



# SEMINARE 2021

---

Ihre Weiterbildung  
bei zertifizierten Trainern der LN Academy



## Unser Seminarangebot 2021

Liebe Lehrer, Ausbilder und Dozenten,

bleiben Sie aktiv! Sie arbeiten gerade an Ihrem digitalen Unterrichtskonzept und sind auf der Suche nach Werkzeugen und Inspirationen? Sie suchen nach konkreten Lösungen, die sich einfach in Ihre vorhandenen Konzepte einfügen lassen? Sprechen Sie uns auf Ihr Thema an und wir finden gemeinsam eine Antwort auf Ihre Fragen! Egal ob im Seminar vor Ort oder digital im Webinar: 2021 festigen wir das Fundament für die digitale Berufsbildung.

Bis bald!



A blue ink handwritten signature of Daniel Brown, written in a cursive style.

**Daniel Brown**  
Manager LN Academy

# INHALT

	Nr.	Seite
Digital - Wir machen es einfach. ....		4
Treffen Sie unser Team. ....		6
<b>Gebäudesystemtechnik</b>		
Smart Home. ....	E1-21/3	8
Gefahrenmeldetechnik. ....	E1-21/1	10
Schutzmaßnahmen nach DIN VDE 100 Teil 600, DIN VDE 0701-02 und 0113. ....	E1-21/2	11
<b>Elektrische Energietechnik</b>		
Regenerative Energien und deren intelligente Netzanbindung (Smart Grids) . ....	E2-21/1	12
Regenerative Energieerzeugung und Speicherung im Gebäude . ....	E2-21/2	13
<b>Maschinen- und Antriebstechnik</b>		
Antriebsauslegung und Frequenzrichterparametrierung . ....	E3-21/1	14
Moderne Antriebstechnik für die Hochschule – Matlab®/Simulink® . ....	E3-21/2	16
Energieeffiziente Antriebe mit Hilfe moderner Leistungselektronik. ....	E3-21/3	17
<b>Mess- und Regelungstechnik</b>		
Angewandte Regelungstechnik für die Hochschule – Matlab®/Simulink® . ....	I0-21/1	18
Praktische Regelungstechnik. ....	I0-21/2	19
<b>Kraftfahrzeugtechnik</b>		
Datenübertragungssysteme in Landmaschinen, Baumaschinen und Nutzfahrzeugen . ....	A0-21/4	20
Diagnose an Fahrzeugen mit HV-Systemen   Stufe 2 DGUV 200-005 . ....	A0-21/1	22
Diagnose der HV-Batterie/HV-Fahrzeugen unter Spannung   Stufe 3 DGUV 200-005. ....	A0-21/2	23
Fahrerassistenzsysteme und Vernetzte Systeme . ....	A0-21/3	24
ZDK-Seminar: Hybrid- und Elektrofahrzeuge – von den Grundlagen bis zur Instandsetzung der HV-Batterie. ....	3332 / 3333	25
<b>Automatisierungstechnik</b>		
Augmented Reality (AR) in der Produktion . ....	C1-21/3	26
Netzwerktechnik 4.0 und Cyber Security . ....	C1-21/1	28
Ausbildungswege von der SPS in die Industrie 4.0 . ....	C1-21/2	29
<b>Maschinen- und Systemtechnik</b>		
Multimediale Lernmethoden in der Metallausbildung . ....	MT-21/1	30
Grundlagen Industrie 4.0 für Mechaniker . ....	MT-21/2	31
<b>Kälte-Klima-Technik</b>		
„Train the Trainer“ Elektrische Steuerung und Regelung an Kälte- und Klimaanlage . ....	R0-21/1	32
„Train the Trainer“ Praktische Grundlagen der Kältetechnik . ....	R0-21/2	34
„Train the Trainer“ Praktischer Kälteanlagenbau – Die reale Kälteanlage . ....	R0-21/3	35
<b>UniTrain   LabSoft</b>		
Distance-Learning mit UniTrain . ....	LN-21/3	36
Kurs- und Prüfungserstellung mit dem LabSoft Classroom Manager . ....	LN-21/1	38
LabSoft Classroom Manager Advanced . ....	LN-21/2	39
<b>Labortechnik</b>		
Fachraumausstattung und Gefährdungsbeurteilung in Fachräumen . ....	M0-21/1	40
Nähe ist einfach – digital . ....		41
Unser Team – Immer für Sie da. ....		42
Anmeldung   Service . ....		43



**DIGITAL**

**WIR MACHEN ES EINFACH**

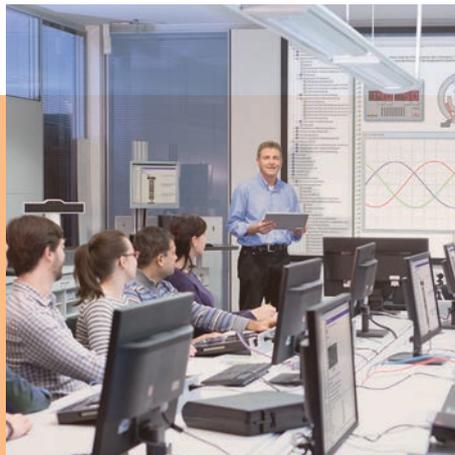
## WEBINARE

Reisekosten, Zeitersparnis, Umweltschutz – es gibt viele gute Gründe, an Stelle einer Präsenzveranstaltung auf ein digitales Schulungsformat zu setzen. Webinare sind daher ein fester Bestandteil des Angebotes der LN Academy. Sprechen Sie uns einfach an, ob auch Ihre Schulung inhaltlich im Webinar umsetzbar ist.



## SEMINARE

Präsenzveranstaltungen sind der Pfeiler des Weiterbildungsangebotes der LN Academy. In unserem Seminarzentrum in Kerpen und bei unseren Partnern in Ihrer Nähe erklären wir Ihnen unsere Lösungen direkt am realen System. Sie vermissen ein Seminar in Ihrer Nähe? Dann sprechen Sie uns gerne an!



## ONLINE INBETRIEBNAHMEN

Sie wollen so schnell wie möglich mit ihrem neuen System durchstarten? Inbetriebnahmen führen wir auch im Videochat durch. Gemeinsam mit Ihnen klären wir zuerst die technischen Voraussetzungen ab. Daraufhin setzen wir uns so ausführlich wie gewohnt mit ihrer Ausstattung vor Ort auseinander.



**Warum Digitalisierung?** Die Antwort liegt auf der Hand: Digitaler Unterricht bietet mehr Möglichkeiten, um Wissen nachhaltig zu vermitteln, indem wir den Unterricht in allen Phasen des Lernprozesses vernetzen. Wir möchten mit Ihnen noch konkreter über Wege sprechen, wie es uns gelingt, den Fokus des Unterrichts von der Fachkraft auf den Lernprozess des einzelnen Lernenden zu verschieben. Vor allem im gewerblich-technischen Bereich benötigen wir dafür Blended-Learning Methoden. Theoretische und praktische Maßnahmen müssen im Labor digital vernetzt sein. Dem einen Auszubildenden oder Studierenden mag es an praktischem Anwendungswissen fehlen, dem anderen an Grundlagenverständnis aus der Theorie. Durch die passende Lernsoftware können Sie das nachvollziehen und den individuellen Lernfortschritt viel feiner steuern. Die passende Software und digitalvernetzte Trainingssysteme sind dafür aber die Grundvoraussetzung. In unseren Seminaren profitieren Sie von unserer langjährigen Erfahrung in der Digitalisierung von Lerninhalten und entdecken technische und methodische Lösungen für Ihren digitalen Unterricht.

# TREFFEN SIE UNSER TEAM



**Heike Schörmann**  
Gebäudesystemtechnik  
heike.schoermann@lucas-nuelle.de



**Marijan Naglic**  
Automatisierungstechnik  
marijan.naglic@lucas-nuelle.de



**Lutz Schulz**  
Gebäudesystemtechnik  
lutz.schulz@lucas-nuelle.de



**Mike Wedemann**  
Automatisierungstechnik  
mike.wedemann@lucas-nuelle.de



**Ralf Linnertz**  
Maschinen- und Antriebstechnik  
ralf.linnertz@lucas-nuelle.de



**Stephan Zander**  
Automatisierungstechnik  
stephan.zander@lucas-nuelle.de



**Fabian Schwarz**  
Elektrische Energietechnik  
fabian.schwarz@lucas-nuelle.de



**Frank Lang**  
Kälte-Klima-Technik  
frank.lang@lucas-nuelle.de



**Shalbus Bukarov**  
Mess- und Regelungstechnik  
shalbus.bukarov@lucas-nuelle.de

## ICON-LEGENDE



Referent/en



Zielgruppe



Voraussetzungen



Hinweis



Kostenpflichtig



**Jörg Ludwig**  
Leiter Geschäftsentwicklung  
joerg.ludwig@lucas-nuelle.de



**Bernd Bongartz**  
Kraftfahrzeugtechnik  
bernd.bongartz@lucas-nuelle.de



**Christian Klingler**  
Kraftfahrzeugtechnik  
christian.klingler@lucas-nuelle.de



**Siegfried Schulz**  
Kraftfahrzeugtechnik  
siegfried.schulz@lucas-nuelle.de



**Jörg Sprengel**  
UniTrain | LabSoft  
joerg.sprengel@lucas-nuelle.de





Seminar-Nr. E1-21/3

## Smart Home



Lutz Schulz  
Heike Schörmann



Ausbilder/Lehrer des Berufes  
Elektroniker für Energie- und  
Gebäudesysteme



Kenntnisse der  
Elektrotechnik/Elektronik

Smart Home – Smart Living: Die Werbung verspricht Energieeffizienz, Komfort, einfache Inbetriebnahme und eine leichte Bedienung. Die Realität ist komplizierter. Zu viele, sehr unterschiedliche Smart Home-Systeme machen Anwendern und Installateuren das Leben schwer. Auszubildende auf das smarte Wohnen vorzubereiten, ist zwingend notwendig. Das zweitägige Seminar beantwortet Ihnen zentrale Fragen: Welche Systeme gibt es? Wie richtet man sie ein? Und wie vernetzt man sie miteinander? Sie erwartet ein Mix aus kurzen Fachvorträgen und intensiven praktischen Projektanteilen. Sie richten ein Smart Home ein und können es dann mit dem Smartphone steuern und visualisieren. Dabei schlüpfen Sie in die Rolle des Lernenden, gehen moderne didaktische Wege und profitieren von den multimedialen Unterrichtsmöglichkeiten.

### Inhalte

#### Smart Home mit einem auf Z-Wave basierten Funksystem

- Überblick und Unterschiede verschiedener handelsüblicher Systeme
- Definition und Erläuterung des Funkstandards Z-Wave
- Funktionsweise und Inbetriebnahme des Funkcontrollers
- Handelsübliche Aktoren und Sensoren
- Errichtung, Programmierung, Parametrierung und Inbetriebnahme eines Smart Home mit Z-Wave
- Die Visualisierung und Bedienung erfolgen über (Ihr) Smartphone oder Tablet

#### Schnittstellen / Gateways

- Wofür werden Schnittstellen benötigt?
- Welche Schnittstellen gibt es?
- KNX-Schnittstelle
- Vernetzung der Systeme KNX und Z-Wave
- Zentrale Steuerung, Auswertung und Visualisierung beider Systeme über Tablet / Smartphone
- Einbindung von Alexa und Co.



