

Document Metadata

Project	IoT4SMEs – INTERNET OF THINGS FOR EUROPEAN SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES ERASMUS+ – KA2 STRATEGIC PARTNERSHIP VET Project Number: 2016-1-IT01-KA202-005561
Title of the document	IoT4SMEs Qualifications – Short Description – German version
Elaborated by	EFFEBI
Intellectual Output / Activity	O2/A2 - Training curricula and learning modules
Deliverable number	D2.1_DE
Dissemination level	Public
Date of the document	October 2017
File name	D2.1_DE - IoT4SMEs_Qualifications_Short-German.pdf

Document reviews	
Release date	Relevant modification
March 2017	First structure of the IoT4SMEs qualifications
July 2017	Final version of short description of the IoT4SMEs qualifications – English version.
October 2017	Final version of short description of the IoT4SMEs qualifications – German version

License to share this resource



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). You are free to copy, share, adapt, use the material for non-commercial purposes, as long as you meet the following conditions: **Attribution**: You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests that Right to Remain endorses you or your use. **NonCommercial**: You may not use the material for commercial purposes.

Titel	IoT für Entscheidungsträger
Label	
Tätigkeitsfeld	<p>Der Inhaber des "IoT für Entscheidungsträger"-Zertifikats kann in folgenden Bereichen arbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IoT-Beratung • IoT-Administration (Junior Level)
Organisations- bezogener Kontext	<p>In KMU die IoT-Technologien einsetzen, einführen oder anbieten;</p> <p>In KMU, die in verschiedenen Wirtschaftsbereichen tätig sind</p>
Rolle innerhalb der Organisation	<p>Grundlegende Analyse bestehender IoT-Leistungen in Zusammenhang mit den Anforderungen der eigenen Organisation; Unterstützung der Implementierung von IoT-Anwendungen in der eigenen Organisation; Vermittlung von Verständnis für die wirtschaftliche Bedeutung von IoT-Themen für KMU, aus Marken-, Produkte- und Service- ebenso wie aus der Datenanalyse-Perspektive; Klienten helfen, Bedürfnisse bei IoT-Dienstleistungen, -Monitoring und -Anwendungen zu identifizieren; Klienten-Feedback einordnen; die Implementierung von Analyse-Technologien unterstützen; Identifizierung rechtlicher Schlüsselaspekte: Privatsphäre, Datenschutz (sowohl den Geschäftsprozess als auch personenbezogene Daten betreffend), Patente; Überwachung der richtigen Implementierung von Networking- und Kommunikationsprotokollen</p>
Kernkompetenz- Einheiten	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in IoT-Technologien 2. IoT-Geschäftsmodelle 3. Übersicht über Datenanalyse 4. Rechtliche Aspekte 5. Grundlagen der Netzwerktechnik und -Sicherheit

Einheiten in der Übersicht

1. Einführung in IoT-Technologien:

Kursteilnehmerinnen und Kursteilnehmern erwerben theoretische Fertigkeiten und Kompetenzen bezüglich: Begrifflichkeiten und Konzepten von IoT; Hauptanwendungsfelder; Hardware-Komponenten (Microcontroller und -Prozessoren, Sensoren, Aktoren); Grundlagen der Kommunikationstechnologien und Plattformen; Überschneidung zu und Abgrenzung von anderen Technologien (bspw. Cloudcomputing, Big Data Industrie 4.0); Nationale und Internationale Rahmenbedingungen von IoT.

2. IoT-Geschäftsmodelle:

Kursteilnehmerinnen und Kursteilnehmer erwerben Wissen, Fertigkeiten und Kompetenzen bezüglich: Merkmalen vernetzter Produkte und Dienstleistungen, Vorteilen und Herausforderungen von IoT; wirtschaftlichen Potenzialen und Wettbewerbsrisiken; Hauptmerkmale von IoT-Lösungen zur Abbildung von Geschäftsprozessen; IoT-Lösungen aus der Nutzer- und Geschäftsperspektive (bspw. operativ, kostenseitig und gewinnseitig); Einführung von IoT in Geschäftsprozesse: I. Strategie und Ausrichtung II. Ausrichtung III. Budgetierung IV. Produktentwicklung V. Herstellung VI. Distribution VII. Kundenzufriedenheit VIII. IoT Lösungen; Begründung erfolgreicher IoT Geschäftstätigkeiten in KMU.

