

Kfz-Spezial

Themen

Digitalisierung und
Remote Learning

Elektromobilität

Fahrerassistenz-Systeme
und Autonomes Fahren

„Selbst wenn uns die Veränderungen des Straßenverkehrs in den kommenden Jahren eher gering erscheinen, übertreffen die langfristigen Effekte der Digitalisierung unsere heutigen Vorstellungen wahrscheinlich noch.“

Dr.-Ing. Thomas Schwarz,
Leiter Politik Berlin der Audi AG
und Dozent für ADAS
an der HTW Berlin



Rolf Lucas-Nülle

Starke Konzepte für neue Herausforderungen in der Fahrzeugtechnik

„Viel ist passiert seit wir Ihnen diese Spezialausgabe unseres Kundenmagazins im Februar angekündigt haben. Die Digitalisierung der Bildung war eines der Themen, über die wir in dieser Zeit am meisten gesprochen haben. Einiges wurde bewegt, viel investiert und manch einer ist endlich aus seinem analogen Dornröschenschlaf aufgewacht. Doch was bleibt am Ende übrig von all dem Aktionismus, der in dieser Zeit rund um das Distanzlernen und das Home-Lab entstanden ist?

Wir bei Lucas-Nülle sind uns sicher, dass dies vor allem von der Qualität der Konzepte abhängt, die hinter den einzelnen Initiativen stehen: Nur wer weiß wohin er möchte, kann gute Entscheidungen treffen. Daher haben wir ein Interview mit unserem Geschäftsführer Andreas Hart an den Anfang dieses Magazins gestellt, in dem er unsere Auffassung von „Digitalisierung mit Konzept“ erklärt und darlegt, wie Lucas-Nülle Sie mit langjähriger digitaler Bildungserfahrung auf diesem Weg unterstützen kann. Außerdem präsentieren wir Ihnen zwei erfolgreiche Konzepte unserer Kunden. Lesen Sie, wie die Robert Bosch GmbH in Schwieberdingen und die HWK Trier die Krise souverän beantwortet haben.

Auch wenn die eingeschränkte Mobilität die Automobilbranche stärker getroffen hat als viele andere Bereiche: Die beiden zentralen Themen dieses Heftes, die Elektromobilität und das Autonome Fahren, bleiben die Megatrends, die die Zukunft der Branche bestimmen. In beiden Bereichen zeigen wir Ihnen gern, wie Sie mit digitalisierten Trainingslösungen Ihre Lehre am Puls der Zeit halten. Lesen Sie auf den folgenden Seiten, wie unsere praxisorientierten Ansätze für die Elektromobilität und die Fahrerassistenz-Systeme im Einzelnen aussehen und erfahren Sie, wie unter anderem das Volkswagen Bildungsinstitut in Zwickau unsere Lösungen nutzt, um die größte Bildungsinitiative der Firmengeschichte zu gestalten.

Besonders freue ich mich, Ihnen unsere neue Lösung für Nutzfahrzeuge vorzustellen. Es freut mich sehr, dass künftig auch Lehrer, Ausbilder und Dozenten in der Nutzfahrzeugmechatronik mit uns die digitalvernetzte und elektrische Zukunft der Fahrzeuge gestalten. Und nicht zuletzt möchte ich Ihnen unsere Interviews mit Dr. Thomas Schwarz von der Audi AG und Graham Allen vom britischen IMI ans Herz legen. Sie geben spannende Einblicke in die Zukunft des Autonomen Fahrens und in die internationale Qualifizierung für Elektrofahrzeuge.

Ich wünsche Ihnen viel Erfolg bei der Ausbildung, viel Spaß beim Lesen und vor allem: Bleiben Sie gesund!“

Rolf Lucas-Nülle

Sonderedition Kfz-Spezial 2020

Inhalt

Digitalisierung und Remote Learning

- 4 LN-Konzepte
„Digitalisierung
in der Bildung“
- 8 Best Practice: Bosch
Schwieberdingen
- 12 Best Practice: HWK Trier

Elektromobilität

- 16 CarTrains Elektromobilität
und HV
- 20 Best Practice:
VW Bildungsinstitut Zwickau
- 24 Graham Allen: Internationale
Wahrnehmung der
Elektromobilität in der
Ausbildung
- 28 Best Practice international:
Mitsubishi Fuso, Japan
- 32 TruckTrain für Nutzfahrzeuge



Azubis bei Bosch Schwieberdingen
**Lernen zu Hause und trotzdem
nah an der Praxis**



Nutzfahrzeuge und Elektromobilität:
TruckTrain von Lucas-Nülle

Fahrerassistenz-Systeme und Autonomes Fahren

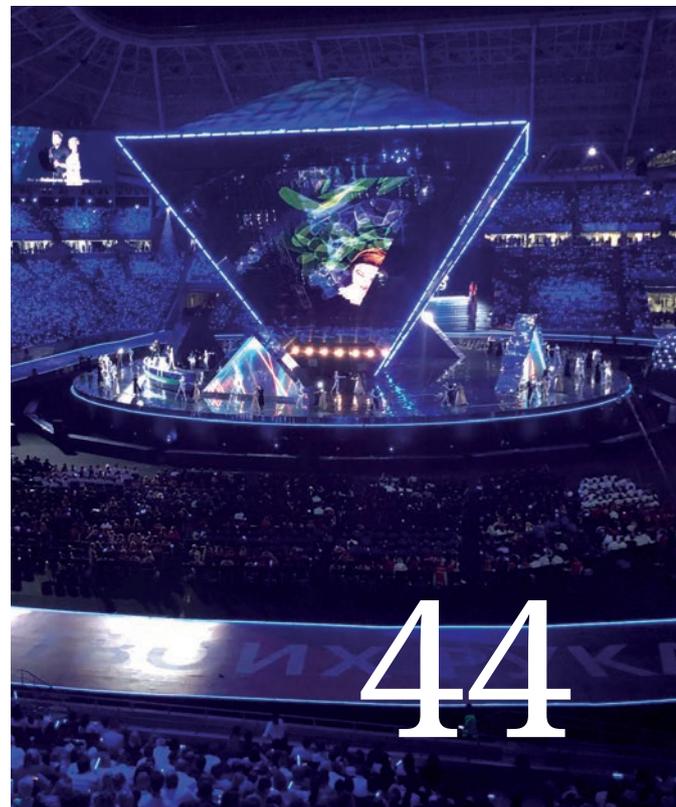
- 36** Interview mit Dr.-Ing.
Thomas Schwarz:
Fahrerassistenz-Systeme und
ihre Bedeutung für die Aus-
und Weiterbildung
- 40** Fahrerassistenz-Systeme

Engagement

- 44** Teilnahme an WorldSkills,
Euroskills, SkillsUSA



Interview mit Dr.-Ing. Thomas Schwarz (Audi AG)
**Fahrerassistenz-Systeme und
ihre Bedeutung für die Aus- und Weiterbildung**



WorldSkills, Euroskills, SkillsUSA
Immer wieder gern



Erfolgreiche
Digitalisierung
konzeptioniert
Technik und
Methode wie aus
einem Guss



Interview mit Andreas Hart, Geschäftsführer der Lucas-Nülle GmbH

Hallo Herr Hart, Sie sagen Lucas-Nülle sei der Ansprechpartner für Konzepte für die Digitalisierung in der beruflichen Bildung. Womit begründet Lucas-Nülle diesen Anspruch?

„Mit langjähriger Erfahrung. Wir verfügen nicht nur über digitale Lernlösungen auf Basis hochmoderner Technologie, sondern unterstützen unsere Kunden auch darin, die digitalen Kompetenzen der Lehrer, Ausbilder und Tutoren zu stärken. Und das gilt für alle technischen Berufe und alle akademischen Niveaus.

Unser großer Vorteil ist, dass wir uns jeher als Spezialist für didaktische Konzepte verstanden haben. Schon vor 20 Jahren haben wir mit dem UniTrain die weltweit erste digitale Experimentierplattform für technische Berufe auf den Bildungsmarkt gebracht und sind damit in die softwarebasierte Vermittlung von Grundlagenwissen gestartet.

Das System hat erstmalig klassische Theorieaufgaben und die passenden Experimente an Industriekomponenten digital vernetzt. Damals haben die meisten Kunden offen gesagt noch keinen Mehrwert in softwareunterstützten Lernkursen für Ausbilder und Lehrer bzw. Studierende und Azubis gesehen. Man konnte die Uhr danach stellen, dass nach dem guten alten, gedruckten Handbuch zu Laborgeräten der 90er Jahre gefragt wurde.

Doch bei der Arbeit mit den neuen Systemen der LN entstand bei unseren Kunden oft auch das Interesse an den digitalen Möglichkeiten.“

Können Sie ausführen, was der Grund für diese zunehmende Akzeptanz war?

„In den ersten Jahren sind viele Kunden mit Fortbildungsanfragen auf uns zugekommen. Sie waren bei der Arbeit mit den digitalen Kursen auf Funktionen und Möglichkeiten gestoßen, die ihr Interesse geweckt hatten. Wir sollten nun die Lehrer, Ausbilder bzw. sonstigen Dozenten zu unseren digitalen Lösungen schulen. Ziel dieser Schulungen ist es bis heute, die digitalisierten Trainingssysteme durch Anwendung der passenden Methoden so effektiv wie möglich zu nutzen. Aus diesen Anfragen ist schnell ein Weiterbildungsangebot entstanden, das für uns mittlerweile ein wesentlicher Baustein bei der erfolgreichen Implementierung unserer Projekte ist, egal in welchem Land.

Nur so kann es uns gelingen, digitale Konzepte nachhaltig im Klassenraum oder Laborraum zur Anwendung zu bringen. Die Akzeptanz kam also letztlich mit der Fortbildung zu den digitalen Themen.“

Und wie haben sich die Lösungen von Lucas-Nülle entwickelt?

„Die vielen Gespräche über unsere digitalen Lösungen auf diesen Schulungen waren für uns eine ideale Möglichkeit, uns weiterzuentwickeln. Aus diesem Lernprozess sind mit dem interaktiven Kursprogramm LabSoft mitsamt des LabSoft-Classroom-Managers und der E-Learning-Plattform VOCANTO zwei Softwarelösungen erwachsen. Heute geben diese Tools unseren Kunden alle digitalen Lehr- und Lernmöglichkeiten für den Unterricht zur Hand. Handbücher gibt es bei Lucas-Nülle seit Jahren nur noch in gut begründeten Ausnahmefällen. Heute verweisen wir mit Stolz auf landesspezifische und sehr erfolgreiche Digitalisierungsinitiativen auf Basis unserer didaktischen Ideen für technische Berufe.“

Wenn die Beispiele also zeigen, dass Digitalisierung prinzipiell kein Hexenwerk ist, woran scheitert es dann?

„Dieser Lernprozess, den wir mit vielen unserer Kunden bestritten haben, wurde insgesamt lange Zeit vernachlässigt. Speziell Deutschland hat die digitale Fortbildung der Lehrer, Ausbilder und Tutoren im öffentlichen und privaten Sektor versäumt. Digital unterstütztes Lehren erfordert



einfach zusätzliche Kompetenzen bei diesen Schlüsselpersonen der Wissensvermittlung, übrigens egal welchen Alters. Mittlerweile wird dies heiß diskutiert. Aber selbst heute läuft die Lehrerfortbildung noch schleppend. Auf der anderen Seite sehen wir in den Projekten auf der ganzen Welt bei vielen Instituten eine riesige Bereitschaft zur Digitalisierung.

Das ist auch leicht zu erklären: **In den Gesprächen mit unseren Kunden steht immer der Mehrwert der digitalvernetzten Technologievermittlung im Mittelpunkt, also die Frage, welches Fachwissen gezielt vermittelt wird.**

Die Akzeptanz ist dann viel höher, weil der Bedarf als solcher erkannt wird und unsere Lösungen werden folglich sehr rasch implementiert. In Deutschland wird die Digitalisierung leider viel zu oft als Selbstzweck diskutiert. Die Frage nach dem „warum“ kommt in der Argumentation viel zu oft kurz.“

Warum also Digitalisierung?

„Die Antwort liegt doch auf der Hand: **Digitaler Unterricht bietet viel mehr Möglichkeiten, um Wissen nachhaltig zu vermitteln. Ziel der Digitalisierung ist es, den Unterricht in allen Phasen und Settings des Lernprozesses zu vernetzen und somit effektiver zu gestalten. Wir müssen also mehr über konkrete Wege reden, wie das methodisch gelingt und nicht über Banalitäten wie W-Lan und WhatsApp.“**

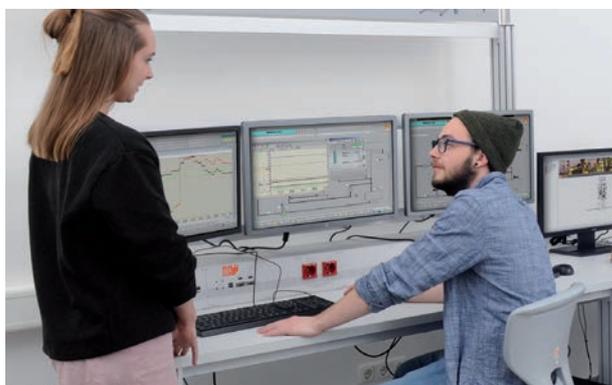
Konkreter: Welche Kompetenzen für Lehrer und Ausbilder ergeben sich daraus?

„Am besten kann ich dazu das Feedback der Kunden wie-

dergeben: Gemeinsam steigern wir zunächst die Kompetenzen, die notwendig sind, um den Einsatz der digitalen Technologien im Lernprozess zu implementieren.

Daher empfehlen wir, direkt nach der Installation mit effizienten Train-the-Trainer Programmen zu starten. Diese konzeptionelle Phase vor dem eigentlichen Unterricht ist ein zentraler Lernprozess für alle Beteiligten. Das gilt für den gesamten Bildungssektor, angefangen bei den Bildungsministerien über die Schulleitungen, bis hin zu den Lehrern und Ausbildern an der Basis.

In unseren Schulungen vermitteln wir natürlich auch konkrete Kompetenzen für das Anleiten, das gemeinsame Lernen und das selbstregulierte Lernen. Hier sind wir bei der Kernkompetenz der Lehrenden angelangt: der Planung des Unterrichts. Inhaltlich muss das Sache der einzelnen Lehrkraft bleiben. Methodisch geben unsere Systeme ihnen aber starke digitale Werkzeuge zur Hand.“



Was genau ist daran mehr als nur alter methodischer Wein in neuen Schläuchen?

