiert. Da gibt es, um beim Beispiel Transparenz zu bleiben, Abstufungen von A bis G, wobei A das höchste ist. Das gibt es dann auch für andere Bewertungskriterien, wie zum Beispiel



Dr. Sebastian Hallensleben

Dr. Sebastian Hallensleben leitet die Querschnittsthemen Digitalisierung und Künstliche Intelligenz im VDE. In seiner Beratung und Konzeptentwicklung für den Bundestag, Bundesministerien und die EU-Kommission liegt der Schwerpunkt insbesondere auf KI-Ethik, dem Umgang mit generierender KI sowie der Beschreibung von KI-Qualität. Der studierte Physiker ist Vorsitzender des CEN-CENELEC JTC 21, wo derzeit die harmonisierten Normen zum AI Act erarbeitet werden, und Co-Chair für AI Risk & Accountability bei der OECD.

Fairness. Mit diesem Ansatz machen wir KI tatsächlich messbar, lassen aber trotzdem offen, ob zum Beispiel eine Transparenzklasse C gut genug für die jeweilige Anwendung ist. Denn eine KI, die Energieströme in einer Turbine steuert, benötigt eben eine andere Transparenzklasse als ein Recruitment-System. Mit diesem Ansatz schaffen wir einen funktionierenden Wettbewerb, es können Mindeststandards festgesetzt werden und wir geben Verbrauchern Entscheidungsfreiheit.

Welche Sicherheitsstandards für die KI sind unumgänglich?

Wenn es für ein bestimmtes Arbeitsgebiet Sicherheitsstandards gibt, wie Arbeitsschutz oder Unfallsicherheit, dann müssen sie auch beim Einsatz von KI gelten. Denn Sicherheitsstandards sind in der Regel technologieneutral. Ob ein Industrie-Roboter mit konventioneller oder KI-basierter Sensorik und Aktorik arbeitet, ist erst einmal egal – die vorhandenen Sicherheitsstandards für den Unfallschutz gelten gleichermaßen. Die entscheidende Frage ist vielmehr, wie man unfallträchtige Fehler der KI des Roboters zuverlässig verhindern kann, weil wir in vielen Fällen diese KI-Systeme nicht umfassend prüfen können. Das wiederum hat erhebliche Konsequenzen für die KI-Entwicklung, zum Beispiel bei der Mustererkennung. Es wurde gezeigt, dass nach dem Anbrin-

gen von nur fingergroßen Aufklebern an einem Verkehrsschild, die Erkennung kippen kann. Dann wird plötzlich kein Stoppschild, sondern ein Tempolimit-Schild erkannt, was im Ernstfall schwere Konsequenzen haben könnte. Wir wissen noch nicht, wo genau diese Erkennungsschwächen der KI liegen.

Das heißt, es kann sein, dass KI in Teilen eine Black Box bleibt?

Man versucht, sich der Black Box von verschiedenen Seiten zu nähern. Ob wir aber wirklich die äußerst komplexen neuronalen Netze in der KI komplett verstehen und durchdringen können, wo sie korrekte Ergebnisse liefern und wo nicht, steht noch in den Sternen.

Gibt es bestimmte Anwendungen oder Bereiche, für die man den Einsatz von KI kategorisch ausschließen sollte?

Im technischen Bereich ist klar, dass die Sicherheitsstandards nicht ignoriert werden können, nur weil KI enthalten ist. Und damit ergibt sich zwingend, dass KI momentan in bestimmten Bereichen ausgeschlossen sein muss. Das kann sich mit der technischen Entwicklung jedoch ändern. Darüber hinaus ist es Gegenstand der politischen Aushandlung, welche Anwendungen verboten sein sollten, zum Beispiel die biometrische Massenüberwachung im öffentlichen Raum.

»Wir brauchen Transparenz und einen gesellschaftlichen Diskurs«

Das Rhein-Main-Gebiet verfügt über eine Vielzahl von Wissenschaftlern, Entwicklern und Anwendern, die sich mit Künstlicher Intelligenz (KI) befassen. Das Netzwerk AI Frankfurt Rhein-Main e. V. hat sich zum Ziel gesetzt, die Expertisen und Erfahrungen der unterschiedlichen Akteure zu bündeln und transparent zu machen.

