



# Die neuen Berufe des Elektrohandwerks – Kompetenzen für das Handwerk 4.0

## Fokus Elektroniker/in für Gebäudesystemintegration

Thomas Felkl

Martin Isenmann

Dr. Gert Zinke

Arbeitsbereich 2.4, Elektro-, IT- und naturwissenschaftlich-technische Berufe

Bundesinstitut für Berufsbildung

53175 Bonn

Robert-Schuman-Platz 3

Tel. 0049228/107-2510

-2001

-1429

[thomas.felkl@bibb.de](mailto:thomas.felkl@bibb.de)

[isenmann@bibb.de](mailto:isenmann@bibb.de)

[zinke@bibb.de](mailto:zinke@bibb.de)

Stand 05/2021

## Gliederung

1. Berufsprofil, für wen passt der Elektroniker/in für Gebäudesystemintegration
2. „Idealtypischer“ Ausbildungsablauf an den Lernorten – Vorlagen in den Ausbildungsplänen
3. „Idealtypischer“ Ausbildungsablauf an den Lernorten – Beispiel Berufsschule
4. Das Informationsangebot des BIBB



# 1. Berufsprofil, für wen passt der GSI

## Handwerkliche Elektroberufe (alt) und ab 1. August 2021

### Elektroniker/-in – 2004/2008

- FR Energie- und Gebäudetechnik
- FR Automatisierungstechnik
- FR Informations- und Telekommunikationstechnik

### Elektroniker/-in

- FR Energie- und Gebäudetechnik
- FR Automatisierungs- und Systemtechnik

### Elektroniker/-in für Gebäudesystemintegration **Neu!**

### Informationselektroniker/-in – 1999 mit Schwerpunkten

- Geräte- und Systemtechnik
- Bürosystemtechnik

### Informationselektroniker/-in mit Einsatzgebieten

- Geräte-, IT- und Bürosystemtechnik,
- Sende-, Empfangs- und Breitbandtechnik,
- Brandschutz- und Gefahrenmeldeanlagen oder
- Telekommunikationstechnik

### Systemelektroniker/-in – 2003/2008

**Aufgehoben!**

### Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz

### Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik – 2003/2008 (HW/IH)

+  
Elektroniker/-in für Maschinen und  
Antriebstechnik nach der Handwerksordnung

## Elektroniker/-in für Gebäudesystemintegration

### Ziele bei der Gestaltung der Ausbildungsinhalte:

- Zusammenführen sämtlicher Smart-Building-Anwendungen beispielsweise im Bereich Wärme-, Energieerzeugung- und Energiemanagement, Überwachung etc.
- Bindeglied zu Planern im Bereich smarter und gewerkeübergreifender Gebäudetechnologien schaffen
- Angebote rund um intelligente Gebäudetechnik fester in der elektrohandwerklichen Dienstleistung verankern
- weitere Zielgruppen für den neuen Ausbildungsgang erschließen

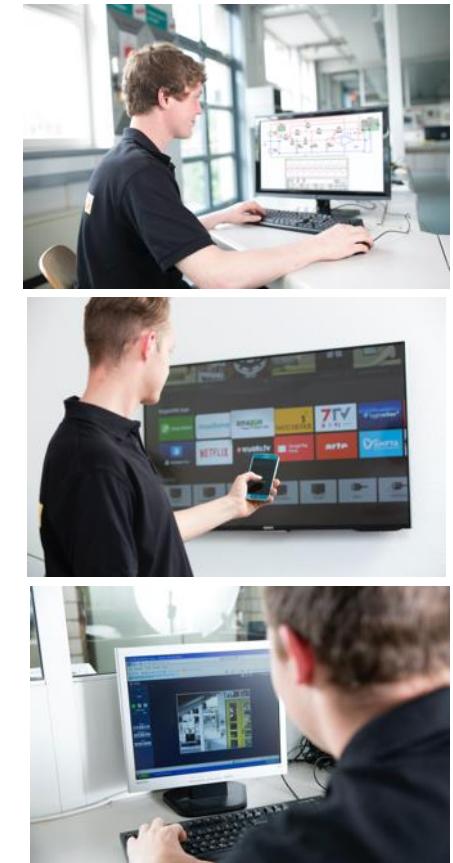


Foto: ZVEH

# Elektroniker/-in für Gebäudesystemintegration

## Berufsbildpositionen (Artikel 3, § 4 der Ausbildungsordnung)

- ✓ Analysieren gebäudetechnischer Systeme,
  - ✓ Messen und Analysieren physikalischer Kennwerte an Gebäudesystemtechnik, Fehler erkennen und Maßnahmen einleiten,
  - ✓ Montieren und Installieren,
  - ✓ Konzipieren und Projektieren der Integration gebäudetechnischer Anlagen und Systeme,
  - ✓ **Durchführen der Gewerke übergreifenden technischen Planung und Integration gebäudetechnischer Anlagen und Systeme,**
  - ✓ Integrieren von Komponenten und Funktionen an gebäudetechnischen Anlagen und Systemen,
  - ✓ Parametrieren, in Betrieb nehmen und übergeben gebäudetechnischer Anlagen und Systeme,
  - ✓ Programmieren, Einrichten und Testen von Software,
  - ✓ Projekte übergeben und dokumentieren und
  - ✓ Warten, Instandhalten und Optimieren.
- + NEUE STANDBERUFSBILDPOSITIONEN

