

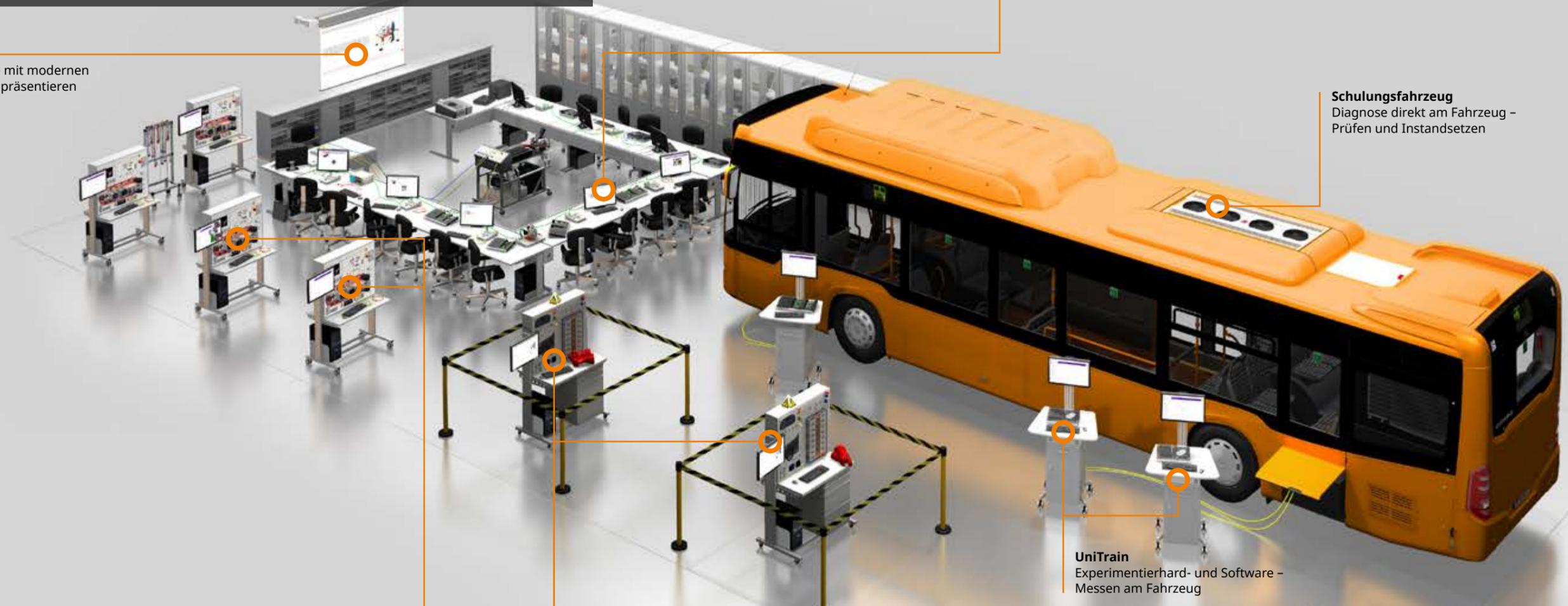


# ELEKTROMOBILITÄT IM ÖPNV

Trainingssysteme für die Kfz-Aus- und Weiterbildung

# TRAININGSSYSTEME FÜR DIE ELEKTROMOBILITÄT/ NUTZFAHRZEUGE

Komplexe Lerninhalte mit modernen Lernmedien lebendig präsentieren



## Schülermessplätze

Multimediale Arbeitsumgebung für den einzelnen Schüler als Garant für einen optimalen Lernerfolg

## Schulungsfahrzeug

Diagnose direkt am Fahrzeug – Prüfen und Instandsetzen

## UniTrain

Experimentierhard- und Software – Messen am Fahrzeug

**CarTrain**  
Systemverständnis, Messen und Prüfen, Diagnose

**CarTrain**  
Ausbildung an realen Bauteilen

## DIE FAKTEN

- Training auf Basis der DGUV 200-005
- Ausbildung und Zertifizierung zur HV-Fachkraft der Stufe 1, 2 und 3
- Sicheres Arbeiten an HV-Spannung
- Praktisches Training des Freischaltprozesses
- Für Kraftfahrzeugmechatroniker aller Fachrichtungen und artverwandte Berufe
- Weiterbildung für Techniker, Meister und Ingenieure

# KOMPETENZVERMITTLUNG DURCH TRAININGSSYSTEME

Zur Aneignung von Wissen und Können sowie zur Steigerung des individuellen Lernerfolgs bietet Lucas-Nülle verschiedene Trainingssysteme an. Dadurch lassen sich die Themen der Kraftfahrzeugtechnik, sowie Nutzfahrzeuge in der Aus- und Weiterbildung optimal und effizient vermitteln. Im Mittelpunkt steht die interaktive Verknüpfung zwischen Experimentierhardware und Lernsoftware. Durch den Einsatz von Originalfahrzeugkomponenten mit Fehlersimulatoren verschmelzen die Grenzen zwischen realem Fahrzeug und Trainingssystem.



Zwei Arten von Trainingssystemen stehen zur Verfügung und können beliebig kombiniert, oder aber auch für sich alleine betrieben werden.

**UniTrain** ist das ideale System für die Grundlagenvermittlung. Es arbeitet mit Schutzkleinspannungen und bietet höchste Sicherheit speziell beim Lernen und Arbeiten. Es beinhaltet sämtliche erforderliche Messtechnik, Spannungsversorgung und auch die Fehlersimulation. Über USB oder WLAN wird das UniTrain-Interface mit einem Rechner verbunden und ermöglicht so die Interaktion zwischen Lernenden, Hardware und der Lernsoftware. Echtes „Hands on Training“: Es ist sowohl für das Selbststudium, aber auch für Präsentationen und Präsenzunterricht z.B. über Beamer ideal geeignet.