"Im Smart Home werden alle Geräte zentral vernetzt, gesteuert und visualisiert. Unser Smart Home Trainer zeigt Ihnen, wie Sie die Prinzipien und Funktionsweisen von Smart Home Systemen einfach in der Aus- und Weiterbildung vermitteln. Der Trainer ist mit einer handelsüblichen Zentrale und allen zum Experimentieren notwendigen Aktoren und Sensoren ausgestattet. Wie diese zu einem Netzwerk verbunden werden zeigt Ihnen die Schulungssoftware. Das System ist modular. Sie können sich Ihr Trainingssystem individuell zusammenstellen und beliebig erweitern. Schnittstellen sorgen dafür, dass auch Bus-Systeme wie z. B. KNX mit dem Funksystem kombiniert werden können. Egal ob Sie KNX, Dali oder verschiedene Funkkomponenten verwenden: Dank des Funk-Multicontroller können Sie verschiedenen Protokolle und Hersteller einbinden und alle Systeme und Geräte herstellerunabhängig steuern. Meine Empfehlung: Starten Sie die Smart Home Ausbildung mit diesem System!"



**Heike Schörmann**  
Produktmanagerin  
Gebäudesystemtechnik



Seminar-Nr. E1-21/1

## Gefahrenmeldetechnik

 Lutz Schulz

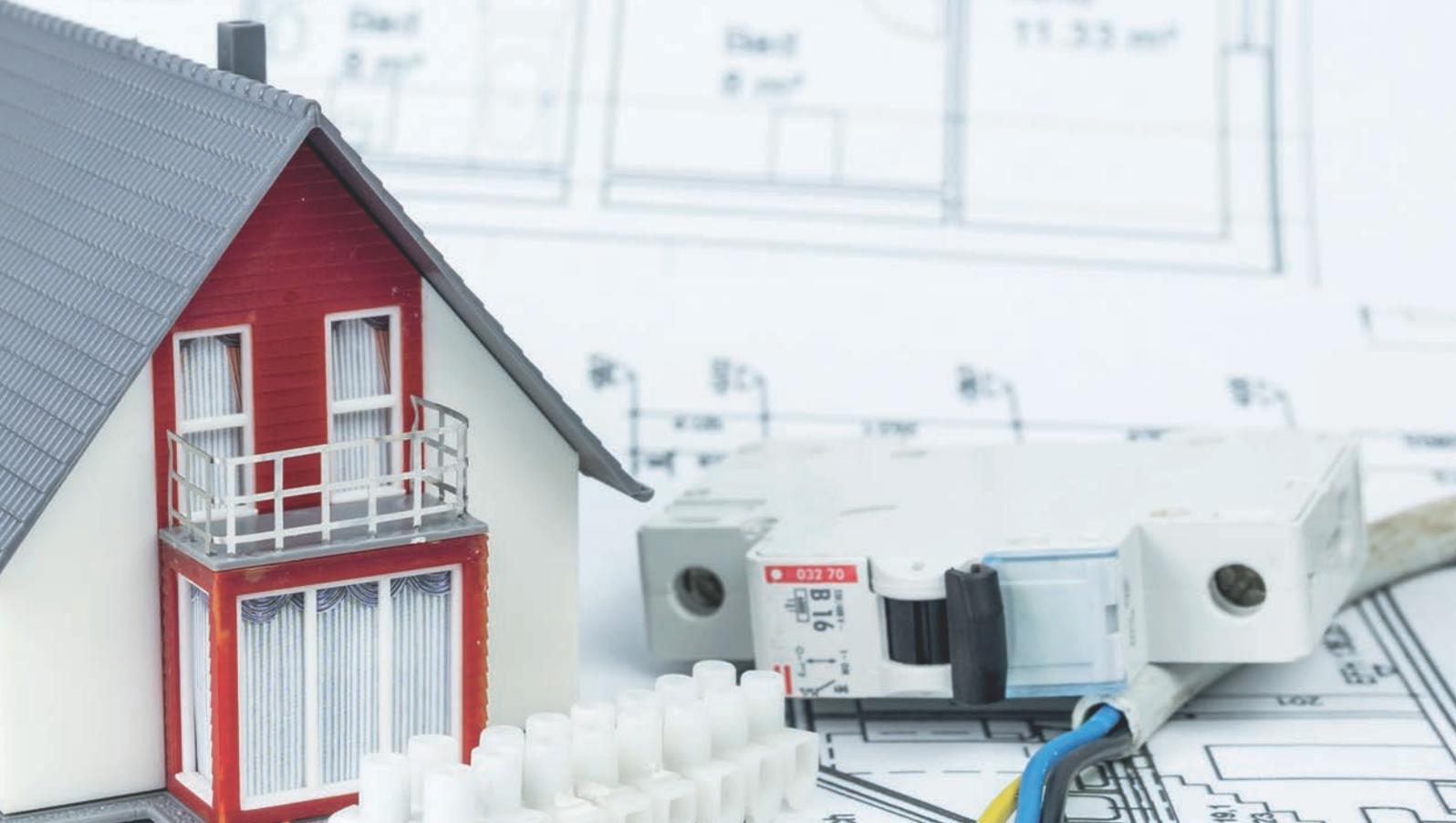
 Ausbilder/Lehrer des Berufes  
Elektroniker für Gebäude/Systeme

 Kenntnisse der  
Elektrotechnik/Elektronik

Strukturiertes Verkabeln bedeutet im Vorfeld zu planen, wie die Kommunikationstechnik in einem Projekt eingesetzt werden soll. Unter Berücksichtigung der Bedürfnisse des Endkunden und der Normen des aktuellen Standes der Technik wird eine anwendungsneutrale Kommunikationsverkabelung geplant und errichtet. Produktive Kundengespräche führen, neueste Entwicklungen erkennen und einzuordnen sind wichtige Kompetenzen. Erfahren Sie, wie Sie diese wichtigen Kompetenzen, die die Auszubildenden erlernen müssen, praxisnah vermittelt.

### Inhalte

- Beschaltung der Alarmzentrale
- Programmierung mit dem Bedienteil oder mit dem PC
- Erstinbetriebnahme der Anlage
- Revisionsbetrieb
- Projektierung von Einbruchmeldesystemen und Brandmeldesystemen
- Aufbau und Programmierung von Überwachungsbereichen
- Physikalische Wirkprinzipien von:
  - Thermomaximalsensoren, Thermodifferenzialsensoren oder Rauchmeldern
  - Körperschallsensoren, Glasbruchsensoren oder Bewegungsmeldern
  - Ident-Key-Zutrittsanlagen, Schlüsselkontakten oder Verriegelungseinrichtungen



Seminar-Nr. E1-21/2

## Schutzmaßnahmen nach DIN VDE 100 Teil 600, DIN VDE 0701-02 und 0113

 Lutz Schulz



Ausbilder/Lehrer der Bereiche  
Mechatronik/Elektrotechnik und  
„Elektrofachkraft für festgelegte  
Tätigkeiten nach BGV A3“



Kenntnisse der  
Elektrotechnik/Elektronik  
Grundkenntnisse in Installations- und Schutztechnik

In einem Workshop erarbeiten Sie sich anhand der Trainingssysteme die Ausbildungsinhalte aus Lernfeld 1, 2 und 5. Kurze theoretische Darlegungen werden durch viele praktische Übungen ergänzt. Im Mittelpunkt der Übungen steht das Thema „Schutzmaßnahmen“ und deren Überprüfungen. Für die Messungen stehen unterschiedliche Messgeräte zur Verfügung. Wir empfehlen Ihnen allerdings zur Messung eigene Messgeräte mitzubringen, um die Handhabung Ihrer Geräte für die Ausbildung noch weiter zu vertiefen.

### Inhalte

- Inbetriebnahme und Funktionsprüfung
- Anfertigung notwendiger Dokumentationen
- Überprüfung der Anlage
- Vorbereitung eines Übergabeprotokolls nach (ZVEH) DIN VDE 100 / Teil 600
- Untersuchung einer bestehenden Anlage nach den Vorgaben des Übergabeprotokolls
- Umgang mit unterschiedlicher VDE-Messtechnik
- Begutachtung und Bewertung der Messergebnisse
- Geräteprüfung nach VDE 0701/0702
- Fehlererkennung und Bewertung
- Messungen an E-Mobility-Anlagen in Theorie und Praxis
- Messungen an PV-Anlagen in Theorie und Praxis



Seminar-Nr. E2-21/1

## Regenerative Energien und deren intelligente Netzanbindung (Smart Grids)



Jörg Ludwig  
Ralf Linnertz  
Fabian Schwarz



Dozenten/Professoren, die sich mit den Themen der regenerativen Energieerzeugung und Smart Grid beschäftigen, Ausbilder und Lehrer des Bereichs Energietechnik



Kenntnisse der Elektrotechnik/Elektronik  
Grundkenntnisse in elektrischen Maschinen und Energieübertragung

Neue Techniken werden das Stromnetz besser für die Anforderungen der Zukunft rüsten. Ein flexibleres Netzmanagement soll den steigenden Anteil erneuerbarer Energien mit konventionellen Kraftwerkinfrastrukturen kompatibel machen. Die Vielfalt und Vielzahl dieser dezentralen Kraftwerke erfordert eine neue Betriebsführung des Stromnetzes: Das intelligente Netz „Smart Grid“. In diesem Workshop stellen wir Ihnen didaktisch aufbereitete Systeme vor, mit denen Sie aktuelle Themen in den Bereichen Regenerative Energien und Smart Grid vermitteln können – wertvolle Helfer bei der Umsetzung einer praxisnahen Berufsausbildung.

### Inhalte

- Windenergie: stationäre Lösungen und NetZRückspeisung
- Photovoltaik: Funktion, Planung und Energiebilanz
- Funktionsweise von Batteriespeichern
- Smart Grid: die moderne Vernetzung verschiedener Energieerzeuger und -verbraucher
- Energieübertragung und -speicherung: Pumpspeicherkraftwerk
- Energiemanagement: intelligentes Lastmanagement
- Aufbau und Betrieb von autarken Inselnetzen (Microgrids)
- Prinzipien der Hochspannungs-, Gleichstromübertragung (HGÜ)



Seminar-Nr. E2-21/2

## Regenerative Energieerzeugung und Speicherung im Gebäude



Jörg Ludwig  
Ralf Linnertz  
Fabian Schwarz



Ausbilder an überbetrieblichen  
Bildungszentren und Lehrer der  
Fachrichtung Elektrotechnik



Grundkenntnisse der  
Gebäudesystemtechnik

In modernen Energieeffizienzhäusern- und Gebäuden werden Photovoltaikanlagen und Kleinwindkraftanlagen verbaut. Die Energie wird thermisch oder elektrisch gespeichert. Über Wallboxen werden sogar Elektro- und Hybridfahrzeuge in das Heimstromnetz eingebunden. Wie funktionieren diese Technologien und wie schaffen wir die Verbindung zwischen Theorie und Praxis in der überbetrieblichen und der schulischen Ausbildung? Wir zeigen Möglichkeiten des vernetzten Lernens mit digitalen Kursinhalten und Prüfungen.

