

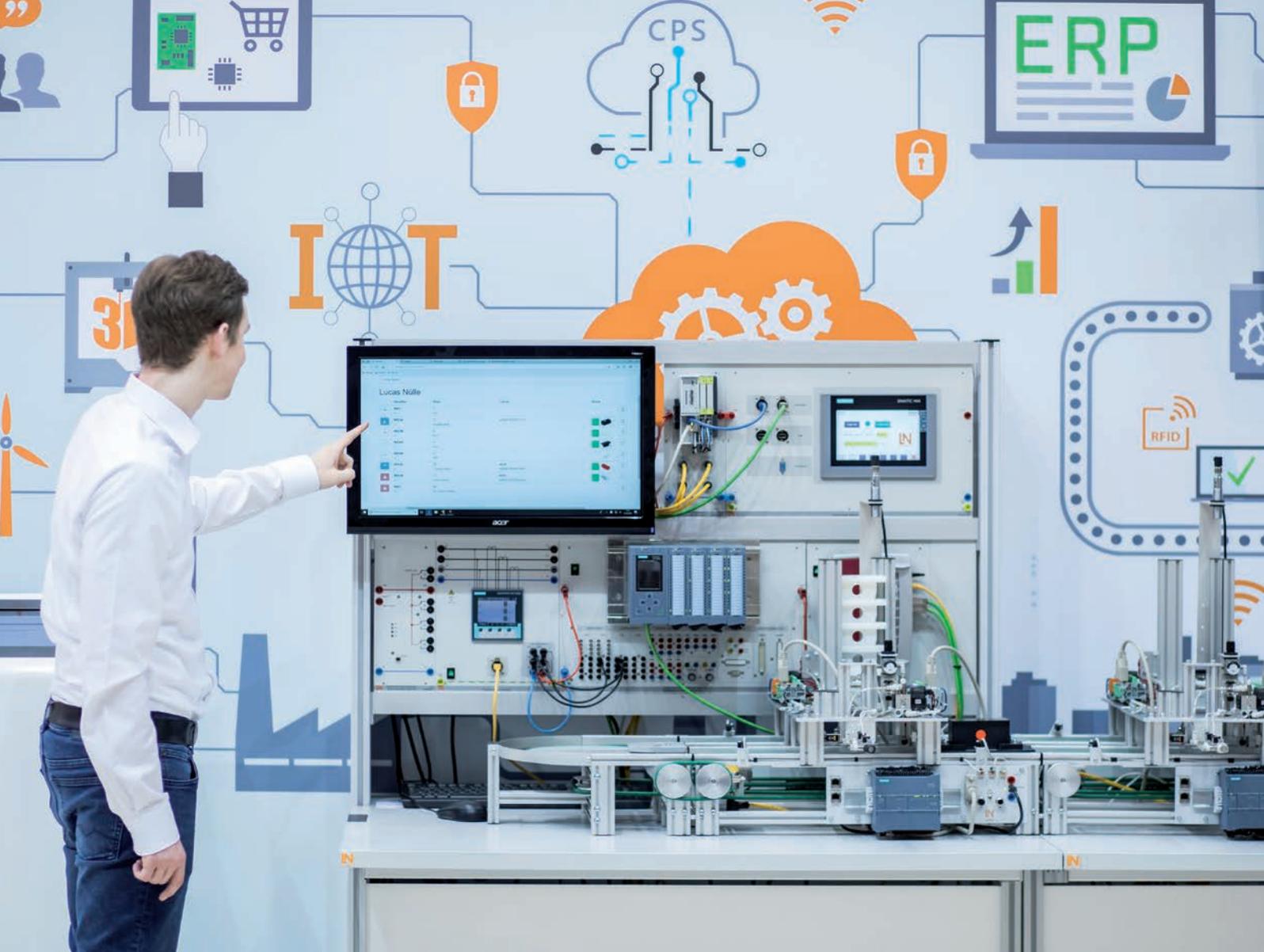
A photograph of a diverse group of students sitting in a lecture hall, looking towards the front. The students are engaged and smiling. In the foreground, a student is using a laptop. The background shows large windows with a view of trees.