3. Übersicht über Datenanalyse:

Kursteilnehmerinnen und Kursteilnehmer erhalten einen Überblick über: Begrifflichkeiten und grundlegende Konzepte der IoT-Datenanalyse; IoT-Ökosystems für Datenaquise, -Filterung, Übermittlung und Auswertung; IoT-Architekturen; Datenverarbeitungsansätze; grundlegendes Wissen zu: Mustererkennung, DataMining-Techniken, Methoden der Datenanalyse mittels Künstlicher Intelligenz; Chancen der datenbasierten Vorhersage; IoT-Datenverarbeitungsansätze: Grundlagenwissen bezügliche Cloud und Fog Computing, Rolle von Big Data, Cloud Computing und Datenanalyse in IoT-Systemen; Praxisbeispielen.

	<p>4. Rechtliche Aspekte:</p> <p>Kursteilnehmerinnen und Kursteilnehmer erhalten solides Wissen, Fertigkeiten und Kompetenzen bezüglich: grundlegender rechtliche Bedingungen; Privatsphäre und Schutz persönlicher Daten; neue Datenschutzbestimmungen der EU; IoT-Patente (Hard- und Software); IoT Standardisierung; Haftungen und Schadenersatzansprüche im Zusammenhang mit IoT-Technologien.</p> <p>5. Grundlagen der Netzwerktechnik und -Sicherheit:</p> <p>Nach Abschluss dieser Einheit besitzen Kursteilnehmerinnen und Kursteilnehmer theoretische Wissen, Fertigkeiten und Kompetenzen in: Netzwerk- und Kommunikationsprotokollen im IoT-Umfeld; Risikoanalyse im IoT-Umfeld: I. Grundlagen der IoT- Sicherheit II. Hardware- und Software-Schwächen III. Mit der Implementierung von Netzwerk- und Kommunikationsprotokollen verbundene Sicherheitsrisiken.</p>
Voraussetzungen	Grundlagenwissen bezüglich Informations- und Kommunikationstechnologie
EQF LEVEL (empfohlen)	EQF LEVEL 4

Titel	IoT Microcontroller Entwickler
Label	
Tätigkeitsfeld	<p>Der Inhaber des "IoT Microcontroller Entwickler" Zertifikats kann in den folgenden Positionen tätig werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IoT-Experte / -Entwickler • IoT-Administrator
Organisationsbezogener Kontext	In KMU, die IOT-Dienstleistungen implementieren / anbieten In Organisationen, die in unterschiedlichsten Geschäftsbereichen tätig sind
Rolle innerhalb der Organisation	Analyse bestehender IoT-Leistungen in Zusammenhang mit den Anforderungen der eigenen Organisation; Implementierung von IoT-Anwendungen in der eigenen Organisation; Überwachung der Auswahl und Implementierung von Sensoren, Aktoren und BUSsen; Vorschlagen angepasster IoT-Lösungen für die Entwicklung IoT-basierter Geschäftsmodelle; Auswahl und Einführung von Programmiersprachen; Einrichtung, Konfiguration und Anbindung von Geräten an die IoT-Plattform; anwendungsbezogene Beratung von Nutzern bei der Implementierung von Netzwerk- und Kommunikationsprotokollen im IoT-Umfeld; Management verschiedener IoT-Ökosysteme; Hilfeleistungen in spezifischen Sicherheitsfragen
Kernkompetenz - Einheiten	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in IoT-Technologien und -Geschäftstrategien 2. Gerätearchitektur und Sensoren für Microcontroller 3. Programmierung von Microcontrollern 4. Plattformen für Microcontroller und deren Anwendungen 5. Netzwerke und Sicherheit (für Microcontrollers)
Einheiten im Überblick	<p>1. Einführung in IoT-Technologien und -Geschäftstrategien:</p> <p>Kursteilnehmer erwerben Sachwissen, Fertigkeiten und Kompetenzen bezüglich: Begrifflichkeiten und Konzepten des IoT; Technologie-Trends, die zu IoT geführt haben; eingebetteter Systeme; wirtschaftliche und</p>