**CarTrain** ist das Bindeglied zwischen dem Grundlagensystem UniTrain und einem Original-Fahrzeug. Ein Arbeiten und Diagnostizieren wie am Original-Fahrzeug wird mit dem CarTrain erlernt.

CarTrain-Systeme sind mit Schutzschaltungen versehen, die ein sicheres Arbeiten gewährleisten. Fehlerschaltungen zeigen Fehlersituationen auf, wie sie im Fahrzeug zu finden sind. Diese lassen sich im Fahrzeug nur mit relativ großem Aufwand einbauen. Lernende erarbeiten die Fehlersuche eigenständig am sicheren Trainingsystem.

UniTrain- und CarTrain-Systeme werden mit umfangreichen Multimediale Kursen geliefert. Die Kurse sind so konzipiert, dass sich ein Lernender auch selbstständig durch den Lernstoff arbeiten kann. Der Kurs vermittelt interaktiv die Theorie, leitet zum Experimentieren mit der Hardware an, ermöglicht Lernerfolgskontrollen und Wissenstests. LN-Kurse lassen sich in vorhandene Netzwerkstrukturen einbinden.

Die Komplexität eines modernen Fahrzeuges lässt sich nicht mehr mit einem einfachen Fachbuch vermitteln.

Mithilfe der Trainingssysteme von Lucas-Nülle werden moderne Hochvolt-Fahrzeuge von Grund auf erklärt. Die Experimentier-Hardware ermöglicht reale Messungen und das Erlernen von Fehlersuchstrategien.

Mit dem „LabSoft Classroom Manager“ hat der Ausbilder oder Trainer die Möglichkeit den Lernfortschritt per Knopfdruck einzusehen oder Inhalte des Kurses an seine Bedürfnisse anzupassen.



Seiten mit diesem Symbol zeigen Ihnen, dass das System von einem digitalen LabSoft-Kurs begleitet wird.

# ARBEITEN AN EINER REALEN HV-BATTERIE



inkl. Fehlersuche



Basierend auf DGUV 200-005 Stufe 3



Abgesichertes Trainingssystem

Fehler in der HV-Batterie aufschalten



**Direktes Arbeiten an und in einer realen HV-Batterie:**  
Der Aufbau entspricht exakt dem einer HV-Batterie im Serienfahrzeug. Mit dem Trainingssystem können Auszubildende in der Hochvoltbatterie messen und diagnostizieren, auf Zellebene arbeiten und einzelne Zellen wechseln.

**Umfangreich aber leicht bedienbar:**  
Die Fehlersimulation ermöglicht es, zahlreiche Störungen einzuschalten. Während sich die Auszubildenden die korrekten Diagnosewege selbst erarbeiten, erlangen sie Handlungskompetenz für aktuelle Herausforderungen in der Werkstatt.

Lernfelder 11P, 11N, 13N, 11S, 12S, 13S, 14S

Art.-Nr. CO3221-6S, optional: Absperrset LM8671

## Lerninhalte

- Aufbau und Funktion der HV-Batterie
- Freischalten des HV-Systems
  - Niedervoltfreischaltung
  - Hochvoltfreischaltung
  - Testergeführtes Freischalten
- Ladeinfrastruktur
  - Wechselstromladung Typ 1/Typ 2
  - CCS-Gleichstromladung
- Praktische Anwendung der PSA
- Sicherheitszone
  - Einrichten einer Sicherheitszone
- Klassifizierung einer HV-Batterie
  - Ordnungsgemäßer Zustand
  - Kritischer Zustand

Sicherheit steht bei der Diagnose an einem Elektro- oder Hybridfahrzeug an erster Stelle. Besonders dann, wenn die Diagnose bzw. Instandsetzung an der HV-Batterie selbst durchgeführt wird.

Damit die notwendigen Sicherheitsanforderungen präzise erlernt und umgesetzt werden können, vermittelt das Trainingssystem die Anwendung des gesamten, für die Arbeit an HV-Batterien vorgeschriebenen Sicherheitskonzepts.

## Kompetenzen

- Messen der HV-Spannung
- Messungen im BMS
  - HV-Systemrelais
  - HV-Kondensatoren
  - High Speed-CAN Bus
  - Pre-Load Phase
  - Active / Passive Discharge

- Messung an der Pilotlinie
- Messung an den Temperatursensoren
- Messung der Versorgungsspannung
- Über 50 verschiedene Diagnosefälle
- Fehler im BMS
  - Temperatursensoren
  - CAN-Bus
  - HV-Systemrelais
  - Batteriekühlung
- Fehler in der Pilotlinie
- Fehler bei der Freischaltung
- Fehler in der HV-Batterie

## HYBRID- UND ELEKTROFAHRZEUGE



CARTRAIN  
SYSTEM

Weltweit einzigartig:

CarTrain vereint fünf verschiedene Antriebskonfigurationen inklusive aller elektrischer Messpunkte im Hochvoltsystem in nur einem Trainingssystem.

Über den Touchbildschirm können Auszubildende die Antriebsmodi und Energieflüsse leicht nachvollziehen. Das System arbeitet mit realer HV-Spannung und ist zeitgleich sicher. So gelingt die Übung, beispielsweise des Freischaltens, am realen System.