**TRAININGSSYSTEME  
FÜR BACHELOR- &  
MASTERSTUDIENGÄNGE**

# TRAININGSSYSTEME FÜR BACHELOR- & MASTERSTUDIENGÄNGE

- 3 Qualifizierung für die Akademiker der Zukunft: Lucas-Nülle
- 4 Fachrichtungen
- 6 SCADA for Power Lab im Smart Grid
- 8 Leistungselektronik mit MATLAB
- 10 Regelungstechnik mit MATLAB
- 12 Industrie 4.0
- 14 Microcomputer
- 16 Kommunikationstechnik
- 18 Verfahrenstechnik





## Qualifizierung für die Akademiker der Zukunft: Lucas-Nülle

Weltweit fördern wir Wissens- und Technologietransfer an Universitäten und Hochschulen: Lucas-Nülle ist mit seinen realitätsnahen Trainingssystemen immer am Puls der Technik und Kooperationspartner zahlreicher technischer Hochschulen.

Für Bachelor- und Masterstudiengänge bieten wir alles aus einer Hand: von realitätsnahem Trainingssystem bis zum komplett ausgestatteten Praxislabor. Die Modularität der Lösungen ermöglicht Ihnen zukünftige Systemerweiterungen.

Die Ausbildung Ihrer Studierenden steigern wir durch effektive Visualisierungen. So führt Lernen zu Handlungskompetenz und bereitet Ihre Studierenden optimal auf das Berufsleben vor.

### Ihre Vorteile:

- Moderne Laborsysteme als Basis praxisnaher Ingenieurausbildung
- Interaktive Labordokumentation nach SCORM-Standard mit Animationen und virtuellen Instrumenten
- Geräte und Systeme integrierbar in hochschuleigene LMS-Plattformen
- Standardisierte IT-Schnittstellen für alle Laborsysteme
- Anbindung der Trainingssysteme an MATLAB-Simulink oder Labview



Gebäude-  
systemtechnik,  
Smart Home



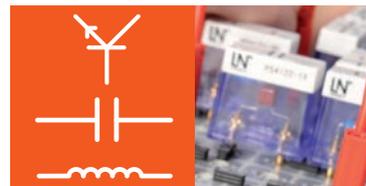
Elektrische  
Energietechnik,  
Smart Grid



Erneuerbare  
Energien



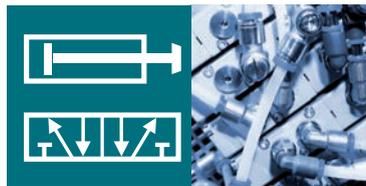
Maschinen und  
Antriebstechnik,  
Leistungselektronik



