



Curriculum für ein Lernmodul zu Fahrzeugtelematik

zur Nutzung in der Ausbildung
für Kfz-Berufe



Kofinanziert durch das
Programm Erasmus+
der Europäischen Union



Projektkoordination

BGZ Berliner Gesellschaft
für internationale Zusammenarbeit mbH
www.bgz-berlin.de
www.car2lab.eu

Autoren:

Projektteam

Redaktion:

Prof. Dr. -Ing. Michael Lindemann

Fotonachweis

Rear view of luxury car © Sergey Nivens - Fotolia.com

Gestaltung

Franziska Zahn, Qin Feng, Elisabeth Schwiertz,
Steven Gräwe, Martin Popp



Berlin, 2017

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| 1. Einführung | 5 |
| 2. Analyse des Iststandes an der HTW | 5 |
| 2.1 Basiskennntnisse | 5 |
| 2.2 Abgleich mit Inhalten der Unit „Verkehrstelematik“ im Master | 7 |
| 2.3 Umfrage bei Bachelorstudenten | 8 |
| 3. Lernziele und Inhalte | 10 |
| 3.1 Funktionen Telematik-Box | 10 |
| 3.2 Ableitung der Lernziele | 10 |
| 4. Lernfortschrittskontrollen | 11 |
| 5. Abgleich mit dem Curriculum Fahrzeugtelematik VET | 11 |

1. Einführung

Ziel dieses Outputs ist die Entwicklung des Konzepts zur Gestaltung des Curriculums Fahrzeugtelematik in der beruflichen Ausbildung. Die HTW hat in Form verschiedener Diskussionen mit Lehrkräften der Kraftfahrzeuginnung unterstützend zum IO 01 beigetragen. Gleichzeitig dienen die Ergebnisse dieses Outputs zur Vorbereitung für die Entwicklung von Curricula im Rahmen des Bachelorstudiengangs Fahrzeugtechnik an der HTW (IO 04). Die Unterstützung erfolgte sowohl im Bereich der Lernziele als auch im Bereich der Inhalte. Ferner sollte der Kenntnisstand der Auszubildenden und Studierenden hinsichtlich der Fahrzeugtelematik über Umfragen ermittelt werden (**Analyse**). Bezüglich der Überprüfung des Lernfortschritts wurden Vorschläge gemacht, wie der Lernerfolg während des Moduls und nach dem Modul überprüft werden kann.

Hier ist auch zu bestimmen, wie viel „Systemwissen“ zu den Funktionen und Anwendungen der Fahrzeugtelematik für die VET-Ebene adäquat ist und was eher in den Hochschulbereich gehört.

Methodik/Didaktik: Wie soll der Lernprozess gestaltet werden, wie wird das Telematik-Kit eingesetzt und welche weiteren Lernmittel sollen zum Einsatz kommen.

2. Analyse des Iststandes an der HTW

2.1 Basiskennnisse

Im Bachelor Fahrzeugtechnik an der HTW Berlin werden bis einschließlich des 4. Semesters keine fahrzeugtelematischen Kenntnisse vermittelt. Dies liegt in der Tatsache begründet, dass die ersten drei Semester den Grundlagenfächern vorbehalten ist und im 4. Semester eine fahrzeugtechnische Vertiefung erfolgt. Vermittelt werden hier Kenntnisse der allgemeinen Fahrzeugtechnik und der Verbrennungsmotoren. Weitere Gebiete werden erst ab dem 5. Semester in Form von Pflicht- und Wahlpflichtfächern gelehrt. Für die Fahrzeugtelematik relevante Vorkenntnisse werden in den Modulen Informatik, Mathematik und Mechatronik 1 und 2 und Qualitätstechnik/Messtechnik vermittelt.

Der eigentliche Kenntnisstand über fahrzeugtelematische Inhalte ist von daher rein auf privatem Interesse begründet und kann nicht als allgemeingültige Wissensbasis für das zu entwickelnde Modul vorausgesetzt werden. Zur Abschätzung der Interessen und Kenntnisse wurde Studierende der Fahrzeugtechnik im 2. und 3. Fachsemester befragt. Die Ergebnisse der Befragung sind dokumentiert.