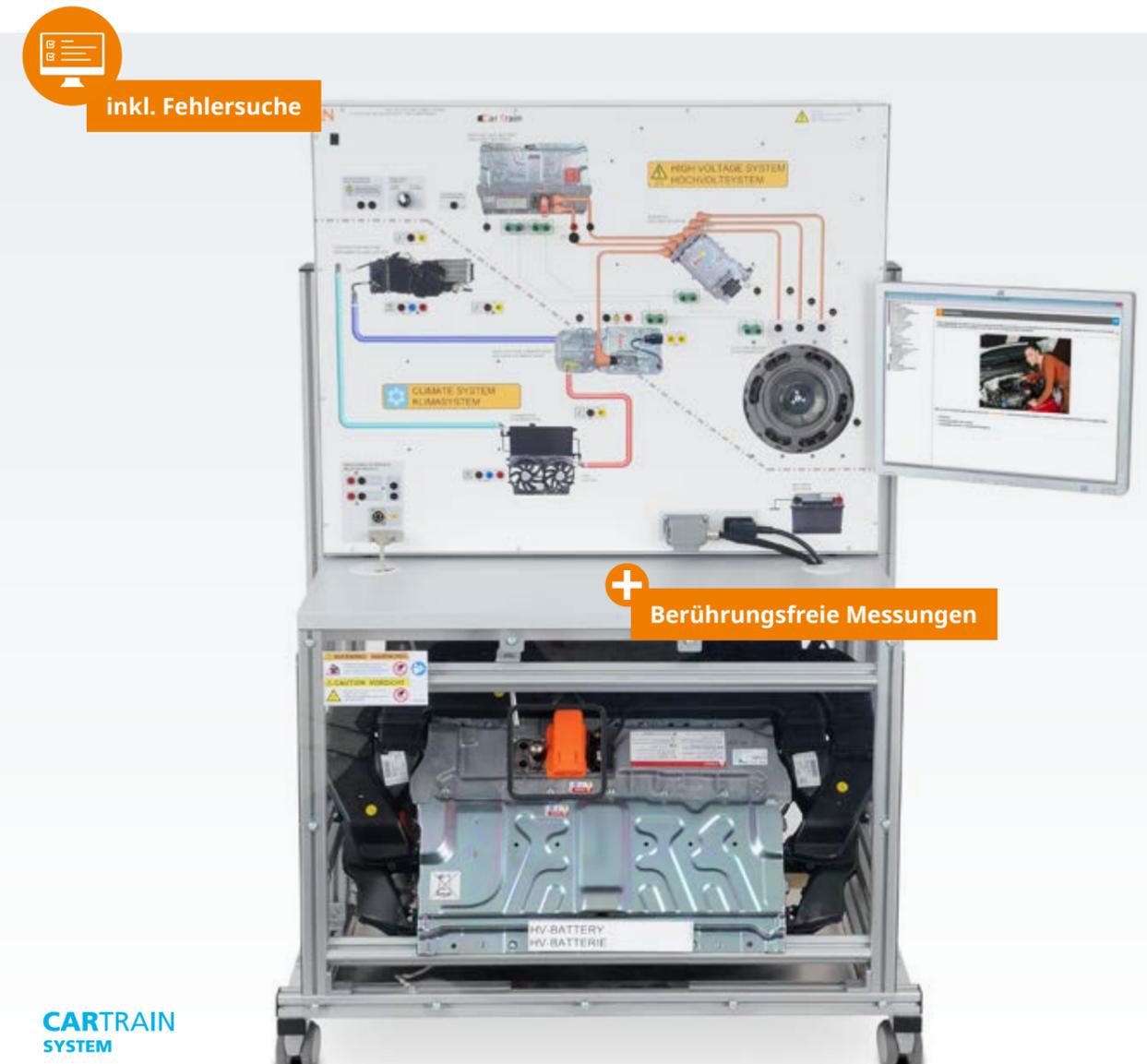
### Lerninhalte

- Antriebskonzepte bei HV-Fahrzeugen
- Energieflüsse im HV-System
- Bordnetze von HV-Fahrzeugen
- Potenzialausgleich und Schirmung messen
- Ladesteckdose am Fahrzeug
- Funktion elektrischer Maschinen (Inverter, Drehstrommotor)
- Aufbau elektrischer Maschinen (Asynchron-/Synchronmaschine)
- Elektromagnetische Verträglichkeit

Lernfelder 1, 3, 6, 8, 11P, 13N, 11S, 13S

Art.-Nr. CO3221-6X

## HOCHVOLT- UND KLIMATRAINER



CARTRAIN  
SYSTEM

Am Kombisystem gelingt der vertiefte Einstieg in die HV-Systeme im Kraftfahrzeug. Im Fokus stehen Diagnosekompetenzen zu den Teilsystemen „HV-Antrieb“ und „HV-Klimaanlage“.

Der Auszubildende führt berührungslose Messungen direkt am Antriebsmotor aus – das schafft Sicherheit. Die Pilotlinie und der Isolationswächter werden auf messtechnischer Ebene verständlich. Die Methode vermittelt theoretisches Wissen und praktische Kompetenz für die Reparatur im gleichen Maße.

### Lerninhalte

- Optimierung der Ansteuerung des HV-Motors
- Messung an der Pilotlinie
- Messungen am Isolationswächter
- Praxisnahe Diagnosearbeiten mittels Werkstattauftrag
- HV-Antrieb und HV-Klimaanlage

Lernfelder 1, 2, 5, 6, 8, 11P, 13N, 11S, 13S

Art.-Nr. CO3221-6P

## HV-SYSTEME IM NFZ



inkl. Fehlersuche



**TRUCKTRAIN**  
SYSTEM

Die Elektrifizierung des Antriebsstrangs wird nicht nur im Bereich der Personenkraftwagen umgesetzt, sondern eignet sich ebenso für das Feld der Nutzfahrzeuge. Um die Aus- und Weiterzubildenden auf diese Herausforderung im Bereich der Nutzfahrzeuge optimal vorbereiten zu können, wurde das renommierte HV-Trainingsystem für PKW von Lucas-Nülle modifiziert und der neuen Thematik dementsprechend angepasst. Durch das besondere Lernkonzept des Trainingsystems, welches theoretische und praktische Inhalte zielgruppengerecht verbindet, ist eine gestaltungsoffene und flexible Durchführung vor Ort, die regionale, betriebliche und branchenspezifische Besonderheiten berücksichtigt, möglich.