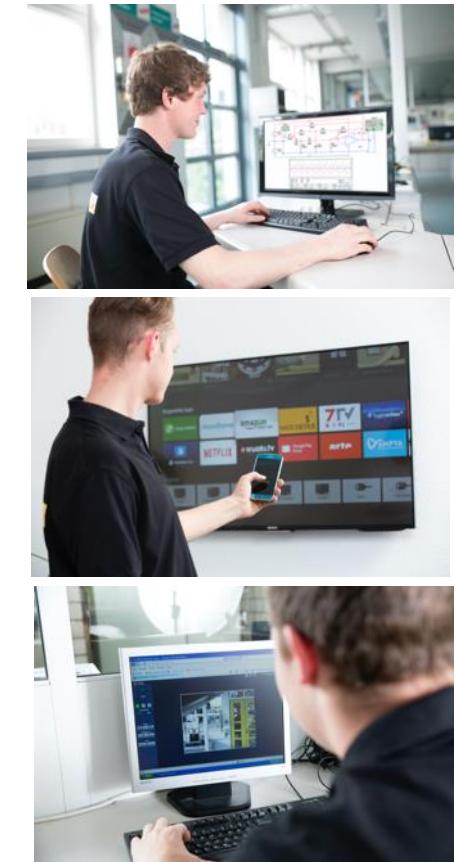


Foto: ZVEH

## Gestreckte Abschlussprüfung für die gesamte Berufsgruppe

### Struktur der gestreckten Abschluss- bzw. Gesellenprüfung

Teil 1 ist in den  
Prüfungsanforderungen für alle  
Berufe gleich

#### Prüfungsteil 1

#### Prüfungsteil 2

Prüfungsbereich

Prüfungsbereich

Prüfungsbereich

Prüfungsbereich

Prüfungsbereich

Prüfungs-  
instrument

Prüfungs-  
instrument

Prüfungs-  
instrument

Prüfungs-  
instrument

Prüfungs-  
instrument

# Prüfungsregelung der Elektroniker/innen für Gebäudeintegration

Teil 1 (30 %)	Prüfungsbereich	Montieren, Verdrahten, Prüfen und Inbetriebnehmen einer elektrotechnischen Komponente an einer Anlage/Gerät	Analysieren und Bewerten von Daten und Informationen elektrotechnischer Prüfungen		
	Prüfungsinstrumente	Arbeitsauftrag + situatives Fachgespräch			schriftliche Aufgabenstellung
	Zeit	8 Stunden			2 Stunden
	Gewichtung in Teil 1	legt der Prüfungsausschuss fest			
Teil 2 (70 %)	Prüfungsbereich	Kundenauftrag: Planen, Ändern, Inbetriebnehmen und Parametrieren eines gebäudetechnischen Systems	Systementwurf	System- und Funktionsanalyse	WiSo
	Prüfungsinstrumente	<b>Betrieblicher Auftrag</b> (Dokumentation und auftragsbezogenes Fachgespräch) + <b>Arbeitsaufgabe</b>	schriftliche A.	schriftliche A.	schriftliche A.
	Zeit	30 Stunden + 30 Minuten (Präsentation und Fachgespräch) + 60 Minuten	120 Minuten	120 Minuten	60 Minuten
	Gewichtung in Teil 2	36 %	12 %	12 %	10 %

# Prüfungsregelung der Elektroniker/innen für Gebäude systemintegration

## § 11 Prüfungsbereich Kundenauftrag

Der Prüfungsbereich Kundenauftrag besteht aus zwei Teilen.

Im ersten Teil hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

- Kundenaufträge zu analysieren, Informationen zu beschaffen, Kundenwünsche zu erkennen, technische und organisatorische Schnittstellen zu klären und Lösungsvarianten unter technischen, betriebswirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten zu bewerten und auszuwählen sowie seine Vorgehensweise zu begründen,
- Teilaufgaben festzulegen, **Auftragsabläufe zu planen und abzustimmen**, Planungsunterlagen zu erstellen sowie Arbeitsabläufe und Zuständigkeiten am Einsatzort zu berücksichtigen,
- Kundenaufträge durchzuführen, Funktion und Sicherheit zu prüfen und zu dokumentieren, Normen und Spezifikationen zur Qualität und Sicherheit der Systeme zu beachten sowie Ursachen von Fehlern und Mängeln systematisch zu suchen,
- **Systeme oder Systemkomponenten freizugeben und an Kunden und Kundinnen zu übergeben, Kunden und Kundinnen in die Bedienung einzuführen**, Fachauskünfte auch unter Verwendung englischer Fachbegriffe an Kunden und Kundinnen zu erteilen, Abnahmeprotokolle anzufertigen, Arbeitsergebnisse und Leistungen zu dokumentieren und zu bewerten, **Aufmaße zu erstellen sowie Geräte- oder Systemdaten zu dokumentieren** und
- die Sicherheit und den Gesundheitsschutz bei der Arbeit, die Digitalisierung der Arbeitswelt, die betriebliche und technische Kommunikation, das Planen und Organisieren der Arbeit, das Bewerten der Arbeitsergebnisse und deren Qualität zu berücksichtigen sowie die Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln zu beurteilen.