EloTrain,  
Grundlagen  
Elektrotechnik



Kommunikationstechnik,  
Cyber Security



Hydraulik, Pneumatik



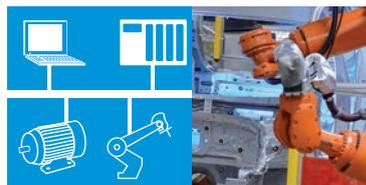
Maschinen und  
Systemtechnik



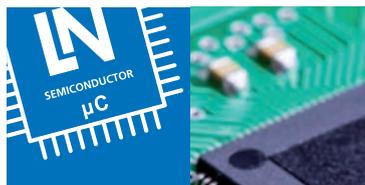
Mess- und Testgeräte



Kälte- und  
Klimatechnik, HVAC



Automatisierungstechnik,  
Industrie 4.0, Robotik,  
Smart Factory



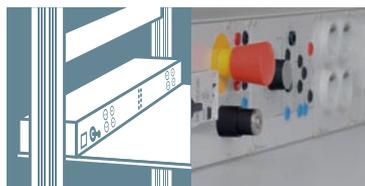
Mikrocomputer,  
Microcontroller



Mess- und  
Regelungstechnik



KFZ-Technik,  
Elektromobilität,  
Nutzfahrzeugtechnik



Labortechnik



Verfahrenstechnik



UniTrain



Vocanto  
E-Learning-System

# Lernen, experimentieren, verstehen

Die Synchronisierung von Theorie und praktischer Anwendung, die sicheren und selbsterklärenden Versuchsanordnungen in Kombination mit den positiven Lernerfahrungen, die durch eigene Experimente entstehen, machen das Lernen mit unseren Systemen schneller und effizienter als bei anderen Produkten. Mit Lern- und Experimentiersystemen stellen wir reale Situationen des späteren Arbeitslebens nach. So wird die nötige Handlungskompetenz vermittelt, die für den späteren Beruf so wichtig ist. Die modular aufgebauten Trainingssysteme sichern Ihnen eine hohe Flexibilität in der Anwendung.



## SCADA for Power Lab im Smart Grid

Neue Techniken werden künftig 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“, welches alle Stromerzeuger und -verbraucher verbindet und einen intelligenten Datenaustausch zulässt. Das Smart Grid optimiert die Energieaufnahme der Produktion entsprechend der im Netz verfügbaren Ressourcen.

### Themen:

- Smart Grid Trainer
- Cyber Security
- SCADA
- Energiemanagement – Demand Side Management
- Energieerzeugung
- Regenerative Energieerzeugung
- Energieverteilung
- Hochspannungsübertragungsleitungen (AC & HVDC)



# Smart Grid



# Leistungselektronik



# Erstellung von Antriebsreglern mit MATLAB - Simulink

MATLAB ermöglicht das Rapid Prototyping von Embedded Steuerungs- und Regelungssystemen. Systementwürfe lassen sich zuerst auf dem PC simulieren und untersuchen. Im nächsten Schritt lassen sich diese auf reale Hardware übertragen und testen. Diese Art von Simulation-Based Learning motiviert und begeistert. Es lassen sich echtzeitfähige Antriebssysteme mit der in der Industrie verwendeten Model- basierten Design-Methode programmieren und testen.

## Themen:

- Schnelle Implementierung benutzerdefinierter und rekonfigurierbarer Processor/ Hardware-in-the-Loop Systeme durch automatische Code Generierung
- Algorithm Engineering – schließt die Lücke zwischen Theorie und Praxis
- Kaskadierte Regelung von Gleichstrommotoren
- Feldorientierte Regelung von Asynchronmotoren
- Geregelte Permanentmagnet-Servoantriebe



## Regelungstechnik mit MATLAB

Mit den Trainingssystemen zur Regelungstechnik werden den Studierenden sowohl die Grundlagen als auch weiterführende Themen anschaulich und praxisnah vermittelt. Hierzu werden digital arbeitende Regler und multimediale Ausbildungssysteme eingesetzt, um die notwendige Handlungskompetenz zu vermitteln. Denn optimierte Regelkreise unterstützen in der Produktions- und Verfahrenstechnik, verantwortungsvoll mit Ressourcen aus Energie und Rohstoffen umzugehen und die Qualität eines Produkts zu sichern.

### Themen:

- Identifikation der Regelstrecke
- Praxisnahe Ermittlung geeigneter Regelparameter im Zeit- und Frequenzbereich (Kuhn, Latzel, Ziegler-Nichols, Bode-Diagramm)
- Einflüsse der Regler-Anteile auf das Regelergebnis
- Modellbildung und Entwurf einer Regelung mit MATLAB
- Aufbau und Optimierung der Regelung im Zustandsraum
- Erweiterung der Regelung zu einem Mehrgrößensystem