### Lerninhalte

- Bedienen von Fahrzeugen und Systemen und Schutzmaßnahmen nach gültiger DGUV
- Analyse von Hochvoltssystemen / Vorbereitung zur EuP
- Freischaltung eines Hochvoltsystems nach Herstellerangaben
- Diagnose von Fehlern und Störungen an Hochvoltssystemen und deren Bauteilen durchführen
- Potenzialausgleichs- und Isolationswiderstandsmessung am Fahrzeug durchführen und dokumentieren
- Hochvoltssystem nach Herstellerangaben wieder in Betrieb nehmen

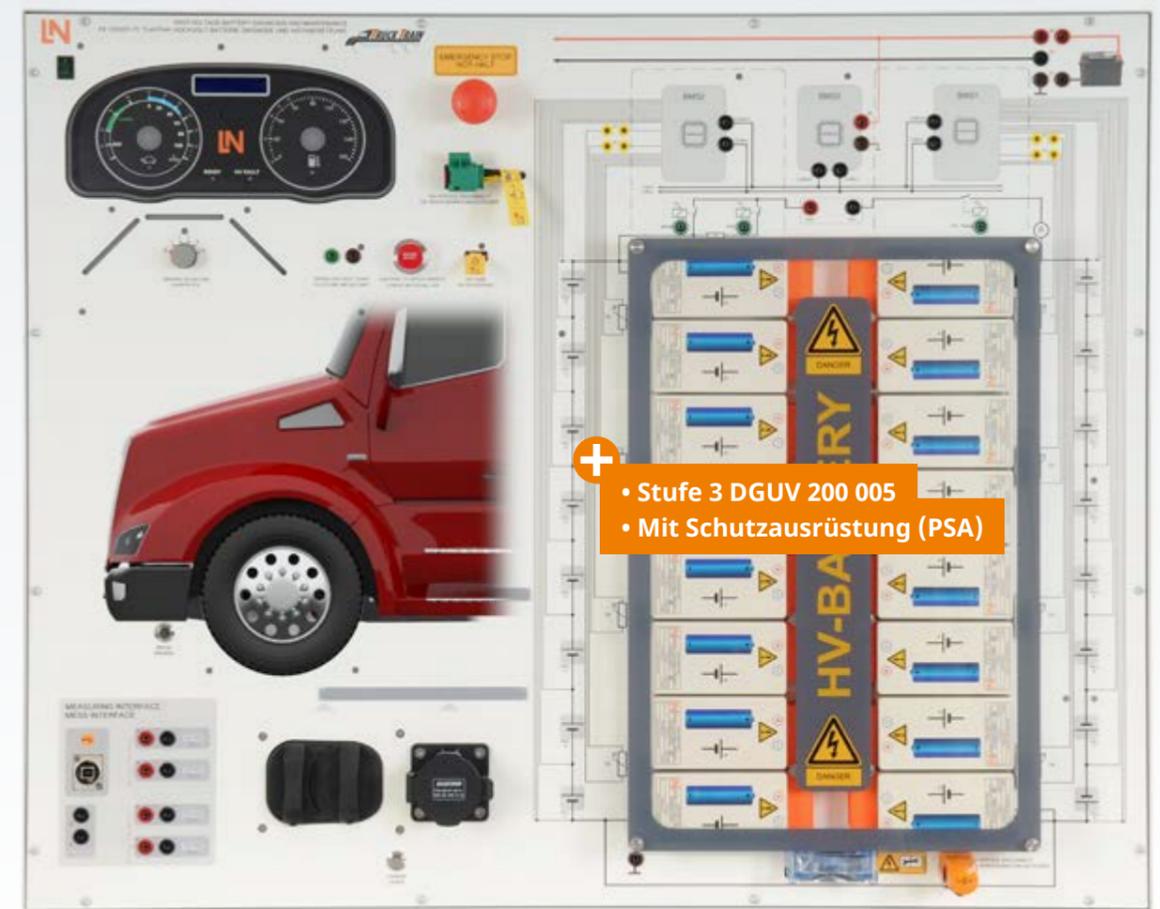
Lernfelder 1, 3, 6, 8, 11P, 13N, 11S, 13S

Art.-Nr. CO3221-7D

## DIAGNOSE UND INSTANDSETZUNG EINER HV-BATTERIE IM NFZ



inkl. Fehlersuche



**TRUCKTRAIN**  
SYSTEM

Immer mehr Hersteller reparieren Hochvoltbatterien. Eine neue Herausforderung, die ein spezielles Systemverständnis erfordert. Dieses Trainingsystem ermöglicht das direkte Arbeiten an einer realen HV-Batterie. Auszubildende können in der Batterie messen und diagnostizieren, auf Zellebene arbeiten und Zellen wechseln.

Umfangreich aber leicht bedienbar: Die Fehlersimulation bereitet auf viele Störungen vor. Während sich die Auszubildenden die korrekten Diagnosewege erarbeiten, erlangen sie praktische Kompetenzen für aktuelle Herausforderungen in der Werkstatt.

### Lerninhalte

- Aufbau und Analyse einer realen HV-Batterie
- Diagnosearbeiten in der HV-Batterie durch aufschaltbare Fehler
- Freischaltung mittels Servicewartungsstecker
- Weiterbildung von Ersthelfern (Feuerwehr, Polizei)
- Messen u.a. der HV-Spannung und an den Temperatursensoren
- Ladeinfrastrukturen (Wechselstrom, CCS-Gleichstrom)
- Praxisnahes Freischalten über integriertes HV-Diagnosegerät
- Umgang mit beschädigten HV-Batterien (Unfallfahrzeuge)
- Beschädigte HV-Batterien hinsichtlich ihres Gefahrenpotenzials klassifizieren

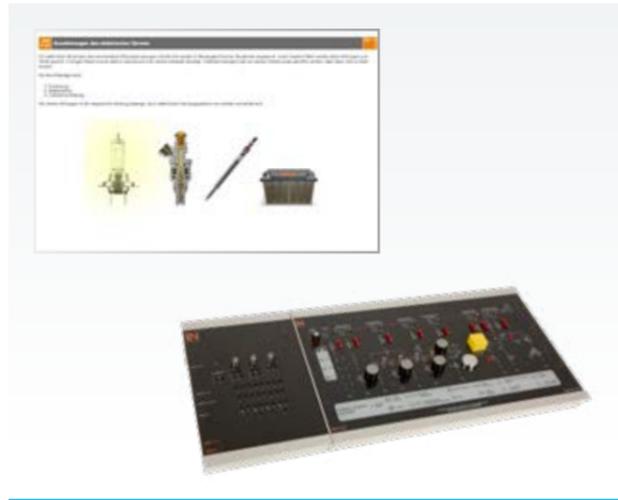
Lernfelder 11P, 11N, 13N, 11S, 12S, 13S, 14S