# Prüfungsregelung der Elektroniker/innen für Gebäude systemintegration

## § 11 Prüfungsbereich Kundenauftrag

....Der Prüfling hat einen betrieblichen Auftrag durchzuführen und mit praxisüblichen Unterlagen zu dokumentieren sowie darüber ein auftragsbezogenes Fachgespräch zu führen. für die Durchführung des betrieblichen Auftrags und die Dokumentation hat der Prüfling höchstens **30 Stunden** Zeit, das **Fachgespräch dauert höchstens 30 Minuten**. Dabei ist dem Prüfungsausschuss vor der Durchführung des betrieblichen Auftrages die Aufgabenstellung einschließlich eines geplanten Bearbeitungszeitraums zur Freigabe vorzulegen. Die Dokumentation soll mindestens vier Seiten und darf höchstens acht Seiten im DIN A4-Format umfassen. Sie enthält mindestens eine Kurzbeschreibung des betrieblichen Auftrags, eine Funktionsbeschreibung des Systems sowie die Vorgehensweise zur Auftragsbearbeitung. Die Dokumentation soll der Prüfling mit Anlagen ergänzen. Diese bestehen aus Visualisierungen zu dem betrieblichen Auftrag. Insbesondere können das Schaltungsunterlagen, Übersichtspläne, Fotos und Videosequenzen sein.

Im zweiten Teil hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist, an interagierenden gebäudetechnischen Systemen, Fehler zu suchen und diese zu beheben, Änderungen zu parametrieren und die Systeme wieder in Betrieb zu nehmen. Der Prüfling hat dazu eine **Arbeitsaufgabe** durchzuführen. Die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten. Zur Vorbereitung stehen dem Prüfling weitere **60 Minuten** zur Verfügung. Für die Arbeitsaufgabe legt der Prüfungsausschuss fest, welcher gebäudetechnische Systemaufbau zugrunde gelegt wird.

Bei der Ermittlung des Ergebnisses für den Prüfungsbereich sind die Bewertungen wie folgt zu gewichten:

- die Bewertung der Umsetzung des **betrieblichen Auftrags** auf Grundlage der Dokumentation und des auftragsbezogenen Fachgesprächs **mit 80 Prozent** und
- die Bewertung für die **Arbeitsaufgabe mit 20 Prozent**.



## **2. „Idealtypischer“ Ausbildungsablauf an den Lernorten**

- Vorlagen in den Ausbildungsplänen**

# Elektroniker/-in für Gebäudesystemintegration

## Berufsbildpositionen (Artikel 3, § 4 der Ausbildungsordnung)

- ✓ Analysieren gebäudetechnischer Systeme,
  - ✓ Messen und Analysieren physikalischer Kennwerte an Gebäudesystemtechnik, Fehler erkennen und Maßnahmen einleiten,
  - ✓ Montieren und Installieren,
  - ✓ Konzipieren und Projektieren der Integration gebäudetechnischer Anlagen und Systeme,
  - ✓ **Durchführen der Gewerke übergreifenden technischen Planung und Integration gebäudetechnischer Anlagen und Systeme,**
  - ✓ Integrieren von Komponenten und Funktionen an gebäudetechnischen Anlagen und Systemen,
  - ✓ Parametrieren, in Betrieb nehmen und übergeben gebäudetechnischer Anlagen und Systeme,
  - ✓ Programmieren, Einrichten und Testen von Software,
  - ✓ Projekte übergeben und dokumentieren und
  - ✓ Warten, Instandhalten und Optimieren.
- + NEUE STANDARDBERUFSBILDPOSITIONEN

Am Beispiel



Foto: ZVEH

# Elektroniker/-in für Gebäudesystemintegration

## Auszug aus dem Ausbildungsrahmenplan (zu Artikel 3, §3 der Ausbildungsordnung)

1 Lfd. Nr.	2 Teil des Ausbildungsberufsbildes	3 Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	4 Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
11.	Durchführen der Gewerke übergreifenden technischen Planung und Integration gebäudetechnischer Anlagen und Systeme  (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Komponenten anderer Gewerke auf Integrationsfähigkeit und Kompatibilität prüfen</li> <li>b) Datenflüsse und Schnittstellen zwischen Komponenten und zu anderen Gewerken ermitteln und definieren</li> <li>c) Datenmodelle, Systemarchitektur und -topologie entwerfen</li> <li>d) Werkpläne und Systembeschreibungen erstellen und dokumentieren</li> <li>e) technische Planungen mit anderen Gewerken, insbesondere unter Nutzung der Bauwerksdatenmodellierung (Building Information Modeling – BIM) koordinieren</li> </ul>		15

# Elektroniker/-in für Gebäudesystemintegration

## Lernfelder in der Berufsschule

Am Beispiel

Nr.	Lernfelder	Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden			
		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr
1	Elektrotechnische Systeme analysieren, Funktionen prüfen und Fehler beheben	80			
2	Elektrische Systeme planen und installieren	80			
3	Steuerungen und Regelungen analysieren und realisieren	80			
4	Informationstechnische Systeme bereitstellen	80			
5	Elektroenergieversorgung und Sicherheit von gebäudetechnischen Systemen und Geräten gewährleisten		80		
6	Gebäudetechnische Systeme analysieren und Änderungen vornehmen		60		
7	Komponenten und Funktionen in gebäudetechnische Systeme integrieren		80		
8	Schnittstellen von Komponenten analysieren und gewerkeübergreifende Funktionen realisieren		60		
9	Software von gebäudetechnischen Systemen einrichten, erweitern und anpassen			100	
10	Daten und Dienste gebäudetechnischer Systeme sicher bereitstellen			80	
11	Gebäudetechnische Systeme gewerkeübergreifend projektieren			100	
12	Gebäudetechnische Systeme warten und instand setzen				60
13	Gebäudetechnische Systeme anpassen und optimieren				80
Summen: insgesamt 1020 Stunden		320	280	280	140