„Die Region hat das Potenzial, ein führendes Ökosystem für Künstliche Intelligenz zu bilden“, ist Stefan Jäger überzeugt. Er ist einer der Vorstände und Gründer des Frankfurter Netzwerks für Artificial Intelligence. Der gemeinnützige Verein mit seinen etwa 70 Mitgliedern aus Wirtschaft und Wissenschaft wurde 2019 gegründet. Der Impuls dazu kam damals aus dem Büro des Frankfurter Oberbürgermeisters. Zusammen mit seinem Vorstandskollegen Murat Durmus, CEO des Frankfurter KI-Entwicklungsunternehmens AISOMA, macht Jäger deutlich, dass je mehr KI in unser Leben Einzug hält, regulatorische und ethische Aspekte immer wichtiger werden. Notwendig seien vor allem Transparenz, Aufklärung und ein breiter gesellschaftlicher Diskurs.

Science-Center zur KI-Vermittlung

Bisher fand dieser Diskurs hauptsächlich auf Expertenebene statt. Das soll sich ändern: „Wir glauben, dass es einen physischen Ort braucht, an dem der Nutzen und die Grenzen von KI sichtbar und erlebbar werden“, erklärt Jäger. „Dieser Ort sollte so gestaltet sein,

dass sich alle gesellschaftlichen Gruppen auf niederschwellige und spielerische Art mit KI vertraut machen können.“ Insbesondere Jugendliche wolle der Verein für das Zukunftsthema sensibilisieren. Vor diesem Hintergrund wurde die Idee eines Science-Centers mit dem Arbeitstitel „AI Touch“ geboren. „Bei unseren Überlegungen stand das Mathematikum in Gießen Pate“, sagt Durmus. „Und welcher Ort wäre für so eine Einrichtung besser geeignet, als das Drehkreuz Frankfurt, mit seinem internationalen Publikum?“ So findet das Projekt bei den meisten Gesprächspartnern großen Anklang. Aber ohne eine solide Finanzierung geht natürlich nichts. Deshalb wird aktuell an einer Machbarkeitsstudie gearbeitet.

Doch das offene Netzwerk hat sich nicht nur die reine Wissensvermittlung auf die Fahnen geschrieben: Die Akteure sollen auch untereinander vernetzt werden. Und Interessierten sollen konkrete Anwendungen zugänglich gemacht werden. Erstes Ergebnis ist eine „Solution Map AI“. Sie bietet einen Überblick der KI-Aktivitäten im Rhein-Main-Gebiet und zeigt, wer welche KI-Disziplin zur Anwendung bringt.

Gesellschaftliche und ethische Ansprüche

Beim Blick in die Zukunft sieht der KI-Entwickler Durmus neben enormen Chancen aber durchaus auch Risiken: „Die Entwicklung wird insbesondere durch maschinelles Lernen rasant fortschreiten.“ Dadurch würden sich zwar faszinierende Möglichkeiten ergeben, es gelte aber auch deutlich strengere Regeln zu definieren, als das für klassische Software der Fall ist. Schließlich seien auch die Auswirkungen um ein Vielfaches größer. Es reiche also nicht aus, ein technisch fehlerfreies Produkt zu entwickeln, es müsse auch gesellschaftlichen und ethischen Ansprüchen genügen.

Neben der unregulierten Entwicklung müsse vor allem die bewusste kriminelle Irreführung im Auge behalten werden. Insbesondere im Zusammenhang mit sogenannten generativen KI-Agenten sei unsere Gesellschaft mit einer Reihe neuer Gefahren konfrontiert: „Beispielsweise können mit Deepfake-Verfahren biometrische Systeme für Identifikationsverfahren überwunden werden, durch Social Engineering kann man über Phishing-Angriffe großen finanziellen Schaden anrichten und durch Verleumdungs- und Desinformationskampagnen lassen sich sogar Regierungen ins Wanken bringen.“ Hinzu komme, dass sich generative KI-Agenten unter Umständen autonom über ihren eigentlichen Verwendungszweck hinaus entwickeln könnten und damit unberechenbar und unkontrollierbar würden. Da sich KI aber nicht mehr aufhalten oder gar verbieten lasse, sei es umso wichtiger, sich für Transparenz und Aufklärung einzusetzen. (ue)



Die Gründer und Vorstände des Netzwerks AI Frankfurt Rhein-Main e. V. : Stefan Jäger (links) und Murat Durmus (rechts).

KI-ANWENDUNG

Digitale Muse für Produktdesigner

Das Frankfurter Beratungsunternehmen statworx hat sich in den letzten Jahren zu einer führenden Adresse für Künstliche Intelligenz entwickelt. 2022 wurde cre[ai]tion als Start-up ausgegründet. Die interaktive Plattform soll durch Machine Learning den Designprozess revolutionieren.