Art.-Nr. CO3221-7E, optional: Absperrset LM8671

# GRUNDLAGEN VERMITTELN MIT UNITRAIN



# GRUNDLAGENVERMITTLUNG MIT UNITRAIN



## Grundlagen der Kfz-Elektronik

Vermitteln Sie den Einstieg in die spannende Welt der Kfz-Elektronik mit diesem Trainingssystem. Alle Schaltungen sind bereits vorgefertigt und werden mit wenigen Brückensteckern in Betrieb genommen. Ein besonderes Augenmerk gilt dem Umgang und der Handhabung von Messgeräten am Kundenfahrzeug.

### Lerninhalte

- Kennenlernen der Reihen- und Parallelschaltung
- Umgang mit dem Multimeter
- Umgang mit dem Oszilloskop
- Funktion eines Relais benennen
- Untersuchungen an einer Transistorschaltung
- Experimente an einem Lüftungsvorwiderstand
- Widerstandsmessungen

Lernfelder 3, 6, 8, 11P, 11N, 11S, 13S

Art.-Nr. CO4205-1G



## Sicherer Umgang mit HV-Systemen

Arbeitssicherheit an Hochvoltfahrzeugen und die Kenntnis der Gefahren bei Körperdurchströmung sind essenzielle Basis für die professionelle Arbeit an Hybrid- und Elektrofahrzeugen. Dieses Trainingssystem vermittelt wichtiges Grundlagenwissen im sicheren Arbeitsumfeld des UniTrain-Systems. Am Modell werden Gefahren für den Körper unmittelbar messbar.

### Lerninhalte

- Grundlagen: Sicherheit im Umgang mit Hochvoltfahrzeugen
- Auswirkungen praxisrelevanter Fehler
- Körperdurchströmung am Modell messen

Lernfelder 1, 6, 9, 13N, 12S, 13S, 11P

Art.-Nr. CO4205-1M



## DC-AC-Wandlung im Kfz

Fahrzeuge greifen elektrische Energie als Gleichspannung an der Kfz-Batterie ab und wenden sie als Gleichstrom an. Moderne elektrische Antriebe arbeiten hingegen mit Wechselspannung und benötigen einen annähernd sinusförmigen Strom.

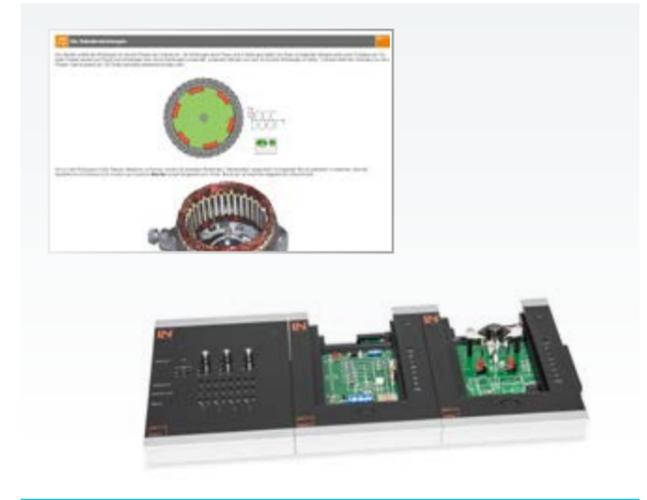
Dieser Kurs beschreibt einfach und anschaulich die Erzeugung von Wechselspannung und Wechselstrom im Inverter. In Experimenten wendet der Auszubildende das theoretische Wissen aus dem Kurs an. Alle dafür nötigen Bauteile und Schaltungen sind vorhanden. Wissenstests dienen der Lernstandskontrolle.

### Lerninhalte

- Das ohmsche Gesetz
- PWM-Modulation
- Erzeugung eines sinusförmigen Stromes in einer Halbwelle
- Erzeugung einer negativen Spannung
- Wechselspannung und Wechselstrom
- Magnetfelder an einer Spule
- Elektrisches Drehfeld

Lernfelder 3, 6, 8, 11P, 11N, 11S, 13S

Art.-Nr. SO4204-6L



## Drehstromgenerator

Nahezu alle modernen Kraftfahrzeuge sind mit einem Drehstromgenerator zur Erzeugung elektrischer Energie ausgerüstet. Dieser UniTrain-Kurs gibt Einblick in dessen Grundfunktionen und zeigt wie die Steuerung funktioniert. Durch die praktischen Versuche erhält der Auszubildende das nötige Systemverständnis.

### Lerninhalte

- Generatorprinzip kennenlernen
- Grundlagenkenntnisse über Drehstrom
- Dioden- und Gleichrichterschaltungen anwenden
- Funktionsweise eines unregulierten Drehstromgenerators
- Diskrete und integrierte Spannungsregler anwenden
- Den geregelten Drehstromgenerator einsetzen
- Eine Fehlerdiagnose durchführen
- Unfallverhütungsvorschriften

Lernfelder 3, 6

Art.-Nr. CO4204-7D

# GRUNDLAGENVERMITTLUNG MIT UNITRAIN



## DC-DC-Aufwärtswandler und Abwärtswandler

Inverter in Elektro- und Hybridfahrzeugen und viele weitere Anwendungsschaltungen benötigen eine Gleichspannung in unterschiedlicher Höhe. An diesem Trainingssystem untersuchen die Auszubildenden Möglichkeiten der Gleichspannungswandlung auf Basis des UniTrain-Systems.

