

## Gliederung – Abstrakt - Kurs 17 SmartHome

### Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung (BBNE-Projekt)

Kurs: 17	SmartHome (Gebäudeautomation / vernetzte Steuerungstechnik)
Einheit:	Abstrakt, Gliederung, Aufteilung
beauftragt durch:	Greencraft, BBNE-Projekt
erstellt durch:	Dr. Jens Triebel (Projektleiter)
Stand:	29.03.2022

---

### Motivation

Das Bauen und das Betreiben von Gebäuden wird auf Seite der technischen Systeme (TGA) immer komplexer und bedarf dringend einer Integration der Funktionen, der Kontrolle (Visualisierung) und Bedienung sowie Betriebs- und Wartungsunterstützung. Im Gewerbe- und Zweckbau hat sich DDC- und Leittechnik bewährt und etabliert. Auch im Wohn- und Kommunalbau ist Automation, Integration und Datennetzanbindung heute sinnvoll und nutzbringend umzusetzen.

Smart-Home-Systeme sind inzwischen eine sehr praktische und bezahlbare Möglichkeit der komfortablen und auch mobilen Bedienung der Gebäudetechnik, aber auch zur automatisierten Energieeinsparung geeignet und somit ein Beitrag zur Kostenreduzierung sowie zum Klimaschutz.

Neben der Technik selbst ist dazu qualifiziertes Fachpersonal in Unternehmen und auf den Baustellen erforderlich, das sich mit innovativer Gebäudetechnik auskennt und eine fachgerechte Planung, Installation und Betriebsführung garantiert.

Dabei ergibt sich ein nachhaltiger Markterfolg dort, wo die Einbeziehung aller Bereiche des täglichen Lebens – von der Gesundheitsprävention über Unterhaltung, Komfort, Energieversorgung, dem Management und der Datenhaltung der technischen Anlagen bis zur Sicherheit der Wohnumgebung umfasst. Nicht vernetzte Teilsysteme können Synergien der gemeinsamen Sensorik oder der zentralen Datenhaltung nicht ausnutzen.

### Inhalte

Kenntnisse der Ausbildung mit elektronischen Installationssystemen (bisher überwiegend Relaischaltungen oder Bustechniken, wie LCN, KNX / EIB / Instabus, AHC / IHC, sollen auf zeitgemäße Systeme mit hoher Konnektivität mit LAN/WLAN-fähigen Mobilgeräten und variablen Installationsmedien (IP, RTU/TP, RF) mit erweiterten Funktionalitäten durch IP-Kopplung vorgestellt werden. Lösungen und Beispiele für die technische Realisierung einer Hausautomation unter Einbezug von Mikrocontrollern, Sensoren für Temperatur, Feuchte, Licht, Bewegung sowie Aktoren für Lüftung, Temperierung, Beleuchtung, Sonnenschutz,.. sollen erlebt und begriffen werden.

Die Umsetzung in Funktionsplanung, Vorleistung der Gewerke, Errichtung der Netzwerke, Systemintegration und Nutzeranpassung sollen erarbeitet und an Einzelfunktionen realisiert werden. Weiterhin sollen die Interoperabilität und die erforderliche Systemschnittstellen am Beispiel des Energie-Monitorings sowie des Energiemanagements (PV-Eigenstromnutzung) erkannt werden. Im Vordergrund stehen offene Systeme, welche dem Handwerk aller Gewerke verfügbar und lizenzfrei zu nutzen sind.

## **Schwerpunkte**

- Einführung in die Gebäudeautomation, deren Systemlösungen und Normen
- Raumautomation und deren Funktionen, Feldbussysteme
- dezentrale Bussysteme der Feld- und Automatisierungsebene (offen, herstellergepr.)
- zentrale und controllerbasierte Gebäudesysteme (offen, herstellergepr.)
- Systemintegration, Schnittstellen und Gateways
- Energiemanagement und Sektorkopplung (Strom/Wärme/eMobilität)
- Web- oder cloudbasierte sowie lizenzfreie SmartHome-Technik im Consumermarkt

## **Ziele (Nutzen für den Teilnehmer)**

Der Kurs hat zum Ziel, systemische und marktaktuelle Kenntnisse zum Leistungsfeld der SmartHome-Technik zu vermitteln, welches dem Teilnehmer ermöglicht, Entscheidungen zum Einsatz in Kundenlösungen oder eigenen Bauvorhaben zu treffen. Ebenso soll befähigt werden, den Aufwand an Planung, Ausführung, Integration und Betrieb dieser Systeme abzuschätzen und die ausführenden Gewerke zu beauftragen bzw. zu koordinieren.