„Viele Kreative kennen das Problem: An einer Idee wird ewig geschraubt, um dann am Schluss feststellen zu müssen, dass das Ergebnis nicht so überzeugend ist, wie eigentlich gedacht“, erklärt Marco Limm, CEO von cre[ai]tion. Schon während seines Transportdesign-Studiums in den USA kam ihm die Idee, den kreativen Schaffensprozess zu unterstützen und mit Hilfe von Machine Learning zu optimieren. „Der Designprozess ist in der Regel sehr iterativ“, sagt Limm. „Das bedeutet aber auch, dass der allergrößte Teil der Arbeit in die Tonne wandert. Das ist nicht nur ineffizient, sondern auch frustrierend.“ Mit seiner KI ge-

stützten Plattform will er das ändern und eine digitale Muse für Produktdesigner bereitstellen.

Maßgeschneiderte Lösungen durch Machine Learning

Basierend auf der Grundidee, dass eine KI selbstständig Design-Vorschläge kreiert, hat Limm einen genetischen Algorithmus erarbeitet. Der Feed erkennt den individuellen Geschmack der User, passt sich automatisch an deren Bedürfnisse an und kann durch Machine Learning neue maßgeschneiderte Produkte und Designs vorschlagen. Diese Vorschläge können miteinander kombiniert werden, um wieder neue hybride Entwürfe zu generieren. Für Limm sind der Anfang und das Ende die wichtigsten kreativen Phasen des Designprozesses. Doch anstatt sich darauf zu konzentrieren, würden sich die Gestalter im mittleren Part mit einer nicht enden wollenden Morphologie unterschiedlicher Varianten aufreiben. Wirklich Neues entstünde dabei aber nicht. So sei ja beispielsweise nicht die nächste Variante der S-Klasse, sondern ein Produkt für die Mobilität von morgen gefragt.

Konzentration auf kreatives Arbeiten

Aktuell werden die Beta-version in einem Pilotprojekt verprobt und die DeepLearning Modelle so trainiert, dass sich eine Design-DNA herausfiltern lässt, mit der beliebig viele neue Design-Vorschläge generiert werden können. „In der Regel haben Unternehmen für diese Art der Optimierung bereits eine Fülle von Daten, aus denen sie bisher aber keinen großen Nutzen ziehen“,



Marco Limm, Gründer und CEO des Frankfurter Start-ups cre[ai]tion hat sich schon als Designstudent damit beschäftigt, wie man mit Hilfe von KI den Designprozess optimieren könnte. Inzwischen hat er eine entsprechende Plattform an den Start gebracht.

sagt Limm. „Mit unserer KI können wir dieses Potenzial nutzen, um die Design-Abteilungen von repetitiven und monotonen Aufgaben zu entlasten. Damit versetzen wir sie in die Lage, sich auf ihre kreativen und schöpferischen Arbeiten zu konzentrieren.“

Endnutzer rückt an den Anfang des Designprozesses

Auf Messen und Kongressen gab es für das Portal schon viel positives Feedback. Darüber hinaus bestätigten Auszeichnungen und Preise das cre[ai]tion-Team auf dem eingeschlagenen Weg. Die größte Herausforderung bleibt aber die Finanzierung, auch wenn unter anderem von der Heilbronner Dieter Schwarz Stiftung ein Scheck über 100.000 Euro entgegengenommen werden durfte. Vor der Zukunft ist Limm trotzdem nicht bange: „Wir stehen vor einer kreativen Revolution mit ungeahnten Möglichkeiten. Für das Produktdesign bedeutet das, dass der Endnutzer immer mehr in das Zentrum rückt.“ Designer werden deshalb nicht arbeitslos, aber ihre Tätigkeit wird sich deutlich verändern – wie in allen anderen von KI betroffenen Bereichen. (ue)