Am 10.05.2017 fand ein Interview mit Dozenten der Informatik statt, die im 1. Bachelorsemester Fahrzeugtechnik das genannte Modul lehren. Folgende Aussagen konnten aus dem Interview herausgestellt werden:

- Die Studierenden sind häufig der Ansicht, informationstechnisch bewandert zu sein, weil sie in der Lage sind, Laptops und Smartphones zu bedienen.
- Allsemestrig durchgeführte Umfragen des Dozenten mit den Studierenden zeigen, dass als Wunschinhalt in den Informatikfächern das Tunen von Steuergeräten gewünscht wird. Von der Komplexität von Steuergerätesoftware haben die Studierenden i.Allg. keine Vorstellung.
- Den Studierenden ist nicht bewusst, dass Steuergeräte im Fahrzeug hochkomplexe Computersysteme sind, die auf verschiedenen Ebenen verschiedene Softwarefunktionen ausführen.
- Das generelle Interesse an informationstechnischen Themen ist bei Fahrzeugtechnikstudenten im 1. Semester kaum ausgeprägt.
- Im Rahmen der aktuellen Ausbildung im Modul Informatik ist der Stundenumfang nicht ausreichend, um den Studierenden nachhaltige Kenntnisse auf dem Gebiet der Softwaretechnik anzueignen.
- Aufgrund des zweiwöchigen Turnus der Lehrveranstaltung gestaltet sich der Lernfortschritt sehr langsam.

Am 12.04.2017 fand eine Umfrage unter 24 Studierenden unterschiedlichen Semesters im Rahmen des Wahlpflichtmoduls Matlab/Simulink statt. Im Normalfall richtet sich das Angebot an Bachelorstudierende des 5. Semesters. Matlab/Simulink ist eine Software, die bei OEM und Zulieferern der Fahrzeugtechnik extrem verbreitet ist. In etwa jeder zweiten Stellenausschreibung auf dem Gebiet der Fahrzeugsystementwicklung werden Kenntnisse in Matlab/Simulink gefordert. Aus der Befragung können folgende Aussagen abgeleitet werden:

- Die Studierenden haben fast durchweg keine Erfahrungen sowohl mit dem Programm als auch mit Programmieraufgaben allgemein.
- Grundkonstrukte von Programmiersprachen sind nicht bekannt (z.B. for-, if- und while-Schleifen, Datentypen, Programmiermethoden usw.).
- Die Studierenden hegen insgeheim die Hoffnung, dass Matlab/Simulink beim alltäglichen Lösen ingenieurstechnischer Fragestellungen eine wertvolle Hilfe sein kann, ohne selbst programmiertechnische Leistungen zur Problemlösung einbringen zu müssen.
- Die Hauptmotivation zur Wahl von Matlab/Simulink als Wahlpflichtfach liegt in der häufigen Forderung in den Stellengesuchen begründet.

2.2 Abgleich mit Inhalten der Unit „Verkehrstelematik“ im Master

Im Masterstudiengang Fahrzeugtechnik wird Verkehrstelematik im Zusammenhang mit Verkehrswirtschaft und Transportlogistik im Rahmen eines Wahlpflichtfaches angeboten. Folgende Aspekte werden in der Veranstaltung nach Auskunft des Dozenten thematisiert:

- Bedeutung der Verkehrstelematik für ein effizientes Verkehrsmanagement (Einführung)
- Satellitennavigation (Funktion, verschiedene Systeme)
- Pannendienstsysteme und Fahrzeugferndiagnose (nur rudimentär)
- Parkleitsysteme
- Straßenmautsysteme
- Car2Car/Car2X (könnte aber dennoch für ein Projekt sehr interessant sein)
- Potentiale und Hemmnisse einzelner Systeme der Verkehrstelematik