Wesentlich führt der Kurs in die Aufgaben und Marktlösungen der dezentralen Gebäudesystemtechnik für Wohn- und kleinen bis mittleren Zweckbau ein. Dabei werden Funktionsweisen, Eigenschaften und umzusetzende gebäudetechnische Funktionen, wie Sonnenschutz- und Antriebssteuerung, Raumkonditionierung (Heizen, Lüften, Kühlen, Regulierung der Raumfeuchte), Signalisieren und Überwachen, Sicherheits- und Meldfunktionen, Betriebs- und Energie-Datenerfassung sowie Gebäudemanagement eingegangen. Zentrale Systeme und Leittechnik wird allein strukturell dargestellt, jedoch nicht vertieft.

Wesentlicher Inhalt des Kurses ist die Darstellung der Gewerbeaufgaben an Bau und Gebäudetechnik sowie deren Schnittstellen und Integrationsanforderungen, welche in Planung und Ausführung einer Koordination bedürfen.

## Didaktische Hinweise, Konzept und praktische Übungen

Unterrichtseinheit	Wichtige Inhalte	Kompetenzziele	Eigenleistungsteil der Teilnehmenden
UE 1: SmartHome / Smart Building / Gebäude-automation: eine Einführung	Systemgrundlagen zur Steuerungstechnik im Gebäude: Medien, Strukturen/Topologien Bsp. f. dezent. Syst.	Systeme, Wirkmechanismen und gebäudetechnische Funktionen verstehen lernen	Vorkenntnisse und eigene System-/Projekterfahrung einbringen
UE 2: Welche Anforderungen müssen Bauherren, Planer und Handwerk umsetzen?	DIN 18015-4 (WohnG) EN 15232 (en. Bilanz) DIN 18599-11 (NWG) DIN 18015-5 (LD Inst.) GEG-2020	mit Vorschriften und Normen arbeiten lernen, Anforderungen kennen und erklären können; SmartReadinessIndicator	Ermittlung von wirtschaftlichem Nutzen durch Betrieb von GA (WohnG)
UE 3: Gebäudetechnische Funktionen u. Vorplanung (use cases); Pflichtenheft	VDI 3813 Raumautomation VDI 3814 Gebäudeautomation	Einsatzkriterien kennen; strukturierte Vorplanung für Datenpunkte und deren Eigenschaften:	Vorplanungshilfen aus VDI 3813 anwenden Vorplanung nach ITG Ottobrunn
UE 4: lizenzfreie µController-Technik und WLAN-Relais	1-Wire-Sensorfeldbus für Kleincontroller; handwerksgerechte 1-Wire-Lösung: esera	taugliche Controller, Installationsgeräte und deren Systemregeln verstehen und bewerten	Modelle und Funktionen kennenlernen
UE 5: dezentrale Gebäudesystemtechnik KNX	Eigenschaften und Funktionalitäten z. KNX-System, Medien	Systemregeln der Herst. u. Einsatzbedingungen kennenlernen	Modelle und Funktionen kennenlernen
UE 6: IP-basierte Miniserver und Hauscontroller	Eigenschaften und Funktionalitäten d. LOXONE-Miniservers IP-Sysmcon / Wibus	Systemregeln der Herst. u. Einsatzbedingungen kennenlernen	Modelle und Funktionen kennenlernen
UE 7: Funksysteme im Geb. FunkController	Systemgrundlage der Funksysteme: KNX-RF EnOcean, Z-Wave, ZigBee, Bluetooth	Systemregeln der Herst. u. Einsatzbedingungen kennenlernen	Modelle und Funktionen kennenlernen
UE 8-1: Demonstration von GA-Systemen	KNX-System LOXONE-Miniserver esera-SmartHome	Anwendungskriterien und Nutzungsbeispiele kennenlernen	Eignung/Grenzen erklären; Einsatzentscheidung treffen > Sensorintegration
UE 8-2: Demonstration von Funksystemen und WLAN-Relais	Shelly / Sonoff EnOcean-Funk (Afriso) KNX-RF	Anwendungskriterien und Nutzungsbeispiele kennenlernen	Eignung/Grenzen erklären; Einsatzentscheidung treffen > Zeitschaltprogramm
UE 9-1: SmartMetering und Cloud-Lösungen zur Funktionserweiterung;	Grundlagen, Anforderungen und Beispiele f. elektronische Zähler für Wasser u. Energie M-Bus / WM-Bus	Abgrenzungen nach Einsatzzweck bewerten; Cloudanbindung und Datenspeicherung	Cloudverbindung zu SmartMeter-Cloud OpenEnergyMonitor.org (Elgris)
UE 9-2: Energiemanagement / Sektorenkopplung	Marktlösungen und deren Umsetzung mit Modbus / BACnet-IP Energiemanagement	Anwendungskriterien und Nutzungsbeispiele kennenlernen	Beispiel: Eigenstromnutzung für Wärmepumpe und eLadesäule
UE 10: Installation, Prüfung und Dokumentation	Anforderungen; Aufgaben d. Gewerke; Koordination/Integration	Anforderungen kennen	beispielhafte Dokumentation