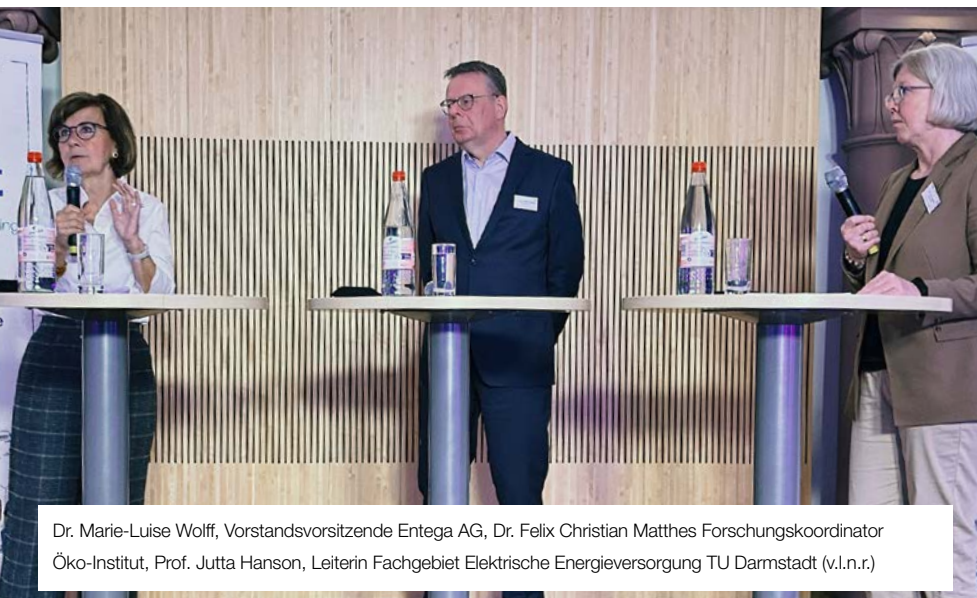
KI hat das Potential, den Arbeitsalltag von Produktdesignern deutlich zu verändern:

Herausforderungen:

- 50 % der Arbeitszeit von Produktdesignern entfällt auf repetitive Tätigkeiten
- 60 % der Inspirationszeit wird für sinnloses Scrollen im Internet verwendet
- 70 % der Designs basieren auf generalisierten Inspirationsquellen

Lösungen:

- 90 % weniger Aufwand für sich wiederholende Tätigkeiten
- Maßgeschneiderte Inspiration statt sinnlosem Scrollen
- Mehr Freiraum für wirklich kreative Lösungsansätze



Dr. Marie-Luise Wolff, Vorstandsvorsitzende Entega AG, Dr. Felix Christian Matthes Forschungskoodinator Öko-Institut, Prof. Jutta Hanson, Leiterin Fachgebiet Elektrische Energieversorgung TU Darmstadt (v.l.n.r.)

PARLAMENARISCHER ABEND

Anschluss an die Zukunft

Die Zeit drängt: Bis 2030 muss Deutschland seinen CO₂-Ausstoß um 40 Prozent verringern, bis 2045 sollen erneuerbare Energien wie Wind- oder Solarstrom fast die gesamte Stromversorgung gewährleisten. Wo die Hürden und Herausforderungen der Energiewende liegen, zeigte der sechste Parlamentarische Abend in Wiesbaden.

Unter dem Titel „Versorgungssicherheit und beschleunigte Energietransformation – ein Widerspruch?“ diskutierten Vertreter der VDE Landesvertretung Hessen und Fachexperten mit Vertretern der Fraktionen im hessischen Landtag. Nach dem Grußwort von Frank Lortz, Vizepräsident des Hessischen Landtags, übernahm Prof. Dr.-Ing. Ingo Jeromin, Vorsitzender der VDE Landesvertretung Hessen. Er betonte in seiner Einleitung vor den rund 40 Gästen, dass die sichere und nachhaltige Stromversorgung die Schlüsselrolle bei der Energiewende spielt. Allerdings fehlen dafür in Deutschland immer noch die Ingenieure – trotz massiver Anstrengungen, den Fachkräftemangel in den MINT-Berufen (Mathematik, Informatik, Naturwis-

senschaften und Technik) zu beheben. Vor allem in der Elektrotechnik nehme die Kluft zwischen der erfolgreichen Ausbildung von Studierenden und dem steigenden Bedarf dramatische Ausmaße an. In Zahlen: Bei einem geschätzten Bedarf von rund 20.000 neuen Ingenieuren im Jahr, sind die jährlich 8.500 neu hinzukommenden Ingenieure zu wenig. Jeromin warb – unter Applaus des Publikums – dafür, dass junge Menschen die Energietransformation gestalten und voranbringen sollten, statt sich auf die Straßen zu kleben.

