
Beschluss zur Fortbildungsprüfungsregelung für die Fortbildung „Intelligente Gebäudetechnik und Systemvernetzung (HWK Ulm)“

Die Vollversammlung der Handwerkskammer Ulm beschließt am 2. Dezember 2021 nach Anhörung des Berufsbildungsausschusses am 6. Oktober 2021 nach § 42 f Handwerksordnung (HwO) folgende Rechtsvorschriften für die Fortbildungsprüfung „Intelligente Gebäudetechnik und Systemvernetzung (HWK Ulm)“.

Regelung
für die Fortbildungsprüfung zum anerkannten Abschluss
„Intelligente Gebäudetechnik und Systemvernetzung (HWK Ulm)“
nach § 42 f (HwO)

Vom 27. August 2021

Die Vollversammlung der Handwerkskammer Ulm beschließt am 2. Dezember 2021 nach Anhörung des Berufsbildungsausschusses am 6. Oktober 2021 nach §§ 42 f, 44, 91 Abs. 1 Nr. 4a, 106 Abs. 1 Nr. 10, 106 Abs. 2 Handwerksordnung (HwO) folgende Regelung für die Fortbildungsprüfung „Intelligente Gebäudetechnik und Systemvernetzung (HWK Ulm)“.

§ 1

Ziel der Prüfung und Bezeichnung des Fortbildungsabschlusses

- (1) Zum Nachweis von fachlichen und personalen Kompetenzen, die durch die berufliche Fortbildung „Intelligente Gebäudetechnik und Systemvernetzung (HWK Ulm)“ erworben worden sind, kann die zuständige Stelle Prüfungen nach den §§ 3 bis 7 durchführen.
- (2) Durch die Prüfung ist festzustellen, ob Prüfungsteilnehmende über die notwendigen fachlichen und personalen Kompetenzen verfügen, um betriebliche Fachaufgaben in gebäudetechnischen Anlagen und ihrer Komponenten mit Schwerpunkt Gebäudeautomation auszuüben und über Verständnis von marktgängigen Systemen im Bereich Smart Home und Smart Buildings verfügen. Dazu gehören insbesondere die folgenden Aufgaben:
 1. Beratung von Kunden bezüglich der Unterscheidung von herstellerabhängigen und -unabhängigen Bussystemen zur Realisierung von Smart Home Funktionen. Ergänzend soll in der Beratung auch ein Überblick über die Integration von Erneuerbaren-Energie-Anlagen in das Gebäudeenergienetz sowie über staatliche Fördermöglichkeiten geschaffen werden.
 2. Planung zur kommunikativen Einbindung von automatisierten gebäudetechnischen Anlagen und ihrer Komponenten.
 3. Veranlassung von Angeboten und Erstellung von Dokumentationen.
 4. Konfigurieren und Parametrieren von Systemen in der Gebäudeautomation unter Berücksichtigung marktgängiger Sicherheits- und Netzwerktechnik.
 5. Inbetriebnahme der Kommunikation automatisierter gebäudetechnischer Anlagen und ihrer Komponenten.
 6. Problemanalyse und Fehlersuche, Gewerke übergreifende Schnittstellen erkennen und berücksichtigen, insbesondere unter Einhaltung einschlägiger Normen und Richtlinien.
- (3) Die erfolgreich abgelegte Prüfung führt zum anerkannten Abschluss „Intelligente Gebäudetechnik und Systemvernetzung (HWK Ulm)“.

§ 2

Zulassungsvoraussetzungen

- (1) Zur Prüfung ist zugelassen, wer die Abschlussprüfung im anerkannten Ausbildungsberuf Elektriker bestanden hat.
- (2) Abweichend von Absatz 1 ist zur Prüfung auch zuzulassen, wer durch Vorlage von Zeugnissen oder auf andere Weise glaubhaft macht, eine berufliche Handlungsfähigkeit erworben zu haben, die mit den Zulassungsvoraussetzungen nach Absatz 1 vergleichbar ist.
- (3) Ausländische Bildungsabschlüsse und Zeiten der Berufstätigkeit im Ausland, die einer Gesellenprüfung im Elektrohandwerk gleichgestellt sind (DQR 4), sind bei der Zulassung zur Prüfung ebenfalls zu berücksichtigen (§ 42g HwO).

