



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

actuate



ACTUATE

BERICHT

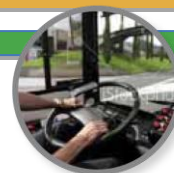
Konzept zur Implementierung von Trainingsprogrammen für
sicheres, wirtschaftliches Fahren mit verschiedenen elektrisch
betriebenen:

Oberleitungsbus

Tram

Hybridbus

**Fortbildung für sicheres, wirtschaftliches Fahren
elektrisch betriebener Fahrzeuge**





Impressum

Konzeption:

- Salzburg AG, Salzburg, Österreich
- DPMB Brno, Tschechische Republik
- TEP S.p.A Parma, Italien
- LVB Leipzig, Deutschland
- BBG Eberswalde, Deutschland
- LAB Leipziger Aus- und Weiterbildungsbetriebe, Leipzig, Deutschland
- Rupprecht Consult GmbH, Köln, Deutschland

Stand: Endgültige Version

Datum: 12.10.2014

Druckfehler vorbehalten.

Kontakt:

Rupprecht Consult - Forschung & Beratung GmbH

Dr. Wolfgang Backhaus

Clever Straße 13-15

50668 Köln / Germany

Tel.: +49 / 221 / 606055-19

Mail: w.backhaus@rupprecht-consult.eu

Web: www.rupprecht-consult.eu

Die alleinige Verantwortung für den Inhalt dieser Publikation liegt bei den Autorinnen. Sie gibt nicht unbedingt die Meinung der Europäischen Union wieder. Weder die EASME noch die Europäische Kommission übernehmen Verantwortung für jegliche Verwendung der darin enthaltenen Informationen.



Inhalt

1	Einleitung	4
2	Ziel des Trainings	5
3	Lernziele und Lernergebnisse	5
4	Inhalt des Trainings.....	7
5	Zielgruppen	9
6	Rolle des Ausbilders und der Fahrschule	12
7	Trainingsmethodik.....	13
8	Trainingsmaterialien.....	14
9	Trainingsvorbereitung und -durchführung.....	16
10	Trainingsauswertung und Folgenabschätzung	20
11	Motivationskampagnen, um Trainingseinfluss zu unterstützen.....	22
12	Schlussworte	23
13	Anhänge	24



1 Einleitung

Dieses Konzept zeigt Ziele, Zielvorgaben, Inhalt und Tipps für die Umsetzung von Fortbildungen für eine sichere, wirtschaftliche Fahrweise mit elektrisch betriebenen Fahrzeugen. Das Konzept wurde im Zuge des ACTUATE-Projekts (Advanced Training and Education for Safe Eco-driving of Clean Vehicles - Fortbildung für sicheres, wirtschaftliches Fahren elektrisch betriebener Fahrzeuge) entwickelt, ein Projekt des EU-Programms „Intelligente Energie –Europa“. Finanziert durch die Exekutivagentur für kleine und mittlere Unternehmen (EASME) bestand das Ziel von ACTUATE darin, Fahrerfortbildung und Ausbildungskonzepte für sicheres, wirtschaftliches Fahren im Bereich öffentliche Verkehrsmittel zu entwickeln, zu testen und zu implementieren.

Beginnend mit den Grundfunktionen der elektrisch betriebenen Fahrzeuge hat ACTUATE Trainingsmaterialien entwickelt und das Bewusstsein über die Rolle der Fahrer bei der Verbesserung der Umweltleistung von Fahrzeugen geschärft. Neben technischen Verbesserungen hat die richtige Fahrzeugbedienung hinsichtlich umweltfreundlichen Fahrens durch Energieeinsparungen und optimierte Betriebskosten einen unverkennbaren Einfluss auf beide Aspekte, den Umweltschutz und die Wirtschaftlichkeit.

Daher sollen die ACTUATE-Trainingsprogramme für sicheres, wirtschaftliches Fahren das Bewusstsein für Wissen, Können und Kompetenzen erhöhen, die als Berufskraftfahrer für das sichere, wirtschaftliche Fahren der elektrisch betriebenen Fahrzeugtypen Straßenbahn, Hybridbus und Oberleitungsbus notwendig sind. Viele Schulungen scheitern jedoch aus unterschiedlichen Gründen. Schlechtes Instruktionsdesign, mangelnde Unterstützung seitens der Leitungsebene, fehlender persönlicher oder organisatorischer Wert oder fehlende Sichtbarkeit von Fortbildungen, schlechte Vermittler oder Ausbilder, technisches Versagen oder die falsche Trainingsmethode sind unter anderem die üblichen Gründe für Misserfolg. Vor diesem Hintergrund und angesichts der positiven Erfahrung mit den Schulungen im Zuge des ACTUATE-Projekts bietet dieses Konzept den Kerngehalt des Entwicklungs-, Erprobungs- und Implementierungsprozesses der Fortbildungsprogramme für sicheres, ökologisches Fahren.

Es soll ein hilfreicher Unterrichtsführer zur Vorbereitung und Umsetzung Ihres eigenen Trainingsprogramms für sicheres, wirtschaftliches Fahren von elektrisch betriebenen Fahrzeugen in Ihrem Unternehmen oder Ihrer Fahrschule sein.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg!



2 Ziel des Trainings

Gesamtziel und Zweck von ACTUATE-Schulungen für sicheres, wirtschaftliches Fahren von elektrisch betriebenen Fahrzeugen ist es, **„Wissen zu vermitteln und Fähigkeiten und Kompetenz in energieeffizientem, umweltfreundlichem und sicherem Fahren von elektrisch betriebenen Fahrzeugen zu fördern“**.

Es bleibt den Partnerorganisationen überlassen, ob der Trainingsorganisator/-anbieter Unterziele setzt, die das Erreichen des oben genannten Gesamtziels unterstützen.

3 Lernziele und Lernergebnisse

Lernziele

Die Lernziele, als beabsichtigte Informationen/Beiträge für den Lernenden, sind die Basis für die Rahmenbedingungen des Lehrplans.

Die ACTUATE-Partner definierten folgende Lernziele, die während der ACTUATE-Schulungen übermittelt werden sollen:

- Informationen über den Umwelteinfluss sicheren, umweltbewussten Fahrens
- Informationen über den Energiefluss in Fahrzeugen und die Eigenschaften von elektrischen Teilen und Verluste (inkl. Energieverbrauch von verschiedenen Aggregaten, z.B. Heizung und Klimatechnik)
- Informationen über effizientes Bremsen und Beschleunigen, um die Energieeffizienz von elektrisch betriebenen Fahrzeugtypen zu optimieren
- Informationen über den idealen Fahrzyklus zwischen Stopps
- Informationen über den Zusammenhang zwischen Wirtschaftlichkeit, Sicherheit und Fahrstil
- Informationen über gefährliche Hochspannungsteile in den Fahrzeugen
- Informationen über das Verhalten bei Fehlfunktionen oder Unfall

Es bleibt den Partnerorganisationen überlassen, der/den Schulung(en) bei Bedarf zusätzlichen Inhalt hinzuzufügen, aber alle aufgelisteten Themen/Informationen sollten in den ACTUATE-Fortbildungen als Basisinhalt integriert sein.

Empfehlung

Um zu gewährleisten, dass die Lernziele gut gestaltet sind und keine wichtige Zielsetzung fehlt, sollten unbedingt alle Zielgruppen, z.B. Management, Trainer/Ausbilder, Techniker und Fahrer, von Anfang an am Entwicklungsprozess beteiligt werden, um Absicht und Lernziele zu diskutieren und wie diese dem Lernenden/Fahrer vermittelt werden.

Lernergebnisse

Die Lernresultate erfüllen die Lernziele mit **„Leben“**.

Ohne Klärung der Lernziele ist eine erfolgreiche Bildungsarbeit nicht zu realisieren. Nur durch ein einheitliches Verständnis über Learning Outcomes ist eine Verständigung zwischen den beteiligten Trainern, Fahrern und gegebenenfalls dem Management möglich. Die Planung und Aufbereitung des Trainingsinhaltes



und die Gestaltung des Trainings leiten sich aus den Learning Outcomes ab.
Ein Lernergebnis ist als Feststellung definiert, was ein Lernender weiß, versteht und nach Abschluss eines Lernprozesses tun kann.

