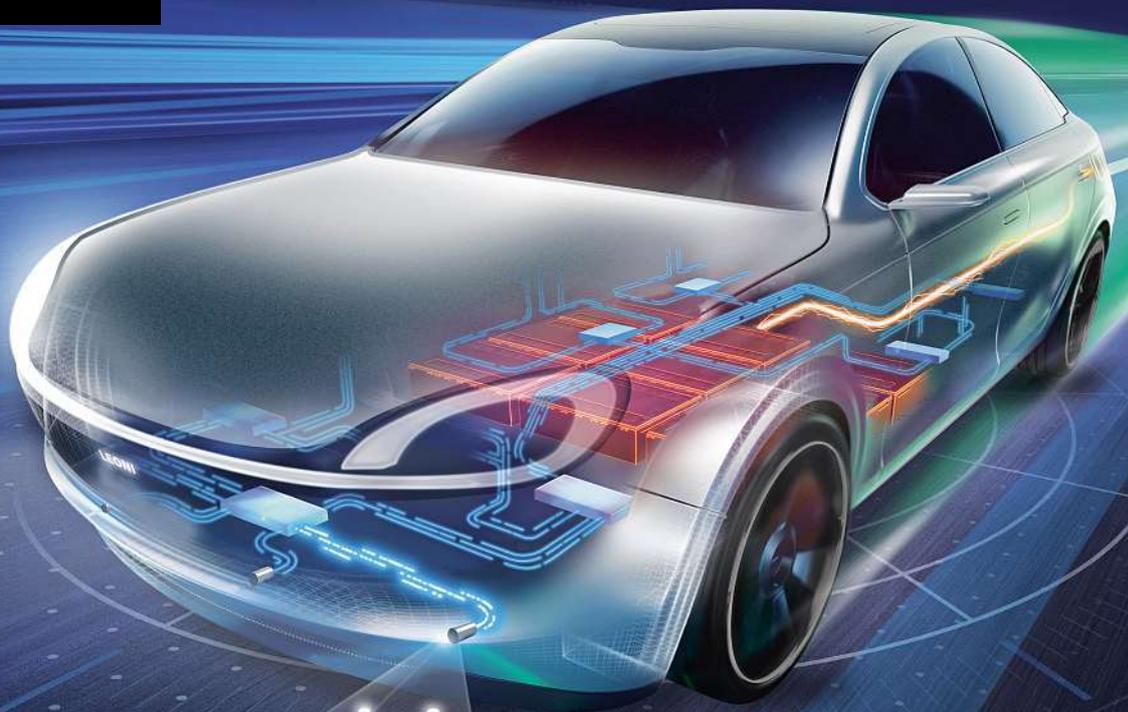


AUTOMOBIL INDUSTRIE

FOKUS
SMART FACTORY



E/E-ARCHITEKTUREN

Alles neu, alles besser

TECHNIKTRENDS

Neue Märkte für Zulieferer in China

BATTERIETECHNIK

Durchbruch bei Festkörperbatterien?

AUTONOMES FAHREN

Teleoperator als realer Zwischenschritt

Von der Idee zum Launch
in zwei Wochen. Mit SaaS
von MHP. **ON PURPOSE.**

Alex Artamonov, Associated Partner Digital Factory

Die MHP Management- und IT-Beratung bringt Unternehmen den entscheidenden Schritt weiter: Als Technologie und Businesspartner digitalisieren wir die Prozesse und bringen die Produkte unserer Kunden mit Software as a Service in kürzester Zeit in den Markt. Gemeinsam gestalten wir nachhaltig die Zukunft, ganz im Sinne unseres Purpose: **ENABLING YOU TO SHAPE A BETTER TOMORROW.** Jetzt entdecken auf mhp.com/onpurpose

Klingt logisch!

Die Automobilindustrie zündet die nächste Stufe der Transformation. Gleichzeitig rollt eine neue Konsolidierungswelle durch die Branche, begleitet von Sparmaßnahmen. Volkswagen etwa hat den Fabrikneubau in Wolfsburg endgültig zu den Akten gelegt. Das sogenannte Trinity-Modell wird nun in Zwickau gebaut, während das Stammwerk einen E-Golf bekommt. Damit strafft VW-Markenchef Thomas Schäfer die Investitionen – bis 2026 will er insgesamt zehn Milliarden Euro Kosten einsparen. Gescheitert sind (vorerst) die Verhandlungen von Ford zur Übernahme des Werkes in Saarlouis – 4.400 Mitarbeiter bangen weiter um ihre Arbeitsplätze. BMW hingegen schafft neue Jobs am Standort Deutschland –

500 Arbeitsplätze im Logistikzentrum für Batterien in Leipzig und perspektivisch 3.200 in der Batteriefabrik Straßkirchen, die nach dem Bürgerentscheid nun gebaut werden darf.

Mächtig unter Druck stehen die Zulieferer: Die Transformation fordert hohe Vorleistungen für Produktneuanläufe sowie steigende Ausgaben für Forschung und Entwicklung. Nach nunmehr vier bis fünf Jahren Krise werden sämtliche Hebel gezogen, um die Liquidität zu verbessern. Die Maßnahmen

sind vielfältig: Hella (Forvia) und Mahle verkaufen ihre Anteile am Joint Venture BHTC nach Taiwan, Valeo verlagert seine E-Motoren-Produktion nach Polen, und Schaeffler ergreift mit der Übernahme von Vitesco die Flucht nach vorne. Mit insgesamt 20,6 Milliarden Euro Umsatz im Automotive-Bereich will „Schaeffler New“ weltweit alle Märkte abdecken und zudem Größen- und Synergievorteile nutzen – CEO Klaus Rosenfeld sieht perspektivisch ein Synergiepotenzial von 600 Millionen Euro jährlich (Seite 6).

Den Neustart bereits hinter sich hat Leoni – mit Schuldenschnitt und Übernahme durch Stefan Pierer. Nun will der Bordnetz-Spezialist die OEMs dabei unterstützen, neue zonale Architekturen in den Fahrzeugen zu etablieren (Seite 24).

PS: In den nächsten Tagen führt unsere Marktforschung eine detaillierte Leserbefragung durch. Falls Sie Teil dieser Stichprobe sind, nehmen Sie sich bitte die Zeit und unterstützen Sie die Umfrage. Damit wir auch weiterhin die richtigen Themen für Sie auswählen!

Die Zulieferer ziehen sämtliche Hebel, um die Liquidität zu verbessern.



Claus-Peter Köth
Chefredakteur
»Automobil Industrie«



25 % Rabatt
auf Events/
Seminare/
Webinare



Freier Zugang zum
**E-Paper-
Archiv**



Zugriff auf alle
AI+ -Inhalte



**Smarte User-
verwaltung**
im Admin-Account



**Werbefreies
Lesen**
auf dem Portal



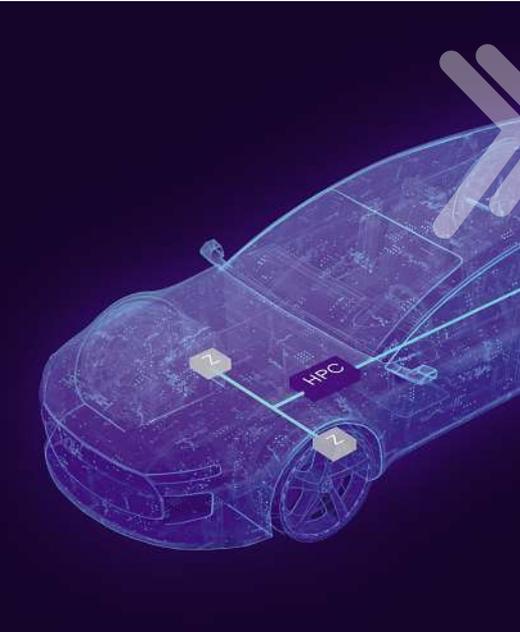
Corporate Accounts
**Eine Firmen-
lizenz. Viele
Vorteile.**

14056

**Jetzt 4 Wochen gratis
testen!**

Alle Leistungen und Lizenzgrößen finden
Sie unter

[www.automobil-industrie.de/
corporate-accounts](http://www.automobil-industrie.de/corporate-accounts)



Kontext verstehen, Folgefragen beantworten, echte Interaktion: Das „large language model“ verspricht smarte Funktionen im Fahrzeug. Seite 48



Ralf Diemer ist Geschäftsführer der eFuel Alliance und spricht über die Chancen alternativer Kraftstoffe. Seite 54

20 TITELSTORY: Das softwaredefinierte Fahrzeug ist die neue Zielgröße der Branche. Das Tätigkeitsfeld ist höchst attraktiv für Zulieferer und Dienstleister. Wo steht die Industrie? Wie lange lässt sich Google noch aussperren?

6 News: Das plant Schaeffler mit Vitesco ++ Valeo verlagert Produktion von E-Motoren ++ Dräxlmaier eröffnet Batteriewerk in Leipzig

Wirtschaft & Mobilität

10 Kritische Rohstoffe: Bremst China das autonome Fahren aus?

12 Autoland Türkei: „Unter einer Wolke der Unsicherheit“

16 Zulieferer in China: Neue Märkte mit neuen Trends

TITELSTORY

20 Softwarearchitektur: Eine komplexe Entwicklung – bei der Google gerne hilft

24 Innovatorenporträt: Die Strategie von Leoni Bordnetze

Zulieferer

28 Flabeg-Gruppe: Welche Rolle das Interieur Design und die User Experience für die Flabeg-Gruppe spielen

30 ZF Friedrichshafen: Fokus auf E-Mobilität und Vehicle Motion Control

FOKUS

34 Produktion: BMW hat die Produktion des neuen 5er begonnen

36 Volkswagen startet die Produktion des ID in Emden

38 Dirk Landgrebe, COO von Hirschvogel, über den Weg in die digitale Welt

40 Das war der Smart Factory Day 2023 bei Audi in Ingolstadt

Car-IT/Software

44 Entwicklung: Mathias Pillin, CTO Bosch Mobility, über deutsche und chinesische OEMs, Wasserstoff und Software

46 Software: Harman will eine Alternative zu Apple Car Play und Android Auto etablieren

48 User Experience: Wie smarte Cockpits chinesische Autos erobern

Antrieb

50 Batterietechnik: Durchbruch bei der Festkörperbatterie?

52 Arnd Franz, CEO Mahle, über E-Mobilität, E-Fuels, Wasserstoff und Mikromobilität

54 Alternative Kraftstoffe: Ralf Diemer, Geschäftsführer der eFuel Alliance, über E-Fuels und die Gesetzgebung in Europa

Engineering

56 Entwicklungsdienstleister: Amit Chadha, CEO L&T Technology Services, über das Know-how in den Märkten

58 Teleoperiertes Fahren: Wie das ferngesteuerte Autofahren funktionieren kann

60 Prototypen: Zwei elektrische Rekorde



INSTANDHALTUNG (ER)LEBEN

Ihr kostenfreier
Registrierungscode:
INSTAND23AN

Einlösung unter:
in-stand.de/tickets



IN.STAND

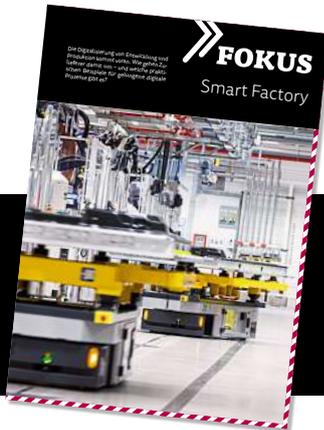
Die Messe für Instandhaltung
und Services

07. – 08.11.2023
Messe Stuttgart

Bei den diesjährigen Trends geht es um die Darstellung der Wertschöpfungskette sowie die Digitalisierung in der Instandhaltungs- und Servicebranche. Ecosysteme sowie Fachkräftebedarf in der Instandhaltung stehen ebenso im Fokus. Neben der Fachausstellung werden die aktuellen Themen bei folgenden Angeboten näher beleuchtet:

- ◆ [IN.STAND Forum](#)
- ◆ [Fachforum Instandhaltung powered by PILZ](#)
- ◆ [Guided Tours by FIR](#)
- ◆ [IN.STAND Service Points](#)

33 FOKUS-THEMA: Smart Factory



Next Mobility

62 **People Mover:** Welche Shuttles gibt es bereits?

Personen & Karriere

66 **Im Gespräch:** Peter Rößner, Apex Group



Peter Rößner, CEO der Apex Group, über seine persönliche Verbindung zur Start-up-Mentalität und Inspiration aus dem scheinbar Unmöglichen. Seite **66**

- 3 **Editorial**
- 65 **Kompakt**
- 65 **Impressum**

www.automobil-industrie.de

ÜBERNAHME

Was Schaeffler mit Vitesco plant



Bild: Schaeffler

Schaeffler-CEO Klaus Rosenfeld plant eine weltweit führende „Motion Technology Company“ mit vier Sparten.

Schaeffler will mit der Übernahme von Vitesco Technologies einen Top-Zulieferer mit 25 Milliarden Euro Umsatz, 122.000 Beschäftigten und 103 Werken schmieden. CEO Klaus Rosenfeld sprach Anfang Oktober von einer Zäsur für das Unternehmen – vergleichbar mit den Übernahmen von FAG im Jahr 2001, Continental 2009 oder dem Börsengang von Schaeffler im Oktober 2015.

„Schaeffler New“ soll eine weltweit führende „Motion Technology Company“ werden mit vier Sparten: E-Mobility, Powertrain & Chassis, Vehicle Lifetime Solutions und Bearings & Industrial Solutions.

Schaeffler ist davon überzeugt, dass der Zusammenschluss mit Vitesco die Wettbewerbsfähigkeit erheblich verbessern wird. Insbesondere bei der Elektrifizierung verfügen Schaeffler und Vitesco laut Mitteilung über ein sehr komplementäres Technikportfolio, das es dem kombinierten Unternehmen ermöglichen werde, eine lückenlose Produktpalette anzubieten.

Berylls-Partner Jan Dannenberg sieht Vitesco als eine sehr gute Ergänzung für Schaeffler. Seine Gründe:

- Schneller Zugang zu E-Antriebstechnologien: Vitesco zählt heute schon zu den Top-10-Lieferanten für Leistungselektronik und für Antriebe bei Elektrofahrzeugen. Hier verfügt Schaeffler über weit weniger Kompetenzen und wird durch die Übernahme von Vitesco in eine Spitzenposition gebracht.
- Ausbau der Elektronik- und Software-Kompetenz: Die Steuerung von Verbrennungsmotoren durch Motormanagementsysteme zählt heute zu den anspruchsvollsten Aufgaben in der Fahrzeugelektronik. Das jahrzehntelange Know-how für diese, aber auch andere Elektronikfunktionen im Fahrzeug ge-

hört bei Vitesco quasi zur DNA. Das Entwicklungs-Know-how für Elektronik und Software ist herausragend und stünde Schaeffler nach der Übernahme sofort zur Verfügung.

- Größe, Marktzugang und Skaleneffekte: Schaeffler katapultiert sich durch die Übernahme von Rang 26 auf Platz 14 der weltweit größten Automobilzulieferer. Mit insgesamt 20,6 Milliarden Euro Umsatz im Automotive-Bereich kann „Schaeffler New“ weltweit alle Märkte abdecken und zudem Größen- und Synergievorteile nutzen.
- Aus- und Aufbau von System-Know-how: Während Schaefflers Stärken überwiegend in den einzelnen Komponenten liegen, verfügt Vitesco über hohe Kernkompetenzen im Gesamtsystem – eine ideale Ergänzung.

Hinzu komme die gemeinsame Kultur: „Als deutsche Automobilzulieferer mit einem gemeinsamen Hauptaktionär wird die Integration einfach vonstatten gehen. Beide Unternehmen agieren auf Augenhöhe. Der ‚cultural fit‘ ist auf jeden Fall gegeben“, urteilt Jan Dannenberg. Zudem sei Vitesco sehr M&A-erfahren. (thg)

E-MOBILITÄT

Valeo verlagert E-Motoren-Produktion von Bad Neustadt nach Polen

Im nordbayerischen Bad Neustadt soll im Juli 2024 die E-Motoren-Fertigung von Valeo geschlossen werden. Gut 300 Arbeitsplätze werden abgebaut. Das sind die Pläne des Zulieferers für den Standort:

Es wird einen massiven Stellenabbau bei Valeo in Bad Neustadt geben. Im Juli 2024 soll die Fertigung in der Saalestadt geschlossen und nach Polen verlagert werden. Von aktuell etwa 510 Stellen sollen dann lediglich noch 200 in den Bereichen Forschung und Entwicklung übrig bleiben.

Laut der Lokalzeitung „Main-Post“ will die IG Metall die Entscheidung nicht hinnehmen. „Das Unternehmen will das Zukunftsprodukt Elektromotor an einen billigeren Standort verlagern. Das wäre ein herber Rückschlag für die Transformation der bayerischen Autoindustrie und ein schwerer Schlag für die Industriestruktur der Rhön“, erklärte demnach Horst Ott, Bezirksleiter der IG Metall Bayern.

Erst im vergangenen Jahr hat Valeo die Anteile an der „Valeo

Siemens eAutomotive“ und somit das komplette Joint Venture übernommen. Für die 50 Prozent von Siemens bezahlte der Zulieferer etwa 277 Millionen Euro.

Valeo-Pressesprecher Andreas vom Bruch begründet die Entwicklung am Standort Bad Neustadt mit der Auftragsentwicklung. Bad Neustadt sei nicht mehr in der Lage, seine

„Wettbewerbsposition“ zu behaupten. Das Werk erlebe einen stärkeren Rückgang der Produktionsmengen als ursprünglich geplant.

Dieser sei nicht auf Versäumnisse von Valeo zurückzuführen, habe jedoch ernsthafte Folgen.

Andreas vom Bruch sprach laut „Main-Post“ vom Weggang von rund 250 Mitarbeitern in der Produktion und in produktionsunterstützenden Funktionen. Außerdem würden etwa 60 Mitarbeiter mit befristeten Verträgen ihren Job verlieren.

Gleichzeitig betont vom Bruch, dass der Standort erhalten bleibe. Valeo werde sich in Bad Neustadt zu einem Forschungs- und Entwicklungszentrum mit circa 200 Mitarbeitern wandeln.

Betroffenen Mitarbeitern wolle Valeo die Möglichkeit geben, an anderen Standorten zu arbeiten. Insgesamt beschäftigt der Zulieferer in Deutschland an 18 Produktions- und FuE-Standorten etwa 8.800 Mitarbeiter. (thg)



Bild: Valeo

Der Zulieferer Valeo schließt im Juli 2024 die E-Motoren-Produktion am Standort Bad Neustadt. 310 Arbeitsplätze fallen weg.

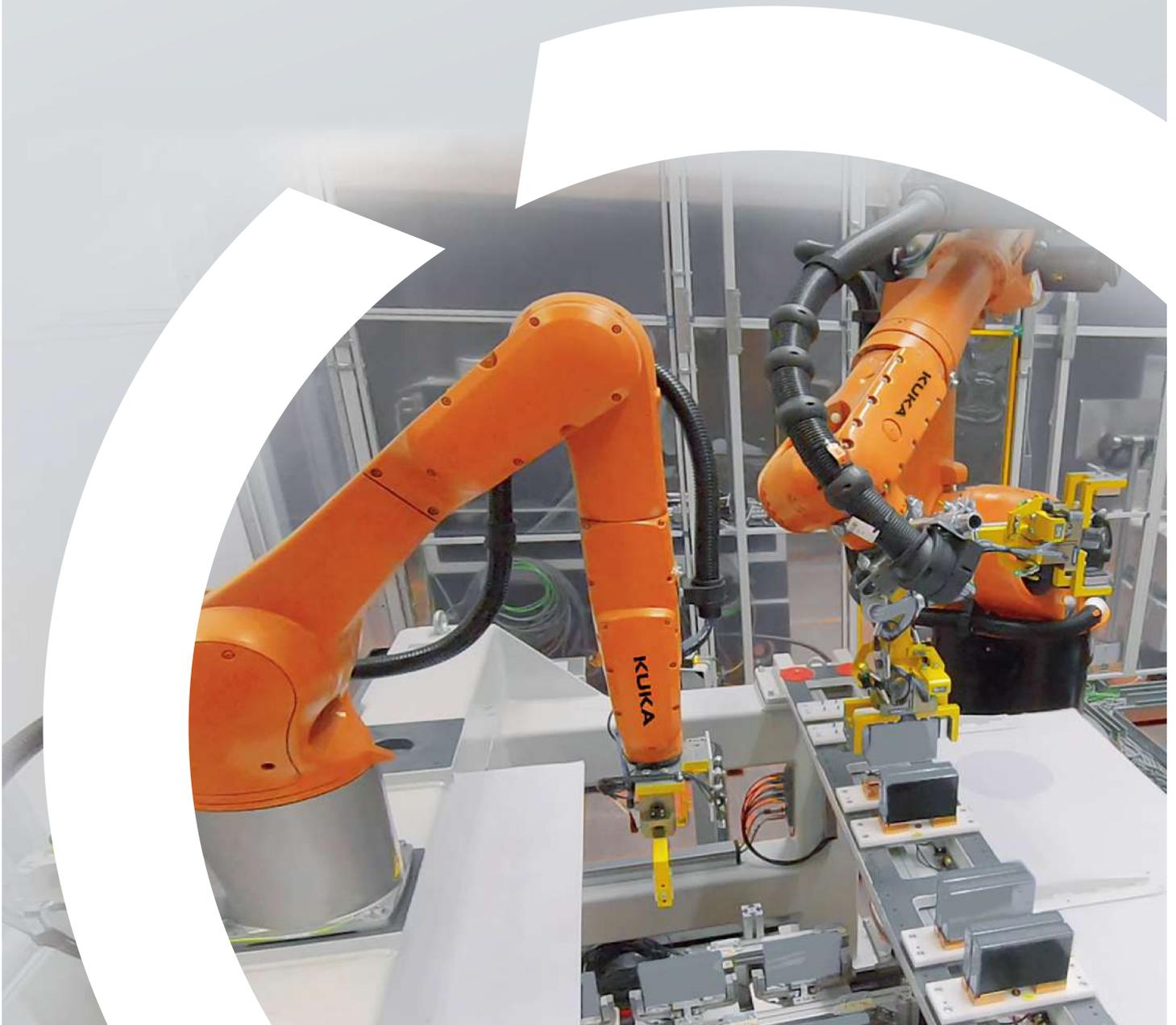
KUKA

Automatisierung ist unsere DNA! _Wir bauen die Zukunft der Elektromobilität.

KUKA bietet Ihnen smarte Fertigungsautomatisierung, schlüsselfertig und aus einer Hand. Von der Batteriemontage über den kompletten Antriebsstrang und End-of-Line-Tests bis hin zum wertvollen Recycling der Module – wir haben garantiert die passende Lösung für Sie. Inklusive Service und Wartung. KUKA – the clear choice for smart automation.



www.kuka.com



ZULIEFERER

Mahle und Hella veräußern BHTC-Anteile nach Taiwan



Bild: BHTC

Der Hauptsitz von Behr-Hella Thermocontrol in Lippstadt

Die Automobilzulieferer Mahle und Hella veräußern ihre jeweiligen 50-Prozent-Anteile am Joint Venture Behr-Hella Thermocontrol (BHTC) an AUO Corporation. Laut Mitteilung beruht der Gesamtkaufpreis auf einem Unternehmenswert von 600 Millionen Euro. Die Transaktion steht noch unter dem Vorbehalt der behördlichen Freigaben; der Abschluss soll bis Mitte 2024 erfolgen. AUO mit Sitz in Taiwan sei insbesondere auf Produkte und Lösungen für Display-Panels spezialisiert.

Initiiert worden seien die Gespräche vor dem Hintergrund einer Kontrollwechselklausel, nachdem Faurecia die Mehrheitsanteile an Hella übernommen hat. Bereits im Januar gab es Gerüchte um einen möglichen Verkauf von BHTC. (thg)

ELEKTROMOBILITÄT

Dräxlmaier eröffnet Batteriewerk in Leipzig

Dräxlmaier hat ein Batteriewerk in Leipzig eröffnet. Dort fertigt der Zulieferer nach eigenen Angaben künftig 800-Volt-Batteriesysteme. Für das Unternehmen ist es das dritte Batteriewerk in Deutschland. Ein weiteres Werk steht in Landau an der Isar. Außerdem entstehen 800-Volt-Batteriesysteme in Sachsenheim bei Stuttgart.

Das Richtfest für das Werk in Leipzig feierte Dräxlmaier bereits vor rund zwei Jahren. Das Land Sachsen und der Bund fördern die aktuelle Investition in den Standort Leipzig. Standortleiter Karsten Wilhelm verwies darauf, dass die Gründung eines weiteren Werks ein Bekenntnis zum Standort Leipzig sei: „Wir schaffen mit unserem zweiten Werk in Leipzig attraktive und zukunftssichere Arbeitsplätze für qualifizierte Fachkräfte“, sagte Wilhelm. (thg)



Bild: Dräxlmaier

Der Zulieferer Dräxlmaier hat in Leipzig ein Batteriewerk eröffnet.

ROHSTOFFE

Livista Energy baut Lithium-Raffinerie in Emden

Livista Energy Europe wird ihre erste kohlenstoffarme Lithium-Raffinerie in Deutschland am Wybelsumer Polder im niedersächsischen Emden bauen. Sie soll im Jahr 2026 den Betrieb aufnehmen. Bereits



Bild: Livista Energy

Das luxemburgische Unternehmen Livista baut seine erste europäische Lithium-Raffinerie am Wybelsumer Polder in Emden. Bild: Rendering einer Fabrik von Livista

im Juni hatte Livista Emden als neuen Standort benannt. Am 2. Oktober hat das Unternehmen nach eigenen Angaben einen Pachtvertrag für eine 32 Hektar große Fläche in der Nähe des Hafens mit dem Hafenbetreiber Niedersachsen Ports unterzeichnet.

„Unsere erste Anlage wird genügend Lithium in Batteriequalität für die Produktion von 850.000 Elektrofahrzeugen pro Jahr liefern“, sagte Daniel Bloor, Geschäftsführer der Livista Energy Europe, bereits im Juni. Die „klare Politik in Richtung Elektrifizierung und Batteriezellenproduktion“ habe den Ausschlag für den Standort gegeben; außerdem „der Zugang zu einem hohen Volumen an erneuerbaren Energien“.

Die Anlage kann laut Unternehmen alle Arten von Lithium-Quellen und Rohstoffen veredeln. Dazu zählen Spodumen-Gestein aus Australien und Afrika, Solen aus Südamerika und Lithium-Zwischenprodukte wie Li-Sulfat oder Li-Carbonat in technischer Qualität aus recycelten Batteriematerialien.

In reinen Produktionsmengen kann die Raffinerie anfänglich bis zu 40.000 Tonnen Lithiumprodukte in Batteriequalität pro Jahr produzieren. Davon sind 30.000 Tonnen Li-Hydroxid und 10.000 Tonnen Li-Carbonat, LCE. Bei einer möglichen Erweiterung könnte sich die Produktionskapazität laut Unternehmen verdoppeln.

Seit Juni 2023 hatte Livista mit dem Hafenbetreiber Niedersachsen Ports um die Nutzung eines hafennahen Grundstücks verhandelt. Niedersachsens Minister für Wirtschaft, Verkehr, Bauen und Digitales, Olaf Lies, und Livista-Geschäftsführer Daniel Bloor hatten zuvor eine Absichtserklärung unterschrieben. Das Bundesland Niedersachsen sagte dem Unternehmen darin seine Unterstützung zum Umsetzen des Projekts am Standort Emden zu. (thg)

INNOVATION IN MINIATURE

FLUID CONTROL FÜR JEDEN ANTRIEB



LEISTUNGSFÄHIGE E-MOBILITÄT BENÖTIGT EXZELLENTES FLUID- MANAGEMENT

LEE Mikrofluidik-Komponenten garantieren maximale Zuverlässigkeit und Performance für Ihre Anwendungen in Kühlung, Schmierung, Bremsen, Batterie und Fahrwerk.

Interesse? Kontaktieren Sie uns!

+49 6196 77369-0 | info@lee.de | www.lee.de





Bild: © kinwun, © fotomek - stockadobe.com

KRITISCHE ROHSTOFFE

Bremst China das autonome Fahren aus?

Der „Chipkrieg“ zwischen den USA und China eskaliert weiter: China führt für Gallium und Germanium Exportkontrollen ein. Wie geht es mit dem autonomen Fahren weiter, wenn China den Hahn für die essenziellen Halbleitermetalle zudreht?

Manja Wühr

Gewarnt hatte die Deutsche Rohstoffagentur (DERA) schon seit 2018: In einer detaillierten Rohstoffrisikoanalyse haben die DERA-Experten auf die hohe Marktkonzentration und die damit verbundenen Preis- und Lieferrisiken für das Elektronikmetall Gallium hingewiesen. Gallium und Germanium werden bereits seit 2014 in der DERA-Rohstoffliste als potenziell kritische Rohstoffe gelistet.

Anfang Juli machten die Chinesen nun Ernst: Das Handelsministerium und die Nationale Zollbehörde

Chinas führten zum 1. August 2023 Exportkontrollen für Gallium und Germanium ein. Das betrifft sowohl die Metalle in elementarer Form als auch ihre chemischen Verbindungen. Chinesische Hersteller von Gallium- und Germaniummaterialien für Verbindungshalbleiter dürfen also nur exportieren, wenn sie eine Lizenz des chinesischen Handelsministeriums erhalten.

Damit habe sich die Eskalationsspirale der gegenseitigen Sanktionen im Rahmen des sogenannten „Chipkriegs“ zwischen den USA und China deutlich verschärft, teilte die DERA mit. „Allerdings handelt es sich bisher nicht um ein Exportverbot, sondern um Exportkontrolle. Das heißt, es gibt Spielraum bei der Entscheidung, an wen geliefert werden darf“, erläutert Maren Liedtke, wissenschaftliche Mitarbeiterin bei der DERA.

Dennoch steigt die Nervosität. Der sächsische Hersteller von Verbindungshalbleitersubstraten für die Mikro- und Optoelektronik Freiburger Compound Materials wird geradezu überschwemmt mit Bestellungen. „Meine Kunden sehen das gar nicht entspannt. Es gibt jetzt ein Strohfeuer von Bestellungen, um die Lagerbestände zu

„Es handelt sich bisher nicht um ein Exportverbot, sondern um Exportkontrolle [...].“

Maren Liedtke, wissenschaftliche Mitarbeiterin bei der DERA

erhöhen“, sagte Vorstandschef Michael Harz im Interview mit der Nachrichtenagentur Reuters.

I Schlüssel-Rohstoff für autonomes Fahren

Aktuell werden Radar- und Lidar-Systeme genutzt für Abstandsregeltempomat, Notbremsung, Einparkhilfe, Totwinkelüberwachung, Fußgänger-Detektion und Kollisionsschutz. Diese Systeme stoßen jedoch an ihre Grenzen, wenn es um Sichtfeld, Verzögerung bei der Erkennung und Auflösung geht.

Lidar sind quasi Laserscanner, deren Bedeutung für die Automobilbranche die „Rohstoffrisikobewertung – Gallium“ der DERA schon 2018 hervorhob. Laserscanner erfassen die Umgebung im Nah- und Fernbereich. Dazu misst das System die Laufzeit des Laserstrahls, der vom Objekt zurück zum Detektor reflektiert wird. Dieser Vorgang wiederholt sich einige hunderttausend Mal in der Sekunde.

Am ausgereiftesten sind Halbleiterlaser im nahen Infrarotbereich auf Basis von Galliumarsenid(GaAs)-Substraten. Sie sind relativ weit verbreitet und kommerzialisiert. GaAs-Laserdioden strahlen Licht der Wellenlänge 808 nm in das Kristall des Festkörper-Lasers ein. Galliumnitrid(GaN)-Feldeffekttransistoren wiederum schalten viel schneller als Silizium-MOSFETs und ermöglichen sehr kleine Größen und geringere Kosten. Sie werden als Schlüssel gesehen, um Lidar schneller, weiter und besser sehen zu lassen. Das macht sie zu wichtigen Treibern der E-Mobilität und der Entwicklung des autonomen Fahrens.