# Regelungstechnik





# Industrie 4.0

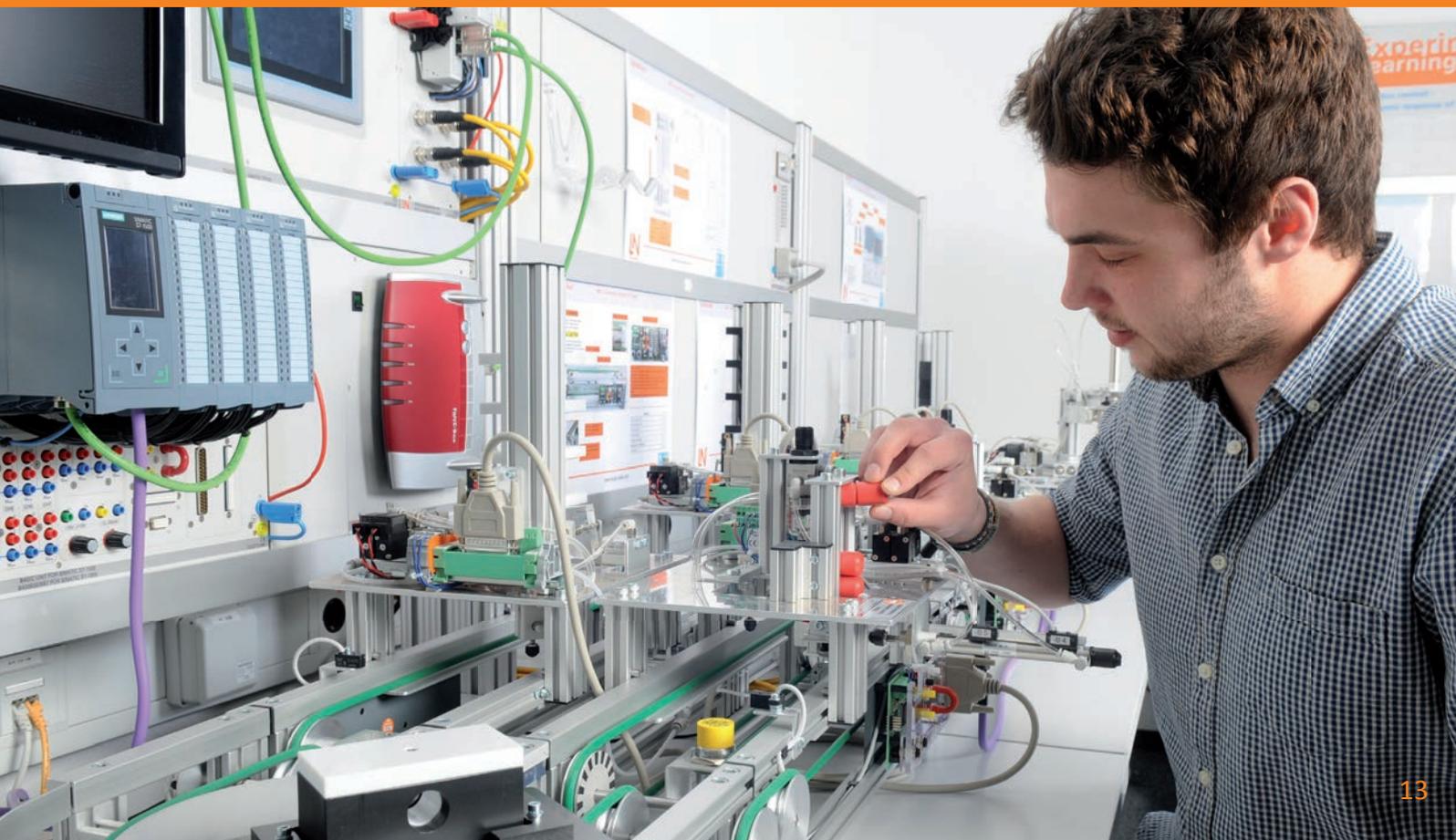
## Industrie 4.0 – Digitalisierung in der Industrie

Die zukünftige „intelligente Fabrik“ (Smart Factory) zeichnet sich durch Wandlungsfähigkeit, Ressourceneffizienz, ergonomische Gestaltung sowie die Integration von Kunden und Geschäftspartnern in Geschäfts- und Wertschöpfungsprozesse aus. Ihr wichtigstes Feature ist alle Informationen an die Cloud weiterzugeben und ein ERP-System (Enterprise Resource Planning System) zu nutzen. Technische Voraussetzung hierfür sind intelligente, digital vernetzte Systeme, mit deren Hilfe eine weitestgehend selbstorganisierte Produktion möglich wird. Eine Herausforderung nicht nur für die Industrie, sondern auch für die Hochschulen.