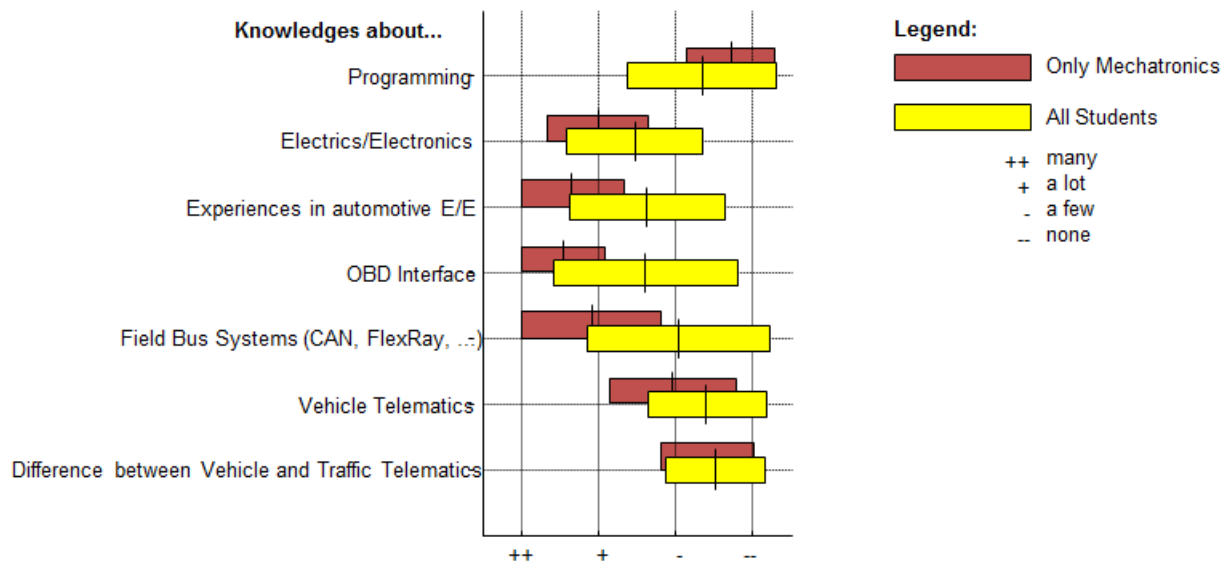
Anhand der Themenliste wird deutlich, dass das Gebiet der Fahrzeugtelematik nur am Rande behandelt wird. Lediglich die Fahrzeugferndiagnose setzt auf diese Thematik an.

Im Vordergrund beim zu entwickelnden Fahrzeugtelematikmodul stehen demnach vornehmlich eher technische und weniger verkehrsbezogene Themen. Neben den technischen Inhalten sollen anwendungsbezogene Fallbeispiele erarbeitet werden. Besonders wichtig ist im diesem Kontext die Datenanalyse und -auswertung.

2.3 Umfrage bei Bachelorstudenten

Zur Ermittlung des Interessen- und Kenntnisstands bei Studierenden der Fahrzeugtechnik wurden insgesamt 55 Studierende aus dem 2. und 3. Fachsemester befragt (anhand eines standardisierten Fragebogens).

In der Rubrik „Kenntnisse“ wurden die Antworten über alle Studierende und selektiv über Studierende mit einer Mechatronikerausbildung ausgewertet. Hierbei ergeben sich folgende Resultate:



1: Auswertung Fragebögen bezüglich Vorkenntnisse für die Gruppe aller Studierenden mit vorheriger Mechatronikerausbildung

Die Grafik offenbart, dass Studierende mit vorheriger Ausbildung sich bezüglich Ihrer Kenntnisse in den Bereichen E/E und Feldbusse deutlich wissensstärker einschätzen als die Summe aller befragten Studierenden. Die Grafik zeigt aber auch, dass in den Bereichen Programmierung und Fahrzeugtelematik praktisch kein Unterschied im Kenntnisstand besteht, was darauf zurückgeführt werden kann, dass diese Inhalte im Rahmen einer Ausbildung zum Fahrzeugmechatroniker nicht gelehrt werden.