Auch für die fortschreitende Digitalisierung im Auto ist Gallium wesentlich. So wird der Halbleiter GaAs für optoelektronische Anwendungen wie Leuchtdioden (LEDs) und infrarotemittierende Dioden in Touchscreens gebraucht. Zudem basieren Infrarot-Detektoren vorwiegend auf Photodioden, die zu Hunderten bis Tausenden zu Arrays zusammengeschaltet werden. Der Automobilbau nutzt sie für Nachtsichtsysteme.

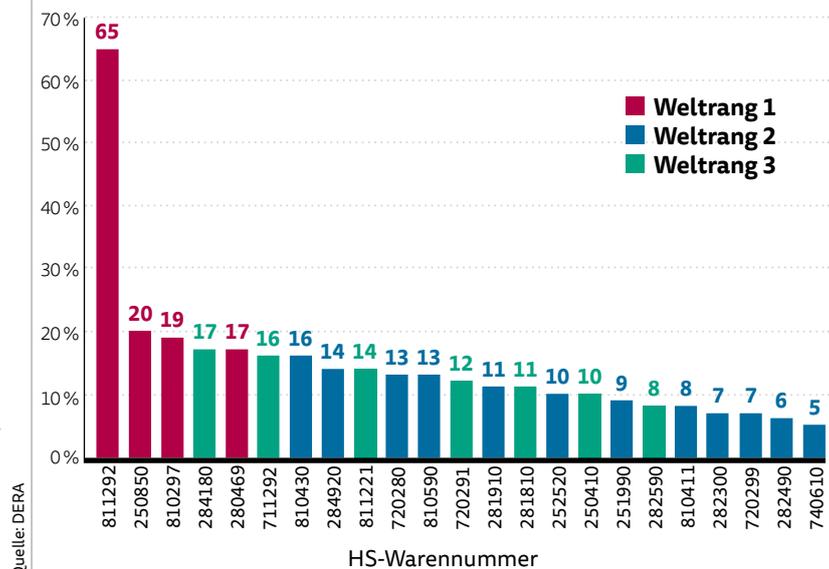
Germanium wird unter anderem für die Produktion von Nachtsichtgeräten oder Infrarotkameras benötigt. Siliciumgermanium-Transistoren eignen sich für den Hochfrequenzbereich und werden deshalb in Kfz-Radars bei 77 GHz zur Frequenzerzeugung oder Signalkonvertierung eingesetzt. So nutzt Infineon für seine Automotive Radar Transceiver RXN7740 Siliciumgermanium. Eingesetzt werden die Chips beispielsweise in Abstandswarnradaren.

I Importabhängigkeit und Lieferrisiken

Deutschland gilt als Exportnation. Doch auch die Importbilanz ist beachtlich. So zeigt die DERA-Rohstoffliste 2023: Deutschland belegte im Jahr 2020 bei 61 der 221 untersuchten Warengruppen bezogen auf die reinen Importe die Ränge eins bis drei. 23 dieser Zwischenprodukte bzw. Waren der höheren Wertschöpfung weisen hohe potenzielle Beschaffungsrisiken auf. Dazu zählt die DERA unter anderem auch Gallium. Deutschland ist mit einem Anteil von 65 Prozent der weltgrößte Importeur des risikobehafteten Metalls.

Deutschland importierte in den Jahren 2020 bis 2022 zwischen 40 und 60 Tonnen Gallium in Rohform jährlich. Zwischen 24 und 29 Tonnen davon stammten aus China. Der Rest kam hauptsächlich aus der Slowakei. Dort erfolgt das Recycling von Galliumschrotten und die

HANDELSPRODUKTE (Importabhängigkeit Deutschlands 2020)



Raffinadeproduktion von Rohgallium. Die deutschen Germaniumimporte lagen 2020 bis 2022 zwischen 4 und 10 Tonnen pro Jahr. Importiert wird hauptsächlich aus China. Kleinere Mengen kommen auch aus Belgien und Dänemark.

Gallium und Germanium werden als Beiprodukte gewonnen. Germanium fällt vorwiegend bei der Verhüttung von Zink- und Kupfersulfid sowie aus Kohlen an. Gallium wiederum wird als Beiprodukt im Zuge der Herstellung von Industriemetallen wie Aluminium oder Zink gewonnen. Wirtschaftlich am bedeutendsten ist derzeit die Gewinnung aus Bauxit, aus dem etwa 90 Prozent des primären Galliums stammt. Zudem entstammt Gallium auch aus dem Recycling von Produktionsschrott.

Wie die DERA-Rohstoffliste 2023 zeigt, ist die Produktion von Primär-Gallium und -Germanium stark auf China konzentriert. Im Jahr 2022 wurden weltweit rund 550 Tonnen Primär-Rohgallium und rund 225 Tonnen Germanium produziert. Der Anteil Chinas lag für Gallium bei 97 Prozent und für Germanium bei rund 78 Prozent, gefolgt von Russland mit 1,5 Prozent und Japan mit 0,9 Prozent.

Aufgrund der dominierenden Rolle Chinas bei der Herstellung von Germanium und Gallium könnten sich Exportbeschränkungen Chinas auf globale Lieferketten auswirken, da eine Reduktion oder Beschränkung kurz- und mittelfristig nicht durch die Produktion aus anderen Ländern aufgefangen werden kann. Seit 2016 wird in Deutschland kein Primär-Gallium produziert. Eine Wiederaufnahme der Primär-Gallium-Produktion sei 2021 angekündigt, bisher aber noch nicht umgesetzt worden, teilte die DERA Anfang Juli in einer Pressemeldung mit.

Da Gallium und Germanium als Beiprodukt gewonnen werden, kann deren Verfügbarkeit auch durch die Fördermenge der Hauptrohstoffe Aluminium, Zink oder Zink- und Kupfersulfid begrenzt sein. So brach beispielsweise im Corona-Jahr 2020 die Produktion von Gallium um über 20 Prozent ein. Des Weiteren fordern strenge gesetzliche Vorgaben, beispielsweise des Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz (LkSG), dass Unternehmen in ihre Beschaffung von Rohstoffen auch Umwelt- und Sozialaspekte einbeziehen. Somit sinkt die Auswahl an möglichen Bezugsquellen und es steigen die Risiken in der Rohstoffversorgung. ■

Bei 61 von 221 untersuchten Handelsprodukten belegte Deutschland im Jahr 2020 die Weltränge 1 bis 3 bei den Importen. 23 dieser

61 Produkte weisen hohe Beschaffungsrisiken auf. An der Spitze steht Gallium mit einem Importanteil von 65 Prozent, gefolgt von der Disphen-Gruppe (20 %), Molybdän-Schrotten (19 %), Wolframaten (17 %), Silizium (17 %), Platin-Schrotten (16 %) und Magnesium-Drehspänen (16 %).

AUTOLAND TÜRKEI

„Unter einer Wolke der Unsicherheit“



Die türkische Automarke Togg: Schon in zwei Jahren sollen 100.000 Fahrzeuge entstehen.

Bild: Andreas Conrad, FrontRowSociety.net, © Krit - stock.adobe.com

Der Automarkt Türkei wird von der Inflation getrieben – und ist überhitzt. Das Land ist der viertgrößte Auto-Produzent in Europa und ein attraktiver Standort für Zulieferer. Wären da nur nicht all diese Unwägbarkeiten.

Tina Rumpelt

Der türkische Automarkt läuft heiß: In den ersten sechs Monaten dieses Jahres wurden knapp 430.000 neue Pkw verkauft – plus 70 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Die hohe Inflation in der Türkei – offiziell fast 60 Prozent, inoffiziell mindestens doppelt so hoch – treibt die Menschen in Sachwerte. Die Chancen, das Auto später für gutes Geld weiterverkaufen zu können, sind gut. Kreditzinsen frisst die Inflation auf.

Dem Treiben hat der türkische Staat nun einen Riegel vorgeschoben. Mitte Juli trat ein Gesetz in Kraft, das verbietet, Gebrauchtwagen teurer als entsprechende Neuwagen zu verkaufen. Es drohen Geldstrafen von bis zu 300.000 türkischen Lira, aktuell etwa 11.000 Euro. „Einen Gebrauchten zum Preis eines Neuwagens – oder ein bisschen darunter – loszuschlagen, ist trotzdem noch ein gutes Geschäft. Das Gebraucht- und Neuwagengeschäft wird also voraussichtlich weiter gut laufen“, erklärt Henner Lehne, Vice

President Vehicle & Powertrain Group, S&P Global Mobility.

Die beliebtesten Pkw in der Türkei sind der Fiat Tipo/ Egea, gefolgt von Modellen von Renault (Clio, Megane), Volkswagen (Passat) und Toyota (Corolla). Die Top 4 teilen sich rund 45 Prozent des Gesamtmarktes.

! Saftige Sondersteuern – außer für BEVs

Autos sind in der Türkei etwa doppelt so teuer wie in Deutschland. Der happige Aufpreis sind Steuern. Vor allem Import-Premiumfahrzeuge gelten nach Staatsdefinition als „Luxusgüter“ und werden entsprechend hoch besteuert: je nach Preis und Hubraum mit bis zu 220 Prozent auf den Neupreis. Die Sondersteuer gilt auch für Hybridautos. Gern gesehen vom Staat sind BEVs. Für sie beträgt der Steueraufschlag nur zwischen 3 und 15 Prozent. Aber: Aus China importierte E-Autos belegt die Türkei mit einer um 50 Prozent erhöhte Einfuhrsteuer.

Der BEV-Steuerbonus soll die E-Mobilität im Land ins Laufen bringen. Staatspräsident Erdoğan initiierte auch ein nationales Elektroautopjekt: Togg, ein von vier der größten Firmenkonglomerate des Landes finanziertes Mobilitätsunternehmen, das E-Autos fertigt, aber auch

„Die Türkei wird ein relevanter Standort für die E-Mobilität werden und Schritt für Schritt weitere Wertschöpfungsstufen abdecken können.“

Jan-Philipp Hasenberg, Senior-Partner, Roland Berger

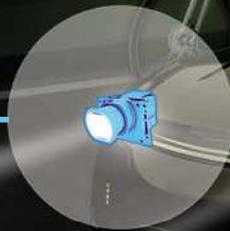


VERYVALEO

LEADING TECH INNOVATION
FOR SAFER ROADS

SECURED BY

ANA ALICIA
QUALITY LEADER



FOLLOW US



JOIN US
VALEO.DE

SMART TECHNOLOGY FOR SMARTER MOBILITY

digitale Plattformlösungen aufbaut und die landesweite Ladeinfrastruktur voranbringen soll.

Ford, Renault und Hyundai haben bereits bekannt gegeben, ab 2024 ebenfalls E-Autos in der Türkei zu fertigen. Jan-Philipp Hasenberg, Senior-Partner im Automotive Team von Roland Berger, ist regelmäßig bei Kunden in der Türkei. Er erwartet eine rasche Transformation: „Die Türkei wird ein relevanter Standort für die E-Mobilität werden und Schritt für Schritt weitere Wertschöpfungsstufen abdecken können.“ Bereits 2025 sollen laut S&P Global Mobility knapp 150.000 BEVs und 590.000 Hybride in türkischen Autofabriken gefertigt werden – und „nur noch“ 545.000 Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor.

Im Jahr 2028 rechnet S&P Global Mobility mit allein rund 380.000 reinen BEVs „made in Türkiye“. Der aktuelle Stand: Im laufenden Jahr werden rund 55.000 rein elektrisch betriebene Light Vehicles und 312.000 mit Hybridantrieb produziert. Dazu 925.000 mit Verbrennungsmotor.

I Supplier Cluster nahe Istanbul

Die Türkei ist heute der viertgrößte Fahrzeugproduzent in Europa. 15 Marken fertigen im Land beziehungsweise lassen dort fertigen, zum Beispiel Peugeot und Renault beim Auftragsfertiger Karsan. Rund 57.000 Menschen arbeiten in der Automobilfertigung, weitere 220.000 Menschen in Zulieferunternehmen. Die Automotive Suppliers Association of Türkiye (Taysad) vertritt rund 500 Zulieferer in der Türkei, darunter auch namhafte europäische Unternehmen, wie Bosch, Benteler, Mann+Hummel, Rexroth oder Autoliv. Taysad-Präsident Albert Saydam umwirbt zuzugswillige Zulieferer – auch mit einem modernen Zuliefererpark.

Etwa eine Stunde vom Zentrum Istanbuls entfernt liegt der „TOSB Supplier Industrial Park“. Gegründet 2003, haben sich dort bis heute 90 Automotive-Zulieferunternehmen mit 25.000 Beschäftigten angesiedelt. Es gibt vor Ort ein Test-Center, ein Innovation-Hub für Start-ups, eine Berufsschule für 600 Schülerinnen und Schüler, zentrale Energieversorgung, direkte Anbindung an die Autobahn – aber auch Kindergärten, Schulen, ein Krankenhaus und sogar eine Feuerwehr. Das Togg-Projekt lernte dort das Laufen. „Innerhalb von zwei Wochen sind alle Formalitäten für eine Neuansiedlung erledigt“, verspricht Taysad-Vorstand Alper Kanca.

I Überkapazitäten von rund einer Million Einheiten

1,25 Millionen Pkw/Light Trucks und Pick-ups liefen 2022 in der Türkei von den Bändern, dazu 41.500 Lkw, 8.300 Busse und 50.000 Mini- und Midi-Busse; insgesamt rund 1,4 Millionen Fahrzeuge. Es könnten mehr sein. Die Kapazitäten der OEMs – ausgelegt auf 2,5 Millionen Einheiten im Jahr – sind also nicht ausgelastet, allerdings je nach Fahrzeugtyp sehr unterschiedlich: Light Vehicles (70 Prozent Auslastung), Lkw (92 Prozent), Busse (44 Prozent), Midibusse (34 Prozent). Laut des türkischen Automobilherstellerverbandes Otomotiv Sanyii Derneği (OSD) wurden 990.000 Fahrzeuge aller Art im Wert von fast 19 Milliarden US-Dollar exportiert. Die EU importiert nach ACEA-Angaben rund 15 Prozent ihrer Kraftfahrzeuge aus der Türkei. Alle diese Zahlen sind seit einigen Jahren in etwa stabil, und auch die Forecasts

bis 2028 von S&P Global Mobility zeigen keine massiven Veränderungen.

I „Weiterhin interessanter Automobilstandort“

Die Löhne in der Türkei sind niedrig, trotz der jüngsten Erhöhungen des Mindestlohns auf 11.400 türkischen Lira, umgerechnet rund 385 Euro; Stand: 8/2023. Die Finanz- und Wirtschaftspolitik des Landes steht jedoch in der Kritik. Wie bewerten Experten die Situation der Autoindustrie? Roland-Berger-Berater Hasenberg ist optimistisch: „Der Automobilsektor ist weiterhin interessant, weil die Branche intensiv daran arbeitet, zukunftsfähig zu werden und neue Themen zu verorten – gerade mit Blick auf die Elektromobilität. Dazu tragen eigene Projekte bei, aber ebenso die internationalen Player vor Ort.“

Wenn China als zunehmend schwer einzuschätzender Standort an Attraktivität verliert, könnte dann die Türkei zu den Gewinnern zählen? „Im Rahmen einer Regionalisierung der Fertigung könnten Investments in der Türkei als Alternative im Nahbereich tatsächlich interessant werden“, meint Hasenberg. „Das Land kann eine lange, erfolgreiche Tradition in der Automobilproduktion vorweisen, zudem sehr attraktive Löhne und gute Infra- und Logistikstrukturen, unter anderem durch die großen Häfen im Land.“

Henner Lehne von S&P Global Mobility spricht von einer „Wolke von Unsicherheit“, die über dem Land hänge. Neben den wirtschaftlichen Turbulenzen, der hohen Inflation und der eher erratischen Finanz- und Wirtschaftspolitik Erdogans werde, so Lehne, die Automobilindustrie im Land auch Antworten auf die Herausforderungen des „Carbon Border Adjustment Mechanism“ (CBAM) finden müssen. Diese wird ab Oktober 2023 schrittweise eingeführt.

Der von der EU initiierte CO₂-Grenzausgleich sieht vor, dass Unternehmen sowohl die direkten als auch die indirekten Emissionen, die im Produktionsprozess importierter Güter aus Nicht-EU-Ländern – und dazu zählt die Türkei – entstanden sind, berechnen und dokumentieren müssen. Ab 1. Januar 2026 wird dann ein finanzieller Ausgleich durch Zertifikate fällig.

Im CBAM-Fokus stehen zunächst unter anderem Eisen-, Stahl- und Aluminium-Importe und entsprechende Produkte aus Nicht-EU-Ländern. Aber auch Rohstoffe, wie Lithium für Batteriezellen, sind betroffen. Ford und LG sowie Togg und Farasis bauen aktuell neue Zellwerke in der Türkei.

I Herausforderung CO₂-Neutralität

„Inwieweit CBAM die Attraktivität des Standorts Türkei für OEMs und Zulieferer schmälert, ist aus heutiger Sicht schwer abzuschätzen“, so Marktanalyst Lehne. Sicher sei jedoch, dass die türkische Automobilindustrie vor neuen Herausforderungen stehe. „EU-Kunden werden bei ihren OEM- und Zulieferpartnern verstärkt auf grüne, CO₂-reduzierte, noch besser: CO₂-freie Produktion drängen“, ist er sich sicher. Bei erneuerbaren Energien ist die Türkei bereits auf gutem Weg. Das bislang größte Solarfeld Europas stehe in der Türkei, über 53 Prozent seines Energiebedarfs gewinne das Land bereits aus Wind und Sonne, berichtete Taysad-Chef Saydam. Deutschland kommt auf etwa 60 Prozent. ■



DIRECT-COOLING-TECHNOLOGY IM EINSATZ

Eine Revolution in der Zellkonditionierung

Die thermische Konditionierung von Batteriezellen ist ein wichtiger Faktor für gründliche Batterietests. Herkömmliche Klimakammern können einen großen Temperaturbereich abdecken, haben aber Nachteile. Durch den luftgekühlten Ansatz dauert es eine Weile, bis die Batterien die richtigen Temperaturen erreicht haben, was zu langen Stabilisierungszeiten führt. Darüber hinaus ist der Energieverbrauch hoch, was hohe Kosten verursacht.

An der Stelle kommt AVL Battery Cell TS™ ACORA ins Spiel. ACORA steht für *Active Cooling Rack* und bietet überlegene Tests durch direkte Kühltechnologie. Durch den Einsatz von Konditionierungsplatten – in direktem Kontakt mit den Batterien – und einem konstanten Kühlmittelfluss kann ACORA Prüfzeiten um bis zu 60 % reduzieren. Mit einer Abweichung von nur +/- 0,5 Kelvin werden Batterietests damit exakt und wiederholbar.

Erleben Sie die neue Art der Konditionierung von Batteriezellen.



TECHNIKTRENDS

Neue Märkte für Zulieferer in China

Für Zulieferer lohnt es sich, die neuesten Technikrends in China im Blick zu behalten. Durch die Elektrifizierung und Digitalisierung des Autos entstehen neue lukrative Märkte.

Henrik Bork



Bild: Huf

Schon wieder den Autoschlüssel verlegt? Nicht verzagen, das könnte bald der Vergangenheit angehören. Die Lösung kommt aus China und nein, da pfeift oder piepst nichts. Der Schlüssel wird vielmehr komplett ersetzt durch den „digital key“ auf dem Handy.

Nun könnte man argumentieren, dass man sein Handy ja ständig sucht. Was sich nicht wegdiskutieren lässt ist aber die Tatsache, dass elektrische und „smarte“ Autos für die Zuliefererindustrie große Marktchancen eröffnen. Daher lohnt es sich, die neuesten Trends für Autoteile in China im Blick zu behalten.

Noch steht nicht alles fest, aber einige Prognosen können bereits gewagt werden. Der digitale Autoschlüssel wird kommen, sowohl auf dem Smartphone als auch auf der Smartwatch. Der versteckte Türgriff wird wohl kommen, weil er den Windwiderstand reduziert und Autos ohne Griffe einfach cooler aussehen. Die elektrische Heckklappe wird Standard für alle Autos werden, nicht nur für SUVs wie im Moment.

Konnektivität über 5G wird Menschen mit Menschen, Autos mit Autos, Autos und Sicher-

heitstechnik am Straßenrand und Autobesitzer und Hersteller miteinander vernetzen – also V2X oder „Vehicle to Everything“. Dafür sorgt unter anderem der schnelle Ausbau des 5G-Netzes in China, den die kommunistische Führung in Peking als Basis für die Digitalisierung der gesamten Wirtschaft des Landes erkannt hat und entsprechend fördert.

Urban NOA, eine Abkürzung für „Navigate on Auto-pilot“, wird aller Voraussicht nach auch kommen. Und damit dann Lidarsensoren, auch wenn Elon Musk das früher nicht wahrhaben wollte.

Doch jetzt der Reihe nach zu den Daten und weiteren „proof points“, die diese Vorhersagen stützen und dann zu den Gründen für diese Adoptionen neuer Produkte.

Was den digitalen Autoschlüssel betrifft, so sind damit 2022 in China knapp 4,6 Millionen Fahrzeugen ausgestattet worden, ein Plus von knapp 94 Prozent, also beinahe eine Verdoppelung gegenüber dem Vorjahr. 23 Prozent aller Neuwagen sind derzeit damit ausgerüstet, Tendenz rasch steigend. Schon 2023, so sagen Prognosen, werden es 80 Prozent sein.

Warum die schnelle Marktpenetration, die für Zulieferer einen neuen Milliardenmarkt erschließt? „Bequemlichkeit“ ist das Schlüsselwort für dieses und auch

„BMW setzt in China auf den digitalen Schlüssel von Xiaomi.“

CoroCut® 2

Folgen Sie dem Erfolgspfad



Was brauchen Sie, um auf dem Erfolgspfad zu bleiben? Auf jeden Fall Prozesssicherheit – sie ist ein wichtiger Faktor für erfolgreiches Abstechen und Einstechen. Dann definitiv auch maximale Stabilität bei minimaler Bewegung der Wendeplatte. Und ganz bestimmt hochmoderne Wendeplatten mit einer großen Auswahl an Sorten. All das also, was einen zuverlässigen und voraussagbaren Bearbeitungsprozess ermöglicht.

Genau das bieten wir Ihnen mit CoroCut® 2. Noch wichtiger ist, dass wir unser Fachwissen über die Bearbeitung anbieten. Vor allem aber profitieren Sie von unserem einzigartigen Bearbeitungs-Know-how. Denn die umfassende Unterstützung durch unsere Experten garantiert Ihnen, dass Sie immer den Überblick behalten. Und so können Sie auch in Zukunft auf dem Erfolgspfad bleiben.

SANDVIK
coromant

Mehr erfahren:
sandvik.coromant.com/corocut2



die meisten anderen der neuen Produkte, die sich gerade auf dem größten Automarkt der Erde durchsetzen.

Der digitale Autoschlüssel macht nicht nur keine Beule mehr in die Hosentasche, er kann auch ganz einfach vom Handy aus geteilt werden, wenn man mal sein Auto verleiht. Geht das Handy verloren, kann der Schlüssel aus der Ferne gesperrt werden. Zusätzlich zum Entsperren und zum Starten des Motors kann vom Handy aus

die Personalisierung des Fahrzeuginnen automatisch erfolgen. Auch das ist für viele Fahrer bequemer. Keine Gymnastik mehr bei der Suche nach irgendwelchen Knöpfen für die Autositze.

Der digitale „Huawei Autoschlüssel“ ist bis dato in China schon eine Million Mal installiert worden, in bestimmten Modellen von BMW, MG, BYD, Aito, Changan Auto und mehreren anderen Marken. Diese spezifische

INFO

Chinas Hersteller setzen weiter auf Lidar

Bosch ist ausgestiegen, aber chinesische Hersteller setzen weiter stark auf die Lidartechnik. Über die Zukunft dieser Schlüsseltechnik für das automatisierte Fahren wird künftig vor allem in der Volksrepublik entschieden, wo Skalierungseffekte und eine hohe Nachfrage die Preise schrittweise fallen lassen.

Mehrere neue Automodelle, die noch in diesem Jahr auf den Markt kommen, deuten diesen Trend bereits an. Der Livan 7 etwa von Livan

Automotive, einem Joint Venture von Geely und der Lifan Group, wird mit Lidarsensoren ausgestattet sein. Im Vorverkauf verlangt der Hersteller momentan umgerechnet zwischen 17.300 bis 21.200 Euro für das neue E-Auto. Damit ist die Lidartechnik, die bislang vorwiegend in teuren Luxusversionen von Elektrofahrzeugen angeboten wurde, endgültig im günstigen Massenmarkt angekommen. Xpeng und Neta wollen nachziehen.

Ein Sprecher von Bosch hatte „die Komplexität und die Markteinführungszeiten“ im „Handelsblatt“ als Gründe genannt, warum der Zulieferer die weitere Entwicklung von Lidarsensoren in diesem Sommer eingestellt hat.

Die Wirtschaftszeitung kommentierte diese Entscheidung durchaus negativ: „Bosch ist klammheimlich aus der Entwicklung von Lidarsensoren ausgestiegen, die zentral für den Durchbruch des autonomen Fahrens gelten.“ Und, weil zuvor auch schon ZF beim Lidar aufgegeben hatte, urteilte das Medium: „Die deutschen Autozulieferer verlieren bei einer Zukunftstechnologie den Anschluss.“

Zur Realität gehört aber auch, dass die Geräte wohl nur in China in ausreichenden Stückgrößen produziert werden können, damit sie nach und nach für eine größere Zahl von Autobauern interessant und für Zulieferer lukrativ werden. „Bosch war in diesem Bereich einem gewaltigen Konkurrenzdruck durch chinesische Lidar-Hersteller ausgesetzt“, kommentiert das chinesische Nachrichtenportal „Autolab“ auf WeChat. Hesai Technology etwa beherrscht bereits 50 Pro-



Das Roof Sensor Modul von Webasto bietet von oben einen perfekten Rundumblick.

zent des globalen Marktes für Lidar. Innovation, das Nio beliefert, und Robosense sind weitere starke Konkurrenten. Selbst Bosch hatte auf Nachfrage betont, die Lidartechnik nach wie vor als wichtig für die weitere Entwicklung von autonomen Fahrfunktionen zu betrachten. Man wolle weiterhin in der Lage sein, Lidar in Lösungen für Autopiloten zu integrieren, äußerte eine Unternehmenssprecherin gegenüber dem „Handelsblatt“.

Doch der knallharte Verdrängungswettbewerb in China war wohl zu viel für Bosch und ZF. Selbst wenn künftig Bestellungen in höheren Stückzahlen eingegangen wären, hätte man wohl preislich nicht mit chinesischen Anbietern konkurrieren können.

Es ist ein gutes Beispiel für den enormen Konkurrenzdruck, der deutschen Zulieferern künftig wohl immer häufiger aus China drohen wird. Das gilt auch für die E-Mobilität, wo die Volksrepublik zum globalen Marktführer geworden ist und diesen Vorsprung derzeit immer weiter ausbaut.

Momentan kosten Lidarsensoren in China noch bis zu 1.300 Euro, während die neuen 4D-Millimeterwellen-Radare schon ab einem Zehntel dieses Preises zu haben sind. Doch dieser Abstand verringert sich bereits Schritt für Schritt.

Chinesische Hersteller seien daran gewöhnt, dass Preiskriege zum Geschäft gehören, schreibt „36kr“ zum Thema Lidar. In der chinesischen Autoindustrie ist der Optimismus in Sachen Lidar daher ungebrochen. Das Modell P5 des E-Auto-Start-ups Xpeng ist mit zwei Lidarsensoren ausgerüstet. Es ist im mittleren Preissegment positioniert. Der Yangwang U8 von BYD hat drei Lidarsensoren; die Limousine „Mecha Dragon“ von Great Wall Motor sogar vier.

Ausländische Hersteller wie Bosch hätten es sehr schwer in diesem Markt, resümiert „Autolab“ in seiner Analyse. „Doch das heißt keinesfalls, dass die Lidartechnik unwichtig geworden ist.“

Henrik Bork

Version des Schlüsselersatzes von Chinas führendem Tech-Konzern funktioniert sogar, wenn die Handy-Batterie mal leer ist.

Der Konkurrent Oppo, der ebenfalls Smartphones herstellt, hat sich mit Li Auto zusammengetan, einem der Marktführer bei E-Autos in China. Mit dem digitalen Schlüssel der „Find X3“-Serie von Oppo können unter anderem die Autotüren ferngesteuert geöffnet und verriegelt werden oder das Auto zum Hupen gebracht werden, wenn man es gerade nicht wiederfindet. Auch die Klimaanlage lässt sich im Voraus einschalten. Keine unfreiwilligen Sauna-Momente mehr im Hochsommer.

Huawei-Schlüssel für BMW

BMW setzt in China auf den digitalen Schlüssel von Xiaomi, einem der führenden Hersteller von Verbraucherelektronik in China. Erste BMW-Kunden in der Volksrepublik können ihn schon ab diesem Jahr nutzen.

Lidar steht für „Light Detection and Ranging“ und diese Art von Radar erkennt Objekte und ihre Distanz, was nützlich ist für die Navigation und für Fahrerassistenzsysteme. Es gibt kaum noch tote Winkel. Das erhöht die Sicherheit im Straßenverkehr, ein starkes Verkaufsargument.

Bequemer machen die jüngsten Lidarsensoren unter anderem das Einparken, weil sie sehr nahe Hindernisse direkt hinter dem Auto lückenlos „im Blick haben“ – beispielsweise das neue Modell FT120 des führenden Anbieters Hesai.

Der Siegeszug von Lidar in China ist bereits in vollem Gang, oft ergänzend zu Kameras und anderer Sensorik. Und die schnelle Adoption von NOA-Autopiloten und 5G in China wird der Technik ab diesem Jahr weiter zum Durchbruch verhelfen.

Nicht überraschend ist es, dass chinesische Hersteller bereits den Weltmarkt für Lidar dominieren. Bei der elektrischen Heckklappe waren Autohersteller in Europa den Chinesen einige Jahre voraus. Doch jetzt, nachdem einige technische Hürden überwunden sind und die Komponenten insgesamt leichter werden, explodiert dieses Marktsegment in China förmlich.

2021 hatte dieses Autoteil in China insgesamt für Umsätze von 118 Milliarden Yuan gesorgt, also knapp 15 Milliarden Euro. Bis 2026 werden es Prognosen zufolge schon mehr als 200 Milliarden Yuan sein, rund 25 Milliarden Euro.

Zusammengefasst lässt sich sagen, dass die Elektrifizierung und Digitalisierung des Autos und seine Wandlung vom reinen Transportmittel zum Transportmittel mit Unterhaltungswert und mehr Bequemlichkeit gerade auch den Markt für Autoteile revolutioniert. Für Automobilzulieferer entstehen dabei lukrative Märkte. ■

DIE NEUE LECHTIGKEIT!



Manche Dinge müssen einfach gefeiert werden. Fortschrittliches Engineering ist eines davon.

Seit über 50 Jahren liefern wir innovative Lösungen zur Reduzierung von Fahrzeugemissionen und zur Erhöhung der Kraftstoffeffizienz – von unseren preisgekrönten Verbundwerkstoffen für den Fahrzeugleichtbau bis hin zu unseren hochmodernen Designs.

TEIJIN

TEIJIN AUTOMOTIVE TECHNOLOGIES

Die Formel für bessere Mobilität

tejjinautomotive.com

SOFTWAREARCHITEKTUR

Alles neu, alles besser, alles anders

Das softwaredefinierte Fahrzeug ist die neue Zielgröße der Branche. Das Tätigkeitsfeld ist groß und im höchsten Maße attraktiv für Zulieferer und Dienstleister. Wo die Industrie steht und wie lange sich Google noch aussperren lässt.

Sven Prawitz

Man sieht sie kaum, aber rund um ein Fahrzeug sind jede Menge Sensoren versteckt. Radargeräte nach vorne und an den Ecken, mehrere Kameras – bei diesen Sensoren geht es längst nicht mehr um den Blick nach vorne. Vielmehr möchten die Hersteller von üppig ausgestatteten Autos einen Rundumblick schaffen. Das soll die Fahrt sicherer machen und beim Einparken vor teuren Beulen im Blech oder Kratzern in den Felgen bewahren.

Im Innenraum gibt es Sensoren, die unangenehme Gerüche in der Luft erkennen, Massagefunktionen in den Sitzen, natürliche Spracherkennung oder Apps von Musikanbietern. Die Liste der Komfortfunktionen ließe sich beliebig erweitern.