Daher beschreiben die ACTUATE-„Lernergebnisse“, was ein Bus-/Straßenbahnfahrer nach Beendigung des Trainings kann (Können), weiß (Wissen) und in bestimmten Situationen (z.B. bei einem Notfall mit Hochspannungsbauteilen eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs) einsetzt/beachtet (Kompetenz des richtigen Umgangs). Die Lernresultate der ACTUATE-Schulungen sind gemäß der Kategorien des Europäischen Qualifikationsrahmens Qualifikationen, Wissen und Kompetenzen kategorisiert und beschreiben, welche zusätzlichen Fertigkeiten, Kenntnisse und Kompetenzen ein Bus-/Straßenbahnfahrer durch Teilnahme am Trainingsprogramm für sicheres, wirtschaftliches Fahren erreichen sollte.

In der folgenden Tabelle finden Sie die Lernergebnisse von ACTUATE:

Lernergebnisse	
Können	Imstande sein, elektrisch betriebene, saubere Fahrzeuge auf energieeffiziente und sichere Weise zu fahren
	Imstande sein, auf möglichst energieeffiziente Weise zu bremsen und zu beschleunigen
Wissen	Wissen über Eigenschaften der verschiedenen elektrisch betriebenen Fahrzeugtypen
	Wissen über Eigenschaften der elektrischen Teile und Verluste
	Wissen über den Verlauf des Stroms (Elektrizität) von Umspannstationen über das Netzwerk des Fahrzeugs (nicht zutreffend für Hybridbus oder andere elektrische Busse ohne Fahrleitungsverbindung)
	Wissen über die Unterschiede zwischen elektrischer Leistungseinheit und Dieselmotor
	Wissen über die kinematische Kette
	Wissen über den idealen Fahrzyklus zwischen Stopps inkl. topografischen Bedingungen
	Wissen über das Verhalten bei Fehlfunktion oder Unfall
	Wissen über gefährliche Hochspannungsteile in Fahrzeugen
	Wissen über den Umwelteinfluss von wirtschaftlichem Fahren

Kompetenz	Fähigkeit, Wissen über den idealen Fahrzyklus zwischen Stopps anzuwenden und, basierend auf dem Wissen über die topografischen Bedingungen, den höchstmöglichen Betrag an Energie zurückzugewinnen.
	Verantwortliches und autonomes Handeln im Falle eines Unfalls mit elektrisch betriebenen Fahrzeugen (Beitrag zur obligatorischen Sicherheit bei der Ausbildung)
	Fähigkeit, den Fahrgästen die Bedeutung des ökologischen Fahrens zu vermitteln

4 Inhalt des Trainings

Der folgende Inhalt des ACTUATE-Trainingslehrplans soll dem Fahrer Fertigkeiten, Kenntnisse und Kompetenzen vermitteln, um die oben beschriebenen Learning Outcomes zu erreichen und somit zu einer energiesparenden und sicheren Fahrweise von sauberen Fahrzeugen zu gelangen.

- Kenntnisse über den idealen Fahrstil zwischen den Haltestellen erwerben, um den größtmöglichen Beitrag zur Energieeinsparung zu leisten und Fähigkeit, diesen Fahrstil anzuwenden. Der Fahrer erlangt Kenntnisse, wie er mit dem Fahrpedal bzw. -hebel die Spannung am Elektromotor regelt und welchen Einfluss die Fahrweise auf den Energie- bzw. Kraftstoffverbrauch hat.
- Kenntnisse über das effiziente Bremsen und die Beschleunigung elektrisch betriebener Fahrzeuge. Der Fahrer soll wissen, wie die Bremsenergie effizient für eine Energierückspeisung ins Netz bzw. in den Energiespeicher auszunutzen ist.
- Kenntnisse über den Energiefluss in Fahrzeugen und die Eigenschaften von elektrischen Bauteilen und Verlusten. Der Fahrer soll das Prinzip der Stromversorgung im Fahrzeug kennen und die wichtigsten Bauteile erkennen können. Er soll mögliche Quellen für Verluste im elektrischen Stromkreis benennen können.
- Kenntnisse über die Berücksichtigung topographischer Verhältnisse und deren Einfluss auf einen energieeffizienten Fahrstil. Dem Fahrer soll verdeutlicht werden, dass es die Beachtung topographischer Verhältnisse ebenso wichtig ist wie die Verkehrs- und Tageszeit- bzw. Wetterverhältnisse, um sicher und energieeffizient zu fahren.
- Kenntnisse über fahrdynamische Einflüsse auf den Stromverbrauch sowie über den Stromverlauf vom Unterwerk zum Netz und weiter zum Fahrzeug. Der Fahrer soll wissen, wie die Bremsenergie effizient auszunutzen und für die Beschleunigung zu verwenden ist. Daneben sind Kenntnisse über den Aufbau und die Wirkungsweise von Elektromotoren sowie über den Netzaufbau, Trenner etc. zu vermitteln.
- Kenntnisse über gefährliche Hochspannungsteile in den Fahrzeugen. Bei Fahrzeugen mit elektrischen Antrieben wird ein größerer Anteil von elektrischen

Empfehlung

Falls Sie diesem Training zusätzlich neue Lernergebnisse hinzufügen wollen, sollten die Lernerfolge umfassend genug definiert werden, um diese an das ACTUATE-Trainingsprogramm anpassen zu können, ohne dass dies Auswirkungen auf die genauen Lernergebnisse oder die Fortbildung hat.

Komponenten verbaut. Sie unterteilen sich in Steuerungs- und Antriebseinheiten. Während die Steuerungseinheiten mit geringen Spannungen arbeiten, sind die Spannungen in der Antriebseinheit in der Regel lebensgefährlich. Der Fahrer erlangt Kenntnisse, an welchen Merkmalen er spannungsführende Bauteile erkennt und wie er bei einem Unfall diese spannungslos bzw. abschalten kann.

- Kenntnisse über das Verhalten im Falle einer Störung oder eines Unfalls. Der Fahrer soll die allgemeinen Regeln der Unfallaufnahme kennen und muss die Besonderheiten beim Umgang mit elektrisch angetriebenen Fahrzeugen beherrschen. Insbesondere die Gefahr der Berührung stromleitender Teile muss dem Fahrer bewusst sein.
- Kenntnisse über die Wechselwirkung zwischen Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Fahrstil. Der Fahrer soll wissen, dass es grundsätzlich keinen Interessenskonflikt zwischen diesen Aspekten gibt. Es soll vermittelt werden, dass der Fahrplan zwar einen wichtigen Anhaltspunkt zur Dienstgestaltung darstellt, aber die Einhaltung des Fahrplans keinesfalls dazu führen darf, das Fahrzeug an der Leistungsgrenze zu bewegen und damit die Sicherheit der Fahrgäste zu gefährden.
- Kenntnisse über die Umwelteinflüsse eines energieeffizienten Fahrstils (z.B. Ökobilanz / CO₂-Ausstoß von Fahrzeugen). Der Fahrer soll Kenntnisse über Abgasnormen (für Hybridbus Training) und Umweltschutzauflagen sowie über den Einfluss seines Fahrstils auf den Energie- bzw. Kraftstoffverbrauch des Fahrzeugs erlangen.
- Kompetenz, bei Unfällen mit elektrisch betriebenen Fahrzeugen verantwortlich und autonom zu handeln. Der Fahrer muss wissen, wie er sich im Falle einer Störung oder eines Unfalles mit elektrisch betriebenen Fahrzeugen zu verhalten hat. Hierzu gehört u.a.:
 - o Woran erkennt der Fahrer Hochspannungsleitungen
 - o Verletzungsrisiko / Stromschläge
 - o Absicherung des Fahrzeuges
 - o Unterbrechen/Abschalten der Stromkreise
 - o Hinweise an Rettungskräfte/Feuerwehr in Bezug auf Hochspannung
- Kompetenz, Fahrgästen die Bedeutung von Eco-Driving zu kommunizieren (evtl. auch als Teil des Kommunikationstrainings vermittelbar).