§ 3

Gliederung der Prüfung

Die modulübergreifende Fortbildungsprüfung umfasst folgende Handlungsfelder:

1. Beratung sowie Planung und Umsetzung von Projekten im Bereich der kommunikativen Einbindung automatisierter gebäudetechnischer Anlagen und ihrer Komponenten (Smart Home und Smart Buildings) unter Berücksichtigung der aktuellen fachlichen Entwicklungen (Kundenbetreuung),
2. Informationsaustausch zwischen verschiedenen Gewerken für die Realisierung übergreifender Lösungen (Abstimmung und Koordination),
3. Problemanalyse und Fehlersuche unter Berücksichtigung Gewerke übergreifender Schnittstellen (Service- und Wartungsmanagement).

§ 4

Inhalt und Dauer der Prüfung

- (1) Im Handlungsfeld Kundenbetreuung soll der/die zu Prüfende nachweisen, dass er/sie
 - a) funktionale und Gewerke übergreifende Zusammenhänge darstellen,
 - b) Analyseverfahren von Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik in der Gebäudeautomation nutzen,
 - c) Grundlagen der Angebotserstellung und Kalkulation anwenden,
 - d) aktuelle fachliche Entwicklungen aus Praxis und Forschung berücksichtigen und
 - e) zu staatlichen Fördermöglichkeiten beratenkann.

(2) Im Handlungsfeld Abstimmung und Koordination soll der/die zu Prüfende nachweisen, dass er/sie

- a) Installationen automatisierter gebäudetechnischer Anlagen und ihrer Komponenten auf Basis verschiedener Planungsgrundlagen und Beschreibungsmitteln mit Schwerpunkt der Kommunikation koordinieren,
- b) ausgewählte Bussysteme konfigurieren, einrichten und prüfen,
- c) Smart Grid Zusammenhänge und Schnittstellen zu Erneuerbaren-Energien-Anlagen berücksichtigen,
- d) Maßnahmen eines Netzwerkaufbau in der Gebäudesystemtechnik nach dem aktuellen Stand der Technik planen und durchführen,
- e) Inbetriebnahme und Visualisierung von Zählern durchführen und
- f) Konfigurationen und Parametrierungen dokumentieren und an Kunden und Kollegen sowie Betriebe, welche nachgelagerte Arbeiten anderer Gewerke ausführen, übergeben

kann.

(3) Im Handlungsfeld Service- und Wartungsmanagement soll der/die zu Prüfende nachweisen, dass er/sie

- a) vorhandene Gebäudeautomationssysteme analysieren und optimieren,
- b) Analyseverfahren der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik in Problemanalysen einbeziehen,
- c) selbständig situationsbezogene Problemlösungsstrategien entwickeln und diese anwenden,
- d) Fehlersuchen durchführen, Fehlerbehebungen umsetzen sowie entsprechende Maßnahmen einleiten und
- e) auf Basis von Analysedaten Optimierungsmaßnahmen für automatisierte gebäudetechnische Anlagen und ihrer Komponenten nach der kompletten Inbetriebnahme sowie im laufenden Betrieb durchführen und Gewerke übergreifende Absprachen treffen

kann.

(4) Die Prüfung besteht aus den folgenden drei handlungsfeldübergreifenden Prüfungsteilen.