gesellschaftliche Auswirkungen von IoT; Hauptanwendungsfelder der IoT-Technologie; Hardware-Komponenten (Microcontroller und -Prozessoren, Sensoren, Aktoren); Grundlagen der Kommunikationstechnologien und Plattformen; Überschneidung zu und Abgrenzung von anderen Technologien (bspw. Cloud-Computing, Big Data Industrie 4.0); Nationale und Internationale Rahmenbedingungen von IoT. Darüber hinaus besitzen sie nach Abschluss des Kurses Sachwissen bezüglich: Merkmalen vernetzter Produkte und Dienstleistungen, Vorteile und Herausforderungen von IoT; wirtschaftlichen Potenzialen und Wettbewerbsrisiken; Hauptmerkmale von IoT-Lösungen zur Abbildung von Geschäftsprozessen; IoT-Lösungen aus der Nutzer- und Geschäftsperspektive (bspw. operativ, kostenseitig und gewinnseitig); Einführung von IoT in Geschäftsprozesse: I. Strategie und Ausrichtung II. Strukturierung III. Budgetierung IV. Produktentwicklung V. Herstellung VI. Distribution VII. Kundenzufriedenheit VIII. IoT Lösungen; Begründung erfolgreicher IoT Geschäftstätigkeiten in KMU.

2. Gerätearchitektur und Sensoren für Microcontroller

Kursteilnehmerinnen und Kursteilnehmer erlangen Spezialwissen, Fertigkeiten und Kompetenzen in: grundlegenden Konzepten der Gerätearchitektur; grundlegenden Aspekten von Sensoren und Aktoren; analoge Sensoren (Spannung vs. Stromstärke); digitale Sensoren (on/off, Parallel, in Reihe, asynchron vs synchron); Pulsweitenmodulation; BUSes (Binary Unit Systems): I2C, SPI; Verbindungstechnologien.

3. Programmierung von Microcontrollern:

Teilnehmerinnen und Teilnehmer besitzen nach Abschluss des Kurses vertieftes Wissen, Fertigkeiten und Kompetenzen bezüglich: Grundlagen der Microcontroller und C-Programmierung; Arduino; Arduino Programmierung mit Arduino IDE; Arduino I/O Programmierung; STM32; STM32 Programmierung mit Eclipse; STM32 I/O Programmierung; blinkende LEDs (ein-)bauen; Motorsteuerung; Netzwerksensoren.

	<p>4. Plattformen für Microcontroller und deren Anwendungen</p> <p>Kursteilnehmende zeigen nach Beendigung der Einheit ausführliches Wissen, Fertigkeiten und Kompetenzen bezüglich: Einbindung von IoT-Geräten in lokale oder globale Netzwerke; Low und High Level Protokolle für IoT-Geräte; IoT Plattformen: ThinkSpeak, ThinkWorx, Ubidots, etc.</p> <p>5. Netzwerke und Sicherheit (für Microcontrollers)</p> <p>Nach Beendigung dieser Einheit besitzen Kursteilnehmerinnen und Kursteilnehmer umfassendes Wissen, Fertigkeiten und Kompetenzen bezüglich: Netzwerkprotokollen für IoT-Ökosysteme; Kommunikationsprotokollen für IoT-Ökosysteme; Grundlagen der IoT-Sicherheit; Verwundbarkeit von Hard- und Software bei Microcontrollern (Arduino Beispiel); Sicherheitsrisiken bei der Implementierung von Netzwerk- und Kommunikationsprotokollen.</p>
Voraussetzungen	Grundlagenwissen in Programmierung
EQF LEVEL (empfohlen)	EQF LEVEL 5