Ein Kurs beschäftigt sich mit der Aufwärtswandlung (niedrige in hohe Gleichspannung), ein weiterer mit der Abwärtswandlung (hohe- in niedrige Gleichspannung).

### Lerninhalte

- Aufwärtswandlung (1 Kurs)
- Abwärtswandlung (1 Kurs)
- Sichere Handhabung dank Kleinspannung
- Spannungswandlung praktisch nachvollziehen
- Funktion und Aufbau von DC-DC-Wandlern
- Eingangs- und Ausgangsspannung messen

Lernfelder 3, 11P, 11N, 13N, 11S, 13S

Art.-Nr. CO4205-1K/CO4205-1L



## Hybridantrieb im Kraftfahrzeug

Hybridantriebe haben im Wesentlichen drei Ziele: Kraftstoff einsparen, Emissionen mindern sowie Drehmoment und Leistung erhöhen. Je nach Ziel greifen unterschiedliche Hybridkonzepte. Mit diesem UniTrain-System eignen sich Auszubildende wichtige technische Grundlagen der Hybridantriebe selbst an.

Sie planen Diagnose, Wartung und Instandsetzung der Energie versorgungs- und Startsysteme und führen sie auch durch – selbstverständlich unter Einhaltung der Herstellervorgaben und Unfallverhütungsvorschriften. In Messungen und Experimenten erarbeiten sie sich praktisches Wissen für den Beruf.

### Lerninhalte

- Vorteile von Hybridsystemen
- Serielles und paralleles Hybridsystem
- Mischhybride
- Aufbau elektrischer Maschinen (Asynchron- und Synchronmaschine)
- Grundlagen Wechselrichter (Drehstromrichter)
- Grundlagen Frequenzumrichter
- Dreiphasige Spannungsversorgung
- Messen von Gleichspannung, Wechselspannung und dreiphasiger Wechselspannung
- Untersuchung von Energie- und Kraftflüssen
- Bordnetze für Hybridfahrzeuge

Lernfelder 3, 6, 8, 11P, 13P, 13N, 13S

Art.-Nr. CO4204-6V



## HV-Batterieeinheit

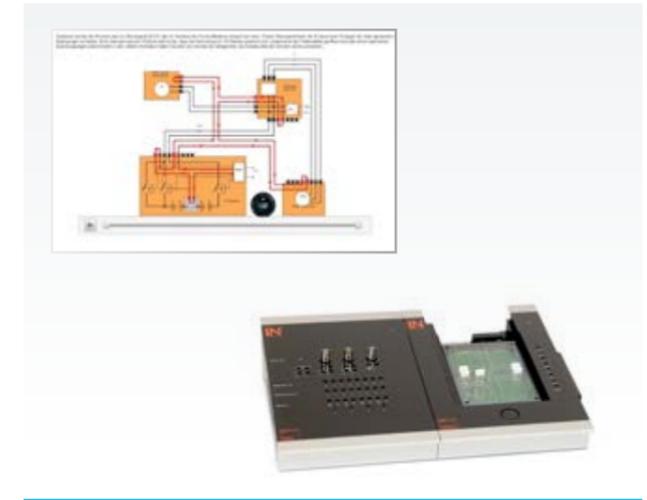
Das Trainingssystem erklärt die Wirkungsweise der Schütze der Batterietrenneinheit. Das System überwacht das Hochvoltsystem und verbindet die Batterie erst, wenn der Selbsttest im System erfolgreich die Funktionsbereitschaft bestätigt. Durch dieses System erhalten Sie einen tiefen Einblick in die Funktionsweise der Kontrollsysteme einer HV-Batterie, wie er an einem realen Fahrzeug nicht möglich ist.

### Lerninhalte

- Aufbau und Funktion der Batterietrenneinheit
- Arbeitsweise der Schütze
- Schaltreihenfolge der Schütze
- Fehlerdiagnose, Fehler sind aufschaltbar
- Messtechnische Untersuchung

Lernfelder 3, 6, 13N, 11S, 13S

Art.-Nr. CO4205-1J



## Pilotlinie

Die Pilotlinie ist eine Schutzeinrichtung. Sie gewährleistet die Sicherheit der Anwender und des Werkstattpersonals im Kfz-Bereich. Wenn Kabel fehlerhaft entfernt werden oder Fehler auftreten, trennt sie die Verbindung zur HV-Batterie. Auszubildende lernen die Pilotlinie durch interaktiv gestützte Versuche kennen.

### Lerninhalte

- Elektrische Schaltung der Pilotlinie
- Signale an der Pilotlinie
- Messtechnische Untersuchung der Pilotlinie
- Praxisrelevante Fehlersuche

Lernfelder 3, 6, 13N, 11S, 13S

Art.-Nr. CO4205-1H

# GRUNDLAGENVERMITTLUNG MIT UNITRAIN



## Brennstoffzelle

Die Zukunft der Mobilität ist offen. Alternative Antriebskonzepte müssen daher weiter verfolgt werden. Eines der populären Konzepte ist die Brennstoffzelle in Verbindung mit einem Elektromotor. An diesem Trainingssystem lernen die Auszubildenden diese faszinierende Technik kennen.

### Lerninhalte

- Brennstoffzellenanwendung im Kraftfahrzeug
- Eigenschaften und Aufbau der Brennstoffzelle
- Wirkungsweise einer Brennstoffzelle
- Grundlagen des chemischen Prozessablaufs
- Kennlinienaufnahmen
- Wirkungsgrad einer Brennstoffzelle

Lernfelder 1, 3, 6, 8, 9, 13N, 13S

Art.-Nr. CO4204-6M



## Photovoltaik

Photovoltaik bezeichnet die direkte Umwandlung von Sonnenlicht in elektrische Energie durch Solarzellen. Im Fahrzeug wird die so gewonnene Energie für Zusatzverbraucher genutzt, also für den Komfort des Fahrers wie z.B. durch Innenraumkühlung bei großer Sonneneinstrahlung. Mit diesem UniTrain-System verstehen Auszubildende die technologischen Grundlagen zügig.