Die dafür notwendige Technik muss mit Energie versorgt werden und mit den entsprechenden Steuergeräten verbunden sein. Dieser zusätzliche Verdrahtungsaufwand bringt konventionelle Bordnetze an ihre technischen Grenzen. Zulieferer wie Leoni arbeiten deshalb an einer neuen E/E-Architektur (siehe Beitrag auf Seite 24). Damit ist es jedoch nicht getan: Die darüber liegende Softwarearchitektur muss ebenfalls neu aufgesetzt werden.

Denn die großen Autohersteller der Welt wollen Funktionen zunehmend unabhängig von der im Fahrzeug verbauten Hardware entwickeln. Die Stichworte sind serviceorientierte Netzwerke oder in der Marketingsprache: das softwaredefinierte Fahrzeug. Dabei gibt es nicht nur die oft zitierten Dienste, die nach dem Fahrzeugkauf zeitweise oder dauerhaft erworben werden können. Manche erinnern sich noch an den Probelauf von BMW in Korea. Dort wurde ausgewählten Kunden die Sitzheizung im Abomodell angeboten. Es geht auch um harte technische Anforderungen: Wenn ein Fahrzeug immer mehr Software enthält und zudem Schnittstellen nach außen hat, müssen kritische Funktionen mit Updates zusätzlich abgesichert werden.

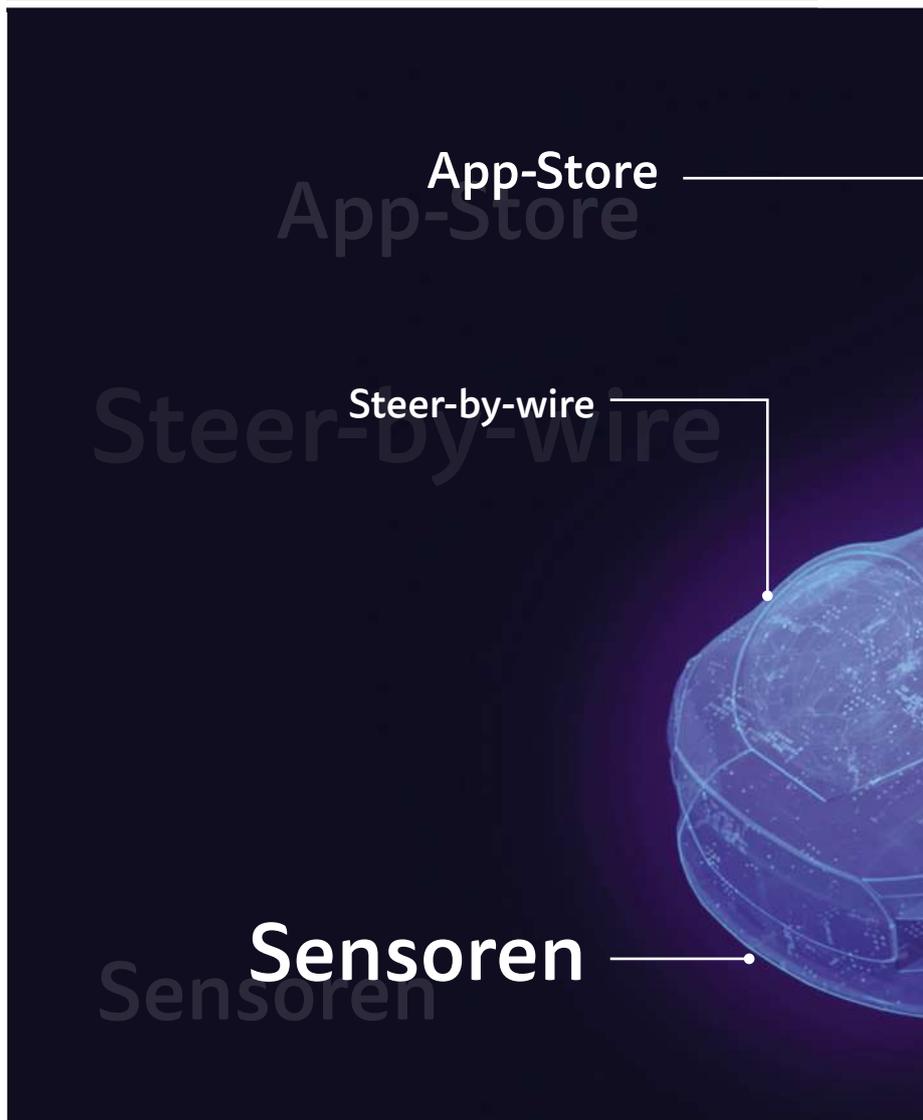
„Komplexe Software baut oft auf vielen anderen Komponenten von Drittanbietern auf, in vielen Fällen auf

INFO

Software definiert Funktionen

Die neuen Elektronik-Architekturen bilden die Basis für die darauf aufbauenden Software-Konzepte. Einige Funktionen werden auf Zentralrechnern (high-performance computer, HPC) gebündelt. Der Rest wird auf Zonensteuergeräten (im Bild Z) zusammengefasst. Viele Funktionen können deshalb unabhängig von der Elektronikhardware entwickelt werden. Somit können nach dem Verkauf eines Fahrzeugs neue Dienste ergänzt oder Fehler in der Software behoben werden.

Bild: Cariad



Open-Source-Software“, erklärt Alexander Mattausch, Chief Expert Software Architecture bei Elektrobit. Selbst wenn ein Autohersteller oder Zulieferer keinen Programmierfehler verursacht hat, können im Laufe der Zeit Schwachstellen in den zugelieferten Bausteinen entdeckt werden. Mattausch empfiehlt, regelmäßig „die integrierten Komponenten von Drittanbietern auf den neuesten Stand zu bringen“.

Im Fahrzeug braucht es dafür eine Softwarearchitektur, die es erlaubt, einzelne Komponenten zu aktualisieren. Darüber hinaus braucht ein solches Betriebssystem oder Automotive OS (operating system), wie es oft genannt wird, weitere Eigenschaften. Bei Elektrobit beschreibt man solche Systeme über drei zentrale Punkte:

- Ein Betriebssystem ist eine Softwareplattform, die das komplexe Fahrzeugnetzwerk aus Steuergeräten als ein Gerät abstrahiert.

„Wir sprechen beim Automotive OS nicht über ein einzelnes Betriebssystem“, stellt Mattausch klar. Es handelt sich eher um eine Softwareschicht, die – schematisch dargestellt – horizontal über der Elektronikarchitektur liegt. Diese in der Fachsprache „software layer“ genannte Schicht verbindet die komplexe Sammlung von Steuergeräten über eine definierte Schnittstelle.

- Das Automotive OS verwaltet, überwacht und aktualisiert die Geräte.

Die Softwareplattform kennt alle Geräte des internen Netzwerks eines Fahrzeugs. „Sie sorgt dafür, dass die einzelnen Komponenten korrekt konfiguriert sind, im richtigen Zustand arbeiten und als Schnittstelle zur Außenwelt fungieren.“ Über das Betriebssystem werden zudem alle Komponenten auf dem neuesten Stand gehalten.

- Ein Betriebssystem harmonisiert die Programmierschnittstellen.

„Das entfaltet die volle Kraft des Automotive-OS-Konzepts“, sagt der Elektrobit-Experte. „Wir müssen eine offene und definierte Schnittstelle für Anwendungen bereitstellen, die zwischen verschiedenen Modellen, Marken und sogar Generationen funktioniert.“ Mattausch vergleicht das mit Handy-Apps, die auf verschiedenen Mobiltelefonen und auf unterschiedlichen Versionen eines Betriebssystems funktionieren.

Entwickler von Anwendungssoftware (Apps) müssen lediglich diese Schnittstelle kennen und sich an die Spezifikation halten. Welche Mikrocontroller oder System-Chips in den Steuergeräten verbaut sind, ist dann für das Erstellen von Anwendungen nicht mehr wichtig. An

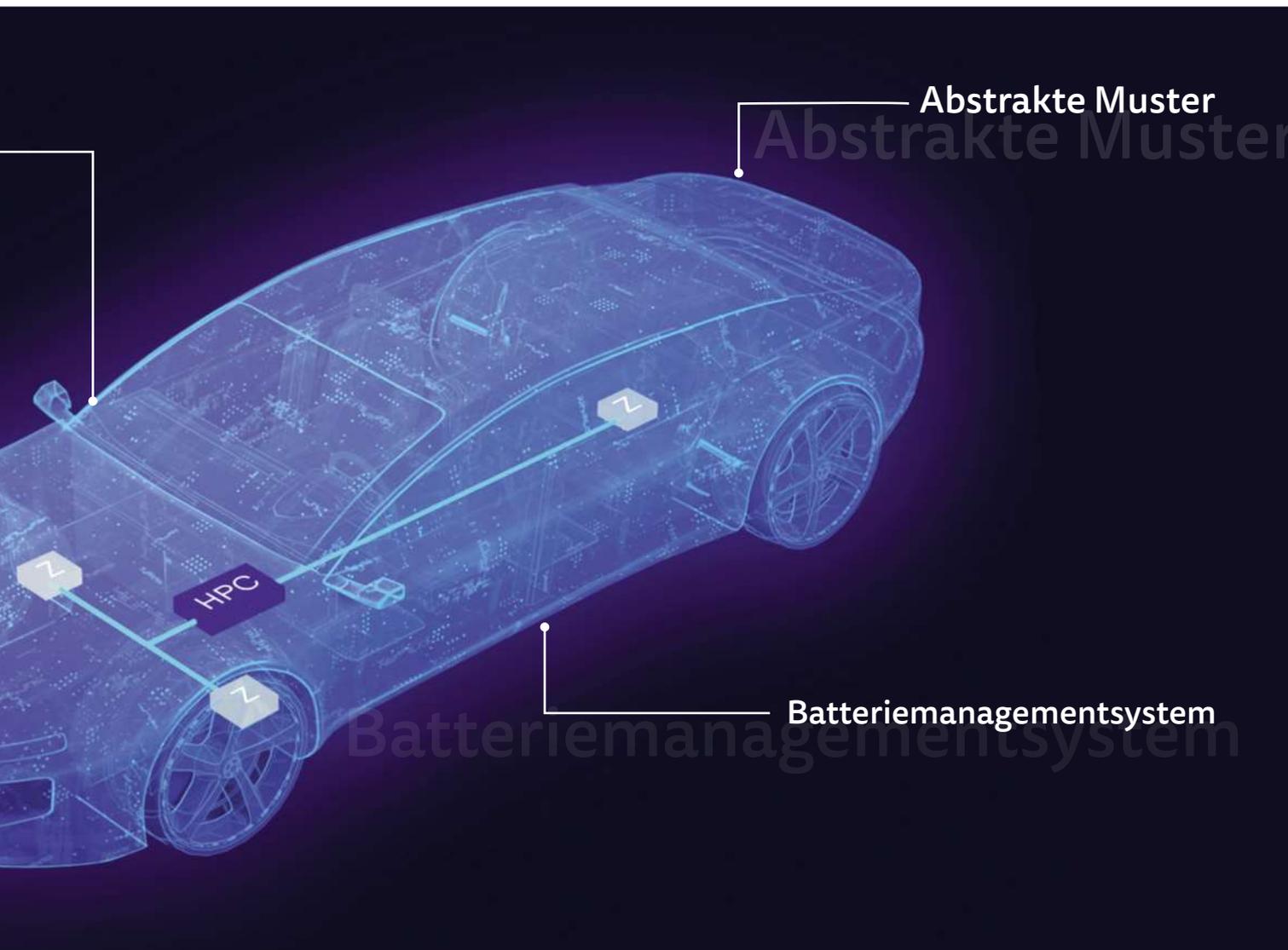




Bild: Mercedes-Benz AG

Blick in die „Softwarefabrik“ von Mercedes. Hier werden Funktionen unter anderem virtuell getestet.

dieser Stelle wird Software von Hardware entkoppelt. Das bringt den Automobilherstellern und Zulieferern mehr Flexibilität und auch einen effizienteren Einsatz von Ressourcen.

Denn einige Softwaremodule werden dann nicht mehr für eine Generation eines bestimmten Modells geschrieben und geliefert. Die Anwendung lässt sich über mehrere Modelle hinweg einsetzen. Bei dieser Flexibilität muss jedoch beachtet werden, dass die im Fahrzeug verbaute Hardware ausreichend leistungsfähig ist. Sonst kann es passieren, dass eine Anwendung nach einem Update nicht mehr funktioniert. Für Mattausch ist dieser Punkt kritischer zu sehen als bei Mobiltelefonen: „Die Hardware ist durch die unterschiedlichen Subsysteme noch vielfältiger.“

Das wird dann kompliziert, wenn etablierte Apps neue Funktionen erhalten und diese von alter Hardware in Gebrauchtwagen nicht mehr verarbeitet werden können. Die Branche müsse das Abschalten von Diensten deshalb sorgfältig handhaben. „Anwendungsentwickler brauchen Zeit, um sich darauf einzustellen“, sagt Alexander Mattausch.

| Neue Form der Zusammenarbeit

Eine weitere Herausforderung: Die für die Autoindustrie neuen Paradigmen der Softwareerstellung erfordern eine neue Form der Zusammenarbeit. Sich darauf einzustellen hat bei manchen Unternehmen für einige Störgeräusche gesorgt. Der Start der VW-Software-Tochter Cariad war verheißungsvoll, es hat aber einige Monate gebraucht, bis die Organisation auf gemeinsame Ziele ausgerichtet war. Im Gespräch mit Experten ist zudem oft zu hören, einige Führungskräfte deutscher Autohersteller hätten die Aufgabe unterschätzt, neue Strukturen und Entwicklungsprozesse aufzusetzen.

„Beim Wunsch, alles neu, alles besser und oft alles anders machen zu wollen, wurden sie von der Größe des Vorhabens überrascht“, schätzt Branchenkenner Peter Fintl die anfängliche Situation ein. Der Leiter Technology & Innovation bei Capgemini Engineering bricht jedoch eine Lanze für die OEMs: „Das ist durchaus gängig und bei näherer Betrachtung nicht abzuwenden.“ Autohersteller seien nun mal sehr große Unternehmen

und auf vielen Märkten aktiv. In diesem Umfeld eine entsprechende Organisation mit den dazu passenden Arbeitsmethoden aufzubauen, brauche Zeit.

Als weiteren Punkt spricht Fintl die über Jahrzehnte erarbeiteten Standards und Funktionen im Bereich Software an, die man aus unternehmerischer Sicht nicht einfach vergessen könne. „Die Messlatte für diese Transformation liegt sehr hoch.“

Welche Auswirkungen das haben kann, zeigt sich im Volkswagen-Konzern: Der Marktstart der beiden Modelle Porsche Macan und Audi Q6 E-Tron verzögert sich um zwei Jahre, weil wichtige Softwarekomponenten für die PPE-Plattform nicht rechtzeitig fertig wurden.

Wie viel Code bei den Herstellern geschrieben wird, ist kaum bekannt. Ex-VW-Chef Herbert Diess hatte einst 60 Prozent als Zielmarke vorgegeben. So viel wird es nicht sein; wohl eher 20 Prozent, meint ein Manager eines Dienstleisters, der nicht genannt werden möchte. Auch Fintl geht davon aus, dass „alle Systeme am Ende jede Menge Komponenten von Drittanbietern enthalten werden“. Es gebe Grundfunktionen wie beispielsweise sicheres Booten, für die es fertige und zertifizierte Produkte gebe.

| Großer Aufwand für Middleware

Einen großen Aufwand für die OEMs sieht Fintl im Bereich der Middleware. Das ist der Bereich, der die Schnittstelle zwischen Betriebssystem und den Anwendungen bildet. Hierüber wird die Kommunikation gesteuert. Bei dieser Schaltstelle „konkurrieren bestehende Lösungen mit Ansätzen basierend auf Open-Source-Standards“. Hier sieht der Capgemini-Manager Unterschiede zwischen den Autoherstellern. Denn auch in diesem Bereich könne man Komponenten zukaufen, was offenbar nicht jeder OEM möchte.

Wie lukrativ und auch umkämpft dieser Bereich ist, zeigt sich an der Zahl der Anbieter von Entwicklerwerkzeugen, die sich seit einiger Zeit auf Fachmessen und Kongressen präsentiert. Elektrobot ist hier zu nennen, aber auch Anbieter wie Apex.AI, LinearX, Red Hat oder TTTech Auto positionieren sich mit ihrem Portfolio. Gleichzeitig sind diese Unternehmen Entwicklungsdienstleister, die Software programmieren können und dies zum Teil für unterschiedliche OEMs bereits tun.

„Das Feld der Software im Fahrzeug ist im höchsten Maße attraktiv für Zulieferer und Dienstleister“, sagt

BMW nutzt einen eigenen App-Store und verzichtet an dieser Stelle auf Google-Dienste.



Bild: Tom Kirkpatrick/BMW Group

Christian Seidl, Leiter der Geschäftseinheit Automotive beim Entwicklungsdienstleister Intive. Zu erkennen ist das unter anderem an den drei großen deutschen Zulieferern: Continental mit seinem Tochterunternehmen Elektrobot, Bosch mit der neu aufgestellten Etas und ZF investieren kräftig in Entwicklerkapazitäten und Softwareprodukte.

Von außerhalb der Automobilbranche drängt Google mit Nachdruck in den Markt. Volvo, Polestar und Renault setzen auf Softwarepakete des Silicon-Valley-Konzerns. BMW hat zu Beginn des Jahres angekündigt, von Linux auf Android Automotive zu wechseln. Wobei nicht jeder Autohersteller dieselbe Integrationstiefe der Google-Technik umsetzt.

Das Infotainment ist aus Unternehmenssicht der interessanteste Bereich der neuen Softwarearchitektur. Dort sind die für die Endkunden sichtbaren und nutzbaren Anwendungen. Und hier können die besonders wertvollen Nutzungsdaten erhoben werden und beispielsweise für kostenpflichtige Angebote verwendet werden.

Obwohl in diesem Bereich die markttypischen Anwendungen und Funktionen von den jeweiligen OEMs umgesetzt werden, sieht Seidl auch hier einen Markt für Drittanbieter-Software – und eine starke Position von Google: „Die OEMs entwickeln keine Konkurrenz zu Android.“ Er vergleicht die Ansätze mit Samsung, das für seine Mobiltelefone ein eigens angepasstes Android-System nutzt.

Beim Infotainment sieht auch Peter Fintl Android als das System der Zukunft. „Vor allem hier stößt Google mit seinem Android Automotive auf einen immensen Bedarf, den der Tech-Konzern mit seinen Entwicklerressourcen gut bedienen kann.“ Für die OEMs sei das ein attraktiver Weg.

Ganz wollen einige Hersteller Google das Datenfeld jedoch nicht überlassen. Android Automotive bildet die Basis eines Infotainment-Betriebssystems und kann entkoppelt von Google betrieben werden. Diesen Weg hat beispielsweise BMW eingeschlagen. Um Dienste wie einen App-Store oder ein Navigationssystem muss sich dann der Hersteller selbst kümmern.

Die Zulieferer Forvia und Harman bieten eigene App-Stores an. Sie sorgen für eine Alternative, allerdings zu dem Preis, viele Dienste und Hintergrundabläufe selbst und neu entwickeln zu müssen. Den größten Wettbewerber der integrierten App-Stores sieht Fintl im Mobiltelefon. Kunden hätten dort bereits ihre Lieblingsanwendungen eingerichtet. Deshalb sind zum Beispiel Car Play und Android Auto laut Fintl für einige Kunden bereits ein wichtiges Kriterium beim Autokauf.

Bei GM wiederum hat man entschieden, auch diese Schnittstellensoftware aus den Fahrzeugen zu verbannen. Das Beispiel zeigt die große Bandbreite an Softwarestrategien. Für die verschiedenen Ebenen eines Automotive OS ist der Königsweg längst nicht gefunden. Sicher ist nur: Qualität und Funktionalität werden über Erfolg oder Misserfolg künftiger Modelle entscheiden. ■



PREMIUM TECHNOLOGY

POWERED BY PREMIUM SERVICES

Seit mehr als 100 Jahren stecken wir all unsere Erfahrung und unser ganzes Herzblut in die Entwicklung hocheffizienter, nachhaltiger Druckluft-Lösungen und in maßgeschneiderte Services.

Premium-Kompressoren – hergestellt in Deutschland.

boge.com



BORDNETZ DER ZUKUNFT

Wegbereiter für zonale Architekturen

Das Bordnetz steht vor einem disruptiven Wandel. Der Bordnetz-Spezialist Leoni will mit frischen Ideen sowie neuen Produkten und Prozessen die Automobilhersteller dabei unterstützen, die neuen zonalen Architekturen in ihren Fahrzeugen zu etablieren.

Hartmut Hammer

Automobilhersteller sind mit vielen Anforderungen konfrontiert. Etwa in den Bereichen Digitalisierung, Vernetzung, automatisiertes und autonomes Fahren und elektrifizierter Antriebsstrang. Ergänzend sollen die Produkte und Produktionsprozesse nachhaltiger, schneller und flexibler werden. Praktisch alle diese Trends verursachen Änderungen an der elektrischen und elektronischen Architektur (E/E-Architektur) eines Fahrzeugs.

Allerdings stößt diese an ihre Grenzen. Kundenspezifische Bordnetze weisen oft mehr als 100 Steuergeräte und mehr als 1.000 Einzelleitungen auf und sind in der Fertigung sowie in der Endmontage kaum noch zu managen. Neue Sensoren, Aktoren und Funktionen sind während des Produktlebenszyklus praktisch nicht mehr integrierbar und bei Modellwechseln nur noch mit sehr hohem Aufwand. „Seien wir ehrlich: So wie bisher kön-

nen wir nicht weitermachen. Wir müssen das Bordnetz neu denken“, sagt Ingo Spengler, Vorstand und Chief Operation Officer von Leoni.

| Gleitender Übergang

Die künftige E/E-Architektur wird nach Ansicht von Leoni und vieler Experten über einige wenige Hochleistungszentralrechner verfügen, verbunden durch schnelle Datenautobahnen und ein robustes Energienetz. Um dieses Daten- und Energie-Backbone herum wird die Bordnetz-Peripherie in mehrere Zonen unterteilt. Diese Zonen verfügen jeweils über einen Zonencontroller, der Teilaufgaben selbstständig erledigt – etwa die Leistungsverteilung und das Datenmanagement.

Aktuell erfolgt in mehreren Phasen ein sanfter Übergang hin zu zonalen Architekturen:

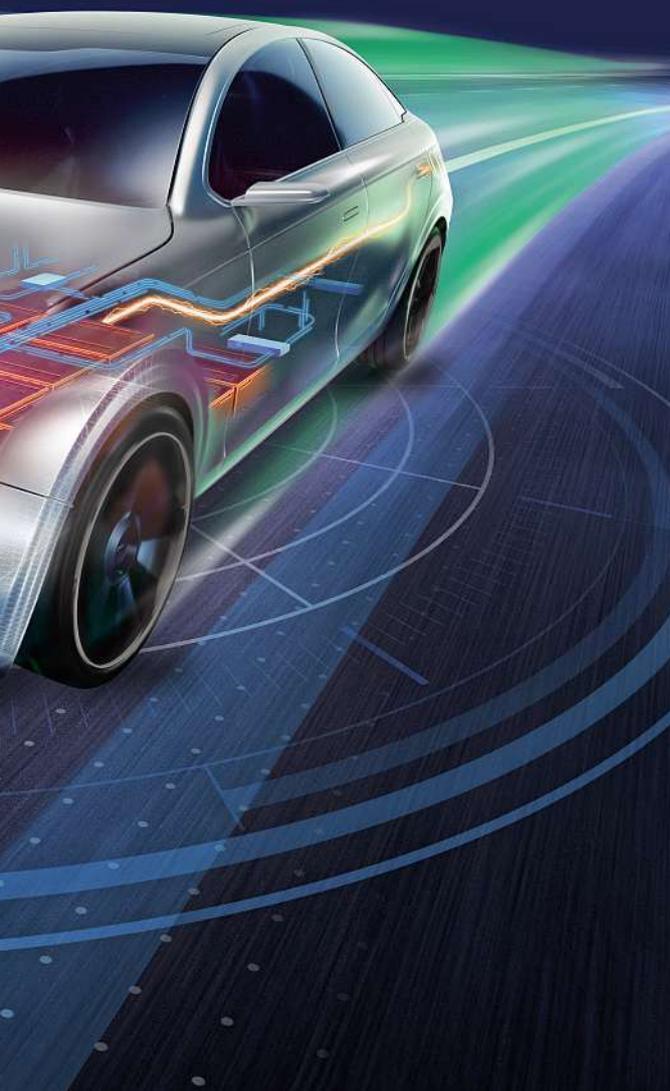


Bild: www.jochenschreiner.de



Produkt- statt kundenspezifischer Fertigung

Bereits der zonale Ansatz 1.0 bietet einiges an Innovationspotenzial: Dank der kleineren Teilkabelsätze verkürzen sich die Fertigungszeiten; das Handling in der Logistik und der Einbau in das Fahrzeug werden einfacher. Zusätzlich kann der Automatisierungsgrad der Kabelsatzfertigung laut Leoni von aktuell unter 20 Prozent sukzessive auf etwa 40 Prozent erhöht werden. Erste Analysen aus aktuellen Kundenprojekten würden auch zeigen, dass das Gesamtgewicht einer zonalen Architektur etwa 10 Prozent geringer ausfallen könnte als bei einem heutigen Kabelsatz.

Bisher wird ein kundenspezifischer Kabelsatz für ein Kundenfahrzeug in einem bestimmten Werk gefertigt. Dies birgt jedoch Risiken wie etwa Auslastungsschwankungen und nachfolgend Investitionsrisiken und Mitarbeiteranpassungen. Unter dem Begriff „Massifizierung“ strebt Leoni den Übergang von einer kunden- hin zu einer produktspezifischen Fertigung von (Teil-)Kabelsätzen an. Dazu wird mit einem Pilotkunden derzeit ein Konzept entwickelt, das die Fertigung von Teilkabelsätzen ähnlicher Struktur – beispielsweise für einen Stoßfänger – für verschiedene Kundenfahrzeuge auf einer gemeinsamen Produktionslinie vorsieht. Voraussetzung: Die verschiedenen Kabelsätze müssen so konzipiert sein, dass sie bestmöglich teilautomatisiert zu fertigen sind und so sukzessive ein automatisierter Fertigungsgrad von mindestens 50 Prozent erreicht werden kann. Dies steigert die Fertigungsqualität und Rückverfolgbarkeit. Gleichzeitig sinkt die Komplexität in der Fertigung. Zudem lohnt sich ab diesem Automatisierungsgrad eine flexible automatisierte Fertigungslinie, ergänzt um händische Arbeitsplätze für motorisch anspruchsvolle Arbeitsumfänge.

Leoni und dem Pilotkunden ist nach eigenen Angaben bewusst, dass sie zur optimalen Realisierung dieses Konzepts Teile ihrer Sourcing-, Produktions- und Logistikprozesse bis hin zu den Änderungsanforderungen abstimmen müssen. Bis 2030 sollen in ersten Werken Teilkabelsätze für verschiedene Modelle auf der gleichen Linie gefertigt werden.

Walter Glück (l.) und Ingo Spengler: „Zonale Bordnetze gehört die Zukunft. Sie bieten in Entwicklung und Fertigung so viele Vorteile, dass sie sich in den kommenden Jahren mehr und mehr im Markt durchsetzen werden.“

Bild: Leoni

- Erstens die absehbar endende Weiteroptimierung der heutigen kundenspezifischen Kabelsätze.
 - Zweitens der ab 2025 an Fahrt gewinnende zonale Ansatz 1.0 mit einer Multi-Domänen-Architektur, einigen Hochleistungsrechnern, mehreren Zonen sowie ersten Standardisierungen.
 - In einer dritten Phase ab Ende dieses Jahrzehnts wird dies in den zonalen Ansatz 2.0 übergehen, mit einer Aufteilung in noch kleinere Zonen, einer standardisierten Leistungsverteilung, einer weiter zentralisierten Rechenintelligenz und noch consequenter softwaregestützten Funktionalität.
- „Neue“ Automobilhersteller setzen teilweise schon jetzt zonale Architekturen ein. Traditionelle OEMs bevorzugen eher die Evolution ihrer Bordnetze und achten auf Rückwärtskompatibilität mit bestehenden Strukturen.

Generell gilt: Je höher der Automatisierungsgrad, desto eher ist eine Kabelsatzfertigung nahe den Montagewerken der Kunden wirtschaftlich, da dann die Bedeutung der Lohnkosten abnimmt. „Die geopolitischen Verwerfungen der vergangenen Jahre haben gezeigt, dass stabile politische Verhältnisse, Verfügbarkeit und geografische Nähe der Zulieferer für Automobilhersteller hohe Werte darstellen“, bemerkt Ingo Spengler.

I Fahrzeugmontage neu gedacht

Bei einer Zonenarchitektur 2.0 werden die ersten zonalen Ansätze konsequent weitergetrieben. „Das Gewicht einer umfassend optimierten Zonenarchitektur könnte im Vergleich zu heutigen kundenspezifischen Kabelsätzen um 20 bis 30 Prozent sinken“, prognostiziert Walter Glück, Chief Technology Officer der Leoni-Bordnetzsparte. Gleichzeitig ist geplant, den Automatisierungsgrad in der Kabelsatzfertigung auf deutlich über 50 Prozent zu erhöhen.

Aktuell verkürzen vor allem „junge“ Automobilhersteller mit innovativen Konzepten die Fertigungszeiten pro Fahrzeug. Der zonale Ansatz 2.0 bietet auch etablierten OEMs Freiheiten für Produktivitätssteigerungen. So ist es dank der separaten Teilkabelsätze möglich, einzelne Fahrzeugmodule komplett in separate Seitenlinien oder Vormontagen inklusive Kabelsatz zu fertigen, mit Software zu flashen und zu testen. Anschließend wird das fertige Modul in einem Schritt mit dem Fahrzeug „verheiratet“, wobei auf Bordnetzebene nur noch die Schnittstellen zwischen den Teilkabelsätzen sauber kontaktiert und überprüft werden müssen.

Der modulare Aufbau einer zonalen Architektur bietet den OEMs unter dem Strich die Freiheit, das Fahrzeug in mehrere Module aufzuteilen und die Montage-Reihenfolge zu ändern. Zusammen mit einem geringeren ökologischen Fußabdruck der zonalen Architekturen bietet das Bordnetz so weiteres Potenzial für mehr Nachhaltigkeit im Unternehmen. Zusätzlich rechnet Leoni damit, dass dann die Total Cost of Ownership eines Bordnetzes über die ganze Produktentstehungs- und Lebenszykluskette sinken werden.

Ganzheitliche Entwicklung

Bereits heute ist Leoni ein bevorzugter Entwicklungs- und Fertigungspartner für kundenspezifische Kabelsätze. Für die zonalen Architekturen 1.0 bietet das Unternehmen zu-

Innovationen wie die Stromschiene von Leoni komplettieren als multifunktionale Komponente die zonale Architektur.

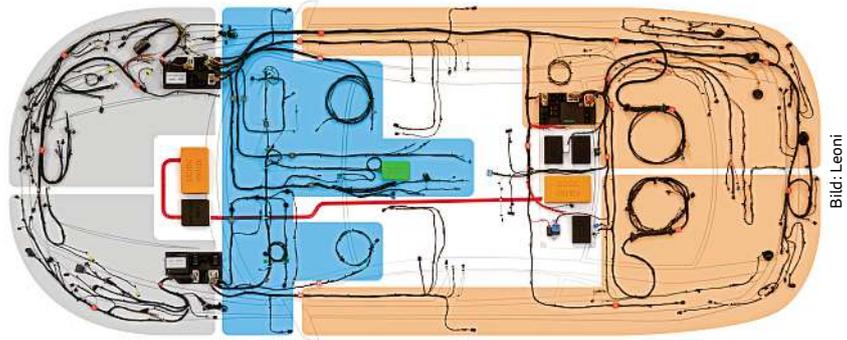


Bild: Leoni

Zonale Architekturen zeichnen sich durch eine klare Partitionierung ihrer Funktionalitäten und Teilkabelsätze aus.

sätzliche Entwicklungsumfänge wie etwa ASIL-Klassifizierungen, Fehlerbaumanalysen sowie Bauraum- und Gewichtsoptimierungen an. „In den nächsten Jahren wird Leoni seine Prozesse sukzessive digitalisieren, um Datenkontinuität von der Entwicklung der Architektur über den Topologieentwurf bis in die Produktionswelt zu gewährleisten“, blickt Walter Glück in die Zukunft. Parallel dazu habe man 2023 begonnen, ein eigenes Produktionssystem auszurollen, das sämtliche Standards über alle Produktionsfunktionen hinweg sammelt und vereinheitlicht als künftigen Standard für alle Leoni-Standorte definiert.