### Inhalte

- Photovoltaikanlagen einphasig für Insel- und Netzparallelbetrieb steuern, sowie dreiphasig mit optionalem Batteriespeicher
- Kleinwindkraftanlagen mit Akkuspeicher
- Ladestationen mit Netzeinbindung für Elektrofahrzeuge
- Steuerung und Beobachtung energietechnischer Anlagen
- Trainieren mit digitalen Kursinhalten



Seminar-Nr. E3-21/1

## Antriebsauslegung und Frequenzumrichterparametrierung



Ralf Linnertz



Ausbilder/Lehrer der Bereiche  
Mechatronik und Antriebstechnik



Kenntnisse der  
Elektrotechnik/ Elektronik,  
Grundkenntnisse in Antriebs-  
technik

Durch rasante Entwicklungen ist die Antriebstechnik eines der innovativsten Gebiete der Elektrotechnik geworden. Aus diesen Anforderungen an den Antriebstechniker von heute entsteht der Bedarf an modernen, praxisorientierten Trainingssystemen, die dem Lernenden den aktuellen Stand der Technik und die notwendige Handlungskompetenz vermitteln. In unserem Seminar lernen Sie mithilfe dieser Trainingssysteme die grundlegenden Themen der Antriebstechnik, die im Lernfeld 8 der Anlagenberufe und der Mechatronik vermittelt werden sollen, kennen.

### Inhalte

#### **Funktion und Arbeitsweise moderner Frequenzumrichter**

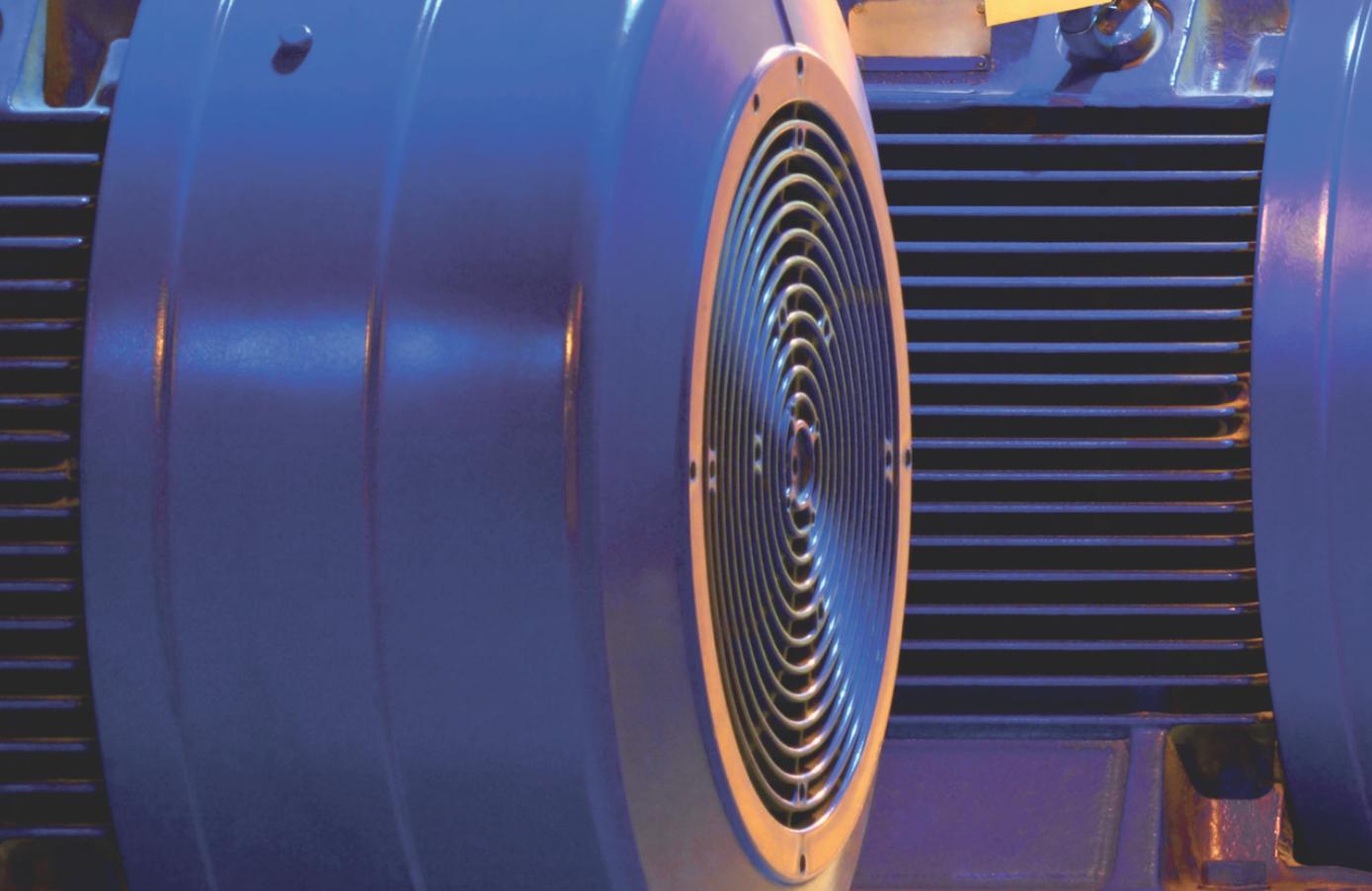
- Aufbau moderner Umrichter
- Steuerverfahren (U/f-Kennlinie, U/f<sup>2</sup>-Kennlinie, Vektorsteuerung)
- Bremschopper Betrieb
- Drehzahlrampen
- Optimierungsverfahren
- EMV Problematik



"Die Querschnittstechnologie 'Leistungselektronik' spielt meiner Meinung nach eine Schlüsselrolle in der Energiewende. Frequenzgesteuerte Antriebe bieten einfach erhebliche Einsparpotentiale. Und ihr Einsatzgebiet reicht heute bis in die Kfz-Technik, wo Elektrofahrzeuge mehr und mehr das Straßenbild bestimmen. Die richtige Parametrierung ist allerdings die Grundvoraussetzung, wenn man die technisch möglichen Einsparung auch wirklich erzielen will. Hier fordert die Industrie von Elektronikern, Technikern und Ingenieuren immer mehr Fachkompetenzen. In unseren Seminaren präsentiere ich Ihnen passende, praxisorientierten Antworten, mit denen Lehrende diesen Wandel begleiten."



**Ralf Linnertz**  
Produktmanager  
Maschinen- und Antriebstechnik



Seminar-Nr. E3-21/2

## Moderne Antriebstechnik für die Hochschule



Ralf Linnertz



Professoren/Dozenten von (Fach-) Hochschulen der Studienrichtung Antriebstechnik oder artverwandte Studiengängen



Kenntnisse der Elektrotechnik/ Elektronik, Grundkenntnisse in Antriebstechnik

Regelbare elektrische Antriebe finden Anwendung in Spezialantrieben, Werkzeug- und Produktionsmaschinen oder auch im Kfz-Bereich. Neben der Maschine prägt zunehmend die Leistungselektronik in Verbindung mit der Automatisierungs-, Regelungs- und Bustechnik das Verhalten und die Möglichkeiten des Antriebs. Universitäten und Fachhochschulen müssen auf diese Herausforderungen reagieren. In diesem Seminar zeigen wir Ihnen, wie Sie die technologischen Zusammenhänge in anschaulicher und praxisgerechter Form vermitteln.

### Inhalte

#### **Schnelle Implementierung benutzerdefinierter und konfigurierbarer Prozessor-Hardware-in-the-Loop-Systeme durch automatische Code-Generierung mittels Matlab®/Simulink®**

- Modellbasierte Entwicklung von „Embedded Systems“ auf Matlab®/Simulink®-Basis
- Programmierung eines Umrichters mit Drehstrommotor unter Matlab®/Simulink®
- Visualisierung aller wichtigen Variablen des Systems

#### **Aufbau und Funktion moderner Umrichter**

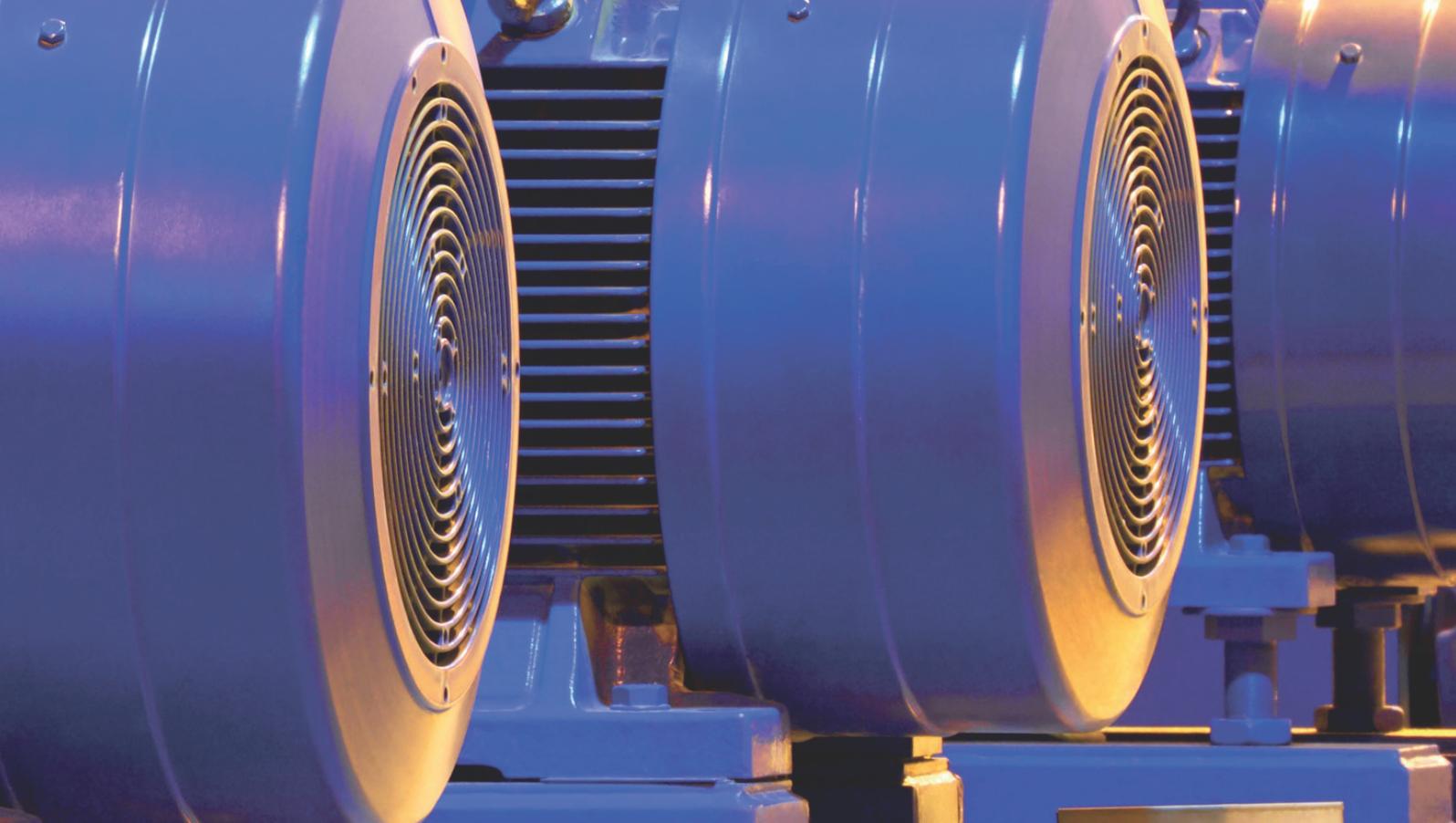
- Raumzeigermodulation zur Erzeugung von Drehstrom-Wechselspannungen
- Messtechnische Analyse der verschiedenen Modulationsverfahren
- Messtechnische Untersuchung des Einflusses der Schaltfrequenz

#### **Parametrierung und Inbetriebnahme industrieller Frequenzumrichter**

- Computerunterstützte Inbetriebnahme
- Untersuchung des dynamischen Verhaltens

#### **Einsatz moderner Leistungselektronik am Beispiel einer Windkraftanlage mit doppeltgespeistem Asynchrongenerator**

- Aufbau und Inbetriebnahme eines doppeltgespeisten Asynchronwindgenerators
- Bestimmung von optimalen Arbeitspunkten bei wechselnden Windbedingungen



Seminar-Nr. E3-21/3

## Energieeffiziente Antriebe mit Hilfe moderner Leistungselektronik



Ralf Linnertz



Ausbilder/Lehrer der Bereiche Mechatronik/Antriebstechnik sowie Ausbilder mit elektrotechnischen Grundkenntnissen



Kenntnisse der Elektrotechnik/Elektronik, Grundkenntnisse in Antriebstechnik

Ein Großteil der für Industrieanlagen eingesetzten Energie entfällt auf Motoren. Moderne, drehzahlgesteuerte Antriebe werden betriebswirtschaftlich immer wichtiger. Technische Lösungen, wie die Rückgewinnung von Bremsenergie, sind deshalb ein wesentlicher Inhalt der modernen Lehre. In diesem Seminar erarbeiten wir Bildungswege zu zentralen Technologien der modernen Leistungselektronik. In praktischen Workshops zeigen wir Ihnen, wie Sie Lernende durch Experimente für das Thema Energieeffizienz sensibilisieren können.