# Elektroniker/-in Am Beispiel Gebäudesystemintegration

## Beispiel: Lernfeld 11

<p><b>Lernfeld 11: Gebäudetechnische Systeme gewerkeübergreifend projektiere-</b></p> <p><b>3. Ausbildungsjahr</b></p> <p><b>Zeitrichtwert: 100 Stunden</b></p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, gebäudetechnische Systeme gewerkeübergreifend zu projektiere.</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler führen in Zusammenarbeit mit den Kunden eine gewerkeübergreifende Anforderungsanalyse durch und leiten daraus Projektziele ab (<i>Lastenheft</i>). Dazu <b>erfassen</b> und analysieren sie die Funktionen und die Infrastruktur (<i>Schnittstellen, Informations- und Kommunikationstechnik, Datenpunkte, Protokolle</i>) von gebäudetechnischen Anlagen beteiligter Gewerke.</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler <b>entwickeln</b> im Team technische Konzepte für die gewerkeübergreifende Integration von gebäudetechnischen Systemen (<i>Pflichtenheft</i>). Dazu führen sie Absprachen mit den beteiligten Gewerken durch und koordinieren die technische Planung mit Hilfe von Software für integrative Planungssysteme zur Bauwerksdatenmodellierung (<i>Building Information Modeling</i>), auch in fremder Sprache. Die Schülerinnen und Schüler erstellen eine Projektplanung (<i>Projektstrukturplan, Meilensteine, Arbeitspakete, Terminplanung, Risikomanagement</i>) auf Grundlage wirtschaftlicher Gegebenheiten.</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler <b>wählen</b> gemäß Pflichtenheft Hard- und Softwarekomponenten unter Berücksichtigung von Funktion, Leistung, Einsatzgebiet, Kompatibilität, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit <b>aus</b>.</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler <b>führen</b> das Projekt im Team gemäß der Projektplanung <b>durch</b> und nehmen die gebäudetechnischen Systeme in Absprache mit den beteiligten Gewerken in Betrieb. Sie übernehmen Verantwortung für ihre Aufgabenbereiche und die Erreichung der Projektziele.</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler <b>kontrollieren</b> die Funktionen der gewerkeübergreifenden Systeme gemäß Pflichtenheft. Sie fertigen eine Systemdokumentation an und erstellen eine Bedienungsanleitung, auch multimedial. Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Übergabe der gebäudetechnischen Systeme vor. Sie führen mit den Kunden eine Abnahme gemäß der Leistungsbeschreibung durch und dokumentieren diese in einem Abnahmeprotokoll. Die Schülerinnen und Schüler weisen den Kunden in den Betrieb und in die Funktionen der gebäudetechnischen Systeme ein.</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler <b>bewerten</b> das Projektergebnis hinsichtlich Zielerreichung und Wirtschaftlichkeit. Sie reflektieren die Projektdurchführung unter Berücksichtigung der Zusammenarbeit im Team, dabei gehen sie konstruktiv mit Kritik um.</p>

# Elektroniker/-in für Gebäudesystemintegration

## Beispiel: Entsprechungsliste zwischen ...

*Am Beispiel* 

Ausbildungsrahmenplan  Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zeitlicher Richtwert in Wochen		Lernfelder des Rahmenlehrplans  Schuljahr			
	Monate 1-18	Monate 19-42	1	2	3	4
Material- und Zeitpläne auf Grundlage wirtschaftlicher Gegebenheiten erstellen					11	
<b>11. Durchführen der Gewerke übergreifenden technischen Planung und Integration gebäudetechnischer Anlagen und Systeme (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)</b>						
a) Komponenten anderer Gewerke auf Integrationsfähigkeit und Kompatibilität prüfen	15			7	9	
b) Datenflüsse und Schnittstellen zwischen Komponenten und zu anderen Gewerken ermitteln und definieren				8		
c) Datenmodelle, Systemarchitektur und - topologie entwerfen					9	
d) Werkpläne und Systembeschreibungen erstellen und dokumentieren					10, 11	
e) technische Planungen mit anderen Gewerken, insbesondere unter Nutzung der Bauwerksdatenmodellierung (Building Information Modeling – BIM) koordinieren					11	



# **4. „Idealtypischer“ Ausbildungsablauf an den Lernorten – Beispiel Berufsschule**

## Referenten für die Berufsschule



### Inka Hoheisel

Fachberaterin für das Fach Elektrotechnik im Land Niedersachsen

Lehrerin für Elektrotechnik / Mathematik an BBS

Derzeit an der Werner von Siemens Schule Hildesheim

[Inka.Hoheisel@rlsb.de](mailto:Inka.Hoheisel@rlsb.de)



### Sascha Heinemann

Vertreter in der RLP Kommission für Schleswig-Holstein

Lehrer für Elektrotechnik / Physik an BBS

Derzeit am Regionalen Berufsbildungszentrum für Technik in Kiel

[Sascha.Heinemann@rbz-technik.de](mailto:Sascha.Heinemann@rbz-technik.de)