Foto 1: Hybridbus

Extra-Teil: Hybrid-Training

Durch den Einsatz von Hybridtechnologie muss der Fahrer in der Lage sein, durch sachgemäße Anwendung der vorhandenen Technik zur Senkung der Betriebskosten beizutragen.

Kenntnisse über Unterschiede zwischen Diesel- und Elektromotoren erlangen. Hierzu gehört:

- Wiederholung Funktionsweise Verbrennungsmotor
- Aufbau / Wirkungsweise Elektromotor
- Leistungsdiagramm Verbrennungsmotor/ Elektromotor
- Unterschiede zum herkömmlichen Kraftverlauf und Auswirkungen des Hybridantriebs im Fahrbetrieb

Kenntnisse über Eigenschaften der unterschiedlichen alternativen Antriebssysteme erlangen. Hierzu gehört:

- Parallelantrieb
- Serieller Antrieb
- Mischbetrieb
- unterschiedliche Arten von Stromspeichern (Supercaps, Kondensatoren, Batterien)

5 Zielgruppen

Management

Ein Engagement der oberen Managementebene muss eine treibende Kraft für die Einführung von Trainingsprogrammen zu sicherem, umweltbewusstem Fahren für Kraftfahrer sauberer Fahrzeuge sein, da diese Initiative nicht einfach die Einführung eines Trainingsprogramms ist, sondern einen Prozess im Management des Wandels darstellt. Der „Wandel“ hängt mit Verhaltensänderungen der Fahrerbelegschaft und der Lernkultur des Unternehmens zusammen sowie mit der Ausrichtung von Unternehmenszielen und Managementstrategien.

Die Geschäftsleitungsebene der Verkehrsbetriebe sollte bei Einführung eines Trainingsprogramms für eine sichere, ökologische Fahrweise als Teil dieses Prozesses des Management des Wandels unter der Fahrerbelegschaft eine Lernkultur fördern und



kommunizieren. Dieses „Engagement“ der Geschäftsleitung ist entscheidend für die effektive Umsetzung des Trainingsprogramms für sicheres, wirtschaftliches Fahren, da das Management das Gesamtziel und ein klar messbares Ziel der Trainingsinitiative festlegt und auch das Bewusstsein erhöht, z.B. durch eine unternehmensweite Vorfeldkommunikation oder die Teilnahme von Entscheidungsträgern am Training für sicheres Eco-Driving während einer frühen Umsetzungsphase des Trainingsprogramms.

Beispiel für eine Zielsetzung durch das Management des ACTUATE-Partners Barnim Bus Company (BBG):

Die Geschäftsleitung des Unternehmens hat sich gemeinsam mit den Trainern der BBG das Ziel gesetzt, den Energieverbrauch im Bereich Fahrstrom um 5% zu senken. Die 30 Trolley-Busfahrer im Unternehmen sollen nach der Schulungsveranstaltung durch mehr Transparenz bezüglich des Verbrauchs von Fahrstrom in ihrem Bewusstsein nachhaltig gestärkt werden, welchen Einfluss sie mit ihrem Fahrverhalten auf die Reduzierung des Fahrstroms haben, um dieses Ziel gemeinsam zu realisieren.

Ausbilder

Ausbilder sind der Schlüssel zum Erfolg der Trainingseinheiten und der Übertragung der neuen ökologischen Fahrweise in die Praxis. Die Rolle des Ausbilders ist äußerst anspruchsvoll, weil sich die professionellen Anforderungen durch die Einführung von neuen, elektrisch betriebenen Fahrzeugtypen in eine Unternehmensflotte nicht verringern. Weit gefehlt, denn der Ausbilder muss beruflich gute Vorkenntnisse besitzen, um die Fortbildung in sicherem, wirtschaftlichem Fahren zu planen, zu organisieren und durchzuführen, um die Lernziele und Lernerfolge auf pädagogische Weise optimal umzusetzen.

Basis für die Anforderungen an Trainer sind die in den Richtlinien im entsprechenden Gesetz formulierten Erfüllungskriterien im jeweiligen Land. Für die Durchführung der ACTUATE-Fortbildungen wurden folgende Anforderungen seitens der ACTUATE-Partner formuliert:

- Trainer müssen über den neuesten Stand der Technik und der Sicherheitsbestimmungen für die jeweiligen (neuen) elektrisch betriebenen Fahrzeuge gut unterrichtet sein (z.B. sollten Kenntnisse über alle technischen Details der Fahrzeuge, deren Bedienung und das Vorgehen bei Störungen vorhanden sein),
- sie müssen über die für die Unterrichtung des Themas „Eco-Driving“ erforderlichen fachlichen Kenntnisse verfügen und bei Bedarf ihr Wissen und ihre Kompetenzen entsprechend des Themas durch regelmäßige Weiterbildung erweitern.
- Trainer, die Eco-Driving unterrichten und für die praktischen Teile des Trainings verantwortlich sind, müssen Teilnehmer befähigen, ein Fahrzeug sicher und vorschriftsmäßig zu führen und dabei sowohl auf den Komfort der Fahrgäste als auch auf die Umwelt zu achten. Das heißt, sie fördern einen defensiven Fahrstil und lehren das Vorhersehen von Gefahren sowie die Vermittlung der Notwendigkeit und Fähigkeit eines rationellen Kraftstoff- bzw. Energieverbrauchs und einer materialschonenden Fahrweise.
- Trainer müssen die Fähigkeit besitzen, den theoretischen und praktischen Teil des Trainings für sicheres, wirtschaftliches Fahren zu gestalten und durchzuführen bzw. zu



erweitern und aktuellen fachlichen und methodisch-didaktischen Anforderungen anzupassen.

Fahrer

Selbstverständlich ist die Rolle der Fahrer bei der Verbesserung der ökonomischen und ökologischen Leistung der Fahrzeuge entscheidend. Neben technischen Verbesserungen hat die richtige Fahrzeugbedienung in Bezug auf Sicherheit und umweltfreundliches Fahren durch Energieeinsparungen und optimierte Betriebskosten einen unverkennbaren Einfluss auf beide Aspekte, den Umweltschutz und die Wirtschaftlichkeit. Somit sind Fahrer die Hauptzielgruppe der Fortbildungsprogramme für sicheres, ökologisches Fahren.

Walter Müller, Fahrer, Salzburg AG:

„It's possible for us to contribute significantly to environmentally-friendly and safe public transport services. During the training sessions we received valuable feedback on our own driving style and tips on how we can perfect our technique.“

Zusätzlich könnte die Einführung von Schulungen in sicherem, wirtschaftlichem Fahren zu einer höheren Teilnehmerzahl und Befähigung der Fahrerbelegschaft führen. Da die Arbeit des Fahrers

Empfehlung

Eine Konsultation der Fahrerbelegschaft, z.B. von ein paar ausgewählten Fahrern, zu einem frühen Zeitpunkt des Einführungsprozesses kann zu einem Gefühl des „geteilten Eigentums“ des Trainingsprogramms führen und zu einem größeren Engagement bei dessen Implementierung. Darüber hinaus sollte ein konstruktiver Feedback-Kommunikationsprozess zur Fahrerleistung im Hinblick auf sicheres, umweltfreundliches Fahren durch einen Ausbilder oder Mentor/Multiplikator auf fortlaufender Basis als Teil des Trainingsprogramms integriert werden.

normalerweise begrenzte Karriereentwicklungsmöglichkeiten bietet, könnte eine neue Option ein Multiplikator (Status eines „Fahrlehrers“) für die Übertragung und die Weiterverbreitung des Trainingsinhalts an Fahrer während des regulären Linienbetrieb sein. Solch interne Beförderungsmaßnahmen wie die Anleitung und Unterstützung von Multiplikatoren oder anderen Lernenden sind wichtig, um eine kollektive Sicht auf die entscheidenden Lern- und Entwicklungsprobleme zu erhalten, die durch das Fortbildungsprogramm für sicheres, ökologisches Fahren thematisiert werden.

6 Rolle des Ausbilders und der Fahrschule

Fahrschulen oder interne Trainingsabteilungen sind in den einzelnen Ländern unter Berücksichtigung aller aktuellen gesetzlichen Auflagen dafür verantwortlich, die bestmögliche Trainingsqualität und Weiterbildung für Fahrer zur Verfügung zu stellen.