Undifferenzierte Debatten beenden

Neben dem besorgniserregenden Fachkräftemangel gibt es weitere Hindernisse bei der Energiewende, wie das von Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson mo-

derierte Fachgespräch deutlich machte. Beim Thema Versorgungssicherheit ist es zum Beispiel auch hinderlich, wie und über was öffentlich geredet wird. „Natürlich werden wir viel tun müssen, aber wir brauchen auch eine differenzierte Diskussion“, so Dr. Felix Christian Matthes. Das deutsche Stromnetz sei weltweit eines der zuverlässigsten, ein Blackout unwahrscheinlich. Was die Versorgungssicherheit angehe „lebe man in Deutschland in einem Paradies.“ Im Schnitt musste ein deutscher Kunde 2021 weniger als eine Viertelstunde lang auf Strom verzichten. In den USA kamen pro Kunde dagegen mehrere Stunden Ausfallzeit zusammen. Dr. Marie-Luise Wolff, Vorstandsvorsitzende der Entega AG und BDEW-Präsidentin, macht drei Gründe aus, warum Deutschland den letzten Winter so gut überstanden hat. Erstens habe Europa in der Krise zusammengehalten, zum Beispiel mit mehr Erdgaslieferungen aus Norwegen und Holland. Zweitens könne Deutschland sparen. Nicht nur die Industrie habe den Gasverbrauch gedrosselt, sondern auch die Bürger um 14 Prozent. Und drittens sei es gelungen die befürchtete Gasmangellage durch Kohle und Kernkraft zu ersetzen. Hinzu komme der Bau von LNG-Terminals. Drei gibt es mittlerweile, bis Ende 2023 sollen weitere fünf gebaut werden.

Verhaltener Optimismus

Aber ob das auch für den nächsten Winter ausreicht? Matthes, Forschungskoodinator Energie- und Klimapolitik des Öko-Instituts, ist skeptisch und sieht Deutschland in einer „trügerischen Übergangsphase.“ Denn die notwendige Energietransformation aufgrund der Klimakrise sei keine nationale Angelegenheit, sondern in einem umfangreichen internationalen Regelwerk kodifiziert. Bei Nichteinhaltung werde es sehr teuer. Das führt zur Frage, ob die angestrebten Ziele der Bundesregierung zum Ausbau der erneuerbaren Energien überhaupt erreicht werden können. Die beiden Experten Wolff und Matthes äußern sich dazu verhalten optimistisch und verwiesen auf den Boom bei Photovoltaik-Anlagen und die im Bun-



Prof. Rolf Bergbauer, Geschäftsführer VDE Rhein-Main (links), Frank Lortz, Vizepräsident des Hessischen Landtags (vorne) und Michael Boddenberg, hessischer Finanzminister (rechts). Bild rechts: Prof. Ingo Jeromin, Hochschule Darmstadt, Dr. Martin Hieber, VDE CTO und Wolfgang Niedziella, Geschäftsführer in der VDE Gruppe (v.l.n.r.)

deswirtschaftsministerium beschlossenen Gesetzesänderungen, mit denen neue Windkraftanlagen schneller genehmigt und gebaut werden können. Und nicht zu vergessen: der technische Fortschritt. Durch weiterentwickelte Technologien werden die Produktion, Speicherung und Versorgung von und mit Ökostrom immer effizienter und leistungsfähiger – konventionelle Kraftwerke sollen nach und nach verschwinden.

Investitionen in die Stromnetze

Aber, wie sehr hinkt das Stromnetz dem Ausbau der erneuerbaren Energien hinterher? Wie schaffen wir es, dass das Stromnetz im gleichen Tempo wie die erneuerbaren Energien ausgebaut wird? Wolff verweist auch hier darauf, erst einmal zu differenzieren. Denn 98 Prozent der Stromnetze in Deutschland sind Verteilnetze. Das Übertragungsnetz hingegen, das große Mengen Strom über weite Strecken transportiert, macht nur 2 Prozent des Stromnetzes aus. Trotzdem wird diesen Höchstspannungsleitungen, den sogenannten „Stromautobahnen“, bisher die meiste Aufmerksamkeit gewidmet. Dabei sind es die vielen hochkomplexen Verteilnetze, die Unternehmen, öffentlichen Einrichtungen und Privathaushalten die Versorgung mit grünem Strom ermöglichen. Damit auch zu-

künftig noch mehr dezentral erzeugte grüne Energie zuverlässig beim Kunden ankommt, investiere Entega in den nächsten Jahren allein 240 Mio. Euro in die Verteilnetze und in intelligente Ortsnetzstationen für die effiziente Steuerung der Netze. Aber es gebe nach wie vor Akzeptanzprobleme und Widerstände in der Bevölkerung, denen man sich offensiv stellen werde. Der Trend sei aber unumkehrbar: Das Netz werde dichter und die Energieerzeugung dezentraler. Um die Energie- und Klimawende planmäßig bis zum Jahr 2045 zu erreichen, sei deshalb eine schnelle und nachhaltige Planung unerlässlich – und das trotz widerstreitender Interessen.