Auf Produktseite wird Leoni vermehrt Innovationen wie intelligente Leistungsverteiler einsetzen und Zonencontroller anbieten. Als Backbone für die Leistungsverteilung bei zonalen Architekturen entwickelt das Unternehmen aktuell Stromschienen, die für eine automatisierte Produktion und Montage ausgelegt sind. Sie sind Bestandteile eines Konzepts, mit dem Leoni den sogenannten „Restkabelbaum“ aufgliedern will, der längerfristig eigentlich nicht automatisiert produziert werden kann. Funktionale Layer – wie etwa Energieversorgung, Kommunikation oder Masseverteilung – könnten separat und teilautomatisiert gefertigt und dann zusammengeführt werden.

Die (teil-)automatisierte Fertigung geht Leoni ebenfalls ganzheitlich an. Ihre Grundlagen werden im unternehmenseigenen Innovation Industrialization Center (IIC) entwickelt, wo interdisziplinäre Teams neue Konzepte und Ideen unter realen Bedingungen testen und auf ihre Realisierbarkeit prüfen. Im Fokus dieser „Denkfabrik“ steht die Synchronisierung von Produkt- und Prozessentwicklung. Eine dort entwickelte Innovation ist die Smart Production Cell (SPC), eine intelligent automatisierte Produktionszelle, ergänzt um händische Arbeitsumfänge. Sie ermöglicht mehr Flexibilität und Variantenvielfalt bei den Produkten und hält die Investitionskosten im Rahmen. Darüber hinaus werden im IIC auch vollautomatisierte Fertigungslinien, kollaborative Roboter oder beispielsweise fahrerlose Transportsysteme untersucht.

Mit ganzheitlichem Denken, innovativen Produkten, einer durchgängig digitalen Prozesskette, einer intelligenten Automatisierung sowie durchdachten Produktions- und Supply-Chain-Konzepten schafft Leoni nach eigenen Angaben die Grundlagen für zukunftsfähige zonale Architekturen. So kann Leoni in enger Zusammenarbeit seine Kunden dabei unterstützen, dass zonale Architekturen leistungsfähiger, flexibler, günstiger, leichter und nachhaltiger werden. ■

Bild: Leoni

Menschen, Daten, Prozesse:

SO FERTIGT DIE AUTOMOBILINDUSTRIE NACHHALTIG

SFD SMART
FACTORY
DAY

15. Mai 2024 | Wörth am Rhein

Live-Event
mit exklusiver
Werksführung
bei Mercedes-Benz
Trucks

Jetzt anmelden und vernetzen!

Der »Smart Factory Day« vernetzt Experten aus der Produktion. Diskutieren Sie mit Top-Referenten aus der Industrie über Effizienz und Nachhaltigkeit in der Fertigung, das Digitalisieren von Prozessen, Maschinelles Lernen, KI, Cybersicherheit in der Produktion und Environmental Social Governance (ESG).

www.smart-factory-day.de

Eine Veranstaltung von



– einer Marke der

VOGEL COMMUNICATIONS GROUP



Im Fahrzeuginnenraum sieht Flabeg großes Potenzial für seine Produkte. Die Mittelkonsole etwa lasse sich mit Glas ästhetisch und funktional neu definieren.

Bild: Flabeg

FLABEG-GRUPPE

Wachsen mit den Megatrends

Der Glasspezialist Flabeg hat sich stabilisiert und stellt sich im Rahmen einer globalen Transformation neu auf. Entscheidend für die Zukunft sind zwei Faktoren: Interieur-Design und User Experience.

Claus-Peter Köth

Die vergangenen Jahre waren schwierig für Automobilzulieferer – auch für Flabeg. Nach der Insolvenz seiner deutschen Gesellschaft in Furth im Wald im Jahr 2020 hatte sich der Zulieferer neu aufgestellt und trotz der schwierigen Rahmenbedingungen das Geschäft stabilisiert. Die Transformation ist jedoch nicht abgeschlossen. Sie läuft weiter und wird über die gesamte Gruppe vorangetrieben – Flabeg macht sich zukunftsicher und reagiert damit auf ein sich weiterhin veränderndes Marktumfeld mit einer neuen Nachfragesituation.

Unter anderem der Bereich Automotive Interieur soll gestärkt werden. Dazu wird der Standort Furth im Wald mit einer Investition aufgewertet. Neben dem Flabeg-Eigner Cordet engagiert sich ein weiterer Finanzierer, der nicht genannt werden will. Cordet hatte Flabeg bereits seit 2016 mit mehreren Finanzierungen unterstützt. So konnte der Zulieferer unter anderem eine Produktionsanlage für das stark wachsende Geschäftsfeld für Displaygläser

im Fahrzeuginnenraum installieren. „Damit wurde der Grundstein für Wachstum in unserem Automotive-Interieur-Geschäft gelegt, wo wir in den nächsten Jahren ein besonders hohes Potenzial sehen“, erklärt Flabeg-CEO Franz Xaver Weiss. „Die aktuelle Investition wertet den Standort Furth im Wald auf. Damit können wir neue Produkte, unter anderem für einen bereits unterzeichneten Großauftrag ab 2024, noch besser und effizienter liefern.“

Der Umsatzanteil von Automotive Interieur liegt laut Weiss bei etwa 30 Prozent. 10 Prozent steuern die Technischen Gläser bei, die unter anderem an die Kosmetik- und Medizinindustrie gehen. Auf das traditionelle Spiegelglas-Geschäft entfallen 60 Prozent. „Auch in diesem Bereich geht die Transformation weiter“, so Weiss.

! Schlüsselprozesse zentralisiert

„In den vergangenen zweieinhalb Jahren haben wir unser Produktportfolio verschlankt, Warenströme optimiert,

exotische Nischenprodukte sowie Kleinmengen aus der Fertigung genommen und einzelne Werke umstrukturiert“, berichtet Weiss weiter. Schlüsselprozesse und Kernkompetenzen wurden zentralisiert. Weitere Schritte folgen nun: Automotive Interieur sowie das Spiegelgeschäft werden ausbalanciert und Geschäftsprozesse optimiert, etwa durch eine verbesserte Arbeitsteilung und Auslastung innerhalb der Standorte. Es erfolgen außerdem Kapazitätsanpassungen und Straffungen im Spiegelgeschäft. „Wir sehen im Markt Überkapazitäten und niedrige Margen. Darauf reagieren wir“, sagt Weiss.

Die eigene Entwicklungs- und Produktionskompetenz von Flabeg in Europa sieht Weiss als großen Vorteil: „Wo Glas mehr Wert erzeugt und Funktionalität verbessert werden kann, sind wir erster Ansprechpartner.“ Man beherrsche alle Bearbeitungsschritte, die ein Glas erfahren kann – Biegen, Härten, Beschichten (Entspiegelungen, Verspiegelungen, Strahlteiler, hydrophobe Funktionsbeschichtungen), Bohren, Siebdruck und Laserbearbeitung sowie mechanische Kantenbearbeitung. „Mit diesen Kernkompetenzen, gepaart mit unserer Innovationsstärke, einer kurzen Time-to-market sowie einer hohen Termintreue und stabilen Lieferketten ist es uns gelungen, neue Aufträge zu gewinnen“, erläutert Weiss. Aktuell arbeitet Flabeg an hochmodernen großflächigen Display-Gläsern.

I Vorsichtig optimistischer Ausblick

Mit dem Geschäftsjahr 2022/23 zeigt sich Weiss zufrieden, da man trotz der schwierigen Rahmenbedingungen den Umsatz gegenüber dem Vorjahr leicht steigern konnte. Das Geschäftsjahr 2023/24 sei ein Übergangsjahr. „Wir wollen die Transformation auf Sicht von zwölf Monaten abschließen. Sie wird uns die Flexibilität geben, auf die Marktgegebenheiten schneller zu reagieren“, erläutert Weiss. Für die Folgejahre erwartet er eine Steigerung der Erlöse und moderates Wachstum. Positiv sei: Die Lieferketten hätten sich etwas normalisiert.

Und wie reagiert das Unternehmen auf die Megatrends Digitalisierung und Vernetzung der Fahrzeuge? Weiss sieht großes Potenzial für den Bereich Automotive Interieur. Dabei gehe es um das Thema User Experience: „Wir können heute bis zu 80 Zentimeter breite, gebogene Displaygläser herstellen. Bei diesen Produkten spielen wir unsere Kompetenzen in Sachen Präzision und Beherrschung der Prozesse aus.“

Auch Produktideen der Systemlieferanten, wo etwa die gesamte Breite der Windschutzscheibe als Projektionsfläche genutzt wird, Stichwort Augmented Reality Head-up-Display, bereiten Weiss keine Sorgen. Dazu brauche es schließlich mehrere HUD-Spiegellösungen mit einer hohen optischen Qualität.

I Center of Competence für Glas

Wie wird sich das hochautomatisierte oder autonome Fahren auf Flabeg auswirken? „Für uns ist es sekundär, ob selbst oder autonom gefahren wird. Entscheidend ist, dass in beiden Fällen jede Menge Displays für Infotainment und HMI-Anwendungen eingesetzt werden“, erklärt Weiss. Hinzu kämen neue Produkte für die in solchen Konzepten notwendige Innenraum-Überwachung.

Und dass Kamerasysteme zunehmend Außenspiegel ersetzen, insbesondere bei Lkw? „Weil Kamerasysteme im Cockpit beziehungsweise in den A-Säulen von Lkw Displays benötigen, können wir den Wegfall der Außenspie-



Bild: Flabeg

Flabeg-CEO Franz Xaver Weiss: „Wir sehen im Markt Überkapazitäten und niedrige Margen. Darauf reagieren wir.“

gel gut kompensieren. Unser funktionelles Glas erhöht durch eine spezielle Beschichtung die Ablesbarkeit des Displays auch unter schwierigsten Lichteinflüssen. Das ist unser Beitrag zur Fahrsicherheit“, antwortet Weiss.

Als eine „nachhaltige Produktidee ohne Einbußen bei der Sicherheit“, da ausgestattet mit einem vergrößerten Sichtfeld trotz reduzierter Außenabmessungen, bezeichnet Weiss die Außenspiegel der Produktlinie „ECOfit“. Sie seien signifikant kleiner. Dadurch verringert sich der Luftwiderstand der Fahrzeuge, was wiederum den Kraftstoffverbrauch senkt und den Ausstoß an CO₂-Emissionen im Betrieb und in der Produktion reduziert.

Perspektivisch versucht Flabeg sich breiter aufzustellen und weitere Einsatzmöglichkeiten für seine Kompetenzen im Umgang mit Glas zu realisieren. „Wir arbeiten mit Prototypen- und Bildschirmentwicklern zusammen, um besser zu verstehen, wie es mit unserem Glas weitergeht. Zum Beispiel: Wann und wo wird der Bildschirm verklebt und mit welchen Verfahren?“, sagt Weiss. Mit der Semsotec Group, diversen Hochschulen und weiteren Partnern sei man dabei, ein Center of Competence für das Thema Glas zu etablieren.

„Wir wollen eine kleine Perle sein, ein Tier-2-Lieferant, der spezifische Kundenwünsche dank eigenem R&D und Engineering schnell zur Marktreife bringt, mit seinen Produkten nachhaltig und solide wächst und dabei auskömmliche Erträge erzielt“, resümiert Weiss. ■

INFO

Über die Flabeg-Gruppe

Flabeg veredelt und bearbeitet seit mehr als 140 Jahren Glas für industrielle Anforderungen. Heute ist der Zulieferer Spezialist für Außen- und Innenspiegelgläser, Display-Covergläser, Head-up-Display-Komponenten, Instrumentenglas, Mittelkonsolenglas, Zierleistengläsern sowie weitere Speziallösungen aus Glas. Das Unternehmen mit Hauptsitz in Nürnberg erwirtschaftete zuletzt mit weltweit 1.200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, davon 276 an den beiden Standorten Nürnberg und Furth im Wald, einen Jahresumsatz von mehr als 70 Millionen Euro.

ZF FRIEDRICHSHAFEN

Fokussierung auf E-Mobilität und Vehicle Motion Control

Auf der IAA bekräftigte Holger Klein den Fokus von ZF auf die Technologien E-Mobilität und Vehicle Motion Control. Die Ausgliederung von Nicht-Kerngeschäftsfeldern sei auch ein notwendiger Schritt zum Schuldenabbau.

Claus-Peter Köth

Ende Juni dieses Jahres erklärte ZF-CEO Holger Klein in Friedrichshafen – ein halbes Jahr nach seiner Amtsübernahme – erstmals die Neuaufstellung des weltweit drittgrößten Automobilzulieferers. Diese sei notwendig, um schneller auf neue Marktanforderungen reagieren zu können. Vor allem aber wolle man die hohe Schuldenlast aus den Übernahmen von TRW im Jahr 2015 und Wabco im Jahr 2020 abbauen.

Klein verkündete den Start der neuen Division „Chassis Solutions“ für Fahrwerk-, Lenkungs- und Bremsentechnologie ab 1. Januar 2024. Sie soll die jetzigen Divisionen für

Pkw-Fahrwerktechnik und aktive Sicherheitstechnik vereinen, die für einen Umsatz von etwa 14 Milliarden Euro stehen. Leiten soll die neue Division Peter Holdmann.

Wenige Wochen später gab der Stiftungskonzern die 50:50-Partnerschaft mit der Hon Hai Technology Group (Foxconn) im Bereich Pkw-Fahrwerksysteme bekannt. Dessen Ziel sei es, das Geschäftsfeld der Montage von Pkw-Achssystemen weiterzuentwickeln und neue Kundenkreise zu erschließen.

„Foxconn ist für uns eine strategische Partnerschaft – und nicht wie mitunter geschrieben der Verkauf von Tafel-

ZF-Vorstandsvorsitzender Dr. Holger Klein vor dem Konzeptfahrzeug „EVbeat“ und dem neuen Elektro-Trailer.



silber“, sagte Klein. ZF selbst bezifferte den Unternehmenswert der ZF Chassis Modules GmbH auf mehr als eine Milliarde US-Dollar.

Dazwischen lag der Verkauf der ZF-Anteile (35 Prozent) am Engineering-Dienstleister ASAP an den indischen IT-Dienstleister HCL Tech. Indische Medien und die Nachrichtenagentur Reuters berichteten über einen Verkaufserlös in Höhe von etwa 250 Millionen Euro.

Derzeit einzigartige Bauweise eines E-Motors

Auf der IAA Mobility in München bekräftigte Holger Klein nun die Fokussierung von ZF vor allem auf die beiden Kerntechnologien Elektromobilität und Vehicle Motion Control; beide hätten über das Pkw-Segment hinaus eine sehr hohe Relevanz für den Konzern. „Während wir im Jahr 2015 noch etwa 60 Prozent unseres Konzernumsatzes mit Produkten und Komponenten für Verbrennungsmotoren erwirtschaftet haben, lagen wir hier im Jahr 2022 nur noch bei 27 Prozent. Das zeigt, dass wir bei der E-Mobilität ganz vorne mitspielen“, ergänzte Klein und betonte: „Die E-Mobilität wird davon leben, dass wir Innovation treiben und das Portfolio auf nachhaltige, effiziente und ressourcenschonende Mobilität trimmen.“

Als Beispiel nannte er eine weiterentwickelte, magnetfreie Variante eines fremderregten Synchronmotors (FSM) ohne seltene Erden: Im Vergleich zu gängigen FSM-Systemen könnten durch den induktiven Erreger die Verluste bei der Energieübertragung in den Rotor um 15 Prozent reduziert werden. Außerdem könnte der CO₂-Footprint in der Produktion um bis zu 50 Prozent sinken.

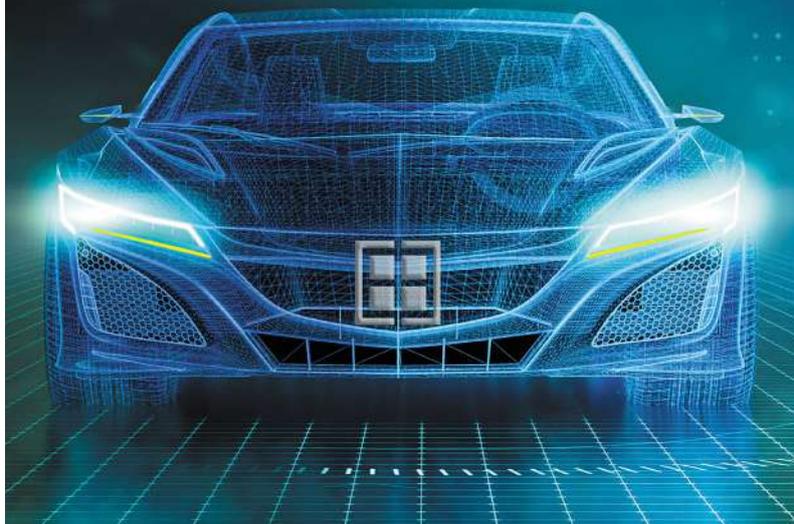
Im Unterschied zu heute bereits verfügbaren magnetfreien Konzepten fremderregter E-Motoren wird laut ZF beim „I2SM“-Konzept (In-Rotor Inductive-Excited Synchronous Motor) die Energie für das Magnetfeld über einen induktiven Erreger innerhalb der Rotorwelle übertragen. „Wir sehen derzeit keinen Wettbewerber, der diese Technologie so kompakt beherrscht wie ZF“, bekräftigte Klein.

ZF plant, die sogenannte „I2SM“-Technologie zur Serienreife zu entwickeln und als Option innerhalb der eigenen E-Antriebsplattform anzubieten. Kunden aus dem Pkw- und Nutzfahrzeugsegment könnten dann für ihre jeweiligen Anwendungen zwischen einer Variante mit 400-Volt-Architektur oder mit 800-Volt-Architektur wählen. Bei Letzterer setzt ZF auf Siliziumkarbid-Chips in der Leistungselektronik.

Markteinführung von By-Wire-Technologien

Bei der Fahrwerktechnik forciert ZF die Markteinführung von By-Wire-Technologien. „Wir sind einzigartig aufgestellt mit Aktuatoren und Funktionen für alle drei Dimensionen der Fahrdynamik – der Längs-, Quer- und Vertikaldynamik“, betonte Klein. Dabei ermöglichten rein elektronisch gesteuerte und vernetzte By-Wire-Systeme eine bessere Fahrzeugkontrolle, kürzere Bremswege, mehr Lenkflexibilität, eine höhere Fahrstabilität bei hohen Geschwindigkeiten sowie eine größere Reichweite und Effizienz.

„Die Technologien koordinieren wir mit unserer Software Cubix, die wir bei einem chinesischen OEM bereits in Serie haben“, sagte Klein. Angesprochen auf die China-Präsenz von ZF, spricht Klein von einem extrem wettbewerbsintensiven Markt: „Wir fühlen uns dort sehr wohl,



SAVE THE DATE

4. | RUTRONIK AUTOMOTIVE CONGRESS

14. bis 15. November 2023 | CCP Pforzheim

Das erwartet Sie auf dem Rutronik Automotive Congress 2023:

- Spannende Keynotes und Vorträge zu den Themenschwerpunkten Licht & Sicht, Bordnetze, Power, & MCU sowie Automotive Sensorik & ADAS
- Hochkarätige Präsentationen unserer Rutronik AUTOMOTIVE-Partner mit Referenten von u. a. BMW, Cariad, Infineon und Vishay
- Wegweisende Trends und strategische Ausrichtungen im Automobilmarkt aus der Perspektive von OEMs, Tier1 und Komponenten-Zulieferern

Merken Sie sich den Termin direkt vor und diskutieren Sie in Pforzheim mit. Wir freuen uns auf Sie!

Ein detailliertes Konferenzprogramm finden Sie zeitnah auf www.rutronik.com



Registrieren Sie sich bis zum
27. Oktober 2023

Auf der IAA Mobility zeigte ZF auch sein breites Angebot an By-Wire-Technologien.

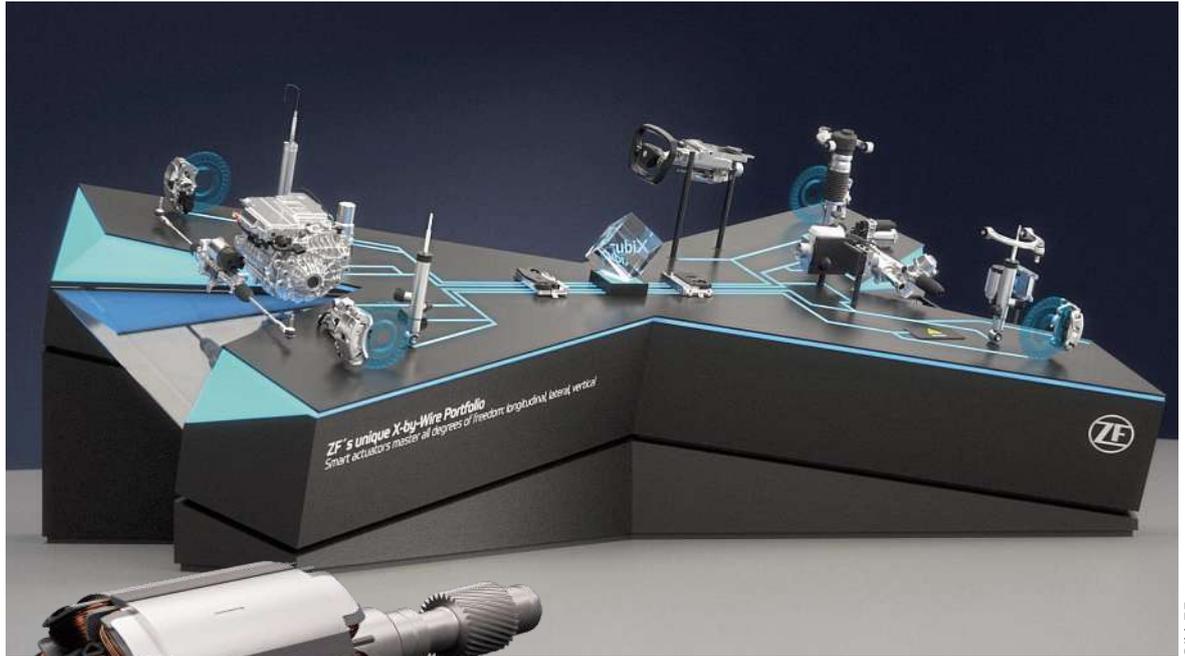


Bild: ZF



Bild: ZF

Mit dem I2SM-Konzept entwickelt ZF einen kompakten E-Motor ohne Magnete und seltene Erden.

schlichtweg, weil wir in so einem Markt sehr viel und sehr schnell lernen können.“ Chinesische Kunden seien für ZF sehr relevant. Im Lotus Eletre etwa habe man das erste Mal 800-Volt- und SiC-Technik in die Serie gebracht. „Wir müssen in China erfolgreich sein, um weltweit erfolgreich zu sein“, sagte Klein.

Hohe Vorleistungen für Investitionen

Zurück nach Deutschland: Die OEMs erwirtschafteten zuletzt Milliarden Gewinne, während viele Zulieferer um ihr Überleben kämpfen. Kann das auf Dauer gut gehen?

„Die Zulieferer befinden sich wie die OEMs in der Transformation. Das bedeutet Vorleistungen für Investitionen in Produktneuanläufe sowie hohe Ausgaben für Forschung und Entwicklung“, erklärte Klein. Bei vielen Zulieferern sei das gepaart mit vier bis fünf Jahren Krise. Denn anders als bei den OEMs in den Jahren 2021/22 gab es für die Zulieferer keine Sonderkonjunktur, getrieben vom Angebotsmangel aufgrund der Chipkrise. „Jetzt bricht sogar teilweise die Nachfrage weg: Im vergangenen Jahr wurden in Europa so wenige Autos zugelassen wie zuletzt im Jahr 1993“, sagte der ZF-Chef.

Hinzu kämen die veränderten Wertschöpfungstiefen. Statt zwei Mitarbeiter für die Herstellung eines Getriebes

werde für die Fertigung eines kompletten E-Antriebs nur ein Mitarbeiter benötigt. „Insofern müssen wir die Transformation auch strukturell managen. Da sind wir mit unseren Stakeholdern ständig im Dialog“, betonte Klein.

Presseberichten zufolge sind bei ZF in Deutschland etwa 9.000 Jobs bedroht. „Wo nötig müssen wir Kapazitäten anpassen, verlagern oder auch Standorte schließen“, sagte ZF-Finanzvorstand Michael Frick Anfang August bei der Vorstellung der Halbjahreszahlen. Das Jahresziel erreiche man, indem man die Kosten weiter senke, die Inflationseffekte durch partnerschaftliche Gespräche mit Kunden mildere und die Bestände optimiere. „Nach wie vor sind unsere Ergebnisse stark belastet durch die Inflation und gestiegene Rohstoffpreise. Wie diese Belastungen verteilt werden, darüber sprechen wir gerade mit unseren Kunden“, bekräftigte Holger Klein nun auf der IAA Mobility.

Verkauf der passiven Sicherheitstechnik

Wie geplant verlaufe derweil die Ausgliederung des Geschäfts mit den autonomen Shuttles sowie der Division „Passive Sicherheitstechnik“. „Wenn Sie einen Bereich für Kapitalbeteiligung öffnen wollen, dann müssen Sie diesen zunächst aus Ihrem Geschäft herauslösen. Das dauert zwei Jahre und mehr“, erklärte der CEO.

Je nachdem, wie sich die Kapitalmärkte entwickeln, rechnet er im Jahr 2024 mit einem „Signing“ für die „Passive Sicherheitstechnik“. Aber auch hier gebe es nicht nur den einen Weg: Eine Beteiligung von Investoren an einem Unternehmen, bei dem ZF weiterhin Anteile hält, aber auch ein Börsengang seien denkbar. Klein: „Der Blumenstrauß an Möglichkeiten ist relativ weit.“

Am Ende sei die Abspaltung der Nicht-Kerngeschäftsfelder auch ein notwendiger Schritt zum Schuldenabbau. „ZF ist ein Tech-Konzern mit sehr vielen kreativen Ingenieuren. Aktuell haben wir jedoch mehr Ideen als Geld. Nun fokussieren wir unser Technologie-Portfolio. Nach der Entschuldung können wir das Geld, das wir heute an Zinsen zahlen, wieder in Forschung und Entwicklung investieren“, resümierte Klein. ■

„Aktuell haben wir mehr Ideen als Geld.“

Holger Klein, CEO von ZF

FOKUS

Smart Factory

Die Digitalisierung von Entwicklung und Produktion kommt voran. Wie gehen Zulieferer damit um – und welche praktischen Beispiele für gelungene digitale Prozesse gibt es?



© Mercedes-Benz Group AG

PRODUKTIONSSTART BMW 5ER

„E-Mobilität ist die neue Normalität“

BMW Dingolfing feierte Ende Juli den Start-of-Production der achten 5er-Generation. Mit der stückzahlstarken Baureihe erreicht das Werk ein neues Level des Zukunftskonzepts „iFactory“.

Tina Rumpelt

Ehre, wem Ehre gebührt: Der neue 5er ist nicht nur eine neue und wichtige, weil stückzahlstarke Baureihe für das BMW-Werk Dingolfing – sie ist auch ein Geschenk für einen besonderen Anlass: Der Standort feiert in diesem Jahr sein 50-jähriges Bestehen. Die 5er-Baureihe, von der seit deren Start 1973 bisher mehr als acht Millionen Exemplare gefertigt wurden, ist das Brot-und-Butter-Auto des Werkes.

Im Jahr 2022 verkaufte BMW weltweit etwa 280.000 5er-Modelle; die größten 5er-Märkte sind die USA, Korea und China. BMW steht konsequent zu seiner Antriebsvielfalt-Strategie und bietet den neuen 5er nun erstmals vollelektrisch sowie weiterhin als Verbrenner und auch als Plug-in-Hybrid an.

Wie Produktionsvorstand Milan Nedeljković erläuterte, werde mit dem neuen i5 der Anteil der in Dingolfing produzierten BEV-Fahrzeuge von heute 15 Prozent schon nächstes Jahr auf über 40 Prozent steigen. „Der BMW i5 und unser Werk in Dingolfing stehen beispielhaft für die

Transformation der BMW Group und die Entwicklung unserer Werke zur BMW iFactory. E-Mobilität ist die neue Normalität – in unseren Werken weltweit“, sagte Nedeljković.

Von 2021 bis 2024 wird BMW insgesamt 15 vollelektrische Fahrzeuge in sein Produktionsnetzwerk integrieren. 2026 folgt dann die Neue Klasse, die ausschließlich mit Batteriekraft vorankommt und die ihren Start-of-Production (SoP) im ungarischen Debrecen feiern wird.

Dingolfing: 40 Prozent BEV-Anteil schon 2024

Dingolfing ist nicht nur der größte BMW-Standort in Europa, sondern auch Kompetenzzentrum für elektrische Antriebsfertigung, das seit 2019 von damals 600 auf heute 2.400 Beschäftigte ausgebaut wurde. Vor Ort gefertigt werden Batteriemodule, Hochvoltbatterien und Elektromotoren der fünften Generation.

Mit dem neuen i5 soll der Anteil der in Dingolfing produzierten BEV-Fahrzeuge von heute 15 Prozent schon im Jahr 2024 auf über 40 Prozent steigen.



Die „Gen6“ mit 800-Volt-Rund- statt bisher Prisma-Batteriezellen, wird mit der Neuen Klasse 2026 in Debrecen starten. Aktuell schult BMW etwa 70 Beschäftigte aus Ungarn im niederbayerischen E-Kompetenzzentrum.

Derzeit erweitert wird die Batteriemodul-Montage für den i5. Das Werk Dingolfing fertigt aktuell rund 300.000 Hochvolt-Speicher und rund 600.000 E-Antriebseinheiten im Jahr. Der Fertigungsbereich für die 5er-Batteriemodule mit zwei Linien wird aktuell um eine dritte Montagelinie erweitert.

Offenbar stellt sich der Autohersteller auf größere Nachfrage ein. Das erste Halbjahr lief diesbezüglich für BMW sehr gut: Die BEV-Verkäufe haben sich vom ersten aufs zweite Quartal 2023 verdoppelt, wie Produktionsvorstand Nedeljković berichtete.

| Neue Zielmarke: 300.000 Autos jährlich

Über eine Milliarde Euro hat BMW in die Integration der Modelle iX, des BMW 7er und der 5er-Reihe in den niederbayerischen Standort investiert. Im Jahr 2022 liefen in Dingolfing 282.600 Autos vom Band, 15 Prozent mehr als 2021. Für 2024, wenn auch 5er Touring und die M-Modelle der achten Generation ihren Fertigungsstart hinter sich haben, rechnet Werkleiter Christoph Schröder mit über 300.000 gefertigten Fahrzeugen.

Der neue 5er profitiert von den Vorbereitungen für die neue 7er-Reihe, die am 1. Juli 2022 in Dingolfing anliefe. Wie Nedeljković erklärte, konnte die neue Baureihe „nahtlos in vorhandene Strukturen integriert werden“. Zu den Innovationen in der Produktion zählt beispielsweise die Digitalisierung der Oberflächeninspektion in der Lackiererei. In der Montage wurde zudem beim 7er erstmals automatisiertes Fahren im Werksumfeld realisiert. Mit dem Anlauf des 5ers erfolgt der Rollout in größerem Umfang.

Die Fahrzeuge bewegen sich fahrerlos vom Bandende in den Finish-Bereich. Dieses automatisierte Fahren im Werk hat jedoch nichts mit den autonomen Fahrfunktionen des Autos zu tun. Umfelderkennung und Lokalisierung laufen hier über externe, im Werk installierte Sensoren – und auch das „Motion Planning“ der Fahrzeugfunktioniert über eine externe Software.

| Digitaler Support am Band

Eine Montagehalle ist ausschließlich für den 5er reserviert, in der Halle 52 laufen 5er, M5, 8er, iX und 7er über ein Band. „Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter müssen die enorme Spreizung der Plattformen beherrschen. Hier gehen wir unter anderem verstärkt den Weg, sie mit digitalen Ortungssystemen und KI-gestützten Bildverarbeitungssystemen – die Arbeitsprozesse in Echtzeit überwachen – zu unterstützen. Solche digitalen Systeme haben wir an vielen Stellen realisiert“, erklärte Werkleiter Christoph Schröder.