1. Der Prüfling hat Aufgaben aus den drei Handlungsfeldern schriftlich zu bearbeiten. Die schriftliche Prüfung soll nicht länger als 120 Minuten dauern.
2. Der Prüfling hat eine praxisbezogene Projektarbeit im Sinne eines Smart-Home- oder Smart-Building-Konzeptes zu erstellen, die anhand eines Praxisberichts dokumentiert werden soll. Die Projektarbeit kann dabei

- im betrieblichen Alltag,
- in außerbetrieblichen Labor- und Praxiseinrichtungen oder
- in einer Einrichtung eines bundesweit agierenden Herstellers umgesetzt werden.

Das Thema der Projektarbeit wird vom Prüfungsausschuss vorgegeben. Vorschläge des oder der zu Prüfenden sollen berücksichtigt werden.

Der Praxisbericht soll im Fließtext den Umfang von 12 DIN A 4 Seiten nicht überschreiten und sich an den folgenden Punkten orientieren:

- Beschreibung der Aufgabenstellung und der Kundenanfrage
- Planung und Projektierung der technischen Lösung
- Angebots- und Auftragserstellung
- Umsetzung von Installationen und Messungen
- Parametrierung und Programmierung des Teilprojekts
- Inbetriebnahme und Abnahme
- Kundenübergabe

Die Dokumentation muss neben einem Fließtext von maximal 12 DIN A 4 Seiten insbesondere Grafiken, technische Zeichnungen, Fotos, technische Pläne sowie Datenblätter umfassen.

Die Bearbeitungszeit für die Projektarbeit soll 5 Arbeitstage nicht überschreiten. Sie muss spätestens 10 Werktage vor dem Termin des Fachgespräches beim Prüfungsausschuss eingereicht werden.

3. Mit dem Prüfling wird ein Fachgespräch geführt, das sich auf die Projektarbeit bezieht. Das Fachgespräch soll nicht länger als 20 Minuten dauern.

§ 5

Gewichtungs- und Bestehensregelungen

(1) Die Gewichtung der Prüfungsteile geht aus der folgenden Übersicht hervor:

Prüfungsteil	Gewichtung
Schriftliche Prüfung	40%
Projektarbeit	40%
Fachgespräch	20%

- (2) Die Bewertung der Fortbildungsprüfung „Intelligente Gebäudetechnik und Systemvernetzung (HWK Ulm)“ erfolgt anhand des in der Anlage hinterlegten Bewertungsschlüssels (siehe Anlage 1).
- (3) Die Prüfung ist bestanden, wenn die Leistungen im Gesamtergebnis sowie in jedem Prüfungsteil mit mindestens „ausreichend“ bewertet worden sind.
- (4) Über das Bestehen der Prüfung ist ein Zeugnis nach dem Muster der Anlage 2 auszustellen, aus dem die Prüfungsgesamtnote hervorgehen muss.

§ 6

Anrechnung anderer Prüfungsleistungen

- (1) Die/der Prüfungsteilnehmende kann auf Antrag von einzelnen Prüfungsteilen gemäß § 4 Abs. 4 Nr. 1 bis 3 von der zuständigen Stelle befreit werden, wenn sie/er in den letzten 3 Jahren vor einer zuständigen Stelle, einer öffentlichen oder staatlichen anerkannten Bildungseinrichtung oder vor einem staatlichen Prüfungsausschuss eine Prüfung bestanden hat, deren Inhalt den Anforderungen der jeweiligen Prüfungsteile entspricht.
- (2) Eine vollständige Befreiung von allen Prüfungsteilen ist nicht zulässig.

§ 7

Wiederholung der Prüfung

- (1) Eine Prüfung, die nicht bestanden ist, kann zweimal wiederholt werden.
- (2) In den Wiederholungsprüfungen kann der oder die Prüfungsteilnehmende auf Antrag von einzelnen Prüfungsteilen nach § 4, Abs. 4 Nr. 1 bis 3 befreit werden, wenn
 - er oder sie in einzelnen Prüfungsteilen mindestens ausreichende Prüfungsleistungen erbracht haben und
 - er oder sie sich innerhalb von zwei Jahren, gerechnet vom Tag der Beendigung des nicht bestandenen Prüfungsteils an, zum Wiederholungsversuch angemeldet hat.