„Der zentrale Mehrwert ist die Individualität. Die digitalen Methoden sind viel genauer. Der Fokus des Unterrichtsprozesses kann sich dadurch von der Fachkraft viel stärker auf den Lernprozess des einzelnen Lernenden verschieben. Und jedem Lernenden bestmöglich gerecht zu werden, muss ja das Ziel jedes Lehrers oder Ausbilders sein. Nehmen wir das klassische Beispiel der technischen Berufsausbildung: Hier ist der Einsatz von Blended-Learning-Methoden besonders wichtig. Nur wenn wir theoretische und praktische Maßnahmen im Labor vernetzen, können wir den besagten individuellen Lehr- und Lernprozessen Rechnung tragen. Dem einen Auszubildenden oder Studierenden mag es an praktischem Anwendungswissen fehlen, dem anderen an Grundlagenverständnis aus der Theorie.

Durch die passende Lernsoftware lässt sich das viel besser nachvollziehen und im Ergebnis wird der Unterricht je nach individuellem Lernfortschritt viel feiner gesteuert. Software und digitalvernetzte Trainingssysteme sind dafür aber die Grundvoraussetzung. Und genau diese Kombination bietet Lucas-Nülle aus einer Hand.“

Warum Lucas-Nülle das notwendige Fundament für ein Digitalisierungskonzept bieten kann, ist jetzt deutlich geworden. Können wir diesen Blick abschließend noch explizit für die Kfz-Technik schärfen?

„Dank Elektrofahrzeugen, digitaler Vernetzung und Fahrerassistenz steht der Kfz-Bereich gerade vor einem nie dagewesenen Wandel. Weltweit stehen Kfz-Ausbilder vor der Herausforderung, diesen Wandel in ihren Lehrwerkstätten einerseits sehr frühzeitig und andererseits stark technologieorientiert abzubilden.

Wir bei Lucas-Nülle sind durch unsere langjährige enge Kooperation mit Fahrzeugherstellern in der Lage, unseren Kunden komplette Lösungen für die Ausbildung in den Bereichen Elektromobilität, digitalvernetzte Systeme und zunehmend auch für die Fahrerassistenz-Systeme zu bieten.

Sprich mit den Lucas-Nülle-Systemen können unsere Kunden diese Themen im oben geschilderten Blended-Learning-Ansatz vermitteln und Theorie und Praxis perfekt vernetzen. Mit unserem britischen Partner vom IMI, dem ‚Institute of the Motor Industry‘, sind wir sogar in der Lage, ein Institut dazu zu befähigen, international anerkannte Qualifizierungsstandards anzubieten.“

Vielen Dank für das Interview. Können Sie unseren Kunden, die vor der oben genannten Herausforderung stehen, abschließend noch eine konkrete Hilfestellung anbieten?

„Natürlich, sprechen Sie uns einfach an. Wir sind in der Lage, den Aufbau einer kompletten Kfz-Bildungseinrichtung von der Planung bis zur ersten Unterrichtsstunde zu gestalten und dabei sicherzustellen, dass alles technisch und methodisch dem neuesten Stand der Technologie entspricht. Unsere Kfz-Kunden betrachten sich aktuell jedenfalls dank der digitalen Bildungstechnologien der Lucas-Nülle zunehmend als Gewinner. Das gilt auch speziell für die aktuelle Krise, denn „Remote Learning“ schließt den Einsatz der Praxislabore nicht aus. Sie müssen eben nur konsequent digitalisiert sein. Lucas-Nülle hat mit seinen Anwendern weltweit den Distance-Learning-Stresstest auf Laborebene sehr gut gemeistert. Ich finde, das spricht für sich.“ **IN**



“Das Home-Lab könnte
in der Ausbildung bei
Bosch auch nach Corona
ein Thema bleiben.”

Lernen zu Hause und trotzdem nah an der Praxis: Diesen Spagat haben die Ausbilder bei der Robert Bosch GmbH in Schwieberdingen im Frühjahr geleistet. Als die Maßnahmen zur Eindämmung der Covid19-Pandemie am striktesten waren, gaben sie ihren auszubildenden Mechatronikern die Lernsysteme mit nach Hause.

Wir haben mit Ausbilder Andreas Geiger, dem stellvertretenden Ausbildungsleiter Robert Köhler und den „Stuzubis“ Rieke Miesterfeldt, Emil Schäuuffele und Tobias Wölfler über die Erfahrungen im „Home-Lab“ gesprochen. →





Robert Köhler
Stellvertretender Ausbildungsleiter
Bosch Schwieberdingen

Lucas-Nülle: *„Dass man unsere UniTrain-Systeme dank der Aufbewahrung im Koffer nicht nur gut lagern, sondern auch einfach transportieren kann, haben wir in der Vergangenheit gelegentlich betont. Den Gedanken eines Einsatzes unserer Systeme ‚im Wohnzimmer‘ haben wir aber zugegebenermaßen nicht ernsthaft verfolgt. Corona hat die Karten auch in dieser Hinsicht neu gemischt. Im April hörten wir zum ersten Mal, dass Sie die Systeme den Auszubildenden bei Bosch in Schwieberdingen mit nach Hause geben würden. Da haben wir aufgehört. Wie lief diese Entscheidung damals ab?“*

Robert Köhler: „Wie sich ja alle erinnern, haben sich Ereignisse in diesen Wochen überschlagen. Als klar wurde, dass wir die Auszubildenden auf nicht absehbare Zeit nach Hause schicken mussten, wollten wir nicht in Tatenlosigkeit verfallen. Wir haben uns also in Neuland gewagt und haben den Auszubildenden die Lernsysteme von Lucas-Nülle mitgegeben. Dafür benötigten unsere Azubis allerdings erstmals einen VPN-Zugang. Sowohl der Betriebsrat als auch die Jugendvertretung haben unser Engagement aber unterstützt und die interne Umsetzung war unkompliziert. Zu Hause mussten die Auszubildenden nur eine stabile Internetverbindung vorhalten. Das war alles in allem auch kein großes Problem.“

„Das hört sich so an, als habe die Umsetzung gut funktioniert?“

Andreas Geiger: „Absolut. Die Azubis kannten die Lehrgeräte bereits aus dem Betrieb und wussten, wie man sie anschließt und damit arbeitet. Natürlich haben wir nur eine begrenzte Zahl an Trainingssystemen zur Verfügung. Die Verteilung der Geräte zwischen den einzelnen Lerngruppen zu organisieren war logistisch eine kleine Herausforderung. Aber auch das ließ sich meistern.“

„Abgesehen von der technischen Umsetzung, wie lief der Unterricht methodisch ab?“

Andreas Geiger: „Selbst mit den Lehrsystemen bedeutet der reine Distanzunterricht natürlich einen Verlust an Möglichkeiten. Normalerweise bauen wir unsere Lehre aus einem Mix aus Theorieeinheiten, Selbstlernphasen und teilweise langfristig angelegten Projekteinheiten auf. In den Projekten können die Auszubildenden ihre neuen Kompetenzen anwenden. Auf diesen Teil mussten wir leider komplett verzichten bzw. wir mussten es später nachholen. Das Lernen an den Systemen rund um die verschiedenen Messübungen hat aber reibungslos funktioniert. Wir waren sehr zufrieden. Die Kommunikation fand über Skype statt. Auch das hat funktioniert, auch wenn es natürlich kein Vergleich zum ‚realen‘ Gespräch ist. Fragen zu beantworten, war schwieriger.“



Andreas Geiger
Ausbildungsleiter
Bosch Schwieberdingen



Emil Schäuffele



Tobias Wölfler



Rieke Miesterfeldt

Was sagen die Auszubildenden dazu? Stimmen Sie Herrn Geiger zu?

Tobias Wölfler: „Es hat gut funktioniert, ja. Am Ende konnten wir alle Fehler finden und technische Probleme mit der Hardware immer lösen. Aber die Kommunikation ist mühsamer und es dauert länger, als wenn man den Ausbilder direkt zur Hand hat.“

Emil Schäuffele: „Das hatte aber auch etwas Positives, fand ich. Ich für meinen Teil habe gemerkt, dass ich aus diesem Grund öfter als sonst zweimal nachgedacht habe, bevor ich eine Frage gestellt habe. Teilweise habe ich so die Dinge sogar nachhaltiger behalten. Insgesamt war das Konzept aber sehr gut zu Hause umsetzbar. Dass es auch praktische Lerninhalte gab, hat den Unterricht daheim abwechslungsreicher gestaltet. Ich habe es positiv erlebt.“

Würdet ihr noch einmal ins Home-Lab gehen?

Rieke Miesterfeldt: „Unter diesen Umständen war es eine sehr gute Lösung. Aber das Labor hat schon viele entscheidende Vorteile finde ich. Der unmittelbare Austausch Face to Face ist nicht zu ersetzen. Also: Ja, aber nur, wenn die Umstände es erfordern.“

Und was sagen die Ausbilder?

Andreas Geiger: „Ich würde sogar noch einen Schritt weiter gehen. Ich kann mir vorstellen, solche Phasen fest im Ausbildungsplan zu etablieren. Wie Emil eben gesagt hat, haben wir gemerkt, dass es die Selbstständigkeit fördert und andere Facetten stärkt als der Präsenzunterricht. Nicht zuletzt fordert es auch uns als Ausbilder darin, uns auf neue Wege einzulassen. Klar ist aber auch, dass es nur eine Ergänzung zu den bisherigen Methoden sein kann.“

Das hört sich an, als habe die Zeit im Distanzunterricht auf jeden Fall nachhaltigen Eindruck hinterlassen?

Andreas Geiger: „Bei mir auf jeden Fall. Das klassische

Face to Face ist man seit viele Jahren gewohnt. Die Dinge nicht zu sehen, verändert die Situation komplett. Es ist wie gesagt mehr aktives Handeln der Azubis gefragt und man nutzt die Möglichkeiten der Technik, über die man so oft redet, viel stärker. Rückblickend begreife ich es als Bereicherung und definitiv nicht als notwendiges Übel.“

Der Einsatz der Systeme im ‚Home-Lab‘ hat unter anderem so gut funktioniert, weil Sie im Unterricht stark auf die Lernsoftware von Lucas-Nülle setzen. Wie sieht dieser Einsatz genau aus?

Andreas Geiger: „Wir nutzen LabSoft als roten Faden für unseren Unterricht. Nehmen wir das Beispiel des Halbleiterkurses. Wir haben die vorhandenen Inhalte so angepasst, dass die Auszubildenden dort zuerst den Ablaufplan der gesamten Woche finden, in der sie sich mit diesem Thema beschäftigen. Wenn sie mit Inhalten oder mit Software außerhalb des Programms arbeiten müssen, finden sie auch die dazu notwendigen Links und Verweise im LabSoft-Kurs. Zusätzlich haben wir auch eigene Schaltpläne eingepflegt und das Design an Bosch angepasst. Nicht zuletzt schreiben wir zu jedem Kurs eine kurze Einheit, die das Thema in den Gesamtzusammenhang der Ausbildung in der Automobilbranche einordnet. Aktuell ergänzen wir eigene Wissenstests für Prüfungen, die wir auch für die Notenvergabe verwenden. Das Programm bietet uns viele Möglichkeiten und wir nutzen sie gerne.“

Abschließend ein kurzer Blick in die Zukunft: Der Anteil elektrotechnischer Komponenten im Kraftfahrzeug nimmt aktuell stärker zu denn je. Wie begegnen Sie dieser Entwicklung?

Andreas Geiger: „Wir haben schon früh in unserer Lehre auf Systeme gesetzt, die diese Komponenten außerhalb der Fahrzeuge erfahrbar machen. Wir haben hier einen breiten Erfahrungsschatz, der uns weiterhilft. Entsprechend werden wir auch die kommenden Entwicklungen angehen. Gleichzeitig bleiben wir offen und flexibel für neue Methoden.“ 

Ein digitaler Umbruch mit scharfem Blick auf die Praxis

Fehlende Möglichkeiten sind aktuell nicht das Problem der überbetrieblichen Kfz-Lehrgänge der Handwerkskammer Trier. Das brandneue BTZ bietet den Ausbildungsmeistern sehr gute Bedingungen für eine erfolgreiche Digitalisierung. Auch die Ausstattung der Kfz-Lehrwerkstatt ist hier auf dem neuesten Stand.



Sebastian Hilges ist seit 2018
Ausbildungsmeister für Kfz-Technik
an der Handwerkskammer Trier.



Neue **digitale** Möglichkeiten

Die Auszubildenden können jetzt die Motortester von ihrem PC-Arbeitsplatz nutzen, um auf Echtzeit-Messwerte der Schulungsfahrzeuge im Nebenraum zuzugreifen.

Sebastian Hilges steht vor einem Großbildschirm und bespricht mit den Lehrgangsteilnehmern die Messergebnisse eines Auszubildenden – digitalvernetzt und zusätzlich völlig Corona-konform laufen die Lehrgänge im Berufsbildungs- und Technologiezentrum (BTZ) der HWK Trier ab. Hilges ist hier seit 2018 Ausbildungsmeister für Kfz-Technik. In der kurzen Zeit hat sich viel gewandelt, denn im vergangenen Jahr ist das BTZ in einen modernen Neubau umgezogen.

Zusätzlich hat die Kammer auch in die Ausstattung der Kfz-Lehrwerkstatt investiert und auf die Trainingssysteme von Lucas-Nülle gesetzt.

„Praxisnähe war das entscheidende Ziel bei der Planung unserer neuen Ausstattung“, erklärt Hilges. Neben den UniTrain-Grundlagenkursen stehen den Ausbildern gleich acht digitalvernetzte Schulungsfahrzeuge für die Lehrgänge zur Verfügung. Alle Lehrgangsteilnehmer können so zeitgleich mit den Systemen arbeiten. Zuletzt kam noch die digitalvernetzte, jüngste Generation der modularen CAN-Bus-Schulungswände hinzu.

Dank dieser Kombination aus digitalisierten Trainingssystemen und einer modernen Gebäudeinfrastruktur sind die Möglichkeiten von Hilges und seinen Kollegen stark gestiegen. So können die Auszubildenden jetzt beispielsweise die Motortester von ihrem PC-Arbeitsplatz nutzen, um auf Echtzeit-Messwerte der Schulungsfahrzeuge im Nebenraum zuzugreifen. Die Vorarbeit leisten die Ausbildungsmeister gemeinsam mit der Gruppe über zwei Großbildschirme und nutzen dabei gern auch einmal ein geteiltes Livebild eines Praxisversuchs aus dem Nebenraum. Am PC-Arbeitsplatz folgt dann die Einzel- und Detailarbeit.

