

Autonom und digital

Im November lud der Arbeitskreis Industrie und Wirtschaft der DPG zur 42. Tagung **Forschung – Entwicklung – Innovation zum Thema: Physik bewegt – Mobilität der Zukunft.**

Bernd Müller

Quizfrage: Wann gab es das erste Auto mit Radarsensoren, um Auffahrunfälle zu verhindern? Die überraschende Antwort: 1959! Damals wurde der Cadillac Cyclone gebaut – ein Konzeptauto, das mehr einer Rakete glich und nie auf die Straßen kam. Viel hat sich seither getan, doch eines gelang bislang nicht: das autonome Fahren, bei dem ein Computer die Rolle des Chauffeurs übernimmt. Doch im nächsten Jahrzehnt werden autonome Autos die Straßen erobern und den Fahrer zwar nicht überflüssig machen, aber entlasten. Bis dahin sind viele rechtliche und technische Fragen zu klären. Diese Fragen und mögliche Lösungen waren Thema der Tagung „Forschung – Entwicklung – Innovation“ des Arbeitskreises Industrie und Wirt-

schaft. 60 Teilnehmende aus Konzernen, Startups und Hochschulen bekamen im Physikzentrum Bad Honnef ein abwechslungsreiches Programm geboten.

Im Fokus der Veranstaltung stand die „Mobilität der Zukunft“ sowie die Beiträge der deutschen Industrie dazu. Automobilindustrie bedeutet nicht nur Mercedes und Porsche, sondern auch viele Firmen, die Technologien entwickeln und zuliefern. Sie ermöglichen den Fortschritt – mit viel Innovationsgeist und Physik.

Den Einführungsvortrag hielt Ralf Bornefeld, Vice President Sense&Control bei Infineon. Er hat 26 Jahre „autonah“ gearbeitet, „aber noch nie war es so spannend wie jetzt“. Disruptive Änderungen stünden durch autonomes und emissionsfreies Fahren und Digitalisierung an. „Autonomes Fahren ist wie den Mount Everest zu besteigen“, sagt Bornefeld. Dafür werde das Auto regelrecht in einen Kokon aus Sensoren gehüllt, etwa 80 Prozent der Innovationen hänge von Halbleitern ab. So viele wie möglich sollen von Infineon kommen. So hat das Unternehmen ein Scanning-Lidar mit einem Laser und einem rotierenden mikro-mechanischen Spiegel entwickelt. Mit dem Radar aus dem Cadillac Cyclone habe das aber nichts zu tun – 1959 gab es keinen Laser.

Dem Laser ist auch eine Umwälzung bei der Produktion zu verdanken. Ralf Frohwerk, bei SLM-Solutions für die globale Geschäftsentwicklung zuständig, präsentierte die neuesten Maschinen zum Metall-3D-Druck. Im größten Modell schweißen vier Laser Metallpulver zu dünnen Schichten auf, die bis zu 80 Zentimeter hoch werden können. In den riesigen Anlagen geschieht vom Pulvermanagement bis zum Abtransport der fertigen

Teile alles vollautomatisch. Derzeit wachse das Geschäft jedes Jahr um 50 Prozent, so Frohwerk. Das sei der Tatsache zu verdanken, dass es mittlerweile jede Metalllegierung als Pulver für den 3D-Druck gebe. So ließen sich Ersatzteile für Oldtimer drucken, das defekte Teil werde dazu vorher mit einem 3D-Scanner erfasst. Auch moderne Autos nutzen den 3D-Metalldruck. So braucht der 1500 PS starke Bugatti Chiron am Motorträger wegen der starken Hitze einen Kühlkanal, der sich mit herkömmlichen Druckguss-Verfahren nicht herstellen lässt – aber mit 3D-Druck. „Andernfalls hätte das Fahrzeug nicht in Serie gehen können“, ist Frohwerk überzeugt. Das ist aber erst der Anfang: „In Zukunft werden wir ganze Autos drucken.“

Ein anderer Schwerpunkt ist die Elektromobilität. Der mangelt es nicht an reifen Technologien, sie leidet aber unter einem Henne-Ei-Problem: Potenzielle Käufer schrecken zurück, weil es zu wenige Ladestationen gibt, und für Energieversorger lohnt sich der Aufbau der Ladeinfrastruktur nicht, weil es zu wenig Elektroautos gibt. Dass es nicht an der Bedienbarkeit der Ladepunkte scheitert, bewies Christoph Lübke von der Mennekes Elektrotechnik GmbH, dem Marktführer für Ladestationen: Schick, verschiedene Ladeleistungen, voll vernetzt mit Übermittlung der Kundendaten in die Cloud – das Produktportfolio sei riesig. Und für die Garage zuhause gibt es eine Ladestation, die mit dem Smart Home und der Photovoltaikanlage auf dem Dach gekoppelt ist.

Warum fällt der Schwenk zur Elektromobilität dennoch so schwer? Liegt es an einer tief verwurzelten Abneigung gegen alles Neue? „Setzen Sie sich bitte in die ersten drei Reihen“, forderte Jan

Auch in den Kaffeepausen wurde lebhaft diskutiert.



Onno Reiners die im Hörsaal verstreuten Zuhörer auf – und schob die Frage hinterher: „Was ging Ihnen bei dieser Aufforderung durch den Kopf?“ Veränderung erzeugt Widerstand – wie sich an den wenig begeisterten Gesichtern der Zuhörer zeigte, die dann doch auf ihren Plätzen bleiben durften.