### Lerninhalte

- Anwendung einer Photovoltaikanlage im Kraftfahrzeug
- Aufbau einer Photovoltaikzelle
- Leerlaufspannung
- Kurzschlussstrom
- U-I-Kennlinie
- Leistung der Photovoltaikzelle
- Reihenschaltung von Photovoltaikzellen
- Parallelschaltungen von Photovoltaikzellen
- Direktbetrieb und Speicherbetrieb

Lernfelder 11P, 12P, 13P, 14P, 12N, 13N, 13S

Art.-Nr. CO4205-1P



## Hydraulik und Elektrohydraulik im Nutzfahrzeug

Durch die zunehmende Komplexität moderner Nutzfahrzeuge wird auch der Anspruch an die im Fahrzeug verwendete Hydraulik immer höher. Die steigenden Anforderungen sowohl an Sicherheits- und Komfortsysteme als auch an eine Verbesserung der Energieeffizienz haben zu starken Weiterentwicklungen hydraulischer Anwendungen geführt. Solche modernen und sich ständig in der Entwicklung befindlichen Systeme sind heutzutage eng mit der Steuer- und Regelungstechnik verbunden. Diese Vielzahl an Funktionen verlangt vom Servicewerkstattpersonal ein fundiertes und breites Wissen über die Grundlagen und die verschiedenen Anwendungen der Hydraulik. Daher hat Lucas-Nülle ein Trainingssystem entwickelt, welches ein praxisnahes Lernen ermöglicht und Ihnen die geforderten Grundlagen einfach und verständlich vermittelt. Der Kurs vermittelt das grundlegende Wissen zur Hydraulik. Anhand vieler erprobter Experimente werden die Funktionsweise und der Aufbau von hydraulischen Steuerungen anschaulich dargestellt.

### Lerninhalte

- Hydraulik und Elektrohydraulik in einem Trainingssystem
- Leckagefreie Anschlüsse
- PC-Gestützte Aufzeichnung vom Weg-Zeit-Diagramm
- Integrierter Stromlaufplan-Editor
- Verknüpfung von Theorie und Praxis durch Blended-Learning
- Praxisbezogene Arbeitsaufgaben

Lernfelder 4, 13N, 14N

Art.-Nr. CO4205-2B



## 48-V-Bordnetz

Das 48-V-Bordnetz bietet Herstellern von Fahrzeugen eine kosteneffektive Möglichkeit den CO<sub>2</sub> Ausstoß von Kraftfahrzeugen zu senken. Die neue Technologie – 48-V-Teilbordnetz und Lithium-Ionen-Batterie – erfordert ein konsequentes Umdenken im Arbeitsverhalten. Im Vordergrund steht hier der sichere Umgang mit der neuen Technologie und ein praktisches, zielführendes Arbeiten. Im 48-V-Teilbordnetz können HV-Spannungen im Wechselspannungsbereich auftreten, dies bedarf einer speziellen Unterweisung, welche wir Ihnen ebenfalls in diesem Kurs vermitteln.

### Lerninhalte

- Vorteile eines 48-V-Systems
- Aufbau eines 48-V-Teilbordnetzes
- Mögliche elektrische Gefahren
- Freischalten eines 48-V-Systems mittels Tester
- Manuelles Freischalten eines 48-V-Systems
- Diagnose in einem 48-V-System

Lernfelder 1, 2, 3, 6, 11P, 11S

Art.-Nr. CO4203-1H

# GRUNDLAGENVERMITTLUNG MIT UNITRAIN



## Der CAN-Bus im Nfz

Moderne Kraftfahrzeuge verfügen über zahlreiche elektronische Steuergeräte, die mittels digitaler Bussysteme ständig miteinander kommunizieren. In Personen- und Nutzfahrzeugen ist der CAN-Bus genauso verbreitet wie in Bau- und Landmaschinen. Dieses Trainingssystem vermittelt somit ein wichtiges Thema realitätsnah. Die Auszubildenden führen Diagnose- und Instandsetzungsarbeiten an vernetzten elektronischen Systemen von Fahrzeugen durch.

### Lerninhalte

- Gründe für den Einsatz von Bussystemen im Kfz
- Topologie und Komponenten eines CAN-Bussystems im Kfz
- Unterschiede zwischen Low-Speed- und High-Speed-CAN
- Elektrische Eigenschaften des CAN-Busses
- Datenrate, Identifier, Adressierung und Arbitrierung (Low-Speed- und High-Speed-CAN)
- Aufbau des Nachrichtenrahmens einer CAN-Nachricht
- Analysieren von CAN-Nachrichten mit CAN-Monitor und Oszilloskop
- Editieren und Senden von CAN-Botschaften über PC
- Fehlersuche

Lernfelder 3, 4, 6, 9, 11N, 12N

Art.-Nr. CO4204-7KN



## CAN-FD

Von Kleinwagen bis Nfz: CAN-Bussysteme beherrschen den Markt. Doch die stetig zunehmende „Elektronifizierung“ hat auch diesen universellen Helfer an seine Grenzen gebracht. Die folgerichtige Weiterentwicklung, der CAN-FD (Flexible Datenrate), ist bereits Teil der Serienfertigung.