Mit unseren modularen Trainingssystemen können Sie die Leitlinien und technischen Möglichkeiten einer „Smart Factory“ vermitteln. Auch eine Koppelung der Industrie 4.0 an das Smart Grid ist möglich.

### Themen:

- Kundenspezifische Fertigung
- Prozessautomatisierung mit SPS Programmierung
- Anbindung der Produktion an das Internet (CPS)
- mit ERP (Enterprise Ressourcenplanung) in der Cloud
- Virtuelle Anlagenplanung mittels 3D-Simulation
- Energie- und zeiteffizienter Betrieb
- Einhaltung von Regeln und Systemsicherheit
- Modularität für alle Anforderungen
- Einzigartige Unternehmensressource
- kameragesteuertes Fahrerloses Transportsystem (FTS)



# Mikrocomputer

Mikrocontroller, FPGA, Mikroprozessor

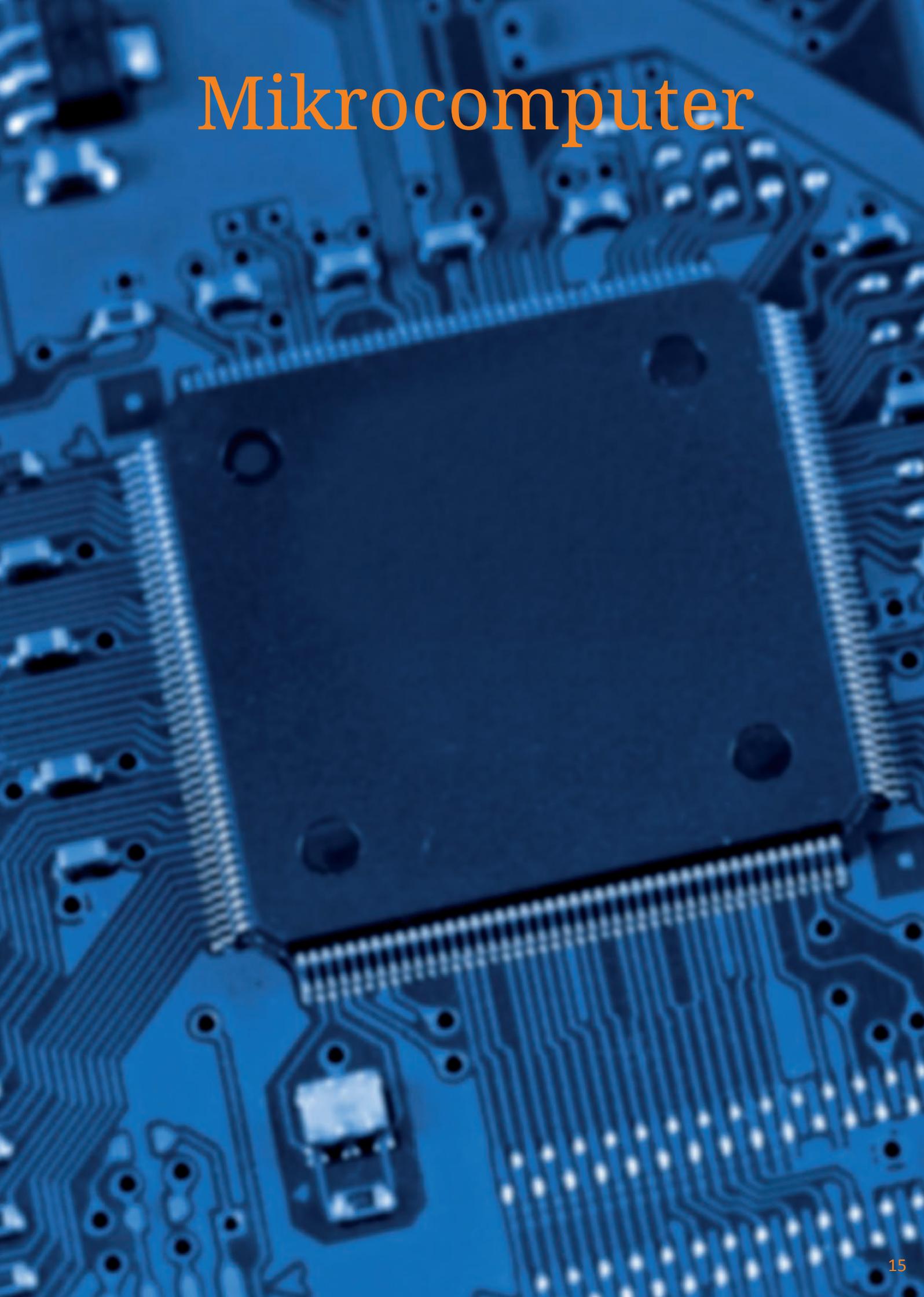
Industrie 4.0, CPS und das Internet der Dinge – der Aufbau intelligenter Systeme erfordert intelligente Systemkomponenten. Mikrocomputer erobern gerade die Arbeitswelt und ihre Bedienung erfolgt längst nicht mehr ausschließlich durch Programmierer. Mit der Lucas-Nülle Komplettlösung auf Basis von UniTrain unterrichten Sie die verschiedenen Programmiersprachen und Hardware-Infrastrukturen in einheitlicher Form. Darüber hinaus könne Sie viele weitere Anwendungen, z.B. zur Industrie 4.0 oder Veranstaltungstechnik, praxisnah und didaktisch durchdacht unterrichten.

