



# CARTRAIN „DIAGNOSE UND INSTANDSETZUNG EINER HV-BATTERIE“

Sicherer Umgang und praxisnahe Diagnose

# ARBEITEN AN EINER REALEN HV-BATTERIE



Basierend auf DGUV 200-005 Stufe 3



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 bereitet auf zahlreiche Störungen vor. Während sich die Auszubildenden die korrekten Diagnosewege selbst erarbeiten erlangen sie Handlungskompetenz für aktuelle Herausforderungen in der Werkstatt.

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

**ÜLU**  
K4/15 und K6/15

Art.-Nr. CO3221-6S

## Trainingsinhalte

- Reale HV-Batterie
  - 16 Lithium-Ionen Zellen
  - 8 Temperatursensoren
  - Zellen / Sensoren demontierbar
  - Luftkühlung
  - Pilotlinie
- Freischalten des HV-Systems
  - Diagnosebasierte Freischaltung
  - Freischaltung mittels Servicewartungsstecker
  - Freischaltung für Ersthelfer
- Messmöglichkeiten
  - CAN Bus-Vernetzung von BMS 1-3
  - HV-Batterietrennrelais
  - HV-Spannung und Zellspannung
  - Pilotlinie
- Ladeinfrastruktur
  - Wechselstromladung Typ 1/Typ 2
  - CCS-Gleichstromladung

# ABSICHERN DES ARBEITSBEREICHES



Zertifizierte Komponenten



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.

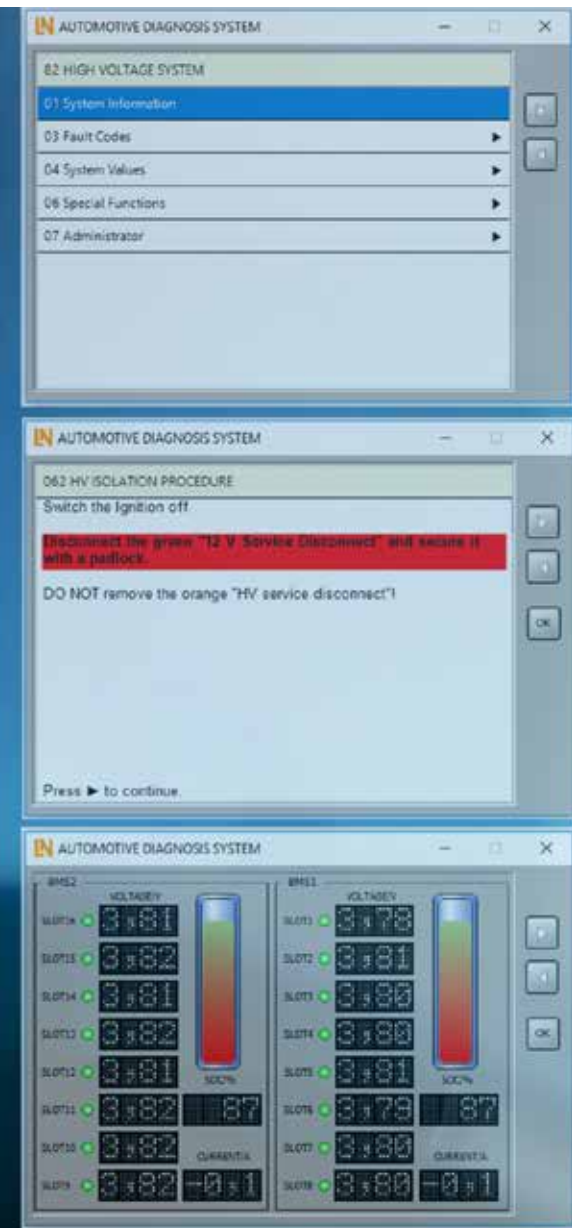
## Ihre Vorteile

- Persönliche Schutzausrüstung (PSA)
  - Praktische Anwendung der PSA
  - Überprüfung der PSA
  - Zertifizierte Komponenten
  - Geeignet für den Einsatz am Fahrzeug
- Sicherheitszone
  - Einrichten einer Sicherheitszone
  - Zertifizierte Komponenten
  - Geeignet für den Einsatz in der Werkstatt
- Klassifizierung einer HV-Batterie
  - Ordnungsgemäßer Zustand
  - Kritischer Zustand

# INTEGRIERTES HV-DIAGNOSEGERÄT



Werkstattnahe Diagnose



Durch das integrierte HV-Diagnosegerät können die Diagnoseabläufe erlernt und trainiert werden, die auch in der Werkstatt ihre Anwendung finden.

Es werden alle für die Diagnose wichtigen Fehlercodes sowie Ist-Werte ausgegeben, wodurch der Auszubildende essenzielle Diagnosekompetenzen erhält und den messtechnischen Umgang mit einem HV-System erlernt.