Titel	IoT Microprozessor Entwickler
Label	
Tätigkeitsfeld	<p>Der Inhaber des "IoT Microprozessor Entwickler"-Zertifikats kann in den folgenden Positionen tätig werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IoT-Experte / -Entwickler • IoT-Administrator
Organisationsbezogener Kontext	<p>In KMU, die IOT-Dienstleistungen implementieren / anbieten</p> <p>In Organisationen, die in unterschiedlichsten Geschäftsbereichen tätig sind</p>
Rolle innerhalb der Organisation	<p>Analyse bestehender IoT-Leistungen in Zusammenhang mit den Anforderungen der eigenen Organisation; Implementierung von IoT-Anwendungen in der eigenen Organisation; Überwachung der Auswahl und Implementierung von Sensoren, Aktoren und BUSsen; Vorschlagen angepasster IoT-Lösungen für die Entwicklung IoT-basierter Geschäftsmodelle; Auswahl und Einführung von Programmiersprachen, Einrichtung, Konfiguration und Anbindung von Geräten an die IoT-Plattform; anwendungsbezogene Beratung von Nutzern bei der Implementierung von Netzwerk- und Kommunikationsprotokollen im IoT-Umfeld; Management verschiedener IoT-Ökosysteme; Hilfeleistungen in spezifischen Sicherheitsfragen</p>
Kernkompetenzeinheiten	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in IoT-Technologien und -Geschäftsstrategien 2. Gerätearchitektur und Sensoren für Microcontroller 3. Programmierung von Microprozessoren 4. Plattformen für Microprozessoren und deren Anwendungen 5. Netzwerke und Sicherheit (für Microprozessoren)

**Einheiten im
Überblick**

**1. Einführung in IoT-Technologien und -
Geschäftstrategien:**

Kursteilnehmer erwerben Sachwissen, Fertigkeiten und Kompetenzen bezüglich: Begrifflichkeiten und Konzepten des IoT; Technologie-Trends, die zu IoT geführt haben; eingebetteter Systeme; wirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen von IoT; Hauptanwendungsfelder der IoT-Technologie; Hardware-Komponenten (Microcontroller und -Prozessoren, Sensoren, Aktoren); Grundlagen der Kommunikationstechnologien und Plattformen; Überschneidung zu und Abgrenzung von anderen Technologien (bspw. Cloudcomputing, Big Data Industrie 4.0); Nationale und Internationale Rahmenbedingungen von IoT. Darüber hinaus besitzen sie nach Abschluss des Moduls Sachwissen im Bezug auf: Merkmalen vernetzter Produkte und Dienstleistungen, Vorteile und Herausforderungen von IoT; wirtschaftlicher Potenziale und Wettbewerbsrisiken; Hauptmerkmalen von IoT-Lösungen zur Abbildung von Geschäftsprozessen; IoT-Lösungen aus der Nutzer- und Geschäftsperspektive (bspw. operativ, kostenseitig und gewinnseitig); Einführung von IoT in Geschäftsprozesse: I. Strategie und Ausrichtung II. Ausrichtung III. Budgetierung IV. Produktentwicklung V. Herstellung VI. Distribution VII. Kundenzufriedenheit VIII. IoT Lösungen; Begründung erfolgreicher IoT Geschäftstätigkeiten in KMU.

