

LERNWELT ELEKTROMOBILITÄT



SCHRIFTENREIHE
AUSGABE 3 | OKTOBER 2015



AUSBILDUNG UND STUDIUM
Ansätze, Entwicklungen und Herausforderungen

INHALTSVERZEICHNIS

Pilothafte Qualifizierung in der LERNWELT ELEKTROMOBILITÄT	4
Ansätze der Fachkräftesicherung in Berlin-Brandenburg	5
Im Oberstufenzentrum Kfz-Technik werden die Auszubildenden fit gemacht	8
Praxisnahe Weiterbildung in der Elektroniker/innen-Ausbildung	9
Hüffermann Transportsysteme: Elektromobilität prägt die Ausbildung	11
Das Projekt LEARNING EMOBILITY	13
Mit dem „Hybrid-Lernkonzept“ für das Hochvoltarbeiten ausbilden	14
Das Projekt Ziele	16
E-Mobility Erlebnistour der Lernfabrik Neue Technologien	18
Das Projekt LEARNING E-MOBILITY PLUS	20
Das Projekt Umschalten: Ausbildung als Alternative	22
Bei BVG und Daimler gehört Elektromobilität zur Ausbildung	23
Netzwerk Qualifizierung Elektromobilität	26
Weiterbildung „Perspektiven der Elektromobilität“ an der HTW	28
E-Mobilität studieren an der TU Berlin	30
Forschungs- und Studiennetzwerk an der TU Berlin	32
Diskussionsrunde mit HTW-Professoren zu Elektromobilität	34
DRIVE-E-Akademie bringt Nachwuchsexperten ans Steuer	37
DRIVE-E: Der 1. Preis bedeutete einen Schub	39
Interview mit Professor Dr. Gerhard de Haan	40

Diese Schriftenreihe mit insgesamt vier Ausgaben erscheint im Rahmen des Modellprojektes LERNWELT ELEKTROMOBILITÄT Berlin – Netzwerk für Qualifizierung und Karrierewege. Das Vorhaben wird gefördert von der Berliner Senatsverwaltung für Arbeit, Integration und Frauen.

NEUE IMPULSE IN AUSBILDUNG UND STUDIUM MIT ELEKTROMOBILITÄT SETZEN



Prof. Dr.-Ing. Birgit Müller
Foto: HTW Berlin/Jens Sage

Elektromobilität erfordert Denken und Handeln über die Grenzen der bisherigen Fachdisziplinen hinweg. Klassische Ausbildungsprofile wie die des KFZ-Mechatronikers oder des Elektrotechnikers reichen nicht mehr aus, um den Qualifikationsanforderungen eines sich dynamisch entwickelnden Marktes zu begegnen. Erforderlich sind vielmehr interdisziplinäre Angebote, die fachübergreifende Kompetenzen in Ausbildung und Studium vermitteln. Aber nicht nur die Fachdisziplinen rücken näher zusammen, auch die bislang oft starre Grenze zwischen beruflicher und akademischer Bildung wird zunehmend durchlässiger.

Alle, die sich in der Ausbildung, an den Hochschulen und Universitäten für das Thema Elektromobilität engagieren, leisten einen wertvollen Beitrag für den Wirtschaftsstandort Deutschland. Deutsche Exportschlager der nächsten Jahrzehnte werden Innovationen wie E-Mobilität, Nutzung erneuerbarer Energiequellen und schlüssige Gesamtkonzepte sein.

Die traditionell hohe Qualität der Ausbildung in unserem Land wird wesentlich durch das duale Ausbildungssystem getragen. Dieses bietet auch für die Vorbereitung junger Fachkräftegenerationen auf die Elektromobilität beste Voraussetzungen. Hier entstehen neue Berufsbilder an der Schnittstelle zwischen dem Elektro- und dem Kfz-Handwerk, häufig auch in Zusammenarbeit mit Hochschulen.

Diese Zusammenarbeit ergibt sich aus dem enormen Zuwachs an Wissen, der oft diskontinuierlich verläuft und in eine systematische Ausbildung integriert werden soll. Die Impulse dafür gehen häufig stärker von Hochschulen und Universitäten als von Wirtschaftsunternehmen aus. Viele haben inzwischen Studiengänge mit Modulen zu alternativen Antriebsmodellen ergänzt, einige bieten E-Mobilität als eigenes Studium oder als Weiterbildungsmodul an. Unternehmen sind als Kooperationspartner einbezogen, und Studierende sind über Projekte, in denen vom Antriebsstrang bis zum Verkehrskonzept eigenständige Themen bearbeitet werden, involviert.

Diese Kooperationen sind zugleich Indiz dafür, dass eine starre Trennung von betrieblicher und akademischer Bildung nicht mehr zeitgemäß ist: Bildungswege müssen durchlässiger und flexibler werden – im beiderseitigen Interesse der Unternehmen und der Hochschulen. Diese dritte Ausgabe der Schriftenreihe LERNWELT ELEKTROMOBILITÄT geht diesen Entwicklungen nach und stellt Beispiele vor, die neue Impulse in Ausbildung und Studium setzen und als vorbildhaft für die Weiterentwicklung der Bildungslandschaft gelten können.

Viel Spaß beim Lesen und Entdecken wünscht Ihnen

Prof. Dr.-Ing. Birgit Müller, Vizepräsidentin Lehre der
Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin

PILOTHAFTE QUALIFIZIERUNG IN DER LERNWELT ELEKTROMOBILITÄT

E-MOBILITÄT AN JUNGE MENSCHEN ADRESSIERT



Mathias Schäfer, Gabriele Wohnsdorf und Christine Schmidt (v.l.) bei der Langen Nacht der Wissenschaften am 13. Juni 2015 an der HTW Berlin. Foto: Institut für Betriebliche Bildungsforschung

Die LERNWELT ELEKTROMOBILITÄT Berlin ist als Netzwerk- und Beteiligungsprojekt angetreten, um innovative Weiterbildungsangebote entlang der gesamten Bildungskette von der Nachwuchsgewinnung, über die Ausbildung bis hin zur Fort- und Weiterbildung für Fach- und Führungskräfte zu entwickeln. Einige Angebote und Bausteine sind bereits pilothaft durchgeführt, andere befinden sich derzeit mitten in der Entwicklung. Auf Veranstaltungen wie der Langen Nacht der Wissenschaften am 13. Juni oder unserer vierten Zukunftswerkstatt am 2. Juli präsentierten wir der Fachöffentlichkeit Zwischenergebnisse. Alle Projektergebnisse werden wir auf unserer Fachtagung am 13. November 2015 an der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Berlin vorstellen.

Die aktuelle Ausgabe unserer Schriftenreihe widmet sich dem Thema Ausbildung und Studium. Wie in den vorangegangenen Ausgaben haben wir wieder Interviews geführt und werden diese neben den Projekten und Aktivitäten innerhalb und außerhalb der LERNWELT ELEKTROMOBILITÄT hier vorstellen. Im Folgenden finden Sie eine kurze Einführung zu den Angeboten aus dem Projekt LERNWELT ELEKTROMOBILITÄT.

Die HTW Berlin hat bereits zum zweiten Mal das interdisziplinäre Studien- und Weiterbildungsmodul „Perspektiven der Elektromobilität“ durchgeführt. Das Seminar ist interdisziplinär ausgerichtet und beleuchtet die technischen, ökologischen, sozialen und politischen Aspekte der Elektromobilität. (Siehe Seite 28)

Am 24. und 25. September beteiligte sich die Lernfabrik NEUE TECHNOLOGIEN an den Tagen der Forschung mit

einer erlebnisorientierten Tour im Bereich der Elektromobilität. Hier wurden verschiedene Berufsbilder vorgestellt sowie Karrierewege und Entscheidungspfade aufgezeigt und diskutiert. (Siehe Seite 18)

Zusammen mit der KFZ Innung und der Handwerkskammer wird die Elektro-Innung im November bereits zum dritten Mal ein überbetriebliches Lernprojekt für Auszubildende, Meisterschüler/innen sowie Gesellen anbieten. Ziel der Qualifizierung ist es, den Interessierten eine kompakte Übersicht über die Installation von Ladestationen im Zusammenhang mit der Elektromobilität zu ermöglichen. (Siehe Seite 9)

Im August dieses Jahres haben die Handwerkskammer und die Elektro-Innung einen 2-wöchigen Workshop für geflüchtete Menschen zu den Themen Elektrotechnik und Elektromobilität initiiert. Durch die Weiterbildung konnte sechs jungen Menschen ein Ausbildungsplatz in Berliner Elektrobetrieben vermittelt werden.

Innerhalb der vom IBBF veranstalteten vier Zukunftswerkstätten haben sich Berliner Unternehmen in einer Plattform zusammengefunden, um über die Umsetzung von Themen der Elektromobilität im neu geordneten Berufsbild Kfz-Mechatroniker/in zu diskutieren und Maßnahmen dafür abzuleiten. (Siehe Seite 7)

An dieser Stelle möchten wir Sie ganz herzlich zu unserer Fachtagung am 13. November 2015 an der HTW Berlin einladen. Es wird neben der Präsentation der Projektergebnisse spannende Impulsvorträge und Panel-Diskussionen mit Vertretern aus Bildung, Forschung und Wirtschaft geben. Die Anmeldung erfolgt über unsere Website: <http://www.e-mob-lernwelt-berlin.org>.

Wir wünschen Ihnen zunächst einmal eine spannende und kurzweilige Lektüre und freuen uns darauf, Sie auf unserer Fachtagung wiederzusehen.

Christine Schmidt, Mathias Schäfer
Projektleitung am Institut für
Betriebliche Bildungsforschung
Christine.Schmidt@institut-bbf.de
Mathias.Schaefer@institut-bbf.de

ELEKTROMOBILITÄT: AUSBILDUNG UND STUDIUM IN DER REGION BERLIN-BRANDENBURG

ANSÄTZE UND IDEEN ZUR FACHKRÄFTESICHERUNG

Fachkräfte werden in vielen Branchen händeringend gesucht, auch in einigen gewerblich-technischen Berufen fehlen inzwischen Bewerberinnen und Bewerber sowohl für freie Stellen als auch für angebotene Ausbildungsplätze. Berufe, die in der Elektromobilität eine Rolle spielen, sind ebenfalls betroffen. Während der Bedarf an Kfz-Mechatroniker/innen derzeit noch gedeckt werden kann, ist dies bei Fachkräften für Elektrotechnik oder Elektroniker/innen für Haus-, Gebäude- und Energietechnik bereits schwieriger. Im Vorjahr und auch aktuell konnten viele Mitgliedsbetriebe der Elektro-Innung Berlin ihre Ausbildungsplätze nicht besetzen. Erst in den nächsten Jahren wird sich zeigen, welche Qualifikationen in welchem Ausmaß durch die Wende hin zu nachhaltigen Mobilitätslösungen benötigt werden – und in welchem Maße sich ein jetzt beginnender Fachkräftemangel dann hemmend auswirkt. Wie stellt sich die Region Berlin-Brandenburg auf, um eine absehbar steigende Nachfrage zu bewältigen?



Nico Grasselt

eMO: NETZWERKARBEIT ZUR NEUAUSRICHTUNG DER AUSBILDUNG

„Alle für die berufliche Bildung federführenden Akteure arbeiten daran, das Thema in die Ausbildung zu integrieren“, betont Nico Grasselt, der in der Berliner Agentur für Elektromobilität eMO für den Bereich Bildung und Forschung verantwortlich ist.

„Sie bereiten sich auf einen möglicherweise rasch steigenden Fachkräftebedarf vor.“ Daran, das sei hinzugefügt, hat die eMO selbst als Koordinatorin im „Internationalen Schaufenster Elektromobilität Berlin-Brandenburg“ erheblichen Anteil. Vor allem die übergreifenden Aspekte des Themas werden durch ihre Netzwerkarbeit wirksam unterstützt.

„Es geht ja nicht nur um Fahrzeugtechnik“, erklärt Nico Grasselt. „In der Kfz-Mechatronikerausbildung werden aktuell bereits Kenntnisse über Hochspannungstechnik und elektrische Antriebe vermittelt. Bei den Zweiradmechanikern herrscht wegen des Booms bei Pedelecs und E-Bikes eine rege Nachfrage nach Fachkräften, die Aus- und Weiterbildung hat sich darauf eingestellt. Aber wir dürfen die Energieseite nicht vergessen – Elektrotechniker werden für Installation und Wartung von Ladestationen gebraucht. Smart Grids und Smart Metering sind im Kommen, Erfassung und Abrechnung des Stromverbrauchs erfordern neue Qualifikationen.“ Bildungsexperten und Praktiker der Innung des Kraftfahrzeuggewerbes, der Zweirad- und der Elektro-Innung seien gegenwärtig dabei, hierfür praxistaugliche Bildungsangebote zu entwickeln, zu erproben und an ihrer Implementierung als Curricula in die Ausbildung mitzuwirken. Die Berliner Kfz-Innung hat dies beim Thema Hochvolttechnik bereits erfolgreich getan. Auch hier nennt Nico Grasselt die Netzwerkarbeit innerhalb des „Schaufensters“ als eine Voraussetzung für den Erfolg.

„Auch die Berliner Hochschullandschaft bildet ein exzellentes Potenzial, nicht nur für die akademische Ausbildung“, so der eMO-Experte. „Die Technische Universität, die Hochschule für Technik und Wirtschaft, die Beuth-Hochschule und weitere arbeiten sehr erfolgreich in Netzwerken, oft gibt es Kooperationen mit Unternehmen. Hochschulen und Ausbildungsbetriebe müssen zusammenarbeiten, um neue Erkenntnisse auch auf diesem Wege schneller ausbildungs- und praxiswirksam werden zu lassen.“ Ein Anliegen, für das sich die eMO engagiert.



Constantin Rehlinger

ELEKTRO-INNUNG: KOOPERATIONEN MIT HTW UND WEITEREN PARTNERN

Wie eine solche Zusammenarbeit funktioniert, zeigen die Hochschule für Technik und Wirtschaft und die Elektro-Innung Berlin. Seit Jahren verbindet beide eine enge Zusammenarbeit, „in beide Richtungen“, wie Constantin Rehlinger,

Geschäftsführer der Elektro-Innung Berlin, unterstreicht. Dass die Elektro-Innung auf dem HTW-Campus in Oberschöneweide ihren Sitz hat, erweist sich dabei als großer Vorteil. Auch mit dem Rainer Lemoine Institut wurde ein Projekt umgesetzt. Bei dem Forschungsprojekt „Fahrzyklen im E-Handwerk“ ging es darum herauszufinden, ob Service-Fahrzeuge des Elektrohandwerks von ihrem Nutzungsverhalten her geeignet sind, durch Elektrofahrzeuge substituiert zu werden. Die Wissenschaftler profitieren von Praxiserfahrungen, für die Innung ergeben sich Möglichkeiten, Experten und Expertenwissen für die Qualifizierung zu gewinnen. „Die Ausbildung von Elektrofachkräften – sieben Berufsbilder gibt es – ist bereits heute auf die wesentlichen Aspekte der Elektromobilität ausgerichtet“, so Constantin Rehlinger. Neue Kenntnisse würden sukzessive integriert.

Gemeinsam mit der Innung des Kraftfahrzeuggewerbes und der Handwerkskammer Berlin führt die Elektro-Innung derzeit interdisziplinäre Weiterbildungen zum Thema Ladestationen in der Elektromobilität durch, im November 2015 findet bereits die dritte Qualifizierung statt. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer lernen verschiedene Arten von Wallboxen und Ladevorrichtungen kennen und informieren sich über die Kommunikation mit den Ladegeräten in den unterschiedlichen Elektrofahrzeugen. Zielgruppe sind Auszubildende des Elektrohandwerks im 2. Lehrjahr (mit Kenntnissen zum Thema Messen), ab 3. Lehrjahr und Meisterschüler/innen sowie Gesellen, die sich auf diesem Gebiet fit machen lassen wollen. Auch Kfz-Expert/innen seien ausdrücklich willkommen. Aus Sicht des Elektro-Innungs-Geschäftsführers wird die installierte Infrastruktur entscheidend für den Erfolg der Elektromobilität sein: Einerseits müssen genügend Ladestellen und Strom aus erneuerbaren Quellen zur Verfügung stehen. Andererseits ist das Thema komplex – die Nutzung von E-Fahrzeugen als Energiezwischenspeicher im Energiesystem der Zukunft erfordert technische Voraussetzungen, die durch Elektrofachkräfte umgesetzt werden müssen. Deren Vorbereitung hat schon begonnen.



Dieter Rau

KFZ-GEWERBE: IMAGE STÄRKEN, STUDIENABBRECHER GEWINNEN

Bei der Berliner Innung des Kraftfahrzeuggewerbes hat der erfolgreiche Start des Hochvoltlehrgangs als Teil der regulären Kfz-Mechatroniker/innen-Ausbildung zusätzliche Motivation ausgelöst: Die Nachfrage nach dieser

Qualifizierung ist da. Nicht nur die Auszubildenden lernen den Umgang mit rein elektrischen oder Hybridfahrzeugen, die in der Lehrwerkstatt zur Verfügung stehen. Auch Berufsgruppen wie die Feuerwehr oder die Polizei, die im Einsatz mit Unfallfahrzeugen konfrontiert sein könnten, nutzen diese Weiterbildungsangebote.

Klagen über einen Mangel an Bewerber/innen für Ausbildungsplätze hört Dieter Rau, Geschäftsführer der Kfz-Innung, bisher selten. Allerdings werde der Beruf Kfz-Mechatroniker/in in seinen Spezialisierungen durch Hightechmotoren und -getriebe, ein komplexes Zusammenspiel aller Komponenten und neue Fahrerassistenzsysteme immer anspruchsvoller. „Die Faszination Auto wirkt noch immer“, sagt Dieter Rau. „Sie spricht aber nicht immer diejenigen an, die wir für diese anspruchsvollen Aufgaben brauchen. Nicht alle, die heute in einem Studium ihre einzige Perspektive sehen, werden damit glücklich – für so manchen wäre das praktische Kfz-Handwerk eine gute Alternative.“ Aber auch Studienabbrecher wählen in der Regel keine handwerkliche Ausbildung, sondern versuchten in der Kreativwirtschaft oder in Bürojobs einen Neustart. Ob durch eine engere Kooperation mit Hochschulen hier ein Umdenken – und Umlenken – möglich wäre, wird derzeit noch diskutiert. Die Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern, Fahrzeugtechnikern der TU Berlin oder Spezialisten der HTW in Projekten strahlt jedenfalls bereits jetzt auf die Qualität der Ausbildung in den beteiligten Unternehmen aus. Der damit verbundene Wissens- und Motivationsschub wirkt allerdings kaum über die Beteiligten hinaus. Das Handwerk insgesamt hat seine Imageprobleme bei Schülerinnen und Schülern sowie deren Eltern längst erkannt und versucht, mit Kampagnen gegenzusteuern. Die Kfz-Innung kann mit der Elektromobilität, mit modernen, abgasfreien und geräuschlosen Fahrzeugen, auch bei den zahlreichen Aktionen der Berufsorientierung in Schulen, bei Bildungsmessen usw. punkten. „Das Interesse der jungen Generation ist sehr groß“, sagt Dieter Rau. In einer Befragung des Oberstufenzentrums Kraftfahrzeugtech-

nik zeigten sich überraschend viele Befragte sogar sehr gut informiert, ein wichtiger Anknüpfungspunkt für die Fachkräftegewinnung.

PROJEKTERGEBNISSE SYSTEMATISIEREN UND IN DER BREITE ANWENDEN

Industrie- und Handelskammer sowie Handwerkskammer haben damit begonnen, die Erfahrungen aus den Schaufensterprojekten für eine Neuausrichtung der Aus- und Weiterbildung zu systematisieren. Katharina Schumann von der Berliner Handwerkskammer verweist auf aktuelle Angebote der Bildungszentren, die zunächst als Fort- und Weiterbildung konzipiert sind. Von diesen dürfte zumindest ein Teil künftig auch in die reguläre Ausbildung integriert werden. „Bei den Kfz-Mechatroniker/innen und den Zweiradmechaniker/innen haben sich durch die E-Mobilität die Anforderungen in der Ausbildung verändert, die erforderlichen Kompetenzen verschieben sich noch mehr in den Bereich Elektronik“, unterstreicht sie. Von den Auszubildenden werden andere Begabungen und Kompetenzen erwartet als bisher – angesichts der ohnehin angespannten Situation bei der Besetzung verfügbarer Ausbildungsplätze im Handwerk eine zusätzliche Herausforderung für die Berufsorientierung. Auch die in Berlin existierenden Unterstützungsangebote für Berufseinsteiger mit Startschwierigkeiten – ob durch die Senatsverwaltung für Arbeit, Integration und Frauen oder durch die Kammern initiiert – müssten das Thema Fachkräftesicherung für Elektromobilität stärker in den Fokus nehmen.