§ 8

Anwendung anderer Vorschriften

Soweit diese Rechtsvorschriften keine abweichenden Regelungen enthalten, ist die Prüfungsordnung für die Durchführung von Fortbildungsprüfungen der HWK Ulm in der jeweils geltenden Fassung anzuwenden.

§ 9

Inkrafttreten

Diese Regelung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in der Deutschen Handwerkszeitung, Ausgabe Handwerkskammer Ulm, in Kraft.

Diese Regelung wurde mit Schreiben des Wirtschaftsministeriums vom 07.02.2022, AZ: 42-42-301/139 genehmigt.

Diese Regelung wurde am 14.02.2022 ausgefertigt.

Diese Regelung wird hiermit satzungsgemäß veröffentlicht.

Handwerkskammer Ulm

Joachim Krimmer
Präsident

Dr. Tobias Mehlich
Hauptgeschäftsführer

Anlage

I. Bewertungsschlüssel

Den Bewertungen der Fortbildungsprüfung des Lehrgangs „Intelligente Gebäudetechnik und Systemvernetzung (HWK Ulm)“ liegt folgender Bewertungsschlüssel zugrunde. In der Punktevergabe wird bei Komma-Werten die schlechtere Note vergeben.

Punkte	Note als Dezimalzahl	Note in Worten
100	1,0	sehr gut
98 und 99	1,1	
96 und 97	1,2	
94 und 95	1,3	
92 und 93	1,4	
91	1,5	gut
90	1,6	
89	1,7	
88	1,8	
87	1,9	
85 und 86	2,0	
84	2,1	
83	2,2	
82	2,3	
81	2,4	
79 und 80	2,5	befriedigend
78	2,6	
77	2,7	
75 und 76	2,8	
74	2,9	
72 und 73	3,0	
71	3,1	
70	3,2	
68 und 69	3,3	
67	3,4	
65 und 66	3,5	ausreichend
63 und 64	3,6	
62	3,7	
60 und 61	3,8	
58 und 59	3,9	
56 und 57	4,0	
55	4,1	
53 und 54	4,2	
51 und 52	4,3	
50	4,4	mangelhaft
48 und 49	4,5	
46 und 47	4,6	mangelhaft
44 und 45	4,7	

Punkte	Note als Dezimalzahl	Note in Worten
42 und 43	4,8	
40 und 41	4,9	
38 und 39	5,0	
36 und 37	5,1	
34 und 35	5,2	
32 und 33	5,3	
30 und 31	5,4	
25 bis 29	5,5	
20 bis 24	5,6	
15 bis 19	5,7	
10 bis 14	5,8	
5 bis 9	5,9	
0 bis 4	6,0	

II. Zeugnisvorlage

Zeugnis

über die Prüfung zum anerkannten Fortbildungsabschluss
Intelligente Gebäudetechnik und Systemvernetzung (HWK Ulm)

Vorname Name

geboren am 1. Januar 1980,

hat am 1. Januar 2010 die Prüfung zum anerkannten Fortbildungsabschluss

Intelligente Gebäudetechnik und Systemvernetzung (HWK Ulm)

nach der Verordnung über die Prüfung zum anerkannten Fortbildungsabschluss Intelligente Gebäudetechnik und Systemvernetzung (HWK Ulm) vom XX. Monat XXXX mit den folgenden Ergebnissen bestanden:

- I. Schriftliche Prüfung
- II. Projektarbeit
- III. Fachgespräch

Gesamtnote

0,0

Der/Die PrüfungsteilnehmerIN wurde gemäß § 5 im Hinblick auf die am XX. Januar 20XX in XX vor XX abgelegte Prüfung im Prüfungsteil/Prüfungsbereich XX freigestellt.