Auch **methodisch** ein Schritt nach vorn

„Der digitale Umbruch, den wir hier in der Lehre unternommen haben, schließt natürlich auch die Methoden mit ein,“ unterstreicht Sebastian Hilges und fügt an: „Auch bei diesem Thema haben wir sehr viel Wert auf Praxisbezug gelegt.“

Um diesen Ansatz in die Tat umzusetzen, haben er und seine Kollegen die didaktische Grundidee der **Lucas-Nülle**-Systeme für viele Themen übernommen. So lernen die Auszubildenden beispielsweise die Grundlagen der Kommunikation über CAN-Bus, indem sie mit dem entsprechenden UniTrain-Kurs praktisch experimentieren. Nach zwei Tagen führen sie das Training an den Schulungswänden fort und setzen dort die Steuerung der Xenon-Scheinwerfer über Can-Bus oder auch Lin-Bus um. Zum Abschluss der Lehrgangswochen wechseln sie dann ans digitalvernetzte Schulungsfahrzeug, wo sie den Brückenschlag von den Grundlagen bis zur Anwendung der vernetzten Systeme am realen Fahrzeug vollenden.

„Die didaktische Durchlässigkeit der Systeme wie z. B. auch zwischen dem Hochvolttrainer und den Beleuchtungswänden war ein Kernargument für Lucas-Nülle“, bestätigt daher auch Hilges und fügt an: „Für uns Ausbilder war die Einführung der Systeme natürlich erstmal eine Umstellung.“ Zuvor hatten er und seine Kollegen die Fehler zumeist eigenständig erdacht und eingebaut.

„Aktuell muss ich mich vor den Lehrgängen manchmal erst selbst mit den Diagnosemöglichkeiten der Systeme auseinandersetzen“, berichtet der Ausbildungsmeister und fügt grinsend an: „Aber wenn zu viele Möglichkeiten mein Grund zur Klage sind, kann ich mich wohl nicht beschweren.“

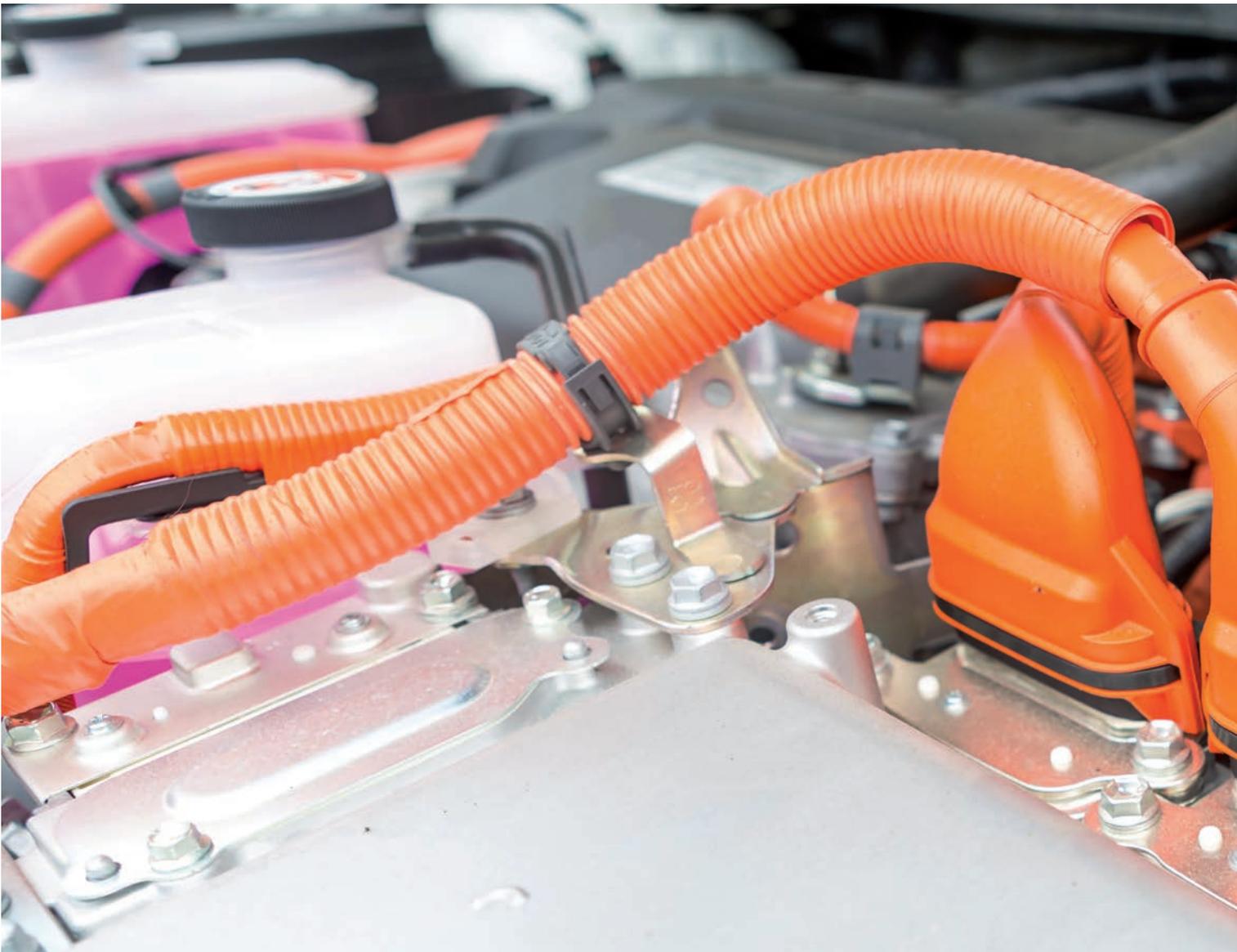
Angesprochen auf die Frage, welchen Einfluss die Corona-Einschränkungen auf die Lehrgänge hat, zeigt sich der Ausbildungsmeister pragmatisch und sagt: „Wir wurden durch Covid19 eigentlich nur gezwungen, unsere bestehenden Konzepte noch schneller in die Tat umzusetzen. Uns hat es so gesehen in die Karten gespielt.“

Und, dass die Konzepte auch greifen, zeigt der Praxistest: Von der Lockdown-Phase abgesehen konnten die Kfz-Lehrgänge der HWK Trier fast uneingeschränkt weiterlaufen. 



Zugang zu Elektrofahrzeugen in der Ausbildung ist einfach

Praktische Arbeiten an Elektrofahrzeugen können nur der letzte Schritt der Ausbildung sein.



Diese Erkenntnis setzt sich bei Ausbildern und Dozenten in der Kraftfahrzeugtechnik auf der ganzen Welt durch. Während das Lernen an realen Fahrzeugen mit Verbrenner teilweise bedenkenlos direkt am Fahrzeug möglich ist, sieht dies im Bereich der Elektrofahrzeuge völlig anders aus. Hochvolttechnik ist schließlich bei falscher Anwendung schnell und wahrhaftig lebensgefährlich.



Die Konsequenz ist offensichtlich: Ausbilder, Lehrer, Trainer und Dozenten müssen sich von den realen Fahrzeugen lösen, speziell entwickelte Schulungsfahrzeuge einsetzen und vor allem Hochvoltinhalte mit Hilfe von Trainingssystemen vermitteln. Erst wenn die Auszubildenden und Studierenden fundierte Handlungskompetenzen nachgewiesen haben, sind sie bereit für die Arbeit an den realen Fahrzeugen.

Genau für diesen Prozess von den Grundlagen zur Handlungskompetenz hat Lucas-Nülle ein effektives und praxisnahes Konzept entwickelt. So trotzen Lehrende den Gefahren der Hochspannung und gewähren den Auszubildenden und Studenten ganz einfach den Zugang zu Elektrofahrzeugen. Im Handumdrehen lässt sich so eine effektive Ausbildung in der Elektromobilität umsetzen.



MIT DEM CARTRAIN „HYBRID- UND ELEKTROFAHRZEUGE“ VON DEN GRUNDLAGEN IN DIE PRAXIS

Die perfekte Synergie zwischen Praxisnähe, hoher Sicherheit und multimedialer Theorie in Kombination mit Diagnoseaufgaben: Auszubildende und Studenten arbeiten mit dem CarTrain Hybrid- und Elektrofahrzeuge unmittelbar an einem realen HV-System, welches durch seine spezielle Absicherung keine Vorqualifikation verlangt. So schaffen Ausbilder, Lehrer und Dozenten eine sichere Arbeitsumgebung, in der die Lernenden konzentriert arbeiten können. Alle Inhalte des Systems orientieren sich an der Ausbildungsordnung und den Stufen 1 und 2 der DGUV 200-005. Ein weiterer herausragender Vorteil: Dieses System vereint fünf verschiedene Antriebsarten in sich. Wo Bildungszentren normalerweise fünf verschiedene Hochvoltfahrzeuge benötigen, reicht jetzt dieses System. Im Handumdrehen verwandelt

sich ein serieller Hybrid in einen parallelen Hybrid oder ein reines Elektrofahrzeug wird zu einem Brennstoffzellenantrieb. Mit dem dazugehörigen E-Learning vermitteln Lehrende alle wichtigen theoretischen Inhalte. Zu jedem Kapitel bearbeiten die Auszubildenden und Studenten zahlreiche praktische Aufgaben und Wissensfragen. Durch das integrierte Diagnosesystem und die speziell ausgesuchten Fehlerszenarien entsteht die Handlungskompetenz für die Arbeit am realen Fahrzeug. Das CarTrain Hybrid- und Elektrofahrzeuge bietet die notwendige Sicherheit, wenn Auszubildende und Studenten diverse Diagnosestrategien mitsamt Messungen am HV-System mit realer HV-Spannung durchführen.

AUCH AUF DIE ARBEIT DIREKT IN DER HV-BATTERIE MÜSSEN LERNENDE VORBEREITET SEIN.

Noch kniffliger wird das Thema Sicherheit bei der Vermittlung der

Kompetenzen für die Arbeit an bzw. in einer Hochvoltbatterie beim System- und Hochvolttechniker. Mit dem CarTrain "Diagnose und Instandsetzung einer HV-Batterie" erreichen Auszubildende und Studenten aber auch diese Lernziele gefahrlos und gleichzeitig praxisnah. Das System konzentriert sich auf das digitalvernetzte CAN-Bus-Batteriemanagementsystem in der Traktionsbatterie mit den dazugehörigen Komponenten und schult speziell das Messen und die Funktionsprüfung an unter Spannung stehenden Hochvoltkomponenten. Die Auszubildenden und Studenten messen und diagnostizieren die Batteriezellen praxisrelevant unter Spannung. Die HV-Batterie ist so aufgebaut, dass sie zerlegt werden kann, um einzelne Zellen und Sensoren zu tauschen. So können sich Lernende handlungs- und praxisorientiert mit der HV-Batterie auseinandersetzen.



Unser Konzept im Detail



ZAHLEICHE GRUNDLAGENKURSE ZU DEN GRUNDLAGEN ELEKTRISCHER ANTRIEBE

Ohne Elektromotor ist auch das beste Hochvoltssystem nutzlos. Auch für den Unterricht für die Arbeit an diesem Herzstück des Elektrofahrzeugs bietet Lucas-Nülle das passende Konzept. Unser achteiliges Set für die Messung am elektrischen Antriebsmotor bietet verschiedene Module für die Diagnose am Elektromotor. Zahlreiche Mess- und Schaltübungen vermitteln Verständnis des Systems und schaffen die nötigen Handlungskompetenzen. Unsere elektrotechnischen Grundlagenkurse zur DC/AC-Wandlung oder der DC/DC-Auf- und Abwärtswandlung ermöglichen den übertragenen Blick ins Innere der elektrischen Systeme. An weiterführenden Grundlagenkursen auf Basis des UniTrain-Systems lernen Auszubildende auch die Batterietrenneinheit, das 48-Volt-System, die Pilotlinie oder den Hybridantrieb durch praktische

Messübungen intensiv kennen. Weitere Module beschäftigen sich speziell mit der Brennstoffzelle und der Photovoltaik. Nicht zuletzt steht auch für das sichere Arbeiten am Hochvoltssystem ein UniTrain-Grundlagenkurs zur Verfügung, an dem Auszubildende die ersten Gefahrenpotenziale der Hochvolttechnik einschätzen lernen. Schließlich stellen auch im Bereich der elektrischen Antriebe die digitalvernetzten Schulungsfahrzeuge den letzten Schritt des praxisorientierten Lucas-Nülle-Ansatzes dar. Denn hier können Ausbilder, Lehrer und Dozenten die sicher am Trainingssystem vermittelten Themen im realen Fahrzeugkontext demonstrieren. **LN**



Am Puls des digitalen Wandels: Das Volkswagen Bildungsinstitut in Zwickau

Volkswagen hat eine Mission: Elektromobilität soll für alle erschwinglich sein. Daher entwickelt sich der Konzern gerade zum führenden Anbieter von Elektrofahrzeugen. Ein zentraler Baustein dieses Wandels ist die Weiterbildung. Das Unternehmen bereitet seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeitenden intensiv auf neue Produktionsmethoden und Jobs vor, die durch die zunehmende Digitalisierung und Elektrifizierung entstehen und sich z. B. in der neuen Fahrzeugarchitektur MEB („Modularer E-Antriebs-Baukasten“) oder in der zunehmenden Automatisierung in der Fertigung ausdrücken ...→



Die größte Bildungsoffensive in der Geschichte von Volkswagen

Der Standort Zwickau übernimmt eine Vorreiterrolle bei der Transformation des weltweiten Produktionsnetzwerks von Volkswagen und entwickelt sich gerade zum größten und leistungsfähigsten E-Auto-Werk Europas. Im Juli 2020 lief hier der letzte Verbrenner vom Band. Nun wird mit dem ID.4 der erste reine Elektro-SUV der Marke Volkswagen produziert.

Um diesen Prozess zu gestalten, hat das Volkswagen Bildungsinstitut (VWBI) in Zwickau folgerichtig die größte Qualifizierungs- und Weiterbildungsoffensive in der Geschichte des Konzerns gestartet. Am sächsischen Standort wurden und werden über 8.000 Mitarbeitende auf die Veränderungen, die für den Umstieg von Verbrennern auf den vollelektrischen Antrieb notwendig sind, vorbereitet. „Unser Ziel ist es, alle Kolleginnen und Kollegen bestmöglich zu befähigen, E-Autos in großen Stückzahlen und höchster Qualität zu produzieren“, erklärt Dr. Holger Naduschewski, Geschäftsführer des Volkswagen Bildungsinstituts.

Die Ausbilder und Trainer haben sich langfristig auf die Mammutaufgabe vorbereitet, die dieser Wandel darstellt. Das Institut hat die Personalkapazität, besonders in der Hochvolt- und Automatisierungstechnik, verstärkt und der Konzern hat in Zwickau auch immens in neue Technik, IT und Robotik investiert. „Wir arbeiten mit rund 90 Schulungspartnern, je nach Schulungssegment, zusammen, um die besten Experten als Trainer zu gewinnen. Die Herausforderung ist enorm. Wir schulen über 300 Themen in kurzer Zeit und dies alles auf höchstem Bildungsniveau,“ konstatiert Dr. Naduschewski.