## Gewerkeübergreifende Systeme konzipieren

Installieren  
und mit Energie  
versorgen

Netzwerktechnik  
und  
Datensicherheit  
gewährleisten

Parametrieren  
und  
Programmieren

Planen,  
Dokumentieren,  
Optimieren  
und  
Instandhalten

Tätigkeiten der Elektrofachkraft ausführen

## Gewerkeübergreifende Systeme konzipieren

**LF01** Elektrotechnische Systeme analysieren, Funktionen prüfen und Fehler beheben  
**LF02** Elektrische Systeme planen und installieren  
**LF05** Elektroenergieversorgung und Sicherheit von gebäudetechnischen Systemen Geräten gewährleisten

**LF04** Informationstechnische Systeme bereitstellen  
**LF07** Komponenten und Funktionen in gebäudetechnische Systeme integrieren  
**LF10** Daten und Dienste gebäudetechnischer Systeme sicher bereitstellen

**LF03** Steuerungen und Regelungen analysieren und realisieren  
**LF08** Schnittstellen von Komponenten analysieren und gewerkeübergreifende Funktionen realisieren  
**LF09** Software von gebäudetechnischen Systemen einrichten, erweitern und anpassen

**LF06** Gebäudetechnische Systeme analysieren und Änderungen vornehmen  
**LF11** Gebäudetechnische Systeme gewerkeübergreifend projektieren  
**LF12** Gebäudetechnische Systeme warten und instand setzen  
**LF13** Gebäudetechnische Systeme anpassen und optimieren

## Tätigkeiten der Elektrofachkraft ausführen

## 1. Ausbildungsjahr – Identische Lernfelder mit EEG, EAT, IE und EMAT

Sicherstellung der Inhalte für die Anerkennung als elektrotechnische Fachkraft

**Fachklassen:** Ausrichten der Lernsituationen ausschließlich an den Handlungsfeldern der Gebäudesystemintegration

**Gemischte Klassen:** Binnendifferenzierung innerhalb der Klasse möglich, Teilespekte der Gebäudesystemintegration können berücksichtigt werden, leistungsstarke SuS können gesonderte Aufgaben erhalten

Beispiel Lernsituation folgende Seite

Quelle: Hoheisel, Heinemann

## Beispiel für eine mögliche Lernsituation aus dem Lernfeld 3

### Handlungssituation:

**In einem Haus soll die zeitgesteuerte Warmwasserzirkulation zusätzlich von der Temperatur des Wassers abhängig sein (Erweiterung zur Regelung).**

Inhalte alle Berufe: Steuerung vs. Regelung, Sensoren, Aktoren, Kenngrößen der Regelungstechnik, Zweipunktregler, NTC, PTC, Anschluss an vorhandenes Heizungs-Regelgerät nach Betriebsanleitung

EEG: konventioneller Sensor

IE / EGSI: busfähiger Sensor, Datenübertragung, Anschluss, Signal an Schnittstelle

EMAT: Pumpe – Aufbau und Funktion des Motors, Ansteuerung

Quelle: Hoheisel, Heinemann

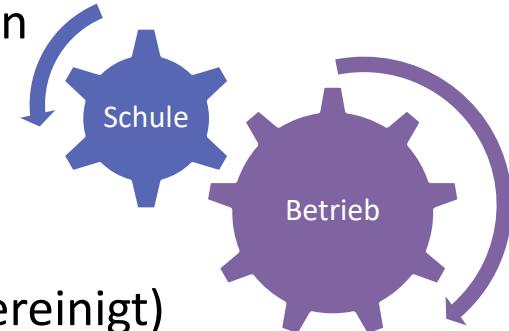
## Warum ist Lernortkooperation so wichtig für den Azubi?



Quelle: Hoheisel, Heinemann

## Was könnte sich die Berufsschule für den GSI von den Betrieben wünschen?

**Berufstypische Handlungssituationen** als Grundlage für den Unterricht (Aufträge von Namen und Orten bereinigt)



**Berufstypische Unterlagen** (Pläne und/oder Betriebsanleitungen von Geräten von Namen und Orten bereinigt)

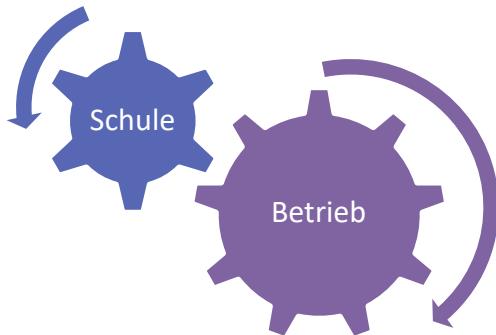
**Auflistung eingesetzter Soft- und Hardware** (Betriebsprozesse, Zeichnungen, Steuerungen etc.)

**Austausch** und zeitliche Abstimmung der Inhalte (wenn möglich)

**Evtl. betriebliche Praktika** (2 Wochen) für eingesetzte Lehrkräfte

Quelle: Hoheisel, Heinemann

## Was könnte Berufsschule für die Betriebe leisten?



**Fachliche Bearbeitung** (in Theorie und Praxis) von Themen, die nicht in jedem Betrieb vorkommen.

**Einüben strukturierter Auftragsbearbeitung** mit den Azubis (betriebliche Prozesse komplett bearbeiten und dokumentieren).