**2. Gerätearchitektur und Sensoren für
Microprozessoren:**

Teilnehmerinnen und Teilnehmer besitzen nach Abschluss des Kurses Spezialwissen, Fertigkeiten und Kompetenzen in: grundlegenden Konzepten der Gerätearchitektur; grundlegenden Aspekten von Sensoren und Aktoren; analoge Sensoren (Spannung vs. Stromstärke); digitale Sensoren (on/off, Parallel, in Reihe, asynchron vs synchron); Pulsweitenmodulation; BUSse (Binary Unit Systems): I2C, SPI; Verbindungstechnologien

3. Programmierung von Microprozessoren:

Diese Einheit konzentriert sich auf die Programmierung von Microprozessoren. Kursteilnehmerinnen und Kursteilnehmer meistern und besitzen vertieftes Wissen,

	<p>Fertigkeiten und Kompetenzen bezüglich: Grundlagen der Microprozessor- und Python-Programmierung; Python-Programmierung auf Raspberry Pi; Raspberry Pi I/O Programmierung. Hinzu kommt Spezialwissen bezüglich GPIO-Pins; Sensordaten mittels der GPIO-Pins auslesen; Einbindung von Sensordaten mittels des Betriebssystems.</p> <p>4. Plattformen für Microprozessoren und deren Anwendungen</p> <p>Kursteilnehmer erwerben ausführliches Wissen, Fertigkeiten und Kompetenzen bezüglich: Einbindung von IoT-Geräten in lokale oder globale Netzwerke Low and High level Protokolle für IoT-Geräte; IoT Plattformen: ThinkSpeak, ThinkWorx, Ubidots, etc.</p> <p>5. Netzwerke und Sicherheit (für Microcontrollers)</p> <p>Nach Beendigung dieser Einheit besitzen Kursteilnehmerinnen und Kursteilnehmer umfassendes Wissen, Fertigkeiten und Kompetenzen bezüglich: Netzwerkprotokollen für IoT-Ökosysteme; Kommunikationsprotokollen für IoT-Ökosysteme; Grundlagen der IoT-Sicherheit; Verwundbarkeit von Hard- und Software bei Microcontrollern (Raspberry Pi Beispiel); Sicherheitsrisiken bei der Implementierung von Netzwerk- und Kommunikationsprotokollen.</p>
Voraussetzungen	Grundlagenwissen in Programmierung
EQF LEVEL (empfohlen)	EQF LEVEL 5

Titel	IoT-Datenanalyst
Label	
Tätigkeitsfeld	<p>Der Inhaber des "-Datenanalyst"-Zertifikats kann in den folgenden Positionen tätig werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IoT-Experte / -Entwickler ; • IoT-Administrator.
Organisationsbezogener Kontext	<p>In KMU, die IOT-Dienstleistungen implementieren / anbieten In Organisationen, die in unterschiedlichsten Geschäftsbereichen tätig sind</p>
Rolle innerhalb der Organisation	<p>Analyse bestehender IoT-Leistungen in Zusammenhang mit den Anforderungen der eigenen Organisation; Überwachung der Auslegung und Implementierung von IoT-Komponenten und Diensten; Vorschlagen angepasster IoT-Lösungen für die Entwicklung IoTbasierter Geschäftsmodelle; Überwachung der Auswahl und Implementierung von Sensoren, Aktoren und BUSsen; anwendungsbezogene Beratung von Nutzern bei der Implementierung von Netzwerk- und Kommunikationsprotokollen im IoT-Umfeld; Implementierung von Cloud-Speichern, cloudbasierte Analysediensten und Technologien; Implementierung von Big-Data-Analysetechnologien im IoT-Umfeld; Einrichtung, Konfiguration und Verbindung von IoTGeräten mit IoT-Plattformen.</p>
Kernkompetenzeinheiten	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in IoT-Technologien und -Geschäftstrategien 2. Gerätearchitektur und Sensoren 3. Netzwerke und Sicherheit 4. IoT-Datenanalyse 5. IoT-Plattformen
Einheiten im Überblick	<p>1. Einführung in IoT-Technologien und -Geschäftstrategien</p>