Gemeinsam mit Lucas-Nülle entwickelt das Institut Antworten auf ein zentrales Thema.

Eine der zentralen Aufgaben dieser Bildungsoffensive besteht darin, die Mitarbeitenden auf die Hochvolttechnik vorzubereiten. So erhielten bisher rund **1.000 Mitarbeiter** und Auszubildende der Automobil- und Zulieferindustrie spezielle Hochvoltschulungen.

Diese Trainings dauern bis zu 52 Tage und münden in einem von drei Zertifikaten nach berufsgenossenschaftlichen Anforderungen: geprüfte Elektrofachkraft (gEFK) bzw. Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten (EFKfTT). Zusätzlich erhalten weitere Mitarbeiter des Werkes eine Hochvoltsensibilisierung.

Das Bildungsinstitut ist als alleiniger, regionaler Ausbildungs- und Prüfbetrieb seitens der IHK autorisiert, Elektrofachkräfte auszubilden, zu prüfen und zu zertifizieren. Je nach Kundenbedarf bieten die Trainer auch speziell modifizierte Hochvoltqualifizierungen an. Und nicht zuletzt ermöglicht VW hier auch den Einsatzkräften von Polizei, Feuerwehr, Rettungs- und Abschleppdiensten umfangreiche Speziallehrgänge, damit diese im Ernstfall an Hybrid- bzw. Elektrofahrzeugen fachgerecht handeln und somit Leben retten können, ohne sich selbst und andere zu gefährden.





„Die Lucas-Nülle GmbH und das Volkswagen Bildungsinstitut pflegen eine verlässliche Partnerschaft. Seit über 15 Jahren profitieren beide Unternehmen allen voran in der Kraftfahrzeugtechnik von dieser kooperativen Zusammenarbeit und nutzen die Synergien für die Entwicklung effektiver Trainingssysteme“, sagt Remo Dietrich, Berufsfeldleiter Kfz-Technik, im VWBI.

Speziell im aktuell so wichtigen Bereich der Hochvolttechnik arbeiten die Ausbilder und Trainer in Zwickau intensiv mit den Lucas-Nülle-Trainingssystemen. Für die verschiedenen HV-Qualifizierungen nutzen die Trainer u. a. ein Übungsboard Kfz-Elektrik, ein Hochvolt- und Klimaschulungsboard, ein Hochvoltbatterie-Diagnose- und Instandsetzungsboard sowie

das CarTrain „Hochvolt- und Klimatrainer“. Abgerundet wird dieses innovative Schulungsportfolio mit digitalen, webbasierten Lernprogrammen, die die Teilnehmer auch nach erfolgreichem Abschluss noch nutzen können.

„Vor allem im Bereich der Hochvolttechnik werden wir unsere Zusammenarbeit in Zukunft sogar noch intensivieren“, blickt Remo Dietrich nach vorn und ergänzt:

„Die Gespräche dazu haben bereits begonnen und wir freuen uns, auch in Zukunft gemeinsam mit Lucas-Nülle die moderne Ausbildung von Fachpersonal für die Elektrofahrzeugindustrie zu gestalten.“

Mehr Information unter www.vw-bi.de



„Mit der richtigen Qualifikation gelingt das Elektrofahrzeugtraining weltweit.“

Das Institute of the Motor Industry (IMI) bietet Ausbildungsinstituten auf der ganzen Welt international anerkannte Qualifizierungen an.

Als Partnerschaftsmanager des IMI ist Graham Allan mit Kfz-Instituten weltweit im Kontakt. Wir haben mit ihm über die Herausforderungen der Elektromobilität für die berufliche Bildung gesprochen und gefragt, wie Trainingszentren dieser Entwicklung begegnen können.



Lucas-Nülle: Hallo Graham, welchen Eindruck hast du auf Basis deiner weltweiten Beziehungen vom Stellenwert der Elektromobilität in der beruflichen Bildung?

Graham Allan: „Es stimmt, wir arbeiten mit Automobilausbildern in vielen verschiedenen Ländern zusammen. Unsere Partner stammen aus unterschiedlichen Bereichen, angefangen bei nationalen Herstellerakademien bis hin zu lokalen Hochschulen. Einige haben sich von Anfang an mit der Elektromobilität beschäftigt, andere sind gerade erst dabei, sich mit ihr vertraut zu machen. Das ist sehr unterschiedlich. Eines eint aber alle Trainingszentren: Auf Vorbehalte gegenüber Elektrofahrzeugen stoßen wir kaum. Technischer Fortschritt macht das Training abwechslungsreich und das Hochvoltsystem ist unbestreitbar der bedeutendste Wandel, den unsere Branche je erlebt hat. Entsprechend treffen wir auf Trainer, die für die Ausbildung sowohl der gegenwärtigen als auch der nächsten Generation regelrecht brennen. Allein schon aus diesem Grund bin ich sehr optimistisch, dass uns auch die Qualifizierung für Elektrofahrzeuge gelingen wird. Die engagierten Anfragen, die wir und Lucas-Nülle regelmäßig aus der ganzen Welt erhalten, sprechen für sich. Gleichwohl ist es eine gewaltige Aufgabe, für deren Bewältigung wir unsere Erfahrung einsetzen.“

Was sind die größten Herausforderungen für die Akademien und Hochschulen bei der Qualifizierung der Trainer für die Elektromobilität?

„Mit Blick auf die Ausbildungsressourcen verfügen die verschiedenen Institute über sehr unterschiedliche Niveaus. Es gibt jedoch eine wichtige gemeinsame Herausforderung: Die Sicherheit der Auszubildenden und Studenten während des Trainings an Elektrofahrzeugen stellt die meisten Kunden vor Probleme. Die Betriebsspannung eines Elektro- oder Hybridfahrzeugs kann bei unsachgemäßer Handhabung nun einmal tödlich sein. In einigen Ländern ist das Fehlen eines anerkannten Ausbildungsstandards für Elektrofahrzeuge eine weitere Herausforderung.“

Wie hilft das IMI dabei, diese Herausforderung zu beantworten?

„Wenn es um das Thema Sicherheit geht, ist die Lösung, die wir gemeinsam mit Lucas-Nülle erarbeitet haben, konkurrenzlos. An einem „echten“ Auto kann man das Risiko solcher tödlichen Spannungen nie ganz ausschließen. Wenn man jedoch mit den Lucas-Nülle-CarTrain-Systemen arbeitet, besteht dieses Risiko schlicht nicht. Wenn hingegen die nationalen Bildungsstandards fehlen, dann können wir als IMI mit Schulungsanbietern, Industrievertretern und staatlichen Bildungsabteilungen zusammenarbeiten, um die IMI-Qualifikationen als national anerkannte Lösung zu etablieren. Gemeinsam bieten wir für jedes Problem eine Lösung.“

Das IMI ist die Organisation mit der meisten Erfahrung und Expertise im Bereich der internationalen Kfz-Qualifizierung. Kannst du uns mehr über die Qualifikationen erzählen, die das IMI abdeckt?

„Das ist schnell beantwortet, denn das IMI deckt alle für das Kraftfahrzeug relevanten Themen ab. Unsere Qualifikation für Elektro- und Hybridfahrzeuge befindet sich jetzt in der dritten Generation und wurde in Zusammenarbeit mit den weltweit führenden Herstellern und Zulieferern entwickelt. Neuerdings schließt diese Elektrofahrzeug-Qualifizierung auch Nutzfahrzeuge mit ein. Und wie gesagt sind auch zu allen anderen Kfz-Themen Qualifikationen verfügbar: Seien es die Wartung und Reparatur von Baumaschinen und Motorrädern, seien es Unfallreparaturen und Kundendienst oder sei es der Fahrzeugverkauf. Wir sind ein Komplettanbieter für die Kfz-Ausbildung.“

Der Zertifizierungsmarkt ist riesig und fast undurchschaubar. Warum ist das IMI-Angebot relevanter als andere?

„Wir haben über viele Jahre ein starkes Netzwerk aufgebaut, das einen Namen hat und von dem unsere Mitglieder profitieren. Unsere Erfahrung ist in der gesamten Branche einzigartig und hat es uns ermöglicht, relevante Lösungen für Regierungen, OEMs und Bildungseinrichtungen zu entwickeln. Über 600 IMI-zugelassene Zentren und starke Partner in 35 Ländern qualifizieren weltweit mittlerweile jedes Jahr 110.000 Kfz-Mechatroniker. Das IMI spielt daher global gesehen eine wichtige Rolle, wenn es darum geht, kompetente Fachkräfte in ausreichender Zahl zu qualifizieren.“

Kein anderes Institut ist in der Lage, neue Technologien derart an Trainingszentren weltweit zu implementieren, wie wir es können. Das Prinzip ist einfach: Wer IMI-Mitglied ist, der erfüllt die höchsten Standards für die internationale Automobilindustrie. Dafür arbeiten wir.“

Unsere Entwickler haben unsere Hardware und Kurse speziell auf die IMI-Qualifikationen abgestimmt. Wie erlebst du diese Zusammenarbeit?

„Unsere Partnerschaft ermöglicht es beiden Parteien, ihre jeweiligen Lösungen auf die nächste Ebene zu bringen. Einzeln waren beide auf den globalen Märkten erfolgreich, aber gemeinsam bieten wir eine echte Lösung aus einer Hand an. Die Kooperation mit Lucas-Nülle ist die einzige dieser Art für das IMI. In der Elektromobilität ist Lucas-Nülle schlicht der einzige Anbieter, mit dessen Equipment sich unser Anspruch an ein Training für die Hochspannung umsetzen lässt. So haben wir zusammengefunden. Aktuell ist es spannend zu erleben, wie wir uns auch auf unsere Märkte bezogen ergänzen. Dank der LN-Systeme konnten wir erstmals Zentren z. B. in Ecuador und Island zertifizieren. In beiden Ländern arbeiten wir jetzt daran, unsere EV-Qualifikationen als nationalen Standard zu etablieren. Die Partnerschaft hat uns auch geholfen, den chinesischen Markt zu festigen. China ist zweifellos der größte Markt für Elektrofahrzeuge und unsere HV-Qualifizierung ist dort jetzt Standard. Darüber hinaus konnten wir in der kurzen gemeinsamen Zeit schon vielversprechende Gespräche mit Akademien in Indien, Südafrika, Australien und im Nahen Osten aufnehmen.“

Was sagen die IMI-Mitglieder, die bereits Erfahrungen mit dem Lucas-Nülle-Equipment sammeln konnten, über diese neue Form der Vermittlung? Hilft es ihnen, die Qualifizierungen durchzuführen?

„Zweifellos hat die Kooperation unseren zugelassenen Zentren geholfen, die IMI-EV-Qualifikationen sicher und effektiv zu vermitteln. Hochvolt stellt die Institute vor ganz unterschiedliche praktische Hürden. Aber die Lucas-Nülle-Trainingsysteme haben bisher immer eine Antwort gegeben. Beispiele? Ein prestigeträchtiger britischer Sportwagenhersteller hat uns berichtet, dass es selbst für die Herstellerakademien nicht möglich ist, an echten Fahrzeugen zu schulen. Die Supersportler sind dafür viel zu teuer. Wenn es in der Vergangenheit doch einmal gelang, ein modernes Fahrzeug für Schulungen abzugreifen, musste erst jemand viel Zeit in die Demontage von Karosserieteilen investieren, ehe die relevanten Technologien zugänglich waren. Und dann blieb immer noch das Risiko, das Fahrzeug zu beschädigen. Ein anderer globaler Hersteller berichtete uns, dass der Hochspannungs-Isolationsstecker nicht einfach in der für Schulungen nötigen Häufigkeit entfernt und ersetzt werden kann. Auch dort ist die Erkenntnis gewachsen, dass Schulungen an echten HV-Fahrzeugen unrealistisch sind. Abseits der Hersteller fallen mir dutzende Rückmeldungen verschiedener Colleges ein. Dort sind die Trainer regelrecht begeistert von der Möglichkeit, echtes Hochvolttraining endlich sicher durchführen zu können. Colleges arbeiten in der Regel mit größeren Gruppen. Anders als am echten Fahrzeug können am LN-Equipment alle Schulungsteilnehmer der Hochspannung voll exponiert sein. Und die praktische Erfahrung führt zu besserem Schulungserfolg. Nicht zuletzt sind viele Trainer begeistert, dass das Thema durch Lucas-Nülle auch abseits der Werkstatt in den Schulungsräumen greifbar wird.“

Gibt es auch abseits der Elektromobilität und Hochvolttechnik eine Zusammenarbeit?

„Ich sehe da großes Potenzial, ja. Wir haben unsere gemeinsame Reise mit der Elektromobilität sehr zielstrebig begonnen und damit erstmals eine komplette, globale Lösung für den wichtigsten technologischen Fortschritt unserer Branche in der Bildung geschaffen. Aber eine viel größere Revolution kündigt sich ja bereits an: Die autonomen Fahrzeuge und der vernetzte Straßenverkehr. In der Zukunft funktionieren Fahrzeuge nicht mehr allein für sich, sondern nur in ihrer vernetzten Umgebung. Es liegt auf der Hand, dass diese räumliche Vernetzung auch eine ganz andere Infrastruktur der Lehrwerkstätten erfordert. Wartung und Reparatur müssen über einen ebenso innovativen Bildungsansatz vermittelt werden. Hier führen wir sehr spannende Gespräche miteinander, die unsere Partnerschaft ausbauen werden. Wir kratzen gerade erst an der Oberfläche unserer Möglichkeiten.“

Also eine Kooperation für die schöne neue Welt von morgen?

„Nicht nur, wir bieten auch mehr als Zukunftsmusik und Antworten auf den Wandel. Die technologische Revolution mag schnell voranschreiten, aber traditionelle Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor sind lebendig und werden das auf den internationalen Straßen noch sehr lange sein. Aus diesem Grund arbeiten wir daran, die Lucas-Nülle-Trainingssysteme und die IMI-Qualifikation auch in diesen Bereichen aufeinander abzustimmen. Was auch immer Sie über die Zukunft der Automobilbranche denken: Sie können sicher sein, dass unsere Partnerschaft Ihnen eine Ausbildungslösung bietet, die Sie auf Ihrem Weg weiterbringt.“

Vielen Dank für das Interview, wie würdest du deine Botschaft abschließend zusammenfassen?