Azubis lernen den **Umgang mit branchenüblichen Programmen**.

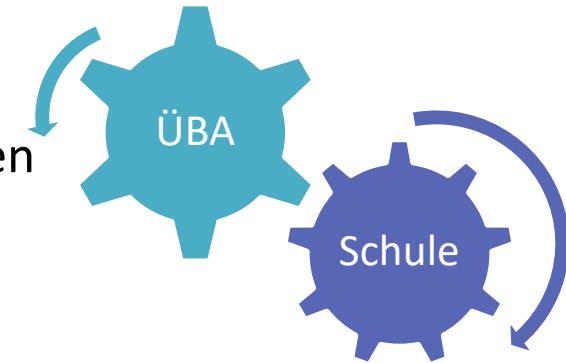
Azubis trainieren den **Umgang mit Kunden** (Kundengespräche, Analyse Kundenaufträge, Werbevideos, ...)

Azubis **erstellen Wissensspeicher**, auf die auch andere zugreifen können (LMS, Wiki, Prozesspläne, Präsentationen, etc.)

Quelle: Hoheisel, Heinemann

# Wie können Berufsschulen und ÜBA kooperieren?

**Zeitliche und inhaltliche Absprachen** von Themengebieten



**Austausch über Leistungsstand** der Azubis zu bestimmten Themengebieten

**Gegenseitiges Informieren** über neue Methoden, technische Ausstattung

**Prüfungsvorbereitung** (gemeinsame Projekte, zeitliche und inhaltliche Abstimmung)

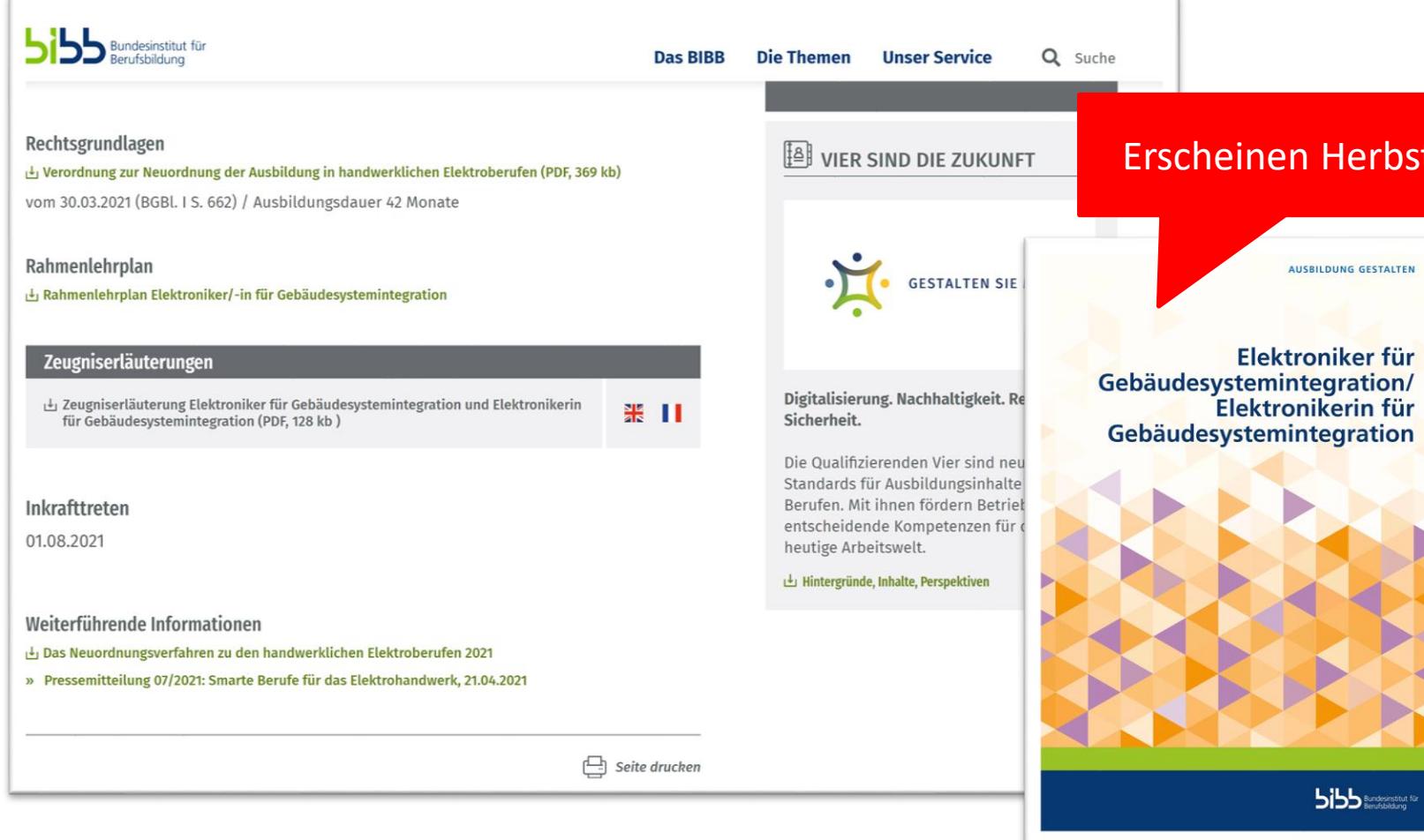
Quelle: Hoheisel, Heinemann



# Das Informationsangebot des BIBB

# Die Berufeseiten

## Link auf BIBB / Informationen zu Aus- und Fortbildungsberufen



**bibb** Bundesinstitut für Berufsbildung

Das BIBB Die Themen Unser Service Suche

Rechtsgrundlagen

[Verordnung zur Neuordnung der Ausbildung in handwerklichen Elektroberufen \(PDF, 369 kb\)](#)  
vom 30.03.2021 (BGBl. I S. 662) / Ausbildungsdauer 42 Monate