Neu im Einsatz ist unter anderem ein intelligentes Kamerasystem zur Qualitätsüberwachung. Circa 60 Stationen an den Montagebändern sind derzeit im Aufbau. ■

Die Zukunft ist individuell



Schaffen Sie Einzigartiges:

In der Lackieranlage der Zukunft steht Innovation an erster Stelle. Bei der vollautomatisierten Lackapplikation sorgt der EcoPaintJet Pro für individuelle Ergebnisse. Ohne Farbverluste, ohne Abkleben, aber mit 100 % Auftragswirkungsgrad. Die Zukunft beginnt jetzt.



In Emden läuft seit August der VW ID 7 vom Band.

Bild: Volkswagen

PRODUKTION

Volkswagen startet Fertigung des ID 7 in Emden

Mit der elektrischen Mittelklasselimousine will VW neue Zielgruppen für die E-Mobilität erschließen. Die Fabrik in Emden soll das Stammwerk für den ID 7 werden.

Mit dem Start der Serienfertigung der neuen Elektrolimousine ID 7 will Volkswagen der zuletzt schwächeren Nachfrage nach E-Autos entgegenreten. „Der heutige Produktionsanlauf des ID 7 ist ein wichtiger Meilenstein für unsere Transformation“, sagte VW-Kernmarken-Chef Thomas Schäfer bei dem offiziellen Produktionsstart im Werk im ostfriesischen Emden am 21. August.

„Mit dem ID 7 erreichen wir bei der Elektromobilität das nächste Level. Schon 2026 werden wir das breiteste Portfolio in der Industrie haben“, sagte der VW-Manager. Zum offiziellen Start waren Dutzende Gäste aus Wirtschaft und Politik geladen, darunter Niedersachsens Ministerpräsident und VW-Aufsichtsrat Stephan Weil.

Mit der im April vorgestellten Reiselimousine mit bis zu 700 Kilometern Reichweite will VW seine elektrische

ID-Reihe ausbauen. Noch im Herbst soll das Elektroauto im Passat-Format auf den Markt kommen. Es deckt die obere Mittelklasse ab, nachdem Volkswagen seine Serie reiner Stromer mit Modellen wie dem Kompaktwagen ID 3 und dem kleinen SUV ID 4 gestartet hatte, das bereits seit vergangem Jahr in Emden gebaut wird. Für den neuen ID 7 ist Emden fortan das Stammwerk. Zusätzlich soll der Wagen auch in China gebaut werden.

| Umbau zum reinen Elektrowerk

„Das ist ein guter Tag für VW in Emden, aber auch darüber hinaus für Ostfriesland insgesamt“, sagte Ministerpräsident Weil zum Produktionsstart. Er verwies darauf, dass der Autobauer der mit Abstand größte industrielle Arbeitgeber in der Region ist. Der Anlauf des ID 7 sei der

nächste Schritt beim Umbau der Emdener Fabrik zu einem reinen Standort für die E-Auto-Fertigung. Dies im laufenden Betrieb zu meistern, sei eine große Leistung der rund 8.000 Beschäftigten in Emden und verdiene große Anerkennung, sagte Weil.

VW investiert in die seit 2020 laufende Transformation in Emden nach eigenen Angaben mehr als eine Milliarde Euro. Laut Weil sichert die Elektromobilität in Emden Arbeitsplätze. Außerdem entstünden „An siedlungschancen“ – etwa für eine Batterie zellenproduktion.

Da der Absatz mit Elektrofahrzeugen zuletzt allerdings schwächelte, drosselte Volkswagen in Emden zuletzt die Produktion der E-Autos. Eine von zwei Schichten fiel weg – ursprünglich war eine dritte Fertigungsschicht für die E-Modelle ab Herbst geplant. Zudem wurden rund 300 der bislang rund 1.500 Leiharbeiter nicht weiterbeschäftigt.

Als Gründe für die Kaufzurückhaltung wurden etwa vergleichsweise hohe Anschaffungskosten, sinkende Förderungen und hohe Strompreise genannt. Inzwischen soll sich der Trend bei den Auftragseingängen laut dem Konzern aber schon wieder gebessert haben.

I 200 bis 300 Fahrzeuge pro Tag

Zum Start laufen in Emden nach Betriebsratsangaben in den ersten Tagen nun nur gut ein Dutzend ID 7 pro Tag vom Band. In den kommenden Wochen soll sich das ändern und die Fertigung hochlaufen. Bis Anfang 2024 sollen es dann zwischen 200 und 300 Fahrzeuge sein. Insgesamt fertigt Volkswagen in Emden zurzeit demnach rund 800 Autos am Tag, davon rund 300 Elektroautos. Als Verbrenner werden in Ostfriesland parallel noch der Passat und der Arteon gebaut.

„Wir wissen, dass wir im Moment in einer schwierigen Phase sind, in der Elektromobilität im Allgemeinen“, sagte der Emdener Betriebsratschef Manfred Wulff. Um der schwächelnden Nachfrage entgegenzuwirken, wünschen sich Volkswagen und der Betriebsrat passende



Bild: Volkswagen AG

Als „wichtigen Meilenstein für unsere Transformation“ bezeichnete VW-Kernmarken-Chef Thomas Schäfer den offiziellen Produktionsstart des ID 7 im Werk in Emden.

Rahmenbedingungen und Unterstützung der Politik. „Da gehört Ladeinfrastruktur dazu, aber eben auch ein Strompreis für die Gesellschaft, der dazu animiert, ein Elektroauto zu kaufen“, sagte Gesamtbetriebsratschefin Daniela Cavallo.

Auch VW-Kernmarken-Chef Thomas Schäfer warnte: „Mit dem Prinzip Hoffnung allein wird die Transformation sicher nicht gelingen.“ Die Politik müsse für wettbewerbsfähige Strompreise und über konkrete Kaufanreize für private und gewerbliche Kunden nachdenken. „Dafür brauchen wir Entscheidungen – und zwar jetzt“, sagte Schäfer. Ministerpräsident Weil plädierte bereits für weitere staatliche Anreize zum Kauf von Elektrofahrzeugen und für die Fortführung des sogenannten Dienstwagenprivilegs. (dpa)

FEV.io

We drive innovation to help the world evolve

Bei FEV.io entwickeln wir Lösungen für das assistierte und automatisierte Fahren, die unseren Kunden und Partnern im Bereich der intelligenten Mobilität den entscheidenden Vorsprung sichern. Unsere Kompetenzen bei der Entwicklung von ADAS/AD-Systemen umfasst:

- Domänenübergreifendes Systems Engineering bis zur Komponentenebene
- Funktions- und Software-Entwicklung
- Testen, Kalibrierung und Validierung
- Systemabsicherung von ADAS/AD-Funktionen
- Automatisierte Erhebung, Analyse und Auswertung von Daten

Wir setzen weltweit Standards für sichere und nachhaltige Mobilitätssysteme, verbinden und mobilisieren Menschen.

HIRSCHVOGEL GROUP

„Die digitale Welt erfordert viel Spezialwissen“

„Der Weg zur Smart Factory ist kein Spaziergang“, sagt Hirschvogel-COO Dirk Landgrebe. Er kennt mittlerweile die Hürden und Irrwege. Doch er ist überzeugt: Es lohnt sich für den Umformspezialisten.

Tina Rumpelt

Herr Dr. Landgrebe, die Hirschvogel Group hat aktuell unter anderem die Stelle eines „Inhouse Consultant Smart Factory“ ausgeschrieben. Was ist seine Aufgabe?

Dirk Landgrebe: Sie oder er soll unsere bereits bestehende, hoch spezialisierte Projektgruppe verstärken. Diese zählt bislang drei Mitglieder, die virtuell zusammenarbeiten und direkt an mich berichten. Ihre Aufgabe ist, frei zu

denken und zukunftsweisende, innovative Ideen für die Smart Factory à la Hirschvogel zu entwickeln.

Was ist ein aktuelles Beispiel für ein Smart-Factory-Produkt von Hirschvogel – getreu der Unternehmensdevise „Green.Lean.Smart.“?

Unsere Differenzialkegelräder, die wir zu über 80 Prozent für batterieelektrische Fahrzeuge produzieren: Deren Serienfertigung erfolgt auf Basis einer durchgehenden Wertstromplanung, digital unterstützt, automatisiert und hocheffizient. Die Fertigungsprozesse sind zu 100 Prozent strombasiert, wobei Hirschvogel seinen CO₂-Footprint durch die in Kürze ans Netz gehende Solaranlage am Standort in Denklingen weiter optimiert.

Bei welchen Inhalten und in welchen Bereichen setzen Sie aktuell die Schwerpunkte bei der Transformation zur Smart Factory?

Inhaltlich stehen momentan vor allem die zahlreichen Kundenanforderungen, die wir erfüllen müssen, im Vordergrund. Unsere Kunden fordern von uns eine detaillierte Produktdatenrückverfolgung mit transparenten Produktionsprozessen einschließlich umfassender Datenspeicherung, um eventuelle Auffälligkeiten in der Pro-



Bild: Hirschvogel Holding GmbH

ZUR PERSON

Dr. Ing. Dirk Landgrebe

ist seit Anfang 2021 COO der Hirschvogel Holding. Der 57-Jährige war von 1999 bis 2014 in verschiedenen Führungspositionen im Unternehmen tätig, unter anderem in China. 2014 übernahm er eine Professur an der TU Chemnitz sowie die Leitung des dort ansässigen Fraunhofer-Instituts für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik. Von Oktober 2018 bis Ende 2020 arbeitete er als Geschäftsführer und VP Europa und Asien bei einem Automobilzulieferer.

duktion unmittelbar zu erkennen. Das Anwendungsfeld ist breit: von singulären Roboter-Greifoperationen, zum Beispiel in Loseteilbehälter, bis hin zu durchgängig verketteten Fertigungsanlagen.

Wie gestaltet sich die Umsetzung?

Die Nachfrage nach „smarten“, sprich digitalen Lösungsansätzen kommt in erster Linie aus unserer Produktionsentwicklung. Unser erster Ansatz war, die neuen Anforderungen in Leuchtturmprojekten mit internen Technikerteams abzuwickeln. Die digitale Welt erfordert jedoch sehr viel Spezialwissen vor Ort in der Produktion. Deshalb arbeiten heute an diesen Themen crossfunktionale Teams. IT-Experten, auch von externen Partnern, bringen das notwendige Detail-Know-how ein.

Was ist bisher erreicht, was im Aufbau?

Wir bauen gerade eine modularisierte und standardisierte Infrastruktur für die Produktionsdatenerfassung und -verarbeitung auf. Sie umfasst das physische Equipment, aber ebenso die Schnittstellen sowie die Software. Damit erleichtern wir die Skalierbarkeit sowie den unternehmensweiten Rollout. Die standardisierte Infrastruktur ist unser „Backbone“. Dieses Konzept werden wir sukzessive unternehmensweit ausrollen. Je nach Bedarf und gestellten Anforderungen können wir adaptieren und modifizieren.

Was sind die großen Herausforderungen bei dieser „Backbone“-Lösung?

Die technischen Komponenten aufeinander abzustimmen, insbesondere das Zusammenspiel von Hardware wie Zähler, Datenlogger und Kabel mit der Software. Erfreulich ist, dass sich zunehmend internationale Standards etablieren, die diese Probleme reduzieren.

Wo steht die Hirschvogel-Gruppe heute beim weltweiten Rollout der Smart-Factory-Maßnahmen?

Das Backbone-System haben wir durchgängig in unserem neuen Produktionsbereich für Differenzialkegelräder realisiert. Anwendungen in unseren Werken in Indien und China sind in Vorbereitung. Für den internationalen Rollout zeichnet ein kleines, zentrales Projektteam verantwortlich, dem Fertigungsspezialisten und Digital Experts angehören. Die Konzepte werden mit Projektteams vor Ort erarbeitet und an unseren deutschen Standorten gegebenenfalls mit externer Beratung vor Ort erprobt.

BMW hat die Teilnahme an der Catena-X-Plattform zur Digitalisierung der Wertschöpfungskette zur Liefervorgabe gemacht. Was bedeutet das für das Unternehmen Hirschvogel?

Wir sind dabei. Wir arbeiten bei Catena-X unter anderem mit BMW, Bosch und ZF als Partner zusammen, allerdings noch sehr stark forschungslastig. Ich spreche mich klar für Transparenz aus. Sie hilft uns, besser und effizienter zu werden. Aber es gilt noch wichtige Fragen zu klären. Wem gehören die Daten, wer darf welche Daten abrufen? Fragen, die auch über unsere nationalen Grenzen hinaus geklärt werden müssen. Und: Die Ermittlung, Aufbereitung und Bereitstellung der Daten bedeutet Aufwand. Die gewonnenen Informationen stellen einen Wert dar. Noch offen ist: Wer bezahlt was?

Die Smart Factory muss sich auch rechnen: Was würden Sie als „Profit“ nennen?

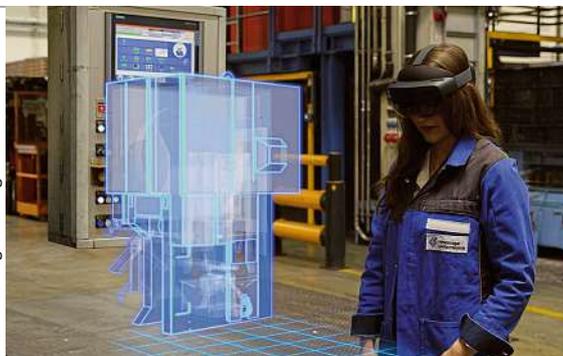


Bild: Hirschvogel Holding GmbH

Green, lean, smart: In der Produktion von Differenzialkegelrädern für E-Autos ist die Zukunft schon angelaufen.

Ein Beispiel: Was wir anfangs unterschätzt hatten war, welchen Zeitaufwand allein die Datenspeicherung erfordert – etwa von der Festplatte der Anlage in einen Datenspeicher. Dank der optimierten Abstimmung der Kommunikation zwischen der Produktionslinie und dem Datenspeicher konnten wir gleich bei einem unserer ersten Projekte in einem größeren Produktionsbereich einen enormen Effizienzgewinn erzielen: eine halbe Schicht mehr Kapazität pro Woche!

Des Weiteren erzielen wir Effizienzsteigerungen durch automatisierte Qualitätskontrollen, die uns beispielsweise ermöglichen, Fehlerquellen sehr schnell zu orten und Prozesse entsprechend schnell zu korrigieren. Damit erhöhen wir die Anlagenverfügbarkeit, die Ausbringung und die Produktqualität.

Was sind die wichtigsten Maßnahmen, um die Mitarbeiter auf die „Reise“ mitzunehmen?

Information, Information, Information. Wir stellen die Möglichkeiten einer smarten, digitalen Fabrik immer wieder vor, spielen mit Visionen, was alles vorstellbar wäre, zeigen, was in anderen Unternehmen, bei unseren Kunden, schon realisiert worden ist. Über qualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter als Multiplikatoren an unseren Standorten weltweit regen wir auch die Kreativität an. Und dann kommen die Ideen, wo und wie durch digitale Lösungen die Arbeitswelt effizienter oder auch nachhaltiger gestaltet werden könnte. Vor allem durch frühzeitige und visuell gut aufbereitete Information können wir Arbeitsprozesse und Arbeitsplätze sicherer machen und die Mitarbeitenden bei Entscheidungen effizienter unterstützen.

Alle Welt redet von KI – Sie auch?

Wenn wir über die industrielle Nutzung von KI auf hohem Niveau sprechen, also den Einsatz von neuronalen Netzen oder genetischen Algorithmen, so stehen wir meines Erachtens erst am Anfang. Im Heute: Interessant sind visuelle Prüfungssysteme, die in der Lage sind, über KI selbstständig Fehler zu finden, die vorher nicht trainiert worden sind. Mit einem Forschungsinstitut arbeiten wir an der Umsetzung solcher Systeme. In China läuft ein KI-Projekt im Einkauf, mit dem wir – parallel zu den Abrufvorhersagen unserer Kunden – unsere eigenen Bedarfsprognosen erstellen, um Bestände zu optimieren. Die KI korreliert die Prognosen der Kunden mit den tatsächlichen Abrufen und verfeinert so die Vorhersagen.

Warum in China?

Das Projekt initiierte und betreut einer unserer chinesischen Mitarbeiter, ein sehr engagierter KI-Experte. Natürlich verteilen wir unsere spezifischen Kompetenzen weltweit. Neben China steht bei Digitalisierungsthemen vor allem Indien im Fokus. Auch weil uns hierzulande nicht genügend Fachkräfte zur Verfügung stehen. ■

Das war der Smart Factory Day 2023 bei Audi in Ingolstadt

Wann lohnt sich Digitalisierung? Was leistet KI in der Produktion? Wie entwickeln Zulieferer ihre Fabriken? Beim Smart Factory Day gaben Produktionsexperten ihre Erfahrung weiter.

Thomas Günnel

Nachhaltig fertigen, sinnvoll digitalisieren: Beim Smart Factory Day 2023 in Ingolstadt tauschten sich rund 110 Produktionsexperten zur smarten Fabrik aus. Die Keynote hielt Jörg Spindler, Leiter Manufacturing Engineering bei Audi. Spindler ging auf die „360factory“ von Audi ein und beschrieb einzelne Funktionen in seiner Keynote. „Digitalisierung ist kein Selbstzweck“, sagte er zu Beginn, „sondern Bestandteil der Wirtschaftlichkeit. Man kann vieles tun, aber es muss sinnvoll sein.“

Ein Beispiel war die virtuelle Planung. Physische Prototypen bilden nur bestimmte Produkte ab. „Fahrzeuge mit oder ohne Schiebedach, Links- oder Rechtslenker“, so Spindler. Diesen Prozess hat Audi virtualisiert. Jetzt bekommen die Beschäftigten eine 3D-Brille, Controller in die Hände, die Größe wird festgestellt. Die vollständige Montage lässt sich somit virtuell erproben, an allen denkbaren Modellvarianten.

Entwickelt hat das System Audi, basierend auf der Game Engine „Unity“. „Vor allem jüngere Beschäftigte,



die in der Spiele-Szene unterwegs sind, waren begeistert“, sagte Spindler. Zum ersten Mal setzte Audi das System laut Spindler bei der Planung der Produktion für den Nachfolger des Q5 in Mexiko ein. Außerdem für den nächsten Q3, der im ungarischen Győr entstehen soll. „Hier haben wir es zu 100 Prozent umgesetzt“, sagte Spindler.

Ein anderes Beispiel war der sogenannte „balancing assist“, eine automatische Taktungsoptimierung – „die gesamte Verteilung der Aufgaben entlang der Fertigungslinie“, sagte Spindler. Bislang hätten Planer manuell festgelegt, was wann wo getan wird. „Es gibt aber extrem viele Einflüsse, die betrachtet werden müssen. Produktivität, Ergonomie, Bauraum, Fertigungszeit-spreizung – das lässt sich mathematisch nivellieren und dann festlegen, wo was getan wird, um eine gleichmäßige Auslastung zu erreichen.“ Ein Mensch könne diese Planung in einem gewissen Grad auch durchführen, „mathematisch berechnet ist es aber genauer und wir können wesentlich mehr Varianten betrachten“.

Die Basis ist ein sogenannter Vorranggraph, der grafisch aufzeigt, welche Vorgänge nacheinander oder zeitgleich starten dürfen. Darauf basierend kann das System Vorschläge unterbreiten. „Das ist ein komplett digitalisierter Planungsprozess“, so Spindler.

Digitale Durchgängigkeit in den Fabriken

Matthias Eisenschmid und Stefan Steidle von Capgemini referierten zu durchgängigen Daten in der Fabrik der Zukunft. „Wir stecken in einer Revolution, die von vielen Veränderungen getrieben wird“, fasste Eisenschmid die Transformation der Automobilbranche zusammen. „Autonomes Fahren, Connected Vehicle und Connected Production, Nachhaltigkeit, Resilienz – jedes einzelne Thema ist schon eine große Herausforderung.“

Hinzu kommen laut Eisenschmid „neue Hersteller, ‚software born‘, die Fahrzeuge sehr stark aus der Software, also aus der Funktion heraus denken. Elon Musk denkt so lange wie möglich Software. Wenn die nicht mehr reicht, denkt er an Hardware.“

Eisenschmid zog den Vergleich zu klassischen Autoherstellern und fragte: „Wie ist

es in der konventionellen Industrie, bei uns?“ Die Antwort überließ er den Teilnehmern.

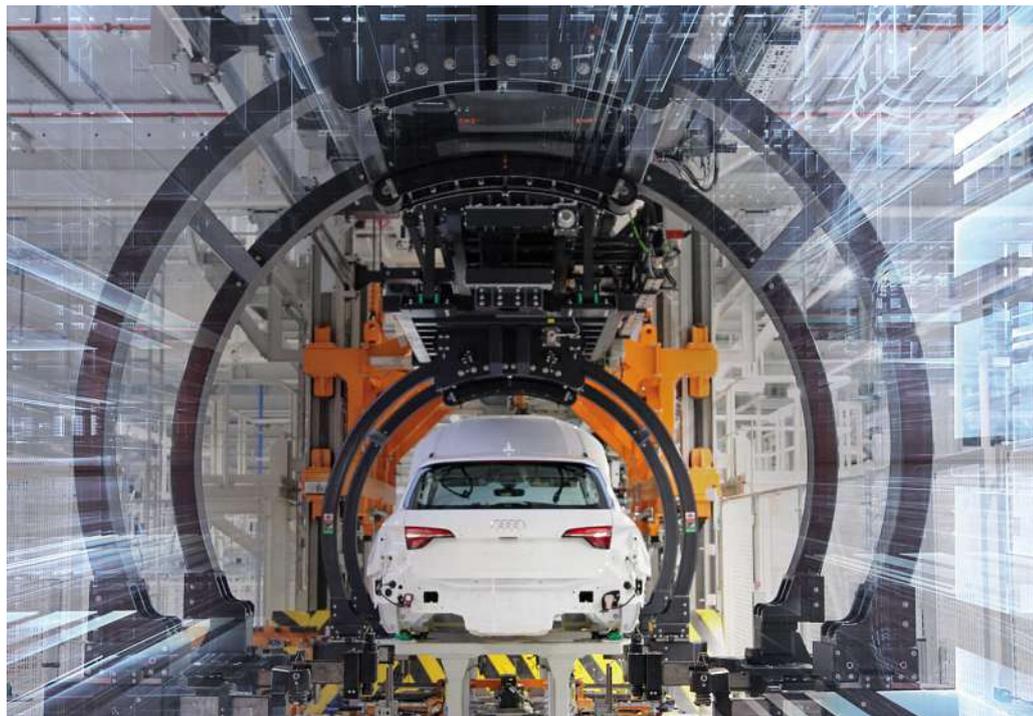
Das Stichwort „keine Legacy“ nutzte Eisenschmid als Überleitung: „Das Nervensystem der Fabriken, der Wertschöpfung, ist sehr fragmentiert. Die Systeme definieren oft Prozessgrenzen beziehungsweise Denkgrenzen.“ Neue Wettbewerber hätten diese Grenzen nicht. Sie würden neue Modelle nutzen, in denen Daten gesichert seien: „Neue Anwendungsfälle lassen sich so schneller umsetzen.“

Die Fragmentierung verhindert laut Stefan Steidle Verbesserungen in der Effizienz und eine End-to-End-Transformation – in der Folge lassen sich nur kleine Ver-

Driving the world

SEW
EURODRIVE

Vorsprung durch Innovation.



MAXOLUTION®

Mobile Systeme für Ihre Produktion und Logistik

MAXOLUTION® steht für innovative und integrale Systemlösungen. Zukunftsfähig und speziell für die Anforderungen der wandelbaren Smart Factory.

- leistungsstarke Kommunikation via WiFi 6-Technologie
- webbasierte, intuitive 3D-Darstellung der Anlagen mit MAXOLUTION® connected
- bis zu 50 % Energie-Einsparung durch energie-effiziente Antriebssysteme, IE4/IE5
- Safe Distance Monitoring SDM®: sichere, dynamische Abstandsüberwachung in der Montage



www.sew-eurodrive.de/maxolution

besserungen erreichen. Das Verschmelzen der physischen Welt der Montage mit einem digitalen Zwilling ist laut Steidle einer der vier wichtigen Hebel für die smarte Fabrik der Zukunft. Die drei anderen sind „data continuity“, „virtualisation first“ und „closed-loop-operations & digital architecture“.

Die physische und die virtuelle Welt nähern sich an, um bestehende Fabriken agil zu verbessern, sagen Eisen Schmid und Steidle. Mittels Simulation ließen sich zum Beispiel Veränderungen an Bauteilen für eine produktionsgerechte Produktgestaltung besser verargumentieren – basierend auf Daten und virtuellen Modellen.

Integrierte Daten in der Produktion

Um integrierte Daten in der Produktion drehte sich der Vortrag von Andreas Rzezacz. Er leitet den Geschäftsbereich IT bei Leadec Automation & Engineering. Am Beispiel von Fügeparametern im Bodyshop zeigte Rzezacz, wie sein Unternehmen ohne Medienbrüche die Verbindung zwischen der Rohbauplanung und dem Shopfloor schafft: „Aus vorgelagerten Systemen haben wir Daten, zum Beispiel zur Blechdickenkombination oder die Koordinaten der Schweißpunkte und die Schweißspannung. Das stammt aus einem in sich geschlossenen PLM-System.“

„Wie aber kommen diese Daten in die Produktion?“, fragte Rzezacz, „wer nimmt die Roboter in Betrieb und wer übernimmt die Qualitätsrückmeldung?“ Der Übergang erfolge aktuell oft mit vielen Medienbrüchen und unterschiedlichen Dienstleistern. „Wir nehmen die Daten und übersetzen sie mit unseren Systemen, erzeugen automatisch die Vorgaben für alle Schweißzangen und Roboter, parametrieren den Bodyshop neu, erzeugen Schweißprogramme – und verknüpfen auch wieder zurück. Das ist der wichtige Punkt“, erklärte Rzezacz.

Im zweiten Beispiel informierte er über ein von Leadec entwickeltes Analyseverfahren beim atmosphärischen Plasmaspritzen. Dabei wird mit einem Laser die Zylinderinnenlaufbahn aufgeraut. Anschließend bringt ein Plasmastrahl Material auf die Laufbahnen.

Unterschiedliche Anlagenhersteller führten beim Anlauf eines solchen hochdynamischen Prozesses zu mehreren Datensilos und Systemen. Hier ist es laut Rzezacz wichtig, alle Daten auf einer digitalen Basis abzubilden. Die Basis bilden demnach digitale Bauakten für jedes Bauteil. Sie enthalten Betriebs-, Maschinen- und Produktdaten. Zusätzlich müssten auch Daten nebenläufiger Prozesse betrachtet werden, zum Beispiel aus der Qualitätssicherung. So lässt sich laut Rzezacz vermeiden, dass fehlerhafte Komponenten weiter gefertigt werden, weil die Auswertung der Qualitätsparameter zu lange dauert. Das vorgestellte KI-basierte System trackt die 50.000 Parameter der Zylinderblöcke und die genaue Position des jeweiligen Zylinderblocks. „Jedes Bauteil, das auf der Linie ist, erhält einen Score von uns und kann sofort entsprechend behandelt werden“, sagte Rzezacz.

Bauteile in der Warmumformung digital erfassen

Wie Bauteile nachverfolgt werden können, die im Prozess sehr hohen Temperaturen oder anspruchsvollen Prozessparametern unterliegen, erklärte Björn Erik Mai, Co-Founder und CEO des Start-ups Senodis. Beispiel: massivumgeformte oder pressgehärtete Bauteile, die bei

Temperaturen von über 900 Grad Celsius bearbeitet werden. „Simple Problem“, sagte Mai, „alles was gekennzeichnet wurde, ist zerstört oder verzerrt.“ Die bislang einzige Möglichkeit sind Schlagstempel. Mittels sogenannter Wochenstempel werden so laut Mai zwischen 6.000 und 10.000 Bauteile mit einer Nummer gekennzeichnet. Eine individuelle Bauteilerfassung ist aber nicht möglich.

Seit Herbst überführt Senodis laut Mai eine neue Option in die Serienreife: keramische, pigmentierte Tinte. Sie soll es ermöglichen, einen Data-Matrix-Code auf Bauteile aufzubringen – ohne Taktzeitverzögerung. Die Tinte hält Temperaturen bis über 1.200 Grad Celsius stand. Aufgebracht wird sie mittels Industriedrucker. Laut Mai ist das System von Senodis „innerhalb einer Wartungsschicht“ in bestehende Anlagen integrierbar.

Für die Massivumformung, in der „kein Quadratmillimeter der Oberfläche gleich bleibt“, nutzt Senodis ein optisches Verfahren. Bei ihm werden nicht die Codes gescannt, sondern eine Art Fingerabdruck, der auf das Bauteil gedruckt wird. Mittels Bilderfassung lässt es sich so in jedem Prozessschritt verfolgen. „Hier arbeiten wir aktuell mit einem Massivumformer daran, das Verfahren in die ersten Pilotprojekte zu bringen“, sagte Mai. Perspektivisch will sein Unternehmen die keramische Markierung auch auf anderen Materialien einsetzen, zum Beispiel auf Aluminium oder Glas.

Schaefflers Pläne zur digitalen Fabrik

Roberto Henkel verantwortet als Vizepräsident den Geschäftsbereich Digitalization & Operations IT bei Schaeffler. Er beschrieb den Weg des Unternehmens zur semi-autonomen, nachhaltigen und digitalen Fabrik der Zukunft. Das Unternehmen betreibt derzeit 83 Werke, „das heißt 83-mal Brownfield-Produktion“, erklärte Henkel und ergänzte: „Wir bauen ungefähr ein Werk pro Jahr – aber der Großteil meiner Arbeit beschäftigt sich damit, wie wir bestehende Werke digitalisieren können.“

Schaeffler sieht dabei fünf Schwerpunktthemen:

- Innovation in der Fertigung und den Wertschöpfungsketten
- Agilität als Grundsatz für die Produktionskonzepte
- Effizienz bei Prozessen und Materialien
- Nachhaltigkeit mittels grüner Produktion und Materialien
- Resilienz und Zuverlässigkeit in den Lieferketten

Die Themen „smart“ und Digitalisierung“ werden dabei explizit nicht erwähnt, „weil Digitalisierung in allen Bereichen einen Beitrag leisten kann und muss“, so Henkel. „Es geht darum, wie ich mit Digitalisierung in den fünf Bereichen beitragen und an operativen KPIs messen kann.“ Alte Systeme werde es immer geben, aber „es wird immer ein spezifischer IT-Ansatz für ein spezielles Produkt notwendig sein – das aber auf Basis einer gemeinsamen IT-Infrastruktur und stets mit dem Fokus darauf, wie ich damit Werte generiere.“

Ein Beispiel war das Optimieren von Schleifmaschinen für Bauteile mit kleinen Durchmessern bis 80 Millimeter. „Wir haben das Domänenwissen unserer Schleiftechnologen genutzt. Dieses Wissen haben wir mittels eines KI-Ansatzes in ein Modell trainiert. Anschließend haben wir das Modell mit einem Edge Device in die Maschinen implementiert. Dieser alternative Ansatz spart uns auf der einzelnen Schleifmaschine zwischen 5 und 20 Prozent Taktzeit“, sagte Henkel.

TIPP

Der »Smart Factory Day«: Treffen Sie die Produktionsexperten!



Entstanden ist das System basierend auf einer Schaeffler-eigenen Architektur. „So konnten wir diesen Ansatz in eineinhalb Jahren auf alle 2.500 Maschinen ausrollen. Wir mussten dafür jede Anlage konnektieren; das Skalieren ist uns dann aber recht leicht von der Hand gegangen“, erklärte Henkel.

I KI in der Produktionsplanung

Frank Weber, Projektmanager bei PSI FLS Fuzzy Logic & Neuro Systeme, beschrieb die Möglichkeiten der Software „Qualicision“ anhand des Beispiels „einer qualitativen Auslastungs-KPI basierend auf der Planzeit für eine Arbeitsstation als Grundlage für die Sequenzoptimierung“.