Reiners und seine Coaching-Partnerin Chris Wolf übernahmen es wie in den Jahren zuvor, den Teilnehmenden in Übungen ein Soft-Skill-Thema nahezubringen. Diesmal ging es um Veränderung. Warum fällt es uns so schwer abzunehmen, uns gesund zu ernähren oder mit dem Rauchen aufzuhören? Rational wissen wir ja, dass es uns guttäte, gelingen will es trotzdem nicht. Wolf erklärt das mit der Vier-Stufen-Theorie von Robert Kegan. Der US-amerikanische Psychologe hat die Hypothese aufgestellt, dass es neben den rationalen Argumenten tief verwurzelte Überzeugungen (die vierte Stufe) gebe, die schwer zu überwinden seien, weil sie uns oft gar nicht bewusst seien.

Ein Beispiel: Eine Person in einer Führungsposition arbeitet 60 Stunden pro Woche. Der Verstand sagt: Ich muss weniger arbeiten. Also bucht die Person einen Kurs für Zeitmanagement und erledigt vieles effizienter. Doch nun arbeitet die Person noch mehr. Laut Kegan liegt das an einer unbewussten Überzeugung, z. B.: „Ich muss immer perfekt sein“ oder „Was denken meine Mitarbeiter von mir, wenn ich plötzlich weniger arbeite?“ Wer solche Überzeugungen mit sich herumschleppt und nicht an dieser Ursache arbeitet, wird auch an den Symptomen nur schwer etwas ändern können. Chris Wolfs Urteil fällt daher vernichtend aus: „Zeitmanagement bringt nichts.“

Auch wenn der Mensch nicht zu Veränderung neigt, ändert sich die Menschheit rasant. Das wurde im Vortrag von Andreas Meschede deutlich. Er ist Innovationsmanager bei Thyssenkrupp. Mit 150 ausgewählten Mitarbeitern des Konzerns hat er vier Mobilitätsszenarien entwickelt, die Überraschung oder gar Unbehagen auslösten. Szenario 2 beschreibt zum Beispiel eine Gesell-



Susanne Friebe (links) organisierte die Tagung, auf der Jan Onno Reiners und Chris Wolf wieder für das Coaching zuständig waren.

schaft, in der das Mobilitätssystem auf Effizienz durchoptimiert ist und bestimmt, wer wann wohin reisen darf. Im Szenario 4 „Cocooning“ findet Mobilität nur noch innerhalb von Gebäuden statt. Für Arbeiten, Wohnen oder Freizeit müssen die Menschen die riesigen Gebäude nicht mehr verlassen. Natürlich schwingt in allen Szenarien auch der Gedanke mit, welche Produkte Thyssenkrupp dafür anbieten könnte. Beim Cocooning liegt das auf der Hand: Aufzüge, Rolltreppen und Laufbänder werden noch wichtiger für die Fortbewegung. Damit die Möglichkeiten, die sich aus den Szenarien ergeben, nicht ungenutzt verpuffen, hat Thyssenkrupp die „Garage“ gegründet, einen Inkubator, bei dem sich interne Teams für ein Startup bewerben können.

Abgehobene Mobilität

Zweifellos eine echte Revolution ist PAL V. Das Personal Air and Land Vehicle, das sowohl fahren als auch fliegen kann, bringt seine beiden Insassen von Tür zu Tür. Für den Flugmodus faltet sich ein Rotor aus dem Dach, der sich automatisch durch den Fahrtwind mitdreht, wenn das Flugzeug vom Heckpropeller vorwärts getrieben Tempo aufnimmt. Der große Vorteil: Streikt der Motor, fällt PAL V nicht aus allen Wolken, sondern sinkt gebremst durch den selbstrotierenden Rotor zu Boden, wie Ahornsamen.

Ist PAL V nur ein weiteres Hirngespinnst, das niemals auf den Straßen fahren oder sich in die Lüfte erheben wird? Markus Hess, Leiter Marketing und Vertrieb bei dem niederländischen Unternehmen, widerspricht. Viele Konzepte scheiterten an der Zulassung – aber nicht, weil sie unsicher seien, sondern weil es noch keine gesetzlichen Vorschriften für ihre Zertifizierung gebe. PAL V sei aber so konstruiert, dass es unter bereits bestehende Zertifizierungsregeln falle. Wer also eine 180 Meter lange private Startbahn vor dem Haus hat, kann voraussichtlich ab 2019 in die Mobilitätszukunft starten.

2018 wird die Tagung vom 4. bis 6. November in Bad Honnef zum Thema „Künstliche Intelligenz“ stattfinden. Dann wird Rolf Loschek als Organisator das Zepher von Susanne Friebe übernehmen, und er verspricht: „Wir haben einige hochkarätige Redner angefragt.“

ARBEITSKREIS INDUSTRIE UND WIRTSCHAFT (AIW)

Der AIW ist die Community für Physiker an der Schnittstelle von Wirtschaft und Wissenschaft. Mit Angeboten wie den „Industriegesprächen“ oder dem „Tag vor Ort“ bietet er seinen Mitgliedern einen Rahmen für die Pflege und Erweiterung ihres Netzwerks, branchenübergreifenden Austausch sowie die berufliche Weiterentwicklung. Zudem berät er die DPG in allen industrie- und wirtschaftsrelevanten Fragen. Mehr Infos unter www.dpg-aiw.de