Rica Kolbe

LERNWELT ELEKTRO- MOBILITÄT INITIIERTE ERFAHRUNGSAUSTAUSCH VON BILDUNGSEXPERTEN

Zahlreiche Verantwortliche für die Ausbildung in Unternehmen, aus der Schule der Kfz-Innung und des Oberstufenzentrums Kraftfahrzeugtechnik sowie Vertreter des Kraftfahrzeuggewerbes trafen sich

am 26. August 2015 bei der Industrie- und Handelskammer Berlin, um mit Experten der Berufsausbildung über die Umsetzung von Themen der Elektromobilität im 2013 neugeordneten Berufsbild Kfz-Mechatroniker zu diskutieren. Rica Kolbe, Bereichsleiterin gewerblich-technische Berufsausbildung der IHK Berlin, verwies auf den Anstoß zu diesem Erfahrungsaustausch: In der 2. Zukunftswerkstatt des Projektes LERNWELT ELEKTROMOBILITÄT hatten sich zahlreiche Teilnehmerinnen und Teilnehmer für einen solchen Erfahrungsaustausch ausgesprochen. Seit ei-

nem Jahr nutzen die Beteiligten das Projekt als Plattform für ihren Austausch. Diesmal wurden weitere Experten einbezogen: Als Vertreter der PAL, der Prüfungsaufgaben- und Lehrmittelentwicklungsstelle, war Norman Christen aus Stuttgart angereist, die PAL ist bei der dortigen IHK angesiedelt. Anselm Lotz, Vorstandsmitglied der Handwerkskammer und stellvertretender Obermeister der Kfz-Innung, äußerte sich zu Fragen der unternehmerischen Verantwortung im Spannungsfeld zwischen innovativer Technik und Anforderungen der Berufsgenossenschaft. Die PAL, das unterstrich Norman Christen, hat bei der Neuordnung die Elektromobilität bewusst so in die Prüfungsordnung aufgenommen, dass wichtige Kenntnisse nachgewiesen werden können. Dabei gebe es zugleich ausreichend Flexibilität für die Prüfenden, um aktuelle Entwicklungen berücksichtigen zu können.

Den tatsächlichen Bedarf der Unternehmen genauer zu kennen und die bereits vorhandenen Kompetenzen einzelner für eine hohe Qualität der Ausbildung in der Breite der Berliner Wirtschaft zu nutzen, darin sieht Rica Kolbe das größte Potenzial zur Sicherung des notwendigen Bildungsvorlaufes. „Große Unternehmen wie Daimler, BSR, BVG, das BMW-Motorradwerk oder die Deutsche Bahn engagieren sich intensiv in der Elektromobilität und schließen dies auch in ihre Ausbildung ein“, erklärt die Bereichsleiterin. „Auch die Energieunternehmen sind bei den Themen Ladeinfrastruktur und Strom aus erneuerbaren Energiequellen längst aktiv, außerdem drängen Dienstleistungsangebote wie Carsharing oder Abrechnungssysteme auf den Markt. Worüber wir weniger erfahren, das ist der Bedarf der vielen mittleren und kleinen Unternehmen. Es gibt garantiert auch hier interessante Ansätze, um durch Ausbildung, Weiterbildung und durch Neueinstellung vor allem von ingenieurtechnischem Personal mit aktuellen Kenntnissen dieses Wissen verfügbar zu machen. Aber ebenso sicher dürfte sein, dass viele noch abwarten und dass es Wissensdefizite gibt. Hier zu unterstützen, das ist unser Anliegen als IHK.“ Eine stärkere Ausrichtung der Verbundausbildung auf Fragen der E-Mobilität, Kooperationen zwischen Unternehmen, Berufsbildungseinrichtungen und der akademischen Ausbildung zu speziellen Anforderungen mit modularen Bildungsangeboten seien denkbar – die institutionellen Grundlagen seien ja vorhanden. Das Projekt LERNWELT ELEKTROMOBILITÄT gebe wirksame Anstöße, um diesen Prozess voranzutreiben und die Fachkräftesicherung in der Region bei der Elektromobilität vorausschauend zu organisieren.

Dr. Ulrich Conrad, Fachjournalist

MIT ELEKTROMOBILITÄT EIN BERUF MIT ZUKUNFT: KFZ-MECHATRONIKER

IM OBERSTUFENZENTRUM KRAFTFAHRZEUGTECHNIK WERDEN
DIE AUSZUBILDENDEN FIT GEMACHT

„Weshalb ich Kfz-Mechatroniker werde? Das ist ein Beruf mit Zukunft“, sagt Florian Belz im Brustton der Überzeugung. „Alle wollen mobil sein. Noch fahren wir mit Verbrennungsmotoren, aber Elektroautos sind im Kommen.“ Der 24-Jährige absolviert gerade das letzte Lehrjahr seiner Ausbildung. Elektroautos kennt er aus seinem Betrieb, dem BMW-Autohaus Nefzger. Im Rahmen der dualen Ausbildung besucht er das Oberstufenzentrum Kfz-Technik am Girkeplatz in Berlin-Charlottenburg. Er hat sich früh für den Beruf entschieden, infiziert durch Vaters Harley und das Schrauben an älteren Autos. Dabei ist Basteln nun gar nicht mehr so gefragt: Diagnosegeräte melden die Fehler, oft werden nur Baugruppen ausgetauscht. Trotzdem ist er ebenso begeistert vom Beruf wie sein Mit-Azubi Nico Binatz, der aus dem VW- und AUDI-Autohaus Stolarsky kommt. Nico Binatz ist sich sicher: „Die Elektromobilität wird sich durchsetzen, auch wenn das ein bisschen dauert.“ Gemeinsam in der Gruppe haben die Auszubildenden in einem kleinen Wettbewerb selbst Elektromotoren gebaut. Systemwissen, Verständnis der Elektrik und des Hochvoltsystems und natürlich die Sicherheitsabforderungen – das Freischalten des Elektrofahrzeugs – werden im Unterricht behandelt und trainiert.

„Unser Ziel ist, dass alle Auszubildenden etwas über Elektromobilität wissen, wenn sie die Schule verlassen“, unterstreicht Schulleiter Ronald Rahmig. „Durchgängig in allen Lernfeldern werden Grundlagenkenntnisse über Elektrizität im Fahrzeug vermittelt. Die Themen der Elektromobilität werden im Lernfeld Systeme und Hochvolttechnik besprochen.“ Und nicht nur besprochen: Innerhalb des Schaufensters Elektromobilität Berlin-Brandenburg ist eine Werkstatt für E-Mobilität entstanden. Hier befinden sich verschiedene elektrische Antriebsstränge und weitere Fahrzeug-Aggregate als Unterrichtsmaterial. An den verfügbaren Elektrofahrzeugen werden die Funktionen praktisch erläutert, das OSZ hat einen Renault Kangoo Z.E. und seit einigen Wochen auch ein Motorrad BMW C Evolution. „Wir beziehen bewusst auch Zweiradfahrzeuge ein, bis hin zu Pedelecs und Segways, um möglichst viel Wissen zu



Florian Belz und Nico Binatz absolvieren eine Ausbildung zum Kfz-Mechatroniker im OSZ Kraftfahrzeugtechnik. Foto: Conrad

vermitteln“, erklärt Ronald Rahmig. „Außerdem geht es nicht nur um Technik, sondern auch um ein neues Verständnis von Mobilität, das sich mit Carsharing und intermodalen Verkehrslösungen entwickelt. Darüber wird zum Beispiel im Fach Sozialkunde gesprochen.“

Manche alten Hasen in Autowerkstätten machen derzeit um Elektroautos lieber noch einen Bogen, da mit der Hochvolttechnik spezielle Sicherheitsanforderungen zu erfüllen sind. „In der Ausbildung vermitteln wir einen gesunden Respekt durch Wissen“, unterstreicht Ronald Rahmig. „Die Azubis von heute werden künftig in den Betrieben als Multiplikatoren der Elektromobilität wirken!“

DAS OSZ KRAFTFAHRZEUGTECHNIK BERLIN

In der Berufsschule wird neben zahlreichen weiteren Bildungsgängen der Beruf Kfz-Mechatroniker/in mit den Schwerpunkten Personenkraftwagentechnik, Nutzfahrzeugtechnik, Motorradtechnik sowie System- und Hochvolttechnik ausgebildet. Die Ausbildung dauert 3,5 Jahre. Pro Jahr starten ca. 15 Klassen mit etwa 400 Auszubildenden. Außerdem gehören die Ausbildungsvorbereitung und die Studienqualifizierung zu den Bildungsangeboten. Themen der Elektromobilität sind in allen Rahmenlehrplänen und Curricula enthalten.

Dr. Ulrich Conrad, Fachjournalist

NEUE „ANSCHLÜSSE“ IN DER ELEKTRO-BRANCHE

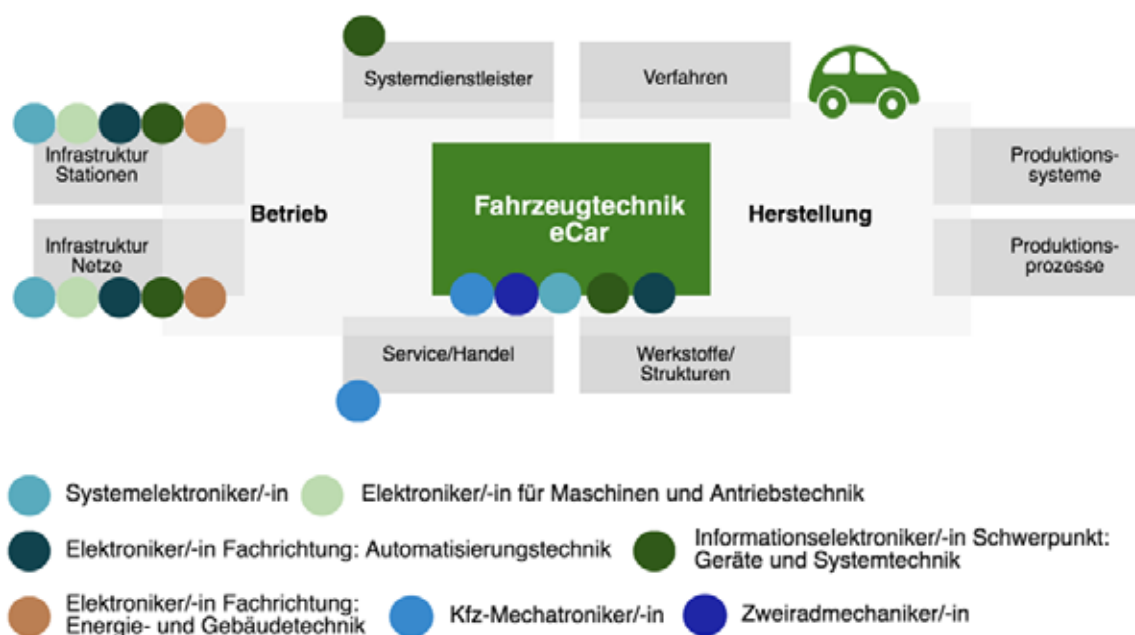
AUSBILDUNG ELEKTRONIKER/IN: VORBEREITUNG AUF DIE ERFORDERNISSE DER ELEKTROMOBILITÄT DURCH PRAXISNAHE WEITERBILDUNG

Bereits im Jahre 2012 wurde bei einem Vortrag der Stiftung Arbeit und Umwelt der IG Bergbau, Chemie und Energie festgestellt¹, dass die bestehenden Ausbildungsberufe in Deutschland sehr gut geeignet sind, um den zukünftigen Anforderungen im Bereich Elektromobilität gerecht zu werden. Allerdings wurde eingeschränkt, dass dies nur der Fall sei, wenn die Fachkräfte passgenaue Fortbildungen erhalten, um aktuelle Trends zeitnah in die Praxis umsetzen zu können. In der Grafik wird deutlich, welche Arbeitsschritte durch Ausbildungsberufe im Handwerk bereits jetzt in der Praxis optimal für die Prozesse bei der Herstellung und dem Betrieb von Elektrofahrzeugen eingesetzt werden können.²

Die Elektro-Innung Berlin – Landesinnung für Elektrotechnik, die Innung des Kfz-Gewerbes Berlin sowie das Bildungs- und Technologiezentrum (BTZ) der Handwerkskammer Berlin haben daher im Rahmen des Projektes „LERNWELT ELEKTROMOBILITÄT“ eine einmalige Zusammenarbeit ins Leben gerufen: Die Entwicklung und Durchführung einer gemeinsamen Weiterbildung im Bereich Elektromobilität.

Dafür wurden in einem interdisziplinären Prozess die Lehrinhalte erarbeitet, die sowohl auf den jeweiligen Kenntnisstand der Teilnehmer/innen eingehen, als auch das Ineinandergreifen der Lehrinhalte von Elektro- und Kfz-Branche berücksichtigen. Alle praxisrelevanten Facetten des Themas, vom Elektromotor bis zur Ladesäule, werden inhaltlich abgebildet.

Zusätzlich haben die Teilnehmer/innen die Möglichkeit, im Rahmen einer Evaluation ihren Bedarf an bestimmten Ausbildungsinhalten zu nennen. Dieser wird, falls didaktisch und zeitlich möglich, dann bereits in den aktuellen Kurs integriert. Aber es werden nicht nur Fachthemen Elektromobilität gelehrt. Um Elektromobilität nicht als autarkes System zu begreifen, sondern auch den Nachhaltigkeitsgedanken zu vertiefen, wird der Bereich Smart Home anhand des Energiesparhauses „Living Equia“ auf dem Gelände der Elektro-Innung Berlin veranschaulicht. In Fachvorträgen und Workshops werden aktuelle Trends der Elektromobilität und nachhaltiger Energieerzeugung aufgezeigt und anschließend mit den Referenten diskutiert.

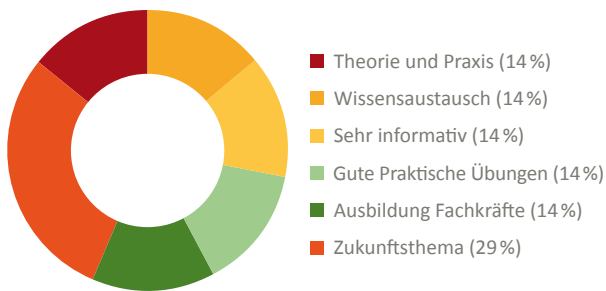


Handwerksberufe entlang der Prozesskette Elektromobilität (Grafik: Andrea Schuster/Elektro-Innung Berlin in Anlehnung an Sprute³)

Insgesamt gibt es drei Pilotqualifizierungen innerhalb des Projektzeitraums. Die erste Ausbildung fand vom 6. bis zum 13. März 2015 statt, die zweite vom 8. Juni bis zum 15. Juni, und die dritte Runde ist vom 2. bis zum 9. November 2015 geplant. Interessierte Betriebe können sich hierfür bei der Elektro-Innung Berlin anmelden.

Die Lehrinhalte der Weiterbildung Elektromobilität sind in einen theoretischen und einen praktischen Teil unterteilt. Dabei haben die Teilnehmer/innen Gelegenheit, das zuvor Erlernte an einzelnen Versuchsständen in der Praxis zu erproben. Die Schulung findet in den Räumlichkeiten der Kfz-Innung Berlin, dem Bildungs- und Technologiezentrum (BTZ) der Berliner Handwerkskammer und der Elektro-Innung Berlin statt. Begleitet werden die Laborarbeiten durch die jeweiligen Ausbilder der Kfz-Innung und des BTZ.

Erfreulich ist die positive Einschätzung der bisher 17 Teilnehmer/innen zu den jeweiligen Lehrinhalten, Didaktik und den Ausbildern. Sowohl beim ersten Kurs im März als auch bei der Veranstaltung im Juni gaben alle an, die Fortbildung an Kolleginnen und Kollegen sowie andere Interessierte in jedem Falle weiterzuempfehlen. Besonders Elektromobilität als zukünftiges Handlungsfeld in den Betrieben wurde als Motivationsgrund für die Teilnahme an dieser Fortbildung genannt. Daneben wurden die praktischen Übungen, der Wissensaustausch, der hohe Informationsgehalt und die fachliche Qualifizierung als Gründe genannt.



Begründung für die gute Bewertung des Kurses durch die Teilnehmer/innen im Juni 2015. (Grafik: Andrea Schuster/Elektro-Innung Berlin)

Nach den Angaben der Befragten wurde das Interesse an Elektromobilität noch gesteigert, bei allen bestand am Ende des Kurses eine hohe Motivation, die frisch erworbenen Erkenntnisse in die Praxis umzusetzen.

Um eine möglichst effektive Weiterbildung zu entwickeln, variieren die Teilnehmeranzahl und Zusammensetzung. So wurden im März 2015 nur Auszubildende des Elektrohandwerks im 3. Lehrjahr zugelassen.



Teilnehmer während der Vorbereitung zur Freischaltung und Diagnosemessungen.



Teilnehmer mit ihren Zertifikaten der Elektro-Innung Berlin. Fotos: Andrea Schuster/Elektro-Innung Berlin (2)

Der Kurs im Juni 2015 wurde interdisziplinär gestaltet. Neben Auszubildenden aus dem Bereich Elektronik nahmen auch Meisterschüler, Gesellen und Studierende daran teil. Die Weiterbildung im November wird Elektronik-Auszubildende ab dem zweiten Lehrjahr ausbilden. Die daraus gewonnenen Kenntnisse fließen in eine abschließende Evaluation am Ende des Projektes ein.

Alle Teilnehmer/innen der bisher erfolgten Elektromobilitätsfortbildungen haben ihre Kurse erfolgreich abgeschlossen. Aufgrund des großen Erfolges dieser Weiterbildung ist auch nach Beendigung des Projektes eine Weiterführung durch die Elektro-Innung Berlin, das BTZ und die Kfz-Innung Berlin geplant.

¹ Quelle: Vortrag der Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE, Christian Sprute, 15.06.2012 im Rahmen des 4. Deutschen Elektro-Mobil Kongresses 2012

² Anmerkung: Es wurde hier der Fokus auf das Kfz- und Elektro-Handwerk gelegt

³ Quelle: Vortrag der Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE, Christian Sprute, 15.06.2012 im Rahmen des 4. Deutschen Elektro-Mobil Kongresses 2012

Andrea Schuster,
 Projektleitung Forschung und Bildung
 Elektro-Innung Berlin
 sch@eh-bb.de

INNOVATIONEN IM UNTERNEHMEN PRÄGEN AUCH DIE AUSBILDUNG

HÜFFERMANN TRANSPORTSYSTEME GMBH, NEUSTADT/DOSSE

Elektromobilität – ein exotisches Thema? „Keineswegs, bei uns ist das tägliche Geschäft“, entgegnet Stephan von Schwander. Der Geschäftsführer der Hüffermann Transportsysteme GmbH in Neustadt/Dosse engagiert sich aus voller Überzeugung dafür, dass es endlich vorangeht beim Einsatz von Elektrofahrzeugen. „Entscheidend ist, dass konkrete Anwendungsfälle als wirtschaftliche Regelkreise identifiziert werden, anstatt Fördermittel weiter undifferenziert zu verteilen“, betont Stephan von Schwander. „Bei Nutzfahrzeugen gibt es ein riesiges Potenzial für Elektromobilität, das viel stärker genutzt werden kann und muss!“ Hüffermann Transportsysteme tut dies bereits: Gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK) werden Anwendungsfälle für Kunden entwickelt und als Projekte realisiert. Das Logistikunternehmen Meyer & Meyer setzt zum Beispiel seit zwei Jahren ein 8-Tonnen-Elektrofahrzeug zur Belieferung von Textilgeschäften in Berlin ein, den Service gewährleistet Hüffermann Transportsysteme. Auch während der Nachtstunden dürfen die flüsterleisen und emissionsfreien Lkws in dicht bewohnten Berliner Bezirken fahren. Jetzt wird ein 12-Tonnen-Lkw für Meyer & Meyer entwickelt und gebaut.

Gemeinsam mit dem IPK werden Hybridfahrzeuge für die Abfallentsorgung entwickelt, eine eigenständige technologische Leistung. Bei der AWU Abfallwirtschaftsunion Oberhavel ist ein solches Fahrzeug bereits im Einsatz, Hüffermann ist für Inspektion und Wartung verantwortlich. Auch mit der Berliner Stadtreinigung und dem Potsdamer Stadtentsorgungsbetrieb STEP arbeitet das Unternehmen in Schaufensterprojekten zusammen.

E-MOBILITÄT IN DER TECHNISCHEN UND KAUFMÄNNISCHEN AUSBILDUNG

Hüffermann Transportsysteme gehört zu den großen Arbeitgebern im Nordwesten Brandenburgs und ist ein wichtiger Ausbildungsbetrieb. 31 Auszubildende erlernen hier Berufe von Kfz-Mechatroniker/in und Metallbauer/in bis hin zu Industriekaufmann/frau und Technische/r Produktionsdesigner/in.



Andreas Tober mit dem E-Service-Mobil des Unternehmens.
Fotos: Conrad (3)

„Natürlich erleben die Auszubildenden mit, wie die Projekte zur Elektromobilität unser Unternehmen zunehmend prägen“, berichtet der Ausbildungsverantwortliche Andreas Tober. „Bei den Mechatronikern und den Industriekaufleuten spielt Elektromobilität auch direkt in der Wissensvermittlung eine Rolle, aber Interesse entwickeln alle.“ Und über das Interesse hinaus offenbar auch Begeisterung für die neuen Antriebe und zukunftssträchtigen Verkehrskonzepte. Werkstattmitarbeiter Ronny Glissmann spürt das besonders deutlich. Der gelernte Kfz-Elektriker hat bereits am Projekt für Meyer & Meyer mitgearbeitet und beherrscht die Hybridtechnik aus dem FF. „Wir beziehen die Lehrlinge ein und erklären ihnen die neue Technik“, sagt er. „Sie nennen uns auch selbst Themen, über die wir dann ausführlich diskutieren.“ Für die künftigen Kfz-Mechatroniker eine gute Vorbereitung auf künftige Instandsetzungsaufgaben an E- und Hybrid-Lkws. Ronny Glissmann ist der Einstieg in die innovativen Antriebstechniken offenbar nicht schwergefallen. „Die Ausbildung als Kfz-Elektriker war von Vorteil“, meint er. „Diesen Anteil Elektrik bietet die heutige Kfz-Mechatronikerausbildung nicht, es wird aber in Zukunft für die Arbeit an Elektro- und Hybridfahrzeugen unbedingt gebraucht.“

FRUCHTBARE ZUSAMMENARBEIT MIT WISSENSCHAFTLERN DES IPK

Zahlreiche Mitarbeiter von Hüffermann wurden für die Mitarbeit in den E-Mobility-Projekten durch Experten des TÜV Nord speziell für die Elektromobilität geschult. Sie arbeiten mit Entwicklungsingenieuren des Fraunhofer-Instituts zusammen, gewinnen dabei neues Wissen und können ihre Erfahrungen als Praktiker einbringen. Diese Kenntnisse geben sie auch an die Auszubildenden weiter.