Anhand der Reihenfolgeplanung in der Produktion erklärte Weber die Funktionen der Software. Im sogenannten „Werkdreieck“ aus zu fertigenden Fahrzeugen und Arbeitsstationen zeigte er den Zusammenhang zwischen der Fahrzeugvariante und der benötigten Fertigungszeit: „In der Steuerung muss ich darauf achten, die Fahrzeugvarianten so zu verteilen, dass die Werker bei unterschiedlichen Montageumfängen mit der Taktzeit zurechtkommen.“ Die klassische Planung erfolgt laut Weber anhand der Restriktionen und Eigenschaften.

In der Software ließen sich Fahrzeugvarianten kennzeichnen und erkennen, wie groß der Aufwand für ihre Montage jeweils ist. Anhand dieser Daten könne der Planer entscheiden: Möchte er im Ablauf so ein Fahrzeug haben oder es aktuell verbieten?

In der Software gibt es laut Weber für Wahrheitswerte „nicht nur null bis eins im Sinne von ‚Ja‘ und ‚Nein‘, sondern ich kann sehen, ob die Variante unterstützt oder behindert“. Das ist laut Weber für alle Restriktionen möglich.

I „Connected Worker“ – ein Ansatz

Um das virtuelle Befähigen von Beschäftigten in der Produktion ging es im Vortrag von Jan Berner von der EDAG-Ausgründung Feynsinn und Philipp Hummel von EDAG Production Solutions. Mittels 3D-Visualisierungen lassen sich komplexe Inhalte einer smarten Fabrik verständlich darstellen. In der virtuellen Umgebung können die Beschäftigten trainieren, Fehler machen und daraus lernen. Kosten entstehen dabei keine. Der Vorteil: Es sind Situationen trainierbar, die im realen Leben schwer oder nicht nachstellbar sind.

Die Daten für die virtuellen Trainingsumgebungen stammen im besten Fall aus einer frühen Planungsphase. CAD-Daten oder Prozessinformationen bilden die Trainingsgrundlagen – wenn sie entsprechend für die Trainingsumgebung ausgeleitet werden. Am Beispiel der Software „ema WD“ erklärten Berner und Hummel die umfassende Prozessplanung und Arbeitsplatzgestaltung. Die Software ermöglicht die Prozessabsicherung, Ergonomiebewertung und Zeitanalysen. Die Prozesse lassen sich virtuell darstellen – und ausleiten in ein virtuelles Training.

In der Paneldiskussion ging es nochmals im Detail um die Transformation der Branche und was das für die Werke bedeutet. Karsten Heuser, Vizepräsident Additive Manufacturing Siemens Digital Industries, sah dabei vor allem im additiven Fertigen von Betriebsmitteln eine naheliegende Möglichkeit für eine nachhaltige Fabrik. „Wir haben das beispielhaft gerechnet“, sagte Heuser.

„Ein gedruckter Greifer für große Chassis am Roboter kann 60 bis 70 Prozent leichter sein. Der Roboter braucht damit weniger Strom und weniger Platz. Das führte in unserer Rechnung mit 100 Robotern zu bis zu 300 Tonnen CO₂, die pro Jahr weniger emittiert werden.“

Am Beispiel China verdeutlichte Heuser den Vorsprung der dortigen Industrie: „Dort stehen in Fabriken zum Beispiel 250 Drucker und drucken 100.000 Bauteile für die Autoindustrie, Serienbauteile. Die Entwickler konstruieren für eine bessere Performance und sparen so am Ende Material und optimieren das Bauteil.“

Heuser warnte: „Wir müssen uns sputen, damit wir in Deutschland den Anschluss nicht verpassen. Die Entwicklung in China und den USA ist rasant und greift den Spritzguss an – weil ich Performance-Vorteile zu gleichen Kosten habe.“ Sein Ansatz: „Wer sind die Zulieferer, die heute Fräszentren und Komponenten herstellen? Wie machen wir die Unternehmen fit, damit sie abwägen, wann ein Teil substraktiv oder additiv hergestellt wird? Diese Industrie müssen wir miteinander aufbauen.“

Der anschließende Rundgang im Werk von Audi in Ingolstadt gab Gelegenheit für den persönlichen Austausch und praktische Einblicke in die Fertigung des Autoherstellers. ■

Mobil-Mark
flexible laser marking



Flexible Faserlasergravur

von mobil bis stationär.



Weitere Infos finden Sie hier:

www.mobil-mark.de

BOSCH-CTO MATTHIAS PILLIN

„Die Skalierung im europäischen Markt ist schwierig“

Mathias Pillin, CTO von Bosch Mobility, über Unterschiede zwischen den chinesischen und deutschen OEMs in der E-Mobilität sowie die Bedeutung von Wasserstoff und Software für den weltgrößten Zulieferer.

Claus-Peter Köth

Herr Pillin, hat die europäische Automobilindustrie das Tempo der Elektrifizierung unterschätzt und dadurch an Wettbewerbsfähigkeit eingebüßt?

Mathias Pillin: Bosch ist in der Elektromobilität so breit aufgestellt wie kein zweites Unternehmen, vom E-Bike bis zum Truck, vom Chip bis zu E-Achsen, mit Batterie oder Brennstoffzelle. Wir haben frühzeitig in Elektromobilität investiert – auch zusammen mit unserem Joint Venture in China. Unser Geschäft mit der Elektromobilität läuft dort gut: Wir werden in diesem Jahr etwa eine Million E-Antriebe ausliefern – an chinesische OEMs, aber auch an dort vertretene europäische OEMs.

Was machen die chinesischen OEMs anders?

Für sie ist nicht der Antriebsstrang entscheidend für den Endkundenwert eines Elektrofahrzeugs, sondern zum Beispiel das Interieur mit entsprechenden Infotainment- und Vernetzungsfunktionen oder auch automatisierten Fahrfunktionen. Alle anderen Komponenten müssen schnell verfügbar und schnell in die Fahrzeuge integrierbar sein.

Insofern sehen wir bei E-Antrieben einen hohen Standardisierungsgrad. Das bringt den chinesischen OEMs einen Kosten- und Geschwindigkeitsvorteil. Anderenfalls könnten sie auch nicht so viele neue Modelle in kurzer Zeit vorstellen.

Wir in Europa investieren sehr viel Aufwand in das Engineering etwa von E-Motoren oder Leistungselektroniken und beschäftigen uns lange mit Spezifikationen. Das macht die Skalierung im europäischen Markt schwierig.

Bosch hat sein Zulieferergeschäft mit Wirkung zum 1. Januar 2024 neu aufgestellt. Bosch Mobility umfasst dann sieben Geschäftsbereiche mit neuen Zuschnitten. Was sind die wichtigsten Gründe für diese Maßnahme?

ZUR PERSON

Dr. Mathias Pillin

ist promovierter Physiker. Der 56-Jährige startete Ende 1999 seine Karriere bei der Robert Bosch GmbH. Von 2016 bis 2019 war er Mitglied der Geschäftsleitung Powertrain Solutions und EVP Drivetrain Electrification. 2020 wurde er Präsident der Division Chassis Systems Control und von 2021 bis 2022 zeichnete er als Präsident Cross-Domain Computing Solutions verantwortlich. Seit 1. Januar 2023 ist er CTO des Unternehmensbereichs Bosch Mobility Solutions.



Bild: Bosch/Wolfram Scheible

Mit der Neuaufstellung tragen wir gleich mehreren Entwicklungen Rechnung, die gerade im Markt stattfinden. Dazu gehört etwa die notwendige, noch stärkere Zusammenarbeit einzelner Geschäftseinheiten. Das will ich Ihnen an einem Beispiel verdeutlichen: Unser Regelungskonzept „Vehicle Motion Management“ greift beispielsweise nicht nur auf das Bremssystem zurück, sondern auch auf den elektrischen Antrieb und die elektrische Lenkung. Das hilft den Bremsweg zu verkürzen, und der Fahrer muss weniger gegenlenken. Die Sicherheit und die Agilität steigen. Für so eine Lösung müssen verschiedene Domänen eng miteinander zusammenarbeiten.

Ferner gehen künftige software-definierte Fahrzeuge mit einer neuen zentralisierten elektrischen und elektronischen Architektur einher, weshalb wir unsere Softwareeinheiten auch horizontal aufgestellt haben. Somit ist es für uns leichter, beispielsweise Funktionen für Bremsregel-, Antriebsregel- und Lenksysteme unabhängig von der Hardware anzubieten.

Wir wollen uns auch als Software-Provider etablieren und dafür sorgen, dass uns die Kunden so wahrnehmen. Dazu gehört auch, dass wir nicht mehr nur Hardware in Rechnung stellen.

Die vor wenigen Tagen angekündigte Entscheidung, Soft- und Hardware für die Umfelderkennung künftig getrennt voneinander anzubieten, unterstreicht dieses Vorhaben.

Richtig. Unsere Software läuft hardwareunabhängig auf jedem Rechner. Wir denken das software-definierte Fahrzeug ganzheitlich und sind bereit, in jeder Ebene der Software-Architektur einen Schnitt zu machen. Unsere Software für die Video-Umfeldwahrnehmung ist ein gutes Beispiel dafür, was wir künftig am Markt platzieren wollen.

Ist das automatisierte Fahren der Treiber für diese Entwicklung oder sind es eher die Themen Connectivity und User Experience?

All diese Themen sind Treiber. Im Infotainment etwa hat die Trennung von Hard- und Software schon vor vielen Jahren stattgefunden. Die gleiche Entwicklung erfolgt nun in der Fahrerassistenz und beim automatisierten Fahren.

Themawechsel Fahrzeugantrieb: Welche Potenziale sehen Sie für die Brennstoffzelle und den klimaneutralen Verbrennungsmotor?

Durch die EU-Entscheidung zu den CO₂-Flottenzielen wird der Verbrenner in Pkw ab 2035 in Europa auslaufen. Aktuell hoffen wir, dass die Kriterien für die Euro-7-Schadstoffnorm rasch festgelegt werden, um zu wissen, auf welche Vorgaben wir uns einstellen dürfen. Zudem wird es für bestimmte Mobilitätsanwendungen weiterhin Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor geben.

Das gilt für viele Regionen in der Welt – etwa Südostasien, Indien oder Südamerika –, wo die Verbrenner-technik weiterhin nachgefragt wird. Wir werden die Technik, die wir bereits im Einsatz haben, entsprechend weiterentwickeln.

Darüber hinaus setzt Bosch sehr stark auf Wasserstoff. In Stuttgart-Feuerbach etwa haben wir erst kürzlich mit der Serienfertigung unseres Brennstoffzellen-Antriebs-systems begonnen. Auch in China haben wir eine große Fabrik aufgebaut, wo wir Brennstoffzellen fertigen. Wir

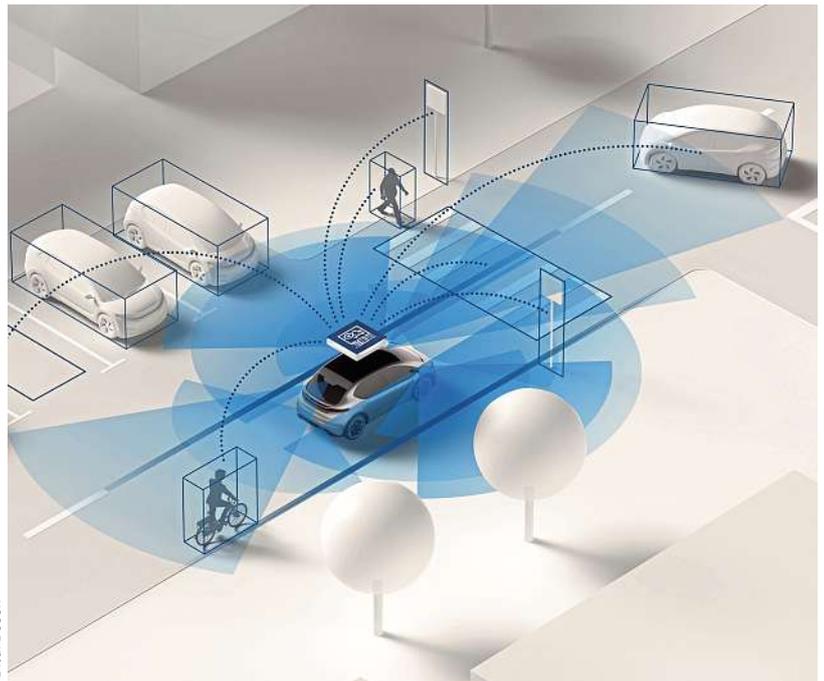


Bild: Bosch

Bosch vertreibt künftig Soft- und Hardware für die Video-Umfeldererkennung getrennt voneinander.

haben für diese Systeme aktuell vor allem Kunden in China und Nordamerika. Insofern hoffe ich, dass auch in Europa die notwendigen Infrastrukturmaßnahmen für Wasserstoff angegangen werden, um damit auch hier Projekte zu ermöglichen.

Wir als Bosch investieren viel Geld in das Thema Wasserstoff. Wir sind davon überzeugt, dass mobile und stationäre Brennstoffzellen sowie die Wasserstoff-Elektrolyse hohes Potenzial für unser Geschäft bieten. Auch der Wasserstoffmotor ist für uns ein Thema. Hier gibt es eine Reihe von Projekten außerhalb Europas, bei denen wir mit unseren Kernkompetenzen punkten können.

Welche Bedeutung nehmen neue Mobilitätsformen und -konzepte in der Bosch-Strategie ein?

Ganz oben steht bei uns das E-Bike. Weiterhin forcieren wir unsere Mobilitätsdienstleistungen und software-basierten Services beispielsweise für Logistikdienstleister oder Flottenbetreiber.

Wir haben Stand heute nicht die Absicht, selbst Mobilitätsdienstleister zu werden oder Robo-Shuttles zu bauen. Hier sehen wir uns als Techniklieferant, der Bausteine bereitstellen kann, damit Betreiber solcher Flotten ihr Geschäft machen können.

Zum Schluss: Von welchen Techniktrends, getrieben durch die Elektrifizierung und Digitalisierung des Autos, will Bosch Mobility in den nächsten Jahren besonders profitieren?

Ich verspreche mir sehr viel von der Nutzung von Deep Learning und den KI-Basistechnologien, die den generativen KI-Modellen und anderen Sprachmodellen zugrunde liegen. Sie bieten gerade für die Weiterentwicklung von Fahrerassistenzsystemen großes Potenzial. Bei der Elektrifizierung des Antriebs geht es vor allem darum, noch effizienter zu werden und schneller laden zu können. ■

WENIGER APPLE UND ANDROID

Harman will mit „Ignite“ ins Infotainment

VW hat sich bei den Apps mit Harman verbündet.

An Android Auto und Apple Carplay kommt bisher kaum ein Autohersteller vorbei. Viele Hersteller wollen sich aber aus der Abhängigkeit mit den Datensammlern befreien. Das ist gar nicht so leicht.

Peter Weißenberg/SP-X

Was waren das doch für goldene Zeiten: Die Autohersteller der Welt konnten sich bis vor einigen Jahren noch praktisch unantastbar fühlen. Anders bei den Zulieferern: Wer von ihnen mit viel Arbeit, niedrigen Preisen und etwas Glück einen Auftrag ergattert hatte, der durfte seine wegweisende Allradtechnik, die belüfteten Massagesitze oder die Zehngang-Automatik einbauen lassen. Der Kontakt zum Endkunden war hingegen streng verboten. Die Lorbeeren für tolle Technik heimsten in der Öffentlichkeit allein die Chefs der jeweiligen Automarke ein.

Hersteller zwischen Tech-Kooperation oder Eigenentwicklung

Diese Zeiten sind vorbei. Zumindest, wenn es um die neue Welt der digital vernetzten Dienste geht: Da werben fast alle Hersteller beinahe demütig damit, dass ihre Autos Amazons Alexa aufs Wort verstehen, Android Auto an Bord haben oder mit Apples Siri ganz dicke sind. Apple und Google-Mutter Alphabet haben es so ermöglicht, die beliebtesten unter den Millionen Smartphone-Apps auch über das im Auto montierte Display zu nutzen.

Das können Navigationsprogramme und Audiostreaming-Apps sein. Auch Whatsapp oder Threema lassen

sich sprachgesteuert nutzen – und die gewohnte Telefon-Anwendung des Smartphones nebst Kontaktliste. Nebenbei funktionieren die Fahrzeuge noch als rollende Datensammel-Maschinen für die nächsten Milliardenumsätze der Tech-Firmen. Die Verbraucher lieben all die Apps schließlich als tägliche Begleiter auf ihren Smartphones.

Eigene Infotainment-Systeme der Autoriesen, mit denen sie an Apple Carplay oder Android Auto vorbeikommen wollen, haben sich bisher nicht so recht durchgesetzt. Das vom Smartphone gewohnte Nutzererlebnis ist zu gut, die App-Auswahl zu groß und die Reaktion auf neue User-Interessen zu schnell für die branchenfremden und dementsprechend schwerfälligen Autoriesen. Bis dort das nächste Update auf einem Infotainment-Bildschirm im Auto eines Herstellers gelandet ist, sind die Tech-Firmen bei ihren vergleichbaren Entwicklungen meist schon ein paar Generationen weiter. Am offensichtlichsten ist das bei Navigationssoftware oder neuen Apps, die gerade beliebt werden.

Darum wollen Hersteller wie Volvo oder Renault am liebsten mit Apple oder Alphabet ganz tiefe Bindungen eingehen und sie auch auf die technische Fahrzeugarchitektur loslassen. Das hat gerade in der neuen Welt der Elektroautos seine Vorteile: Denn für die exakte Berechnung von Navigation und Ladepausen braucht es wegen

der vielen Einflussfaktoren wie Reifendruck, Temperatur oder Ladezustand Zugriff auf jede Menge Daten tief im Fahrzeug, etwa den Batteriestand.

Viele Hersteller wollen aber den Technologieunternehmen nicht so freigiebig Zugriff auf die ureigenen Daten zum Fahrverhalten gewähren. Und Tesla oder Nio lehnen selbst die Integration von Apple Carplay und Android Auto kategorisch ab. Sie wollen selbst Herren über die Daten bleiben – und allen Geschäften, die sich damit machen lassen.

Auch der US-Gigant General Motors will bald die Auto-Integration für iPhone und Android-Smartphones verbannen – zumindest, wenn es sich um neue Elektrofahrzeuge handelt. Stattdessen will der Konzern seine Cadillac, Chevrolet oder Buick auf eine selbst entwickelte

„Hersteller haben die volle Kontrolle über das Erscheinungsbild des eigenen Application-Stores.“

Albert Jordan, Leiter Harman Ignite Store

Software-Plattform mit tiefgreifender Verknüpfung zum Datenfluss aus Batterie, Motor oder Rädern setzen.

VW kooperiert mit Harman

Auch Volkswagen will für all seine Marken eine eigene Plattform aufbauen. Dazu hat der Autohersteller die Software-Tochter Cariad gegründet. Bisher hapert es da jedoch beträchtlich, komplette Plattformen haben großen Zeitverzug. Bei den Apps hat sich VW darum mit Harman verbündet: Die Samsung-Tochter, eher bekannt für Soundsysteme wie JBL, Harman-Kardon oder Infinity, hat dazu einen eigenen App-Store aufgebaut.

Der von Harman entwickelte „Ignite Store“ basiert auch auf Android Automotive. Die Fahrzeughersteller bauen aber ein Stück Hardware namens Ignite in ihr Infotainment-Tool ein; auf dem laufen dann prinzipiell alle Android-Apps, die für die Automotive-Version des Google-Betriebssystems ausgelegt sind und auf den unterschiedlichen Bildschirmformaten optimal aussehen.

Der Vorteil der Kooperation: „Wir stellen bereits vorab zusammen mit dem Inhaltsanbieter und App-Entwickler sicher, dass Applikationen sicher in den Ignite Store integriert und die Anforderungen des automobilen Umfelds in Sachen Sicherheit, Datenschutz und Vermeidung von Ablenkung des Fahrers erfüllt werden“, erklärt Albert Jordan, Chef des Harman Ignite Store. So nehme Harman den Autoherstellern einen großen Teil der Arbeit ab, wenn es um Anwendungen von Drittanbietern geht – und die Autofahrer könnten sicher sein, dass ihre Daten aus dem Fahrbetrieb nicht an unbefugte Dritte gehen oder Hacker das Infotainment als Einfallstor ins Auto nutzen.

Über Ignite sollen Kunden später zusätzlich auch exklusive Angebote der Autofirmen bekommen können; zum Beispiel erweiterte Assistenzfunktionen oder bes-

sere Lichtsysteme. Die könnte der Autobesitzer auch nur für bestimmte Zeit mieten – etwa im Winter oder auf Urlaubsreise. Harman hat für seine standardisierte Plattform ein eigenes Entwicklerportal eingerichtet, um die Entwicklung und Bereitstellung von Apps im Fahrzeug zu beschleunigen. Alles stets im gewohnten Erscheinungsbild, das der jeweilige Hersteller für seine Marke ausgewählt hat.

„Im Hinblick auf das Nutzererlebnis haben Fahrzeughersteller bei der Verwendung von eingebetteten Lösungen wie dem Ignite Store die volle Kontrolle über das Erscheinungsbild und die Handhabung des eigenen Application-Stores“, sagt Jordan dazu. Allerdings wird es nicht wenige Autofahrer geben, die eher das vertraute Erscheinungsbild einer App auf ihrem Smartphone wiederfinden wollen als eine Fiat-, BMW- oder Skoda-spezifische Ausgabe von Whatsapp, Spotify oder Facebook. Da ist also Fingerspitzengefühl der Designer gefragt.

Ringen um die digitale Herrschaft im Auto geht weiter

Auch BMW und Mercedes-Benz entwickeln derzeit mit dem französischen Harman-Konkurrenten Forvia ähnliche App-Plattformen auf Android-Automotive-Basis. Und der Volkswagen-Konzern ist gerade mit ersten Audi-Modellen in seinen Harman-basierten Appstore gestartet. Dort gibt es zu Beginn von Harman-Ignite rund 40 Apps. Darunter sind Musikdienste wie Amazon Music oder Mediatheken wie die ARD-Audiothek. Wer allerdings zu Hause über die WLAN-Lautsprecher oder auf dem Smartphone Musik über „radio.de“ hört, den Wetterbericht bei „WeatherPro“ abrufen oder per Threema chattet, wird die gewohnten Apps vorerst nicht vorfinden.

Ganz verzichten müssen die Ignite-Nutzer auf die Apps von Google wie Maps oder Gmail. Denn genau wie Apple lässt der Tech-Gigant auch die Autohersteller nicht an die zentralen Apps aus dem eigenen Haus – der Kampf um die digitale Herrschaft im Fahrzeug geht weiter. ■



Der Volkswagen-Konzern hat vor Kurzem in ersten Audi-Modellen seinen Harman-basierten Appstore gestartet.

USER EXPERIENCE

Das smarte Cockpit erobert chinesische Autos

Kontext verstehen, Folgefragen beantworten, echte Interaktion: Das „large language model“ verspricht smarte Funktionen im Fahrzeug. In China führt die Technik zu beeindruckenden Nachfragewerten für smarte Cockpits.

Henrik Bork

Was Autofirmen schon seit Langem versprechen, das „smarte Cockpit“, wird jetzt erstmals Realität: mit dem „large language model“, kurz LLM. Für manche Beobachter in China ist es der nächste Technologiesprung im Auto. Die verbesserte Spracherkennung ermöglichte es zum ersten Mal, die Hände öfter vom Steuer zu nehmen. Für andere ist es bisher nur ein großer „Hype“, die Industrie sei noch ganz am Anfang.

Zu beobachten ist auf jeden Fall, dass in China immer mehr Autohersteller ChatGPT-ähnliche Software in die Cockpits ihrer Modelle integrieren. Einer der ersten „Early Adopters“ war Changan Motors. Der chinesische OEM hat bereits im März dieses Jahres damit begonnen, seine Limousine Yida über Software-Updates mit dem „Ernie Bot“ auszustatten, der ChatGPT-Version von Baidu.

Wo früher nur relativ primitive Sprachkommandos möglich waren, beginnt nun eine Konversation des Fahrers mit einem intelligenteren Assistenten, der Kontext versteht und auch auf Nachfolge-Fragen reagieren kann.

Auch das Auto beginnt, sich proaktiv an den Fahrer zu wenden, wenn es Wartung braucht.

Fahrfunktionen und das Infotainment an Bord können über Sprache, Gesten und mit Hilfe von Gesichtserkennung gesteuert werden, außerdem gibt es ein „Sicherheits-Monitoring“ für Kinder. Nicht nur Changan Motors, auch Geely, Great Wall Motor, Leapmotor, Jidu, Dongfeng Voyah, Hongqi und Dongfeng Nissan haben inzwischen angekündigt, Baidus „Ernie Bot“ in ihren Autos anbieten zu wollen.

LLM ist mehr als ein Sprachassistent

Doch LLM verspricht mehr als nur Upgrades für den Sprachassistenten. Eine weitere mögliche Anwendung von künstlicher Intelligenz im Auto ist die bessere Auswertung verschiedener Sensorikdaten für die Fahrerassistenz, kurz ADAS. LLM wird dafür mit Domain-Controllern integriert. Das chinesische KI-Unternehmen



Das „smarte Cockpit“ soll jetzt Realität werden mittels des „large language models“.

Bild: Geely

„SenseAuto“ hat auf der IAA Mobility in München die „Multi-Sensor-Fusions-Wahrnehmung“ für sein jüngstes Cockpit-Produkt in den Vordergrund gestellt. Basierend auf „SenseNova“, dem von der Firma entwickelten LLM, wird unter dem Stichwort „Sicherheit“ ein „intelligentes Entscheidungssystem für das Gehirn des Autos“ versprochen.

LLM verändert also nicht nur die Kommunikation zwischen Fahrer und Fahrzeug, macht sie interaktiver und persönlicher, sondern verspricht, auch die autonomen Fahrfunktionen durch schnellere und bessere Entscheidungen zu verbessern.

Das dritte neue Anwendungsszenario ist der Einsatz von LLM bei digitalisierten Produktionsprozessen in den Autofabriken. Zwar macht bislang vor allem LLM im Cockpit Schlagzeilen. Doch die Verbesserung von ADAS und der Produktion hat ebenfalls bereits eine ganze Reihe chinesischer Hersteller auf den Plan gerufen. „Für Chinas Automobilindustrie beginnt eine neue Ära der Intelligenz“, schreibt das Technologieportal Itbear über den neuen Trend. Die Intelligenz der Fahrzeuge werde durch LLM endgültig zum Kern künftiger Entwicklungen in der Autoindustrie.

Autohersteller und Anbieter von KI-Software in China experimentieren gerade mit den neuen Möglichkeiten. Ähnlich der Kooperation zwischen Microsoft und Mercedes-Benz für ChatGPT wollen sie „large language models“ so schnell wie möglich mit dem Smart Cockpit und auch der Domain-Kontrolle im Auto integrieren. Zu den führenden Zulieferern in dieser neuen Industrie in China zählen Pegatron und Quanta, die beiden taiwanesischen Auftragshersteller für Tesla. Unter den Anbietern aus der Volksrepublik ist Desay SV momentan der erfolgreichste Zulieferer. Er beliefert unter anderem Li Auto, Chery und Neta. Auch das Geschäft der chinesischen Unternehmen Megatronix, Ecarx, Neusoft Auto Link und der Autosparte von Huawei wächst gerade.

In der erste Hälfte dieses Jahres habe das Smart Cockpit bei neuen Autos mit Preisen von umgerechnet mehr als 77.000 Euro eine Marktpenetration von 85 Prozent erreicht, heißt es in einer aktuellen Studie des Gasgoo Auto-

motive Research Instituts. Doch auch bei günstigeren Autos mit einem Preis von umgerechnet unter 39.000 Euro hat das Smart Cockpit bereits 60 Prozent aller Modelle erobert.

| Starke Nachfrage nach smarten Cockpits

Für sämtliche Neuwagen insgesamt liegt die Marktpenetration für Smart Cockpits in China derzeit bei knapp 60 Prozent, für zentrale Cockpit-Domain-Controller bei 14 Prozent. Die hohe Anzahl relativ junger, technologieaffiner Autofahrer in China sorgt dafür, dass stark digitalisierte Cockpits in China allmählich zum Standard werden. ■



**Whitepaper
Automotive
Download**
securiton.de/auto

 **IPS** Intelligent Video Software

**TISAX®: Wirksamer Schutz
vor Industriespionage,
Diebstahl und Sabotage.**

**Videosicherheit ist intelligente
Videoüberwachung mit IPS-Faktor.**

BATTERIETECHNIK

Durchbruch bei Festkörperbatterien?

Mit einer neuen Legierung für die Anoden von Festkörperbatterien wird chinesischen Wissenschaftlern zufolge die Serienfertigung effizienter Festkörperbatterien für die Elektromobilität wahrscheinlicher.

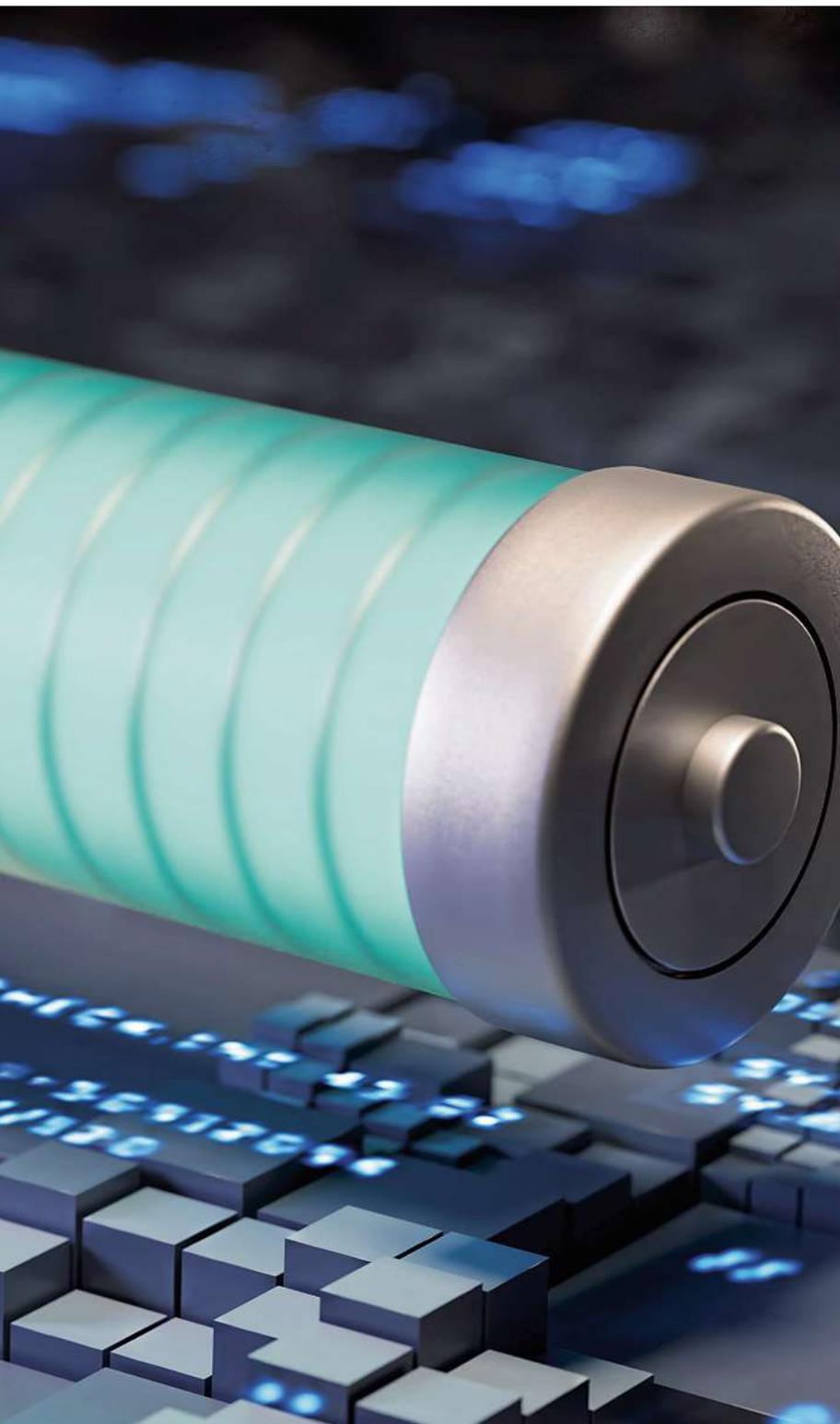
Henrik Bork

Alle reden von Festkörperbatterien als Wunderwaffe der Elektrifizierung. Nur hat es noch niemand geschafft, sie wirklich zu bauen.