Ulm, 3. März 2022

Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses

Beauftragte/r der Handwerkskammer

* Den Bewertungen liegt folgender Punkteschlüssel zugrunde:

sehr gut	gut	befriedigend	ausreichend	mangelhaft	ungenügend
100 – 92	unter 92 – 81	unter 81 – 67	unter 67 – 50	unter 50 – 30	unter 30 – 0

III. Rahmenlehrplan

Übersicht über die Prüfungsmodule und die zeitlichen Richtwerte

Modul 1	Grundlagen der Gebäudeautomation		150 h
	Selbstorganisiertes Lernen und Lernen im Arbeitsprozess in Modul 1		37 h
	Teilmodule	1.1 Systemdefinition Smart Buildings und Smart Home	15 h
		1.2 Schnittstellen Elektrotechnik und Gebäudeautomation	42 h
		1.3 Planungsprozesse	26 h
		1.4 Bus- und Kommunikationstechnologien	29 h
		1.5 Fachübergreifende Strategien und Methoden	23 h
Modul 2	Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik in der Gebäudeautomation		150 h
	Selbstorganisiertes Lernen und Lernen im Arbeitsprozess in Modul 2		35 h
	Teilmodule	2.1 Messtechnik und Aktorik	41 h
		2.2 Steuerungs- und Regelungstechnik	30 h
		2.3 Grundlagen der Netztechnik	30 h
		2.4 Planung und Dokumentation	33 h
Modul 3	Energiemanagement in der Gebäudeautomation		150 h
	Selbstorganisiertes Lernen und Lernen im Arbeitsprozess in Modul 3		37 h
	Teilmodule	3.1 Innovative Geschäftsmöglichkeiten durch intelligente Energiesysteme und Data Science	17 h
		3.2 Schnittstellen zu Energiesystemen und Smart Grids	30 h
		3.3 Messtechnik und Energiedatenmanagement	36 h

		3.4 Sicherheitstechnik Gebäude	17 h
		3.5 Alternative Energien	19 h
		3.6 Elektromobilität	9 h
		3.7 Fördermöglichkeiten	7 h

Mit dem Lernumfang werden nach der Empfehlung des Hauptausschusses des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) vom 17. November 2020 die folgenden Lernformen ausgewiesen:

- Präsenzstunden
- Unterrichtsstunden im Online-Unterricht
- selbstgesteuertes bzw. selbstorganisiertes Lernen
- Lernen im Arbeitsprozess

Transferaufgaben, Simulationsprojekten oder anderen Methoden, die eine stetige Selbstkontrolle des Lernfortschrittes und des Lernerfolges unterstützen, werden eingesetzt, um den Wissenstransfer in das betriebliche Umfeld und somit in die praktischen Handlungsfelder der Teilnehmenden zu fördern.

Die zeitlichen Richtwerte für selbstorganisiertes Lernen und Lernen im Arbeitsprozess beinhalten Zeiten für die Prüfungsvorbereitung.

Mit einem Lernumfang von 450 Zeitstunden entspricht die Fortbildung „Intelligente Gebäudetechnik und Systemvernetzung (HWK Ulm)“ laut § 42b Abs. 2 der Handwerksordnung den Mindestanforderungen von 400 Zeitstunden für die erste berufliche Fortbildungsstufe.