Seine Ausbildungsplätze konnte das Unternehmen bisher immer besetzen, allerdings wird dafür auch kräftig die Werbetrommel gerührt. „Wir nehmen die Nachwuchsgewinnung sehr ernst“, betont Stephan von Schwander. „Deshalb leisten wir uns einen Verantwortlichen nur für die Ausbildung.“ Der, Andreas Tober, stellt Hüffermann Transportsysteme bei regelmäßigen Besuchen in Schulen vor. Er ist mit dem speziell ausgestatteten E-Service-Mobil Ansprechpartner auf Berufs- und Jobmessen und organisiert eine feste Kooperation mit der Prinz-von-Homburg-Schule in Neustadt/Dosse, deren Schüler zum Unterricht Wirtschaft-Arbeit-Technik in die Lehrwerkstatt kommen. „Trotzdem wird es schwieriger, Bewerber zu finden“, sagt er. „Viele wollen lieber studieren, als eine Berufsausbildung aufzunehmen. Die Hochschulen weiten ihre Studienangebote ständig aus und ziehen damit geeignete Bewerber aus unserer Region ab.“

MOBILITÄTSKONZEPTE STÄRKER IN DEN FOKUS RÜCKEN

Noch deutlicher wird Geschäftsführer Stephan von Schwander: „Die Förderpolitik muss umsteuern, damit die Elektromobilität endlich die Erfolge erzielt, die im Nutzfahrzeugbereich ohne weiteres möglich wären. Das heißt aussichtsreiche Anwendungsfälle zu finden und dafür die richtigen Mobilitätskonzepte zu entwickeln. Dabei ist Vielfalt unbedingt nötig. Wir brauchen für konkrete Logistikaufgaben wirtschaftliche Lösungen, das können bei Langstreckenfahrten Hybridfahrzeuge oder Wechselbatterien sein, bei Kurzstrecken mit festen Haltepunkten induktives Laden oder Ladesäulen auf dem Betriebshof. Die Vielfalt wird eher zunehmen, und darauf muss sich auch die Ausbildung einstellen. Mit der Modernisierung der Berufsbilder schaffen wir Vorlauf, damit sich Deutschland auch in Zukunft als Technologieführer im Fahrzeugbereich behaupten kann.“

Dr. Ulrich Conrad, Fachjournalist

STECKBRIEF

Hüffermann Transportsysteme GmbH

200 Mitarbeiter, in Neustadt/Dosse seit 1990.

Das Unternehmen ist Systemlieferant für Transportaufgaben. Vor allem Transportanhänger für Wechselbehälter, zum Beispiel Abrollbehälter, werden entwickelt und gefertigt. Außerdem gehören Lkw-Aufbauten wie Saug-Druck-Tankbehälter, Kräne oder Abrollkipper zum Sortiment. Alle Produkte werden je nach Kundenanforderungen konfiguriert, konstruiert und mit einem hohen Anteil selbst gefertigter Teile montiert. Hüffermann ist Marktführer bei Wechselbehälteranhängern in Deutschland und exportiert in alle Welt.



Inspektion eines Hybridfahrzeuges für die Abfallwirtschaft, das Hüffermann Transportsysteme gemeinsam mit dem Fraunhofer IPK entwickelt hat.



Kfz-Elektriker Ronny Glissmann bei Wartungsarbeiten an der Steuerungseinheit des Hybridfahrzeugs.

LEARNING EMOBILITY

SICHERER UND KOMPETENTER UMGANG MIT ELEKTROMOBILITÄT

Das Projekt „Learning eMobility“ ist eines der 30 Kernprojekte des Schaufensters Elektromobilität, mit dem Berlin ein Zeichen für nachhaltige urbane Mobilität setzen und sich als Hauptstadt der Elektromobilität etablieren will.

Als Hauptstadt der Elektromobilität braucht Berlin kompetente Fachkräfte für Service und Wartung von elektrisch betriebenen Fahrzeugen. Aber auch in Bereichen wie dem Kfz- und Zweiradhandel oder bei der Feuerwehr und der Unfallrettung werden entsprechend geschulte Fachkräfte benötigt. Diese müssen gefahrlos mit den Spannungen in den Hochvoltssystemen der Fahrzeuge umgehen können. Sie müssen technisch up-to-date sein und die verschiedenen Antriebsarten und Ladesysteme kennen. Die Fachkräfte in Service und Verkauf brauchen auch Praxiswissen über Fahrverhalten, Reichweiten, Bezahlssysteme und zu den neuen IT-Lösungen im Bereich der Elektromobilität. Sie brauchen aber auch ein Verständnis für den Beitrag der Elektromobilität zu einer nachhaltigen Energieversorgung und die sich ändernde Mobilitätsbedürfnisse..

Die Anforderungen an die Fachkräfte in den verschiedenen Berufsbereichen werden komplexer, da die technischen Systeme komplexer werden und sich zunehmend Schnittstellen zu anderen Bereichen ergeben. So muss ein Kfz-Mechatroniker oder eine Kfz-Mechatronikerin auch wissen, wie eine Ladesäule funktioniert. Und die Elektrofachkraft muss das Hochvoltssystem des Fahrzeuges kennen, das von der Ladesäule mit Energie gespeist wird.

Deshalb haben sich im Projekt „Learning eMobility“ (Start im November 2012) die für die Bereiche Kfz, Zweirad und Elektro zuständigen Handwerks-Innungen und das Oberstufenzentrum Kraftfahrzeugtechnik zusammengetan, um die notwendigen Qualifizierungsinhalte und -methoden gemeinsam zu entwickeln.

Im Zentrum der Entwicklungsarbeit standen zunächst Lehrgangskonzepte, mit denen Auszubildende im Kfz- und im Zweiradbereich für die neue Technik fit gemacht werden. Das Projekt hat hier mit der Entwicklung und Erprobung von Lehrgängen auch wichtige Beiträge zur



Auszubildende Kfz-Mechatronikerin an einem Übungsstand der Kfz-Innung zum Umgang mit Elektromobilität. Foto: Innung des Kfz-Gewerbes Berlin

Festlegung von Standards für die überbetrieblichen Lehrgangsunterweisungen zum Thema Elektromobilität im Rahmen des deutschen Berufsbildungssystems geleistet.

Auch im schulischen Teil der Ausbildung ist Elektromobilität von Anfang an ein wichtiges Thema, das sich durch alle Lernfelder der Berufsschule hindurch zieht. Das Oberstufenzentrum hat hier konsequente Pionierarbeit geleistet und bereits mit dem Start des Projektes begonnen, allen neuen Auszubildenden nicht nur die technischen, sondern auch die wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Aspekte der Elektromobilität zu vermitteln. Aber auch in der Meisterausbildung in der Kfz-Innung ist der sichere und kompetente Umgang mit der Zukunftstechnologie Elektromobilität nun bereits ein fester Bestandteil.

Aufbauend auf Diskussionen und Workshops mit Fachleuten der Unfallrettung hat das Projekt ein Lehrgangskonzept für Feuerwehr und Rettungskräfte im sicheren Umgang mit Hochvolt-Fahrzeugen entwickelt und in seiner Umsetzung erfolgreich erprobt.

Stefan Knauer
 Projektkoordinator „Learning eMobility“
 Innung des Kfz-Gewerbes Berlin
 s.knauer@kfz-innung-berlin.de

KFZ-BERUFE UNTER STROM

MIT DEM „HYBRID-LERNKONZEPT“ FÜR DAS ARBEITEN

AN HOCHVOLTFAHRZEUGEN AUSBILDEN



Foto: AUDI AG

Der Umgang mit Hochvolttechnik stellt im Vergleich zu den in Kfz-Berufen in der Vergangenheit mehrheitlich anfallenden mechanischen und visuell gesteuerten Arbeiten ein inhaltlich sehr abstraktes und mit Spannungen von bis zu 1000 Volt potenziell gefährliches Aufgabengebiet dar. Besondere Anforderungen ergeben sich im industriellen Arbeitsbereich der Entwicklung und Fertigung von HV-Fahrzeugen. So müssen am Entstehungsprozess beteiligte Kfz-Fachkräfte vertiefte sicherheits-, funktions- und messtechnische Kompetenzen auf dem Gebiet der Hochvolttechnik vorweisen.

Um auf die veränderten Arbeitsanforderungen in der Automobilbranche in Zukunft vorzubereiten, wurden auch die entsprechenden Ausbildungsberufe weiterentwickelt: Lernanforderungen für das Arbeiten an Hochvoltfahrzeugen sind im Rahmen der Neuordnungen der Ausbildungsberufe Kfz-Mechatroniker/in sowie Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker/in integriert worden. Derzeit fehlt es jedoch noch an entsprechend angereicherten Lernarrangements und geeigneten Lernmedien, die das Thema Hochvolttechnik für Auszubildende handlungs- und arbeitsprozessorientiert erfahrbar machen und das Ausbildungspersonal bei der Integration der Thematik in die Ausbildungspraxis unterstützen.

DAS PROJEKT „STANDARDISIERTES QUALIFIZIERUNGSKONZEPT ZUR INTEGRATION DER HOCHVOLTTECHNIK IN DIE DUALE BERUFS-AUSBILDUNG“

Hier setzt das gemeinsame Projekt des Forschungsinstituts Betriebliche Bildung (f-bb) und der AUDI AG an.¹ Seit Mai 2013 wird ein Qualifizierungskonzept entwickelt und in der Ausbildung zum/zur Kfz-Mechatroniker/in bei Audi erprobt, mit welchem die erforderlichen

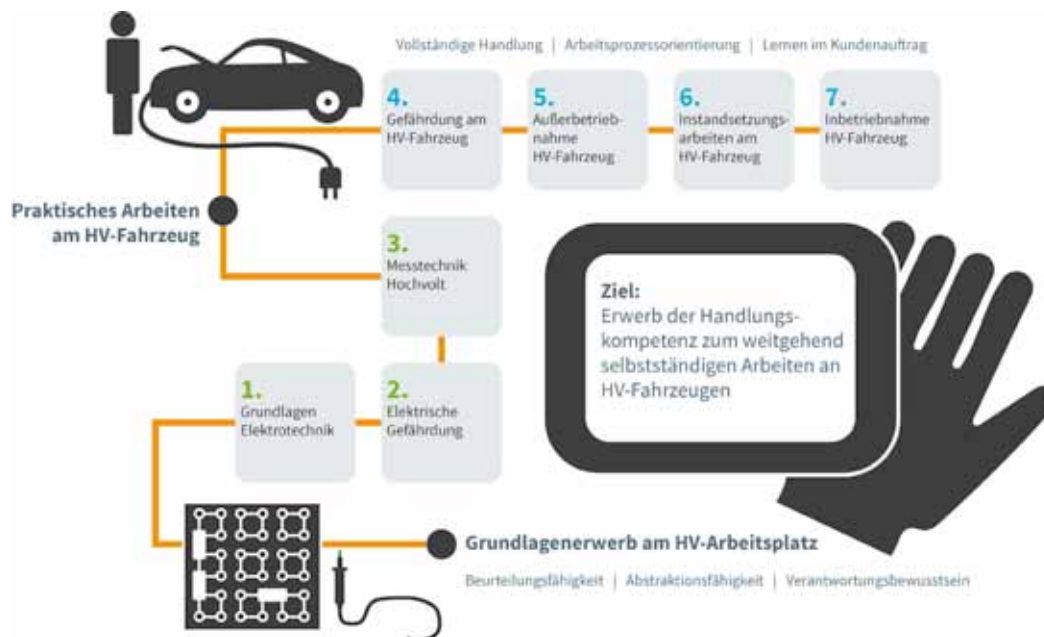
Kompetenzen für ein verantwortungsbewusstes Arbeiten an Hochvoltfahrzeugen bei Nachwuchsfachkräften im Rahmen der beruflichen Erstausbildung schrittweise und arbeitsprozessorientiert aufgebaut werden können.

Ziel des dreijährigen Vorhabens ist es, die neuen Arbeitsanforderungen, die sich aus dem Einsatz von Hochvolttechnik im Fahrzeug ergeben, inhaltlich und didaktisch-methodisch so aufzubereiten, dass sie leicht in die Ausbildungspraxis relevanter Kfz-Berufe (z. B. Elektroniker/innen für Maschinen- und Antriebstechnik, Elektroniker/innen für Geräte und Systeme, Mechatroniker/innen, Elektroniker/innen für Automatisierungstechnik, Kfz-Mechatroniker/innen) integriert werden können.

INHALTLICHE UND DIDAKTISCH-METHODISCHE UMSETZUNG

Zur Entwicklung der beruflichen Handlungskompetenz im Umgang mit Hochvoltsystemen wurde ein Lernarrangement entwickelt, das neben dem Aufbau von vertiefter Fachkompetenz insbesondere auch die Förderung von Selbständigkeit und Verantwortungsbewusstsein der Auszubildenden im Umgang mit Gefährdungen und geeigneten Arbeitsschutzmaßnahmen am Hochvoltfahrzeug zum Ziel hat. Gelernt wird entlang eines systematisch aufgebauten sogenannten „Hybrid-Lernpfades“, der sich kontinuierlich über die Ausbildungszeit erstreckt (Gesamtumfang: ca. 7-8 Tage) und Lernmodule zu relevanten Themenschwerpunkten umfasst.

Strukturiert wird der Lernprozess durch eine digitale Lernplattform. Über diese können die oben abgebildeten Lernmodule sowohl in schulischer Lernumgebung und/oder arbeitsplatznah in der betrieblichen Werkstatt an mobilen Endgeräten (z. B. Tablets) bzw. PCs abgerufen werden. Die Lernplattform stellt die Schnittstelle zwischen den verschiedenen Lernsettings (HV-Arbeitsplatz oder HV-Fahrzeug in der Werkstatt) und den dort jeweils zu bearbeitenden Aufgabentypen (z. B. handlungsorientierte Lernaufgaben, Multiple-Choice-Tests, Praxisdemonstrationen mit Fachgespräch) dar. Außerdem visualisiert sie abstrakte und in der Ausbildungspraxis aus Sicherheitsgründen nicht simulierbare Lerninhalte, wie z. B. doppelte Körperschlussfehler im IT-Netz.



Schrittweiser und arbeitsprozessorientierter Kompetenzaufbau entlang des „Hybrid-Lernpfades“
 Grafik: Forschungsinstitut Betriebliche Bildung (f-bb)

Durch die weitgehend selbständige Bearbeitung handlungsorientierter Lernaufgaben – zunächst am HV-Arbeitsplatz², später direkt am HV-Fahrzeug – soll Eigenverantwortung beim Lernen und Arbeiten im Bereich der Hochvolttechnik befördert werden – eine wichtige Grundlage für einen später verantwortungsbewussten Umgang mit dem HV-System und dessen Gefahren. Währenddessen übernimmt das Ausbildungspersonal Funktionen der Lernprozessbegleitung und überprüft im Rahmen von Fachgesprächen regelmäßig den Verständnisaufbau und den Lernfortschritt der Auszubildenden. Zur adäquaten Vorbereitung auf diese Rolle wurden ein Qualifizierungsbaustein für das Ausbildungspersonal sowie begleitende Lehrmaterialien und ein Handlungsleitfaden entwickelt.

ERSTE ERPROBUNGSERGEBNISSE

Die seit Sommer 2014 laufende Erprobung der ersten Lernmodule aus dem Bereich Messtechnik (Hochvolt) mit mehr als 80 angehenden Kfz-Mechatronikern/-innen der AUDI AG verweist auf einen gelingenden Verständnisaufbau bei den Auszubildenden. Besonders befürworten die Lernenden den hohen Praxisbezug sowie das Erleben von Selbstwirksamkeit durch das weitgehend selbständige Erarbeiten der anspruchsvollen Lerninhalte. Auch die Möglichkeit zum Lernen mit modernen elektronischen Medien erhält hohen Zuspruch. Zudem konnten bestehende Ängste vor der Arbeit am potenziell gefährlichen Hochvolt-System abgebaut sowie Motivation und Interesse für eine spätere berufliche Tätigkeit in diesem Feld geweckt werden.

Die positive Beurteilung der Lernmodule spiegelt sich auch in der durch das Ausbildungspersonal verstärkt wahrgenommenen praktischen Handlungskompetenz der Jugendlichen wider.³

¹ Das Projekt ist eines von rund 40 Projekten im Schaufenster Elektromobilität Bayern-Sachsen ELEKTROMOBILITÄT VERBINDET und wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Schaufensterinitiative der Bundesregierung gefördert.

² Die in eine Werkstatt integrierbare laborähnliche Lernumgebung besteht aus einem Arbeitstisch, relevanten Arbeitsmaterialien (z. B. HV-Messgeräte, Printmedien) und einem mobilen Endgerät oder PC.

³ Vgl. dazu ausführlicher: Kohl, M./Müller, L.: Elektromobilität – Neue Kompetenzanforderungen in der Automobilindustrie erfordern neue Qualifizierungskonzepte. In: Bullinger, A.C. (Hrsg.): Mensch 2020 – transdisziplinäre Perspektiven. Chemnitz 2015, S. 301-310, hier S. 308 f.



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Audi 
Vorsprung durch Technik

Dr. Matthias Kohl,
Themensprecher und Projektleiter
kohl.matthias@f-bb.de
Linda Müller,
Wissenschaftliche Mitarbeiterin
mueller.linda@f-bb.de
Forschungsinstitut Betriebliche Bildung (f-bb)

ZieLE – ZIELGRUPPENORIENTIERTE LEHR- UND LERNINFRASTRUKTUR FÜR DIE ELEKTROMOBILITÄT

Das Projekt „ZieLE – Zielgruppenorientierte Lehr- und Lerninfrastruktur für die Elektromobilität“ ist eines von rund 30 Projekten, das unter dem Motto „Unsere Pferdestärken werden elektrisch. eMobilität in Niedersachsen“ im Schaufenster Elektromobilität in der Metropolregion Hannover-Braunschweig-Göttingen-Wolfsburg durchgeführt wird.

Im Rahmen des durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Verbundprojekts entwickeln und erproben die Projektpartner eine modulare und standardisierte Lehr- und Lerninfrastruktur für die berufliche Aus- und Weiterbildung im Themenfeld Elektromobilität. Dabei bringt jeder Projektpartner die für seinen Qualifizierungsbereich spezifischen Anforderungen ein. Außerdem werden branchenübergreifende und interdisziplinäre Aspekte der beruflichen Bildung ebenso berücksichtigt wie Schnittstellen zur akademischen Bildung.

Das Gesamtprojekt widmet sich den für die berufliche Aus- und Weiterbildung wesentlichen Bereichen der Elektromobilität.



Handlungsfelder im Projekt ZieLE

Grafik: Projekt „ZieLE“ 2014

Es untergliedert sich in folgende Teilprojekte:

- ← Entwicklung einer Lehr- und Lerninfrastruktur für die Erstqualifizierung im Beruf Elektroniker/in - FR Energie- und Gebäudetechnik (HPI)

- ← Entwicklung von Lehr- und Lerninfrastrukturen für die Erstqualifizierung an berufsbildenden Schulen in den Berufen Kfz-Mechatroniker/in und Automobilkaufmann/frau (Nds. Kultusministerium)

- ← Entwicklung von Lehr- und Lerninfrastrukturen für die Fort- und Weiterbildung sowohl im Kfz-Mechatroniker- als auch im Elektrotechniker-Handwerk (ARGE der drei Handwerkskammern)

Das Heinz-Piest-Institut koordiniert als Konsortialführer die Zusammenarbeit zwischen den Teilprojekten sowie den Austausch mit den beruflichen Bildungsprojekten aus den anderen Schaufensterprojekten.

Als zentrales verbindendes Element der didaktischen Überlegungen für den Bereich Kraftfahrzeugmechatronik wurde gemeinsam mit der Volkswagen AG auf der Basis eines VW e-up! ein Schulungsfahrzeug entwickelt.



Grafik:Volkswagen AG

Sowohl in den vier beteiligten Berufsschulen als auch in den drei Bildungseinrichtungen der Handwerkskammern soll noch während der Projektlaufzeit je ein Schulungsfahrzeug zur Entwicklung und zum Test von Lehr- und Lernsituationen zur Verfügung stehen.

Neben der Entwicklung von Qualifizierungskonzepten für die Aus- und Weiterbildung bildet die Weiterbildung der Bildungsakteure einen weiteren Schwerpunkt.

Dabei liegt ein besonderer Fokus auf der Qualifizierung und Zertifizierung von Lehrkräften an berufsbildenden Schulen zur bzw. zum Fachkundigen für Arbeiten an hochvolteigensicheren Fahrzeugen und Systemen. Im Arbeitspaket 2 des Kultusministeriums wird ein entsprechendes Konzept entwickelt und erprobt.



Mobiles Klassenzimmer Foto: Projekt „ZiLE“ 2015

Darüber hinaus werden im Arbeitspaket 3 des Kultusministeriums Lehr- und Lerninfrastrukturen zur Qualifizierung von Lehrkräften der berufsbildenden und allgemeinbildenden Schulen zur Umsetzung von adressatengerechten Unterrichtssequenzen zum Thema „Energie“ für die allgemeinbildenden Schulen entwickelt und erprobt.

Das eigens hierfür entwickelte mobile Klassenzimmer kann nach Projektende von den allgemeinbildenden Schulen angefordert werden, bei Bedarf auch mit begleitender Lehrkraft.

Die Projektergebnisse werden fortlaufend auf der Projekthomepage unter www.ziele-elektromobilitaet.de veröffentlicht. Neben der Dokumentation des Projektverlaufes und der Projektergebnisse wird dort auch ein Link zum „Didaktischen Wizard“ zur Verfügung gestellt.