### Inhalte

Anhand des Beispiels einer Hallenbelüftung erarbeiten die Teilnehmer in drei Workshops alle relevanten Unterrichtsinhalte in Bezug auf den Einsatz energiesparender Antriebe.

#### Workshop 1:

##### Energieeffiziente Antriebsauslegung

- Optimaler Betriebspunkt für den Betrieb ermitteln
- Betrieb des Motors im Volllast- und Teillastbetrieb
- Verluste im Antriebssystem erkennen

#### Workshop 2:

##### Einsatz von Energiesparmotoren

- Aufbau, Arbeitsweise und Kenndaten von Energiesparmotoren
- Energieeffizienzklassen
- Bestimmung der Einsparpotenziale

#### Workshop 3:

##### Frequenzumrichter als Energiesparlösung

- Inbetriebnahme und Untersuchung drehzahlveränderliche Antriebe
- Energieeffiziente Anpassung von Arbeitspunkten
- Erstellung energieeffizienter Bewegungsprofile
- Betrachtung der Effizienz des Gesamtsystems



Seminar-Nr. IO-21/1

## Angewandte Regelungstechnik für die Hochschule



Shalbus Bukarov



Professoren/Dozenten von  
(Fach-)Hochschulen



Kenntnisse in  
Elektrotechnik/Regelungstechnik

Durch den zunehmenden Automatisierungsgrad der Prozesse in allen Bereichen der Industrie wird tiefgehendes Verständnis regelungstechnischer Zusammenhänge immer wichtiger. Verschiedene Prozesse erfordern unterschiedliche Regelstrategien und -algorithmen. Die Entwickler der Regelsysteme setzen vermehrt auf Softwaretools wie Matlab®/Simulink®. Anhand des Trainingsystems „Inverses Pendel“ vermitteln unsere Trainer in diesem Seminar die Herangehensweise an die Entwicklung von Regelalgorithmen für ein reales Mehrgrößensystem – angefangen bei der Simulation bis hin zur Hardware-Umsetzung.

### Inhalte

#### Regelung eines inversen Pendels

- Regelungstechnische Systemanalyse
- Entwicklung einer modellbasierten Regelung
- Zustandsraumregelung des inversen Pendels als Mehrgrößensystem
- Realisierung eines Aufschwung-Reglers für das Pendelsystem

#### Regelung eines 4Q-Antriebssystems

- Aufbau einer kaskadierten Regelung (Strom und Drehzahl)
- Regelung des Antriebs im Zustandsraum mit einem LQ-Regler

#### Erstellung von benutzerdefinierten Regelalgorithmen mit Hilfe von Matlab®/Simulink®

- Modellbasierter Reglerentwurf, von der Simulation bis zur Hardware-Umsetzung
- Visualisierung aller wichtigen Variablen des Systems



Seminar-Nr. IO-21/2

## Praktische Regelungstechnik



Shalbus Bukarov



Ausbilder/Lehrer der Bereiche  
Mechatronik und Elektrotechnik



Kenntnisse in  
Elektrotechnik/Regelungstechnik

Die technische Welt ist heute ohne geregelte Systeme nicht mehr denkbar. Die Anwendungen reichen von einfachen Füllstandsregelungen über Antriebsregelungen bis zu komplexen Systemen wie der Klimatisierung von Gebäuden oder Flugzeugen. In unserem Seminar erlangen Sie mithilfe der Trainingssysteme einen Überblick über die Auswahl und Optimierung gängiger Reglerstrukturen an realen Strecken.

### Inhalte

- Kennenlernen von Aufbau und Funktionsweise stetiger und unstetiger Regler
- Einsatz eines analogen PID-Reglers
- Analyse des Zeitverhaltens von Regelstrecken: Aufnahme von Sprungantworten
- Untersuchung des Führungs- und Störverhaltens des Regelkreises
- Parametrierung und Optimierung der Regelkreise
- Vergleich verschiedener Optimierungsstrategien

### Aufbau, Regelung und Optimierung typischer Regelstrecken

- Temperatur
- Füllstand
- Position
- Drehzahl
- Licht



Seminar-Nr. A0-21/4

# Datenübertragungssysteme in Landmaschinen, Baumaschinen und Nutzfahrzeugen



Siegfried Schulz



Ausbilder/Lehrer des Bereiches  
Land- und Baumaschinentechnik



Kenntnisse der  
Elektrotechnik/Elektronik  
und Kraftfahrzeugtechnik

Informations- und Kommunikationstechnologien sind die Megatrends für die Zukunft in der Landwirtschaft. In modernen Landmaschinen, Baumaschinen und Nutzfahrzeugen werden mehrere Bussysteme gleichzeitig verwendet. In diesem Seminar setzen Sie sich mit den unterschiedlichen Bussystemen auseinander und lernen ihre Funktionsweise, die Diagnosemöglichkeiten und ihr Zusammenspiel kennen. Durch Messungen und das Anwenden von Diagnosestrategien arbeiten Sie im Seminarraum sehr nah an der Praxis. Die Inhalte orientieren sich an den Unterweisungsplänen für die Überbetriebliche Ausbildung in Deutschland und an realen Anwendungen aus der Praxis.

## Inhalte

### Analyse von Datenübertragungssystemen

- Telemetrie-Systeme – GPS
- LIN-Bus
- CAN-Bus
- J1939
- ISOBUS
- Implement Bus

### Eingrenzen, Bestimmen und Bewerten von Störungen und deren Ursachen in Datenübertragungssystemen

- Fehler und Störungen in vernetzten Systemen eingrenzen und bestimmen
- Fehlerquellen in elektrischen und elektronischen Komponenten vernetzter Systeme durch Prüfen und Messen feststellen, durch Prüfprotokolle dokumentieren, bewerten und Möglichkeiten zur Behebung darstellen



„Wenn ich die komplexe Kommunikation der Steuergeräte in Nutzfahrzeugen und speziell in Land- und Baumaschinen betrachte, bin ich immer wieder beeindruckt. Ich bin überzeugt, dass die Trainingslösungen, die wir für Ihr Labor entwickelt haben, jeden Lehrer und Ausbilder bei der Vermittlung dieser komplexen Themen unterstützen kann. Wie diese Lösungen funktionieren, zeigen wir Ihnen gerne in unseren Seminaren. Entdecken Sie, wie Sie im Unterricht reale Messungen am CAN-Bus, LIN-Bus oder dem J1939-Bus und dem ISOBUS vornehmen. Diagnostizieren Sie mit den Auszubildenden typische Fehlerbilder im Labor. Zeigen Sie, die Unterschiede der Bussysteme. Und natürlich sprechen wir auch über GPS und Farming 4.0, das „intelligente“ Anbaugerät mit seinen Steuergerätefunktionen. Ich freue mich auf Sie!“



**Siegfried Schulz**  
Produktmanager  
Kraftfahrzeugtechnik



Seminar-Nr. A0-21/1

## Diagnose an Fahrzeugen mit HV-Systemen | Stufe 2 DGUV 200-005



Bernd Bongartz



Ausbilder/Lehrer des Bereichs  
Kraftfahrzeugtechnik



Kenntnisse der  
Elektrotechnik/Elektronik  
und Kraftfahrzeugtechnik

Dieses Seminar orientiert sich unmittelbar an der Stufe 2 der DGUV 200-005 und stellt daher die optimale Vorbereitung für die Qualifizierung dar. Alle wichtigen Inhalte werden Ihnen an Hand unserer Trainingssysteme zum Thema Elektromobilität vermittelt. Außerdem erhalten Sie selber die Möglichkeit, direkt an den HV-Trainingssystemen zu arbeiten und zahlreiche praktische Versuche und Diagnoseübungen selber durchzuführen. Wie funktionieren die einzelnen Technologien und wie schaffen wir die Verbindung zwischen Theorie und Praxis in der überbetrieblichen und schulischen Ausbildung? Wir zeigen Möglichkeiten, diese Fragen durch vernetztes Lernen mit digitalen Kursinhalten und Prüfungen zu beantworten.

### Inhalte

- Gesetzliche Grundlagen und Sicherheitsbestimmungen
- Arten von Hybrid- und Elektrofahrzeugen
- Identifizieren von Hybrid- und Elektrofahrzeugen
- Antriebskonfigurationen
- Energieflüsse in Hybrid- und Elektrofahrzeugen
- Sichere Handhabung von HV-Systemen
- Eigensicherheit von HV-Fahrzeugen
- Persönliche Schutzausrüstung
- Vorgehen bei der manuellen HV-Abschaltung
- Diagnosestrategien für Hybrid- und Elektrofahrzeuge
- Elektrische Motoren
- Rekuperation
- Inverter
- Pilotlinie
- Potenzialausgleich
- Externes Laden der HV-Batterie
- Diagnosefälle im HV-System



Seminar-Nr. A0-21/2

## Diagnose an der HV-Batterie und an HV-Fahrzeugen unter Spannung | Stufe 3 der DGUV 200-005



Bernd Bongartz



Ausbilder/Lehrer des Bereichs Kraftfahrzeugtechnik



Kenntnisse der Kfz-Elektrik/ Elektronik und Kraftfahrzeugtechnik

Dieses Seminar orientiert sich unmittelbar an der Stufe 3 der DGUV 200-005 und stellt daher die optimale Vorbereitung für die Qualifizierung dar. Alle wichtigen Inhalte werden Ihnen an Hand unserer Trainingssysteme zum Thema Elektromobilität vermittelt. Außerdem erhalten Sie selber die Möglichkeit, direkt an den HV-Trainingssystemen zu arbeiten und zahlreiche praktische Versuche und Diagnoseübungen selber durchzuführen. Im Fokus des Seminars steht der Umgang mit HV-Systemen bei Arbeiten unter Spannung. Die Inhalte umfassen detaillierte Theorie über die Funktionsweise und Diagnose einer HV-Batterie. Das Seminar erweitert Ihre Möglichkeiten sowohl im hauseigenen Unterricht, als auch in der überbetrieblichen Ausbildung und hilft bei der Vorbereitung auf die Meister- und Gesellenprüfung.