Angebotsorientierte Planung

Dem stimmte Matthes zu und verwies auf eine große Hürde für den zügigen Netzausbau: die enorm langen Planungszeiten von 10 bis zu 15 Jahren. Infrastrukturvorhaben müssten ja nicht nur so umweltverträglich und raumsparend wie möglich geplant werden, sondern stoßen auch immer wieder auf starre Prozesse in der Verwaltung. Hinzu komme die notwendige Bürgerbeteiligung. Vielfältige Anforderungen, die immer wieder schwierige Fragen zur Partizipation der Bürger, der Alternativenprüfung, der Kompensation und rechtsstaatlichen Verfahren

aufwerfen. Dabei stelle sich zunehmend die Grundsatzfrage, ob man bedarfsorientiert oder angebotsorientiert planen soll. Lange hat man sich beim Netzausbau am Bedarf ausgerichtet, also an der prognostizierten Nachfrage und dementsprechend gebaut. Das sei mit mehreren hundert Kraftwerken möglich, aber mit mehreren Millionen Photovoltaik- und Windenergieanlagen? Mit Millionen Ladestationen, E-Autos und Wärmepumpen? Da gerate man schnell in Verzug, weil man die Bedarfsseite kaum noch präzise einschätzen könne. Matthes plädiert deshalb eher dafür, ein Angebot zur Verfügung zu stellen und dann zu versuchen, die Nachfrage zu beeinflussen. Für Unternehmen wie die Entega berührt das unternehmerische Prinzipien der Kapitalverzinsung und Investitionssicherheit. Ein Beispiel: die Ladestationen für E-Autos. Aktuell liege der Bestand bei etwas mehr als einer Million Fahrzeuge und soll bis 2030 auf mindestens 15 Millionen steigen, so Wolff. Wenn wir dafür ein Angebot bereitstellen sollten, wären die Ladestationen sehr schnell veraltet. Man wisse einfach nicht, ob der prognostizierte Hochlauf der E-Mobilität wie angenommen ablaufen werde. Schon heute die Bedarfe von morgen sicher zu planen und zur Verfügung stellen, geht eben nicht von heute auf morgen. (thb)

Drei Fragen an die Politik

Als Schnittstelle von Politik, Wissenschaft und Industrie hat der VDE Rhein-Main den Parlamentarischen Abend inzwischen bereits zum sechsten Mal ausgerichtet. Dieses Jahr standen die Versorgungssicherheit und Energietransformation im Zentrum des Austauschs. Dabei hatten wir Gelegenheit, mit einigen Vertretern der hessischen Landespolitik zu sprechen und sie nach ihren Einschätzungen, Perspektiven und Erwartungen an den Verband zu befragen.



Kaya Kinkel
Energiepolitische Sprecherin



J. Michael Müller
Energiepolitischer Sprecher

BÜNDNIS 90 / DIE GRÜNEN

CDU

Warum wollen Sie die Energietransformation in Hessen fördern?

»Nicht nur, weil wir eine Klimakrise haben, die immer stärker sichtbar wird, sondern auch weil uns die Energiekrise gezeigt hat, wie stark wir von fossilen Energien abhängig sind und diese auch zu Preisexplosionen führt.«

»Weil das die Zukunft ist. Mit der Energietransformation und den Veränderungen, die damit einhergehen, garantieren wir die Zukunft der hessischen Bürger und verstärken damit auch die Sicherheit für unser Land.«

Was steht für Ihre Partei im Vordergrund, welche Schwerpunkte gibt es?

»Zuallererst ist es wichtig, die erneuerbaren Energien auszubauen, wir müssen aber auch daran arbeiten, weniger Energie zu verbrauchen, zum Beispiel durch die Dämmung und Sanierung von Gebäuden.«

»Dass wir nur Leitplanken setzen und Ziele, also technologieoffen sind. Wir wollen die Transformation und nach Möglichkeit eine Klimaneutralität, aber das „Wie“ muss uns als Politiker und Gesetzgeber egal sein. Also keine Vorgaben des Inhalts, wie Wärmepumpen oder Ähnliches.«

Was erwarten Sie vom VDE Rhein-Main und wie kann er sie unterstützen?