## Themen:

- Ausstattungen zu Mikrocontrollern, FPGAs und Mikroprozessoren
- Verschiedene Hardwarestrukturen von 8-Bit bis 32-Bit
- Kurse zu UML-, Assembler- und C-Programmierung sowie VHDL und Verilog
- Didaktisches Komplettpaket mit UniTrain und den Mikrocomputern als Basis
- Industrielle Schnittstelle zur Steuerung realer Prozesse



# Mikrocomputer



# Kommunikationstechnik





## Telekommunikation

Eine fundierte Ausbildung in der Nachrichtentechnik ist die Voraussetzung zum Verständnis der komplexen Zusammenhänge in den verschiedenen Anwendungsbereichen und -formen. Lucas-Nülle Trainingssysteme sind speziell auf die Bedürfnisse eines Studiums abgestimmt. Auch komplizierte Themen wie Hohlleiterbauelemente, Microstrips, Antennen, optische Übertragungsleitungen oder VOIP werden mithilfe didaktisch vorbereiteter Hardwaremodulen und interaktiven Kursen selbstständig erlernt.

### Themen:

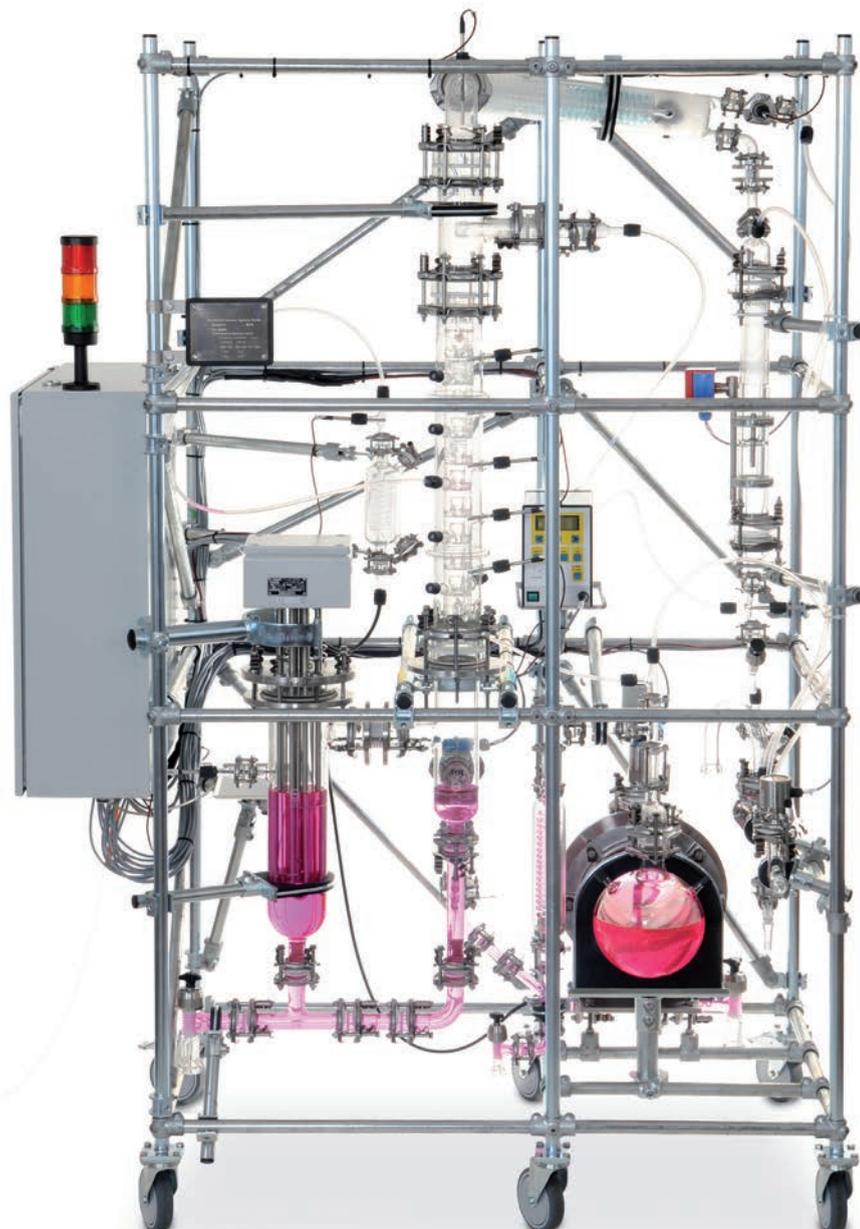
- Grundlagen der Telekommunikation
- Modulation und Multiplexing
- Digitale Signalverarbeitung
- Sende- und Empfangstechnik
- Vernetzung
- Antennentechnik
- Radartechnologie

# Verfahrenstechnik

Lucas-Nülle bietet einen idealen Einstieg in das Verständnis komplexer Einheiten der Prozessindustrie. Die Grundlagen der Hauptprozesse können mithilfe des realitätsnahen Prozesstrainers anschaulich demonstriert werden. Die Anwender können die Technik selbst erforschen, die der industriellen Praxis sehr nahekommt.

Themen:

- Grundlagen der Prozesstechnik