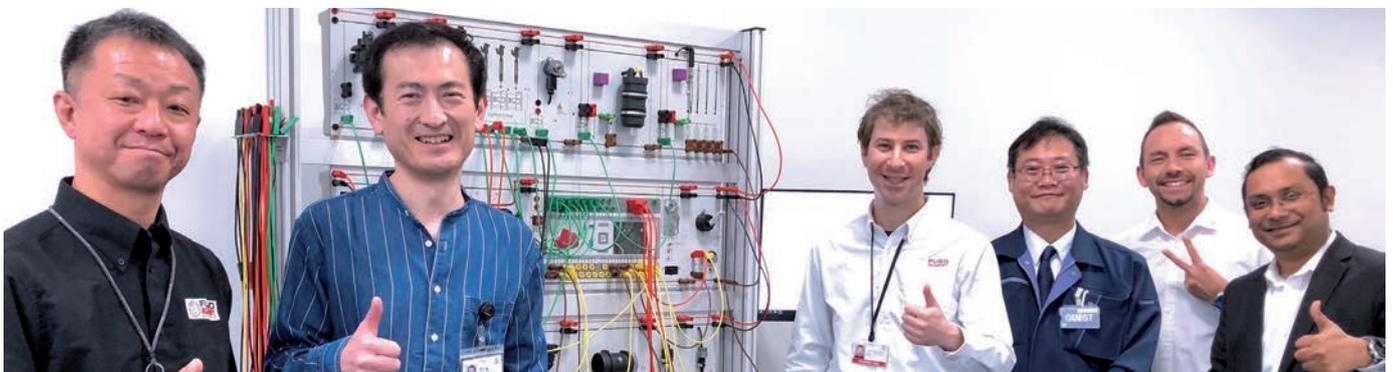
„Mit der richtigen Qualifikation gelingt das Elektrofahrzeug- und Kraftfahrzeugtraining weltweit. Ich bin optimistisch, dass wir eine rosige Zukunft für unseren Automobilsektor gestalten können; bevölkert von hochqualifizierten und professionellen Arbeitskräften. Wenn Sie vor einer konkreten Herausforderung stehen, sprechen Sie das IMI oder auch Ihren Kontakt bei Lucas-Nülle einfach an. Gemeinsam finden wir eine starke Lösung!“

Über das IMI:

Das Institute of the Motor Industry (IMI) wurde 1920 gegründet. Ähnlich wie heute erlebte die Automobilwelt in dieser Zeit einen technologischen Wandel. Damals sollte das IMI das Vertrauen in die junge britische Automobilindustrie stärken, indem es die Qualifizierung der Mechaniker sicherstellte. Seither hat das Institut alle Innovationen rund um das Automobil begleitet und jeden Wandel mit Qualifizierungsangeboten für die Beschäftigten der Branche beantwortet.

Heute arbeitet das IMI mit Kfz-Trainingszentren auf der ganzen Welt zusammen. Institute, die vom IMI zertifiziert sind, erfüllen die höchsten Ausbildungsstandards in der Automobilindustrie. Der Erwerb einer IMI-Qualifikation an einem dieser Zentren eröffnet Kfz-Mechatronikern zahlreiche Karrierewege. Ein Platz im IMI-Berufsregister ist ein starkes Argument für jeden Arbeitgeber auf der Suche nach Fachkräften.

Im eLab legt Mitsubishi Fuso das Fundament für Elektronutzfahrzeuge



Über 2.200 Tage an Präsenzs Schulungen für 8.500 Teilnehmer fanden 2019 in der FUSO Academy statt. Das zentrale Ziel der Akademie lautet indes: Autonomes Lernen jederzeit und überall. Und so übertrifft die Teilnehmerzahl der E-Learnings mit 41.000 die Präsenztage bei weitem. Mittels des eigenen Learning Management Systems (LMS) „FUSO Horizon“ flexibilisiert die Akademie seit einigen Jahren ihr Kerngeschäft: Schulungen für die Händler und Mitarbeiter im Mitsubishi Fuso Netzwerk.

Traditionell setzen sich diese Trainings der Abteilung aus Präsenzs Schulungen und Workshops in den fünf japanischen und sechs internationalen Trainingszentren zusammen. Das traditionelle F2F-Angebot hat die Akademie bereits teilweise durch verschiedene online-basierte Kanäle digitalisiert und um andere, interaktive eLearnings, virtuelle Webinare, Schulungsvideos und weitere Kommunikationskanäle erweitert. Die Elektromobilität treibt diesen Wandel nun auch im Bereich der Hands-On-Schulungen weiter voran.

Im eLab bereitet Mitsubishi Fuso die Händler und Werkstätten auf Elektrofahrzeuge vor.

Da Mitsubishi Fuso fest davon überzeugt ist, dass Elektrofahrzeuge die Zukunft der Branche sind, hat der Nutzfahrzeughersteller dies mit der Einführung des Modells „eCanter“ unterstrichen. Mit dem vollelektrischen Leicht-Lkw ist Mitsubishi Fuso mittlerweile führend am Markt in Europa und Japan, denn der vibrationsfreie, geräuscharme und leicht zu fahrende Lkw überzeugt immer mehr



Die Mitsubishi Fuso Truck and Bus Corporation (MFTBC, kurz: Mitsubishi Fuso) ist mit dem Modell eCanter führend in der Produktion von vollelektrischen Leicht-Lkw. Auch in Zukunft will der Nutzfahrzeughersteller in der Elektromobilität an der Spitze der Entwicklung bleiben. Mit der FUSO Academy hat die Daimler Trucks Tochter eine eigene Trainingsabteilung damit beauftragt, eine effektive Lernkultur im Unternehmen zu etablieren. Den Wandel hin zu Elektrofahrzeugen gestaltet die FUSO Academy entscheidend mit.



„Unser internationaler Trainingsleiter konnte bei Daimler Trucks Erfahrungen mit dem Lucas-Nülle-Konzept für die Elektromobilität sammeln und hat uns die Ausrüstung ausdrücklich empfohlen“, erklärt E-Mobility Trainer Eric Weisser, wie die Zusammenarbeit zwischen Mitsubishi Fuso und Lucas-Nülle zustande kam. „Wir haben uns daraufhin mit Lucas-Nülle in unserem Mitsubishi Fuso-Hauptsitz in Japan getroffen und gemeinsam einen Plan für die Ausrüstung des eLabs entwickelt.“

In mehreren Schulungen erhielten er und seine Kollegen einen Überblick über die Möglichkeiten der Trainingssysteme und wie deren digitaler Einsatz mittels LabSoft gelingt.

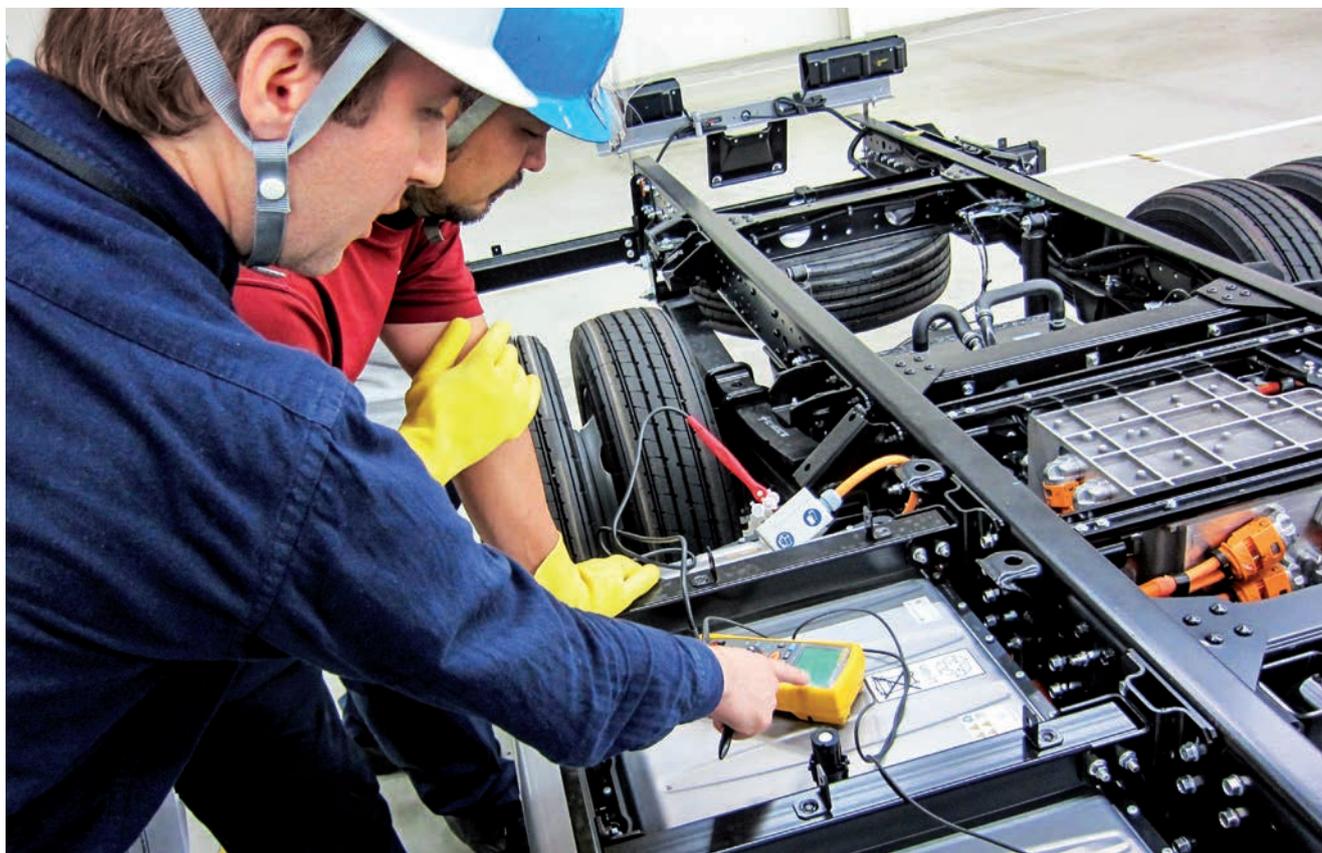
„Diesen unterstützenden Kundendienst haben wir sehr geschätzt und wir sind begeistert von den verschiedenen Methoden, mit denen wir nun HV-Schulungen in einer sicheren Umgebung durchführen können“, freut er sich.

„Meine ersten Erfahrungen mit der LN-Ausrüstung habe ich dann bei der Installation und Einrichtung des neuen eLab gesammelt“, berichtet Weisser.

Nutzfahrzeugbegeisterte von den Vorzügen der Elektromobilität. Eigens für den eCanter hat daher auch die FUSO Academy ein Schulungsprogramm entwickelt und ein eigenes eLab ausgerüstet. Die Elektrofahrzeugtrainings sollen die Händler und Mitarbeiter für das Thema Hochspannungssicherheit qualifizieren und sie in der Wartung und Fehlerbehebung an Elektrofahrzeugen weiterbilden. So bereitet die FUSO Academy das Unternehmen nicht zuletzt auch auf weitere, von Mitsubishi Fuso entwickelte Elektronutzfahrzeuge vor.

In den eLabs setzt die FUSO Academy die Trainingssysteme von Lucas-Nülle ein.





In Zukunft wird das Elektrofahrzeug Training im Unternehmen noch weiter ausgebaut. Im nächsten Schritt wird das eLab nun in die digitalisierte Lernwelt von „FUSO Horizon“ integriert.

„Dass Lucas-Nülle die Lerninhalte für jedes Schulungsmodul digital bereitstellt, hilft uns dabei sehr weiter“, berichtet Weisser und erklärt: „Wir werden die Inhalte als umfassende Ressource nutzen, die wir weiter auf unsere spezifischen fahrzeugbezogenen Bedürfnisse zuschneiden können.“

Darüber hinaus nutzt die FUSO Academy die Netzwerkfähigkeit der Software, um die Unterstützung der Trainingsteilnehmer aber auch die Prüfungen zu verwalten.

Mit dem CarTrain für Elektrofahrzeuge können die Trainer auch weitere Kernthemen wie Motorsteuerung, Spannungs- und Frequenzumwandlung oder natürlich die Hochspannungssicherheit unterrichten.

„Lucas-Nülle bietet uns dafür ein gut konzipiertes und komplettes Software- und Hardware-Paket,“

zeigt sich der Spezialist für Elektrofahrzeuge überzeugt.

„Wir wollen den Einsatz der Ausrüstung jetzt weiter ausbauen“, blickt Eric Weisser nach vorn.

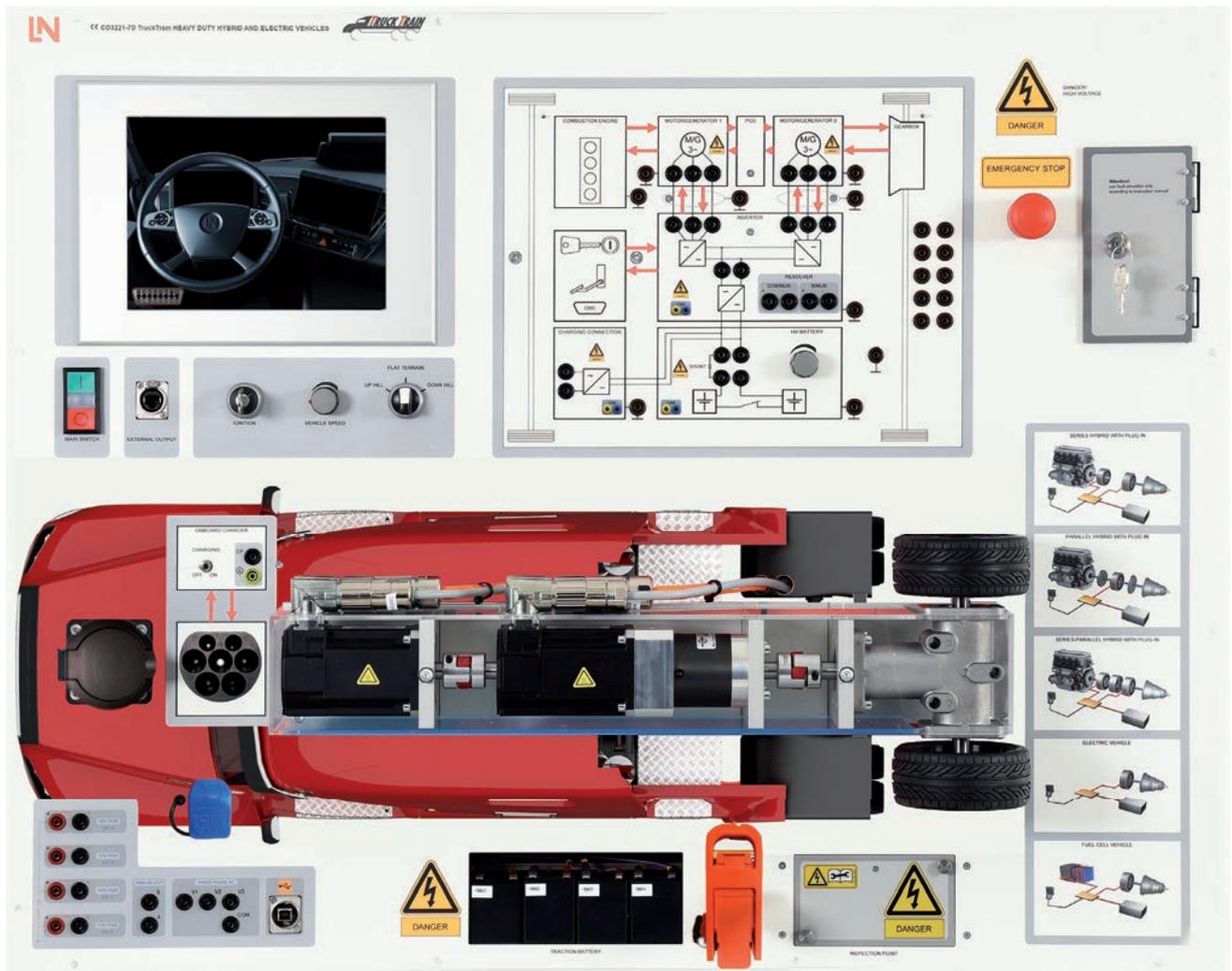
„Es ist ein wunderbarer Mehrwert, dass wir nun sicher den HV-Isolationswiderstand messen und die Abschaltprozedur üben können, bevor wir in der Werkstatt zum eigentlichen Elektrofahrzeug übergehen,“ sagt Weisser und unterstreicht: *„Wir haben daher die LN-Ausrüstung in unser Smart-Workshop-Konzept integriert und überlegen, sie in all unseren Mitsubishi Fuso-Trainingszentren einzusetzen.“*