»Wir setzen stark auf die Unterstützung aus den Ingenieurwissenschaften, von den Ingenieuren und allen Praktikern, damit wir diese große Aufgabe, die vor uns liegt auch gelöst bekommen. Außerdem ist es gut, wenn uns bei der Kommunikation dieser Herausforderung geholfen wird. Und da ist der VDE als unabhängige Organisation sehr wichtig, um zu erklären, warum die Energiewende von zentraler Bedeutung ist.«

»Positionen formulieren und deutlich machen, welche Schwierigkeiten und Probleme damit verbunden sind. Und dann, glaube ich, kann Politik viel bewirken.«



Stephan Grüger
Energiepolitischer Sprecher
und stv. Fraktionsvorsitzender

Dr. Matthias Büger
Sprecher für Forschung und
Technologie und Parlamentari-
scher Geschäftsführer

Axel Gerntke
Parlamentarischer
Geschäftsführer

Andreas Lichert
Energiepolitischer Sprecher
und stv. Fraktionsvorsitzender

SPD

FDP

DIE LINKE

AFD

»Es ist der richtige Weg für die Zukunft Hessens, Deutschlands und der Welt.«

Um den CO₂-Ausstoß zu verringern. Das tun wir, indem wir über Zertifikate CO₂ einen Preis geben. Wie konkret eine Veränderung durchgeführt wird, dass entscheiden nicht wir Politiker, sondern unsere Ingenieure, denen wir den entsprechenden Weg überlassen.«

»Wir brauchen die Transformation aus Klimaschutzgründen in Hessen, Deutschland, Europa und der Welt. Es muss gemacht werden, und es muss sozial sein, damit unsere Leute es hinterher auch bezahlen können.«

»Weil wir es müssen. Mein persönlicher Eindruck ist aber auch, dass wir uns jetzt schon auf einen abenteuerlichen Transformationspfad begeben, obwohl wir noch gar nicht wissen, wie das Lösungsbild am Ende aussehen wird.«

»Die Produktion von erneuerbaren Energien mit heimischen Mitteln, der soziale Ausgleich, die Schaffung von Arbeitsplätzen, die Stärkung der deutschen Industrie und Exportwirtschaft sowie die Resilienz und Souveränität der Energieversorgung. Die erneuerbaren Energien sind auch Friedensenergien, weil sie Konflikte um Öl und Gas austrocknen.«

»Im Vordergrund steht das, was am Ende rauskommt, nämlich, dass wir als Politik die Ziele vorgeben, konkret: CO₂-Reduktion, und dass wir den Ingenieuren den Weg dahin technologieoffen überlassen. Unsere Ingenieure sollen die Möglichkeit haben, noch Neues zu erkunden und zu erfinden und uns den Weg vorzuzeigen.«

»Zwei Schwerpunkte: die soziale Frage, aber auch Klimaschutzgesichtspunkte, die dringend berücksichtigt werden müssen.«

»Ganz klar, dass wir den sozialen Aspekt nicht aus den Augen verlieren dürfen. Viele Bürger sind schon jetzt, aufgrund von Corona, der Inflation und anderen Fehlentwicklungen sehr stark belastet, und denen dürfen wir nicht noch zusätzlich vermeidbare Lasten aufbürden, das wäre einfach unverantwortlich.«

»Mit Expertise, guten Hinweisen, Veranstaltungen wie dieser und Austausch, der ja schon stattfindet, und auf deren Fortsetzung ich mich freue.«

»Indem der VDE die Freiheiten nutzt, Wege aufzeigt, was wir als Ziele über die CO₂-Zertifikate vorgeben.«

»Mit Veranstaltungen wie heute, aber vor allem, dass man die Expertise des VDE nutzt und weiter im Gespräch bleibt.«

»Vor allem durch sachliche fundierte Informationen, auch wenn es ein bisschen mehr kritischer Gegenwind sein könnte, da die Politik sehr anfällig für Blasenbildung ist.«

Ehrungen für langjährige Mitgliedschaft 2023

Jedes Jahr ehren wir bei der Mitgliederversammlung des VDE Rhein-Main die Jubilare für ihre langjährige Mitgliedschaft im VDE. Hier geben wir die Ehrungen bekannt, zu denen uns die Jubilare ihre schriftliche Erlaubnis gegeben haben.