Module und Modulinhalte

Modul 1	Grundlagen der Gebäudeautomation
Inhalte	<p>1.1 Systemdefinition Smart Buildings und Smart Home</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abgrenzung der konventionellen Steuerungstechnik zur programmierten Steuerungstechnik <ul style="list-style-type: none"> • Schütztechnik • Kleinststeuerung/LOGO • Speicherprogrammierbare Steuerungen • Gebäudemanagementsysteme <ul style="list-style-type: none"> • Schnittstellen zwischen Brandmeldetechnik, Gebäudeleittechnik • Mesh-Netze • Smart (Power) Grid • Gebäudeautomation <ul style="list-style-type: none"> • Raumautomation • Anlagenautomation • Gebäudeautomations-Management • VDI 3814 Gebäudeautomation) <p>1.2 Schnittstellen Elektrotechnik und Gebäudeautomation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basiswissen HLKS-Technik <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Heizungstechnik • Grundlagen Lüftungstechnik • Grundlagen Trinkwasserinstallationen • Übertragungsmedien <ul style="list-style-type: none"> • Kupferleiter • Lichtwellenleiter • Funkübertragung • Beleuchtungstechnik <ul style="list-style-type: none"> • Beleuchtungstechnische Größen • Lampenarten, Dimmerschaltungen • Dimensionierung von Beleuchtungsarten • Gefahrenmeldeanlagen <ul style="list-style-type: none"> • Einbruchmeldeanlagen • Brandmeldeanlagen • Rolladen- und Sonnenschutztechnik <ul style="list-style-type: none"> • Antriebe • Steuerungen • Sensorik • Hausgeräte im Gebäudeenergienetz <ul style="list-style-type: none"> • Spülmaschine, Waschmaschine • Wärmegeräte, Elektroherde, Warmwassergeräte

Modul 1	Grundlagen der Gebäudeautomation
	<p>1.3 Planungsprozesse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planungsgrundlagen und Beschreibungsmittel <ul style="list-style-type: none"> • Hydraulikschema • Anlagenschema • Ablaufdiagramme • Zustandsgraphen • Planung und Ausführung nach Leistungsphasen der HOAI <p>1.4 Bus- und Kommunikationstechnologien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technische Anforderungen <ul style="list-style-type: none"> • Systemkomponenten • Topologie • Telegramme • Busteilnehmer • Busleitung • Physikalische Adresse • Gruppenadresse • Adressierung • Schaltzeichen / Schaltpläne • Einführung in die Software ETS 5 • Schaltfunktionen • Programmierung <ul style="list-style-type: none"> • Jalousiesteuerung • Zeitschaltfunktionen • Zentralfunktionen • Dimmen • Binäreingang • Fehlersuche • IOT-Technologien <p>1.5 Fachübergreifende Strategien und Methoden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Virtueller Schreibtisch in der Cloud • Strategien für selbstgesteuertes Lernen • Methoden (Problemlösen und Analysieren, Verfassen des Praxisberichts) • Grundlagen der Kommunikation
Kompetenzziele	<ul style="list-style-type: none"> • Benennen von Gemeinsamkeiten und Unterschieden von Smart Home und Smart Buildings • Gewerke übergreifende Schnittstellen in Gebäudemanagementsystemen erkennen und berücksichtigen, Regelungs- oder Gebäudeleitsysteme sowie Systeme zum Datenaustausch nach Verwendungszweck unterscheiden, einbauen und anschließen sowie Fernüberwachungssysteme unterscheiden • Systemverständnis der Gebäudeautomation • Schnittstellenwissen in der Gebäudeautomation in den Bereichen Übertragungsmedien, Beleuchtungstechnik, Rollladen- und Sonnenschutzanlagen, HLKS-Technik sowie Hausgeräte im Gebäudeenergienetz

Modul 1	Grundlagen der Gebäudeautomation
	<ul style="list-style-type: none"> • Anwenden von Grundlagen in Planung und Beschreibungsmitteln in der Gebäudeautomation • Umgehen mit technischen Anforderungen verschiedener Bus- und Kommunikationstechnologien • Anwenden von Strategien zu selbstorganisiertem Lernen • Unterscheiden von einfachen und komplexen Problemen sowie Anwenden von Problemlösestrategien • Reflektieren von Kommunikationssituationen mit Kundinnen und Kunden
Lehr- und Lernformen	Blended-Learning, je nach Anforderung Praxis und Theorie
Arbeitsaufwand	150 Stunden
Lernorte	WBZU, Bildungsakademie, Hochschulen, berufliche Schulen, von zu Hause