### Inhalte

- Gesetzliche Grundlagen und Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit HV-Technik
- Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit HV-Energiespeichern
- HV-Fehler klassifizieren
- Funktionsstörungen an HV-Systemen mit Hilfe von Herstellerunterlagen und Diagnosegeräten diagnostizieren
- Gezielter Einsatz des Schaltplans während der Diagnose
- Systemzusammenhänge mittels Stromlauf- und Funktionspläne erschließen
- Einflüsse einzelner Fehler auf das Gesamtsystem erkennen und Diagnosewege festlegen
- Messwerte analysieren und auswerten
- HV-Systeme in Serienfahrzeugen nach Herstellervorgaben freischalten
- Diagnose an einem HV-System durchführen
- Diagnose an einer HV-Traktionsbatterie bis auf Modul- und Zellenebene durchführen
- Instandsetzung einer HV-Batterie inklusive des Tauschens einzelner Zellen
- Kundenbeanstandungen nachvollziehen



Seminar-Nr. A0-21/3

## Fahrerassistenzsysteme und Vernetzte Systeme



Bernd Bongartz



Ausbilder/Lehrer des Bereichs  
Kraftfahrzeugtechnik



Kenntnisse der  
Elektrotechnik/Elektronik  
und Kraftfahrzeugtechnik

Dieses zweitägige Seminar bietet Ihnen den perfekten Einstieg in das Thema der Fahrerassistenzsysteme sowie der vernetzten Systeme. In diesem Workshop zeigen wir Ihnen, wie Sie diese Themen einfach in Ihre Ausbildung integrieren. Den Schwerpunkt des Workshops bildet die Vermittlung von Handlungskompetenz. Dazu werden zahlreiche praxisnahe Messungen an einem praxisnahen Experimentiersystem durchgeführt, angeleitet durch ein digitales Lernprogramm. Der Workshop versetzt Sie in die Schülersituation. Wir zeigen Ihnen moderne didaktische Wege der Ausbildung und Möglichkeiten des multimedialen Unterrichts.

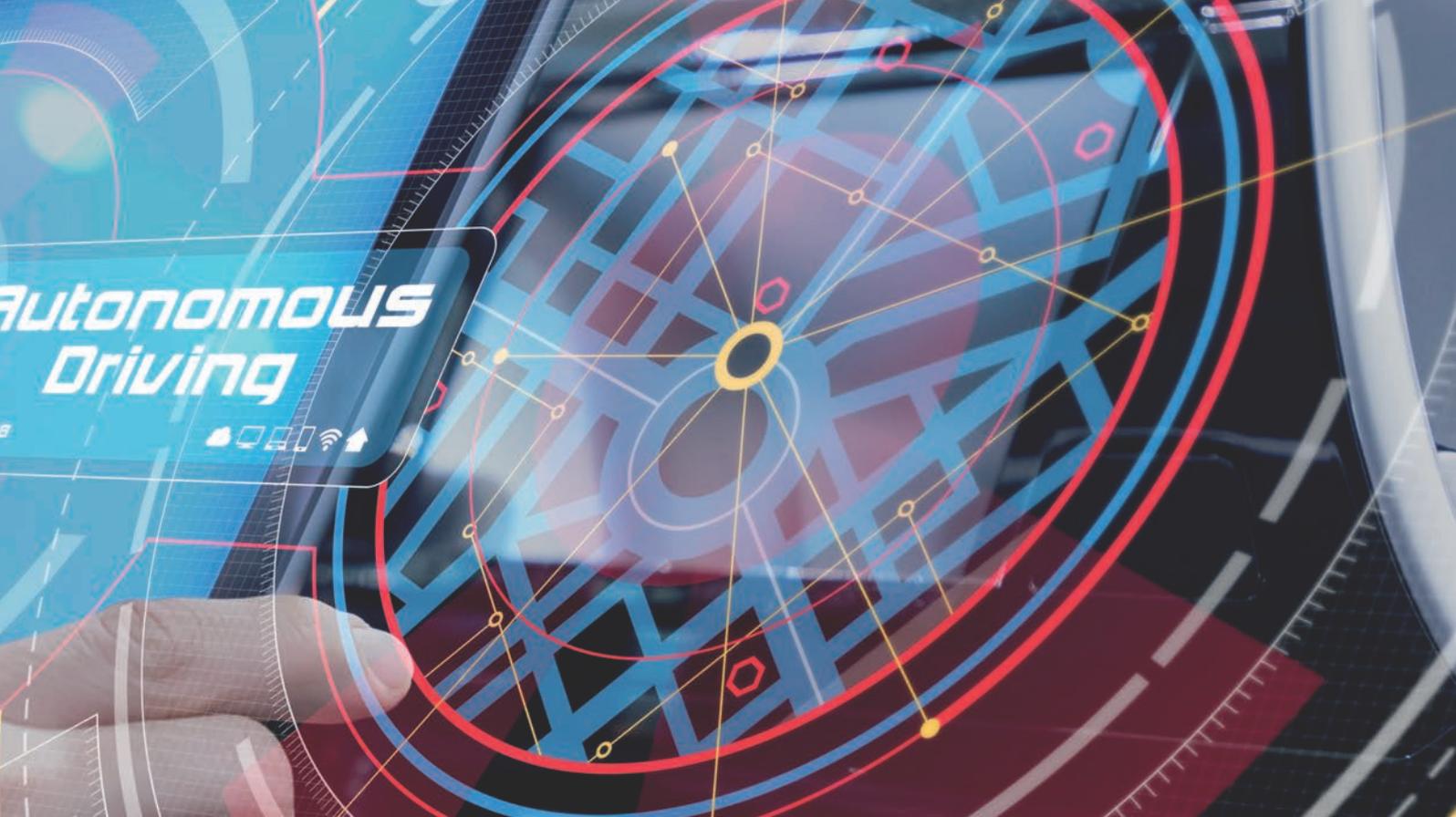
### Inhalte

#### Workshop 1:

- Vernetzte Systeme
- CAN
- CAN FD
- Ethernet

#### Workshop 2:

- Fahrerassistenzsysteme
- LIDAR-Systeme
- RADAR-Systeme
- Kamerabasierte Systeme
- Ultraschallsensorik
- Gestensteuerung



**Autonomous  
Driving**

ZDK-Nr. 3332 / 3333

## ZDK-Seminar: Hybrid- und Elektrofahrzeuge – von den Grundlagen bis zur Instandsetzung der HV-Batterie



Bernd Bongartz



Ausbilder an überbetrieblichen  
Bildungsstätten



Dieses Seminar ist aus dem Angebot des Zentralverbandes des Kraftfahrzeughandwerks (ZDK) in Bonn. Die Anmeldung/Buchung eines Seminars, erfolgt ausschließlich über den ZDK.

Dieses Seminar thematisiert die verschiedenen Systeme der digitalen Vernetzung im Kraftfahrzeug. Außerdem befassen sich die Teilnehmer ausführlich mit dem Thema Elektromobilität inklusive Hochvolt-Technik und dem 48-Volt-Bordnetz. In Zusammenarbeit mit dem ZDK zeigen wir Ihnen moderne didaktische Wege der Ausbildung und neue Möglichkeiten des multimedialen Lernens für Ausbilder an überbetrieblichen Bildungsstätten. Immer im Fokus: Die praktische Arbeit.

### Inhalte

#### Hybrid-, Brennstoffzellen- und Elektrofahrzeuge

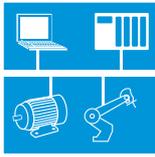
- Gesetzliche Grundlagen und Sicherheitsbestimmungen
- Arten von Hybrid- und Elektrofahrzeugen
- Identifizieren von Hybrid- und Elektrofahrzeugen
- Energieflüsse in Hybrid- und Elektrofahrzeugen
- Sichere Handhabung von HV-Systemen
- Eigensicherheit von HV-Fahrzeugen
- Persönliche Schutzausrüstung
- E-Antrieb: Synchron- und Asynchronmotoren/Inverter

#### 48-Volt-Bordnetz

- Aufbau und Umgang
- Unterschiede zwischen den 48-Volt-Bordnetzen

#### Arbeiten an der HV-Batterie

- Funktion/Diagnose/Instandsetzung
- Gesetzliche Grundlagen und Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit HV-Technik
- Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit HV-Energiespeichern
- HV-Fehler klassifizieren
- Funktionsstörungen an HV-Systemen mit Hilfe von Herstellerunterlagen und Diagnosegeräten diagnostizieren
- Systemzusammenhänge mittels Stromlauf- und Funktionspläne erschließen
- Einflüsse einzelner Fehler auf das Gesamtsystem
- erkennen / Diagnosewege festlegen



Seminar-Nr. C1-21/3

## Augmented Reality (AR) in der Produktion



Marijan Naglic  
Mike Wedemann  
Stephan Zander



Ausbilder/Lehrer der Bereiche  
Mechatronik und Industriemechanik



Grundkenntnisse der  
Automatisierungstechnik,  
Grundkenntnisse Programmierung  
SIMATIC-Manager oder TIA-Portal

Wartung benötigt in Zeiten rasanten Wandels moderne Technik. Module für das Beobachten des Betriebs der Fertigung und auch für das manuelle Eingreifen und Steuern der Prozesse müssen immer flexibler gestaltet sein. Statische, über Kabel verbundene Wartungsmodule oder solche, die lediglich auf dem Bildschirm PDF-Anleitungen liefern, waren Stand der Industrie 3.0. Intelligente Fabriken verlangen dagegen vernetzte Wartungstechnologien. In diesem Workshop haben Sie die Möglichkeit, ein AR-Wartungsmodul anzuwenden, das Produktionsdaten überall in Echtzeit visualisiert.

### Inhalte

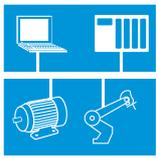
- Grundlagen der IP-Konfigurationen
- Wie verbinde ich meine Endgeräte (Smartphone oder Tablet) mit meinem WLAN (ohne DHCP)?
- Konfiguration der Hardware im TIA-Portal
- Erste Schritte der Programmierung
- Programmierung einer mechatronischen Maschine
- Was ist AR? Wie setze ich es in der Ausbildung ein?
- Konfiguration in AR Umgebungen
- Steuerung und Überwachung von Maschinen in AR



"Ich sehe auch in der Fertigung viele Vorteile von mobilen Endgeräten verglichen mit dem klassischen stationären PC-Arbeitsplatz. Denn wer seine Daten immer und überall zur Hand hat, spart viele Wege. Und durch die räumliche Flexibilität bieten die Applikationen auf den ‚Smart Devices‘ auch andere grafische Möglichkeiten, um Daten besser in ihrem Fertigungskontext darzustellen. Das Stichwort auf das ich hinaus möchte lautet ‚Augmented Reality‘. Schon heute lassen sich mit AR viele Prozesse veranschaulichen. Für Lernende wird diese Form der Bedienung und Wartung früher oder später Alltag sein. Wir zeigen Ihnen eine Lösung, mit der Sie die Fertigungssteuerung in AR über mobile Endgeräte an Ihrer Lernfabrik 4.0 vermitteln können."



**Marijan Naglic**  
Produktmanager  
Automatisierungstechnik



Seminar-Nr. C1-21/1

## Netzwerktechnik 4.0 und Cyber Security



Fabian Schwarz  
Jörg Sprengel



Ausbilder/Lehrer



Grundkenntnisse im Bereich  
Elektrotechnik/Elektronik

Industrie 4.0 wird auch "das Internet der Dinge" genannt. Über das Internet werden Computer und Steuerungen mit dem Internet verbunden. Bis auf Sensorebene kann auf die Anlage zugegriffen werden. Welche Vernetzungstechnologien kommen hier zum Einsatz? Welche Hard- und auch Software wird benötigt? Das Bereitstellen von Informationen und das Steuern von Anlagen über das Internet, birgt auch Gefahren. Wir benötigen Sicherheitsstrukturen. In diesem Tagesseminar zeigen wir Ihnen, wie Sie die Grundlagen der Netzwerktechnik 4.0 und Cyber Security in die Ausbildung integrieren können.