Screenshot: Didaktischer Jahresplan unter www.ziele-elektromobilitaet.de/didaktplan/

Dabei handelt es sich um ein Content-Management-System zur Dokumentation von Didaktischen Jahresplänen. Das Programm wurde am Berufskolleg Uerdingen für die schulweit einheitliche Darstellung von didaktischen Lehrplänen entwickelt.

Die im Projekt entwickelten Lehr- und Lernsituationen werden dort in eine didaktische Jahresplanung eingebunden und stehen interessierten Lehrkräften zukünftig zur Verfügung.

PROJEKTPARTNER

- ← Heinz-Piast-Institut für Handwerkstechnik an der Leibniz Universität Hannover (HPI)
- ← Niedersächsisches Kultusministerium
 - Berufsbildende Schule 2, Wolfsburg
 - Berufsbildende Schule 6 der Region Hannover
 - Berufsbildende Schulen Burgdorf
 - Heinrich-Büssing-Schule, Braunschweig
- ← Handwerkskammer Braunschweig-Lüneburg-Stade
- ← Handwerkskammer Hannover
- ← Handwerkskammer Hildesheim-Süd-niedersachsen
- ← Volkswagen AG, Volkswagen Group Academy (assoziiert)



www.ziele-elektromobilitaet.de



Diplom-Ingenieur Manfred Wiemer
Heinz-Piast-Institut für Handwerkstechnik
an der Leibniz Universität Hannover
wiemer@hpi-hannover.de

EINE VÖLLIG NEUE ERFAHRUNG: ERLEBNISTOUR ELEKTROMOBILITÄT

BEGEISTERTE JUGENDLICHE BEI DER E-MOBILITY TOUR

DER LERNFABRIK NEUE TECHNOLOGIEN BERLIN

Gespannt warteten am 24. und 25. September zahlreiche Schülerinnen und Schüler vor den Toren der Lernfabrik NEUE TECHNOLOGIEN Berlin: Sie freuten sich auf die „Erlebnistour Elektromobilität“, zu der die Lernfabrik auf den Wissenschaftsstandort Adlershof eingeladen hatte. Mit diesem Angebot zur Berufsorientierung engagierte sich das Unternehmen innerhalb der „Tage der Forschung“, die alljährlich in Adlershof stattfinden. Etwa tausend Schülerinnen und Schüler nutzen dann stets die Gelegenheit, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen zu besichtigen, mit Wissenschaftler/innen ins Gespräch zu kommen und sich über Studien- und Arbeitsbedingungen zu informieren.

Diesmal stand die Elektromobilität im Mittelpunkt. Insgesamt zehn Unternehmen beteiligten sich an den e-mobility Touren, präsentierten ihre Produkte und Dienstleistungen und zeigten zugehörige Berufsbilder und Karrierewege auf. Der erste Tag orientierte sich thematisch an der Lithium-Ionen-Batterie und ihren verschiedenen Anwendungsbeispielen. Der zweite Tag widmete sich der Brennstoffzelle und möglichen Dienstleistungen rund um die Elektromobilität. Für die Touren hatte sich das Oberstufenzentrum Technische Informatik, Industrieelektronik und Energiemanagement (OSZ TIEM) angemeldet. Der Bezirksbürgermeister von Trepow-Köpenick, Oliver Igel, eröffnete die Veranstaltung.

ZUM AUFTAKT SELBST MIT E-WHEELS AUF DEM PARCOURS

Um die Elektromobilität für die Jugendlichen buchstäblich erfahrbar zu machen, gab es zum Auftakt ein Fahrerlebnis der besonderen Art: Alexander Segmüller von der EWheelMotion war mit seinen elektrisch betriebenen E-Wheels vor Ort und erklärte die Technologie und die Anwendungsmöglichkeiten dieser minimalistischen Fahrzeuge. Nach einer Einweisung konnten die Jugendlichen selbst damit fahren, was sie mit großer Begeisterung taten. Beim Parcours unterstützten sich die Fahrenden untereinander beim Balancieren, gewannen nach und nach an Geschwindigkeit und Sicherheit im

Umgang mit den Geräten. Danach ging es gut gelaunt und hoch motiviert in die Adlershofer Unternehmen der Elektromobilität.

BATTERIEN UND FAHRZEUGE

Am Donnerstag beteiligten sich die Firmen InSystems Automation, ENERdan, DirectPhotonics, AMIC und Audi. Hier lernten die Schülerinnen und Schüler zum Beispiel batteriebetriebene Transportfahrzeuge kennen, die Lasten transportieren und autonom den optimalen Fahrweg unter Umfahrung von Hindernissen suchen können. Sie erfuhren Wissenswertes über Akkutechnologien und Batteriemanagementsysteme. Für den Besuch im Reinraum zogen sie die unumgängliche Schutzbekleidung an und ließen sich die Entwicklung und Produktion von Direkt-Diodenlasern erklären. Verwendet werden diese als Werkzeuge bei der Herstellung von Lithium-Ionen-Batterien sowie beim Löten von elektronischen Leiterplatten für die Leistungselektronik von Elektrofahrzeugen. Des Weiteren erfuhren die Teilnehmenden, wie Zuverlässigkeitstests an Hochstromleiterplatten durchgeführt werden und welche Materialien für welche Einsatzfälle geeignet sind. Zum Abschluss des Tages besichtigten sie das Audi-Zentrum am Rand des Wissenschaftsparks, wo ihnen ein Hybridfahrzeug und die zugehörige Ladetechnologie erläutert wurden und sie in alle Werkstätten schauen durften. Mitarbeiter stellten den Jugendlichen sehr anschaulich die verschiedenen Lehrberufe vor und erklärten den Ablauf einer Ausbildung, bei der alle Auszubildenden die Strukturen und Bereiche des Konzerns durchlaufen. Großer Wert werde auf die Förderung der besonderen Fähigkeiten und Interessen der Auszubildenden gelegt.

BRENNSTOFFZELLE UND REINRAUMTECHNOLOGIE

Am Freitag wurden die Unternehmen IFS Design, EnviaM, Graforce Hydro, Heliocentris und AEMtec vorgestellt. Die Teilnehmenden erhielten eine Einführung in das Design von öffentlichen Verkehrsmitteln anhand der Berliner Straßenbahn „Flexity“ und lernten dabei die Berufe Designer/in und technische/r Modellbauer/in kennen.



Fahrspaß mit E-Wheels
Fotos: Lernfabrik NEUE TECHNOLOGIaEN

Sie bekamen einen Einblick in die Ausbildungsinhalte eines Energieversorgers und erfuhren in zwei Unternehmen sehr viel Wissenswertes über die Funktionsweise von Brennstoffzellen. Dabei wurde ihnen das eigens für Schüler/innen und Studierende entwickelte Trainingsprodukt HyDrive vorgestellt, welches alle theoretischen und praktischen Aspekte wasserstoffbetriebener Fahrzeuge untersucht. Den Abschluss des zweiten Tages bildete der Besuch eines Produktionsbetriebes für mikroelektronische Bauelemente. Nach dem Einführungsvortrag der Ausbilder zum Unternehmen, seinen Produkten und zum Berufsbild Mikrotechnologie/ in ging es verumumt mit Reinraummantel, Vlieshaube, Mundschutz und Überziehschuhen in die Fertigung. Im Reinraum zeigten die Ausbilder, wie Chips und andere Hightech-Bauelemente der Mikrosystemtechnik zu elektronischen Baugruppen aufgebaut werden.

Es waren zwei ereignisreiche Tage, in denen alle Beteiligten viel über die unterschiedlichen Facetten der Elektromobilität und die große Auswahl an technischen, handwerklichen und kreativen Berufen erfuhren. Die Unternehmensvertreter nahmen sich viel Zeit für die Jugendlichen.



Berufe der Elektromobilität in Theorie und Praxis



Gruppenfoto vor der Lernfabrik

Auch die eigenen Auszubildenden oder Studierende, deren Masterarbeit in den Unternehmen betreut wurde, berichteten über ihren Ausbildungsweg und ihre Erfahrungen. Beide Touren waren vom Wissensdrang offener, motivierter Schüler/innen geprägt, von denen nicht wenige die Kontaktdaten der Ansprechpartner mitnahmen, um später nach der Möglichkeit eines Praktikums, einer Lehre, eines dualen Studiums oder einer Bewerbung um einen Arbeitsplatz nachfragen zu können. Ganz sicher trug das persönliche Erlebnis der Elektromobilität am Anfang der Touren wesentlich zur Einstimmung ins Thema und zur Motivation für den gesamten Tag bei.

Fazit der Schüler und Schülerinnen nach der Tour: Dieser Ausflug in die Wissenschaftsstadt Adlershof und die Elektromobilität war so völlig anders als alles, was sie bisher kennengelernt hatten!

Petra Israel
Projektleiterin
LERNWELT ELEKTROMOBILITÄT,
Lernfabrik NEUE TECHNOLOGIEN Berlin gGmbH,
petra.israel@lernfabrik-berlin.de

LEARNING E-MOBILITY PLUS

GEMEINSAM ENTWICKELN – GEMEINSAM BEGREIFEN

AUSBILDUNG UND STUDIUM – SPANNUNGSFELD E-MOBILITY IN DER KRAFTFAHRZEUGTECHNIK

Die Ausbildungssituation an Hochschulen und beruflichen Bildungsinstituten zeichnet sich aus durch eigenständige Inhalte. Zwischen beiden Institutionen findet praktisch kein Austausch statt. Sowohl politisch als auch seitens der Auszubildenden ist jedoch der Ruf nach mehr Durchlässigkeit immer stärker wahrnehmbar. Auszubildenden soll der Weg an die Hochschulen geebnet werden, Studierende sollen bei Problemen im Studium leichter in die Ausbildungswelt wechseln können.

Berufliche und akademische Ausbildung laufen praktisch nebeneinander her. Darüber hinaus gibt es eine zweite Barriere, die in der Fahrzeugtechnik auf Dauer nicht haltbar sein wird: Es gibt Berührungspunkte zu Themen mit elektrotechnischen Inhalten. Moderne Entwicklungen der Fahrzeugtechnik bewegen sich schon seit geraumer Zeit in diesem Spannungsfeld.



SPANNUNGSFELDER IN DER FAHRZEUGTECHNIK/ELEKTROMOBILITÄT

Spätestens beim Umgang mit elektrischen Antriebssystemen müssen Vorbehalte gegenüber diesen Inhalten bei den Fahrzeugtechnikern überwunden werden.

E-MOBILITY-PLUS: EIN NEUER ANSATZ

Das Projekt E-Mobility Plus setzt in diesem Spannungsfeld an. Gemeinsam mit Auszubildenden der Kfz-Innung Berlin und Studenten der HTW Berlin wird ein komple-

xes technisches System aus dem Bereich der Elektromobilität als Demonstrator nachgebaut. Die Idee ist, dass Auszubildende und Studenten die Kunden ihres eigenen Systems sind. Das Motto lautet: Von Auszubildenden für Auszubildende, von Studenten für Studenten.

Auf internationaler Ebene wird dieser Ansatz mit Partnern aus Polen und Italien im Rahmen eines Erasmus-Plus-Projekts entwickelt. Die Projektkoordination übernimmt die BGZ Berliner Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit mbH.

DIE VIER STUFEN DES PROJEKTS

1) Auszubildende und Studenten erarbeiten in gemeinsamen Workshops ein Lastenheft für den zu entwickelnden Demonstrator. Im vorliegenden Fall geht es um das leistungsverzweigte Getriebe eines Toyota Prius. Hierbei handelt es sich um ein komplexes technisches System. Die Auszubildenden und Studenten sollen lernen, dieses im Rahmen eines Entwicklungsprozesses zu verstehen und ihr Wissen in Form eines sinnvollen Modells nachfolgenden Generationen zur Verfügung zu stellen. Im Lastenheft definieren sie Anforderungen an ihren Demonstrator. Sie definieren, WAS das System können, aber nicht wie dies umgesetzt werden soll.

2) Auf das Lastenheft folgt das Pflichtenheft. Mit Hilfestellung der Projektbetreuer erarbeiten Auszubildende und Studierende Konzepte für die Realisierung des Demonstrators. Hierbei geht es um das WIE der Umsetzung. Die Auszubildenden kümmern sich um die mechanische Einheit des Getriebes, die Studierenden erarbeiten Vorschläge für die elektrischen Antriebe sowie die Bedien- und Anzeigeelemente. Projekthinhalte werden im Rahmen gemeinsamer Treffen in der Innung und an der Hochschule ausgetauscht.



Der Antrieb des Toyota Prius mit leistungsverzweigtem Getriebe: Ein komplexes technisches System als Vorbild für ein Gemeinschaftsprojekt von Auszubildenden und Studenten. Foto: Lars Dönicke

3) In der Umsetzungsphase wird auf Basis des Pflichtenheftes der Demonstrator gebaut. Teilsysteme werden von den Betreuern vorbereitet. Die Auszubildenden und Studierenden erstellen aus den vorgefertigten Komponenten das Gesamtsystem. Die Studierenden und Auszubildenden profitieren von den Arbeiten ihrer Vorgängergruppen.

4) Nach Abschluss der Phase 3 ist ein erster Prototyp des Demonstrators verfügbar. Die Auszubildenden und Studenten erarbeiten in Gruppen die Versuchspläne zum Demonstrator. So lassen sich Systemfehler und Unzulänglichkeiten des ersten Demonstrators aufdecken und im Nachgang in der Review-Phase beheben.

Auch die räumliche Trennung bei der Bearbeitung des Projektes erfordert eine umso gründlichere Vorbereitung der wenigen gemeinsamen Workshops. Dennoch liegt das Projekt im anvisierten Zeitplan, und es existieren keine unüberwindbaren Hürden zur Realisierung eines vorzeigbaren Demonstrators. Spätestens dann können zukünftige Projektgruppen diesen Demonstrator als Beweis einer funktionierenden Kooperation zwischen Auszubildenden und Studierenden begreifen.

Dieses Projekt wird durch das Programm Erasmus+ der Europäischen Union gefördert. Der Inhalt dieser Veröffentlichung gibt allein die Meinung des Verfassers wieder. Die Nationale Agentur und die Europäische Kommission haften nicht für die Nutzung der enthaltenen Informationen.

ERSTE PROJEKTERFAHRUNGEN

Aktuell befindet sich das Projekt in der zweiten Phase. In der ersten Phase ist es Auszubildenden und Studierenden gelungen, ein umfangreiches Lastenheft zu formulieren. Mit dem Projektziel vor Augen, wurde das Projekt von beiden Seiten mit viel Initiative unterstützt. Da die Auszubildenden im ersten Lehrjahr und die Studierenden im fünften Fachsemester sind, ergeben sich große Herausforderungen aufgrund der Wissens-Diskrepanz.



Prof. Dr.-Ing. Michael Lindemann
Studiengangssprecher Fahrzeugtechnik
Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin
Michael.Lindemann@htw-berlin.de

DUALE AUSBILDUNG ALS ALTERNATIVE ZUM STUDIUM

DAS PROJEKT „UMSCHALTEN? DAMIT KOMPETENZEN NICHT VERLOREN GEHEN!“ AN DER HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT BERLIN BERÄT ZUM THEMA STUDIENABBRUCH.

Unklares Berufsziel, Finanzierungsprobleme oder auch falsche Vorstellungen vom Studienalltag – die Gründe, weshalb junge Menschen mit ihrem Studium unzufrieden sind, sind vielfältig. Dennoch handelt es sich nicht um Einzelfälle: 28 Prozent aller Studierenden in Bachelorstudiengängen verlassen die Hochschule ohne Abschluss. Das ergab die jüngste Studie zur Entwicklung der Studienabbruchzahlen des Deutschen Zentrums für Hochschul- und Wissenschaftsforschung¹.

Längst wird ein Ausstieg aus der Hochschullaufbahn nicht mehr als Versagen gesehen. Arbeitgeber entdecken StudienabbrecherInnen vielmehr als Zielgruppe für die duale Ausbildung. Viele haben sich bereits Kompetenzen durch ihr Studium angeeignet, die sie auch in der Ausbildung nutzen können. Von politischer Seite wird vor dem Hintergrund der Fachkräftesicherung der Übergang von der akademischen in die berufliche Bildung unterstützt. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert im Rahmen des Ausbildungsstrukturprogramms JOBSTARTER plus bundesweit 18 Projekte, die sich mit der Beratung und Vermittlung von StudienabbrecherInnen befassen.

Eines davon wird seit Mai 2015 als Kooperationsprojekt von der HTW Berlin und der Elektro-Innung Berlin durchgeführt. Beide Projektpartner haben schon in vorherigen Projekten erfolgreich zusammengearbeitet, so dass auch hier Synergieeffekte erwartet werden dürfen. Ziel ist es, Studierende, bei denen der erfolgreiche Studienabschluss gefährdet ist, zu identifizieren, sie bei einer beruflichen Neuorientierung zu unterstützen und sie über alternative Ausbildungswege zu informieren. Dazu setzt das Projekt auf verschiedene Bausteine:

← Identifizierung von abbruchgefährdeten

Studierenden an der HTW Berlin

Durch ein hochschulweites „Frühwarnsystem“ können die Fachbereiche den Studierenden, die mit ihren erbrachten Leistungen deutlich hinter dem Studienplan liegen, konkrete Unterstützungsangebote machen und sie an die Beratung des Projektes verweisen.

← Individuelle Beratung und Begleitung des Entscheidungsprozesses

In vertraulichen Einzelberatungen haben die Studierenden die Möglichkeit, ihre Situation zu reflektieren und Lösungen zu erarbeiten. Dabei werden die Studienmotive, Interessen und Lebensumstände berücksichtigt. Entscheiden sich Studierende, die Hochschule zu verlassen, gibt es Unterstützung beim Übergang in die duale Ausbildung.

← Sensibilisierung von Unternehmen

Das Projekt sensibilisiert Unternehmen in Veranstaltungen und Betriebsberatungen dafür, wie sie ehemalige Studierende als Auszubildende einsetzen können. Durch die enge Zusammenarbeit zwischen Hochschule und Elektrobranche können Nachwuchskräfte direkt vermittelt werden.

Eine innovative Branche wie die E-Mobilität kann dabei für junge Menschen spannende Perspektiven und interessante Einsatzfelder bieten, wenn Unternehmen bereit sind, ein „Umschalten“ im Lebenslauf als Chance zu sehen.

¹ vgl. Heublein et al., 2014: Die Entwicklung der Studienabbruchquoten an den deutschen Hochschulen - Statistische Berechnungen auf der Basis des Absolventenjahrgangs 2012, DZHW, Hannover, S.3

Umschalten? Damit Kompetenzen nicht verloren gehen!

Linda Senkel
Projektmitarbeiterin „Umschalten?“
Damit Kompetenzen nicht verloren gehen!“
Career Service
Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin
Linda.Senkel@htw-berlin.de

Dirk Schuppenhauer
Projektmitarbeiter „Umschalten?“
Damit Kompetenzen nicht verloren gehen!“
Elektro-Innung Berlin
Landesinnung für Elektrotechnik
ds@eh-bb.de

BEI BVG UND DAIMLER GEHÖREN E-MOBILITÄTSTHEMEN BEREITS ZU DEN AUSBILDUNGSINHALTEN

ABB AUSBILDUNGSZENTRUM: VERBUNDAUSBILDUNG AUF BEDARFSANFORDERUNGEN EINGESTELLT



Aydogan Kayan.

Seit Ende August setzen die Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) die ersten rein elektrisch betriebenen Busse auf der Linie 204 ein. Das Pilotprojekt trägt Elektromobilität auf die Straße und ergänzt die bereits elektrisch betriebenen U- und S-Bahnen, mit denen schon jetzt zwei Drittel der täglich drei Millionen BVG-Fahrgäste im öffentlichen Personennahverkehr unterwegs sind. Es wird gefördert durch das Bundesverkehrsministerium, zahlreiche Partner tragen zum Gelingen bei: Der polnische Bushersteller Solaris, Vossloh Kiepe mit der Antriebstechnik; Bombardier lieferte die Batterie und die Induktionsladetechnik, die wissenschaftliche Begleitung liegt in Händen der Technischen Universität Berlin. Da nimmt es nicht Wunder, dass Aydogan Kayan, Verantwortlicher in der Berufsausbildung Kfz-Mechatronik der BVG, betont: „Viele Inhalte der E-Mobilität sind jetzt schon in unserem Ausbildungsprogramm vorhanden, mit Themen wie Hochvolt-Systeme, Freischaltung, alternative Antriebskonzepte, Ladesäulen und Batterietechnologien. Im laufenden Prozess ist die Integration der unternehmensspezifischen Technologien der Elektromobilität in die Ausbildung geplant. Da bieten wir schon Einiges, auch wenn wir aktuell nicht den Schwerpunkt System- und Hochvolttechnik ausbilden.“

Im Ausbildungszentrum erlernen die künftigen Kfz-Mechatronikerinnen und Kfz-Mechatroniker zunächst an einem Simulationsmodell Grundzüge. Eine spezifische praktische Ausbildung maßgeschneidert für die E-Bus-Technologie ist für die Zukunft in Kooperation mit den Buswerkstätten geplant. In den Werkstätten für Straßen- und U-Bahnen ist die Hochvolttechnologie schon immer präsent. Aydogan Kayan bedauert, dass sich das Interesse bei den Kfz-Mechatroniker-Auszubildenden gegenwärtig noch etwas in Grenzen hält. „Beispielsweise ist derzeit kein einziger Azubi mit Schwerpunkt ‚System- und Hochvolttechnik‘ bei der IHK eingetragen“, berichtet er.