Rahmenlehrplan

[Rahmenlehrplan Elektroniker/-in für Gebäudesystemintegration](#)

Zeugniserläuterungen

[Zeugniserläuterung Elektroniker für Gebäudesystemintegration und Elektronikerin für Gebäudesystemintegration \(PDF, 128 kb\)](#)

EN DE

Inkrafttreten

01.08.2021

Weiterführende Informationen

[Das Neuordnungsverfahren zu den handwerklichen Elektroberufen 2021](#)  
[Pressemitteilung 07/2021: Smarte Berufe für das Elektrohandwerk, 21.04.2021](#)

Seite drucken

**VIER SIND DIE ZUKUNFT**

**GESTALTEN SIE**

Digitalisierung. Nachhaltigkeit. Resilienz. Sicherheit.

Die Qualifizierenden Vier sind neue Standards für Ausbildungsinhalte in Berufen. Mit ihnen fördern Betriebe entscheidende Kompetenzen für die heutige Arbeitswelt.

[Hintergründe, Inhalte, Perspektiven](#)

**AUSBILDUNG GESTALTEN**

**Elektroniker für Gebäudesystemintegration/ Elektronikerin für Gebäudesystemintegration**



bibb Bundesinstitut für Berufsbildung

# Inhalte der Umsetzungshilfen „Ausbildung gestalten“

<b>1</b>	<b>Informationen zum Ausbildungsberuf</b>	3.2	Rahmenlehrplan - berufsbezogene Vorbemerkungen
1.1	Warum eine Neuordnung – was ist neu?	3.2.1	Übersicht Lernfelder
1.2	Entwicklung des Beruf	3.2.2	Lernfelder
1.3	Karriere, Fort- und Weiterbildung	<b>3.3</b>	<b>Lernsituationen</b>
<b>2</b>	<b>Betriebliche Umsetzung der Ausbildung</b>	3.4	Überbetriebliche Ausbildungsbüro (ÜBA)
2.1	Ausbildungsordnung und Ausbildungrahmenplan	<b>4</b>	<b>Prüfungen</b>
2.1.1	Paragrafen der Ausbildungsordnung mit Erläuterungen	4.1	Gestreckte Gesellenprüfung
2.1.2	Ausbildungsrahmenplan	<b>4.2</b>	<b>Prüfungsinstrumente</b>
2.1.3	Zeitliche Richtwerte und Zuordnung	4.3	Prüfungsstruktur
<b>2.1.4</b>	<b>Erläuterungen zum Ausbildungrahmenplan</b>	4.3.1	Übersicht der einzelnen Prüfungsleistungen
2.2	Betrieblicher Ausbildungsplan	4.3.2	Prüfung Teil 1
2.3	Ausbildungsnachweis	4.3.3	Prüfung Teil 2
2.4	Hilfen zur Durchführung der Ausbildung	4.4	Beispielhafte Prüfungsaufgaben
2.4.1	Didaktische Prinzipien der Ausbildung	<b>5</b>	<b>Weiterführende Informationen</b>
2.4.2	Handlungsorientierte Ausbildungsmethoden	5.1	Hinweise und Begriffserläuterungen
2.4.3	Checklisten	5.2	Fachliteratur
2.5	Nachhaltige Entwicklung in der Berufsausbildung	5.3	Links
<b>3</b>	<b>Berufsschule als Lernort der dualen Ausbildung</b>	5.4	Adressen
3.1	Lernfeldkonzept und die Notwendigkeit der Kooperation der Lernorte		

Erscheinen Herbst 2021

# Die Umsetzungshilfen – .1.4 Ausbildungsrahmenplan mit Erläuterungen

11	Durchführen der Gewerke übergreifenden technischen Planung und Integration gebäudetechnischer Anlagen und Systeme (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)		15	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Prüfen der Möglichkeit zum Datenaustausch über analoge und digitale An- und Abgänge</li><li>▶ Ermitteln der von Komponenten unterstützten BUS-Systeme, z. B.:<ul style="list-style-type: none"><li>• KNX</li><li>• BACnet</li><li>• LONWorks</li><li>• enOcean</li><li>• DALI</li><li>• MBUS</li><li>• Modbus</li></ul></li><li>▶ Ermitteln von Parametriermöglichkeiten</li><li>▶ Lesen und Anwenden der Technischen Handbücher von Komponenten</li><li>▶ Rücksprache mit dem Hersteller zu Möglichkeiten des Datenaustausches</li><li>▶ Analysieren der vorhandenen physikalischen und softwaremäßigen Schnittstellen</li><li>▶ Erfassung der möglichen und Abgleich mit den notwendigen Datenflüssen</li><li>▶ Festlegung der genutzten Schnittstellen sowie deren notwendige Konfiguration bei den gegebenen Komponenten</li></ul>
	a) Komponenten anderer Gewerke auf Integrationsfähigkeit und Kompatibilität prüfen			
	b) Datenflüsse und Schnittstellen zwischen Komponenten und zu anderen Gewerken ermitteln und definieren			
	c) Datenmodelle, Systemarchitektur und -topologie entwerfen			