Die aktuelle Situation hat die FUSO Academy bei diesem Bemühen zuletzt zwar etwas gebremst, aber auch auf diese Krise hat der Trainingsanbieter selbstverständlich eine Antwort. Um den Geschäftspartnern eine starke Unterstützung zu bieten, hat die FUSO Academy sowohl die Präsenzschulungen mit entsprechenden Konzepten angepasst und vor allem den Umfang an Onlineangeboten deutlich erhöht. **IN**

... für die überbetriebliche Ausbildung der Land- und Baumaschinentechniker



Die größte Änderung: Für das neue Thema „Hochvoltssysteme in eigengesicherten Fahrzeugen der Land- und Baumaschinentechnik sowie in Motorgeräten“ ist ein eigener Lehrgang entstanden. Doch auch die Informations- und Kommunikationstechnologien haben durch die neuen Unterweisungspläne einen deutlich höheren Stellenwert in der Ausbildung erhalten. Digitale Verfahrenstechniken wie „Smart Farming“ oder „Digital Farming“ reichen bis zum Einsatz von unbemannten Fahrzeugen, Robotern und Drohnen. Auch hierauf muss die Ausbildung künftige Nutzfahrzeugtechniker vorbereiten.



Mit multimedialen Trainingssystemen liefert Lucas-Nülle die Antwort auf diese neuen Unterweisungspläne und leistet den Brückenschlag zwischen Industrie und Ausbildung. Im Bereich der Hybrid- und Elektrofahrzeuge nutzen mittlerweile nahezu alle namhaften Kraftfahrzeughersteller die didaktischen Systeme von Lucas-Nülle in der Aus- und Weiterbildung. Mit den neuen TruckTrain-Systemen ist das Blended Learning aus Praxisnähe, Sicherheit und Diagnoseaufgaben sowie E-Learnings jetzt auch für Nutzfahrzeugtechniker verfügbar.

MIT SICHERHEIT: DIE BLENDED-LEARNING-SYSTEME MACHEN HOCHVOLT GREIFBAR.

An den TruckTrain-Systemen arbeiten Auszubildende unmittelbar an einem realen HV-System, welches dank einer speziellen Absicherung keine Vorqualifikation verlangt. So entsteht eine sichere Arbeitsumgebung, die konzentriertes Arbeiten ermöglicht. Das TruckTrain „Hybrid- und Elektrofahrzeuge“ orientiert sich an den Stufen 1 und 2 der DGUV 200-005, geht aber inhaltlich noch weiter. Besonders das integrierte Diagnosesystem

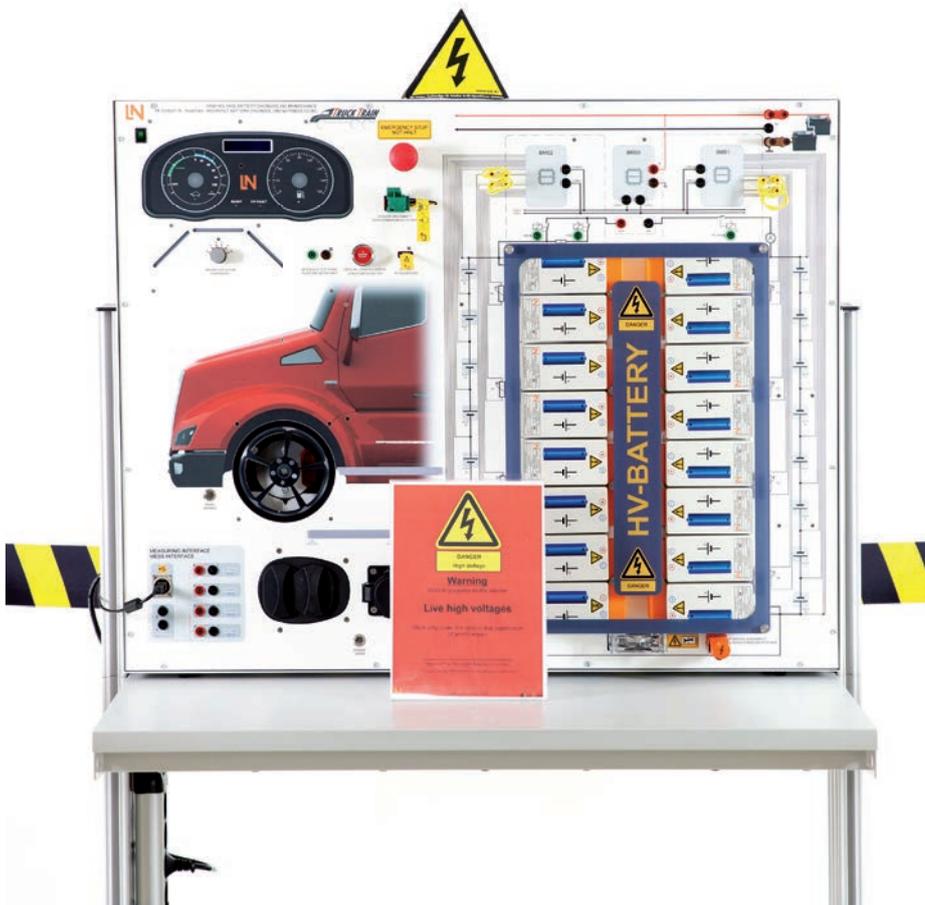
sowie die speziell ausgesuchten Fehlerszenarien fördern das Verständnis eines Hochvoltsystems. Das Trainingssystem ermöglicht es den Auszubildenden, unter höchsten Sicherheitsanforderungen diverse Diagnosestrategien samt Messungen an einem HV-System mit realen HV-Spannungen durchzuführen. Das TruckTrain „Diagnose und Instandsetzung einer Hochvolt-Batterie“ konzentriert sich speziell auf das digitalvernetzte CAN-Bus-Batteriemangement-System in der Traktionsbatterie und die dazugehörigen Komponenten. Im Elektrofahrzeug birgt die HV-Batterie – vor allem bei Reparaturen – das größte Gefahrenpotenzial, weshalb sie ein spezielles Systemverständnis erfordert. Nur so ist das ordnungsgemäße Arbeiten möglich. Das TruckTrain ermöglicht es, Messungen und Funktionsprüfungen an unter Spannung stehenden Hochvoltkomponenten zu üben. Die Auszubildenden messen und diagnostizieren die Batteriezellen unter Spannung. Diese didaktisch aufbereitete HV-Batterie kann sogar zerlegt werden, um einzelne Zellen und Sensoren zu tauschen. So gelingt die handlungs- und praxisorientierte Diagnose und Instandsetzung der HV-Batterie.

DIGITALE VERNETZUNG: DAS TRUCKTRAIN ISO-BUS VERMITTELT AUCH DAS PRECISION FARMING.

Die Kommunikation der Steuergeräte im Traktor ist komplex. Neben den aus dem Kraftfahrzeug bekannten Systemen wie CAN- oder LIN-Bus ist hier auch der J1939-Bus im Einsatz. Auszubildende Land- und Baumaschinenmechatiker lernen mit dem TruckTrain ISO-Bus, wie die verschiedenen Protokolle über dieses spezielle Bussystem zusammengeführt werden und wie der ISO-Bus wiederum über den Implement-Bus mit Anbaugeräten jeglicher Hersteller kommunizieren kann. Das TruckTrain basiert auf originalen Bauteilen wie einer Incab- oder Isobus-Steckdose oder einem Universalterminal aus der Praxis. Die Auszubildenden können so reale Messungen an den verschiedenen Bus-Systemen vornehmen, typische Fehlerbilder diagnostizieren oder sie lernen, wie die Relais zur Spannungsversorgung des Anbaugeräts arbeiten.

Nicht zuletzt ist auch das GPS-System in dieses TruckTrain eingebunden, so dass auch das „Precision Farming“ zu dessen Lerninhalten zählt. Am System wird der Ablauf dieses Verfahrens der ortsdifferenzierten und zielgerichteten Bewirtschaftung von landwirtschaftlichen Nutzflächen ersichtlich. Im E-Learning lernt der Auszubildende zuerst die Jobvorbereitung am Hof-PC und erstellt beispielsweise Kartenmaterial oder programmiert die Feldbearbeitung mit GPS. Danach geht der Kurs detailliert auf die Datenübertragung zwischen dem Hofsystem und dem Traktor ein.

Neben den TruckTrain-Systemen stehen Nutzfahrzeugtechnikern viele weitere Systeme von Lucas-Nülle zur Verfügung, mit denen sie die Lerninhalte der Ausbildung ideal abdecken können. Die Themen reichen von Grundlagenkursen zu vernetzten Systemen wie dem CAN-Bus bis hin zu praxisnahen Versuchen im Bereich der Hydraulik und Elektrohydraulik im Nutzfahrzeug. 



Das TruckTrain ermöglicht es, Messungen und Funktionsprüfungen an unter Spannung stehenden Hochvoltkomponenten zu üben.

Die Auszubildenden messen und diagnostizieren die Batteriezellen unter Spannung.



Fahrerassistenz-Systeme
und ihre Bedeutung für
die Aus- und Weiterbildung



„Selbst wenn uns die Veränderungen des Straßenverkehrs in den kommenden Jahren eher gering erscheinen, übertreffen die langfristigen Effekte der Digitalisierung unsere heutigen Vorstellungen wahrscheinlich noch.“

Dr.-Ing. Thomas Schwarz
Leiter Politik Berlin der Audi AG
und Dozent für ADAS
an der HTW Berlin

Als Leiter Politik Berlin der Audi AG analysiert Dr.-Ing. Thomas Schwarz auch gesetzliche Rahmenbedingungen und politische Entwicklungen im Zusammenhang mit dem Straßenverkehr. Gleichzeitig vermittelt er als Dozent der HTW Berlin Wissen über die Entwicklung von Fahrerassistenz-Systemen hin zum autonomen Fahren an Studierende der Fahrzeugtechnik. Wir haben mit ihm über die Technologien, deren Zukunft und ihre Bedeutung für die Aus- und Weiterbildung gesprochen.

Herr Dr. Schwarz, welche Bedeutung haben Fahrerassistenz-Systeme aktuell für den Straßenverkehr und worin besteht ihr zentraler Mehrwert?

Thomas Schwarz: „Schon heute haben die Fahrerassistenz-Systeme einen hohen positiven Effekt auf den Straßenverkehr. Allen voran gilt das beispielsweise für ESP, welches aktuell die höchste Wirksamkeit eines aktiven Sicherheitssystems bietet und mittlerweile auch gesetzlich verpflichtender Standard für Neuwagen ist. Die Sicherheit ist demnach einer der zentralen Mehrwerte. Unsere Vision sollte darin bestehen, dass es keine Verkehrstoten mehr gibt. Auch wenn sich diese Vision nicht absolut erreichen lässt, müssen möglichst alle Bestrebungen in diese Richtung führen. Neben der Sicherheit gibt es mit den Themen Effizienz und Komfort aber noch zwei weitere, nicht weniger wichtige Mehrwerte der Technologien.“

Können Sie beide Punkte etwas näher ausführen?

Thomas Schwarz: „Gern. Wenn wir über Effizienz reden, müssen wir den Blick allerdings über die Assistenzsysteme hinaus lenken und sie als Teil größerer Veränderungsprozesse begreifen. Als Teil einer vernetzten Infrastruktur könnten Fahrzeuge ressourcenschonender durch den Verkehr navigieren. Außerdem können automatisierte Fahrzeuge die Kosten für öffentliche Transportmittel senken. Mit solchen Überlegungen ließen sich Bücher füllen. Deutschland will bis 2050 einen klimaneutralen Straßenverkehr erreichen und die Automatisierung, die aus der Vernetzung der Assistenten entsteht, ist ein wichtiger Baustein dieses Vorhabens. Bleibt noch der Komfort: Bisherige Untersuchungen belegen, dass der Fahrer schon heute durch Assistenzsysteme stark entlastet wird.“

Der größtmögliche Komfort wäre in bestimmten Situationen, in denen der Fahrer z. B. im Stau nicht selbst fahren möchte, natürlich das vollautonome Fahrzeug.“

Wie weit sind wir auf diesem Weg zum vollautonomen Fahren?

Thomas Schwarz: „Die Pilotprojekte auf der Straße laufen nun schon länger. Diese Erprobung zeigt uns derzeit noch die verbleibenden Herausforderungen auf, um auch das letzte Prozent schwieriger Situationen technisch zu beherrschen. Die praktische Erprobung unterstützt die evolutionäre

Die Technologie gibt es. In der industriellen Produktion sind autonome Fahrzeuge bereits im Einsatz, allerdings im niedrigen Geschwindigkeitsbereich, auf abgegrenzten Gebieten mit trainiertem Personal etc.