Seit Ende August sind rein elektrisch angetriebene BVG-Busse auf der Linie 204 eingesetzt. Foto: BVG

„Der Verbrennungsmotor ist etabliert, Schülerinnen und Schüler, die in ihrer Freizeit am Auto basteln, sind mit der altbewährten Technik vertraut. Das wird sich sicherlich erst ändern, wenn sich die E-Mobilität auch in breitem Umfang bewährt.“ Die BVG als ausbildendes Unternehmen sei jedoch inhaltlich auf jeden Fall vorbereitet: „Wir freuen uns, unsere Auszubildenden dafür fit zu machen und dadurch das Thema voranzutreiben.“ In der Erstausbildung wird zunächst Grundlagenwissen mit breitgefächelter Systemauslegung vermittelt, damit erhalten die Auszubildenden ein solides Fundament. Im Anschluss an die Ausbildung erfolgen bedarfsgerechte Qualifizierungen. Als neues Ausbildungsformat wird die BVG erstmalig auch das duale Studium ins Portfolio aufnehmen. Geprüft wird gegenwärtig, einen dualen Studiengang „Verkehrssystemtechnik“ zu etablieren, in dem Elektromobilität einen hohen Stellenwert besitzen wird. In diesem Studiengang sollen zum Beispiel Lösungsperspektiven für eine sichere und effiziente Mobilität der Zukunft aufgezeigt werden. 2015 hat die BVG die Zahl ihrer Ausbildungsplätze auf 140 erhöht. Die Ausbildung ist anerkannt, auch die Zahl der Bewerbungen ist gestiegen. Trotzdem werden in Zukunft auch zusätzliche Maßnahmen zur Nachwuchssicherung für erforderlich gehalten. „Unser Unternehmen hat den Anspruch, zuverlässig und innovativ zu agieren und so zum Erscheinungsbild der Stadt beizutragen – nach innen wie nach außen“, unterstreicht Aydogan Kayan.

„Um innovativ zu bleiben, fördern wir die persönliche sowie fachliche Weiterentwicklung unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, und dabei werden die künftigen Entwicklungen des Unternehmens sowie außerbetriebliche Trends aufgegriffen.“ Er spricht sich dafür aus, Kinder schon in der Grundschule an das Thema heranzuführen. „Es geht darum, die Jugendlichen zu begeistern, damit diese später vielleicht einen Beruf in der Branche ergreifen.“



Ronny Weber

MERCEDES-WELT AM SALZUFER

Für Daimler steht die Zukunft der Mobilität schon lange im Zeichen der Antriebselektrifizierung. Das Unternehmen bietet heute bereits weltweit eine breite Produktpalette von Fahrzeugen mit Batterie oder Brennstoffzelle. Der Plug-in Hybrid wird als Erfolgstechnologie der nächsten Dekade gesehen. Mit dem S 500 und dem C 350 werden bis 2017 insgesamt zehn neue Plug-in-Hybridmodelle von Mercedes-Benz auf dem Markt sein. Neben der Einführung weiterer batterieelektrischer Modelle setzt der Konzern mit Nachdruck auf die Brennstoffzelle, wobei unterschiedliche Antriebskonzepte nicht als Konkurrenz gesehen werden: Elektroautos mit Batterie für die Stadt; Brennstoffzelle, Plug-in Hybride – oder auch effiziente Verbrenner – für Langstrecken. „Diese Entwicklung geht natürlich auch an unseren Auszubildenden nicht vorbei, im Gegenteil“, sagt Ronny Weber, Technischer Koordinator Brennstoffzellenfahrzeuge, Elektromobilität, Alternative Antriebe, Servicetechniker bei Mercedes-Benz Berlin. Die Neuordnung des Berufsbildes Kfz-Mechatroniker trägt dem Rechnung, denn neue Antriebstechnologien und die neue Vertiefungsrichtung „System- und Hochvolttechnik“ sind hochaktuell. In die Ausbildung wurde ein neuer Regelprozess zur Abfrage der Innovationsthemen integriert. Allen Auszubildenden im Vertrieb Deutschland wird in einem Aus- bzw. Weiterbildungsmodul Wissen zur Hochvolt-Technik vermittelt.

Die Modelloffensive wird mit Bildungsangeboten für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter flankiert: „Es wurde eine Sensibilisierung verschiedener Berufsgruppen im Themenfeld alternative Antriebe und Leichtbau durchgeführt“, berichtet Ronny Weber. Mechatroniker/innen, Diagnosetechniker/innen, Karosseriemechaniker/innen haben die Möglichkeit, sich in speziellen Qualifizierungs- und Produkttrainings der Daimler AG an das Thema Elektromobilität heranzuführen zu lassen.

Wer als Monteur bzw. Monteurin an einem Fahrzeug mit teil- oder vollelektrischem Antrieb arbeitet, benötigt eine Hochvoltsensibilisierung, ein Hochvolt-Basistraining und ein auf den jeweiligen Fahrzeugtyp zugeschnittenes Produkttraining.

„Das in unseren Schulungsblöcken erworbene Wissen reicht im Verkauf und im Service der einzelnen Fahrzeugtypen mit alternativen Antrieben aus“, schätzt Ronny Weber ein. „Unsere Schulungskonzepte entwickeln sich mit den Technologien und Anforderungen weiter.“ Auch das duale Studium spielt eine wichtige Rolle. In den technischen dualen Hochschul-Studiengängen der Pkw-Sparte gehört Hochvolttechnik zu den Inhalten. Bereits seit 2009 werden sowohl in der Ausbildung als auch in den dualen Studiengängen neue, grüne Technologien mit behandelt.

Neu eingestellte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter durchlaufen spezielle Qualifizierungs- und Produkttrainings: „Grundwissen oder eine Hochvolt-Schulung ist sicherlich ein Vorteil“, erläutert Ronny Weber. „In den Trainings der Daimler AG wird je nach Bedarf an die Elektromobilität unserer Produktpalette herangeführt. Das schließt dann Arbeitsschutzunterweisungen, Hochvolt-Sensibilisierung und Hochvolt-Basistraining für Hybrid, Plug-in Hybrid, reine Elektrofahrzeuge und das manuelle Freischalten ein. Ohne diese Daimler-Schulungen ist ein Diagnostizieren und Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvolttechnik nicht möglich.“

ERSTER ZERTIFIZIERTER „FACHBETRIEB FÜR HOCHVOLTFAHRZEUGE UND BRENNSTOFF- ZELLENTÉCHNIK“

Die eMobility Service Werkstatt in der Mercedes-Welt Berlin war 2011 der bundesweit erste zertifizierte „Fachbetrieb für Hochvoltfahrzeuge und Brennstoffzellentechnik.“ Die Zertifizierung erfolgte durch die Innung des Kraftfahrzeuggewerbes Berlin. Im Fokus standen verschiedene Prüfkriterien, die personelle Voraussetzungen ebenso betrafen wie die betriebliche und technische Ausstattung. Nachzuweisen waren u. a. erfolgreich absolvierte Ausbildungen der Mitarbeiter, eine sicherheitsrelevante Arbeitsplatzgestaltung sowie technologiekompatible Werkzeuge und -ausstattungen.

„In der eMobility Service Werkstatt konzentrieren wir alle Betreuungs- und Reparaturtätigkeiten für sämtliche elektrisch, mit Brennstoffzellen- und Hybridtechnologie angetriebenen Fahrzeuge der Marken Mercedes-Benz und smart in Berlin“, erläutert Ronny Weber.

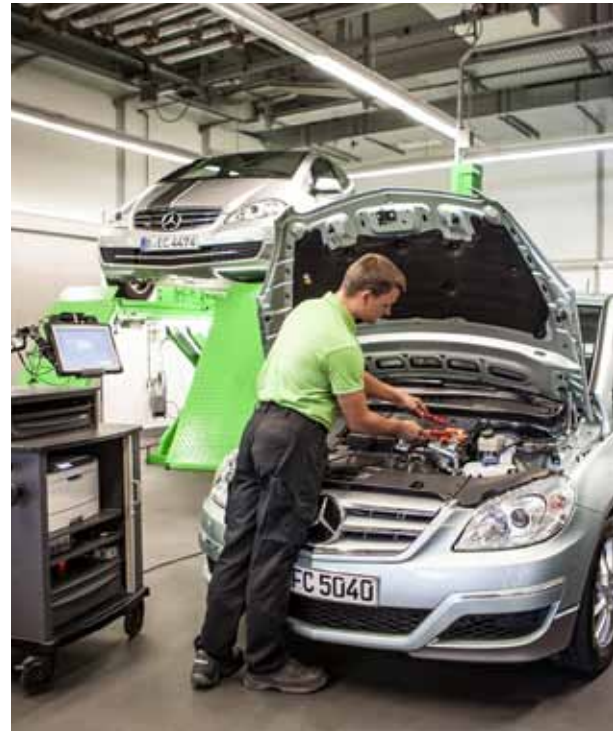
„Wir bieten den Nutzern und Kunden dieser Zukunftstechnologie damit erstmalig ein Kompetenzzentrum, mit dem wir uns durch speziell geschultes Personal flexibel allen Herausforderungen dieser neuen Technologie stellen. Wir wollen hier zusätzliches Wissen erwerben und bilden schon heute die Spezialisten für das Werkstatt-Geschäft der Zukunft aus. Damit stellen wir uns an die Spitze einer Entwicklung in unserer Branche, was letztlich allen unseren Kunden zu Gute kommt.“

Die Daimler AG spricht sich für eine weitere und zielgerichtete Förderung der Elektromobilität aus. Nach Konzernangaben werde jede Aktivität begrüßt, die der Elektromobilität positive Impulse verleiht, darunter das am 1. April 2015 in Kraft getretene Elektromobilitätsgesetz, das nicht-monetäre Privilegien für E-Autos und Hybride vorsieht. Das Ziel der Bundesregierung, so heißt es in einem Statement, werde jedoch nur mit zusätzlichen monetären Anreizen wie Sonderabschreibungen und Vergünstigungen für Flottenbetreiber erreichbar sein.

ABB AUSBILDUNGSZENTRUM BERLIN

Die ABB Ausbildungszentrum Berlin gGmbH spielt eine wichtige Rolle in der Verbundausbildung. „Wir übernehmen in der Ausbildung von Azubis des ABB Konzerns bzw. unserer Verbundunternehmen in erster Linie die Grundlagenausbildung“, erklärt Prokurist Gerd Woweries. „Diese ist natürlich entscheidend auch für alle weiteren Fragen der Elektromobilität, bezieht sich aber nicht speziell darauf.“ Gäbe es einen entsprechenden Bedarf in Berlin und Brandenburg, so wäre das ABB Ausbildungszentrum sehr schnell in der Lage, entsprechende Aus- und Weiterbildungsinhalte anzubieten.

ABB als einer der weltweit führenden Energie- und Automatisierungstechnik Konzerne ist mit dem Thema Elektromobilität eng verbunden. Aktuelles Beispiel ist die Weltumrundung in dem nur mit Solarenergie angetriebenen Flugzeug „Solar Impulse 2“, ABB unterstützt das Projekt der beiden Schweizer Fluggpioniere Bertrand Piccard und André Borschberg als Technologie-Partner. Auch die Infrastruktur für die Elektromobilität wird von ABB maßgeblich mitgestaltet. Beispiele dafür sind der Bau von Windkraftanlagen auf dem Meer und die Verbindung mit dem Festland mittels hochmoderner HGÜ-Kabelsysteme. ABB bietet Lösungen an, wie verstärkt Sonnenenergie in die Stromnetze eingebunden werden kann, viele weitere Beispiele ließen sich finden. Von dem mit diesen Innovationen verbundenen Know-how im Konzern könnten auch kleine und mittelständische Unternehmen in der Verbundausbildung profitieren – wenn sie ihren Bedarf



In der eMobility Service Werkstatt. Foto: Daimler AG

an Fachwissen in der Elektromobilität vorausschauend definieren und die Integration der darauf ausgerichteten Ausbildungsinhalte mit dem Partner abstimmen.

ERFAHRUNGSAUSTAUSCH UND NEUE KOOPERATIONEN

Im Projekt LERNWELT ELEKTROMOBILITÄT ermöglichen die Zukunftswerkstätten und weitere Treffen einen intensiven Erfahrungsaustausch von Unternehmensvertretern, Wissenschaftlern und Verantwortlichen für die Ausbildung. Die in großen Unternehmen wie Daimler, BVG, BSR, Vattenfall oder dem BMW-Motorradwerk bereits erreichten praktischen Ergebnisse in der Anwendung von elektrischen Antriebsformen und bei Installation und Betrieb von Ladeinfrastruktur gehen mit der Integration entsprechender Bildungsinhalte in die Ausbildung dieser Unternehmen einher. Kleine und mittelständische Unternehmen der Kfz- und der Elektrobranche können sich hier orientieren und gemeinsam mit ihren Partnern – Innungen, Kammern, Einrichtungen der Verbundausbildung sowie Hochschulen für angewandte Wissenschaften – die für sie künftig wichtigen Ausbildungsinhalte ebenfalls sukzessive für den eigenen Fachkräftenachwuchs bereitstellen. Dieser zunächst als Diskussion in Gang gesetzte Prozess tritt gegenwärtig bereits in seine Umsetzungsphase ein.

Dr. Ulrich Conrad, Fachjournalist

NETZWERK QUALIFIZIERUNG ELEKTROMOBILITÄT (NQ_uE)

ANALYSE DER ELEKTROMOBILITÄTSBEZOGENEN AUS- UND WEITERBILDUNG



Eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg der Elektromobilität ist eine breite Basis hervorragend qualifizierter und hoch motivierter Fachkräfte, die optimal auf die Herausforderungen neuer Antriebs- und Mobilitätskonzepte vorbereitet sind.

VERBUNDPROJEKT NQ_uE

Vor diesem Hintergrund ist es Aufgabe des Projektes „Netzwerk Qualifizierung Elektromobilität“, das gegenwärtige elektromobilitätsbezogene Bildungsgeschehen in Deutschland zu analysieren. Die gewonnenen Erkenntnisse werden an den Qualifizierungsanforderungen der Unternehmen gespiegelt und somit Optimierungsbedarfe identifiziert. Auf dieser Grundlage werden Handlungsempfehlungen zur zukünftigen Umsetzung abgeleitet. Im Fokus der Betrachtung liegen dabei auch die verschiedenen Bildungsprojekte innerhalb der „Schaufenster Elektromobilität“.

Im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung führt das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) das Projekt NQ_uE in Kooperation mit dem Institut für Kraftfahrzeuge der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH) und dem Institut für Akademische Weiterbildung der Technischen Hochschule Ingolstadt (THI) durch. Dabei analysiert das BIBB die berufliche Aus- und Weiterbildung, während auf dem Gebiet der akademischen Qualifizierung die RWTH für die Universitäten bzw. die THI für die Hochschulen für angewandte Wissenschaften zuständig ist.

Bei der Analyse der Bildungslandschaft werden sowohl konzeptionelle als auch inhaltliche Aspekte berücksichtigt. Hier ist insbesondere von Interesse, inwieweit das Thema Elektromobilität eher system- oder fakultätsübergreifend abgebildet wird, oder ob der Fokus stärker auf einzelnen Branchen bzw. bestimmten Fachbereichen, wie beispielsweise der Fahrzeugtechnik, liegt.

AKADEMISCHE AUS- UND WEITERBILDUNG

Zum aktuellen Zeitpunkt haben bereits vielfältige Lehrinhalte im Kontext der Elektromobilität Eingang in die akademische Qualifizierung gefunden. Dies gilt sowohl für spezifische Fachmodule, die in bestehende Studiengänge wie Elektrotechnik, Maschinenbau oder Fahrzeugtechnik integriert wurden, als auch für Vertiefungsrichtungen, in denen Elektromobilitätsthemen gebündelt werden. Darüber hinaus wurden auch Studiengänge entwickelt, die explizit auf Elektromobilität fokussiert sind. Ein Großteil dieser Studiengänge wird erst seit wenigen Jahren angeboten, was die steigende Aufmerksamkeit für das Thema im Nachgang der Nationalen Bildungskonferenz Elektromobilität von 2011 belegt.

Bei der Einbindung von Elektromobilität in die Curricula zeigen sich unterschiedliche Ansatzpunkte zwischen den Universitäten und den Hochschulen für angewandte Wissenschaften. Während letztere verstärkt Studiengänge zur Elektromobilität anbieten, werden entsprechende Inhalte bei Universitäten insbesondere durch ein breites Wahlangesbot an spezifischen Fachmodulen in die Lehre integriert.

BERUFLICHE AUS- UND WEITERBILDUNG

Das Duale Berufsbildungssystem hat auf die eMob-bezogenen Herausforderungen reagiert und drei relevante Berufsbilder im fahrzeugtechnischen Bereich neu geordnet. Die Lehrgänge zur Überbetrieblichen Unterweisung der Kfz-Mechatroniker/innen wurden von den Sozialpartnern konsensual neu gestaltet. Die Umsetzung der



Übersicht zu akademischen Qualifizierungsangeboten mit Standorten, an denen auf Elektromobilität fokussierte Studiengänge angeboten werden (inkl. Kooperationen). Grafik: NQuE

Kurse in den Berufsbildungszentren ist angelaufen. Die entsprechende Ausstattung der Einrichtungen ist dabei von zentraler Bedeutung. Im Rahmen des Verfahrens wurden auch die schulischen Rahmenlehrpläne aktualisiert. Zurzeit werden die ÜLU-Kurse für die Ausbildungsberufe Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker/in sowie Zweiradmechatiker/in zwischen den Sozialpartnern abgestimmt. Weitere Anpassungen wird es bei den Fortbildungen und Abschlussprüfungen zum/zur Kraftfahrzeug-Servicetechniker/in und zum/zur Kraftfahrzeugtechnikermeister/in geben. Für die eMob-bezogene Fort- und Weiterbildung der vorhandenen Fachkräfte wurden in den relevanten Branchen zahlreiche Qualifizierungsangebote entwickelt.

Die Bildungsprojekte in den Schaufenstern Elektromobilität widmen sich der Konzeption technischer/kaufmännischer Aus- und Weiterbildungslehrgänge in verschiedenen Gewerken, der Entwicklung von Train-the-Trainer- oder Beratungskompetenzen, Maßnahmen zur Berufsorientierung, der Entwicklung von Multimedia-Lernsoftware, dem Aufbau von Lehr-/Lernplattformen und der internationalen Bildungszusammenarbeit.

ONLINEPLATTFORM

Zur Dokumentation der Projektergebnisse wurde eine Plattform (www.nque.de) geschaffen, auf der unter anderem Datenbanken mit akademischen und beruflichen Best-Practice-Qualifizierungsangeboten aufge-

führt sind. Auch die Veranstaltungsdokumentation der Nationalen Bildungskonferenz Elektromobilität vom 23./24. Februar 2015 findet sich hier.

AUSBLICK

Im Verlauf des Projektes wird u. a. ermittelt, wie sich der weitere Qualifizierungsbedarf entwickelt. Dazu werden Workshops durchgeführt, die sich inhaltlich an den von der Nationalen Plattform Elektromobilität (NPE) definierten Handlungsfeldern orientieren. Ausgehend von den derzeit bestehenden Qualifizierungsangeboten sollen dabei die zukünftigen Anforderungen der Unternehmen identifiziert werden.



Jan-Christian Ickrath
 Projektleiter NQuE
 Netzwerk Qualifizierung Elektromobilität (NQuE)
nque@bibb.de
ickrath@thi.de
harter@ika.rwth-aachen.de
www.nque.de

INTERDISZIPLINÄRE VERBINDUNG VON STUDIUM UND WEITERBILDUNG

DIE LEHRVERANSTALTUNG „PERSPEKTIVEN DER ELEKTROMOBILITÄT“
AN DER HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT BERLIN

Laut dem Hochschul-Bildungs-Report 2015 sind berufliche und akademische Bildung in Deutschland nach wie vor zu wenig vernetzt und durchlässig. In diesem Bericht werden eine größere Anzahl von Bildungsangeboten an der Schnittstelle von Hochschule und Beruf sowie mehr Studierende ohne Abitur gefordert.¹ Die Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Berlin befasst sich auf unterschiedlichen Ebenen mit dem Thema Durchlässigkeit. Die Hochschule möchte sich stärker für Berufstätige öffnen und Kompetenzen, die im Berufsleben erworben wurden, auf ein Studium anrechnen.² Gleichzeitig sollen Zertifikatsprogramme Berufstätigen eine akademische Weiterbildung ermöglichen, ohne direkt ein Vollzeitstudium aufnehmen zu müssen. Zu einem späteren Zeitpunkt kann ein Zertifikat dann auf ein Studium angerechnet werden.

In Pilotprojekten³ und mit neuen Veranstaltungsformaten testet die HTW Berlin, wie Durchlässigkeit an der Hochschule zukünftig organisiert und gelebt werden kann. Im Rahmen des Projekts LERNWELT ELEKTROMOBILITÄT entwickelt sie ein innovatives Lehrkonzept für ein Studien- und Weiterbildungsseminar, welches das reguläre Studienangebot der Hochschule mit dem Bereich der akademischen Weiterbildung verbindet.

DAS LEHRKONZEPT

Im Sommersemester 2015 wurde das Studien- und Weiterbildungsseminar „Perspektiven der Elektromobilität“ zum zweiten Mal in Folge an der HTW Berlin angeboten. Das Seminar ist sowohl für Studierende aller Fachrichtungen als auch für externe Weiterbildungsteilnehmende offen. Ziel von „Perspektiven der Elektromobilität“ ist, eine heterogene Lernatmosphäre zu schaffen und die diversen Wissenshintergründe und Berufserfahrungen der Teilnehmenden in den Unterricht mit einzubeziehen. Das Seminar ist interdisziplinär ausgerichtet und beleuchtet die technischen, ökologischen, sozialen und politischen Aspekte der Elektromobilität. Es umfasst die Schwerpunkte Fahrzeugtechnik, Regenerative Energien, Batterie- und Akkutechnologien, Ladeinfrastruktur und Netzintegration, Datenschutz, neue Mobilitätskonzepte und die politischen Rahmenbedingungen der Einführung von Elektromobilität.