### Inhalte

- Netzwerkarchitekturen und Topologien
- Normen und Standards
- Internet Protokoll
- Wichtige Netzwerk-Protokolle
- Netzwerk-Dienste
- Cyber-Security
- Verhaltensregeln für die Nutzung von Systemen
- Physikalische Maßnahmen
- Konfigurieren eines Security LAN Routers
- OpenVPN
- Netzwerkprotokolle analysieren
- Fernwartung mit Sinema RC
- Integration von Geräten in eine Sicherheitsstruktur
- Analyse der Zugriffsberechtigung



Seminar-Nr. C1-21/2

## Ausbildungswege von der SPS in die Industrie 4.0



Marijan Naglic  
Mike Wedemann  
Stephan Zander



Ausbilder/Lehrer der Bereiche  
Mechatronik und Industriemechanik



Grundkenntnisse der Automatisierungstechnik, Grundkenntnisse Programmierung SIMATIC-Manager oder TIA-Portal

Unter dem Schlagwort Industrie 4.0 vereinen sich immer mehr Entwicklungen und Themen. Die komplexeren Möglichkeiten der Vernetzung fordern uns auch in der beruflichen Bildung zunehmend heraus. Schlüssige, aufeinander aufgebaute Lehrkonzepte lassen sich kaum noch alleine verwirklichen. In diesem Seminar zeigen wir Ihnen den Weg von der einzelnen SPS über das Cyber-Physische System bis ins ERP-System. Erfahren Sie, wie Sie in praktischen Experimenten die Themen Automatisierung und Vernetzung miteinander verbinden und Ihre Lehre an einer didaktisch optimierten Lernfabrik 4.0 gestalten.

### Inhalte

- Kundenspezifische Varianten-Fertigung
- Vernetzung der Anlage und Anlagenkomponenten über Profibus, Profinet und Internet
- Intelligente Kodierung der Kundenaufträge und Werkstücke mittels RFID
- Einsatz und Projektierung von Eingabe- und Visualisierungsgeräten (MM1)
- HiL (Hardware-in-the-Loop) Projektierung von Anlagen mit Hilfe von 3D-Simulationen
- Ansteuerung und Überwachung mit ERP-Lab (Enterprise Resource Planing)



Seminar-Nr. MT-21/1

## Multimediale Lernmethoden in der Metallausbildung



Mike Wedemann



Ausbilder/Lehrer der Bereiche  
Mechatronik, Industriemechanik  
und Automatisierungstechnik



Keine erforderlich

In praktischen Workshops erarbeiten die Teilnehmer digitalvernetzte Wege der Wissensvermittlung zu den Themen Additive Fertigung, Getriebe- und Produktionstechnik sowie Pneumatik und Hydraulik. Die Fortbildung direkt am Trainingssystem veranschaulicht den Mehrwert multimedialer Unterstützung während des praktischen Lernens in technischen Berufen. In diesem Seminar erfahren Sie, wie sowohl Lehrende als auch Lernende von animierter Visualisierung und softwarebasierter Dokumentation profitieren. Die Workshops binden neue Technologien wie den 3D-Druck ebenso ein wie das klassische Beispiel der Montage eines Kegelradgetriebes.

### Inhalte

- Digitale Vernetzung der praktischen Lehre an verschiedenen Beispielen
  - Getriebetechnik am Stirn-/Kegelradgetriebe
  - Steuerungstechnik am Bandmodul
  - Grundlagen der Pneumatik/Elektropneumatik und Hydraulik/Elektrohydraulik
  - Pneumatische, hydraulische und elektrische Schaltpläne
- Nachhaltigkeit der Wissensvermittlung:  
Optimierung von Lernstandkontrolle mit Software
- Transfer der eigenen Inhalte in das multimediale Lernsystem
- Fokusthema Zusatzqualifikation „Additive Fertigung in der Metallausbildung“



Seminar-Nr. MT-21/2

## Grundlagen Industrie 4.0 für Mechaniker



Marijan Naglic  
Mike Wedemann  
Stephan Zander



Ausbilder/Lehrer aus dem Bereich  
der Metallberufe



Keine erforderlich

Speziell für Mechaniker bietet die LN Academy diesen Workshop an einem Getriebeband mit Stirn- und Kegelradgetriebe. Durch Einbeziehen der Steuerungstechnik – dazu gehören Pneumatik und die Verdrahtung der Elektrokomponenten der Schutzkleinspannung – ebnet dieses Grundlagentraining den Weg zur Industrie 4.0.

### Inhalte

- Funktion eines Stirn- und Kegelradgetriebes
- Montage eines Stirn- und Kegelradgetriebes ohne spezielle Ein- und Auspresswerkzeuge
- Ein Getriebe an ein komplexes Bandmodul anflanschen
- Sicherheitsrichtlinien
- Technische Dokumentation



Seminar-Nr. R0-21/1

## „Train the Trainer“ Elektrische Steuerung und Regelung an Kälte- und Klimaanlage

 Frank Lang

 Ausbilder/Lehrer aus den Bereichen Kälte- und Klimatechnik

 Dieses Seminar ist kostenpflichtig 350,- EUR p. P. zzgl. Umsatzsteuer

Im Elektrolabor werden typische, kältetechnische Steuerungen aufgebaut. Dadurch werden die theoretischen Unterrichtsinhalte gefestigt. Unter Berücksichtigung realer, kältetechnischer Komponenten werden praxisnahe elektrische Schaltungen zusammengesetzt und die Hintergründe vermittelt. Das Seminar soll die Möglichkeiten der fachgerechten Handhabung des Trainingssystems vermitteln und den Teilnehmer anleiten, die Versuche eigenständig anzuwenden. Die Multimedia-Kurse ergänzen das vermittelte Wissen und fördern durch Lern-Spiele mittels direkter Lern-Erfolgs-Kontrolle den Lern-Erfolg. Weiter enthalten die Multimedia-Kurse Anleitungen zur sicheren Handhabung der Trainingseinheit „Elektrolabor“.

### Inhalte Elektrolabor:

- Erzeugung der Steuerspannung
- Schaltung mit Haupt- und Hilfsschutz
- Schaltungen mit Zeitrelais
- Thermostate und Pressostate
- Sicherheitskette in Kälte- und Klimaanlage
- Pump-down / Pump-out Verdichtersteuerung
- Anlaufverfahren in der Kälte- und Klimatechnik

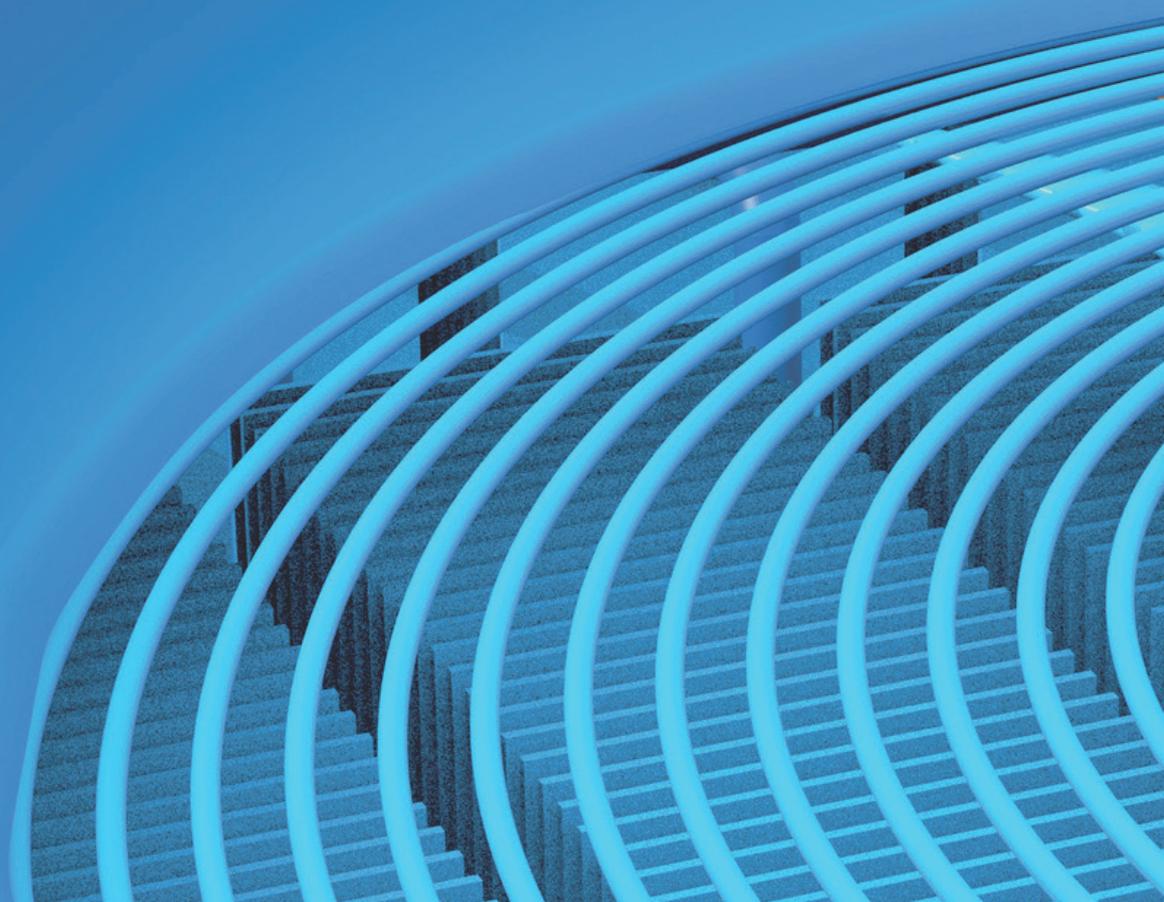




„Auch beim Thema Fortbildung können Sie von unserer erfolgreichen Kooperation mit der Bundesfachschule Kälte Klima Technik (BFS) profitieren. Wir laden Sie ins Schulungszentrum der BFS ein, welches umfangreich mit Lucas-Nülle Trainingssystemen ausgestattet ist. In den Seminaren profitieren Sie so von den gebündelten Fachkompetenzen und lernen, wie Sie eine praxisorientierte und digitale Ausbildung in der Kälte- und Klimatechnik realisieren.“



**Frank Lang**  
Produktmanager  
Kälte-Klima-Technik



Seminar-Nr. R0-21/2

## „Train the Trainer“ Praktische Grundlagen der Kältetechnik

 Frank Lang



Ausbilder/Lehrer aus den  
Bereichen Kälte- und Klimatechnik



Dieses Seminar ist kostenpflichtig  
350,- EUR p. P. zzgl. Umsatzsteuer

Im Kältelabor werden die Grundlagen der Kältetechnik durch den praktischen Aufbau eines einfachen Kältekreislaufes und der zugehörigen Messungen vermittelt und gefestigt. Der Schwerpunkt des Trainingssystems „Kältelabor“ liegt auf der Betrachtung und dem Verständnis des Kältekreislaufs. Die übersichtliche Anordnung der Komponenten und die minimale elektrische Verkabelung fördern, dass der Fokus dieses Trainingssystems auf dem Kältekreislauf liegt. Das Seminar soll die Möglichkeiten der fachgerechten Handhabung des Trainingssystems vermitteln. Dadurch wird der Teilnehmer angeleitet, den Kältekreislauf eigenständig aufzubauen, in Betrieb zu nehmen, Messungen und Einstellungen vorzunehmen und das Kältemittel wieder abzusaugen. Darüber hinaus können die Abläufe und Fähigkeiten zum umweltbewussten Umgang gemäß „F-Gaseverordnung“ zur Personal-Qualifizierung gemäß DVO 2015/2067 trainiert werden. Nicht zuletzt kann an dem Trainingssystem der sichere Umgang mit dem brennbaren Kältemittel R290 trainiert werden. Die Multimedia-Kurse ergänzen das vermittelte Wissen und fördern durch Lern-Spiele mittels direkter Lern-Erfolgs-Kontrolle den Lernerfolg. Weiter enthalten die Multimedia-Kurse Anleitungen zur sicheren Handhabung der Trainingseinheit „Kältelabor“.