Um ein gut vorbereitetes Training für wirtschaftliches Fahren anzubieten, muss der Fokus zunächst auf die bestehende Fahrzeugflotte gerichtet werden. Wie gut kennen sich Fahrer in den Fahrzeugen aus? Wie sicher sind Fahrer, wenn sie sich mit Fehlern auseinandersetzen müssen? Wie ist der aktuelle Status/die Ausgangslage (Höhe des Energieverbrauchs) und was kann eigentlich durch den Trainingskurs erreicht werden?

Wenn das Ziel definiert wird, ist es wichtig, ein realistisches Ziel zu setzen und Entscheidungsträger müssen sich darüber im Klaren sein, wo Einsparungen möglich sind, und eine Zeit muss festgesetzt werden, bis zu der das Ziel erreicht werden muss. Dieses Ziel muss von Management und Trainingsabteilung gemeinsam entwickelt und dann entsprechend mitgeteilt werden.

Der Erfolg des Trainingskurses hängt natürlich von einer gut ausgestatteten Fahrschule und kompetenten Fahrlehrern/Ausbildern ab, die von der Nützlichkeit des Trainings überzeugt sind und als Vorbild und Autoritätsperson fungieren können. Das bedeutet auch, dass alle Fahrlehrer sehr gut geschult sein müssen und, wenn möglich, eine anerkannte Ausbildung absolviert haben sollten (Meister, Ausbilder, Techniker). Ihr Wissensstand und ihre Methodik müssen durch regelmäßige Weiterbildungen aufgefrischt werden.

Darüber hinaus hängt ein guter Trainingskurs davon ab, wie gut die Unterrichtsräume ausgestattet sind sowie von Fahrzeugen und Messtechnologie. Moderne Hilfsmittel wie:

- Laptop
- LCD-Projektor
- Whiteboard oder Tafel
- Pinnwand
- Flipchart

sollten verfügbar sein.



Foto 2: Unterrichtsraum (LAB, Leipzig)

7 Trainingsmethodik

Die ACTUATE-Pilottrainings für Oberleitungsbusse, Hybridbusse und Straßenbahnen haben gezeigt, dass die größten „Aha-Erfahrungen“ für Lernende (Fahrer) während der praktischen Trainingseinheiten der ersten ACTUATE-Schulung für sicheres, wirtschaftliches Fahren zustande kamen. Der Lerneffekt der Fahrer basierte hauptsächlich auf konkreten Fahrerfahrungen in Bezug auf den Vergleich des alten Fahrverhaltens und dem Ausprobieren des neuen, umweltfreundlichen Fahrstils (inkl. Nachbesprechung mit tatsächlichen Energieverbrauchsdaten).

Die Integration von praktischen Teilen in Schulungen ist jedoch in den seltensten Fällen Teil des Trainings für sicheres, wirtschaftliches Fahren, z.B. in den Niederlanden, Schweden oder Spanien (als Teil der Trainingsmodule für wirtschaftliches Fahren mit dem Dieselbus). Die gegenwärtige Trainingspraxis konzentriert sich stark auf die Vermittlung von theoretischem Wissen über kraftstoffsparendes Fahren für Dieselbusse. Jedoch unterstützt es die Fahrer nur selten dabei, die nötigen Fähigkeiten und Kompetenzen zu erwerben, also theoretisches Wissen in der echten Arbeitspraxis anzuwenden.

Ein Unterrichtsprinzip, das diesen erfahrungsorientierten Lernansatz unterstützt, ist der Kolb-Lernzyklus (Kolb 1984). Dieser „experimentelle“ Ansatz bedeutet, dass sich Lernen auf Erfahrung bezieht oder durch Erfahrung entsteht. Kolb unterscheidet in seinen Lernzyklen zwischen vier Modi:

- 1. Konkrete Erfahrung (handeln / eine Erfahrung machen)**
- 2. Beobachtung und Reflexion (die Erfahrung überdenken / reflektieren)**
- 3. Bildung abstrakter Begriffe (schlussfolgern / aus der Erfahrung lernen)**
- 4. Aktives Experimentieren (planen / ausprobieren, was gelernt wurde)**

Der Lernzyklus, der auf die ACTUATE-Fortbildungen für sicheres, wirtschaftliches Fahren übertragen wurde, hat die folgenden 4 Modi, in denen die Fahrer eine konkrete Erfahrung mit ökologischem Fahren machen sollten. Es sollte eine Beobachtung von und Reflexion dieser Fahrerfahrung erfolgen:

Empfehlung

Um den Unterschied und die Auswirkung des neuen, sicheren und ökologischen Fahrverhaltens zu erleben, sollte jeder Fahrer zwei kurze praktische Fahrstunden haben, um einen Vergleich zwischen dem „alten“ Fahrstil und dem „neuen“ umweltfreundlichen Fahrstil zu ermöglichen. Der praktische Teil des Trainings sollte deswegen ungefähr die Hälfte der Zeit der Gesamttrainingseinheit einnehmen (je nach Größe der Lerngruppen). Um den Lerneffekt zu unterstützen und um einen Nachweis für den Einfluss des „neuen“ Fahrstils auf eine energieeffiziente Optimierung der elektrisch betriebenen Fahrzeuge zu haben, sollten die praktischen Einheiten zusammen mit den Fahrern ausgewertet werden, indem der Energieverbrauch gemessen wird und die Ergebnisse während der Trainingskurse besprochen werden.

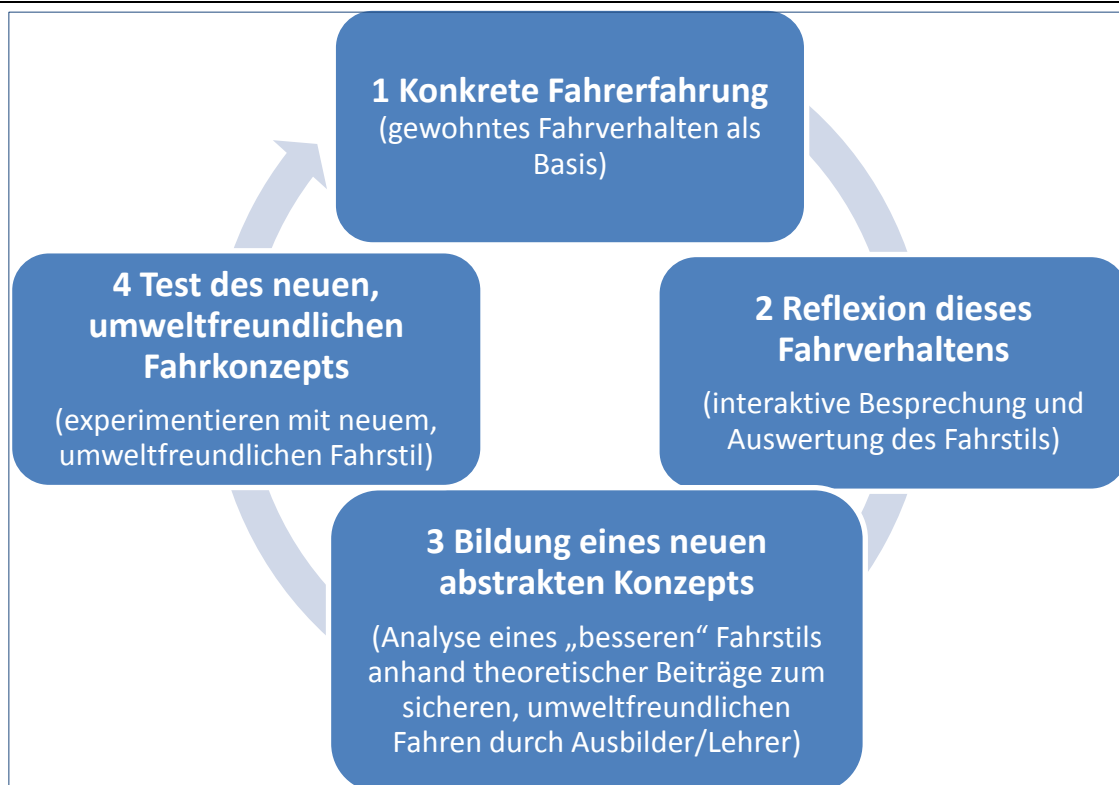


Foto 3: ACTUATE Lernzyklus (adapted after Kolb's learning cycle)