Erscheinen Herbst 2021

# Die Umsetzungshilfen – 3.3 Lernsituationen

## Beispiel 2: Lernsituation „Komponenten und Funktionen in gebäudetechnische Systeme integrieren.“

Elektroniker für Gebäudesystemintegration/Elektronikerin für Gebäudesystemintegration	
2. Ausbildungsjahr	
<b>Berufsbildpositionen</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Identifizieren von technischen und organisatorischen Prozessen, deren Ein- und Ausgangsgrößen sowie den entsprechenden Prozessschritten und den ausführenden Gewerken</li><li>▶ Messverfahren und Messgeräte auswählen und physikalische Größen messen, bewerten und berechnen</li><li>▶ Signale an Schnittstellen prüfen</li><li>▶ Sensoren und Aktoren prüfen und einstellen</li><li>▶ Datenflüsse und Schnittstellen zwischen Komponenten und zu anderen Gewerken ermitteln und definieren</li></ul>	<b>Lernfeld 7</b> Komponenten und Funktionen in gebäudetechnische Systeme integrieren  <b>Lernsituation 1</b> Erweiterung der Installation eines Unterrichtsraumes um eine CO <sub>2</sub> -abhängige Belüftungssteuerung
<b>Einstiegsszenario</b>  Der Ausbildungsbetrieb hat den Auftrag bekommen, einen Klassenraum mit einer Lüftungsanlage auszustatten. Steuerung der vorhandenen Beleuchtungsanlage erfolgt bereits mit einem BUS-System. Dieses soll zukünftig auch die Steuerungsaufgaben der Lüftungsanlage übernehmen. Die Frischluftzufuhr soll in Abhängigkeit eines CO <sub>2</sub> -Messwertes geregelt werden.	<b>Handlungsprodukt/Lernergebnis</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Arbeitsplanung und Materialliste</li><li>▶ Schaltplan inklusive Lüftungssteuerung</li><li>▶ Funktionsbeschreibung Beleuchtungsanlage</li><li>▶ Gegenüberstellung verschiedener BUS-Systeme</li><li>▶ Wenn möglich funktionstüchtige Schaltung</li></ul> <b>ggf. Hinweise zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Funktionsbeschreibung (Fachsprache)</li><li>▶ Messprotokolle</li><li>▶ Planungsunterlagen (Schaltpläne)</li><li>▶ Bewertung der Übergabe an den Kunden</li></ul>
<b>Wesentliche Komponenten</b>  Die Auszubildenden <ul style="list-style-type: none"><li>▶ analysieren die Funktionen und Komponenten des bereits vorhandenen gebäudetechnischen Systems,</li><li>▶ informieren sich über CO<sub>2</sub>-Sensoren, Schaltaktoren, Lüf-</li></ul>	<b>Konkretisierung der Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ BUS-Systeme (leitungsgebunden, funkbasert)</li><li>▶ Sensoren und Aktoren (CO<sub>2</sub>-Sensor, Schaltausgang)</li><li>▶ Grundlagen der Lüftungstechnik</li><li>▶ Erweiterung eines Stromkreisverteilers</li><li>▶ Analoge und digitale Signale</li></ul>

# Die Umsetzungshilfen – 4.2 Prüfungsinstrumente

**In der Ausbildungsordnung des Berufs „Elektroniker für Gebäudesystemintegration und Elektronikerin für Gebäudesystemintegration“ kommen folgende Prüfungsinstrumente zum Einsatz:**

## Teil 1

Teil 1 der Gesellenprüfung enthält eine Arbeitsaufgabe mit einem situativen Fachgespräch und die Bearbeitung von Schriftlichen Aufgaben.

Die **Arbeitsaufgabe** besteht aus der Durchführung einer komplexen berufstypischen Aufgabe.

### Bewertet werden

- ▶ die Arbeits- und Vorgehensweise sowie
- ▶ das Arbeitsergebnis.

Die Arbeitsaufgabe wird durch ein situatives Fachgespräch und schriftlich zu bearbeitende Aufgaben ergänzt.

Das **Situative Fachgespräch** bezieht sich auf Situationen während der Durchführung der Arbeitsaufgabe und unterstützt dessen Bewertung. Es werden Fachfragen, fachliche Sachverhalte und Vorgehensweisen sowie Probleme und Lösungen erörtert. Es findet während der Durchführung der Arbeitsaufgabe statt; es kann in mehreren Gesprächsphasen durchgeführt werden.

### Bewertet werden

- ▶ methodisches Vorgehen und Lösungswege und/oder
- ▶ Verständnis für Hintergründe und Zusammenhänge.

#### Grundsätze zur Durchführung des Situativen Fachgesprächs

- ▶ Die Zeit zur Durchführung des Fachgesprächs liegt innerhalb der Zeitvorgabe für die Arbeitsaufgabe.
- ▶ Das Fachgespräch kann aus mehreren Gesprächsphasen bestehen, wenn aus organisatorischen und/oder fachlichen Erwägungen eine Aufteilung sinnvoll erscheint. Es kann entweder nach der Fertigstellung der Arbeitsaufgabe oder nach der Fertigstellung von