### Inhalte Kältelabor:

- Aufbau und Funktion eines einfachen Kältekreislaufes
- Einfache Verbindung der Anlagen Komponenten mit Schläuchen
- Anschluss der 4-Wege-Monteurhilfe
- Druckfestigkeitsprüfung
- Grob- und Feindichtheitsprüfung mit Formiergas
- Evakuieren und Trocknen
- Handhabung von Kältemittelflaschen
- Aufbau, Funktion und Einstellung sowie Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen (HD, ND)
- Messen und Einstellen der korrekten Überhitzung
- Vergleich und Auswertung der gemessenen Größen bei unterschiedlichen Anlagenzuständen
- Übertragen und Auswerten der Anlagen Parameter (Druck und Temperatur) ins log-p-hDiagramm



Seminar-Nr. R0-21/3

## „Train the Trainer“ Praktischer Kälteanlagenbau - Die reale Kälteanlage | 3-Tages-Seminar

 Frank Lang



Ausbilder/Lehrer aus den  
Bereichen Kälte- und Klimatechnik



Dieses Seminar ist kostenpflichtig  
1.050,- EUR p. P. zzgl. Umsatzsteuer

In der Kältewerkstatt wird der Aufbau einer Kälteanlage an einer realen Kühlzelle mit handelsüblichen Komponenten wie z. B. dem Verflüssigungssatz, dem Verdampfer und dem Schaltschrank geschult. Die kältetechnischen Anlagenbauteile werden dabei mittels Kupferrohr verbunden, dadurch werden die handwerklichen Fähigkeiten trainiert. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf fachgerechter Verdrahtung des Schaltschranks. Darüber hinaus werden die Inbetriebnahme, der Service, die Reparatur, die Wartung, die Dichtheitskontrolle nach „F-Gase-Verordnung“ und die Fehlersuche an dem Trainingssystem weiter vertieft. Aber auch die Übergabe einer Kälteanlage an den Kunden und Fachgespräche können anhand der realen Kälteanlage praxisnah geübt werden. Das Seminar soll die vielfältigen Möglichkeiten des Trainingssystems vermitteln und den Teilnehmer befähigen, die Trainingseinheiten und den Aufbau eigenständig anzuleiten. Die Multimedia-Kurse ergänzen das vermittelte Wissen und fördern durch Lern-„Spiele“ mittels direkter Lern-Erfolgs-Kontrolle den Lernerfolg. Weiter enthalten die Multimedia-Kurse Anleitungen zur sicheren Handhabung der Trainingseinheit „Kältewerkstatt“.

### Inhalte Kältewerkstatt:

- Aufbau einer realen Kälteanlage
- Verbinden der Anlagenkomponenten durch Kupferrohr
- Erarbeiten, zeichnen und die praktische Umsetzung des Schaltplans im Schaltschrank
- Auflegen aller Feldgeräte im Schaltschrank
- Prüfen und Einstellen der Feldgeräte (Abtaubegrenzungs thermostat, Druckschalter etc.)
- Anschluss der Monteurhilfe
- Druckfestigkeitsprüfung Grob- und Feindichtheitsprüfung
- Evakuieren und Trocknen
- Handhabung von Kältemittelflaschen
- Aufbau, Funktion und Einstellung sowie Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen (HD, ND)
- Messen und Einstellen der korrekten Überhitzung
- Fehlersuche





Seminar-Nr. LN-21/3

## Distance-Learning mit UniTrain



Jörg Sprengel



Nutzer aller LabSoft-basierten  
Trainingsysteme von Lucas-Nülle



Sicherer Umgang mit dem PC,  
Grundkenntnisse im Umgang mit  
Textverarbeitungsprogrammen  
sind von Vorteil

In diesem Seminar lernen Sie, wie digitale multimediale Trainingsysteme Ihnen helfen, moderne Lernmethoden und den didaktischen Ansatz von Blended Learning in der Praxis umzusetzen. Am Beispiel des Trainingsystems UniTrain mit seinen interaktiven multimedialen Lernprogrammen werden die Vorteile, die digitale Systeme auch für die praktische Ausbildung bieten, vorgestellt. Dazu gehören der effektive Einsatz einer Lernmanagement Software ebenso wie der Einsatz des Systems im Distance-Learning.

### Inhalte

- Blended-Learning und Digitalisierung in der Ausbildung
- Vorstellung des UniTrain-Systems
- LabSoft – die interaktive multimediale Lernumgebung
- LabSoft Classroom Manager – Administrieren, Individualisieren, Prüfen und Auswerten
- LabSoft-Kurse für eigenes LMS (SCORM) anpassen
- Distance Learning mit UniTrain– das Labor vor Ort
- Cloud-Learning mit der LabSoft-Cloud oder eigenem LMS



"Wir haben gelernt: Theorie geht auch online. Doch was ist mit der notwendigen Fachpraxis? Unsere mobilen, vernetzbaren UniTrain-Systeme haben bewiesen, dass auch Praxisunterricht auf Distanz möglich ist. Das System wird nicht umsonst im Koffer geliefert: Mit wenigen Handgriffen ist es nicht nur in der Ausbildungswerkstatt installiert, sondern z. B. auch im Home-Lab. Und dank der Kombination mit unseren E-Learning-Kursen halten Sie auch den Lernfortschritt fest im Blick."



**Jörg Sprengel**  
Produktmanager  
UniTrain | LabSoft



Seminar-Nr. LN-21/1

## Kurs- und Prüfungserstellung mit dem LabSoft Classroom Manager



Jörg Sprengel



Nutzer aller LabSoft-basierten Trainingssysteme von Lucas-Nülle



Sicherer Umgang mit dem PC, Grundkenntnisse im Umgang mit Textverarbeitungsprogrammen sind von Vorteil

In diesem Seminar lernen Sie den LabSoft Classroom Manager effektiv einzusetzen. Neben der Erstellung eigener Kurse wird auch die elektronische Verwaltung von Schülern und Lerninhalten gezeigt. In vielen praktischen Übungen wird der sichere Umgang mit den Teilprogrammen Manager, Editor und Reporter trainiert. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Erstellung interaktiver LabSoft-Kurse mit Fragen, Grafiken und Auswertungen mithilfe des LabSoft Editors. Wie Sie mit dem LabSoft Classroom Manager einfach elektronische Prüfungsaufgaben und Prüfungen erstellen, diese später in LabSoft durchführen und mit dem Reporter auswerten, werden wir Ihnen am zweiten Seminartag zeigen.

### Inhalte

- Bedienung der verschiedenen Programmteile
- Verwaltung von Nutzern und Lerninhalten mit dem Manager
- Erstellung eigener Lernprogramme mit dem Editor
- Automatische Anmeldung eigener Lernprogramme in LabSoft
- Aufbau und Bearbeiten einer Kursstruktur
- Erstellen verschiedener, beispielhafter Kursseiten
- Erstellen interaktiver Fragen
- Erstellen und Einfügen von Objekten (Tableview, Pictview)
- Lernerstatistik und Testauswertung mit dem Reporter
- Vorstellung der verschiedenen Aufgabentypen
- Erstellen von theoretischen und praktischen Prüfungsaufgaben mit dem LabSoft Questioner
- Zusammenfassen von Aufgaben in einer Aufgabensammlung
- Manuelle und automatische Erstellung einer Prüfung mit dem LabSoft TestCreator
- Durchführung und Auswertung der Prüfungen



Seminar-Nr. LN-21/2

## LabSoft Classroom Manager Advanced

 Jörg Sprengel

 Nutzer aller LabSoft-basierten  
Trainingsysteme von Lucas-Nülle



Teilnahme am Seminar „Kurs- und Prüfungserstellung mit dem Classroom Manager“ oder intensive Erfahrung im Umgang mit dem Classroom Manager

Sie arbeiten bereits mit dem Labsoft Classroom Manager und möchten ihn noch effektiver zur Kurserstellung, Benutzerverwaltung oder Testerstellung nutzen? In diesem Aufbau-seminar lernen Sie zusätzliche Kniffe und haben die Möglichkeit, sich in einer Gruppe mit erfahrenen Anwendern auszutauschen und Ihre speziellen Fragen und Ideen zu diskutieren. Der Schwerpunkt liegt auf praktischen Übungen mit dem LabSoft Classroom Manager in Zweiergruppen.

### Inhalte

- Importieren von Benutzern mit Hilfe einer csv-Datei
- Musterlösungen und Druckversionen für Kurse
- Erstellen von Installationspaketen für LabSoft
- Erstellen von Installationspaketen für den Upload in Lernplattformen (SCORM)
- Arbeiten mit Formatvorlagen
- Verändern der Fragen-Logik
- Fragen mit eigener Logik und individuellem Feedback erstellen



Seminar-Nr. M0-21/1

## Fachraumausstattung und Gefährdungsbeurteilung in Fachräumen



Stefan Linden  
Sebastian Möhlendick  
Ext. Sachverständiger  
Firma MEBEDO



Planer von Laboren,  
Lehrpersonen, die mit potenziell  
gefährlichen Maschinen arbeiten



Dieses Seminar ist kostenpflichtig  
99,- EUR p. P. zzgl. Umsatzsteuer

Die Forderung nach Gefährdungsbeurteilungen von Tätigkeiten durch das Arbeitsschutzgesetz wurde durch die Betriebs-sicherheitsverordnung auf Arbeitsmittel wesentlich erweitert. Die Betreiber von elektrischen Maschinen und Anlagen müssen im Problemfall eine Gefährdungsbeurteilung vorlegen können. Speziell in Bildungseinrichtungen trägt der Betreiber eine hohe Verantwortung zur Umsetzung dieses Sicherheits- und Gesundheitsschutzes: Tagtägliche Gefahren gilt es zu minimieren. Dieses Seminar zielt darauf ab, Ihnen die aktuellen Vorschriften näherzubringen und Ihnen aufzuzeigen, was in diesem Zusammenhang beim Arbeiten in Fachräumen zu beachten ist.