Für E-Autos versprechen sie mehr Reichweite, elektrische Linienflugzeuge wären ohne sie kaum vorstellbar. Auch besonders leistungsfähige Energiespeicher oder medizinische Geräte könnten mit diesem „Upgrade“ der gegenwärtigen flüssigen Lithium-Ionen-Batterien gebaut werden.

Nun hat ein chinesisches Forscherteam eine neue Legierung für die Anoden von Festkörperbatterien entdeckt, mit der ihre Kommerzialisierung einen Schritt weit wahrscheinlicher wird.

Es handelt sich um eine Anode aus einer „harten, mit Kohlenstoff stabilisierten Lithium-Silizium“-Legierung, wie die Wissenschaftler in einem Aufsatz für „Nature Energy“ berichten. Ihre Experimente hätten gezeigt, dass solche Anoden die Probleme lösen könnten, die



se sind meist dafür verantwortlich, wenn Powerbatterien in E-Autos plötzlich Feuer fangen.

Neues Anodenmaterial unterdrückt Wachstum von Lithium-Dendriten

Dendriten sind kristallartige, wie verzweigte Äste aussehende Strukturen, die beim Aufladen von Lithium-Ionen-Batterien auf den Anoden wachsen, vergleichbar den Stalagmiten in einer Tropfsteinhöhle. Wenn sie so groß geworden sind, dass sie die Separatoren zwischen den Elektroden durchbohren, kann es zum Kurzschluss in der Batterie kommen.

Genau dieses Lithium-Dendritenwachstum kann nun mit dem neuen Anodenmaterial von Wu und Li aus Peking unterdrückt werden, berichtet das chinesische Fachmagazin für Materialwissenschaften „Cailiao Kexue yu Gongcheng“ in einer aktuellen Ausgabe. Auch ein weiteres gängiges Problem, unerwünschte Reaktionen an den Grenzflächen, werde verringert.

Mit dieser neuen Legierung für Anoden werde der Bau von Festkörperbatterien möglich, die über viele Zyklen hinweg stabil bleiben und weitere Vorteile zeigten, schreiben die Forscher. Die aktive Fläche werde erweitert und die Stresskonzentration verringert, was letztendlich zu einer „verbesserten Elektroden-Kinetik und mechanischen Stabilität“ führe, so die beiden chinesischen Experten in ihrem Aufsatz in „Nature Energy“.

Festkörperbatterien: mehr Energiedichte für mehr Reichweite

Besonders in der Autoindustrie wird derzeit fieberhaft an der Entwicklung von Festkörperbatterien oder „Solid-State“-Batterien geforscht, da sie wegen ihrer höheren Energiedichte eine höhere Reichweite für die Elektroflitzer versprechen. Industriebeobachter denken, dass Festkörperbatterien ein wirklicher „Game Changer“ für die E-Mobilität werden könnten, aber auch für Powerbatterien in der Luft- und Raumfahrt und in vielen anderen Industrien.

Erst Anfang Juli hatte beispielsweise Toyota angekündigt, möglicherweise schon im Jahr 2027 mit der Fertigung von Festkörperbatterien in großen Serien beginnen zu können. Da diese nur etwa die Hälfte des Gewichtes, Volumens und Produktionskosten der jetzigen Batteriegeneration haben, noch dazu in zehn Minuten komplett wieder aufladbar sind, wäre dies der Startschuss für eine Art Quantensprung in der E-Mobilität.

Doch die Konkurrenz in China meldete sofort Zweifel an der Ankündigung von Toyota an. So sagte etwa Wu Kai, Chefwissenschaftler des weltgrößten Batterieherstellers CATL, der Nachrichtenagentur Reuters zufolge: „Was ich mit Sicherheit weiß, ist, dass niemand in der Industrie derzeit fähig ist, Festkörperbatterien in großen Serien zu produzieren.“

Viele Entwicklungsteams in Asien, auch die von CATL und dem E-Auto-Start-up Nio, experimentieren derzeit mit Zwischenlösungen, sogenannten „Semi-Solid-State“-Batterien: Sie sind nicht mehr ganz flüssig, aber auch noch nicht komplett fest. Eine richtige Festkörperbatterie hat bislang noch kein Auto- oder Batteriehersteller auf den Markt gebracht. Vielleicht verheißt ja jetzt die neue Anoden-Legierung aus dem Pekinger Forschungslabor den lang ersehnten Durchbruch. ■

Ein chinesisches Forscherteam will einen Durchbruch bei Festkörperbatterien erzielt haben.

derzeit der Serienfertigung von Festkörperbatterien im Wege stehen, schreiben Wu Fan und Li Hong vom „Beijing Key Laboratory for New Energy Materials and Devices“ an der Chinesischen Akademie der Wissenschaften.

Das am häufigsten auftauchende technische Problem bei verschiedenen Arten von Festkörperbatterien, die derzeit von Teams rund um die Erde entwickelt werden, ist das lästige Dendritenwachstum an den Anoden. Die-

Bild: © RareStock - stock.adobe.com

MAHLE-CEO ARND FRANZ

„Wir müssen alle verfügbaren Technologien nutzen“

Arnd Franz, CEO von Mahle, hat auf der IAA Mobility mit uns über E-Mobilität, E-Fuels, Wasserstoff und Mikromobilität gesprochen; außerdem über die Kernpunkte der Strategie „Mahle 2030+“.

Claus-Peter Köth

Herr Franz, hat die europäische Automobilindustrie das Tempo der Elektrifizierung unterschätzt und dadurch an Wettbewerbsfähigkeit eingebüßt?

Arnd Franz: Die Elektrifizierung schreitet weltweit mit sehr unterschiedlicher Geschwindigkeit voran. Der Hochlauf hängt wesentlich von den jeweiligen regionalen Incentivierungen ab, die die Nachfrage bestimmen. Zudem gilt es, noch einige technische Herausforderungen zu bewältigen. Insgesamt ist die elektrische Welt derzeit noch von großer Unsicherheit geprägt. Viele neue Unternehmen treten in den Markt, um die Kunden mit ihren Produkten zu begeistern. Vor dem Hintergrund der notwendigen Dekarbonisierung der individuellen Mobilität begrüßen wir diesen Wettbewerb um die besten Ideen und Technologien.

Gleichzeitig hoffen wir, dass die Märkte technologieoffen bleiben und am Ende die besten Konzepte gewinnen. Wir müssen alle verfügbaren Technologien nutzen, wenn wir schnelle Ergebnisse beim Klimaschutz erreichen wollen. Mit unserer Strategie „Mahle 2030+“ setzen wir entsprechende Akzente und befähigen unsere Kunden, attraktive und nachhaltige Fahrzeuge zu bauen.

Wie kommt Mahle mit der Transformation seines Geschäfts voran?

Unsere Strategie richtet den Fokus auf die drei Felder Elektrifizierung, Thermomanagement und Komponenten für effiziente und saubere Verbrennungsmotoren. Die Elektrifizierung ist für uns gesetzt. Wir konzentrieren uns dabei auf den elektrischen Antriebsmotor und das Thermomanagement – beides Bereiche, in denen wir Top-Technologien im Angebot haben. Wir sehen das Potenzial, dass unser Geschäft im Thermomanagement für die Elektrifizierung im Vergleich zum Verbrenner um den Faktor zwei bis drei wächst.

Drittens sagen wir unseren Kunden aber auch: Wir bleiben euch treu als Lieferant und Entwicklungspartner auf dem Weg zum nachhaltigen Verbrennungsmotor. Mahle ist technisch bereit für E-Fuels. Unsere Kompo-



Bild: Wolfram Scheible/Mahle

ZUR PERSON

Arnd Franz

ist seit 1. November 2022 Vorsitzender der Konzern-Geschäftsführung von Mahle. Der 58-Jährige kam vom Ersatzteilhändler LKQ Europe, wo er von 2019 bis 2022 die CEO-Position inne hatte. Davor war der Diplom-Kaufmann bereits 18 Jahre für Mahle in Führungspositionen tätig; davon drei Jahre als Geschäftsführer von Mahle Tennex North America, Leiter Controlling von Mahle Filtersysteme sowie als Leiter des Geschäftsbereichs Aftermarket. Von 2013 bis 2019 war Arnd Franz Mitglied der Konzern-Geschäftsführung.

nenten und Werkstoffe eignen sich bereits heute für den Einsatz synthetischer Kraftstoffe.

In Europa gibt es bislang wenige E-Fuels-Befürworter. Wird sich das ändern?

Das muss sich ändern, wenn wir in der Dekarbonisierung des Verkehrs erfolgreich sein wollen. Wir dürfen nachhaltige Kraftstoffe nicht außen vor lassen, gerade mit Blick auf den Bestand und die hohe Lebenserwartung von Neufahrzeugen. Mit der Elektrifizierung allein werden wir in dieser entscheidenden Dekade die CO₂-Emissionen im Verkehr nicht spürbar senken können.

Welche Potenziale sehen Sie für die Brennstoffzelle mit Wasserstoff und den Wasserstoffmotor?

Für uns ist Wasserstoff ein sehr wichtiger Energieträger, weil er nachhaltig hergestellt werden kann. Als grüner Wasserstoff aus Sonne und Wind oder als blauer Wasserstoff, hergestellt mit „Carbon Capture and Storage“ (CCS)-Technik. Wir werden beide Arten brauchen, um ein wettbewerbsfähiges Wasserstoff-Ökosystem auf den Weg zu bringen. Bei der Brennstoffzelle erwarten wir, dass sie insbesondere auf Grund des Verhältnisses von Anschaffungskosten zu Laufleistung für Nutzfahrzeuge interessant wird. Aber auch für den Pkw könnte sie noch einmal attraktiv werden – abhängig davon, wie sich die Herstellungskosten für das Aggregat entwickeln. Die Kundenwahrnehmung ist durchaus positiv, aber Brennstoffzellenfahrzeuge sind derzeit noch sehr teuer.

Momentan verzeichnen wir im Nutzfahrzeugsektor die meisten Brennstoffzellen-Projekte, sowohl in Europa als auch in Asien. Ab 2027/2028 rechnen wir mit nennenswerten Stückzahlen. Einen noch schnelleren Weg zur Dekarbonisierung von Verbrennerfahrzeugen bietet der Wasserstoffmotor. Er ermöglicht den CO₂-neutralen Transport von sehr schweren Lasten und auf langen Strecken. Die Anpassungen am Motor sind relativ gering. Unsere Komponenten und Systeme sind „H₂ ready“.

Mit welchen Produkten will Mahle punkten?

Wir haben einen neuen Technologiebaukasten für E-Antriebe entwickelt, der die Vorteile unserer SCT- und MCT-E-Motoren kombiniert. Der MCT-E-Motor arbeitet kontaktlos und ohne seltene Erden. Er ist besonders effizient in nahezu allen Betriebspunkten. Mit dem SCT-E-Motor haben wir den derzeit ausdauerstärksten E-Motor im Programm. Er kann unbegrenzt lange mit hoher Leistung arbeiten. Stichwort: „Power auf Dauer“ – für den Lkw und den sportlichen Autofahrer.

Im Thermomanagement haben wir mit unserer neuen Batteriekühlplatte einen Technologiesprung erzielt. Durch die bionische Struktur der Kühlkanäle konnten wir die Kühlleistung um 10 Prozent steigern und den Druckverlust um 20 Prozent senken. Somit wird die Batterie leistungsfähiger und kann schneller geladen werden. Zudem erhöht sich ihre Lebensdauer.

Des Weiteren haben wir mit „chargeBIG“ eine einfach zu installierende AC-Ladelösung im Angebot. Sie eignet sich besonders für Anwendungen in Mehrfamilienhäusern oder für Parkplätze, ohne große Investitionen in die Infrastruktur tätigen zu müssen. Nach dem Motto „Laden so schnell wie nötig, nicht so schnell wie möglich“ ermöglichen wir „Laden für alle“ an Standorten mit begrenzter elektrischer Kapazität.

Welche Bedeutung nehmen neue Mobilitätsformen und -konzepte in der Mahle-Strategie ein?

Wir elektrifizieren alles: vom E-Bike über den Scooter und Pkw bis hin zu Nutzfahrzeugen sowie Land- und Baumaschinen. Mit unseren E-Antrieben wollen wir den Kunden stets das beste Leistungsgewicht anbieten – die maximale Power bei minimalem Bauraum. Deshalb lautet die Devise: Efficiency in Motion.

Zum Abschluss: Wo möchten Sie mit Mahle in zwei Jahren stehen?

Bis 2025 wollen wir Mahle zu alter Stärke führen, um dann in Sachen Elektrifizierung und nachhaltige Mobilität ganz vorne mitspielen zu können. Wir haben starke Technologien und schlaue Köpfe. ■

Nürnberg, Germany
16. – 18. Januar 2024

EUROGUSS

CASTING YOUR FUTURE.

Entdecken Sie die Welt des Druckgusses auf der führenden Messe für die gesamte Wertschöpfungskette!

Der Treffpunkt für Druckgießereien, deren Abnehmer, Zulieferer, Ausrüster und Dienstleister.
Erleben Sie innovative Technik, Prozesse und Produkte!

BE PART OF IT!



euroguss.de

Ideelle Träger:

Verband Deutscher Druckgießereien (VDD)

CEMAFON - The European Foundry Equipment Suppliers Association

NÜRNBERG MESSE

ALTERNATIVE KRAFTSTOFFE

„Die EU konterkariert den Einsatz von E-Fuels“

Ralf Diemer, Geschäftsführer der eFuel Alliance, über die Ergebnisse der 1. E-Fuels-Konferenz, den Stand der E-Fuels-Gesetzgebung in Brüssel sowie die Chancen alternativer Kraftstoffe außerhalb Europas.

Claus-Peter Köth



Bild: eFuel Alliance e.V.

ZUR PERSON

Zur Person

Ralf Diemer ist Geschäftsführer der eFuel Alliance e. V. an den Standorten Berlin und Brüssel. Während seines Jurastudiums in Tübingen arbeitete er im Landtag Baden-Württemberg und im Europäischen Parlament. Beim VDA leitete er zehn Jahre das Brüsseler Büro und anschließend in Berlin die Abteilung für Wirtschafts-, Handels- und Klimaschutzpolitik. Zudem ist Ralf Diemer Direktor bei der von Beust & Coll. Beratungsgesellschaft.

Herr Diemer, im Zuge der IAA fand die 1. E-Fuels-Konferenz statt. Wie bewerten Sie die Ergebnisse?

Ralf Diemer: Die Einladung von Verkehrsministern der G7, der EU und aus aller Welt trägt der Herausforderung Rechnung, vor der wir beim Aufbau einer globalen Wertschöpfungskette für klimafreundliche Kraftstoffe stehen. Der Hochlauf der industrialisierten Produktion von E-Fuels wird nur gelingen, wenn wir einerseits in der EU das richtige regulatorische Umfeld schaffen. Andererseits müssen wir Europäer ein globales Netzwerk von Produktionsstätten in den Regionen unterstützen, in denen diese Kraftstoffe aufgrund kostenarmer Erzeugung erneuerbarer Energie besonders günstig in großen Mengen hergestellt werden können. Die Tatsache, dass diese Konferenz erstmals stattfand, ist Wert an sich. Jetzt gilt es, das Eisen zu schmieden und dafür zu sorgen, dass diese Themen weiterverfolgt werden.

Warum sind E-Fuels für Sie eine unverzichtbare Technologie zur Erreichung der Klimaziele?

Um eine klimaneutrale Welt bis 2050 zu erreichen, bedarf es aller Technologien, die einen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Die Dekarbonisierung vieler Bereiche ist gesetztes Ziel. Gleichmaßen muss der Einsatz fossiler Kraftstoffe schnellstmöglich minimiert werden. Hierfür braucht es klimaneutrale Kraftstoffe, die mit denselben chemischen Eigenschaften kurzfristig beigemischt und langfristig als vollwertiges Substitut wirken können. Mit der Notwendigkeit, alle Energiepotenziale über dezentrale, lokale Anwendungen hinaus zu nutzen, braucht es E-Fuels, um erneuerbare Energien langfristig zu speichern und transportierbar zu machen – ferner auch um solche Anwendungsfälle zu defossilisieren, die weiterhin auf Verbrennertechnologie angewiesen sein werden.

Wie ist der aktuelle Stand der Gesetzgebung in Brüssel in Sachen E-Fuels für Pkw und Lkw?

Die derzeitige Gesetzgebung in Brüssel ist bezüglich einer Nutzung von E-Fuels im Pkw weiterhin zu einseitig auf Elektrifizierung gerichtet und nicht technologieoffen. Ob wir für neue Pkw mit Verbrenner auch nach 2035 noch eine Perspektive mit E-Fuels bekommen, ist derzeit offen. Das, was wir bisher aus der EU-Kommission gesehen haben, ist allerdings nicht sehr vielversprechend. Die Anrechnung von erneuerbaren Kraftstoffen bei

schweren Nutzfahrzeugen ist ebenfalls noch nicht entschieden. Erfreulich: Erst kürzlich verabschiedete der Verkehrsausschuss einen für E-Fuels und weitere klimafreundliche Kraftstoffe gangbaren Weg der Anrechnung mittels Kohlenstoff-Korrekturfaktor. Der CCF berücksichtigt bilanziell den Anteil erneuerbarer Kraftstoffe im Kraftstoffmix und verbessert damit die Stellung von Verbrennungsfahrzeugen, die zunehmend nicht mehr mit 100 Prozent fossilen Kraftstoffen betrieben werden. Ob der CCF Anwendung findet, wird sich im weiteren legislativen Prozess zeigen. Jüngst hat eine Koalition aus Verbänden und Unternehmen mit einem offenen Brief eindringlich dafür geworben.

An welchen Stellen muss die EU nachbessern, um das faktische Verbrenner-Aus 2035 zu verhindern?

Grundlegend gilt es, zwei zentrale regulatorische Hürden anzugehen: Erstens muss sich die Kommission von ihrem unzureichenden „Tailpipe“-Ansatz abwenden, also die Definition eines Null-Emissionsfahrzeugs aufgrund der lokal ausgestoßenen Emissionen. Nur wenn wir ganzheitlich denken und die Vorkette einbeziehen, etwa die Art der Energiegewinnung, kann realer Klimaschutz betrieben werden. Schließlich ist ein mit Graustrom betriebenes E-Auto noch lange kein Klimaschützer per se. Zweitens braucht es einen praktikablen Vorschlag, wie neue Verbrennerfahrzeuge, die ausschließlich mit E-Fuels betrieben werden, ab 2035 weiterhin

zugelassen werden dürfen. Der aktuelle Entwurf der EU-Kommission konterkariert leider erneut den Einsatz von E-Fuels und macht ihn faktisch unmöglich.

Wie sehen Sie die Chancen für alternative Kraftstoffe außerhalb Europas?

Die Potenziale klimafreundlicher Kraftstoffe sind vielseitig. Zum einen haben wir die Chance, den weltweiten Bestand an 90.000 Schiffen, 27.000 Flugzeugen, 10.000 Baumaschinen und 1,3 Milliarden Fahrzeugen CO₂-neutral weiterzubetreiben. Zum anderen können die Klimaziele nur mit einer breiten Marktdurchdringung von Wasserstoff und E-Fuels gelingen. Der Aufbau einer globalen Wertschöpfungskette von erneuerbaren Energien, die Stärkung der Souveränität des europäischen Wirtschaftsraums sowie internationale Kooperationen werden durch den Markthochlauf von Wasserstoff und seinen Derivaten maßgeblich intensiviert. Ermöglichen wir weltweite Investitionen, sichern wir nicht nur unsere europäische Vorrangstellung in Power-to-X-Technologien, sondern schaffen in Ländern mit bevorzugten Standorten für erneuerbare Energien zusätzliche Wertschöpfung, eine verbesserte eigene Energieversorgung, Arbeitsplätze und damit einen Zuwachs des Wohlstands. Wir können mit Ländern wie Australien oder den USA unsere Energiepartnerschaften verstärken und damit eine diversifiziertere und krisenfestere Energieversorgung auf Basis von erneuerbaren Energien aufbauen. ■



Optimieren Sie Ihren Produktionsprozess – Dichtheitsprüfung von Bipolarplatten und Brennstoffzellenstapeln

Erhöhen Sie die **Prozesssicherheit** und die **Qualität Ihrer Produkte** – durch **effiziente Lokalisierung von Leckagen** entweder mit Luft oder mit spezifischen Prüfgasen wie Helium oder Wasserstoff. Mit zuverlässigen und wiederholbaren Prüfmethoden können sowohl **Komponenten als auch Systeme** geprüft werden. Sie haben die Wahl zwischen portablen Geräten, Hochleistungsgeräten oder Schnüffellecksuchern.





ZUR PERSON

Amit Chadha

ist Chief Executive Officer & Managing Director bei L&T Technology Services (LTTS). Zuvor war Chadha stellvertretender CEO und Whole Time Director und leitete das gesamte Spektrum der Geschäftsabläufe, der Bereitstellung sowie des Vertriebs und Marketings bei LTTS und bereitete die technologische Roadmap für die Zukunft des Unternehmens vor.

Darüber hinaus stand er dem LTTS-Führungsteam vor, das die Geschäfts- und Strategieumsetzung des Unternehmens beaufsichtigt.

Amit Chadha ist Ingenieur der Elektrotechnik und begann seine Karriere bei LTTS 2009 als Business Head of Americas. Im Laufe der Jahre übernahm er sukzessive mehr Verantwortung für das weltweite Unternehmensgeschäft und trieb dessen Wachstum voran, sowohl organisch als auch durch Akquisitionen.

Bild: L&T Technology Service

TECHNOLOGIEFÜHRER

„Deutschland gibt den Weg für die Elektromobilität vor“

Der Entwicklungsdienstleister L&T Technology Services setzt stark auf Europa und die USA – und nicht auf China. CEO Amit Chadha begründet das mit dem Know-how der Unternehmen in diesen Märkten.

Sven Prawitz

Der Entwicklungsdienstleister L&T Technology Services, kurz LTTS, hat ein rasantes Wachstum hingelegt: Das indische Unternehmen beschäftigt nach eigenen Angaben etwa 23.000 Mitarbeiter und erzielt einen Umsatz von 1,1 Milliarden US-Dollar. Vor gut einem Jahr wurde LTTS von BMW beauftragt, diverse Dienstleistungen für Infotainment-Module zu übernehmen. Der Vertrag läuft nach Angaben von LTTS über fünf Jahre. Er umfasst das Erstellen von Software und deren Integration, das Validieren von Infotainmentsystemen und das Fehlermanagement in diesem Bereich. Der

Dienstleister nutzte die IAA Mobility, um sich dem deutschen Fachpublikum zu präsentieren.

Herr Chadha, wie ist LTTS global aufgestellt?

Amid Chadha: Ungefähr 60 Prozent unseres Umsatzes erwirtschaften wir mit Kunden aus den USA. Unternehmen aus Europa tragen etwa ein Fünftel zu unserem Umsatz bei. Der verbleibende Umsatz kommt aus dem Rest der Welt, sozusagen.

Welchen Anteil hat die Autoindustrie?

Etwa 30 Prozent unseres Umsatzes kommt aus der Automobilbranche. Mit 25 Prozent sind die Telekom- und Halbleiterindustrie zusammengenommen ebenfalls eine wichtige Säule. Der Industriesektor trägt ungefähr 20 Prozent zu unserem Umsatz bei.

Welche Standorte haben Sie in Europa?

Europa ist eine wichtige geografische Region für uns, in der wir etwa 1.000 Mitarbeiter haben. Die Hälfte dieser Mitarbeiter sitzt in Deutschland, davon 300 Ingenieure in unserem Headquarter in München. In Göteborg und Stockholm haben wir zwei weitere wichtige Standorte. Daneben haben wir ein Design Center in Krakau und weitere Zentren in Amsterdam, London und Paris.

Welche Rolle spielt China für LTTS?

Wir hatten ein kleines Setup in China, mussten die Standorte aber während der Pandemie schließen. Es ist zur Zeit nicht geplant, dort wieder aktiv zu werden. Wir wachsen stark in anderen Regionen, einschließlich Japan, Korea und Indien.

Welche Unternehmen hat LTTS als Kunde?

Auch wenn wir die Namen einzelner Kunden nicht nennen können, arbeiten unsere Ingenieure mit vielen der weltweit führenden Marken an spannenden Programmen. Für einen Kunden haben wir zum Beispiel einen Halbleiter-Chip für eine Kamera entwickelt. Der Chip ist so klein, dass er in Frontscheinwerfer integriert werden kann. Wir haben die Möglichkeiten, solche Innovationen auch inhouse zu produzieren.

Wie wollen Sie sich als LTTS speziell in Deutschland aufstellen?

Vor fünf Jahren hatten wir in Deutschland weniger als 50 Mitarbeiter. Heute sind es zehnmals so viele. Wir glauben, dass Deutschland das wirtschaftliche Herz Europas ist. Und egal was Kritiker momentan schreiben: Ich glaube an das technische Know-how der deutschen Industrie. Es ermöglicht einen signifikanten Teil der weltweiten Innovationen. Wir wollen unseren globalen Umsatz in den kommenden Jahren von momentan 1,1 Milliarden Dollar verdoppeln. Dasselbe Ziel haben wir für Deutschland; auch dort wollen wir den Umsatz verdoppeln.

Bis wann wollen Sie das erreichen?

Ich kann Ihnen dafür keine Termine nennen. Wir sind als Unternehmen in 14 Jahren von 60 Millionen Dollar auf 1,1 Milliarden Dollar gewachsen – überwiegend organisch. Wir werden weiterhin investieren.

Woran machen Sie die Stärke der deutschen Automobilbranche fest?

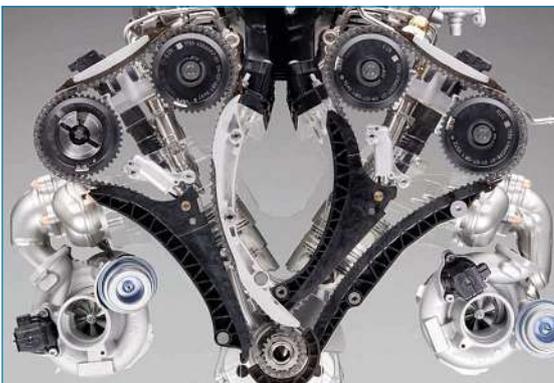
Der Markt für Elektroautos entwickelt sich ständig weiter, da ist auch Europa keine Ausnahme. Aber die führenden Premium-E-Autos werden aus Deutschland kommen. Alles um das Fahrerlebnis herum wurde von deutschen Ingenieuren entwickelt. Ich sehe hier definitiv eine konzertierte Anstrengung, um zu wachsen und das Fahrzeug der nächsten Generation zu entwickeln. Deutschland ist bei Technik und Design führend. Ich war dieses Jahr etwa siebenmal in Deutschland – so oft war ich in Indien nicht. Ich bin fest davon überzeugt, dass Deutschland den Weg für die Elektromobilität und beim Infotainment vorgibt.

Wie ist LTTS personell dafür aufgestellt?

70 Prozent unserer Mitarbeiter sind Ingenieure aus den Bereichen Halbleiter-Design, Hardware- und Software-Design sowie Software-Applikationen. Neben Elektromobilität haben wir eine Abteilung eingerichtet, die sich intensiv mit der Entwicklung von softwaredefinierten Fahrzeugen beschäftigt. Ich habe dafür momentan 200 Ingenieure; Ende dieses Fiskaljahres erhöhen wir diese Zahl auf 2.000. Außerdem bauen wir ein Team mit Spezialisten für generative künstliche Intelligenz auf. Aktuell sind es hier 180 Mitarbeiter. Bald werden es ebenfalls 2.000 sein.

Wie schaffen Sie es, in so kurzer Zeit Expertenteams aufzubauen?

LTTS verfügt über eine Global Engineering Academy, kurz GEA. Es ist für Ingenieure obligatorisch, sich in der GEA zu qualifizieren, bevor sie für große Kundenprojekte in aller Welt eingesetzt werden. Wir erarbeiten Lehrpläne für unsere Mitarbeiter und geben ihnen interne Projekte, um neue Fähigkeiten zu erlernen. Wir verpflichten uns, 40 Stunden pro Jahr für die Weiterbildung unserer Ingenieure aufzuwenden. ■



KUNSTSTOFF IN HÖCHSTFORM

Für unsere anspruchsvollen Kunden erweitern wir immer wieder die Grenzen des Machbaren – beispielsweise durch die Fertigung von komplexen Baugruppen mit integrierten Zusatzfunktionen. Dabei beherrschen wir die gesamte Prozesskette vom Engineering über Werkzeugbau, Spritzguss und Montage bis zur Logistik. Wir beraten Sie bei der Werkstoffauswahl und der Optimierung Ihrer Konstruktionen und reagieren als inhabergeführtes mittelständisches Unternehmen flexibel auf Ihre Wünsche. Von unseren hochmodernen Produktionsstätten in Illertissen (D) und Győr (HU) können Sie höchste Qualität erwarten – unabhängig davon, wie hoch die Stückzahl ist. Fordern Sie uns!



WEISS Kunststoffverarbeitung GmbH & Co KG | D-89257 Illertissen | Rudolf-Diesel-Str. 2 | T +49 (0)7303 9699-0
WEISS Hungaria Kft | HU-9028 Győr | kontakt@weiss-kunststoff.de | www.weiss-kunststoff.de



TELEOPERIERTES FAHREN

Autofahren ferngesteuert

„Teleoperator“ – klingt wie eine medizinische Jobbeschreibung. Tatsächlich sollen die Spezialisten dem automatisierten Fahren endlich zur Straßentauglichkeit verhelfen, indem sie bei Bedarf Fahrzeuge von einer Leitwarte aus ferngesteuert durch den Verkehr dirigieren.

Hartmut Hammer

Automatisiertes und autonomes Fahren krankt noch an zwei Stellen: Bei Level 3 ist die Übergabe der Verantwortung vom Fahrsystem auf den Fahrer noch nicht gelöst. Bei Level 4 und 5 kommen die Fahrfunktionen bei Edge Cases wie schlechtem Wetter, unvorhergesehenen Hindernisse auf der Fahrbahn oder bei plötzlich auftauchenden und die Verkehrsregeln übertretenden Einsatzfahrzeugen an ihre Grenzen.

Als realistischen Zwischenschritt sehen Experten deshalb teleoperiertes Fahren. Dabei übernimmt eine Person von einem Leitstand aus ferngesteuert die Fahrzeugführung. Entweder als reguläre Anwendung, oder wenn das automatisierte Fahrsystem bei Edge Cases Hilfe anfordert.

Diese beiden Use Cases sieht die Mira GmbH, eine Tochter der Rheinmetall AG, als spannende Geschäftsmodelle. Das Start-up plant, erstens Flottenfahrzeuge mit Level-2- und Level-3-Assistenzsystemen durch einen Teleoperator zu steuern (Tele-Driving). So könnten beispielsweise Fahrer eingespart werden, wenn Fahrzeuge von und zu Kunden überführt werden oder in abgegrenzten Bereichen (zum Beispiel Betriebshöfen, Werksgeländen oder Airports) per Teleoperator dirigiert werden.