Themenfelder der Weiterbildung „Perspektiven der Elektromobilität“
Grafik: HTW Berlin

BEURTEILUNG DES STUDIEN- UND WEITERBILDUNGSMODULS

Die Anmeldezahlen für das Studien- und Weiterbildungsseminar bestätigen ein großes Interesse – sowohl bei Studierenden als auch bei hochschulexternen Personen – an dem interdisziplinären Lehrkonzept. Zum ersten Termin im Wintersemester 2014/2015, bei dem das Seminar kostenlos angeboten wurde, meldeten sich 130 Personen auf 25 freie Plätze an. Unter den ausgewählten Teilnehmenden war die Verteilung in Bezug auf die drei Gruppen Studierende, Alumni der HTW Berlin und Hochschulexterne relativ ausgeglichen. Auch das Geschlechterverhältnis der Teilnehmenden war für ein eher technisches Thema mit einem Drittel Frauenanteil erfreulich. In der zweiten Durchführung wurde für Hochschulexterne ein Teilnahmebeitrag von 150 Euro und für Alumni von 99 Euro erhoben. Auch diesmal gab es über 70 Anmeldungen auf 50 Plätze, es entschieden sich fünf Hochschulexterne und drei Alumni für das Seminar. Die Beteiligung von Frauen reduzierte sich im zweiten Durchgang auf ca. zehn Prozent. Der fachliche Hintergrund der Teilnehmenden war, wie erwartet, sehr gemischt. Neben Ingenieur/innen aus den Bereichen Fahrzeugtechnik, Regenerative Energien, Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen nahmen Personen mit betriebswirtschaftlichem oder pädagogischen Hintergrund sowie Informatiker/innen teil.

Insgesamt wurde das Seminar von den Teilnehmenden beider Durchläufe als gut bewertet. Besonders positiv hervorgehoben wurden die Verknüpfung von fundiertem Basiswissen mit externen Fach- und Firmenvorträgen, die gemischte Gruppe an Teilnehmenden, das angenehme Lernklima sowie die spannenden Diskussionen. Das Feedback bestätigt, dass die Zusammenarbeit in heterogenen Gruppen als Mehrwert gesehen wird, wenn ausreichend Raum für Austausch und Diskussion vorhanden ist. Auf die Frage nach Verbesserungsvorschlägen äußerten einige Teilnehmende, sie hätten sich mehr Tiefenwissen in den technischen Bereichen und eine noch stärkere Fokussierung auf Vortragende aus Politik, Wirtschaft und Industrie gewünscht. Hier zeigt sich, dass der interdisziplinäre Lehransatz mit der bewussten Entscheidung für eine diverse Teilnehmer/innengruppe neben den positiven Aspekten den Nachteil bergen kann, den individuellen Bedürfnissen nach vertiefendem Wissen in einzelnen Themenbereichen nicht gerecht zu werden. Darüber hinaus wünschten sich insbesondere Studierende der Masterstudiengänge direkte Kontakte zu potentiellen Arbeitgeber/innen.

AUSBLICKE UND ANSCHLUSSMÖGLICHKEITEN

Das Drittmittelprojekt LERNWELT ELEKTROMOBILITÄT endet im Dezember 2015. Zurzeit wird verstärkt daran gearbeitet, das Lehrkonzept auf Basis der Evaluationsergebnisse zu optimieren und an der Hochschule zu verfestigen. Seit April 2015 wird auf Basis des Seminars „Perspektiven der Elektromobilität“ ein „Massive Open Online Course“ (MOOC) erarbeitet. Der Kurs wird voraussichtlich Anfang 2016 auf der Onlinekurs-Plattform „iversity“⁴ angeboten. Sowohl Studierende als auch Hochschulexterne können sich über diese Plattform kostenlos für den Kurs registrieren und zahlen nur dann einen Beitrag, wenn Sie ein Zertifikat über den erfolgreichen Abschluss des Kurses erhalten möchten. Die Weiterentwicklung des Studien- und Weiterbildungsseminars in einen MOOC ist auf Basis der Evaluationsergebnisse konsequent. Überblickswissen zum Thema Elektromobilität kann auf diese Weise einer größeren Zielgruppe kostengünstig und langfristig ohne enormen organisatorischen Aufwand zur Verfügung gestellt werden.

Darüber hinaus wird die Fortführung des Präsenzangebots in den Fernstudiengängen des BifAW diskutiert. Dort soll das Studien- und Weiterbildungsmodul inhaltlich stärker auf eine spezifische Zielgruppe zugeschnitten und mit konkreten Unternehmensprojekten verknüpft werden. Die stärkere Verzahnung der Lehre mit konkreter Berufspraxis und eine gezieltere Einbin-

dung von regionalen KMUs und öffentlichen Institutionen in das Lehrkonzept sind Herausforderungen, für die im Rahmen eines Anschlussprojekts ein Lösungsangebot konzipiert werden könnte.



Julia Sommer: Mitarbeiterin des Qualifizierungsprojekts „Lernwelt Elektromobilität“, Organisatorin der Lehrveranstaltung „Perspektiven der Elektromobilität“



Dr. Lutz Giese: Lehrbeauftragter der HTW Berlin und der TH Wildau, Dozent der Lehrveranstaltung „Perspektiven der Elektromobilität“

QUELLEN:

Stifterverband für die deutsche Wissenschaft (2015): Hochschul-Bildungs-Report 2020. Jahresbericht 2015: Internationale Bildung. Essen

Wolter, André (2012): Die Öffnung für Berufstätige als Beitrag zur Diversität der Hochschule. In: journal hochschuldidaktik 1-2/2012.

<http://www.e-mob-lernwelt-berlin.org> (Stand: 28.07.2015)

<http://www.htw-berlin.de/hochschulstruktur/berliner-institut-fuer-akademische-weiterbildung/> (Stand: 04.08.2015)

<http://www.innoz.de> (Stand: 05.08.2015)

<http://www.bfw.de> (Stand: 05.08.2015)

<http://www.now-gmbh.de/de/> (Stand: 05.08.2015)

http://www.deutschebahn.com/de/konzern/bauen_bahn/Bauen_an_Personenbahnhofen/Umwelt-Vorreiter_an_Bahnhofen/Zukunftsbahnhof.html (Stand: 05.08.2015)

<https://iversity.org/de> (Stand: 29.07.2015)

¹ Stifterverband für die deutsche Wissenschaft (2015): Hochschul-Bildungs-Report 2020. Jahresbericht 2015: Internationale Bildung. Essen, S. 42

² Diese Maßnahme wurde schon im März 2009 von der Kulturministerkonferenz als Neuregelung des Hochschulzugangs für beruflich qualifizierte Bewerber/innen geregelt. Vgl. hierzu: Wolter, André (2012): Die Öffnung für Berufstätige als Beitrag zur Diversität der Hochschule. In: journal hochschuldidaktik 1-2/2012, S. 23

³ Zu nennen sind hier unter anderem das Projekt „Learning e-Mobility Plus (EMO+)“ und das Projekt „Umschalten? ...“

⁴ <https://iversity.org/de> (Stand: 29.07.2015)

Julia Sommer
Projektmitarbeiterin
LERNWELT ELEKTROMOBILITÄT
Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin
julia.sommer@htw-berlin.de

E-MOBILITÄT STUDIERN AN DER TU BERLIN

MODULE UND PROJEKTE

Sowohl das Forschungs- als auch das Studiennetzwerk Elektromobilität der TU Berlin sind Informationsplattformen für die Studierenden, die sich über die Vielfalt an Projekten und Lehrveranstaltungen an der TU informieren wollen (siehe Artikel auf Seite 32). Stellvertretend für die Fachgebiete in den Netzwerken werden im Folgenden die Angebote des Fachgebietes Methoden der Produktentwicklung und Mechatronik (MPM) vorgestellt.

MODUL METHODISCHE PRODUKTENTWICKLUNG

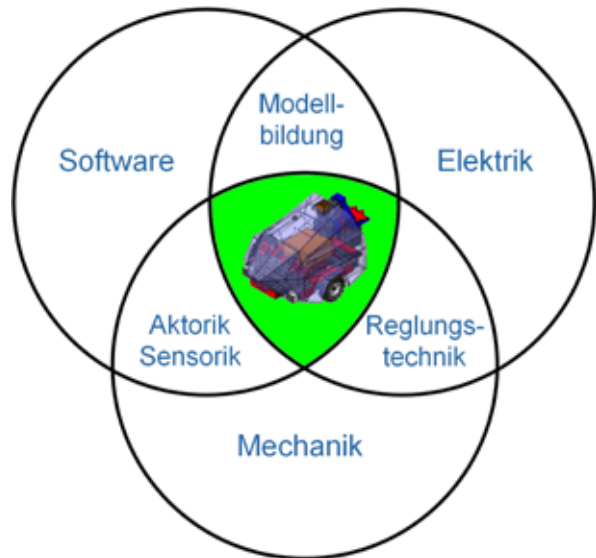
Das Modul Methodische Produktentwicklung richtet sich an Studierende des Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen. Ziel der integrierten Veranstaltung ist es, Kenntnisse zu Grundlagen und Methoden der Produktentwicklung zu erlangen und diese im Bereich der Elektromobilität anzuwenden. Semesterbegleitend werden aktuelle Kernfragen der Elektromobilität bearbeitet. Dazu gehören eine Analyse der aktuellen Situation sowie die Entwicklung eines Produktes für die Elektromobilität (ein Fahrzeug, ein Geschäftsmodell etc.).

Dabei werden auch folgende Kernfragen bearbeitet:

1. Welche Hindernisse bestehen hinsichtlich einer breiten Einführung von Elektromobilität?
2. Wie entwickeln sich der Transportsektor/Individualverkehr in Ballungsräumen?
3. Wie könnten alternative Konzepte (Fahrzeuge, Geschäftsmodelle etc.) der Elektromobilität im Jahr 2030 aussehen?
4. Welche Kompetenzen werden zur Entwicklung derartiger Konzepte gebraucht?

MODUL INTEGRATIVE PRODUKTENTWICKLUNG

Das Modul Integrative Produktentwicklung kann von Masterstudenten des Maschinenbaus und der Fahrzeugtechnik aber auch von Informationstechniker/innen im Maschinenwesen belegt werden. Interessierte aus anderen Bereichen sind ebenso willkommen.



Ineinandergreifende Disziplinen im Modul Integrative Produktentwicklung. Grafik: TU Berlin

Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse zur Planung und Entstehung mechanischer und mechatronischer Produkte – von der ersten Konzeptidee über die Konstruktion bis zum Markteintritt. Die vermittelten Methoden der Produktplanung und -entwicklung sind praxisgerecht und domänenübergreifend einsetzbar. Das Modul verbindet dabei unterschiedliche und doch ineinandergreifende Disziplinen.

In der Übung ist semesterbegleitend ein komplexes, elektrisch angetriebenes Spurfahrfahrzeug zu konzipieren, zu entwerfen und umzusetzen. Besonderer Wert wird auf das Wechsel- und Zusammenspiel von mechanischem und regelungstechnischem Entwurf gelegt. Den Studierenden wird zur Erfüllung dieser Pflicht pro Gruppe ein Baukasten fischertechnik (Robo TX Training Lab) zur Verfügung gestellt. Nach erfolgreicher Umsetzung im CAD ist der Einsatz des Rapid-Prototyping Druckers des 3D-Labors am Institut für Mathematik für die Erstellung einer individuellen Komponente im Rahmen der Übung vorgesehen. Zum Abschluss des Moduls ist die Funktionsfähigkeit des Produktes unter Beweis zu stellen.



CAD-Modell des BCV in einem frühen Entwicklungsstadium.
Fotos: TU Berlin (2)



3D-Designskizze der Verkleidung, erstellt vom Studenten O. Akdemir.

PROJEKT „BCV“ (BERLIN CITY VEHICLE)

Ziel des BCV-Projektes ist die Entwicklung eines vollständig elektrifizierten, kompakten und ultraleichten Stadtfahrzeugs. Das Leergewicht des BCV soll inkl. Batterien 200 kg nicht überschreiten. Weiterhin sollen zwei Personen und ein 40-kg-Gepäckstück befördert werden können. Außerdem soll eine Reichweite von ungefähr 50 km erreicht werden. Das Fahrzeug ist dabei neben der Beschränkung auf eine Kapazität von maximal zwei Passagieren auch explizit auf geringe Geschwindigkeiten und kurze Strecken ausgerichtet – in Abgrenzung zu Konzepten der Automobilbranche. Neben zwei wissenschaftlichen Mitarbeitern arbeiten bis zu 15 Studierende im Rahmen von Abschluss- und Projektarbeiten an der Realisierung des Prototyps. Es werden unter anderem die Themen Fahrwerk (Feder-Dämpfer-System, Räder), Antrieb, Rahmen und Außenverkleidung, Sitzkonzept, Lenkkonzept, Steuerung und Regelung bearbeitet.

PROJEKT „E-BUS BERLIN“

Das Projekt „E-Bus Berlin“ ist eines der 13 Schaufensterprojekte, an denen die TU Berlin beteiligt ist. Ziel des Verbundprojektes ist es, eine Buslinie im Zentrum Berlins komplett elektrisch zu betreiben. Seit dem 31.8.2015 fahren auf der Linie 204 vier Batteriebusse. Geladen wird in 4 bis 7 Minuten an den Endhaltestellen Hertzallee und Südkreuz mit der induktiven Ladetechnologie Primove. Der mehrmonatige Testbetrieb im Alltag wird wissenschaftlich begleitet und hinsichtlich Umweltbilanz, Wirtschaftlichkeit und Nutzerakzeptanz bewertet.

Neben zwei wissenschaftlichen Mitarbeitern forschen bis zu acht Studierende am Projekt mit. Es wurden schon 10 Abschluss- und Projektarbeiten in den Bereichen Antrieb und Fahrprofilerfassung, Klimatisierung, Ladeinfrastruktur und Ladepunktoptimierung und Kostenprognosen geschrieben. Schwerpunkte in der Forschung sind ein umfassender technischer und wirtschaftlicher Technologievergleich mit Hilfe eines Simulations- bzw. TCO-Modells unter Berücksichtigung der Randbedingungen und Prognosen.

In die genannten Projekte bezieht das Fachgebiet MPM Studierende aus einer Vielzahl von Studiengängen ein: Maschinenbau, Verkehrswesen, Physikalische Ingenieurwissenschaften, Wirtschaftsingenieurwissenschaften, Elektrotechnik, Informationstechnik im Maschinenwesen und Energie- und Verfahrenstechnik.

Bei Interesse empfiehlt es sich, auf der Homepage der Fachgebiete zu stöbern und die Ansprechpartner direkt anzuschreiben (<http://www.mpm.tu-berlin.de/menue/forschung/projekte/>).

Tu-Anh Ly
Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fachgebiet
Methoden der Produktentwicklung u. Mechatronik
Arbeitsgruppe Electric Transport Solutions
Technische Universität Berlin
Info@e-mobility.tu-berlin.de

TU BERLIN ALS „ORT DER ELEKTROMOBILITÄT“

FORSCHUNGS- UND STUDIENNETZWERK ELEKTROMOBILITÄT

Die steigende Nutzung fossiler Brennstoffe im Verkehrsbereich führt weltweit zu einer wachsenden Belastung durch klimaschädliche Abgase. Neue Antriebstechnologien, die auf erneuerbaren Energien basieren, sind also notwendig, um dieser Herausforderung zu begegnen. Insbesondere im Stadtverkehr stellt sich die Elektromobilität als mögliche Lösung dar. Die Technische Universität Berlin konzentriert sich in Lehre und Forschung intensiv auf die Elektromobilität, um die Technologien der Zukunft zu entwickeln.

Kennzeichnend für die Elektromobilität ist eine intensive Zusammenarbeit bis dato eigenständiger Disziplinen. Verschiedenste Disziplinen aus Ingenieur, Wirtschafts- und Naturwissenschaften werden berührt.

Die TU Berlin trägt dieser Themenvielfalt durch die Einführung des Forschungsnetzwerks Elektromobilität und des Studiennetzwerks Elektromobilität Rechnung, die auf Initiative des Fachgebiets Methoden der Produktentwicklung und Mechatronik (MPM) unter Leitung von Prof. Dietmar Göhlich entstanden sind. In diesen Netzwerken sind 25 Fachgebiete aus allen sieben Fakultäten vertreten (www.e-mobility.tu-berlin.de).

FORSCHUNGSNETZWERK ELEKTROMOBILITÄT

Mit dem Forschungsnetzwerk wird eine Plattform für gemeinsame Projekte geschaffen und die Zusammenarbeit mit Partnerhochschulen im In- und Ausland sowie mit öffentlichen und privaten Institutionen gestärkt. Demonstrations- und Pilotvorhaben wurden durch das Förderprogramm der Bundesregierung „Schaufenster Elektromobilität“ mit dem Ziel initiiert, deutsche Kompetenzen in den Bereichen Elektrofahrzeug, Energieversorgung und Verkehrssystem systemübergreifend zu bündeln und sichtbar zu machen.

An den bereits 29 Kernprojekten im „Internationalen Schaufenster Elektromobilität Berlin-Brandenburg“ ist die TU Berlin mit 13 Kernprojekten beteiligt. Informationen zu diesen Projekten finden sich auf der Internetseite des Forschungsnetzwerks wieder. Eines dieser Projekte ist das Projekt „E-Bus Berlin“ am Fachgebiet MPM (siehe

vorherigen Artikel). Interessierte Studierende haben dabei die Möglichkeit, sich als studentische Hilfskraft einzubringen oder ihre Abschlussarbeit über ausgewählte Forschungsfragen der Elektromobilität zu schreiben.

Am Forschungscampus Mobility2Grid beschäftigt sich das Fachgebiet MPM mit dem Arbeitspaket Bus und Wirtschaftsverkehr. Dabei werden Verkehrsflotten gesondert betrachtet und hinsichtlich ihrer Besonderheiten untersucht, um Potenziale für den Einsatz elektrifizierter Antriebe aufzuzeigen. An eine Vorphase mit Untersuchungen an elektrifizierten Prototypen, Vorserien- und Serienfahrzeugen schließt sich die Hauptphase an, in der die bereits gesammelten Erfahrungen in Demonstrationsprojekte einfließen. Zentrale Forschungsfragen sind:

- ← Wie lassen sich nutzerorientierte Technologievergleiche und systematische Potenzialanalysen für die Elektrifizierung von Bus- und Wirtschaftsverkehrsflotten umsetzen?
- ← Wie können neue Elektrifizierungskonzepte in Verbindung mit intelligenten Netzen auf dem Forschungscampus und darüber hinaus demonstriert und verifiziert werden?
- ← Wie lassen sich elektrifizierte Bus- und städtische Wirtschaftsverkehrsflotten in vernetzten Stadtquartieren sukzessive einführen sowie national und international übertragen?

STUDIENNETZWERK ELEKTROMOBILITÄT

Beim Studiennetzwerk, welches im Rahmen der 2. Nationalen Bildungskonferenz Elektromobilität in Berlin an der Technischen Universität vorgestellt wurde, handelt es sich um eine Online-Informationsplattform, die elementare und weiterführende Lehrveranstaltungen zur Elektromobilität fakultätsübergreifend bündelt und den Studierenden übersichtlich zugänglich macht. Studierende verschiedener Studiengänge können sich in neun Kompetenzfeldern (siehe Abb.1) qualifizieren.



Abb. 1: Kompetenzfelder des Studiennetzwerks
Grafiken: TU Berlin (2)

Elektrische Antriebssysteme

- Antriebsregelung
- Assistenzsysteme
- Antriebssimulation
- E-Motoren, Range-Extender
- Leistungselektronik
- Steuerungstechnik

© HFM

Bachelor

Module	
Lehrveranstaltung	Fachgebiet
Modul Elektrische Energiesysteme	Elektrische Antriebstechnik
Modul Elektrische Maschinen	Elektrische Antriebstechnik
Modul Elektrische Antriebe I	Elektrische Antriebstechnik
Modul Elektrische Antriebe II	Elektrische Antriebstechnik
Modul Elektrische Antriebe für Grossantriebe	Elektrische Antriebstechnik
Modul Elektrische Antriebe für Strassenfahrzeuge	Elektrische Antriebstechnik
Seminar Stromerzeugung mit Windkraftanlagen	Elektrische Antriebstechnik
Grundlagen der elektronischen Messtechnik	Elektronische Mess- und Diagnose-technik
Massdatenverarbeitung	Elektronische Mess- und Diagnose-technik
MATLAB/Simulink an Beispielen aus der Fahrzeugdynamik	Fahrerverhaltensoptimierung für energetische Optimierung und Unfallvermeidung
Leistungselektronik I	Leistungselektronik
Leistungselektronik II	Leistungselektronik
Leistungselektronik/ Praktikum	Leistungselektronik
Simulationsverfahren der Leistungselektronik	Leistungselektronik
Methodische Produktentwicklung	Methoden der Produktentwicklung und Mechatronik
Grundlagen der Montagetechnik	Montagetechnik und Fabrikbetrieb
Montagetechnik	Montagetechnik und Fabrikbetrieb
Projekt Montagetechnik und Fabrikbetrieb	Montagetechnik und Fabrikbetrieb
Grundlagen der Fahrzeugantriebe	Verbrennungskraftmaschinen
Verbrennungsmotor I	Verbrennungskraftmaschinen
Verbrennungsmotor II	Verbrennungskraftmaschinen
Übung Verbrennungskraftmaschinen	Verbrennungskraftmaschinen

Abb. 2: Lehrveranstaltungen im Kompetenzfeld Elektrische Antriebssysteme

Die Kompetenzentwicklung soll sowohl vertikal als auch horizontal erfolgen. Als vertikale Entwicklung ist eine Vertiefung der einzelnen Wissensgebiete (z.B. Energiespeicher, Leistungselektronik, Infrastrukturentwicklung, Fahrzeugauslegung, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen) zu verstehen. Die horizontale Kompetenzentwicklung beschreibt die Vernetzung der relevanten Wissensgebiete zu neuen systemischen Disziplinen der Elektromobilität.