Um die Praxisnähe zu perfektionieren, bietet das Diagnosegerät die Funktion der geführten Freischaltung des HV-Systems an. Ein Vorgang, der bei vielen Fahrzeugen zum heutigen Standard gehört.

## Trainingsinhalte

- Integriertes HV-Diagnosegerät
  - Messung der Zellspannung
  - Messung des Zellinnenwiderstands
  - Auslesen und Löschen der DTCs
  - Messung der Batterieströme
  - Einstellen des „State of Charge“
- Geführte Freischaltung
  - Praxisnahe Freischaltung über das Diagnosegerät
  - Integrierte Spannungsmessung zur Verifizierung
  - Konkrete Beschreibung des Vorgehens

# DIAGNOSE AN DER HV-BATTERIE



Abgesichertes Trainingssystem



Im Zusammenspiel mit der Sicherheitsausrüstung und dem integrierten HV-Diagnosegerät, bietet das Trainingssystem eine einzigartige Diagnostiefe mit hoher Praxisnähe.

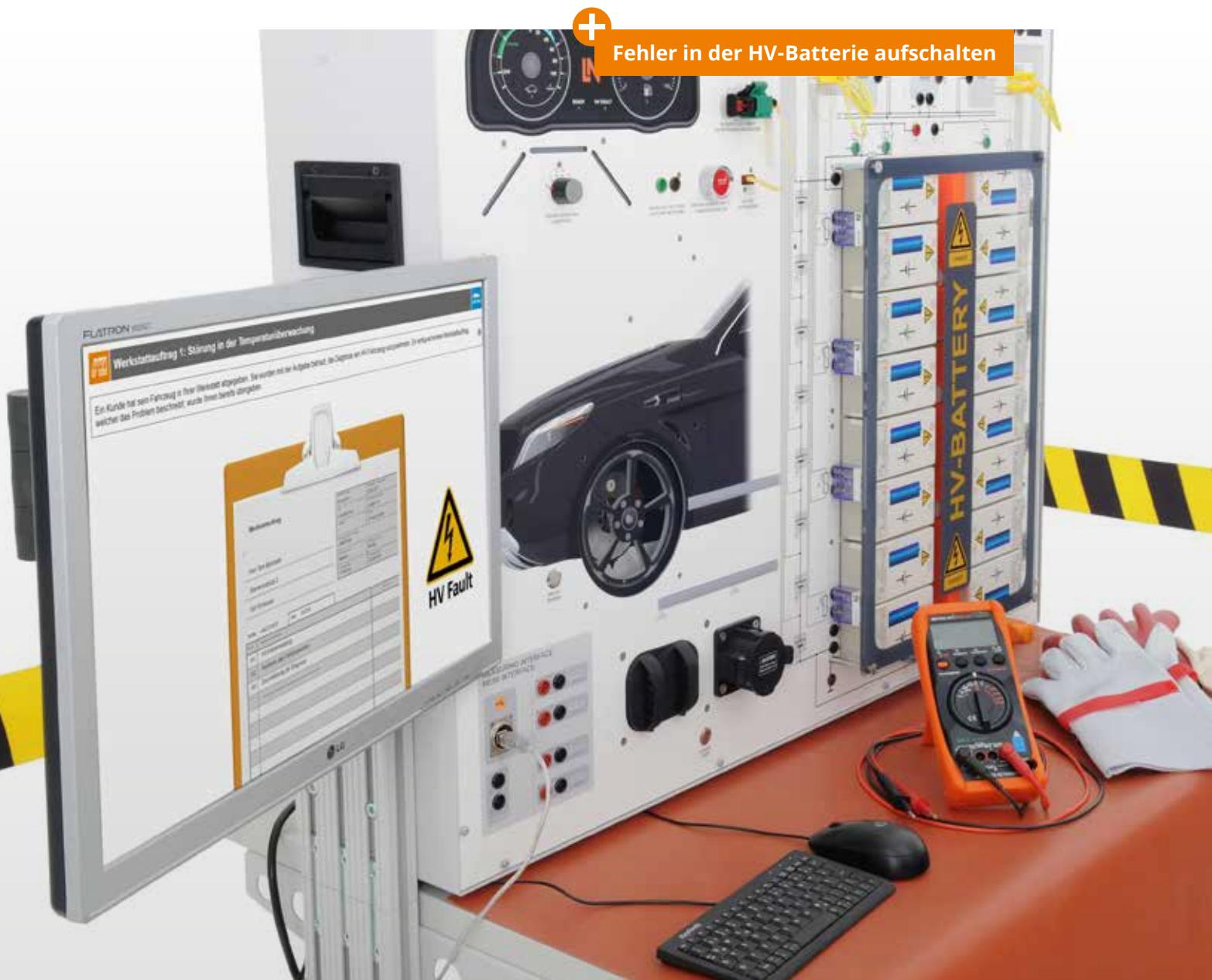
Zusätzlich zur geführten Diagnose, kann der Auszubildende diverse Messungen unmittelbar am Trainingssystem durchführen.