In der Rubrik „Interessen“ wurden die Antworten über alle Studierende und selektiv über Studierende mit einer Mechatronikerausbildung ausgewertet. Hierbei ergeben sich folgende Resultate:

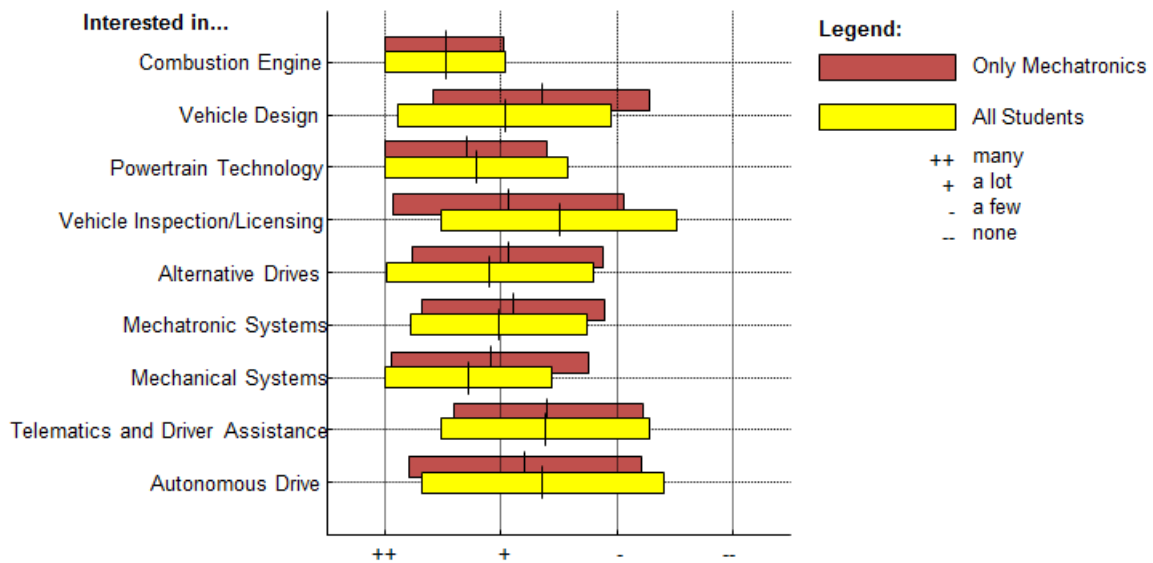


Fig. 2: Auswertung Fragebögen bezüglich thematisch/technischer Interessen für die Gruppe aller Studierenden mit vorheriger Mechatronikausbildung

Die Grafik zeigt eindeutig, dass es zwischen den Studierenden mit einer Ausbildung zum Fahrzeugmechatroniker und der Gesamtheit aller Studierenden kaum große Unterschiede in den fachspezifischen Klassen gibt. Lediglich die Thematik Gutachterwesen wird von Studierenden mit einer Ausbildung höher priorisiert als im Schnitt.

Auch zeigt sich, dass die Themen Verbrennungsmotoren, Triebstrang und mechanische Systeme an den ersten drei Plätzen stehen. Telematik und autonomes Fahren belegen hierbei hintere Plätze.

Die Schwerpunkte der Kenntnisse und Interessen lässt sich nochmal besser veranschaulichen, wenn man die Häufigkeiten der Antworten als Balkendiagramme aufträgt:

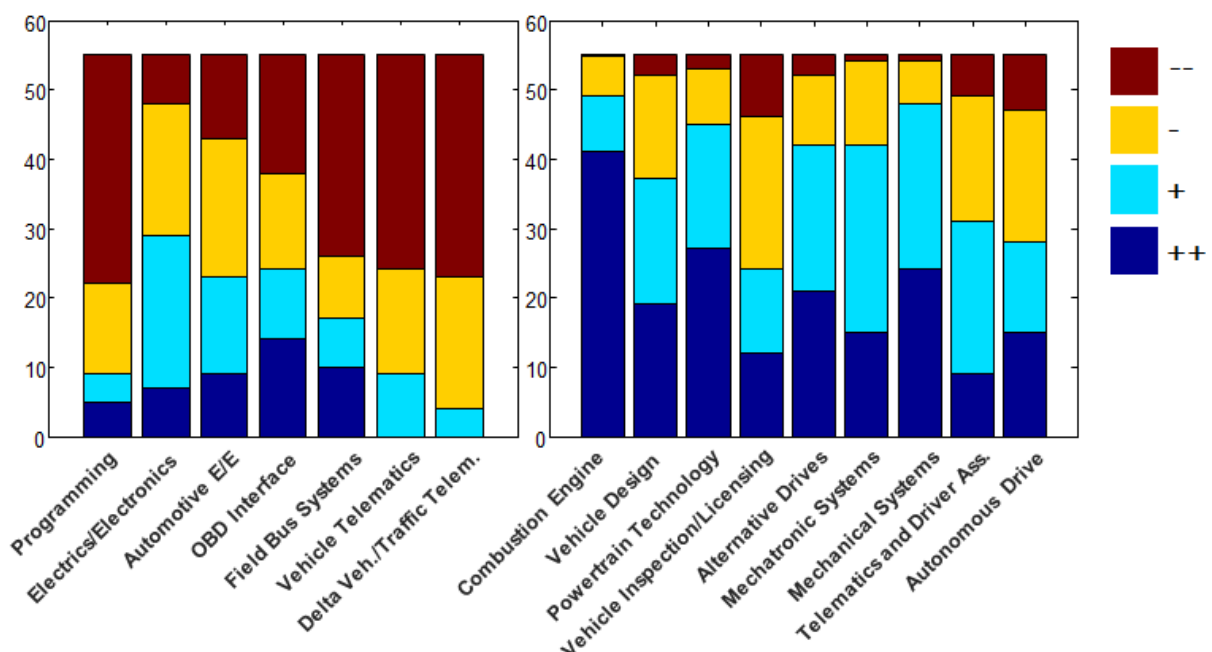


Fig. 3: Kenntnisse und Interessen aller Studierenden aufgeteilt nach Häufigkeiten genannter Antworten

Bei den Kenntnissen (linkes Diagramm) sieht man, dass es bei den Telematikfragen keine +-Antworten gab, die Kenntnis in diesen Themenfeldern also am geringfügigsten ausgeprägt beurteilt wurden.

Bei den Interessen liegen das Gutachterwesen, die Telematik und das autonome Fahren (bezogen auf +- und +-Antworten) klar hinten.

3. Lernziele und Inhalte

3.1 Funktionen Telematik-Box

Die Telematikbox ist das Herzstück bei der Entwicklung des Telematikmoduls. Die Box stellt die Verbindung zwischen dem Zielfahrzeug bzw. zum Simulationsplatz dar. Sie erfasst die Daten des Fahrzeugs und sendet diese über eine SIM-Karte an den Server des Telematikdienstleisters. Über eine Internetverbindung können die Daten auf einer grafischen Oberfläche dargestellt oder auch direkt in Form einer Exceldatei runtergeladen werden.

3.2 Ableitung der Lernziele

Aus den Funktionen der Telematikbox ergeben sich entsprechende Lernziele. Die Studierenden sollen nach der Durchführung des Telematikmoduls in der Lage sein,

- die Funktionsweise der GPS-Ortung zu verstehen,
- die Funktionsweise des CAN-Bus nachvollziehen zu können,
- die Möglichkeiten der OBD-Schnittstelle und die herstellerspezifischen Unterschieden zu benennen,
- die Telematikbox am Simulator und im realen Fahrzeug zu verbauen,
- die Funktion der Telematikbox eigenständig zu testen,
- die Telematikbox für vorgegebene Messaufgaben zu konfigurieren,
- die Verbindung zum Server herzustellen,
- die Daten vom Server runterzuladen bzw. ausgewählte Daten anzuzeigen,
- die Möglichkeiten der Fahrzeugtelematik aufzuzeigen.

4. Lernfortschrittskontrollen

Das Erreichen der unter 0 aufgezeigten Lernziele wird mit passenden Lernfortschrittkontrollen erreicht. Hierzu zählen folgende Maßnahmen:

- Die Studierenden müssen ausgewählte Themenfelder in Eigenarbeit vorbereiten und anschließend der gesamten Gruppe der Studierenden präsentieren.
- Die praktischen Handlungsfelder werden in Einzelprojekten überprüft: Die Studierenden werden in drei Gruppen unterteilt und müssen in einem Projektblock von ca. 12 Stunden ein telematikspezifisches Problem konzeptionell aufzubereiten und lösen. Die Gruppen stehen dabei im direkten Kontakt mit dem Kursleiter und müssen Ihre Konzeptvorschläge und Lösungen nach je sechs Stunden der Gruppe präsentieren. Die Ziele der einzelnen Entwicklungsetappen werden vorab durch den Betreuer vorgegeben.
- Alle Themenfelder werden in einer abschließenden Klausur abgeprüft. Als Lernunterlagen dienen die Handouts und Präsentationen, die von den Studierenden im Rahmen der Lehrveranstaltung erstellt worden sind. Handouts und Präsentationen werden vom Betreuer vorab auf Richtigkeit überprüft bzw. hinterfragt.