### Inhalte

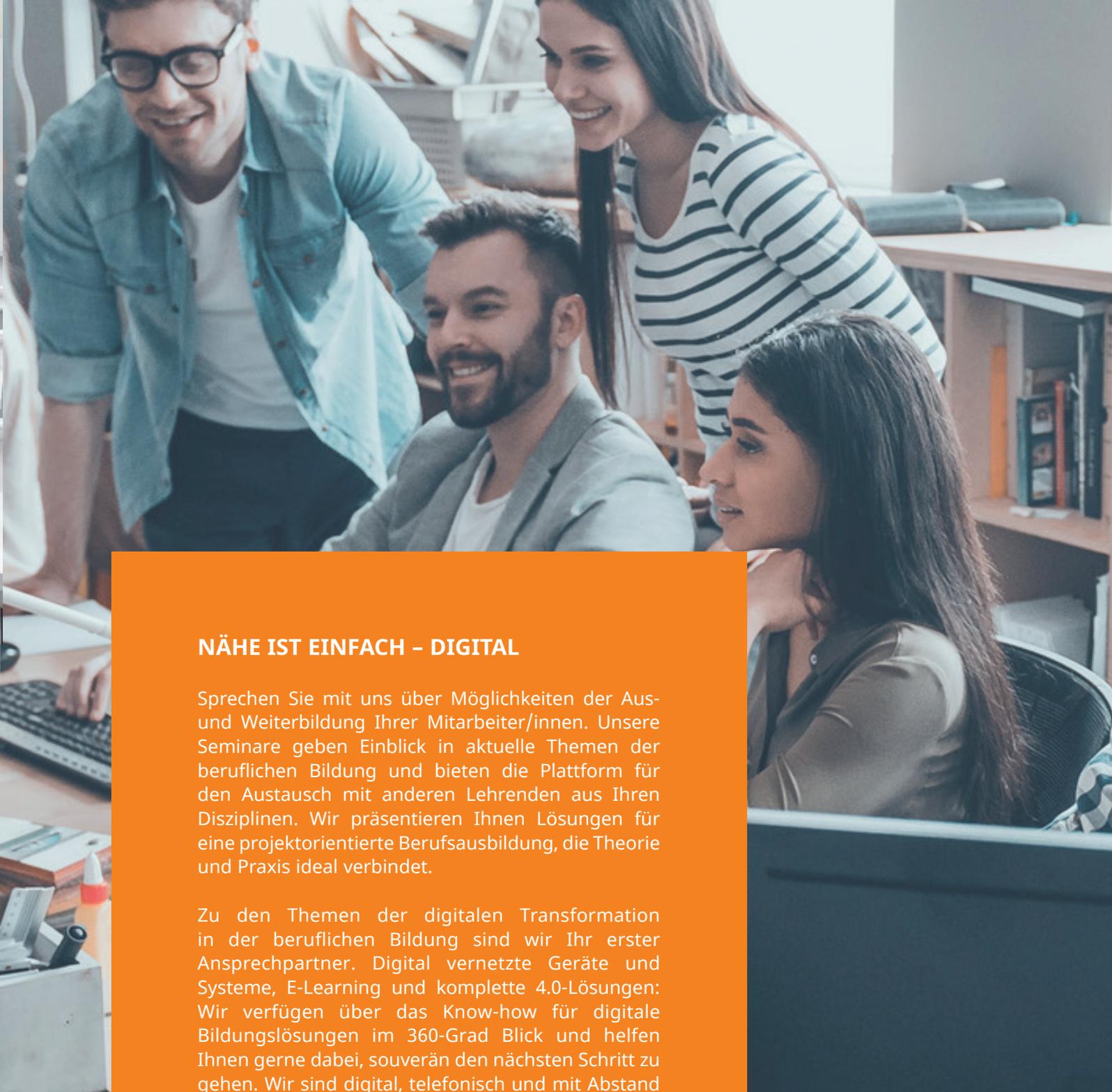
#### Gefährdungsbeurteilung

- Warum Gefährdungsbeurteilung von Fachräumen?
- Anforderungen aus folgenden Normen:
- DIN VDE 0100-723 „Errichten von Niederspannungsanlagen – Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Teil 723: Unterrichtsräume mit Experimentiereinrichtungen“
- DIN VDE 0105-112 „Betrieb von elektrischen Anlagen – Teil 112: Besondere Festlegungen für das Experimentieren mit elektrischer Energie in Unterrichtsräumen oder in dafür vorgesehenen Bereichen“

- Beispiele aus der Praxis: „So nicht!“
- Besichtigung und Beurteilung (Diskussion) eines beispielhaften Raumes
- Umsetzungshilfe: Was Sie bei der Laborplanung berücksichtigen müssen

#### Fachraumausstattung

- Anforderung an einen modernen Fachraum
- Diskussion pro /contra „integrierter Fachraum“
- Praxisprobleme: Diskussion Ihrer eigenen Probleme
- Eigene Beispiele aus der Praxis
- Umsetzungshilfe: Planungscheckliste für Ihr neues Labor



## NÄHE IST EINFACH – DIGITAL

Sprechen Sie mit uns über Möglichkeiten der Aus- und Weiterbildung Ihrer Mitarbeiter/innen. Unsere Seminare geben Einblick in aktuelle Themen der beruflichen Bildung und bieten die Plattform für den Austausch mit anderen Lehrenden aus Ihren Disziplinen. Wir präsentieren Ihnen Lösungen für eine projektorientierte Berufsausbildung, die Theorie und Praxis ideal verbindet.

Zu den Themen der digitalen Transformation in der beruflichen Bildung sind wir Ihr erster Ansprechpartner. Digital vernetzte Geräte und Systeme, E-Learning und komplette 4.0-Lösungen: Wir verfügen über das Know-how für digitale Bildungslösungen im 360-Grad Blick und helfen Ihnen gerne dabei, souverän den nächsten Schritt zu gehen. Wir sind digital, telefonisch und mit Abstand auch vor Ort wie immer ansprechbar. Kontaktieren Sie uns doch einfach.

Wir freuen uns auf Sie!



*Dirk Marheineke*

**Dirk Marheineke**  
Vertriebsleiter

# UNSER TEAM

## IMMER FÜR SIE VOR ORT



**Frank Hundertmark**  
+49 2273 567-4407  
frank.hundertmark@lucas-nuelle.de



**Kay Brandt**  
+49 2273 567-310  
kay.brandt@lucas-nuelle.de



**Fabrizio Velenosi**  
+49 2273 567-4402  
fabrizio.velenosi@lucas-nuelle.de



**Robert Redling**  
+49 2273 567-4403  
robert.redling@lucas-nuelle.de



**Alexander Aumer**  
+49 2273 567-4417  
alexander.aumer@lucas-nuelle.de



**Rudolf Fuchs**  
+49 2273 567-4409  
rudolf.fuchs@lucas-nuelle.de



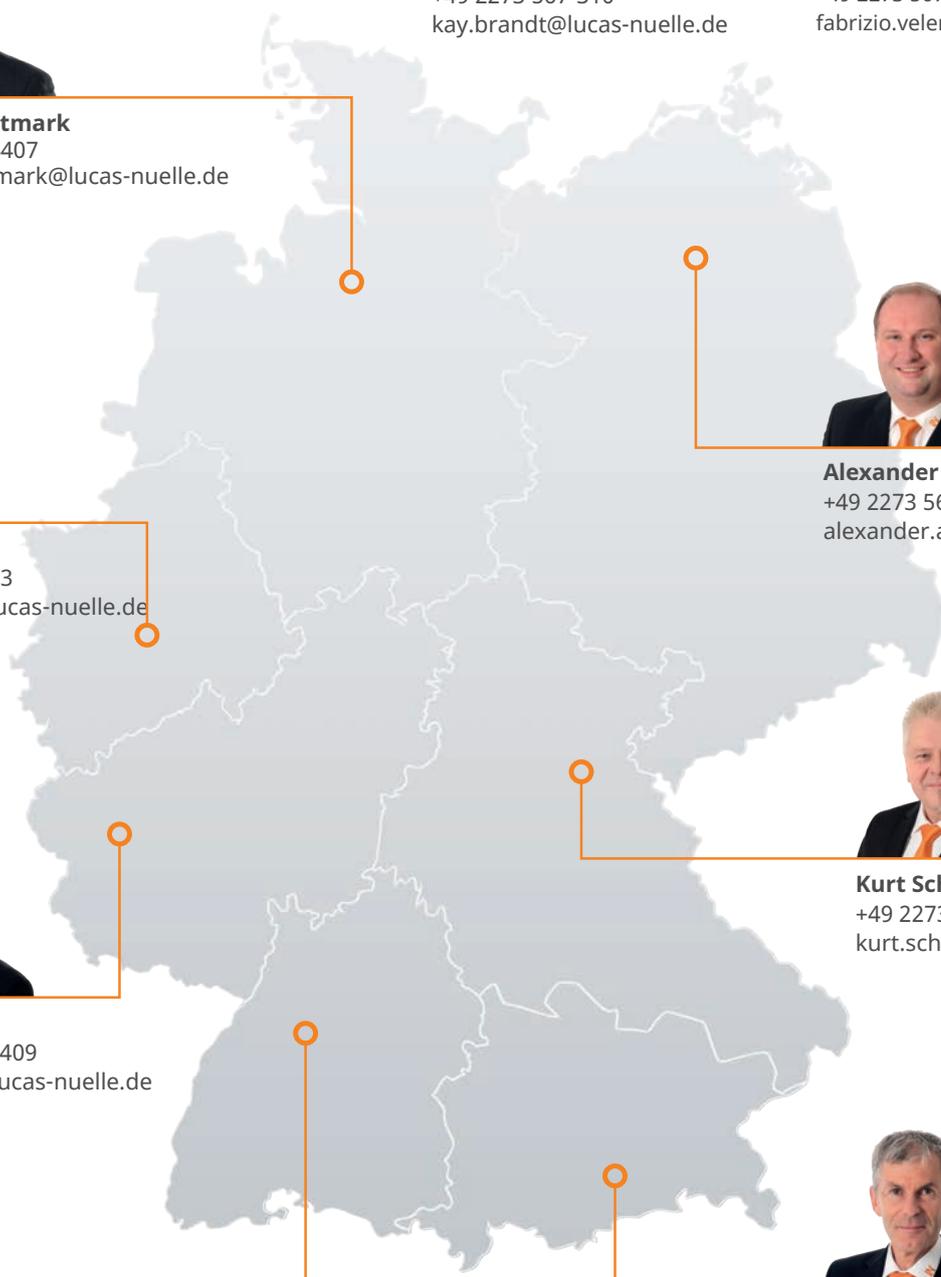
**Kurt Schwarz**  
+49 2273 567-4419  
kurt.schwarz@lucas-nuelle.de



**Michaela Malec**  
+49 2273 567-4408  
michaela.malec@lucas-nuelle.de



**Thomas Fahringer**  
+49 2273 567-4405  
thomas.fahringer@lucas-nuelle.de





## ANMELDUNG

---

## SERVICE

Diese Broschüre dient als Übersicht. Termine finden Sie auf unserer Homepage. Ihre Anmeldung erfolgt online über [lucas-nuelle.de/seminare](https://lucas-nuelle.de/seminare). Ihre Anmeldung ist verbindlich.

Dort können Sie sich mit wenigen Klicks anmelden. Für Lehrerfortbildungen leiten wir Sie auf die staatlichen Anmelde-seite weiter.



Jetzt scannen und auf [lucas-nuelle.de/seminare](https://lucas-nuelle.de/seminare) anmelden!

Haben Sie Fragen oder Anregungen zu unseren Seminaren? Suchen Sie nach Übernachtungsmöglichkeiten am Seminarstandort in Kerpen? Wir helfen Ihnen gerne.

Tel.: +49 800 8573-800

Fax: +49 2273 567-69

E-Mail: [vertrieb@lucas-nuelle.de](mailto:vertrieb@lucas-nuelle.de)

**Anja Klein**

Tel.: +49 2273 567-58

[anja.klein@lucas-nuelle.de](mailto:anja.klein@lucas-nuelle.de)





## **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)