Konkret bedeutet dies, dass Studierende auf dieser Plattform geordnet nach Kompetenzfeld und Graduierung eine Auflistung von Lehrveranstaltungen bekommen (siehe Abb.2).

Für weiterführende Informationen zum Modul sind diese mit dem jeweiligen Fachgebiet verlinkt.

Um das Thema Elektromobilität auch an allgemeinbildenden Schulen zu verankern, entwickelt das Institut für berufliche Bildung und Arbeitslehre (IBBA) der TU Berlin derzeit Bildungsprogramme für technische Lehrer. Das Entwicklungsteam setzt sich aus Fachdidaktiker/innen und Wissenschaftler/innen der beruflichen Fachrichtungen und der Arbeitslehre zusammen.

Tu-Anh Ly
 Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fachgebiet
 Methoden der Produktentwicklung u. Mechatronik
 Arbeitsgruppe Electric Transport Solutions
 Technische Universität Berlin
 Info@e-mobility.tu-berlin.de

VERKEHR NEU DENKEN – INTER-DISZIPLINÄR FORSCHEN UND HANDELN

EINE DISKUSSIONSRUNDE MIT EXPERTEN DER HOCHSCHULE FÜR WIRTSCHAFT UND TECHNIK WÄHREND DER 4. ZUKUNFTSWERKSTATT ZUM PROJEKT

Prof. Dr. -Ing. Stephan Schäfer, HTW Berlin



Professor Schäfer stellte in seinem Impulsvortrag den Konstruktionsvorschlag für einen „smartRollator“ vor, der durch ein Team von Masterstudenten des studienbegleitenden Master-Studienganges „Ambient Assisted Living“ im vergangenen Sommersemester entwickelt wurde.

Die Entwicklung und Konstruktion umfasst alle Produktentstehungsphasen von der Marktrecherche und Wettbewerbsanalyse, und die Lasten- und Pflichtenhefterstellung bis zum Konzept in Form eines 1:1-Modells. Entstanden ist das Konzept für einen Rollator, welcher es sehbehinderten Menschen ermöglicht, trotz ihrer Einschränkungen im Halte- und Bewegungsapparat, sich eigenständig und selbstbestimmt in der Öffentlichkeit bewegen können.

Gespeist von einer Batterie soll der smartRollator über eine Vielzahl fester und optional kombinierbarer Assistenzsysteme verfügen, um den Gehvorgang aktiv zu unterstützen und vor Gefahren zu warnen.

Angesichts des demografischen Wandels könnte dieser Prototyp ein weiterer Baustein beim Einsatz moderner Technik zu Gunsten der Verbesserung der Lebensqualität älterer Menschen mit Mobilitätseinschränkungen sein.

Prof. Dr.-Ing. Michael Lindemann, HTW Berlin



Im Studiengang Fahrzeugtechnik an der HTW engagiert sich Professor Lindemann dafür, den Bachelor- und Masterstudenten die Elektromobilität nahezubringen. Professor Lindemann setzte sich kritisch mit dem zögerlichen Verlauf beim massenhaften Einsatz von Elektrofahrzeugen im Straßenverkehr auseinander. Es gebe keinen Privatmarkt für Elektromobilität, was sich für den Kunden besonders an mangelnden Reichweiten, Flexibilität und Mobilitätsan-

geboten zeigt. Für die großen Autohersteller gebe es derzeit weder wirtschaftliche noch umwelttechnische Argumente für ein größeres Engagement. Lindemann verwies auf Entwicklungen, bei denen Elektromobilität sozusagen durch die Hintertür die Fahrzeugtechnik verändert: Bordnetze mit 48 V Spannung, die bei künftigen Serienfahrzeugen für neuartige Assistenzsysteme eingesetzt würden, dürften den Anstoß zu weiteren Entwicklungen bei der Elektrifizierung des Autoverkehrs geben. Entscheidend sei jedoch, durch komplexe Verkehrskonzepte die Elektromobilität für die Verbraucher attraktiv zu machen und damit ihren Einsatz zu forcieren.

Prof. Jan Vietze, HTW Berlin



Professor Vietze hat als Industriedesigner an der Gestaltung von Schienenfahrzeugen wie der Berliner Straßenbahn mitgearbeitet. Im Industrial Design spiele das Zukunftsthema Elektromobilität bereits seit mindestens zehn Jahren eine zentrale Rolle bei der Entwicklung von neuen Mobili-

täts- und Fahrzeugkonzepten. Industriedesigner schauen dabei aber nicht nur auf die Antriebstechnik oder spezifische technische Parameter wie beispielsweise Reichweiten, sondern nehmen übergreifend das Nutzerinteresse und die Anforderungen zukünftiger Szenarien in den Fokus. Dabei gehe es weit über das attraktive Aussehen von Fahrzeugen hinaus um die systemische Integration der Vorteile der Elektromobilität in Fahrzeuge und deren Einbindung in intelligente Verkehrskonzepte. Designstudenten entwickeln in ihren Projekten zum Beispiel ein Fahrzeug aus nachhaltigen Materialien mit einem 1-kW-Motor als Leichtbaukonstruktion. Darüber hinaus arbeiteten die Studenten an einer Studie für ein autonom fahrendes Gefährt, welches in ländlichen Gebieten den Schulbus ersetzen kann, oder auch an einem „Utility Bike“, das die Vorteile von Pedelecs für verschiedenste Anwendungen bis hin zum Lastentransport demonstriert. Seine Erfahrung: Die Studenten empfinden das klassische Automobil und die derzeitige Verkehrssituation in dichtbesiedelten Städten überwiegend als störend und begeistern sich für innovative Konzepte.

Woher kommt Ihr Interesse für Elektromobilität und weshalb arbeiten und forschen Sie in diesem Bereich?

Prof. Lindemann: Ich bin von Hause aus Elektrotechniker und anders als viele Fahrzeugtechniker davon überzeugt, dass wir eine andere Art der Mobilität unbedingt brauchen. Die heutigen Fahrzeuge sind nicht nur umweltschädlich, sondern extrem kompliziert, das kann man leichter und effizienter haben. Und wer mal ein Elektroauto gefahren ist, wird begeistert davon sein.

Prof. Schäfer: Die Epoche, in der wir leben, ist die der Elektrotechnik. Die beiden Elektrotechnik-Studiengänge gehören zu den tragenden Säulen der HTW Berlin. Wir verfügen über Spezialisten unter anderem für Themen der Antriebstechnik, Batterietechnik, Automatisierungs- und Hochspannungstechnik. Die fachlich übergreifende Zusammenarbeit ist unsere Stärke; insbesondere mit Disziplinen wie dem Industrial Design oder den Humanwissenschaften.

Der Reiz bei der Elektromobilität liegt darin, dass es um Interdisziplinarität, Intermodalität und intelligente Lösungen geht. In spannenden und praxisnahen Projekten können wir diese Stärken ausspielen und zugleich etwas für Berlin bewirken.

Prof. Vietze: Für Designer bietet die Elektromobilität deutlich mehr Gestaltungsmöglichkeiten bei der Fahrzeugkonzeption. Es geht ja nicht nur um einen Ersatz des Verbrennungsmotors im Automobil, sondern auch um neue Mobilitätskonzepte, mit denen wir die Verkehrsprobleme lösen. Intelligentes Design ist auch immer ein grundsätzliches Merkmal eines erfolgreichen Produktes oder Services – es geht darum, jüngere Kunden anzusprechen, neue Bedürfnisse zu erkennen und mit vertretbarem Aufwand die entsprechenden Entwicklungen in Gang zu setzen.

Wie sind Ihre Erfahrungen mit den Studierenden in der Elektromobilität?

Prof. Lindemann: Ich frage neue Bachelorstudenten, ob Sie sich für alternative Antriebsformen interessieren – das sind etwa 10 Prozent. Wenn wir uns im 4. und 5. Semester beim Wahlpflichtfach wiedersehen, dann hat sich diese Zahl vervielfacht. Offensichtlich gelingt es, Neugier zu wecken.

Prof. Schäfer: In den Studiengängen Elektrotechnik und AAL (Ambient Assisted Living) versetzen sich die Studenten in die Nutzerperspektive. Viele empfinden klassische Fahrzeuge als Ärgernis, technologisch rückständig



Die Projektleiter/in Christine Schmidt und Mathias Schäfer während der Podiumsdiskussion mit Prof. Stephan Schäfer, Prof. Michael Lindemann und Prof. Jan Vietze (Foto: Stefan Escher)

und störend in enger werdenden Lebensräumen. Auf der anderen Seite entstehen um das Thema Elektromobilität ganz neue Berufsfelder und Berufsgruppen, da gibt es auch für uns als Hochschule viel zu lernen und zu erforschen. Dabei zu sein, diesen Prozess mit frischen Ideen mitzugestalten, das ist auch für die Studierenden eine tolle Perspektive! Für das Projekt „smart rollator“ haben sich Studenten bewusst entschieden und konnten einen schöpferischen Prozess mit einem sehr praxisnahen Bezug erleben.

Prof. Vietze: Die Teilnehmer an solchen Projekten entwickeln eine mitreißende Begeisterung. Und emotionsfrei wären auch neue Lösungen für die aktuellen und zukünftigen Verkehrsprobleme gar nicht im Markt positionierbar.

Stichwort Nachhaltigkeit. Studien zeigen, dass dieses Thema zunehmend Aspekt bei der Berufswahl ist. Spielt dies im Verkehrsbereich eine besondere Rolle?

Prof. Vietze: Bei allen unseren Projekten ist Nachhaltigkeit ein wichtiger Eckpfeiler und wird konzeptionell berücksichtigt: Wir machen uns dabei aber nicht nur Gedanken über innovative Materialien sondern auch zu Nutzungszyklen, der Verwendung sowie Konstruktion und Dekonstruktion. Als Designer gerät man schnell in die Schusslinie, wenn man Dinge entwirft, die keiner mehr braucht. Dabei geht es weniger um handwerkliche Aspekte, als um die Fähigkeit, das Thema Nachhaltigkeit auch in den komplexen Zusammenhängen industrieller Produktion denken zu können.

Prof. Schäfer: Die HTW Berlin, als Berlins größte Einrichtung für die angewandte Forschung, arbeitet auch sehr intensiv im Kontext Smart City, wo die Elektromobilität ein Aspekt von vielen ist. Hier geht es darum, die intelligente Stadt von morgen vorausdenken – und gerade hier ist das Thema Nachhaltigkeit besonders

wichtig. In Ballungsräumen wie Berlin ist es unabdingbar, die verschiedenen Verkehrs-, Energie- und Transportströme zu entkoppeln. Staus und Logistikprobleme lassen sich möglicherweise mit abgestimmten Lieferprozessen und Mobilitätskonzepten besser lösen. Dies bietet ein großes Potenzial für neue Ansätze. Die Elektromobilität muss in diese Ansätze eingebettet werden, so dass multimodale Transportlösungen entstehen.

Was nützt mir zum Beispiel ein Elektrofahrzeug, das ich unterwegs nicht aufladen oder parken kann? Wir brauchen hier einen systemischen Denkansatz, um insbesondere die verschiedenen Stakeholder mit ihren unterschiedlichen Interessenlagen angemessen zu berücksichtigen.

Und wie sieht es in der Fahrzeugtechnik aus?

Prof. Lindemann: Nachhaltigkeit als Kriterium für die Studienplatzwahl – das gilt für die Fahrzeugtechnik definitiv nicht! 60 Prozent der Studenten haben einen Berufsabschluss als Kfz-Mechatroniker, in der Freizeit schrauben sie an Autos und sehen dabei eher auf die Geldbörse als auf Nachhaltigkeit. Es ist unsere Aufgabe, ihnen diese Sicht nahezubringen. Wenn wir es schaffen, dass sie sich für Abgasnachbehandlung interessieren, ist schon etwas gewonnen. Und wenn sie verstehen, dass man Prozesse nicht nur ressourcenbezogen, sondern auch arbeitstechnisch nachhaltig definieren muss, dann ist das ein großer Erfolg.

Sie haben Interdisziplinarität ausdrücklich hervorgehoben. Ergeben sich aus der Elektromobilität auch Impulse für die Durchlässigkeit zwischen Berufsausbildung und akademischer Bildung?

Prof. Schäfer: Wir arbeiten sehr eng mit der Elektro-Innung Berlin Brandenburg, die sich auf dem HTW-Campus befindet, zusammen. Auch die Zusammenarbeit mit der IHK und der Handwerkskammer spielt eine wichtige Rolle. Derzeit befindet sich unter unseren Studierenden der Fachrichtung Elektrotechnik rund die Hälfte mit abgeschlossener Berufsausbildung, die andere Hälfte kommt mit der Hochschulreife zu uns.

Durchlässigkeitskonzepte sollten sich sowohl an die eher praktisch orientierten Studierenden, als auch an ambitionierte Techniker oder Meister wenden, die ihre praktischen Kenntnisse mit Grundlagenwissen erweitern und Einblicke in die wissenschaftliche Arbeit erhalten möchten.

Für Studienumsteiger bietet sich gegebenenfalls eine Berufsausbildung an. Es geht aber auch in die andere Richtung: Mit Schnupperkursen interessieren wir für das Studium der Elektrotechnik und planen, auch Elektromeistern und Technikern einen guten Einstieg in das Studium zu ermöglichen, sofern die individuellen Voraussetzungen hierfür erfüllt sind.

Arbeiten Sie auch mit anderen Hochschulen zusammen?

Prof. Schäfer: Wir arbeiten sehr intensiv mit Kollegen der Beuth Hochschule, der BTU Cottbus-Senftenberg, der TU Berlin und weiteren Hochschulen in Forschungsprojekten zusammen. Die Zusammenarbeit ist aber meist sehr von den einzelnen Personen abhängig. Häufig haben sich hier auch langjährige Kontakte zwischen Fachkollegen entwickelt.

Prof. Vietze: Industrial Design an der HTW Berlin ist international, interdisziplinär und zukunftsweisend aufgestellt. Unser Fach ist interessant für Partner aus den unterschiedlichsten Entwicklungsbereichen, denn wir tragen dazu bei, dass etwas Vorzeigbares entsteht.

Prof. Lindemann: Kooperation ja, auch wenn wir Konkurrenten sind. Wir befinden uns in der guten Lage, unsere Studienplätze voll zu bekommen, das erleichtert die Zusammenarbeit. Studenten suchen übrigens auch selbst Kontakte zu anderen Hochschulen, um den Blick zu erweitern.

An der HTW entsteht derzeit ein Netzwerk Elektromobilität. Können Sie uns dazu bereits Näheres sagen?

Prof. Schäfer: Das ist richtig, für konkrete Aussagen ist es aber noch zu früh.

Welche Aufgaben könnte ein solches Netzwerk im Idealfall übernehmen?

Prof. Lindemann: Wir erhalten viele Anfragen, ob wir an Projekten mitarbeiten wollen. Es wäre gut, solche Chancen in einem breiteren Kreis auszuloten und Akteure einzubeziehen, die wir bisher noch nicht kennen. Für die Mitarbeit an größeren Projekten wäre das eine gute Basis.

Das Gespräch führten Christine Schmidt und Mathias Schäfer im Rahmen der vierten Zukunftswerkstatt am 2. Juli an der HTW Berlin.

DRIVE-E-AKADEMIE BRINGT NACHWUCHSEXPERTEN ANS STEUER

AKADEMIEWOCHE ZUR ELEKTROMOBILITÄT



Elektrofahrzeuge im Test: Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der DRIVE-E-Akademie 2015 hatten Gelegenheit, verschiedene Hybrid- und reine E-Fahrzeuge auf der Teststrecke des ADAC-Sicherheitszentrums in Schlüsselfeld ausgiebig zu testen. (Foto: Fraunhofer IISB/Kurt Fuchs)



Simon Walcher: „Teil des DRIVE-E-Netzwerks zu werden, ist unbezahlbar.“ Foto: DRIVE-E 2014/Stephan Rau

DRIVE-E: Das bedeutet für rund 50 Studentinnen und Studenten deutscher Hochschulen und Universitäten aus den Bereichen Elektrotechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Maschinenbau und verwandten Fachgebieten eine spannende Woche rund um die Elektromobilität. Gastgeber der Ferienschule zur Elektromobilität ist neben dem Bundesministerium für Bildung und Forschung und der Fraunhofer-Gesellschaft seit 2012 jedes Jahr ein anderer Hochschulpartner, der durch besondere Affinität zum Thema hervorsteicht. Ein Höhepunkt der Akademiewoche ist die Verleihung der DRIVE-E-Studienpreise für herausragende Abschlussarbeiten auf dem Gebiet der Elektromobilität. Mitmachen lohnt sich: Die Preise sind mit bis zu 6.000 Euro dotiert.

Mal beim Elektrofahrzeug die Grenzen austesten, im Workshop eigene Erfahrungen sammeln, der Spitzenforschung über die Schulter schauen und mit Experten diskutieren: Diese Highlights und viele spannende Gespräche mit Gleichgesinnten bekommen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der einwöchigen DRIVE-E-Akademie geboten. Wenn dann am letzten Tag der Solarpionier Louis Palmer die packenden Erlebnisse seiner Reise um die Welt schildert, nehmen die Studierenden eine Menge Motivation mit in ihr Studium und ihr weiteres Leben. So wie Simon Walcher, der 2014 an der DRIVE-E-Akademie teilgenommen hat.

DRIVE-E-ALUMNUS UND EXPERTE FÜR QUALITÄTSSICHERUNG: SIMON WALCHER GESTALTET DIE MOBILITÄT DER ZUKUNFT

Er knüpfte während der Veranstaltungswoche direkten Kontakt zur Daimler AG. Nun ist er dort im „CAReer – The Top Talent Program“ als Qualitätsingenieur im Bereich alternative Antriebe tätig. Seine Masterarbeit „Fahrzeugkonzept für Sub Sahara Afrika – Konstruktion und virtuelle Absicherung eines batterieelektrischen Fahrzeuges für den ländlichen Raum“ verfasste er an der Technischen Universität München. „Elektromobilität ist eine große Herausforderung – mit vielen spannenden Teilbereichen“, sagt Simon Walcher. „Deshalb ist es toll, Einblick in alle Teilbereiche zu erhalten – dank intensiver Diskussionen mit anderen Teilnehmern, den Referenten sowie im Kontakt mit Unternehmen und der Wissenschaft. DRIVE-E hat mich in meiner Denkweise beeinflusst und mir neue Jobperspektiven aufgezeigt. Top, top, top!“

DIE DRIVE-E-STUDIENPREISE: BELOHNT WERDEN INNOVATIVE ABSCHLUSSARBEITEN

Die Verleihung der DRIVE-E-Studienpreise ist einer der Höhepunkte jeder DRIVE-E-Akademie. Während einer Festveranstaltung überreichen hochrangige Vertreter der Fraunhofer-Gesellschaft und des Bundesforschungsministeriums die begehrten Preise. Ausgezeichnet werden hervorragende und innovative studentische Arbeiten rund um die Elektromobilität. Bewerben können sich Absolventinnen und Absolventen sowie Studierende deutscher Hochschulen und Universitäten mit ihren Arbeiten aus allen relevanten technischen, natur- oder wirtschaftswissenschaftlichen Fachbereichen wie dem Maschinenbau, der Elek-



Prof. Alexander Verl, Fraunhofer-Vorstand (l.), und Stefan Müller, Parlamentarischer Staatssekretär bei der Bundesforschungsministerin, verliehen 2015 die DRIVE-E-Studienpreise und stellten sich in einer Podiumsdiskussion den Fragen der Studierenden. Fotos: DRIVE-E 2015/Wolfgang Reiher (3)



Engagiert wie immer nahmen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer das Angebot an und diskutierten mit Experten aus Industrie, Politik und Forschung.



Besuch bei ABL SURSUM in Lauf an der Pegnitz. Die Exkursionen bei DRIVE-E gewähren exklusive Einblicke in die Anwendungsgebiete der Elektromobilität. Fotos: DRIVE-E 2015/Kurt Fuchs



Informativ und unterhaltsam zugleich. Die Vorträge in der DRIVE-E-Akademie sind vielseitig.

trotechnik oder der Mechatronik. Eine Expertenjury bewertet die Arbeiten und wählt die Gewinner aus. Die Preise werden in zwei Kategorien – Studien-, Projekt- und Bachelorarbeiten sowie Diplom-, Magister- und Masterarbeiten – vergeben und sind mit bis zu 6.000 Euro dotiert.

DIE DRIVE-E-AKADEMIE BRINGT DAS THEMA ELEKTROMOBILITÄT AUF DIE AGENDA

Den Initiatoren von DRIVE-E – Fraunhofer-Gesellschaft und Bundesforschungsministerium – ging es im Jahr 2009 in erster Linie darum, Studierende der relevanten Fachrichtungen für das gerade aufstrebende Thema Elektromobilität zu begeistern. Damals gab es noch keinen eigenen Studiengang Elektromobilität. Mit DRIVE-E wurde somit eines der ersten E-Mobility-Nachwuchsprogramme in Deutschland gestartet.