8 Trainingsmaterialien

Die folgenden Dokumente/Materialien können von Verkehrsbetrieben und/oder Fahrschulen verwendet werden, um die definierten Basisvoraussetzungen zu erfüllen und ihre interne Entwicklung von Trainingsprogrammen für sicheres, wirtschaftliches Fahren von elektrisch betriebenen Fahrzeugen zu beginnen:

- die ACTUATE-Trainingsmaterialien für die Schulung zum sicheren, wirtschaftlichen Fahren von Straßenbahnen, Oberleitungs- und Hybridbussen

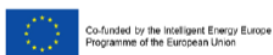
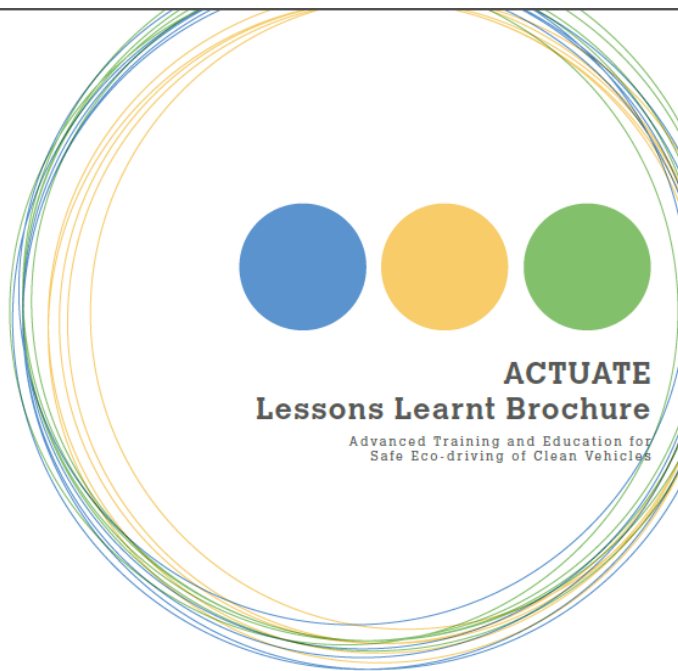


Foto 4: ACTUATE Broschüre
Obus

Tram

Hybridbus

- die Auswertung von Ergebnissen hinsichtlich der Energieeinsparungen durch sicheres, wirtschaftliches Fahren und ein Fahrerfeedback über die Qualität der Fortbildungen und internen Kampagnen,
- der Bericht über eine Einführungsstrategie für das Trainingsprogramm zum sicheren, ökologischen Fahren elektrisch betriebener Fahrzeuge und
- die Broschüre über gewonnene Erfahrungen.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



Foto 5: ACTUATE Lessons learnt Broschüre

Alle Materialien sind über die ACTUATE-Projektwebseite www.actuate-ecodriving.eu verfügbar.

9 Trainingsvorbereitung und -durchführung

Vorbereitung

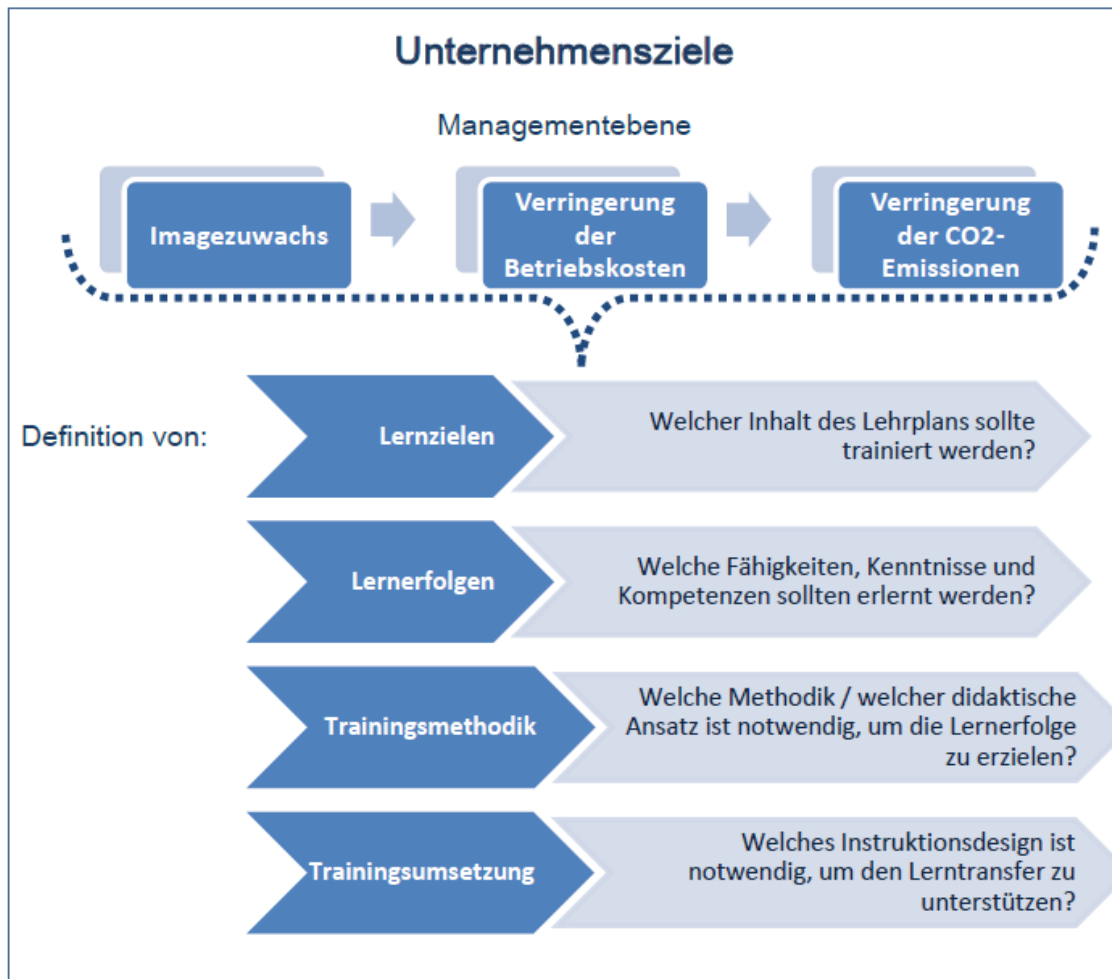


Foto 5: Unternehmensziele/ Managementebene

Die Planung der umweltfreundlichen Fahrinitiative in umgekehrter Reihenfolge beginnt mit der Bestimmung der Hauptziele und Auswirkungen, die durch die Implementierung eines Eco-Driving-Trainingsprogramms erreicht werden sollte.

Neben dem Hauptziel, die Betriebskosten durch eine Schulung in sicherem, wirtschaftlichen Fahren zu verringern, sind der Umwelteinfluss und ein Imagezuwachs wesentliche Ziele der Initiative für sicheres, ökologisches Fahren, da Fahrgäste im öffentlichen Personennahverkehr auch von verbesserter Servicequalität im Hinblick auf höhere Sicherheit oder mehr Fahrgastkomfort durch einen vorausschauenden Fahrstil profitieren.

Der Hauptzweck des Trainings für wirtschaftliches Fahren sollte darin bestehen, den Energieverbrauch durch einen optimierten und geschulten Fahrstil von elektrisch betriebenen Fahrzeugen (verschiedene Arten) zu verringern. Um solch einen Einfluss eines optimierten, geübten Fahrverhaltens des elektrisch betriebenen Fahrzeugs zu beweisen und zu dokumentieren, sollten Vorerhebungen oder Tests durchgeführt werden, die den Energieverbrauch in Verbindung mit verschiedenen Fahrverhaltensweisen/-stilen messen, bevor die Trainingsentwicklung beginnt.