5. Abgleich mit dem Curriculum Fahrzeugtelematik VET

Das Themengebiet „Fahrzeugtelematik“ hatte in der Berufsausbildung in Deutschland bisher sowohl im Ausbildungsrahmenplan als auch in den Lernfeldern in der Berufsschule kaum Beachtung gefunden. Anderen IT-verwandten Themen wie z. B. Datenübertragung, computergestützte Systemdiagnose oder Wartung und Diagnose von vernetzten Fahrzeugsystemen wurden bereits in den überbetrieblichen Ausbildungslehrgängen integriert oder werden ebenfalls im theoretischen Unterricht in der Berufsschule behandelt.

In den höheren Weiterbildungslehrgängen wie Kfz-Servicetechniker oder Meister für Kfz-Technik werden die IT-Themen naturgemäß weiter vertieft, die Nutzung von elektronischen Kalkulations- und Abrechnungsprogrammen rundet den „digitalen“ Unterricht ab. Das Thema „Fahrzeugtelematik“ wird normalerweise hier ähnlich wie in der Erstausbildung nicht angesprochen.

Die Anwendung des Telematik-Kits kann in der praxisorientierten Ausbildung sehr gut modular realisiert werden. In der Erstausbildung zum Kfz-Mechatroniker sind die Themen wie Einbau, Inbetriebnahme und Wartung von den Telematik-Systemen als Arbeitsaufgaben denkbar. Die Integration einer Arbeitsstation (an einem realen Fahrzeug) in den überbetrieblichen Lehrgang K6/15 (verknüpfte Fahrzeugsysteme) ist zu empfehlen, da das Hauptthema dieser überbetrieblichen Unterweisung (Fahrzeugvernetzung) mit dem Themengebiet „Fahrzeugtelematik“ gut korreliert.

Für die Auszubildenden mit dem Schwerpunkt „System- und Hochvolttechnik“ sind vertiefende Arbeitsaufgaben z. B. zu Dateninterpretation zusätzlich wünschenswert.

In der Techniker- und Meisterausbildung sind eher tiefgreifende und komplizierten Themen interessant, z. B. Diagnose der Systeme oder Nutzung der Online-Fahrzeugdaten für just-in-time Wartungs- und Reparaturangebote. Der Meister oder Techniker würde die Telematik-Systeme zur Diagnosezwecken in der Werkstatt nutzen, der Mechatroniker würde sie eher montieren und in Betrieb nehmen oder die Daten online abrufen.

In der Berufsschule könnte die Box im Laborunterricht ohne Fahrzeug im Simulationsmodus ergänzend zum Theorieunterricht genutzt werden um die erlernten Inhalte zeitnah am „Modell“ zu verfestigen und zu erproben.

Projektpartnerschaft:

Deutschland



BGZ Berliner Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit mbH
Pohlstraße 67
DE - 10785 Berlin
Telefon: +49 (30) 80 99 41 11
Telefax: +49 (30) 80 99 41 20
info@bgz-berlin.de
www.bgz-berlin.de
www.car2lab.eu



www.kfz-innung-berlin.de



www.htw-berlin.de



www.viom.de

Dänemark



www.aarhustech.dk



DANISH
TECHNOLOGICAL
INSTITUTE

www.teknologisk.dk

Italien



www.confartigianatovicenza.it



CENTRO FORMAZIONE
PROFESSIONALE
SAN GAETANO VICENZA

www.sangaetano.org

Polen



www.mechatronika.pl



www.samochodowka.edu.pl

Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, welcher nur die Ansichten der Verfasser wiedergibt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen haftbar gemacht werden.