Modul 2	Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik in der Gebäudeautomation
Inhalte	<p>2.1 Messtechnik und Aktorik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intelligente Sensoren (mit Schnittstellen in HLKS-Technik) • Zähler • KFZ-Ladestationen • Wechselrichter • Energieverteilung <p>2.2 Steuerungs- und Regelungstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Steuerungstechnik • Grundlagen Regelungstechnik • Analysieren von Regelkreisen • Stetige und unstetige Regler • Reglerverhalten • Parametrierung/Programmierung • Temperaturregelung <p>2.3 Grundlagen der Netzwerktechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Netzwerktechnik <ul style="list-style-type: none"> • Kabel, Stecker • Ethernet • MAC, IP • Switches • Router • WLAN • TCP • HTTP • Netzwerkprojekt

Modul 2	Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik in der Gebäudeautomation
	<ul style="list-style-type: none"> • Netzwerk Software • Kommunikation vernetzter Steuerungen • Sicherheit in der Netzwerktechnik <ul style="list-style-type: none"> • Routing • Ports • Firewall • DHCP • DNS • VPN • Verschlüsselung • Öffentliche, private Netze • Netzwerk Tools • Gateway <p>2.4 Planung und Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schaltplanerstellung mit CAD <ul style="list-style-type: none"> • MSR-Schaltpläne • Schaltplantechnische Dokumentation • Stromlaufplan • Grundlagen Angebotserstellung, Kalkulation und Beratung, VOB
Kompetenzziele	<ul style="list-style-type: none"> • Analyseverfahren der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik in der Gebäudeautomation anwenden • bezüglich der Unterscheidung von herstellerabhängigen und -unabhängigen Bussystemen zur Realisierung von Smart Home Funktionen • Konfigurieren von Bussystemen • Abgrenzen von Security und Safety in der Gebäudesicherheit • Programmkenntnisse und schaltplantechnische Dokumentation von MSR-Schaltplänen • Grundlagenwissen kaufmännischer Tätigkeiten wie Angebotserstellung, Kalkulation und Beratung
Lehr- und Lernformen	Blended-Learning, je nach Anforderung Praxis und Theorie
Arbeitsaufwand	150 Stunden
Lernorte	WBZU, Bildungsakademie, berufliche Schulen, von zu Hause

Modul 3	Energiemanagement in der Gebäudeautomation
Inhalte	<p>3.1 Innovative Geschäftsmöglichkeiten durch intelligente Energiesysteme und Data Science</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realisierten Beispiele und Möglichkeiten (u.a. Dezentrale Speicher) <ul style="list-style-type: none"> • Dezentraler Speicher (u.a. Wasserstoff und Akkumulatoren) • Schnittstellen von Smart Grids zur Gebäudeautomation (Smart Meter-Gateway) • <i>Exkurs:</i> Beispielhafter Data Science Anwendungsfall mit Bild- und Textdaten <p>3.2 Schnittstellen zu Energiesystemen und Smart Grids</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energien erzeugen, bereitstellen und speichern <ul style="list-style-type: none"> • thermisch (u.a. Solar, Gasheizung, Heizöl, BHKW) • elektrisch (u.a. Photovoltaik, Batteriespeicher) • mechanisch • chemisch • Untersuchung von Energieflüssen • Steuerung und Regelung • Rechner- und Controllersysteme <ul style="list-style-type: none"> • Konnektivität zu Sensoren/Aktoren/Anlagen herstellen • Auslesen von Messwerten • Messwerte verarbeiten und Aktionen auslösen (z.B. Warnmeldungen) <ul style="list-style-type: none"> • SPS und embedded Steuerung • Anwendung in Automationsstationen <ul style="list-style-type: none"> • Smart Meter-Gateway • Netzüberwachung und elektrisches Netzmanagement <ul style="list-style-type: none"> • Netzstabilität und Maßnahmen zur Erhaltung dieser • Dynamische Netzstützungen • Lastabschaltungen <p>3.3 Messtechnik und Energiedatenmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einsatz von mobilen Netzanalysatoren • Stationäre Messtechnik und Auswertung • Installieren einer Langzeitmessung und Beurteilung der Messergebnisse • Energiebericht • Energieleistungskennzahlen • Visualisierungsmethoden • Auswertungs- und Analysemethoden • M-Bus, BACnet <p>3.4 Sicherheitstechnik Gebäude</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über Sicherheitstechnik im Gebäude <ul style="list-style-type: none"> • Panikschalter • Zutrittskontrollsysteme • Brandschutzmeldesysteme • Gefahrenmeldesysteme • Überwachungstechnik