Einen besonderen Trainingsinhalt stellen die Messungen an der Pilotlinie sowie unmittelbar im BMS der HV-Batterie dar. Im Mittelpunkt stehen dabei die HV-Systemrelais sowie das Ein- und Ausschalten des HV-Systems.

## Trainingsinhalte

- 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

# SIMULATION WERKSTATTRELEVANTER HV-FEHLER



Fehler in der HV-Batterie aufschalten

Über die Diagnose aufgeschalteter Fehler lassen sich die Kompetenzen erlangen, die später in der Werkstatt gefordert werden.

Das Trainingssystem entspricht höchsten Sicherheitsansprüchen. Sowohl der Auszubildende als auch das Trainingssystem selbst sind vor einer Fehlbedienung optimal geschützt.

Sobald ein Diagnosefall aus dem digitalen Kurs gestartet wird, schaltet sich der dazugehörige Fehler automatisch ein.

Anschließend muss der Auszubildende seinen Diagnoseweg ausführlich dokumentieren. Eine spätere Auswertung ist ohne Weiteres möglich.

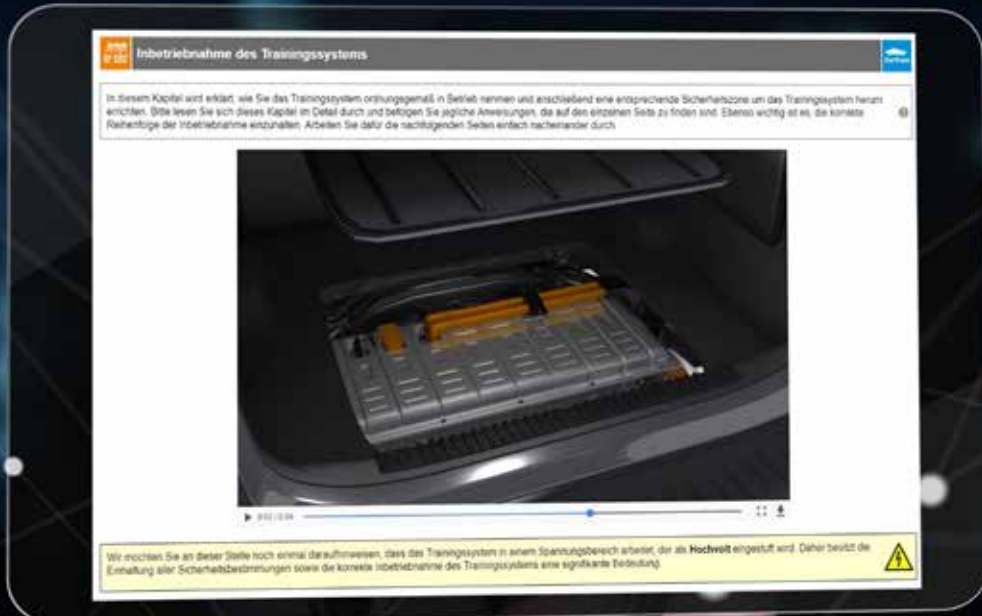
## Diagnoseinhalte

- Über 50 verschiedene Diagnosefälle
- Fehler im BMS
  - Temperatursensoren
  - CAN-Bus
  - HV-Systemrelais
  - Batteriekühlung
- Fehler in der Pilotlinie
  - Abdeckung der HV-Batterie
  - Servicewartungsstecker
- Fehler bei der Freischaltung
  - Vorgehen
- Fehler in der HV-Batterie
  - Lithium-Ionen Zellen
  - Isolationswiderstand
  - Kondensatoren

# DIGITALER KURS – AUSBILDUNG 4.0



Zeitgleich mit einer ganzen Gruppe an nur einem Fahrzeug lernen



Das Messerweiterungspaket ermöglicht es mehreren Auszubildenden, zeitgleich an nur einem Fahrzeug zu messen bzw. zu diagnostizieren.

Über das Signalinterface im Fahrzeug werden bis zu sechs verschiedene Signale eingespeist, die anschließend an den Schülermessplätzen zur Verfügung stehen. Die Anzahl der Schülermessplätze ist dabei beliebig erweiterbar. So gelingt es, an nur einem Fahrzeug eine ganze Gruppe zu beschäftigen.

## Merkmale

- Integriertes Signalinterface
- Inkl. 6 externer Schülermessplätze
- Parallele Signalübertragung
- Individuell erweiterbar
- Kombinierbar mit der Lernumgebung
- Eigene CAN-Schnittstelle



## LUCAS-NÜLLE GMBH

Siemensstraße 2  
D-50170 Kerpen-Sindorf

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)