Ehe also die Entwicklung eines Fortbildungsprogramms für eine sichere, wirtschaftliche Fahrweise startet, sollten die an der Planungsphase Beteiligten Kenntnis vom aktuellen Energieverbrauch beim Betrieb einer elektrisch betriebenen Fahrzeugflotte haben. Eine Kontrolle des Energieverbrauchs ist daher eine Voraussetzung, um Eco-Driving-Initiativen zu starten, da die aktuellen Energieverbrauchszahlen die Basis für Verbesserungen bilden und somit ein verringerter Energieverbrauch durch ein geschultes umweltfreundliches Fahrverhalten kontrolliert/gemessen werden könnte. Das fundierte Wissen über den tatsächlichen Energieverbrauch in Verbindung mit dem Antriebssystem eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs ist die Basis für die Formulierung von Zielen, die durch die Fortbildungen in sicherer, wirtschaftlicher Fahrweise erreicht werden sollen. So könnte als Gesamtziel der Initiative für ökologisches Fahren z.B. ein Zielkorridor in Bezug auf die Verringerung des Energieverbrauchs festgelegt werden, wie eine Reduzierung des Dieselmotors von Hybridbussen zwischen 5 % und 10 % durch wirtschaftliches Fahren.

Dafür benötigt man allgemein technisches Wissen und technische Unterstützung durch die technische Abteilung, um die nötige Hard- und Software zu installieren, um den Energieverbrauch zu messen und die angezeigten Daten abzulesen. Hinsichtlich der Datenüberwachung sollte bei Einführung von Schulungen zur sicheren, wirtschaftlichen Fahrtweise frühzeitig eine Beratung mit dem Betriebsrat erfolgen und Teil der Personal- und Arbeitspolitik werden, um Datenschutzrichtlinien und Datensicherheit zu besprechen.

Darüber hinaus ist zuvor eine Vorunterweisung und Einweisung von Ausbildern und technischen Experten von Bus- und Straßenbahnherstellern über Besonderheiten der elektrisch betriebenen Fahrzeugtypen erforderlich.

Durch die unterschiedlichen Hersteller von elektrisch betriebenen Fahrzeugen sind schon in der Planungsphase Handbücher, Betriebsanleitungen und Firmenanweisungen bereit zu halten. Zudem sollte durch alle Beteiligten ein Fragenkatalog erstellt werden, der mit den Herstellerfirmen zu besprechen und abzuarbeiten ist.

Erinnerung

Bei allen Bemühungen, die Energieeffizienz der Fahrzeuge und der betrieblichen Infrastruktur technisch zu verbessern sind große Fortschritte gemacht worden. So lange die Fahrten jedoch nicht automatisiert durchgeführt werden, verbleibt ein nicht unerheblicher Einfluss auf die Energieeffizienz beim Fahrpersonal. Diesen Einfluss gilt es durch geeignete Trainings- und Überzeugungsmaßnahmen positiv im Sinne des Eco-driving zu beeinflussen.

Für das Training der Fahrlehrer hinsichtlich des Inhalts und der Methodik des neuen Trainingsprogramms sollte ein „Train the trainer“-Konzept realisiert werden.

Für die Planung des Trainings ist abzuklären, wie viel Personal auszubilden ist und wie viel Zeit dafür zur Verfügung steht. Daraus ergibt sich die Anzahl der Fahrzeuge und der benötigten Ausbildungskräfte. Unter Umständen ist eine Auswahl im Fahrpersonal erforderlich, falls nur bestimmte Mitarbeiter diese Fahrzeuge bewegen dürfen.

Darüber hinaus sollte die benötigte Hard- und Software zur Messung des Energieverbrauchs bzw. zur Überwachung gekauft/beschafft und eingeführt werden, um mit den Testserien zum Einfluss des Fahrstils auf neue und effektivere Technologien elektrisch betriebener Fahrzeuge zu

beginnen, wie zum Beispiel „Supercaps“ oder Hybridtechnologie.

Deswegen ist auch die Wahl einer geeigneten Testroute sehr wichtig, auf der Auswirkungen eines ökologischen Fahrens (unter höchstmöglichen Praxisbedingungen) sichtbar werden.



Pilottraining

Das Ziel der Pilotphase ist es, eine voll funktionsfähige Trainingseinheit im Sinne einer „letzten Generalprobe“ zu testen. Dieses Pilottesttraining sollte mit Vertretern aus der (oberen) Managementebene und ausgewählten Fahrern durchgeführt werden, die weithin anerkannt und erfahren sind. Dies wird die Kommunikation über Vorteile des Trainings für sicheres, wirtschaftliches Fahren fördern und das Training wird über die „Bürobuschtrommel“ hoffentlich bereits eine „Erfolgsgeschichte“.

Ein detailliertes und umfassendes Feedback von den Teilnehmern ist nach der Planung, Organisation und Umsetzung des Pilottrainings wichtig. Jedes Pilottraining sollte Möglichkeiten geben, den umweltfreundlichen Fahrstil zu üben, das Verständnis des Trainingsmaterials zu beurteilen und den Fortschritt im Hinblick auf die durch die Fahrer während des Trainings erzielte Energieeinsparung zu dokumentieren. Die Feedback-/Bewertungsvorlage sollte am Ende des Pilottrainings auch geprüft werden (siehe Anhang II).

Trainingsdurchführung

Es gibt zwei Möglichkeiten, wie sich eine Schulung für wirtschaftliches Fahren anbieten lässt. Bei der ersten Methode werden alle Fahrer in der Fahrschule von den Fahrlehrern selbst unterrichtet. Ob das möglich ist, hängt von der Unternehmensgröße und der Anzahl der Lehrer ab, sowie vom Trainingspensum der Fahrschule. Bei der zweiten Methode werden bestimmte Mitarbeiter ausgewählt (zum Beispiel Fahrer in Ausbildung), die in der Fahrschule ein intensives und gründliches Training auf diesem Gebiet mit Unterricht in Methodik erhalten. Diese gut ausgebildeten Mitarbeiter fungieren dann als Multiplikatoren und geben ihr neues Wissen an andere Fahrer weiter. Jedes Unternehmen muss selbst die Entscheidung treffen, was besser zu seiner organisatorischen Struktur passt.

Das Training ist in fünf Phasen aufgeteilt: Einführung und Funktion des Oberleitungsbussystems

- Einführung und Funktion des „Systems“ elektrisch betriebener Fahrzeuge
- Praxisnahes Fahren (vor theoretischen Beiträgen über sichere, umweltfreundliche Fahrprinzipien)
- Theoretische Beiträge über sichere, umweltfreundliche Fahrprinzipien
- Praxisnahes Fahren (Umsetzung von (neuem) Wissen über sichere, umweltfreundliche Fahrprinzipien)
- Sicherheitsaspekte und Notfallmaßnahmen für saubere Fahrzeugtypen

Während des praktischen Trainingsteils wird der Energieverbrauch von individualisierter Software gemessen und aufgezeichnet und anschließend in einem Protokoll gezeigt (wenn möglich). Das Protokoll sollte allgemeine Daten beinhalten, wie Fahrtdauer, Fahrtlänge, durchschnittliche Geschwindigkeit, Wetterbedingungen, Tageszeit.

In Bezug auf den verringerten Energieverbrauch durch sicheres, ökologisches Fahren sind zwei Messindikatoren von entscheidender Bedeutung: der Gesamtenergieverbrauch für jeden Kilometer im Betrieb und der Energieverbrauch pro Kilometer ausschließlich im Fahrbetrieb.

Das Beispiel eines Trainingsprogramms findet sich in Anhang I – gemäß eines siebenstündigen Trainingsmoduls nach der europäischen Richtlinie 2003/59.



Die Richtlinie bietet auch die Möglichkeit, praktische Fahrstunden an einem erstklassigen Simulator zu absolvieren. Fast alle Mitgliedsstaaten, mit Ausnahme von Österreich und Litauen, gestatten die Verwendung von Fahrsimulatoren zu Trainingszwecken, aber diese Praxis ist nicht weit verbreitet. So bieten Frankreich und Dänemark zum Beispiel die Möglichkeit, an regelmäßigen Schulungen teilzunehmen, um einen Teil der Übungen (30 Minuten) an einem Simulator zu absolvieren.