- Praxisnahe Prozesstrainer
- Destillation, Extraktion, Reaktionstechnik, Gasprozesse
- Regelung von Prozessgrößen
- Prozessleitsystem



# Verfahrenstechnik



# IHRE ANSPRECHPARTNER VOR ORT



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



Unser Team erreichen Sie zentral unter:

0800 8573800

vertrieb@lucas-nuelle.de



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



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



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



## IHRE ANSPRECHPARTNER FÜR INDUSTRIEKUNDEN

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



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



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



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



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

## MESSEN UND SEMINARE

Besuchen Sie uns auf einer der folgenden Veranstaltungen:

**Smart Production Solutions (SPS) in Nürnberg**  
26.-28.11.2019

**17. AALE Konferenz in Leipzig**  
04.-06.03.2020

**didacta in Stuttgart**  
24.-28.03.2020

Außerdem bietet die LN Academy eine Vielzahl an Weiterbildungen. Unsere zertifizierten Trainer stärken Ihre Kompetenzen mit praxisorientierten Seminaren und Trendevents zu aktuellen Bildungsthemen. **Buchen Sie jetzt Ihr Seminar unter [www.lucas-nuelle.de/seminare](http://www.lucas-nuelle.de/seminare)**

### VERTRIEBSLEITUNG

Herr Dirk Marheineke

Tel. +49 2273 567-187

[dirk.marheineke@lucas-nuelle.de](mailto:dirk.marheineke@lucas-nuelle.de)