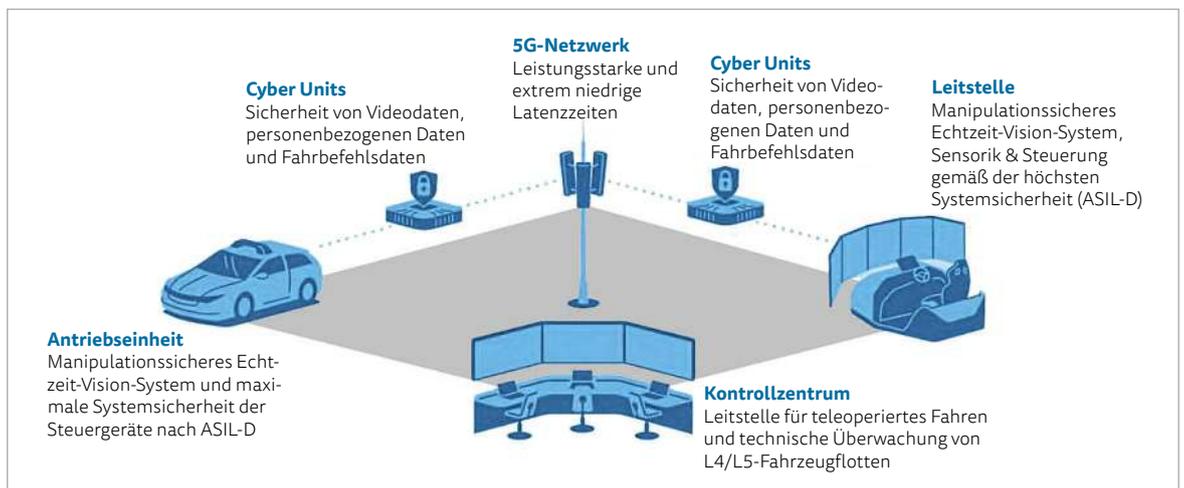
Zweitens entwickelt Mira Transporter und Trucks mit Level-4- und Level-5-Fahrfunktionen, die im Kurzstrecken-Güterverkehr oder als Personenshuttle selbstständig

fahren sollen. Da man jedoch damit rechnet, dass der Gesetzgeber für solche Fahrzeuge den Nachweis einer technischen Kontrollinstanz einfordert, sieht man in „Teleoperation-as-a-Service“ diese Rückfallebene und somit ein Geschäftsmodell – ob der Teleoperator eingreifen muss oder nicht. Er könnte bei Störungen oder auf der „Last Mile“ die Fahrzeugführung übernehmen und die Fahrzeuge vorübergehend ferngesteuert durch den Verkehr lotsen (Tele-Assist).

| Keine „Rocket Science“ erforderlich

Das Technikportfolio für teleoperiertes Fahren sei vorhanden und bei Mira bereits im Probetrieb, erläuterte Mira-Geschäftsführer Heinrich Dismon auf dem Wiener Motorensymposium: eine umfassende Umfeldsensorik in automatisiert oder autonom fahrenden Fahrzeugen, eine 5G-Mobilfunkverbindung sowie eine Leitzentrale mit mehreren Teleoperator-Arbeitsplätzen, den „Control Stations“.

Letztere umfassen ein realitätsnahes Cockpit mit Fahrersitz, Lenkrad, Gas und Bremse sowie großflächige Bildschirme, auf denen der Teleoperator das Straßenumfeld eines gesteuerten Fahrzeugs einsehen kann. Mira hat die Control Stations bewusst plattformunabhängig ausgelegt, damit sie mit Pkw, Movern und Lkw verschiedener Hersteller kompatibel sind – sogar mit Fahr-



Die Leitzentrale, die Control Station und das Fahrzeug sind per 5G-Mobilfunkverbindung praktisch in Echtzeit verknüpft.

Bild: Mira, AI



Der Teleoperator fährt das Mira-Personenshuttle praktisch in Echtzeit durch den Straßenverkehr.

zeugen der Muttergesellschaft Rheinmetall AG, die beispielsweise Militärfahrzeuge baut.

Die übergeordnete Leitzentrale ist Dreh- und Angelpunkt des teleoperierten Fahrens und wickelt beispielsweise den administrativen Kontakt zu den Kunden ab. Signalisiert ein angeschlossenes Fahrzeug Unterstützungsbedarf, wird ihm umgehend ein freier Teleoperator zugewiesen, der dann die Fahrzeugführung temporär übernimmt.

Bei der 5G-Mobilfunkverbindung als verbindendem Element zwischen Fahrzeugen, Leitzentrale und Control Stations arbeitet Mira mit allen 5G-Providern in Deutschland zusammen. Technische Hauptanforderungen sind eine minimale Latenzzeit und die höchste Absicherung nach ASIL D.

Auch fast alle technischen Elemente im Fahrzeug und in der Control Station sind nach ASIL-D-Standard entwickelt, es gibt zum Beispiel eine teils redundante Sensorik und umfangreiche Cybersecurity-Maßnahmen.

Stand der Entwicklung

Aktuell hat Mira bereits mehrere konventionelle Elektrofahrzeuge mit Sensorik und automatisierten Fahrfunktionen ausgerüstet – sowohl Pkw, Transporter für Personen und Güter als auch große Lkw. Sie verfügen über Brake- und Steer-by-Wire-Systeme, auf die das von Mira selbst entwickelte Teleoperation Kit zugreifen und Befehle des Teleoperators weitergeben kann. Im Gegenzug stellt eine zusätzliche Vehicle Control Unit dem Teleoperator echtzeitnahe Videodaten zur Verfügung.

Die Fahrzeuge sind nach Angaben von Heinrich Dismon mit Sonder- und Erprobungszulassungen bereits im Straßenverkehr von Düsseldorf, Köln und weiteren Städten unterwegs. Seit April lässt Mira versuchsweise in Bonn einem Personen-Shuttleservice zwischen verschiedenen Standorten des Telekommunikationsanbieters Telekom verkehren, derzeit noch mit einer Sonderzulassung. Ein Teleoperator steuert den Neunsitzer durch den Straßenverkehr, als Rückfallebene ist noch ein Sicherheitsfahrer an Bord.

Seit Sommer 2023 schickt Mira im Rheinland auch ein automatisiertes Logistikfahrzeug auf die Straße, das zwischen zwei Hubs Güter selbstständig transportiert und von der Control Station überwacht wird. Hier kann das teleoperierte Fahren beispielsweise unproduktive Pausenzeiten vermeiden, die ein Fahrer zwangsläufig während des Be- und Entladens hätte.

Potenzial ist vermutlich da

Potenzial für Teleoperation-as-a-Service sieht Mira nach eigenen Angaben „genügend“. Nach „konservativen Schätzungen“ erwartet man bis zum Jahr 2030 in Deutschland bis zu sechs Millionen Fahrzeuge, die automatisiert mit Level 4 oder Level 5 fahren können. Bis 2035 soll der Bestand an Level-5-Fahrzeugen auf etwa eine dreiviertel Million Fahrzeuge anwachsen.

Neben den technischen Treibern spielen auch wirtschaftliche Aspekte dem Teleoperation-as-a-Service in die Karten. Etwa der wachsende Personalmangel, die langen und unökonomischen Pausenzeiten für Fahrer während der Be- und Entladezeiten von Gütertransporten sowie ein wachsendes Umweltbewusstsein. ■

INFO

Was ist teleoperiertes Fahren?

Teleoperation ermöglicht die Überwachung und den Betrieb von Fahrzeugen durch eine Person, die räumlich entkoppelt mittels einer Kontrollstation das Fahrzeug aus der Ferne bedient. Beim Tele-Driving führt der Teleoperator ein nicht-selbstfahrendes Fahrzeug kontinuierlich und direkt aus einem Fahrstand heraus. Und beim Tele-Assist unterstützt der Teleoperator ein selbstfahrendes, fahrerloses Fahrzeug im Falle eines Problems wie beispielsweise einem Systemausfall oder bei einer nicht lösbarer Fahraufgabe, indem er die Fahrzeugführung übernimmt.



Impression vom Weltrekord-Versuch

Bild: Alessandro Della Bella / ETH Zürich

PROTOTYPENFAHRZEUGE

Zwei elektrische Rekorde

Studierende der Hochschule München und der Hochschulen Zürich und Luzern haben jeweils einen Rekord mit Elektroautos aufgestellt. Sie fuhren sehr kurz und sehr weit.

Thomas Günnel

Studenten der ETH Zürich und der Hochschule Luzern haben mit ihrem Elektrofahrzeug „mythen“ den bisherigen Beschleunigungsweltrekord für Elektrofahrzeuge gebrochen. Der Bolide beschleunigte auf dem Innovationspark in Dübendorf, direkt vor ihrer Werkstatt, in nur 0,956 s von 0 auf 100 km/h. Dazu reichte dem Fahrzeug eine Strecke von lediglich 12,3 m. Am Steuer saß Kate Maggetti.

Die Studenten unterboten damit den vorherigen Weltrekord von 1,461 Sekunden, aufgestellt im September 2022 von einem Team der Universität Stuttgart.



Kate Maggetti saß während der Rekordfahrt am Steuer des Rennwagens.

Unterdruck saugt Rennwagen an den Boden

Alle Komponenten von „mythen“ haben die Studierenden selbst entwickelt: angefangen von den Leiterplatten bis hin zum Chassis und dem Akku. Leichtes Carbon und Aluminium-Waben drücken das Gewicht: Der Rennwagen wiegt nur rund 140 Kilogramm. Das Fahrzeug hat eine Leistung von 240 Kilowatt. Auf die Straße kommen die mittels vier selbstentwickelter Radnabenmotoren und eines „speziellen Antriebsstrangs“, wie die Hochschule mitteilte.

„Bei einem Beschleunigungsrekord spielt aber nicht nur die Leistung eine wichtige Rolle, sondern auch, wie man die Kraft effektiv auf den Boden übertragen kann“, erklärt Dario Messerli, verantwortlich für die Aerodyna-

Bild: Alessandro Della Bella

mik. Um von Anfang an eine starke Bodenhaftung zu gewährleisten, haben die Studierenden deshalb eine Art Staubsauger entwickelt, der das Fahrzeug an den Boden saugt.

„Die Arbeit am Projekt parallel zum Studium war sehr intensiv. Trotzdem hat es sehr viel Spaß gemacht, mit den Kolleginnen und Kollegen immer wieder neue Lösungen zu finden und das im Studium theoretisch Gelernte in die Praxis umzusetzen“, sagt Yann Bernard, verantwortlich für die Motoren.

I Weit statt schnell

Einen anderen Rekord hat ein Team der Technischen Universität München aufgestellt. Mit dem selbst entwickelten Fahrzeug „muc022“ legten sie in einem Hangar des Münchner Flughafens mit einer Akkufüllung 2.573,79 Kilometer zurück.

Die bisherige Bestmarke lag bei 1608,54 Kilometern. Insgesamt waren die Studierenden 99 Stunden mit wechselnden Fahrern unterwegs, der Durchschnittsverbrauch betrug 0,6 kWh je 100 Kilometer. E-Pkw benötigen im Alltag heute meist zwischen 15 und 20 kWh.

Bei dem Rekordfahrzeug handelt es sich um einen aerodynamisch verkleideten Einsitzer mit einem c_w -Wert von 0,159 und einem Gewicht von 170 Kilogramm. Den Antrieb übernahm ein 400 Watt (0,5 PS) starker permanenterregter Synchronmotor. Die Energie stammte aus einem Akku mit 15,5 Kilowattstunden Kapazität. ■



Bild: TU München

Das Rekordfahrzeug in einer Halle am Flughafen München



Bild: Viktoriya Zayika/M.Cube

Studierende der TUM haben einen neuen Reichweiten-Weltrekord mit einem E-Auto aufgestellt. Im Bild: Das Team auf dem Münchner Marienplatz während der IAA Mobility 2023.

GREEN SHIFT PIONEERS

DIE 4 PIONIERE FÜR EINE GRÜNE ZUKUNFT!

Nachhaltigkeit und Industrie – geht das? Und ob!

Es ist höchste Zeit, Klimaschutz in der Industrie mitzudenken. Doch welche konkreten Wege gibt es?

Unsere Pioniere überzeugen und inspirieren mit ihren beeindruckenden Strategien!

Lernen Sie von den Besten der Industrie unter:

www.green-shift-pioneers.de

SHUTTLE-GESCHÄFT DER ZULIEFERER

Das uneingelöste Versprechen

People Mover sind – entgegen Experteneinschätzungen – bisher noch nicht so richtig in Schwung gekommen. 2023 präsentierten mit Holon und dem Kooperationsprojekt Schaeffler/VDL zwei neue Player ihre Konzepte für Mobility-as-a-Service.

Hartmut Hammer



Bild: Schaeffler

Schaeffler und VDL kooperieren beim Thema autonomes Shuttle.

Navya – seit Anfang 2023 insolvent. Easymile lässt seit 2020 immerhin fünf People Mover durch Monheim bei Köln fahren – im Personenverkehr mit automatisierten Level-4-Fahrfunktionen und „Sicherheitsfahrer“. ZF hat seine People-Mover-Aktivitäten in das Tochterunternehmen Araiv ausgegliedert und Anfang 2023 eine neue Fahrzeuggeneration vorgestellt, die hochautomatisiert nach Level 4 im städtischen Mischverkehr fahren soll. Allerdings fehlen bisher noch die großen Kundenaufträge und der ZF-Vorstand plant, die Shuttle-Sparte als eigenständiges Unternehmen auszugliedern. Dafür sucht der Zulieferer finanzstarke Investoren.

Im Vergleich dazu operieren Wettbewerber in den USA und China bereits mit stattlichen Testflotten in vielen Städten. Experten bemängeln die vielen Herausforde-

rungen in Europa: eine kleinteilig variierende Regulierung des autonomen Fahrens, das Vergaberecht, die Integration der Mover in den Öffentlichen Nahverkehr und technische Unzulänglichkeiten verhindern eine schnelle Marktabtastung. Und moderate Stückzahlprognosen in nur fünfstelliger Größenordnung pro Jahr lassen etablierte OEMs abwinken.

Wettbewerb belebt das Geschäft

Allerdings erwarten Experten, dass die Nachfrage nach fahrerlosen Shuttle-Diensten insbesondere in vielen Großstädten in Europa, Nordamerika und Teilen Asiens in den nächsten Jahren rasant zunehmen wird.

Umso erfreulicher, dass 2023 mit Benteler und Schaeffler zwei etablierte Zulieferer ihren Hut in den

Ring geworfen haben: Benteler hat am Jahresanfang auf der CES in Las Vegas seine Shuttle-Aktivitäten unter dem Markennamen Holon präsentiert; Schaeffler zeigte im September auf der IAA in München zusammen mit dem Kooperationspartner VDL ein gemeinsames Shuttle-Konzeptfahrzeug.

Beide Shuttles – und der People Mover von Araiv – sind jeweils in ein umfassendes Mobility-as-a-Service(MaaS)-Ökosystem eingebettet, das die Fahrzeugkäufer – vorzugsweise Mobilitätsdienste oder kommunale Verkehrsunternehmen – bei Bedarf nutzen können. Diese Ökosysteme bestehen unter anderem aus dem automatisiertem Fahrsystem, Flottenmanagement, Betriebs- und Servicekonzept bis hin zu einer Endkunden-App für die Buchung einzelner Fahrten.

Diese Dienste werden überwiegend mit Partnern realisiert. Sowohl Holon als auch Schaeffler nutzen beispielsweise die Mobileye-Drive-Plattform für automatisiertes Fahren nach SAE Level 4. Sie umfasst Prozessoren, redundante Sensorsysteme sowie Mapping-Lösungen. Araiv hingegen setzt auf teilweise eigene ZF-Sensoren und ein selbst entwickeltes autonomes Fahrsystem.

Kooperation als Leitprinzip

Schaeffler steuert für sein Konzeptfahrzeug das Antriebssystem in Form einer 3-in-1-E-Achse inklusive Untersetzungsgetriebe bei, die Steer-by-Wire-Lenkung und das Bremssystem, das Fahrwerk, Kühlsystem und das redundante Energiesystem. Die Chassis Control Unit für Lenk-, Brems- und Karosseriefunktionen (z. B. Höhenregulierung der Luftfederung) stammt ebenfalls von Schaeffler. Auf dieses „Rolling Chassis“ setzt der niederländische Bushersteller VDL eine Karosserie samt Innenausstattung. Auch das Batteriesystem stammt von ihm. Beide Partner bezeichnen ihre Zusammenarbeit als „Strategische Partnerschaft“, Kapitalverflechtungen sind nicht geplant.

Holon hingegen stellt seinen Mover weitgehend selbst her, bedient sich aber auch strategischer Partner; wie etwa Mobileye für das

autonome Fahrsystem, Cognizant für die Entwicklung der E/E-Architektur und Pininfarina für die Designentwicklung. Das Unternehmen legt dabei nach eigenen Angaben großen Wert auf Commodity-Teile, um eine weitgehende Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit zu erzielen.

Sowohl das Fahrzeug von Holon als auch das Schaeffler-VDL-Konzept ist in seinen Außenmaßen bewusst auf Pkw-Dimensionen beschränkt, um die städtische Infrastruktur möglichst uneingeschränkt nutzen zu können. Dadurch können sie jeweils ein gutes Dutzend Fahrgäste gleichzeitig befördern und sind etwas kleiner als das Fahrzeug von Araiv (22 Plätze).



POWER FÜR DIE BATTERIEPRODUKTION.

Z 011-A INFLAS® Absperr- und Regelklappe

Vollständig buntmetallfreies Dichtsystem mit aufblasbarer Sicherheitsmanschette. Für die kontaminationsfreie Verarbeitung trockener Medien in der Batterieproduktion.



Bild: Philipp Thurmaier

Bild: Hammer

Eine ausfahrbare Rampe, Fixierungen für Rollstuhl und Kinderwagen, sowie Brailleschrift und akustische Signale sollen eine weitgehende Barrierefreiheit erzeugen.

Der Loungecharakter im Holon Mover soll eine hohe Aufenthaltsqualität bieten.

Letzteres ist mit knapp sieben Meter Länge deutlich größer und wirkt durch die Anordnung und das Design seiner Sitze eher wie ein Bus oder eine Straßenbahn. Die Innenräume von Holon und Schaeffler/VDL verfügen eher über eine Sitzlandschaft mit Loungecharakter. Alle drei Fahrzeuge sollen mithilfe einer ausfahrbaren Rampe barrierefrei sein und so Rollstuhlfahrenden und für Kinderwagen eine sichere und komfortable Mitfahrt ermöglichen. Displays sorgen für Informationen, im Holon zusätzlich Brailleschrift für sehbehinderte Mitfahrende.

den nächsten Jahren will der Bahnkonzern mit autonom fahrenden Shuttles dieser Hersteller den ländlichen Raum besser und flexibler an die jeweils nächsten Bahnhöfe anbinden. Dafür wird die Deutsche Bahn das Ökosystem beisteuern.

Schaeffler und VDL geben an, mit zahlreichen Städten in Europa intensive Gespräche über weitere Pilotprojekte zu führen. Die Partner gehen davon aus, ab 2030 einige Tausend Fahrzeuge pro Jahr zu produzieren. Die Fertigung soll im Mobility Innovation Centre von VDL in Born (Niederlande) erfolgen. ■

I Schrittweise Markteinführung

Holon will gemeinsam mit der Hamburger Hochbahn ab 2025 seinen Mover in einem Pilotprojekt als On-Demand-Service im öffentlichen Mischverkehr einsetzen, ohne Abgrenzung zu den anderen Verkehrsteilnehmern.

Sowohl Holon als auch Araiv kooperieren mit dem US-Mobilitätsanbieter Beep, der Fahrzeuge dieser Anbieter künftig auf der Straße betreiben will.

Schaeffler und VDL operieren etwas zeitversetzt. Die Partner wollen 2023 mit ersten Fahrttests auf abgesperrten Flächen starten und rechnen voraussichtlich 2025 mit ersten Fahrversuchen im öffentlichen Verkehr.

Vor Kurzem gab die Deutsche Bahn AG bekannt, mit Schaeffler/VDL und Holon bei der Forschung und Entwicklung autonomer Verkehre zusammenzuarbeiten. In

GRUNDLEGENDE DATEN DER PEOPLE MOVER

	Holon	Schaeffler/VDL
Länge [m]	4,82	5
Höhe [m]	2,76	2,8
Breite [m]	2,29	2,2
Gewicht [kg]	2,7	2,5
Zuladung [kg]	1,9	2,5
Sitz-/Stehplätze	10//5	9/keine Angabe
Höchstgeschwindigkeit [km/h]	60	70
Antrieb	Eine E-Achse	Eine E-Achse
Leistung [kW]	210	150
Spannung [V]	400	400
Batterie [kWh]	96	max. 100
Reichweite [km]	280	350
Sensorsystem, Anzahl Kamera/Radar/Lidar	Mobileye, 13//6//9	Mobileye, 13//6//9
Straßentests [Jahr]	seit 2022	2025
Pilotprojekt [Jahr]	2025	keine Angabe
Serieneinsatz [Jahr]	keine Angabe	keine Angabe

Quelle: Hammer

Beilagenhinweis

Dieser Ausgabe liegt eine Beilage der **TWK-Test- und Weiterbildungszentrum Wärmepumpen und Kältetechnik GmbH** bei.

Wir bitten um Beachtung.



www.automobil-industrie.vogel.de

Abo- und Leserservice

Max-Planck-Str. 7/9, 97082 Würzburg
Tel. +49 931 4170-462
aboservice@vogel.de
www.automobil-industrie.vogel.de/abo

Redaktion

Kontakt zur Redaktion:

Tel. +49 931 418-2333
fachmedien@vogel.de

Chefredakteur:

Claus-Peter Köth (kt), V.i.S.d.P.

Redaktion:

Thomas Günnel (thg), Sven Prawitz (sp)

Newsdesk Automotive:

Ltg. Jens Rehberg, Andreas Wehner

Ständige Mitarbeiter:

Hendrik Härter, Hartmut Hammer, Christian Otto,
Tina Rumpelt, Gerald Scheffels, Manja Wühr

Textredaktion:

Ltg. Regine Häusler, Felix Haas, Mareile Michel

Layout:

Alexandra Geißner

Schreibweisen, Firmen- und Produktnamen:

Wir halten uns generell an die Schreibempfehlungen des Dudens.

Haftungsausschluss:

Für den Inhalt der einzelnen Artikel sind die jeweils benannten Autoren verantwortlich, er spiegelt nicht zwangsläufig die Meinung der Redaktion wider. Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung nicht übernommen werden. Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Verkauf von Medialeistungen

Director Sales:

Annika Schlosser
Tel. +49 931 418-2982, sales@vogel.de

Auftragsmanagement:

Tel. +49 931 418-2079
auftragsmanagement@vogel.de

Abonnement

Bezugspreis (inklusive Versandkosten):

Jahresabo Print + Digital (Inland)
167,10 € zzgl. 7% MwSt.

Verbreitete Auflage:

Angeschlossen der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern – Sicherung der Auflagenwahrheit.

Aktuelle Zahlen: www.iww.de

ISSN 0005-1306



Vogel Communications Group GmbH & Co. KG

Max-Planck-Str. 7/9, 97082 Würzburg
Tel. +49 931 418-0
www.vogel.de

Beteiligungsverhältnisse:

Persönlich haftende Gesellschafterin:
Vogel Communications Group Verwaltungs GmbH
Max-Planck-Straße 7/9, 97082 Würzburg
Kommanditisten:

Dr. Kurt Eckernkamp GmbH,
Nina Eckernkamp, Klaus-Ulrich von Wangenheim,
Heiko Lindner, Axel von Kaphengst

Geschäftsführung:

Matthias Bauer (Vorsitz), Günter Schürger

Druck:

Vogel Druck und Medienservice GmbH
97204 Höchberg

Copyright:

Vogel Communications Group GmbH & Co. KG

ZULIEFERER

Dr. Schneider: Arbeitsplätze durch Verkauf gesichert



Bild: Dr. Schneider

Dr. Schneider hat einen neuen Eigentümer.

Die Übernahme des insolventen Zulieferers aus Kronach (Bayern) wurde abgeschlossen. Motherson wird alle Arbeitsplätze und Standorte erhalten.

Ende Juli wurde der Verkauf des insolventen Zulieferers Dr. Schneider an Samvardhana Motherson International bekannt. Wie der Insolvenzverwalter Joachim Exner nun mitteilt, ist der Übergang an den neuen Eigentümer vollzogen worden. Verschiedene Bedingungen der Kartellbehörde seien zuvor erfüllt worden. Welche Auflagen es gab, teilt die Kanzlei nicht mit.

Laut Exner bleiben alle Standorte und alle Arbeitsplätze erhalten. Es geht um gut 4.800 Mitarbeiter an fünf Standorten.

Wie die „Wirtschaftswoche“ im Sommer berichtete, liege der Kaufpreis für das bayerische Unternehmen bei gut 118 Millionen

Euro. Die Zeitschrift bezog sich dabei auf eine Mitteilung des indischen Zulieferers.

Demnach erfolgte die Übernahme auf Wunsch der Kunden von Motherson. Dr. Schneider soll künftig zur Samvardhana Motherson Automotive Systems gehören, einer Tochtergesellschaft von Motherson International.

Dr. Schneider hatte im vergangenen September einen Insolvenzantrag gestellt, nachdem eine gestartete Sanierung erfolglos blieb. Das Unternehmen aus Nordbayern nannte damals die stark schwankenden Abrufe und hohe Rohstoff- sowie Energiepreise als Gründe. Der Umsatz für 2022 wird mit gut 470 Millionen Euro angegeben.

„Wir glauben, dass wir dieses Geschäft drehen können“, wird Motherson-Chef Vivek Chaand Sehgal im Medienbericht zitiert. Er sehe viele Synergien und ungenutzte Potenziale, besonders in Forschung und Entwicklung. „Mit der Unterstützung unserer Kunden glauben wir, dass wir in der Lage sein werden, den Turnaround zu schaffen“, so Sehgal.

Zu Samvardhana Motherson gehören die deutschen Unternehmen Peguform, Reflectec sowie Scherer & Trier. Alle drei Zulieferer sind ebenfalls im Kunststoffbereich tätig.

Vor zwei Jahren startete Motherson eine Partnerschaft mit Marelli, um leuchtende Karosserieelemente zu entwickeln. Mit Valeo entwickelt der indische Zulieferer smarte Oberflächen für Innenräume. (thg)

NUTZFAHRZEUGE

MAN beginnt Bau von Batteriewerk in Nürnberg

MAN Truck & Bus will ab dem Jahr 2025 in Nürnberg Batterien für seine elektrisch angetriebenen Lkw in Großserie herstellen. Dafür hat nun der Bau eines neuen Gebäudes am Standort mit dem symbolischen Spatenstich begonnen. Zwar entstehen in Nürnberg bereits Batterien für E-Lkw, das aber noch in manueller Kleinserienfertigung.

Die neue Produktionsfläche wird laut MAN gut 16.000 Quadratmeter haben. Rund 350 neue Arbeitsplätze sollen entstehen. Bis zu 100.000 Hochvolt-Batterien sollen ab 2025 das Werk verlassen. Laut MAN reicht das für zwischen 15.000 und 25.000 elektrische Lkw, abhängig von deren Konfigurationen.

Für Nürnberg als Batterie-Standort hatte sich der Nutzfahrzeughersteller vor rund zwei Jahren entschieden. Seitdem läuft hier die Kleinserienfertigung. Bis Ende 2024 will MAN erste Kundenfahrzeuge aus dieser

Kleinserie bedienen. Ab dem Jahr 2025 liefert die neue Anlage die Elektro-Lkw-Produktion des Herstellers in München.

Für den Bau in Nürnberg, Investitionen in Logistik, Infrastruktur, Gebäude und Fertigungsanlagen investiert MAN rund 100 Millionen Euro; 30 Millionen Euro schießt der Freistaat Bayern zu. Ab Ende Oktober 2023 verkauft MAN den „eTruck“. Die ersten Exemplare sollen 2024 „zu ausgewählten Kunden“ rollen. Die Batterien will MAN außerdem in seinen Stadtbussen einsetzen, später auch in Reisebussen.

Außerdem arbeiten am Standort im „Campus Future Driveline“ auf dem Werksgelände MAN-Entwickler gemeinsam mit Studenten und Professoren der Universität Erlangen-Nürnberg und der Technischen Hochschule Nürnberg an Projekten zu Batterie, Wasserstoffverbrennungsmotor und Brennstoffzelle. (thg)

Geschäftsführer der APEX Group

Welches war Ihr erstes Auto, welches ist Ihr Traumaauto?

Ein silberner VW-Beetle, den ich von meiner Mutter während meines Abiturs übernommen habe. Mein Traumaauto ist ein Porsche 918 Spyder, weil es eines der ersten Fahrzeuge auf dem Markt war, das die Vorteile eines Verbrenners und eines Elektromotors miteinander verbunden hat – und zum damaligen Zeitpunkt bereits eine außerordentliche Performance hatte.

Wie gelangen Sie von A nach B?

Da wir in einer Flächenregion wohnen und sich unser Firmenstandort einige Kilometer entfernt befindet, fahre ich mit dem Auto.

Fahren Sie privat elektrisch?

Sowohl als auch. Insbesondere für Kurzstrecken und den täglichen Arbeitsweg nutze ich ein Elektroauto. Für längere Fahrten mit der Familie haben wir einen Multivan mit Verbrennungsmotor.

Was vermissen Sie bei E-Autos und Plug-in-Hybriden?

Die 100 Prozent Flexibilität beim Laden. Beim Verbrennerauto kann ich aus einem engen Tankstellennetz auswählen, wo ich mein Auto innerhalb von zwei Minuten betanke. Zur Not ist es auch möglich, mal bis zur Reserve zu fahren. Das gibt mir ein positives Gefühl, auch an mein Ziel zu kommen, ohne hoffen zu müssen, dass eine Ladesäule frei ist oder funktioniert.

Im autonom fahrenden Auto: Wie nutzen Sie die Zeit?

Wenn es das deutsche Funknetz zulässt, würde ich die Zeit nutzen, um zu arbeiten und zu telefonieren.

Welches Ausstattungsdetail muss ins Auto?

Da ich viel im Auto unterwegs bin, sind mir alle komfortfördernden Ausstattungsdetails wichtig. Insbesondere Komfortsitze mit Belüftung und ein ausgeklügeltes Infotainmentsystem.

Welche Mobilitätsservices fehlen Ihnen?

Gerade bei uns in der Region fehlen Mobilitätsservices wie Uber beziehungsweise das ganze Thema Shared Mobility.

Wie beurteilen Sie die oft gepriesene Start-up-Mentalität?

Ohne die Start-up-Mentalität und entsprechendes Gründertum würde es auch Apex nicht geben. Diese Mentalität sorgt dafür, dass viele Ideen und Fortschritte in die Realität umgesetzt werden, um uns der Zukunft einen Schritt näher zu bringen.

Digitalisierung: Was finden Sie gut, was nicht?

Dank der Digitalisierung sind viele Themen stark vereinfacht worden. Gerade der Austausch von Informationen zwischen den Menschen, die sich nicht täglich sehen. Dadurch sind wir viel breiter aufgestellt und können mehr und besser miteinander kommunizieren. Die Schattenseite ist dabei die entstandene Möglichkeit, im Internet anonym zu hetzen, Falschmeldungen zu verbreiten oder negativ zu bewerten, nur um jemandem zu schaden.

Wer oder was inspiriert Sie?

Ich lasse mich von Erfolgsgeschichten von Leuten inspirieren, die mit Entschlossenheit ihre Ziele verfolgt haben und dadurch etwas erreicht und aufgebaut haben, das vorher aussichtslos erschien.

Welchen Studiengang würden Sie heute wählen?

Wirtschaftsingenieurwesen, damit ich zusätzlich zu meinem betriebswirtschaftlichen Impact tiefe Kenntnisse über das Ineinandergreifen von chemischen, physikalischen und mechanischen Prozessen erlange.

Peter Rößner



Zur Person

Peter Rößner ist seit 2022 CEO der APEX Group mit Sitz in Rostock-Laage. Nach seinem BWL-Studium an der Universität Rostock besetzte er verschiedene Positionen im Bankwesen, gründete parallel sein eigenes Unternehmen und engagierte sich als Business Angel in verschiedenen Start-ups.

Bei APEX begann der Rostocker Unternehmer seine Laufbahn im Jahr 2017 als Berater, bevor er im Jahr 2019 als CFO ins Management-Team berufen wurde. Anfang 2023 gelang ihm durch den Zusammenschluss mit der Exceet Group die Börsennotierung des Unternehmens. Die APEX Group ist ein Entwickler und Betreiber von grünen Wasserstoff-Elektrolyseanlagen für die Dekarbonisierung von Industrie, Infrastruktur und im Mobilitätsbereich.

Peter Rößner auf LinkedIn





Die DNA von Metrofunk

ist Leistungsgarant
im Automobil



Metrofunk Kabel-Union GmbH

Lepsiusstraße 89, D-12165 Berlin, Tel. 030 79 01 86 0

info@metrofunk.de – www.metrofunk.de





Charging forward

Wir beschleunigen den globalen Wandel zur Elektromobilität

Höhere Reichweite.
Geringere Kosten.



Unser 800V SiC Inverter optimiert die Leistung elektrischer Antriebssysteme.



BORGWARNER