



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Digi-VET

Fostering Digitization and Industry 4.0 In Vocational Education and Training

MODUL 2

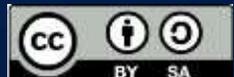
Lehrkräftemodul 2 : Begriffe und Geschichte der Industrie 4.0

PROJECT NO: 2018-1-DE02-KA202-005145

Coordinator:



Partners:



ÜBERBLICK DER INGHALTE

- **Was ist Industrie 4.0 & Aufgaben**

Begriffe

- Cyber-Physical Systems (CPS) & Cloud Computing & Aufgaben
- Das Internet der Dinge (IdD) & Das industrielle Internet der Dinge (IIoD) & Aufgaben
- Cognitive Computing & Künstliche Intelligenz
- Smart Manufacturing

- **Geschichte der Industrie 4.0 & Aufgaben**

- Industry 4.0 – die vierte industrielle Revolution (Video/ Aufgaben)

- **Kontakt**

- **Referenzen**

TEIL A

- **Was ist Industrie 4.0 & Aufgaben**

Begriffe

- Cyber-Physical Systems (CPS) & Cloud Computing & Aufgaben
- Das Internet der Dinge (IdD) & Das industrielle Internet der Dinge (IIoD) & Aufgaben
- Cognitive Computing & Künstliche Intelligenz
- Smart Manufacturing

WAS IST INDUSTRIE 4.0?



- Industrie 4.0 ist im Wesentlichen die digitale Vernetzung von Menschen, Maschinen und Produkten.
- Sie ist auch als die vierte industrielle Revolution bekannt → die, die Industrie betrifft.
- Obwohl die Begriffe "Industrie 4.0" und "vierte industrielle Revolution" oft austauschbar verwendet werden, verfügen "Industrie 4.0"-Fabriken über Maschinen, die mit drahtloser Konnektivität und Sensoren verstärkt werden, die mit einem System verbunden sind, das sich die gesamte Produktionslinie vorstellen und selbst Entscheidungen treffen kann.
- Im Wesentlichen ist Industrie 4.0 der Trend zur Automatisierung und zum Datenaustausch in Fertigungstechnologien und -prozessen, zu denen Cyber-physische Systeme (CPS), das Internet der Dinge (IdD), das industrielle Internet der Dinge (IIoD), Cloud Computing, Cognitive Computing und künstliche Intelligenz (KI) gehören.



1. Concept of Industry 4.0

Submitted by DigiVET on Fri, 01/24/2020 - 11:30

Which of the following is NOT included in the Industry 4.0 concept?

- Automated production using electronics and IT.
- Lights out (manufacturing) also known as dark factories
- Internet of Things (IoT)
- Smart Manufacturing

Check

Exercise can be found in the link <https://h5p.org/node/705021>

WAS BEDEUTEN DIESE BEGRIFFE?

Cyber-physical systems (CPS)

Cloud Computing

Das Internet der Dinge (IdD)

Künstliche Intelligenz (KI)

Cognitive
Computing

Industrielle Internet der Dinge (IIoD)

CYBER-PHYSICAL SYSTEMS (CPS)

CPS sind Objekte, die in einem System mit integrierter Software und Elektronik verbunden sind, z. B. Roboter, Drohnen und andere bewegliche Maschinen. So werden physikalische und mechanische Objekte und Prozesse mit softwaregesteuerten Objekten und Prozessen verbunden – mit der zusammenlaufenden realen und virtuellen Welt. CPS kann zur Verkehrssteuerung oder zur Verwaltung intelligenter Stromnetze eingesetzt werden.



Image from Pixabay

<https://pixabay.com/illustrations/industry-4-0-web-network-points-2741774/>

CLOUD COMPUTING

Cloud Computing umfasst alle Aktivitäten, die auf einem Online-Dienst stattfinden (z. B. Das Versenden von E-Mails, die Verarbeitung von Dokumenten über eine Online-Plattform und deren Speicherung dort, das Abspielen von Videos oder die Analyse von Daten). Sie ermöglicht es, Daten über das Internet auf dezentralen Computersystemen zu speichern und jederzeit und an jedem Ort zur Verfügung zu stellen, solange eine Internetverbindung besteht. So bietet ein Cloud-Anbieter einen kompletten Arbeitsplatz in virtueller Form (z. B. Computer, Speicher, Plattformen und Softwareanwendungen), was dem Anwender große Flexibilität bietet.