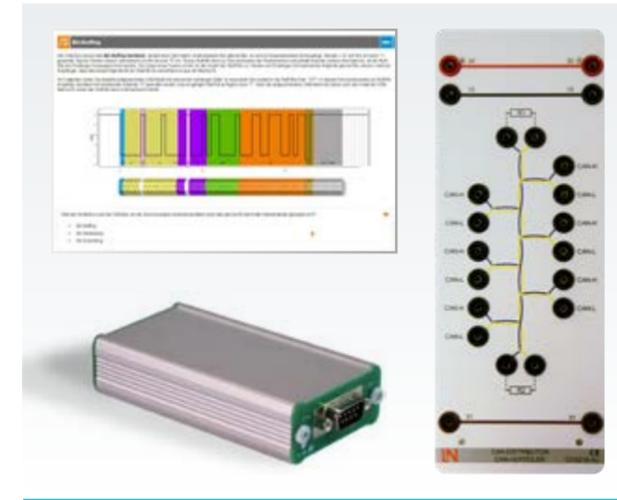
Welche Besonderheiten diese Neuerung mit sich bringt, erklärt dieser UniTrain-Kurs leicht verständlich. Der Auszubildende lernt effiziente Diagnosewege unter Verwendung zahlreicher Experimente. Er nimmt sein eigenes CAN-FD-Netzwerk in Betrieb und führt an diesem neben jeglichen Messungen auch Diagnosearbeiten durch.

### Lerninhalte

- Besonderheiten des Bussystems CAN-FD-Bus
- Diagnose wie in der Werkstattpraxis
- Messungen an einem echten CAN-FD-Netzwerk
- Diagnosesoftware zum Auslesen des CAN-FD-Busses
- Unterschiedliche Datenraten voreingestellt auswählen

Lernfelder 11P, 12P, 13P, 14P, 12N, 13N, 13S

Art.-Nr. CO4205-1S



## CAN-Bus im Pkw, Landmaschinen und Nfz

Eine Vertiefung des Themas CAN-Bus: Der Auszubildende wird durch diesen Kurs bei dem Aufbau eines eigenen CAN-Netzwerks unterstützt. Durch den CAN-Verteiler kann in kurzer Zeit ein komplexes Netzwerk in Betrieb genommen werden.

Die anschließende Steuerung der einzelnen CAN-Knoten kann auch von einer ganzen Gruppe übernommen werden, denn das didaktische Konzept unterstützt Gruppenarbeit. Das System ist mit Komponenten der Beleuchtungsanlage erweiterbar.

### Lerninhalte

- Aufbau eines CAN-Netzwerks
- Inbetriebnahme mittels CAN-Verteiler
- Steuerung der CAN-Knoten
- Senden und Empfangen von Nachrichten
- Gruppenarbeit (bis zu 4 Teams)

Lernfelder 3, 4, 11P, 13P, 11N, 11S, 14S

Art.-Nr. ATS 2



## Werkstattkommunikation mit RFID

Auf der Kommunikation mit dem Kunden und der Erstellung eines Kundenauftrages basiert einerseits alles. Andererseits liefert heute vor allem die technische Kommunikation zwischen Fahrzeug und PC maßgebliche Informationen. Die Fahrzeugdaten gelangen mittels RFID (radio-frequency-identification) in den Fahrzeugschlüssel. Dort können sie ausgelesen werden.

Dieser Kurs gibt Einblick in das Funktionsprinzip und die Anwendungen im Kraftfahrzeug. Der Auszubildende untersucht das System aus Reader und Transponder mit Blick auf die Energie- und Datenübertragung.

### Lerninhalte

- Kommunikation mit internen und externen Kunden
- Planung und Vorbereitung von Arbeitsabläufen
- Durchführung einer Serviceannahme
- Erstellen eines Werkstattauftrages
- Fahrzeugschlüssel als Kommunikationsinstrument
- Beschreiben eines Fahrzeugschlüssels mit Daten
- Auslesen von Daten aus einem Fahrzeugschlüssel
- RFID-Anwendungen allgemein und speziell im Kfz
- Für den Datenaustausch notwendige Bauteile verstehen
- Reichweiten von RFID-Transpondern und Antennen
- Physikalische Zusammenhänge und Normungen

Lernfelder 1, 2, 9, 11P, 11S, 14S

Art.-Nr. CO4205-1N

## GESTALTEN SIE DIE LERNUMGEBUNG IHRER AUSZUBILDENDEN SELBST!



### LabSoft Classroom Manager

Die umfangreiche Administrationssoftware für Lerngruppen von Lucas-Nülle hilft Ihnen bei der täglichen Routine. Einfach installiert läuft das Programm in ihrem lokalen Netzwerk, ohne auf weitere Datenbanken oder Serversysteme zugreifen zu müssen.

### Vorteile

- Manager: Lerngruppen verwalten
- Reporter: Lernfortschritt im Blick halten
- Editor: Inhalte individualisieren
- Questioner: Aufgaben selbst erstellen
- TestCreator: Wissen und Können abfragen
- ControlCenter: Lerngruppen effektiv betreuen



LabSoft Manager



LabSoft Editor



LabSoft Questioner



LabSoft Reporter



LabSoft TestCreator



LabSoft ControlCenter

Art.-Nr. SO2001-5A, 5B, 5C

## AUFGABENSAMMLUNG KFZ



### Prüfungsdatenbank für die Kfz-Technik

Speziell für die Kfz-Technik konzipierte Fragen: Diese Datenbank umfasst ein großes Kontingent an prüfungsrelevanten Aufgaben. Mit der Software „Classroom Manager“ können Sie in kürzester Zeit digitale Tests und ganze Prüfungen erstellen. Einfach die gewünschten Fragen in der Datenbank auswählen und das Programm erstellt automatisch einen Test bzw. eine Prüfung. Je nach Fragentyp überprüfen Sie so theoretisches Wissen oder Handlungskompetenzen. Die Fragendatenbank umfasst alle prüfungsrelevanten Themen rund um die Kfz-Technik.

### Vorteile

- Vorhandene Fragen für alle prüfungsrelevanten Themen
- Zeiteffiziente Erstellung von Tests und Prüfungen
- Individuell erweiterbar
- Perfekte Ergänzung für den Classroom Manager

Art.-Nr. SO2001-6F



## LUCAS-NÜLLE GMBH

Siemensstr. 2  
50170 Kerpen

Tel.: +49 2273 567-0  
Fax: +49 2273 567-69

[www.lucas-nuelle.de](http://www.lucas-nuelle.de)  
[vertrieb@lucas-nuelle.de](mailto:vertrieb@lucas-nuelle.de)