Tabelle 1: Umsetzungsplan für Inhalte

## Gliederung und zeitliche Aufteilung

Uhrzeit	Thema	Aktion	Ort	Support	Material
14:00	Einführung	Begrüßung / Erwartungsnotiz / Eröffnungspräsentation	Hörsaal	am Platz Ja	Tassen, Give-aways, Handouts  Fragebögen
14:30		Fragebögen mit Anleitung ausfüllen  Fragebögen einsammeln			
14:30 15:15	UE 1	Präsentation	Hörsaal	nein	Beamer, Laptop Pointer
15:30 16:15	UE 2	Präsentation	Hörsaal	nein	Beamer, Laptop Pointer
16:15 17:00	UE 3	Präsentation	Hörsaal	nein	Beamer, Laptop Pointer; Vorplanungshilfen
bis 17:30	Pause				
17:30 18:15	UE 4	Präsentation	Hörsaal	nein	Beamer, Laptop Pointer; Modelle (Koffer)
18:15 19:00	UE 5	Präsentation	Hörsaal	nein	Beamer, Laptop Pointer; Modelle (Koffer)
19:15 20:00	UE 6	Präsentation	Hörsaal	nein	Beamer, Laptop Pointer; Modelle (Koffer)
7:30 7:45 7:45 8:15	UE 7	Präsentation	Hörsaal	nein	Beamer, Laptop Pointer Lehrbaustelle 3
		Demonstration	Expo	ja	
8:30 9:15	UE 8	Demonstrationen praktische Übungen	Expo/ Mobile Lehrbaustelle	ja	Lehrbaustelle 3
9:15 10:00	UE 9-1	Präsentation	Hörsaal	ja	Beamer, Laptop Pointer Pads / PC
10:30 11:15	UE 9-2	Präsentation	Hörsaal	nein	Beamer, Laptop Pointer
11:15 12:00	UE 10	Präsentation praktische Übung	Hörsaal	ja	Beamer, Laptop Pointer Dokum-Vorlagen
12:00 12:30	UE 11	Zusammenfassung; Diskussion, Feedback	Hörsaal Hörsaal	nein ja	Feedbackfrage- bögen

Tabelle 2: Gliederung und Sicherstellung

## **Darstellung der Dozentenqualifikation**

Für dieses im Rahmen des Projektes „Greencraft – Grünes Handwerk Thüringen“ konzipierte Modul werden folgende Anforderungen an Dozierende empfohlen:

- pädagogische und fachliche Eignung
- umfassende Kenntnisse zu den Möglichkeiten der modernen Elektroinstallation; Systemerfahrung bei Planung und Ausführung von SmartHome- und Energiemanagement-Systemen
- möglichst mehrjährige berufspraktische oder berufstheoretische Erfahrung
- Befähigung, Fachthemen didaktisch und methodisch für eine zielgruppenspezifische Lehre aufzubereiten
- möglichst nachgewiesene Erfahrung als Dozierender

Unabhängig von dieser Empfehlung sind bei Nutzung der Kursinhalte im Rahmen von Berufs- und Weiterbildung die generell geltenden Anforderungen an die nachzuweisende Eignung der Lehrenden zu beachten.

## **Darstellung der Zielgruppe**

Alle im Rahmen des Projektes „Greencraft – Grünes Handwerk Thüringen“ konzipierten Module richten sich an das Handwerk sowie industrielle Baubranchen und relevante Branchensektoren wie Bauplanung, Bauhandel etc. Des Weiteren richtet sich das Modul an Mitarbeiter von Gebäudebetreibern in Wohnungswirtschaft, Kommunen und Gewerbe sowie Bauträger. Auch Verwaltungen, wie Bauämter, Förderträger, Beiräte der Stadtsanierung oder Dorferneuerung sind Zielgruppen.

Die Zielgruppe ist zweigeteilt. Zum einen handelt es sich um Jugendliche und junge Erwachsene, welche sich in einer Aus- oder Weiterbildung befinden. Die zweite Teilnehmergruppe ist das Ausbildungspersonal sowie Fachkräfte im Handwerk – Junghandwerker, Fachkräfte, Meister. Alle Kurse sind darauf ausgerichtet, an den Schnittpunkten von Ökologie, Ökonomie und Sozialem ein Bewusstsein für zukunftsfähiges Handeln im Kontext des eigenen Wirkungsumfeldes herbeiführen. Für die Kursteilnahme gibt es keine Zugangsvoraussetzungen und -beschränkungen.