Weiterentwicklung hin zur Autonomie. Sie muss jedoch immer von einer simulativen, theoretischen Erprobung begleitet werden. Neben der Technologie überwiegen aktuell aber vor allem die rechtlichen und gesellschaftlichen Hürden. Und auch die Infrastruktur muss angepasst werden. Hier geht es aber vorwärts, wie das Beispiel ‚Ampelinfo-Online‘ von Audi zeigt: Damit lassen sich der Komfort für den Fahrer verbessern, die Sicherheit im Verkehr erhöhen

und ein vorausschauender, ökonomischer Fahrstil fördern. Dafür muss ein Algorithmus prognostizieren, wie sich die Ampeln in den nächsten zwei Minuten verhalten. Da die meisten Signale variabel auf das Verkehrsaufkommen reagieren und die Schaltintervalle anpassen, werden Prognosen aus verschiedenen Datenquellen errechnet. Umgekehrt können den Städten aggregierte Daten der Fahrzeuge zur Verfügung gestellt werden, mit denen sich Ampelschaltungen effizienter schalten lassen, damit der Verkehr besser fließt.“

In welchem Zeitraum könnte sich diese Entwicklung abspielen?

Thomas Schwarz: „Das Tempo nimmt jedenfalls zu und wird sich, entsprechend des Mooreschen Gesetzes, weiter beschleunigen. Ein Schwerpunkt liegt auf der Softwareentwicklung, die auf bestehender Hardware weitere neue Funktionalitäten ermöglicht. Wenn wir auf die Autonomiestufen blicken, befinden sich aktuell maximal Level-2-Systeme im Verkehr, also der Fahrer hat zu jedem Zeitpunkt die Verantwortung. Wir stehen kurz davor, eine große Hürde, nämlich den Sprung auf Level 3, zu überwinden. Dann kann sich der Fahrer in bestimmten Situationen von der Fahraufgabe abwenden und die Verantwortung an das Fahrzeug abgeben. Und ich glaube, dass wir in dieser Dekade

noch Level 4 erleben werden und Fahrzeuge in spezifischen Anwendungsfällen komplett die Fahraufgabe übernehmen können.“

Und Level 5 im Straßenverkehr?

Thomas Schwarz: „Das kann niemand seriös sagen. Aktuell steigt das mittlere Alter der Flotte, also aller in Deutschland zugelassenen Fahrzeuge. Je schneller sich die Flotte aber erneuert, desto schneller geht auch die Entwicklung zum autonomen Fahren. Um die Antwort nicht ganz schuldig zu bleiben hilft vielleicht ein Blick auf ‚Amara's Law‘. Roy Amara postulierte, dass wir die Auswirkung technischer Innovation kurzfristig überschätzen, langfristig hingegen eher unterschätzen. Sprich selbst wenn die Veränderungen im Straßenverkehr uns in den kommenden Jahren eher gering erscheinen, übertrifft der langfristige Effekt unsere heutigen Vorstellungen wahrscheinlich noch. Bei der Elektromobilität erleben wir dies gerade auch. Nach einer ersten Euphorie folgte Mitte der 2010er Jahre eine gewisse Ernüchterung. Und heute sind sich fast alle Entscheider einig, dass Elektrofahrzeuge im Pkw-Bereich den übergroßen Anteil einnehmen werden.“

Würden Sie einem bestimmten FAS eine herausragende Rolle in diesem Prozess zusprechen?

Thomas Schwarz: „Definitiv nein. Denn die Stärke liegt nicht im einzelnen System oder im einzelnen Sensor, sondern in der Verknüpfung der Systeme. Wenn es also eine herausragende Bedeutung gibt, hat diese die Software, die das digitalvernetzte Gesamtsystem bildet und nicht das einzelne Fahrerassistenz-System. Allenfalls mag man vielleicht ESP als ‚Botschafter‘ der Systeme herausheben. Der reale Mehrwert an Sicherheit, den dieses aktive Sicherheitssystem für den Straßenverkehr erreicht hat, ist entwerfend in seiner Überzeugungskraft.“

Als Lehrbeauftragter an der HTW Berlin ist eines Ihrer Themen: ‚Fahrerassistenz-Systeme und Integrale Sicherheit‘. Wie vermitteln Sie das Thema an Studierende?

Thomas Schwarz: „Wir sprechen über die einzelnen elektronischen Systeme und deren Wirkungsweisen. Und natürlich reden wir über den Weg von der Sensorik bis zum automatisierten Fahren. Letztlich also über alles, worüber wir gerade auch schon in Ansätzen gesprochen haben. Hinzu kommt die Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle als wichtiger weiterer Baustein. Denn auch das Interface muss an die Entwicklungen angepasst werden. Nicht zuletzt thematisiert meine Lesung die eben erwähnten gesellschaftlichen, rechtlichen und infrastrukturellen Facetten.“

Also ein breiter Überblick über das gesamte Themenfeld?

Thomas Schwarz: „Genau. Leider reicht die Zeit eines Semesters nicht, um die Details der Entwicklung jedes Systems zu beleuchten. Hoffentlich gelingt es, den Studierenden das Potenzial der Fahrerassistenz im Straßenverkehr zu vermitteln und sie entwickeln Neugier und eine eigene Vorstellung davon, wie man die Entwicklung vorantreiben könnte.“

Haben Sie eine zentrale Botschaft?

Thomas Schwarz: „Ich hoffe eher, dass ganz viele wichtige Botschaften ankommen. Mit Blick auf die Sicherheit werde ich aber nicht müde zu betonen, dass die entscheidende Unfallursache meistens auf den Menschen zurückzuführen ist. Deshalb liegt das größte Potenzial der Systeme in der Fahrerunterstützung. Und indem wir die Technologie als Unterstützung nutzen, erreichen wir ja schließlich auch die anderen, eingangs genannten Vorteile: Steigerung von Effizienz und Komfort.“

Welchen Stellenwert messen Sie der Aus- und Weiterbildung für diesen Prozess bei?

Thomas Schwarz: „Ich kann da nur auf meine Erfahrungen bei Audi bzw. VW zurückgreifen. Auch für uns ist es eine Herausforderung, die eigenen Fachkräfte im Werk und in den Werkstätten zu qualifizieren. Die kontinuierliche Weiterentwicklung muss überall erfolgen. Wir bilden daher zum Beispiel immer mehr in den elektronischen Kompetenzen aus. Außerdem gibt Audi die Informationen aus der Entwicklung bereits vor der Markteinführung an die Werkstätten weiter, damit diese unsere Fahrzeuge kompetent im Feld betreuen können. Nicht zuletzt gibt es viele interne Programme zur Weiterbildung. Wir setzen zum Beispiel eine VR-Applikation ein, mit der man neue Fahrerassistenz-Systeme im realen Fahrzeug auf einer Freifläche erproben kann. Kurz gesagt: Ja, ich halte die Ausbildung für einen ganz wesentlichen Faktor für die praktische Umsetzung dieses Prozesses.“

Sind die Systeme auch für die Studenten praktisch erfahrbar?

Thomas Schwarz: „An der HTW steht den Studierenden ein mit einer Vielzahl an Assistenzsystemen ausgestatteter Audi S5 zur Verfügung, an dem sie Versuche durchführen können. Leider finde ich zu selten die Zeit, die Studierenden bei ihren Arbeiten dort zu begleiten. Ich merke bei diesen Gelegenheiten aber immer, dass das Interesse an den Fahrerassistenten sehr groß ist. Die neuesten sind ja oft im Premiumsegment verbaut und daher für viele Studenten nicht so leicht verfügbar.“

Nicht zuletzt benötigt die Arbeit mit den Systemen in einem realen Fahrzeug auch viel Raum. Lucas-Nülle hat daher Systeme entwickelt, welche die Assistenten auf einem Tisch praktisch erfahrbar machen. Können Sie sich vorstellen, dass eine solche Form der einfachen Praxisanwendung auch für Studierende interessant sein könnte?

Thomas Schwarz: „Die Praxisanwendung ist definitiv auch im Studium wichtig. Wenn die Studierenden an der Hardware erfahren können, wie unterschiedlich die verschiedenen Sensoren in der Praxis reagieren, können sie viel besser abschätzen, wie eine sinnvolle Vernetzung der Systeme gelingen kann. Und diese Vernetzung der Systeme ist wie gesagt das entscheidende Fundament der Automatisierung. Leider scheitert es manchmal an der begrenzten finanziellen Ausstattung der Hochschulen, deshalb können direkte Kooperationen mit der Industrie hilfreich sein.“

Abschließend sei ein wenig Utopie gestattet. Wenn Sie eine Vision des Straßenverkehrs in 10 oder 20 Jahren zeichnen dürften, wie sähe diese aus?

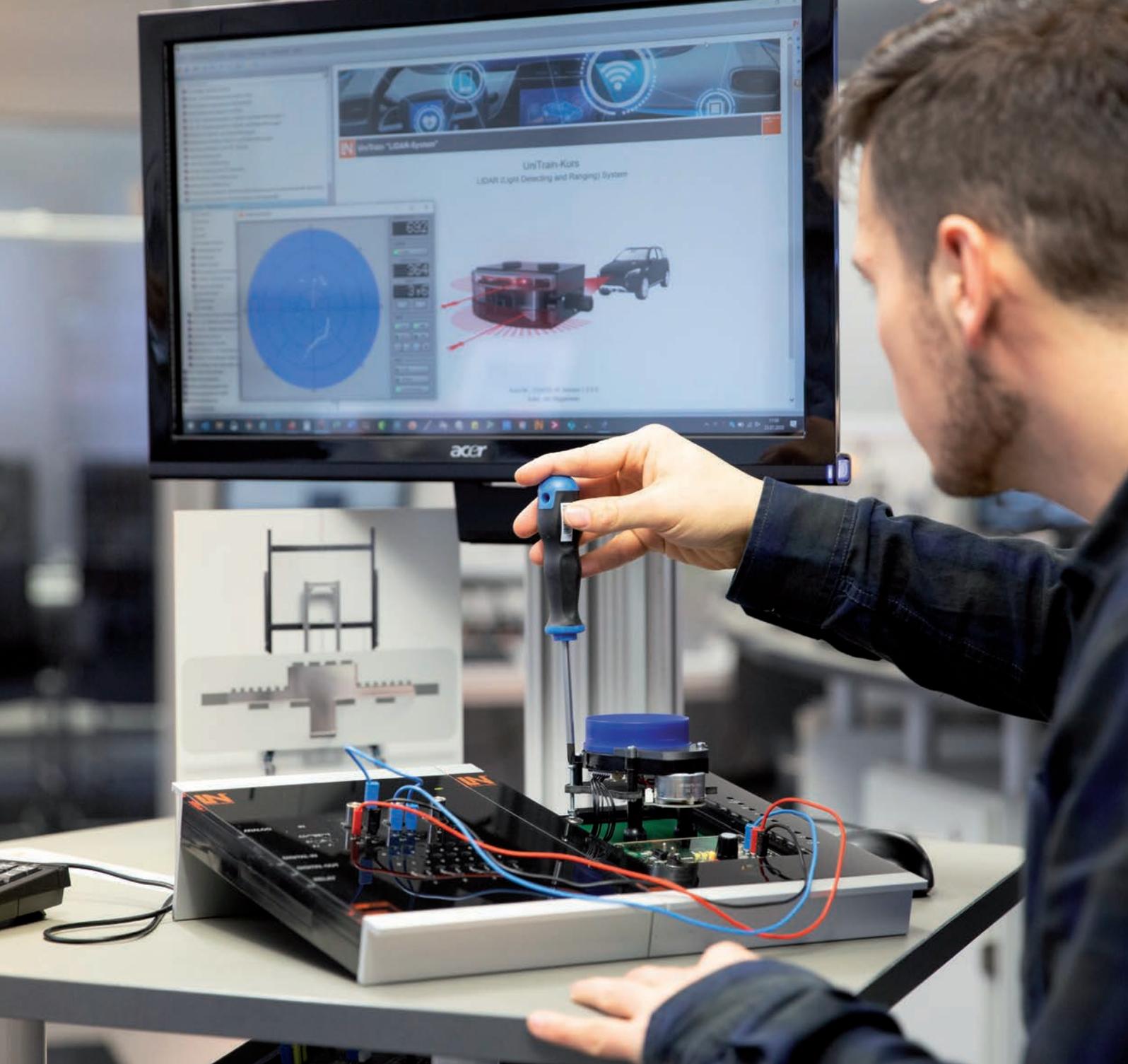
Thomas Schwarz: „Meine Vorstellung wäre ein stark multi- und intermodales Verkehrssystem, in dem wir viel öfter auf verschiedene Verkehrsmittel setzen. Und diese Verkehrsmittel wären möglichst perfekt miteinander vernetzt. Das automatisierte Fahren bildet einen wichtigen Baustein in diesem Szenario, unter anderem weil es den ÖPNV effizienter und günstiger macht. Ich bin überzeugt, dass verschiedene Verkehrsformen tatsächlich zu unterschiedlichen Zeiten und Zwecken an Bedeutung gewinnen werden. Und das ist gut. Denn die Versorgung wird dadurch insgesamt besser werden und wir können häufiger auf umweltfreundliche Mittel umsteigen. In der angesprochenen Zeitspanne werden wir bestimmt vollautomatisierte Fahrten ganz ohne Fahrer erleben. Ich denke da z. B. an Parkhausssysteme. Wir verlassen das Auto schon vor dem Parkhaus und den Rest erledigt die Technologie.“

Gleichzeitig sehe ich auch in 20 Jahren noch keinen vollautonomen Level-5-Straßenverkehr. Wir werden wohl noch sehr lange einen Mischverkehr zwischen autonomen Fahrstrecken und Menschen als Fahrende erleben.

In komplexen Situationen, wie z. B. dem Innenstadtverkehr, wo sich viele unterschiedliche Verkehrsteilnehmer bewegen und sich nicht immer regelkonform verhalten, stößt Technologie noch an ihre Grenzen. Wie übrigens der Mensch gelegentlich auch. Aber auch hier werden KI und maschinelles Lernen helfen, menschliche Antizipation technisch darstellen zu können bzw. wird uns die Technik irgendwann übertreffen.“ **IN**



Fahrerassistenztraining: Ein durchgängiges Konzept vom Klassenraum bis in die Werkstatt



Dass das Fahrzeug der Zukunft vernetzt ist und selbstständig fahren kann, ist kein Geheimnis mehr. Welche Auswirkungen diese Entwicklung jedoch auf Ausbildung und Studium hat, zeigt sich gerade im Bereich der Fahrerassistenz-Systeme. Ein Fahrzeug, das mit seinem Umfeld interagiert, können Ausbilder und Dozenten nicht mehr isoliert innerhalb der Werkstatt betrachten.

Aber wie bildet man stattdessen einen vollvernetzten Straßenverkehr in einer Lehrwerkstatt oder sogar in einem Unterrichtsraum ab? Digitalisierte Trainingssysteme sind unerlässlich, damit die Wartung und Instandsetzung digitalvernetzter Fahrzeuge auch in Zukunft gelingen wird. →

Lucas-Nülle hat in den vergangenen Jahren ein Portfolio verschiedener UniTrain-Trainingsysteme für Fahrerassistenz- sowie Bus-Systeme auf den Bildungsmarkt gebracht, mit dem Sie die verschiedenen Themen einfach und modular in Ihre Klassen- und Seminarräume integrieren. Auch für die Kalibrierung am realen Fahrzeug gibt es eine LN-Lösung.