Die erste DRIVE-E-Akademie fand im März 2010 am Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB in Erlangen statt. Professor Dr. Lothar Frey, Institutsleiter des IISB und einer der Gründerväter der Idee, berichtet: „Gleich in der ersten Runde stellte sich heraus, dass wir den Nerv der Zeit getroffen hatten.“ Denn DRIVE-E begeistert und vernetzt: Die Studierenden, vom hochklassigen Programm be-

geistert, scheuten nicht die kritische Diskussion mit den Experten aus Unternehmen, Forschungsinstituten und Hochschulen. Dies bereitet den Referenten ebenso viel Freude wie den jungen Teilnehmerinnen und Teilnehmern. Nicht wenige Studierende trafen bei DRIVE-E auf ihre neuen Arbeitgeber. Auch Start-ups sind daraus hervorgegangen. Und: Die DRIVE-E-Alumni bleiben dem Programm treu. Ihre Vorträge sind mittlerweile ein fester Bestandteil des Fachprogramms der Akademie, und der Kreis aus jungen Elektromobilitätsexpertinnen und -experten, die die Zukunft mitgestalten möchten, wächst ständig.

Weitere Informationen gibt es unter: www.drive-e.org

Christina Hilgers
Technologieberaterin
VDI Technologiezentrum GmbH
hilgers@vdi.de

Ansprechpartner für Studierende:
DRIVE-E-Kontaktbüro
Sophie Hegenberger
LoeschHundLiepold Kommunikation GmbH
Tel.: 030 4000 652-22
E-Mail: drive-e@lhk.de

DRIVE-E: DER 1. PREIS BEDEUTETE EINEN SCHUB

INTERVIEW MIT DIPL.-ING. STEPHAN LEPLER, MITARBEITER AM INNOZ BERLIN

Für seine Untersuchung der Nutzungskosten von konventionellen, (Plugin) Hybriden- und batterieelektrischen Fahrzeugen erhielt Stephan Lepler 2013 den 1. Preis in der Kategorie Studien-/ Bachelorarbeiten beim Drive-E-Wettbewerb. Die Arbeit mit dem Titel „TCO Vergleich von neuzugelassenen konventionellen und (teil-)elektrischen Fahrzeugen aus Nutzersicht“ entstand während seines Studiums am Institut für Technischen Umweltschutz der TU Berlin. Stephan Lepler ist Mitarbeiter des Innovationszentrums für Mobilität und Gesellschaftlichen Wandel (InnoZ) GmbH.

Wie sind Sie zur Elektromobilität gekommen?

Während meiner Zeit als studentischer Mitarbeiter am Berliner Öko-Institut im Bereich Infrastruktur & Unternehmen habe ich an mehreren Forschungsprojekten mit dem Fokus Elektromobilität mitgearbeitet. Unter anderem an den Projekten „OPTUM“ und „E-Mobility“. Das hat meine weitere Entwicklung geprägt.

Inwiefern?

Ich habe mich neben Umweltbewertungen auch den wirtschaftlichen Fragen der Elektromobilität zugewandt, was für meine Studienrichtung technischer Umweltschutz eher ungewöhnlich ist. Aber diese Fragen sind ebenso bedeutsam für den Durchbruch.

Worin bestand Ihre Wettbewerbsarbeit?

Ich hatte ein Modell entwickelt, um u.a. Faktoren wie Jahresfahrleistung, Batteriepreise und Haltedauer zu modellieren und Vergleiche von Fahrzeugen mit unterschiedlichen Antriebsarten anstellen zu können. Mit diesem Modell ließen sich Szenarien berechnen, unter welchen Bedingungen sich der Break-even für (teil-)elektrische gegenüber konventionellen Fahrzeugen erreichen lässt.

Konnten Sie solche Bedingungen identifizieren?

Ja, der Break-even lag 2020 bei Plugin-Hybridfahrzeugen ab einer Fahrleistung von 15.300 km pro Jahr, 2030 bei rein batterieelektrischen Fahrzeugen ab einer Jahresfahrleistung von 14.700 km.



Glückwunsch für Stephan Lepler von Prof. Dr. Buller (Fraunhofer-Gesellschaft, links) und Dr. Schütte (BMBF).

Foto: DRIVE-E/Jörg Carstensen

Welche Rolle hat der Preis in ihrer beruflichen Laufbahn gespielt?

Die Bewerbung hatte ich auf Anraten eines Kollegen am InnoZ eingereicht, damals war ich bereits Mitarbeiter und schrieb hier meine Diplomarbeit. Schon die Teilnahme an der Drive-E-Akademie war eine tolle Erfahrung, wir hörten Vorträge von anerkannten Experten und konnten Kontakte knüpfen. Der 1. Preis hat dann noch einmal einen Schub gegeben. In den Medien erschienen Artikel, die Fachwelt wurde aufmerksam. Dies hat natürlich auch positive Auswirkungen auf das Selbstbewusstsein. Motivation und Kontakte, das sind die wichtigsten Ergebnisse aus dem Wettbewerb für mich.

Womit beschäftigen Sie sich derzeit?

Ich arbeite mit am Forschungsprojekt WiMobil, bei dem Umwelt- und verkehrliche Wirkungen von E-Carsharing untersucht werden. Dieses Projekt wird durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit gefördert. Wir sind hier Unterauftragnehmer der DB Rent GmbH. Dieses Projekt wird mit weiteren spannenden Forschungspartnern durchgeführt. Es gibt eine große Nachfrage nach verlässlichen Daten zu den Wirkungen der E-Mobilität, auch im Carsharing. Unser Team arbeitet auch in weiteren Projekten mit dem Ansatz der Smartphone-basierten Mobilitätsforschung. Wir planen, ein Unternehmen mit dieser Technologie als Spin-off unter dem Namen „modalizer“ auszugründen.

Das Gespräch führte Dr. Ulrich Conrad

NACHHALTIGKEIT IST FÜR JUNGE MENSCHEN RELEVANT

INTERVIEW MIT PROF. DR. GERHARD DE HAAN, PROFESSOR FÜR ZUKUNFTS- UND BILDUNGSFORSCHUNG AN DER FREIEN UNIVERSITÄT BERLIN



Prof. de Haan – herzlichen Glückwunsch zum Bundesverdienstkreuz für Ihre Verdienste in der UN-Dekade Bildung für nachhaltige Entwicklung (2005-14)! Was hat diese Arbeit ausgemacht?

Ganz entscheidende Voraussetzung für den Erfolg der UN-Dekade Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) war, vorhandene

Akteure mitzunehmen, ihr Engagement zu würdigen, um mit ihnen gemeinsam weiterzukommen. Wir dachten ursprünglich, 1.000 Akteure zu finden wäre viel. Doch am Ende waren es fast 3.000! Wir haben aber nicht nur wertschätzende Auszeichnungen vorgenommen, sondern auch Impulse gegeben, besser zu werden. So hat sich viel entwickelt, sind Vorbilder entstanden und wurden Ideen generiert, die wir dann auch in die Breite tragen konnten.

Welche Erfolge hat die UN-Dekade Bildung für Nachhaltige Entwicklung in Deutschland?

Auf der einen Seite haben wir durch BNE-Projekte und Initiativen sehr viel Bewegung in die Szenerie gebracht. Wenn man heute Vorbilder sucht, sind diese leicht zu finden. Die Ambivalenz liegt darin, dass uns kaum strukturelle Veränderungen gelungen sind. Im Elementarbereich ist Nachhaltigkeit in den Bildungsplänen mancher Länder schon zu finden. Aber im Alltag der Sekundarstufen gilt Nachhaltigkeit immer noch als Add-On. Dabei ist nicht nur ein Thema zu etablieren. Wir haben Vorstellungen von projektorientierten, interdisziplinären, aktivierenden Unterrichtsformen, die verschiedene Fächer integrieren.

Für die akademische Bildung konnten wir mit der Hochschulrektorenkonferenz ein Papier zum Nachhaltigkeits-thema verabschieden. Einzelne Akteure haben dieses Thema bei sich verankert, wie die Leuphana in Lüneburg und andere, speziell Fachhochschulen. Insgesamt muss man jedoch feststellen, dass wir forschungsseitig besser aufgestellt sind als in der Lehre. Diese entwickelt sich

erst allmählich. Nur ca. 2% der Studiengänge befassen sich substantiell mit der Thematik. Das gleiche gilt für die Berufsbildung. In den Ausbildungsordnungen ist das Thema wenig verankert und wird auf einzelne Umwelt-, Gesundheits- oder Sicherheitsaspekte reduziert. Nachhaltige Entwicklung in die Beruflichkeit breit zu integrieren, ist also noch nicht erfolgreich gelungen.

Wie wird die Qualität der Bildung für Nachhaltige Entwicklung gesichert?

Der Qualitätssicherung dienen komplexe Bewertungsinstrumente für Organisationen. Außerdem liegen auch für Schulprofil- und Schulprogrammentwicklung Indikatorensets vor, mit denen man Qualität messen und evaluieren kann. Für Hochschulen wird derzeit geprüft, ob sich der deutsche Nachhaltigkeitskodex des Rates für nachhaltige Entwicklung – der ursprünglich für die Wirtschaft entwickelt wurde – übernommen werden kann. Viel schwieriger ist aber die Wirksamkeit zu messen, denn dazu müssen wir Kompetenzen in diesem Bereich erfassen und bewerten. Das ist bisher nur rudimentär entwickelt. So gibt es Unterrichtssentenzen zu Energie, deren Wirksamkeit sich am Energieverbrauch überprüfen lässt. Eine komplexe Kompetenzfeststellung der Bildung für Nachhaltige Entwicklung, wie sie mit PISA in Deutsch und Mathematik geschieht, ist bisher nicht vorhanden. Sie wird in den kommenden Jahren zu entwickeln sein.

Welche Ansätze verfolgen Sie mit dem Masterstudiengang Zukunftsforschung?

Wir sind – global gesehen – nicht auf dem Weg einer nachhaltigen Entwicklung. Deshalb sprechen wir von einer Vision und Idee. Im Masterstudiengang Zukunftsforschung an der Freien Universität Berlin bildet Nachhaltigkeit ein Grundprinzip, ohne das Thema in den Vordergrund zu stellen. Denn zunächst braucht man eine Vorstellung, wie man sich mit Zukunft auseinandersetzen kann. Das beginnt damit, dass wir von Zukünften reden, um die Vielzahl von Varianten und Möglichkeiten zu verdeutlichen, die wir haben. Dann geht es um unser Zukunftswissen. Natürlich kann es dazu kein sicheres Wissen geben.

Was wir haben, sind Wahrscheinlichkeiten, oder wir können für künftige Entwicklungen plausible Gründe angeben. Klar ist auch, dass wir über gegenwärtige Zukünfte reden und darüber, wie wir leben wollen. Ein riesiger normativer Komplex aus ethischen Fragen und moralischen Aspekten ist damit verbunden. Dafür schärfen wir die Aufmerksamkeit der Studierenden und statten sie mit einem breiten methodischen Repertoire aus: Sie kennen die Szenariotechnik, Delphimethoden, die Darstellung von Foresight-Prozessen etc., um in der Forschung zu substanziellen Zukunftsstudien kommen zu können.

Wie adressieren Sie BNE gegenüber den wirkmächtigsten Multiplikatoren, den Schulleitenden?

Nachhaltigkeit an Leitungspersonen zu adressieren kann gelingen, wenn dazu andere Schulleitende involviert werden, die im Thema bereits sehr erfolgreich sind. So war die Robert-Bosch-Schulleitung in Hildesheim Promoter für viele andere Schulen. Schulleitende müssen eine Vision haben, wie die Schule der Zukunft aussehen könnte. Das reicht von Architektur bis zu Fächerkombinationen und Schaffung von Freiräumen. Deshalb kommt es heute darauf an, ihnen Chancen aufzuzeigen, die ihnen die bestehenden Rahmenbedingungen bieten, bzw. dass angenommene Zwänge nicht unbedingt existieren. Es geht darum, eine mentale Einstellung zur Sache bei den Schulleitenden zu initiieren. Unsere Erfahrungen aus Schulleitungsworkshops zeigen, dass es vorteilhaft ist, viele Menschen zusammen zu holen, um das gesamte Meinungsspektrum beisammen zu haben und dann mit Vorurteilen aufzuräumen. Ehrlichkeit in der Sache ist dafür ein ganz entscheidender Punkt. Leider findet die Aus- und Weiterbildung von Schulleitungspersonal in der Regel noch ohne BNE statt. Ihren Ausdruck findet diese Tatsache beispielsweise in fehlenden EMAS-Zertifizierungen*. So sind bedeutend mehr kirchliche Einrichtungen EMAS zertifiziert als Schulen oder Hochschulen. Freiwillig engagieren sich, so schätze ich, erst 20 % der Schulen substanziell für BNE. Um aus diesen Vorbildern zu Routinen zu kommen, muss die Administration mitwirken.

Junge Menschen gehen schon heute andere berufliche Wege als bisher üblich ...

Auffällig ist, dass Jugendliche inzwischen ein klar geäußertes neues Nachhaltigkeitsethos ausbilden. Junge Ingenieure gehen mit ihrem Wissen in die Entwicklung zum Beispiel von Windkraftanlagen, auch wenn sie dort weniger verdienen, weil sie das als eine sinnvolle Aufgabe ansehen und sie sich mitverantwortlich für diese Gesellschaft fühlen. So fallen heute Berufsentscheidungen auch

auf Basis eines komplexen Verständnisses von Nachhaltigkeits- und Gerechtigkeitsgesichtspunkten. Das ist eine interessante, wenn auch nicht widerspruchsfreie Entwicklung. Denn die aktuellen Studien zeigen ein scheinbar nachlassendes Interesse für Nachhaltigkeitsthemen im jüngeren Segment der Gesellschaft. Im Detail sind nicht so tiefe Kenntnisse zur Nachhaltigkeit vorhanden, aber die jungen Menschen haben eine Grundhaltung und die ist ganz entscheidend für ihre Orientierung. Darüber hinaus werden sie selbst beantworten, was ein gutes Leben ist. Insofern ist die Nachhaltigkeitsthematik für junge Menschen inzwischen relevant.

Wie kann man sich Ihre diesbezügliche Wunschforschung am Institut Futur praktisch vorstellen?

Wenn wir Fragen nach gutem Leben nachgehen, zeigt sich, dass die Glückforschung entwickelt ist, wir aber über Wünsche wenig wissen. Was uns bei unseren Analysen erstaunte war, dass Annahmen über die Dominanz von Konsumwünschen nicht stimmen. Auf der Rangliste der Wünsche kommt das Materielle hinten, etwa auf Platz zehn. Vorn liegen Beziehungen zu Freunden und zur Familie. Danach kommen Wünsche, die sich auf Gesundheit beziehen. Wenn man in die Tiefe geht, zeigen sich dabei auch Widersprüche. Menschen wünschen sich enge Beziehungen, glauben aber künftig weniger Zeit dafür zu haben. Dem gehen wir nach, um herauszufinden, was eine gute Zukunft ausmacht. Vielleicht denken wir bisher zu wenig über die Bedeutung von Beziehungsstrukturen nach.

Dann interessieren uns die Wünsche, die wir für die gute Zukunft Anderer hegen und unser Engagement dafür, dass sie sich auch erfüllen. Das ist sehr abstrakt und man fragt sich, warum manche genau dieses tun: „Jetzt, für dann, für andere handeln.“ Man handelt z.B. für weniger CO₂-Ausstoß für künftige Generationen, die wir nicht kennenlernen werden. Wünschen uns aber, dass diese irgendwo in der Welt in Zukunft die Möglichkeiten haben werden, ein gutes Leben zu führen. Solche Vorstellungen von Beziehungen, in der Verkettung von Generationen oder zu anderen irgendwo in der Welt, gibt uns die Chance darüber nachzudenken, wie sich künftige Entwicklung ausgestalten lässt und wie man sich dem über das Thema der Wünsche nähern kann.

Bewirkt die große Transformation der Systeme auch veränderte Wünsche?

Wir haben die Vorstellung, dass unsere Wünsche unsere wahren eigenen Wünsche sind, und vergessen, dass sie gesellschaftlich induziert sind, da wir in Kontexten

leben, die spezifische Wünsche hervorrufen. Wenn man sich die Dynamik dieser Welt anschaut, Globalisierungsprozesse, Versuche einer Transformation in Richtung Nachhaltigkeit, und nach dem Narrativ fragt, das uns leitet, sehen wir international deutliche Unterschiede. In Deutschland zum Beispiel verbinden wir mit großtechnischen Erneuerungen oft das Risiko der Gefährdung unserer Gesundheit – die steht aber auf der Wunschliste ganz oben. Das ist nicht überall auf der Welt so. In manchen Ländern – etwa in Indien – wird mit Großtechnologie Fortschritt verbunden und die Erfüllung des Wunsches nach einem besseren Leben.

Was sollte die formale Bildung angesichts der sich ständig verändernden Welt mindestens leisten?

Die OECD weist drei große Kompetenzfelder aus:

- ← man muss autonom handeln können,
- ← man muss in heterogenen Gruppen agieren können,
- ← man muss mit Werkzeugen (Tools) wie Sprache und Medien interaktiv umgehen können.

Was wir gegenwärtig davon nach vorn stellen, sind die Tools. Wir tun wenig für den systematischen Aufbau der Fähigkeiten, autonom handeln und in heterogenen Gruppen agieren zu können. Neben der Beherrschung von Elementartechniken, halte ich diese beiden Fähigkeiten für entscheidend und würde ihrem Erwerb mehr Raum geben. Bildungsstandards sollten bei der hohen Dynamik dieser Welt darüber hinaus meines Erachtens der Lernmotivation dienen. Ein weiterer entscheidender Faktor ist die Fähigkeit, selbstreguliert lernen zu können. Immens wichtig sind Orientierungswissen und Ungewissheitstoleranz, also Entscheidungsfähigkeit bei Unsicherheiten. Fähigkeiten im Umgang mit Risiken sind existenziell, leider in Bildungseinrichtungen völlig fremd, obwohl man sie braucht, um auf neue Situationen reagieren zu können. Auch wenn epistemisches Wissen seine Berechtigung hat, hilft es uns an Stellen nicht, wo wir nicht sicher sein können, nicht wissen, wie es sein wird oder wie die richtige Entscheidung ist. Ich plädiere für ein anderes Curriculum.

Im Forschungsprojekt InnoSim ging es um E-Mobilität ...

Wir haben uns gefragt „Ist es realistisch, dass bis 2020 hier 1 Mio. E-Autos fahren werden?“ und „Unter welchen Bedingungen wäre dies möglich?“. Uns interessierte die Akzeptanz von E-Fahrzeugen in der Bevölkerung und ob Kommunikationsprozesse daran etwas ändern, bzw. welche Chancen es staatlicherseits gibt, E-Mobili-

tät zu stärken. Vorhersehbar war, dass es eine Gruppe gibt, die auf keinen Fall auf ein E-Fahrzeug umsteigen würde. Das ist nicht unbedingt eine rationale Entscheidung. Deshalb haben wir untersucht, wie das E-Fahrzeug emotional besetzt ist und was dazu führen würde, sich ein E-Mobil anzuschaffen. Aber wollen wir mehr Autoverkehr? Simulationen können Entwicklungslinien zeigen und verdeutlichen, wo man intervenierend zu Veränderungen kommt. Wir nutzen dabei das Verfahren des agent-based-modelling und analysieren zudem die Emotionen genauer, die sich mit dem E-Auto verbinden. Auch nutzen wir den Ansatz dazu, dass sich unsere Studierenden methodisch auf hohem Niveau mit Zukunftsszenarien auseinandersetzen können.

Welche Bildungszukünfte sehen Sie für Deutschland?

Es gibt gute Gründe anzunehmen, dass Bildungslandschaften künftig ein zentrales Element des künftigen Lernens sein werden. Wenn wir nicht weiterhin viele junge Menschen wegen erloschener Lernmotivation verlieren wollen, brauchen wir Bildungslandschaften, in denen alle Akteure – klassische Bildungseinrichtungen, Jugend- und Familienhilfe, Kultureinrichtungen, freie Bildungsträger, Unternehmen, Einzelpersonen und viele andere – zusammenwirken. Das setzt ein Denken voraus, das auf die individuellen Bedarfe der Lernenden ausgerichtet ist. Daraus folgt eine notwendig andere Form von Bildungsfinanzierung, die verschiedene potenzielle Bildungsträger einbindet und adäquat entlohnt. Der Preis muss die Wahrheit sagen, das Geld den Lernenden folgen. Das wurde bereits erfolgreich versucht. Mit etwas Coaching können Budgets in die Verantwortung der Lernenden gegeben, kann Bildung wirksamer werden, als die, die wir jetzt haben.

* EMAS = Eco-Management and Audit Scheme, ein Instrument um Umweltleistungen zu verbessern

Prof. Dr. Gerhard de Haan
 Freie Universität Berlin
 Fachbereich Erziehungswissenschaft
 und Psychologie
 Arbeitsbereich
 Erziehungswissenschaftliche Zukunftsforschung –
 Institut Futur
 Fabeckstraße 37
 14195 Berlin

Das Gespräch führte Christine Schmidt (IBBF)

Herausgeber



Institut für Betriebliche Bildungsforschung
Gubener Straße 47
10243 Berlin
www.institut-bbf.de

Redaktion

Christine Schmidt, Mathias Schäfer
Redaktionsschluss September 2015

Wir danken an dieser Stelle ausdrücklich all unseren Interviewpartnern, Autoren sowie Dr. oec. Ulrich Conrad, der uns bei der redaktionellen Arbeit unterstützt hat.

© 2015 Institut BBF

Alle Rechte vorbehalten. Jegliche Nutzung in allen Medien bedarf der vorherigen Zustimmung durch den Herausgeber.

Anmerkung

Wir unterstützen den Gender-Gedanken ausdrücklich, aber zur Vereinfachung der Lesbarkeit verzichten wir auf eine durchgängige Gender-Formulierung.



Gefördert durch:



Koordiniert durch:



ISBN Nummer 978-3-9816861-6-6

LERNWELT ELEKTROMOBILITÄT BERLIN –
NETZWERK FÜR QUALIFIZIERUNG UND KARRIEREWEGE