Eine in ACTUATE durchgeführte Studie zeigte, dass der praktische Fahrteil des Trainings in sicherer und wirtschaftlicher Fahrweise im Allgemeinen durch ein simulationsbasiertes Training durchgeführt werden kann – auch für neue und innovative elektrisch betriebene Fahrzeuge im öffentlichen Personennahverkehr. Wirtschaftliches Fahren ist ein gutes Thema, das im Simulator trainiert werden kann, da verschiedene Verkehrs-, Wetter- oder topografische Situationen/Bedingungen simuliert werden können, um wirtschaftliches Fahren zu schulen und selbst ein Desktop-Simulator könnte verwendet werden, um pädagogisch und didaktisch vordefinierte Ziele zu erreichen, die ein Bewusstsein für dieses Thema schaffen. Anspruchsvollere Simulatoren könnten natürlich auch für weitere Trainingsthemen verwendet werden und sind nicht auf das Training wirtschaftlichen Fahrens begrenzt.

Die Bedingungen für eine erfolgreiche Trainingssimulation von ökologischem Fahren müssen gut definiert werden und in vielen Fällen sind die Kosten im Vergleich zu den erreichbaren Einsparungen angemessen. Doch ein Simulator verursacht immer Zusatzkosten und im Vergleich zum herkömmlichen Training ist simulationsbasiertes Eco-Driving-Training im Simulator nur dann sinnvoll, wenn die ursprünglich für die Ausbildung verwendeten elektrisch betriebenen Fahrzeuge zu einem gewissen Grad durch einen Simulator ersetzt werden, um Kosteneinsparungen zu erzielen. Dennoch gibt es neben dem Kostenaspekt einen qualitätsbezogenen Aspekt, um situationsbasierte und intensivere Trainingsoptionen zur Verfügung zu stellen, als es mit traditionellen Methoden möglich wäre. Oft erfordern aber hohe Anschaffungskosten eine akkurate Kosten-Nutzen-Analyse und die Kalkulation des Energie- und Wirtschaftseinsparungspotentials von simulationsbasierten praktischen Trainingseinheiten.

Schließlich denken die ACTUATE-Partner, dass praktisches „echtes“ zusätzliches Training unverzichtbar und am effektivsten und nachhaltigsten ist, Fahrsimulatoren aber für Grundkompetenzen des Trainings einer wirtschaftlichen Fahrweise während der Grundausbildung von Berufskraftfahrern nützlich sind (falls die Kosten-Nutzen-Analyse für Simulator basiertes Training positiv ausfällt).

Implementierungsphase

Die Hauptaktivitäten während der Implementierungsphase sind das Messen der Leistungsindikatoren, um den spezifischen Einfluss des Trainings und die Vermittlung an die Fahrerbelegschaft, die vom Training betroffen sind (siehe oben) beurteilen zu können. Darüber hinaus wird es wichtig sein, auf die Schwierigkeiten während der Durchführung des Trainingsprogramms zu reagieren (z.B. negatives Feedback über die Trainingsqualität oder Probleme mit den Messgeräten), um die Qualität der Trainingsprogramme für sicheres, wirtschaftliches Fahren sicherzustellen oder zu optimieren.



Es ist wichtig, mögliche Risiken der Durchführung vorher zu prüfen und ausreichende Mittel zuzuordnen, um eine geeignete Reaktionsfähigkeit zur Verfügung zu stellen, einschließlich der Option, die Implementierung des Trainingsprogramms im schlimmsten Fall zu pausieren oder zu stoppen, wenn ernsthafte Schwierigkeiten auftreten.

10 Trainingsauswertung und Folgenabschätzung

Beurteilung

Die Auswertung und Folgenabschätzung des Trainingsprogramms für sicheres, wirtschaftliches Fahren von elektrisch betriebenen Fahrzeugen sollte Informationen über die folgenden Aspekte liefern (gemäß der vier Ebenen bei der Auswertung von Trainingsprogrammen von Kirkpatrick (1994)):

- Reaktion – ein Maßstab für Zufriedenheit (was die Auszubildenden über das Training dachten und fühlten);
- Lernen – ein Maßstab für Lernen (der resultierende Zuwachs an Wissen oder Potential, wie in der Beurteilung am Ende des Kurses reflektiert);
- Verhalten – ein Maßstab für Verhaltensänderung (Ausmaß an verbessertem Verhalten und Leistungsfähigkeit, wie in der beruflichen Leistung reflektiert);
- Ergebnisse – ein Maßstab für Ergebnisse (die Wirkungen auf das institutionelle Umfeld, die sich aus der Leistung des Kollegen ergeben).

Die wesentlichen Fragen, die übertragen auf den ACTUATE-Kontext in der Auswertung auf den fünf Ebenen des ACTUATE-Bewertungsrahmens thematisiert werden müssen, sind in der Tabelle unten dargestellt:

Ebene	Messschwerpunkt	Thematisierte Fragen
Reaktion	Fahrerwahrnehmung	Was denken die Fahrer über das Trainingsprogramm für sicheres, wirtschaftliches Fahren?
Lernen	Erworbenes Wissen/Fähigkeiten	Gab es bei den geschulten Fahrern einen Zuwachs im Wissen oder Kompetenzniveau?
Verhalten	Durchführung am Arbeitsplatz (die Arbeitsstätte des Fahrers, Linienbetrieb)	Wird das neue Wissen/die neue Fähigkeit bei der Arbeit/im Linienbetrieb durch den geschulten Fahrer umgesetzt?
Ergebnisse	Auswirkung auf das Geschäft des Unternehmens	Welchen Effekt hatte das Training im sicheren,

	(Verkehrsbetrieb)	ökologischen Fahren auf den Energieverbrauch der elektrisch betriebenen Fahrzeuge?
Langzeiteffekt	Rendite und immaterielle Ergebnisse	<p>Waren die Vorteile/Einflüsse größer als die Kosten für das Trainingsprogramm für sicheres, wirtschaftliches Fahren?</p> <p>Gab es eine Verringerung der Treibhausgasemissionen durch sicheres, wirtschaftliches Fahren von elektrisch betriebenen Fahrzeugen?</p> <p>Welchen Effekt hatte das Training für sicheres Eco- Driving auf die Zufriedenheit der Fahrerbelegschaft?</p> <p>Hat sich das Firmenimage durch eine erhöhte Fahrgastzufriedenheit verbessert?</p>

Tabelle 1. Kirkpatricks Auswertungsebenen – auf ACTUATE übertragen

Das Feedback auf diese Aspekte sollte geprüft und das Training danach bei Bedarf für eine weitere erfolgreiche Umsetzung übernommen werden. Die ACTUATE-Partner folgten dem oben beschriebenen Auswertungsansatz und die Ergebnisse finden sich genauer im Auswertungsbericht auf der ACTUATE-Projektwebsite www.actuate-ecodriving.eu

Die Erfahrung und der Test der IT-Fahrassistentengeräte in ACTUATE zeigte, dass durch die Verwendung dieser Geräte größere Energieeinsparungen erzielt werden können. Um die Lerneffekte der Fahrer zu optimieren, hilft die Installation von Werkzeugen, die ein konstantes Feedback liefern, den Fahrern, die Regeln des ökologischen Fahrens im Gedächtnis zu behalten und anzuwenden. Die Nutzung eines leicht zu verstehenden und gut illustrierten IT-Fahrassistenten- (und -überwachungswerkzeugs), wie eine rot-grüne Verkehrsampel, die in der Fahrerkabine installiert ist und anzeigt, ob der Fahrer einen umweltfreundlichen Fahrstil verwendet, ist sehr empfehlenswert.