Wir geben Ihnen einen Überblick über die grundlegenden Funktionen verschiedener Systeme und erklären, wie die Kalibrierung der Fahrerassistenz-Systeme im Klassenraum gelingt.

ACC – ADAPTIVE CRUISE CONTROL (UNITRAIN)

ACC-Systeme entlasten den Fahrer enorm und bieten einen erheblichen Sicherheitsvorteil. Während das System das Fahrzeug auf die gewünschte Geschwindigkeit bringt und dabei den ausgewählten Abstand regelt, warnt der Notbremsassistent bei Kollisionsgefahr und bringt das Fahrzeug gegebenenfalls komplett zum Stehen. Herzstück des Systems ist ein Radarsensor. Der UniTrain-Kurs erklärt die Funktionsweise sowie die Regelstrategie der dynamischen Abstandsregelung (ACC) inklusive des Notbremsassistenten. Neben Aufbau und Vernetzung des Systems vermittelt der Kurs den Lernenden auch detailliert die einzelnen Komponenten, aus denen dieses Fahrerassistenz-System besteht. Die Kalibrierung des ACC-Systems ist eine wichtige Kompetenz für Kfz-Mechatroniker. Mit Lucas-Nülle vermitteln Sie diese Fertigkeit praxisnah mit einer entsprechenden Kalibriertafel im praktischen DIN-A4-Format. Mittels der Justageschrauben am ACC-Modul richten die Auszubildenden und Studenten das Modul am eigenen Arbeitsplatz optimal aus.

LIDAR (UNITRAIN)

LIDAR (Light Detection and Ranging) Systeme verbessern die Fähigkeit der Fahrzeuge, ihre Umgebung optisch zu erfassen, um so Objekte besser zu identifizieren und Entfernungen einzuschätzen. So

verbessert die Technologie die Leistungsfähigkeit verschiedener Fahrerassistenz-Systeme und bildet einen wichtigen Baustein auf dem Weg zum vollautonomen Fahrzeug. Das didaktische FAS von Lucas-Nülle zu diesem Thema basiert auf einem realen LIDAR-Modul, das weitgehend offengelegt ist und den Auszubildenden und Studenten so einmalige Einblicke in den Aufbau des Systems bietet. In Kombination mit dem E-Learning-Kurs vermitteln Lehrer und Ausbilder die Funktionsweise des LIDAR. Die Lernenden bearbeiten verschiedene Fehlerszenarien über das E-Learning selbst und führen mit einer Kalibriertafel die Kalibrierung direkt im Klassenraum durch.

PARKASSISTENZSYSTEM MIT RÜCKFAHRKAMERA (UNITRAIN)

Speziell in der Stadt sind Parkplätze Mangelware. Gleichzeitig sind große Autos aktuell beliebt wie nie. Das führt zwangsläufig zu kleinen Parklücken. Park-Assistenzsysteme erfreuen sich daher sehr großer Beliebtheit und sind in den meisten neuen Fahrzeugen verbaut. Selbst wenn neue Mobilitätskonzepte das Parkplatzproblem lösen sollten, bleiben vernetzte Kameras ein wichtiger Baustein autonomer Fahrzeuge. Das UniTrain-System von Lucas-Nülle bringt ein komplettes PDC mit Kamera in den Klassenraum. So geben Lehrer und Ausbilder praktische Einblicke in die Handhabung und

die Diagnose einer Rückfahrkamera mit Einparkhilfe. Neben dem Gesamtsystem setzen sich Lernende an diesem System auch mit der Funktionsweise der einzelnen Komponenten auseinander: Sie sehen die physikalischen Grenzen des Assistenzsystems und lernen Diagnosewege für verschiedene Beanstandungen kennen.

VERKEHRSZEICHENERKENNUNG MIT GESCHWINDIGKEITSREGELUNG (UNITRAIN)

Wer aufmerksam beobachtet, kann vorausschauend fahren. Das gilt heute ebenso für das Fahrzeug wie für den Menschen. Und so regeln moderne Fahrzeuge die Geschwindigkeit, indem sie mittels Kameras die Verkehrszeichen selbst erkennen. Mit dem UniTrain-System können Sie eine Kamera an den Schülerarbeitsplatz bringen, die den Bereich vor dem Fahrzeug aufnimmt. Das System umfasst verschiedene Verkehrszeichen und eine Software für das Monitoring der Daten auf dem PC. Das E-Learning leitet die Auszubildenden und Studenten detailliert bei der Inbetriebnahme einer Verkehrszeichenerkennung mitsamt der aktiven Geschwindigkeitsregelung an. Die Lernenden setzen sich mit der Einbindung der Kamera in das Gesamtsystem auseinander, lernen die Grenzen des Systems kennen und führen verschiedene praktische Aufgaben durch. Und selbstverständlich vermittelt das



System auch die notwendigen Diagnosekompetenzen.

GESTENSTEUERUNG UND KAPAZITIVE TOUCHSCREENS (UNITRAIN)

Auch die Bedienung des Fahrzeugs hat einen hohen Einfluss darauf, wie gut wir die Fahraufgabe bewältigen. Auf der Suche nach einer möglichst einfachen, intuitiven Bedienmöglichkeiten setzen die Fahrzeughersteller immer häufiger auf alternative Eingabemethoden: Statt haptischen Schaltern und Drehknöpfen haben moderne Autos vermehrt Touchscreens und Sprachsteuerungssysteme an Bord. Den neuesten Trend stellt die Gestensteuerung dar. Also jene Systeme, die berührungslos reagieren. So lässt sich beispielsweise die Hecktür durch eine Fußbewegung öffnen. Für moderne Kfz-Mechatroniker sind Diagnosekompetenzen für solche Bedienkonzepte unerlässlich. Mit UniTrain erarbeiten Auszubildende und Studenten die Funktionsweise von kapazitiven Sensoren und deren

Unterschiede bei der Bedienung. Nicht zuletzt lernen sie die integrierte Gestensteuerung im praktischen Versuch kennen. In zahlreichen Diagnoseaufträgen entwickeln die Auszubildenden selbstständig eine Diagnosestrategie und lokalisieren die Störung.

FAHRDYNAMIKREGELUNG – ESP (UNITRAIN)

Die modernen Bremsanlagen sind längst ein unerlässlicher Teil unserer Fahrzeuge. Der Einsatz elektronischer Hilfen wie ABS, ASR und ESP hat die Sicherheit im Straßenverkehr signifikant erhöht, indem sie das Fahrzeug innerhalb der physikalischen Grenzen stabil halten. Dabei bauen die einzelnen Systeme aufeinander auf und bedienen sich zum Teil gleicher Sensorsignale. Mit dem UniTrain-System lernen Auszubildende und Studenten die Funktionsweise der unterschiedlichen Systeme und deren Regelvorgänge kennen. Das Trainingssystem macht die rasanten Abläufe für das menschliche Auge ersichtlich. Auszubildende

und Studenten können alle relevanten Fahrsituationen durch veränderbare Simulationsparameter wie Bodenbeschaffenheit, Lenkwinkel oder Bremskraft praktisch erproben. Die integrierte Fehlersimulation und verschiedene Wissenstests vermitteln wichtige Diagnosekompetenzen.

DER BRÜCKENSCHLAG AN DAS REALE FAHRZEUG: KALIBRIERUNG AM SCHULUNGSFAHRZEUG

Die Kalibrierung der Fahrerassistenz-Systeme ist in der Praxis die bedeutsamste Aufgabe bezogen auf die Diagnose und Reparatur in diesem Bereich. An den, bei Bedarf mit Frontkamerasystemen und Radar ausgestatteten, digitalvernetzten Schulungsfahrzeugen von LN können die Auszubildenden und Studenten ihr im Grundlagenkurs erworbenes Wissen anwenden. Die dafür notwendige Ausstattung besteht aus einem Kalibriersystem für Kamera und Radar, dem dazugehörigen Diagnosetester und weiterem Zubehör. **IN**



Auch die Meisterschaften der Berufe setzen auf die Sicherheit des CarTrain-Systems. **Sei es auf den SkillsUSA 2019**, auf der letzten Weltmeisterschaft der **WorldSkills in Kazan** oder während des vergangenen deutschen Bundesleistungswettbewerbs Kfz:

Immer bewiesen die Teilnehmer ihr Können an Systemen von Lucas-Nülle.



Bundesleistungs- wettbewerb



Das einhellige Feedback aller Veranstalter:
„Endlich eine Möglichkeit, um
Elektromobilität sicher im Wettbewerb
abzubilden!“

WorldSkills Wettbewerbe sind immer ein
Event. Wir freuen uns schon jetzt auf viele
weitere Veranstaltungen.



Impressum

Herausgeber

Lucas-Nülle GmbH
Geschäftsführer: Rolf Lucas-Nülle (V.i.S.d.P.),
Christoph Müssener, Andreas Hart
Siemensstraße 2
50170 Kerpen
Tel.: +49 2273 567-0
Fax: +49 2273 567-30
vertrieb@lucas-nuelle.com
www.lucas-nuelle.de

Redaktion

Christiane Blum, Marketing Managerin
Hendrik Buch, Redaktion
Lucas-Nülle GmbH

Konzept & Layout

Design-Union | www.design-union.de
Schillingstraße 26 | 50670 Köln
info@design-union.de

Fotos

fly.design | Britta Welle
Zu den Weiher 14 | 50354 Hürth
kontakt@flydesign-koeln.de
www.flydesign-koeln.de

Bildquellenverzeichnis

Lucas-Nülle GmbH
Robert Bosch GmbH Schwieberdingen
Volkswagen Bildungsinstitut Zwickau
Volkswagen AG
Mitsubishi Fuso Truck and Bus Corp.
Dr.-Ing. Thomas Schwarz

Druck

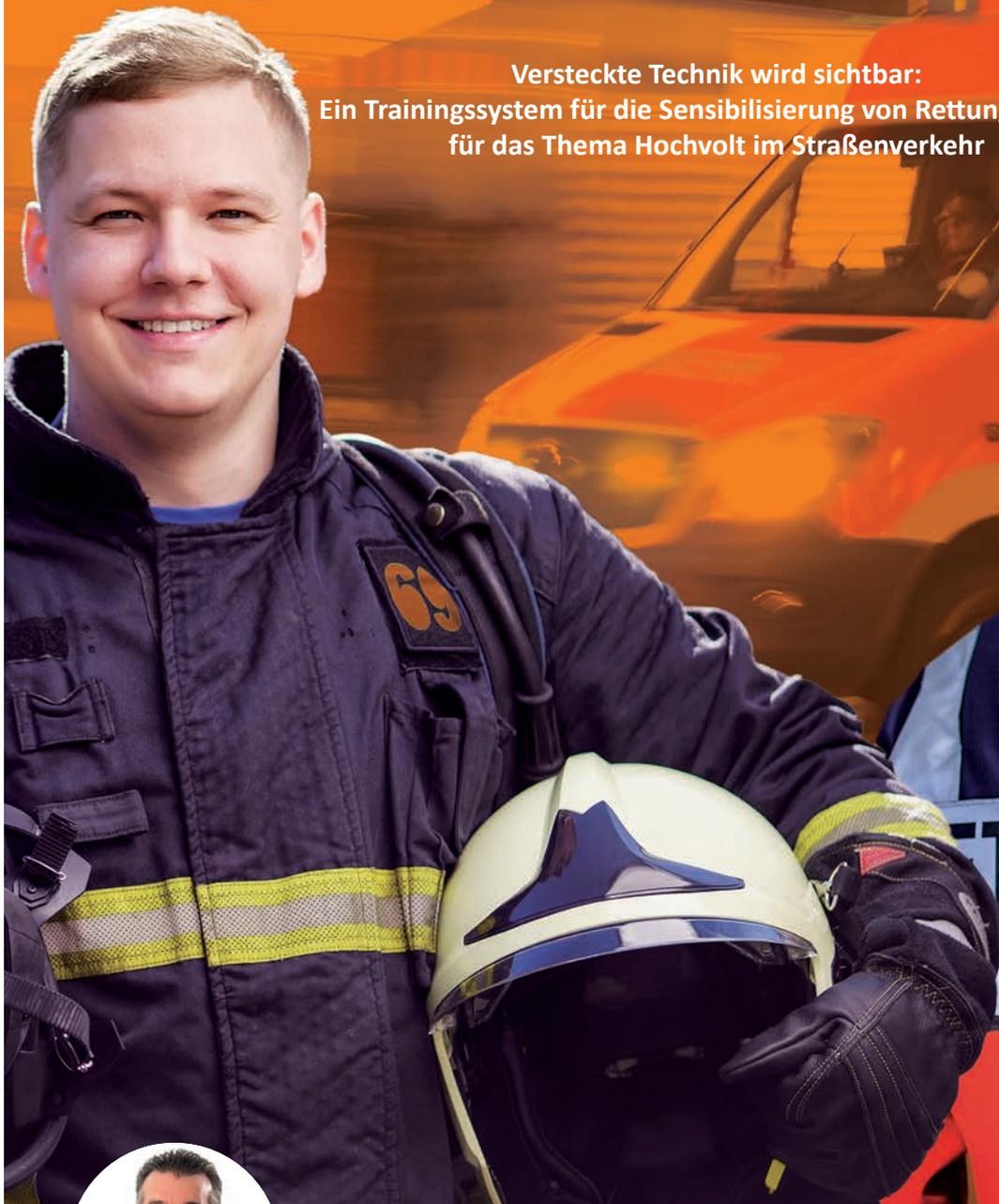
schmitz druck & medien GmbH & Co. KG
Weiherfeld 41 | 41379 Brüggen

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Ab-
bildungen sind urheberrechtlich geschützt. Mit Ausnahme
der gesetzlich zugelassenen Fälle ist eine Verwertung
ohne Einwilligung des Herausgebers strafbar. Für unverlangt
eingesandte Texte oder Fotos wird keine Haftung übernom-
men. Trotz sorgfältiger Auswahl der Quellen kann für
die Richtigkeit des Inhalts keine Haftung übernommen
werden. Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Köln.
© Lucas-Nülle GmbH 2020



Sicheres Hochvolttraining für die Blau- und Gelblichtfamilie

Versteckte Technik wird sichtbar:
Ein Trainingssystem für die Sensibilisierung von Rettungskräften
für das Thema Hochvolt im Straßenverkehr



Unser Ansprechpartner für die Blau- und Gelblichtfamilie:
fabrizio.velenosi@lucas-nuelle.de | Tel.: +49 172 404 09 25