25 Jahre

- Dipl.-Ing. Thomas Bleikamp
- Dipl.-Ing. (FH) Thomas Ellwanger
- Prof. Dr.-Ing. Franz R. Frontzek
- GESAT Engineering GmbH
- Dipl.-Ing. Bernd Hatz
- Dipl.-Ing. Michael Horn
- Dipl.-Ing. Norbert Krause
- Dr. Nils Madeja
- Dipl.-Ing. Christian Ries

40 Jahre

- Norbert Blessing
- Prof. Dr.-Ing. Angel L. Orille Fernández
- Innung für Elektro- und Informationstechnik Main-Kinzig
- Dr.-Ing. Rolf Jakoby
- Kreishandwerkerschaft Main-Taunus
- Dipl.-Ing. Michael Krumb
- Dipl.-Ing. Kurt-Otto Penell
- Dipl.-Ing. Stefan Pollmeier
- Dipl.-Ing. (FH) Gerd-Erich Schweinsberg
- El.-Meister Erwin Söhn

50 Jahre

- Ing. Ernst Diez
- Dipl.-Ing. Siegfried Eisenhardt
- Ing. (grad) Willibald Freppon

- Dr.-Ing. Erwin Hartwich
- HST TB Mitte-Süd GmbH
- Dipl.-Ing. Joachim Kappes
- PEA-Planungsgesellschaft für elektrische Anlagen mbH
- Dipl.-Ing. Amarnath Wahi
- Dr.-Ing. Heinz-Bernd Wibbe

60 Jahre

- MinR Dipl.-Ing. Klaus van de Castel
- Prof. Dr.-Ing. Sebastian Faber
- Ing. (grad.) Horst Fückel
- Dipl.-Ing. Armin Grünbecken
- Ing. (grad) Hans-Jürgen Hildebrandt
- Dipl.-Ing. Horst Kußmann
- Techniker Wilfried Müller
- Rhein Hessische Energie- und Wasserversorgungs GmbH
- Ing. (grad.) Ernst Schmitt
- Dipl.-Ing. Horst Schüller
- Dipl.-Ing. (FH) Anton Seelig
- Dipl.-Ing. Rolf-Rüdiger Traub
- Dipl.-Ing. Wilhelm Traumüller

09.01.2024, Dr. Stefan Belle,
TH Aschaffenburg

3D-Druck in der Mikrowelt und seine Anwendungen

Der 3D-Druck ermöglicht es Ideen, Prototypen und Kleinserien oft einfacher, schneller und billiger zu realisieren. Im Vergleich zur Makrowelt, ist der Mikro-3D-Druck aber weitestgehend unbekannt. Der Vortrag zeigt die „großen und kleinen“ Unterschiede zwischen beiden Welten.

16.01.2024, Prof. Dr.-Ing. Fabian Fürst,
TH Aschaffenburg

Recyclebare Faser-Kunststoff-Verbund Leichtbau-Materialien für Großserien

Endlosfaserverstärkte thermoplastische Faser-Kunststoff-Verbund Materialien stellen eine vielversprechende Lösung für leichte, nachhaltige Produkte dar. Im Vortrag werden Faserverbundmaterialien und ihre wesentlichen Unterschiede zu anderen Materialien vorgestellt.

23.01.2024, Kai Kuhlmann, M.Eng und
Prof. Dr.-Ing. Johannes Teigelkötter,
TH Aschaffenburg

Elektrische Energiespeicher für die Energiewende

In elektrischen Versorgungsnetzen muss zu jedem Zeitpunkt das Angebot und die Nachfrage nach Energie ausgeglichen werden. Bei einer zunehmend auf regenerativen Energieerzeugern basierenden Versorgung mit einem fluktuierenden Energieangebot sind Energiespeicher unverzichtbar.

In diesem Vortrag werden unterschiedliche Speichertechnologien sowie das Forschungsvorhaben LeMoStore vorgestellt.

Vortragsreihe „Technik begeistert“ TH Aschaffenburg

Gemeinsame Veranstaltung der TH und der VHS Aschaffenburg sowie des VDE Rhein-Main

Veranstaltungsort: TH Aschaffenburg,
Gebäude 2 / Raum 203, Campus 1,
Würzburger Str. 45



www.vde-rhein-main.de/de/veranstaltungen



www.twitter.de/vderheinmain

Impressum

VDE Rhein-Main e.V.
Merianstraße 28, 63069 Offenbach
Tel.: 069 6308-271
Fax: 069 6308-9271
vde-rhein-main@vde-online.de
www.vde-rhein-main.de
Geschäftszeiten: Montag bis Donnerstag
9:00 bis 14:00 Uhr

Redaktion: Tommy Mesfin (V.i.S.d.P.)
Redaktion und Text: Ulrich Erler (ue),
Christine Rauwald (cr), Thomas Beckmann (thb)
Gestaltung: Martin Wolczyk
Druck: H. Heenemann GmbH & Co. KG, Berlin
Erscheinungsweise: vierteljährlich
Nächste Ausgabe: Anfang Oktober 2023

Ausblick auf Ausgabe 4/2023

DESSAUER-PREISTRÄGER

Wir blicken auf die Dessauer-Verleihungen der letzten Monate zurück.