11 Motivationskampagnen, um Trainingseinfluss zu unterstützen

Sobald das gesetzte Ziel des verringerten Energieverbrauchs (und dadurch der Betriebskosten) durch sicheres, wirtschaftliches Fahren erreicht wurde, sollte keinesfalls Selbstzufriedenheit eintreten. Es ist sehr wichtig, wenn auch sehr schwierig, sicherzustellen, dass die neuen Fähigkeiten des wirtschaftlichen Fahrens aufrechterhalten werden. Um den Trainingseffekt hinsichtlich eines dauerhaften umweltfreundlichen und wirtschaftlichen Fahrverhaltens aufrechtzuerhalten, könnte als zusätzliche Maßnahme eine interne (Motivations-)Kampagne durchgeführt werden, die auf die Fahrerbelegschaft ausgerichtet ist. Die ACTUATE-Partner haben verschiedene Konzepte für interne Kampagnen entwickelt, die von Posterkampagnen und Fahrerwertungen bis hin zu grünen Lizenzen mit einem Bonuspunktsystem (als Anreizsystem) reichen. So könnten z.B. eine wiederholte Trainingseinheit, ein E-Learning-Programm oder Fragen als Postkartenquiz als mögliche Elemente einer begleitenden Motivations-/internen Kampagne helfen, den Trainingseffekt aufrecht zu erhalten.

Darüber hinaus hat die Erfahrung aus dem ACTUATE-Projekt gezeigt, dass kleine Geschenke wie Kaffeebecher, eine Lunchbox, ein Stift usw. als ein kleines Dankeschön und eine Erinnerungshilfe mit sehr positiver Akzeptanz von den Fahrern der teilnehmenden Unternehmen aufgenommen wurden.

Die ACTUATE-Partner entwickelten einfache, nicht-interaktive E-Learning-Ressourcen wie kurze PowerPoint-Präsentationen, Dokumente mit Fotos aus ACTUATE-Partnerstädten und Erfahrungen, die mit Fortbildungen zum sicheren, ökologischen Fahren oder Formaten wie einem kleinen Quiz usw. gemacht wurden. Diese E-Learning-Ressourcen können der Fahrerbelegschaft über einen internetbasierten Zugang auf Computern z.B. in Pausenräumen bereitgestellt werden.

Das Feedback von Fahrern, die die E-Learning-Module getestet haben, war in Bezug auf Format und Inhalt fast durchweg positiv – die Fahrer haben die Module sogar an Kollegen weiterempfohlen. Es gab aber bei den Fahrern der ACTUATE-Partnerunternehmen nur ein sehr begrenztes Interesse, diese E-Learning-Module auszuprobieren. Gründe für diese mangelnde Motivation kann bei fehlenden Anreizen und der Unzugänglichkeit von Modulen in den entsprechenden Arbeitsumgebungen gesehen werden.

Was das Feedback der teilnehmenden Fahrer angeht, kann E-Learning dennoch eine sehr attraktive, alternative Lernmöglichkeit sein, um das Wissen von Berufskraftfahrern aufzufrischen. E-Learning kann jedoch keine praktischen Eco-Driving-Kurse ersetzen und E-Learning könnte in reguläre (richtlinienspezifische), obligatorische Schulungen integriert werden, um zu gewährleisten, dass Fahrerwissen zumindest einmal im Jahr aufgefrischt wird.



rispettiamo l'ambiente
con una guida virtuosa



TEP INVESTE IN FORMAZIONE PER UNA GUIDA CHE RISPETTA L'AMBIENTE.
Circa, conducente TEP da 18 anni, ha partecipato ai corsi di formazione per l'ecoguida.
Un viaggio più confortevole per i suoi passeggeri e un'aria più pulita per tutti.
Vi portiamo verso un futuro sempre più ecosostenibile.



Vorurteile zur
energiesparenden
Fahrtweise:

„Ist die Straßenbahn
nicht ohnehin umwelt-
freundlich genug?“

- Die Straßenbahn wird schon ohne Abgase mit elektrischer Energie betrieben.
- Durch energieeffiziente Fahrweise können aber zusätzlich bis zu 3% Energie eingespart werden.
- Umgerechnet bedeutet das, dass 420 Haushalte mit einem Jahresverbrauch von 4000kWh ein Jahr mit Energie versorgt werden können.



ObusSLB

Vorurteile zur
energiesparenden
Fahrtweise:

„Das bringt eh nichts –
runter vom Gas?“

- Tatsächlich soll man möglichst den Schwung des Obusses ausnutzen und das „Gaspedal“ nicht betätigen - das hilft sehr wohl den Energieverbrauch zu senken und erhöht gleichzeitig den Komfort durch gleichmäßigere Fahrt!
- Auch die Nebenverbraucher werden von der „Schwung“-Energie versorgt und es wird keine Energie aus der Fahrleitung verbraucht.
- Rollen ist der effizienteste Fahrstil, um möglichst viel Energie einzusparen!



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



Foto 6:
Motivationskampagnen:
TEP, Parma, Italien

LVB, Leipzig, Deutschland

SAG, Salzburg, Österreich

12 Schlussworte

Wenn Ihr Unternehmen beabsichtigt, mit gut ausgebildeten Fahrern Energie zu sparen, können Sie dieses Trainingskonzept und die dazugehörige Broschüre zum Trainingsmaterial verwenden, diese an Ihre Unternehmensphilosophie und örtlichen Bedingungen anpassen und Ihr Trainingsprogramm für sicheres, wirtschaftliches Fahren von elektrisch betriebenen Fahrzeugen in die Praxis umsetzen. Wir hoffen, dass unsere Materialien, die im Zuge des ACTUATE-Projekts entwickelt wurden, Ihnen dabei helfen werden, die Thematik Energiesparen durch wirtschaftliches Fahren in Ihrem Unternehmen in Angriff zu nehmen.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg!



Foto 7. Das ACTUATE Team



13 Anhänge

Anhang I: Beispielprogramm für eine ACTUATE-Trainingseinheit in Salzburg – wirtschaftliches Fahren mit dem Oberleitungsbus

Zeit	Tagesordnungspunkt
07:15 – 07:30	Begrüßungsrede
07:30 – 9:00	Theorieunterricht (Einführung ins Thema, „System“ Oberleitungsbus)
09:00 – 09:30	Kaffeepause & Erfahrungsaustausch mit Trainingsleiter
09:30 – 11:00	Praxisunterricht: sicheres wirtschaftliches Fahren (Messen des Energieverbrauchs)
11:00 – 11:30	Theorieunterricht: wirtschaftliches Fahren mit Oberleitungsbussen (theoretischer Beitrag)
11:30 – 12:30	Mittagspause
12:30 – 14:00	Praxisunterricht: sicheres wirtschaftliches Fahren (Messen des Energieverbrauchs)
14:00 – 14:30	Kaffeepause
14:30 – 15:00	Auswertung, Nachbesprechung, Diskussion der Messergebnisse
15:00 – 16:00	Theorieunterricht: Sicherheitsaspekte, Maßnahmen bei Notfall und/oder Betriebsunterbrechung
16:00 – 16:30	Feedback und Fragerunde



Anhang II: Feedback-Fragebogen: ACTUATE-spezifische Fragen, um die Qualität des Trainings zu beurteilen

Sehr geehrter Mitarbeiter / Kollege,
mit Ihrer Hilfe würden wir gerne die Qualität unseres Ausbildungs- und Trainingsprogramms bewerten. Wir wären Ihnen dankbar, wenn Sie sich die Zeit nehmen, folgende Fragen zu beantworten:

1. Wie beurteilen Sie die Gesamtqualität des Trainings?

(1 ausgezeichnet/ 2 sehr gut/ 3 durchschnittlich / 4 schlecht/ 5 sehr schlecht)

Bemerkungen:.....

2. War Ihnen das Thema des wirtschaftlichen Fahrens vor dem Training bekannt?

Ja, durch..... Nein

3. Wie bewerten Sie die Relevanz dieses Themas?

- für den Verkehrsbetreiber:

sehr relevant/ relevant/ weniger relevant/ nicht relevant/ ich weiß nicht

- für Ihre tägliche Arbeitsroutine:

sehr relevant/ relevant/ weniger relevant/ nicht relevant/ ich weiß nicht

4. Wie beurteilen Sie die Qualität des verwendeten schriftlichen Trainings- und Lehrmaterials?

Menge/Umfang: genau richtig/ zu wenig/ zu viel/ nutzlos/ habe nichts erhalten

Qualität: sehr gut/ gut/ ausreichend/ schlecht/ sehr schlecht

5. Wie beurteilen Sie den Trainingsinhalt und die Art, wie er vermittelt wurde?

(1 ausgezeichnet/ 2 sehr gut/ 3 durchschnittlich / 4 schlecht/ 5 sehr schlecht)