Kursteilnehmer erwerben Sachwissen, Fertigkeiten und Kompetenzen bezüglich: Begrifflichkeiten und Konzepten des IoT; Technologie-Trends, die zu IoT geführt haben; eingebetteter Systeme; wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Auswirkungen von IoT; Hauptanwendungsfelder der IoT-Technologie; Hardware-Komponenten (Microcontroller und - Prozessoren, Sensoren, Aktoren); Grundlagen der Kommunikationstechnologien und Plattformen; Überschneidung zu und Abgrenzung von anderen Technologien (bspw. Cloud-Computing, Big Data, Industrie 4.0); nationalen und internationalen Rahmenbedingungen von IoT. Darüber hinaus erlangen sie Sachwissen im Bezug auf: Merkmale vernetzter Produkte und Dienstleistungen, Vorteile und Herausforderungen von IoT; Wirtschaftlicher Potenziale und Wettbewerbsrisiken; Hauptmerkmale von IoT-Lösungen zur Abbildung von Geschäftsprozessen; IoT-Lösungen aus der Nutzer- und Geschäftsperspektive (bspw. operativ, kostenseitig und gewinnseitig); Einführung von IoT in Geschäftsprozesse: I. Strategie und Ausrichtung II. Strukturierung III. Budgetierung IV. Produktentwicklung V. Herstellung VI. Distribution VII. Kundenzufriedenheit VIII. IoT Lösungen; Begründung erfolgreicher IoT Geschäftstätigkeiten in KMU.

2. Gerätearchitektur und Sensoren:

Kursteilnehmerinnen und Kursteilnehmer erwerben Spezialwissen, Fertigkeiten und Kompetenzen in: grundlegenden Konzepten der Gerätearchitektur; grundlegenden Aspekten von Sensoren und Aktoren; analoge Sensoren (Spannung vs. Stromstärke); digitale Sensoren (on/off, Parallel, in Reihe, asynchron vs synchron); Pulsweitenmodulation; BUSes (Binary Unit Systems): I2C, SPI; Verbindungstechnologien.

3. Netzwerke und Sicherheit:

Kursteilnehmerinnen und Kursteilnehmer erwerben Fachwissen, Fertigkeiten und Kompetenzen bezüglich: Netzwerkprotokollen für IoT-Ökosysteme; Kommunikationsprotokollen für IoT-Ökosysteme; Grundlagen der IoT-Sicherheit; Verwundbarkeit von Hard- und Software; Sicherheitsrisiken bei der Implementierung von Netzwerk- und Kommunikationsprotokollen.

	<p>4. IoT-Datenanalyse:</p> <p>Teilnehmerinnen und Teilnehmer besitzen nach Vollendung des Kurses Spezialwissen, Fertigkeiten und Kompetenzen bezüglich: Cloud-Speichern und Grundlagen der Cloudbasierten Datenanalyse; DatenManagement Tools: Big Data für IoT, Big Data Analysetechniken, Grundlagen von Hadoop Data Management, Grundlagen von der Programmiersprache R für Statistikzwecke; Einführung in Maschinenlernen; Klassifizierungsmethoden für Maschinenlernen; Bayesian Vorhersage; Bild- und Videoanalyse für IoT; Möglichkeiten der Implementierung von Maschinenlernen für IoT; Integration von Biometriedaten in IoT-Anwendungen; Echtzeitübertragung und -analyse; Fragen der Skalierbarkeit für IoT und Maschinenlernen; Visualisierung von Analysedaten; strukturierte und unstrukturierte Analysemethoden; Recommendation engines; Musterzuweisung; Gefüge von Datenverteilungsanalysen.</p> <p>5. IoT platforms:</p> <p>Am Ende dieser Lektion wird von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern erwartet, dass sie umfassende Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen in folgenden Bereichen nachweisen: Verbindung von IoT-Geräten mit dem lokalen oder globalen Netzwerk; Low- und HighLevel-Protokolle für IoT-Geräte; IoT-Plattformen: ThinkSpeak, ThinkWorx, Ubidots, etc.</p>
Voraussetzungen	Grundlagenwissen in Programmierung
EQF LEVEL (empfohlen)	EQF LEVEL 5