- Umsetzung eines beispielhaften Anwendungsfalls (smarte Anwendung) mittels Verwendung gängiger Komponenten aus der Sicherheitstechnik

3.5 Alternative Energien

- Solarenergie
 - Solarthermie
 - Photovoltaik
- Brennstoffzellen
 - Grundlagen und Anwendung
 - Wasserstoff
- Hybridanlagen
 - Gas-Wärmepumpe
 - Gas-Solarthermie
 - Wärmepumpe-Solar
 - Wärmepumpe-Solar-Strom
 - Eisspeicher

3.6 Elektromobilität

- Energiespeicher
 - Lithium-Batterie
- Hausanschluss
- Ladeinfrastruktur
 - Einsatzmöglichkeiten
 - Fördermöglichkeiten
 - Perspektive Smart Grids
- Leistungskapazitäten im Quartier
 - Ortstrafo
 - Brennstoffzellenrohrleistung
- Notstromanlagen zur Spitzenabdeckung
 - Brennstoffzellen vs. Konventionelle Anlagen

3.7 Fördermöglichkeiten

- Aktuelle Fördermöglichkeiten unter der Berücksichtigung der Dynamik und ständigen Veränderungen von Fördermöglichkeiten
 - Gesetzliche Anforderungen (GEG, E-Wärme G)
 - Gebäudesanierung
 - Wärmeschutzmaßnahmen
 - Heizungsanlagen
 - Heizungsoptimierung
 - Einbindung erneuerbarer Energien
 - Energieeffizienzhaus
- Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2021)
 - Photovoltaik
 - Wasser- und Windenergie
 - Biomasse (Holz, Gas)
 - Elektromobilität
- Zentrale Förderstellen
 - Bundesebene (BEG: KfW, Bafa)
 - Landesprogramme (Bayern, BW)

	<ul style="list-style-type: none"> • Lokale Programme (Stadt Ulm) • Anträge und Prozesse <ul style="list-style-type: none"> • Ablauf von Beantragungen • Beteiligte
Kompetenzziele	<ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle intelligente Energiesysteme und typische Data Science-Anwendungsfälle kennenlernen als Grundlage für smarte Anwendungen • Planung von Systemteilen auf Grundlage der Schnittstellen zu Energiesystemen und Smart Grids • Anwenden von Messtechnik und Energiedatenmanagement • Anwenden von Sicherheitstechnik in Gebäuden zur Einhaltung der Betriebssicherheit und smarten Anwendungen • Integrieren von Erneuerbaren-Energie-Anlagen in das Gebäudeenergienetz • Möglichkeiten von Elektromobilität und Einbindung von Smart Grids • Beratungskompetenz hinsichtlich aktueller Fördermöglichkeiten unter Berücksichtigung der Dynamik und ständigen Veränderungen von Förderungen
Lehr- und Lernformen	Blended-Learning, je nach Anforderung Praxis und Theorie
Arbeitsaufwand	150 Stunden
Lernorte	WBZU, Bildungsakademie, Hochschulen, von zu Hause