Image from Pixabay

<https://pixabay.com/illustrations/cloud-computing-network-internet-2001090/>

cyber-physical systems (CPS)

Submitted by DigIVET on Tue, 03/24/2020 - 16:20

Thank you for trying out H5P. To get started with H5P read our [getting started guide](#)

Drag the words into the correct boxes:

CPS are objects which have embedded _____ and electronics _____ to each other in a system, for example, _____, drones and other movable machines. This way physical and mechanical objects and processes are connected with software-controlled _____ and processes – with the real and _____ worlds converging. CPS can be used for _____ control or for managing intelligent _____ networks.

electricity
software
virtual
objects
connected
traffic
robots

Check

Reset Embed

H5P

Exercise can be found in the link <https://h5p.org/node/760844>

Cloud Computing

Submitted by DigIVET on Tue, 03/24/2020 - 16:25

Thank you for trying out H5P. To get started with H5P read our [getting started guide](#)

Drag the words into the correct boxes:

Cloud computing covers all _____ taking place on an _____ service (For example: sending e-mails, processing documents via an online platform and saving them there, playing videos or analysing data). It makes an IT _____ which makes it possible for data to be saved on _____ computer systems via the internet and to be available at any time at any place as long as there is an internet _____. Thus, a cloud provider offers a complete working place in a virtual form (such as computer, memory, platforms and software applications) creating great _____ for the user.

decentralised
infrastructure
online
connection
activities
flexibility

Check

Reset Embed

H5P

Exercise can be found in the link <https://h5p.org/node/760853>

DAS INTERNET DER DINGE (IDD)

Das IdD ist ein Netzwerk verbundener Geräte, die miteinander kommunizieren und den Benutzern Daten über das Internet bereitstellen können. IdD-Geräte können eine Verbindung zum Internet herstellen und verfügen häufig über Sensoren, mit denen sie Daten sammeln können. Ein IdD-Gerät kann bereits allein nützlich sein, aber in Verbindung mit weiteren Geräten das Potenzial und den Nutzen weiter steigern.

Die IdD-Technologie ermöglicht es dem Benutzer, Daten automatisch aus vielen verschiedenen Bereichen zu erfassen. IdD-Technologie kann auch verwendet werden, um Geräte und Teile des industriellen Betriebs zu automatisieren.



Image from Pixabay

<https://pixabay.com/photos/turn-on-turn-off-industry-energy-2923046/>



Image from Freepoint Technology Inc.

<https://getfreepoint.com/iiot-role-play-manufacturing/>

INDUSTRIELLE INTERNET DER DINGE (IIID)

IIoD ist eine Unterkategorie des IdD. Der Begriff bezieht sich auf die IdD-Technologie, die in industriellen Umgebungen, insbesondere in Produktionsanlagen, verwendet wird. IIoT ist eine Schlüsseltechnologie in Industrie 4.0, der nächsten Phase der industriellen Revolution. Industrie 4.0 setzt auf intelligente Technologie, Daten, Automatisierung, Interkonnektivität, künstliche Intelligenz und andere Technologien und Fähigkeiten.

Diese Technologien revolutionieren die Art und Weise, wie Fabriken und Industrieorganisationen betrieben werden.

The Internet of Things

Submitted by DigiVET on Tue, 03/24/2020 - 16:30

i Thank you for trying out H5P. To get started with H5P read our [getting started guide](#).

IoT technology enables the user to collect data :

- manually
- automatically
- electronically
- by using a network

✓ Check

[Reuse](#) [Embed](#)

H5P

Exercise can be found in the link <https://h5p.org/node/760859>

COGNITIVE COMPUTING

Die Verwendung von computergestützten Modellen, um den menschlichen Denkprozess in komplexen Situationen zu simulieren, in denen die Antworten mehrdeutig und unsicher sein können. Der Ausdruck ist eng mit dem kognitiven Computersystem Watson von IBM (International Business Machine) verbunden. Kognitives Rechnen überschneidet sich mit KI und umfasst viele der gleichen zugrunde liegenden Technologien, um kognitive Anwendungen zu unterstützen, einschließlich Expertensystemen, neuronalen Netzwerken, Robotik und virtueller Realität (VR).

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ (KI)

Die Fähigkeit eines digitalen Computers oder computergesteuerten Roboters, Aufgaben auszuführen, die häufig mit intelligenten Wesen verbunden sind.



SMART MANUFACTURING

Verwandte Begriffe: Smart Factory, smart production, smart data

Intelligente Fertigung wird verwendet, um eine Umgebung zu beschreiben, in der Computer für die Entscheidungsfindung verantwortlich sind.

In einer intelligenten Fertigungsumgebung sind physische und digitale Verbindungen und kommunizieren miteinander, um die Produktion zu verbessern.

Die weit gefasste Definition von Smart Manufacturing deckt viele verschiedene Technologien ab. Zu den Schlüsseltechnologien der intelligenten Fertigungsbewegung gehören Big-Data-Verarbeitungsfunktionen, industrielle Konnektivitätsgeräte und -dienste sowie fortschrittliche Robotik.



Image from Pexels

<https://www.pexels.com/photo/high-angle-view-of-a-man-256381/>

TEIL 2

- **Geschichte der Industrie 4.0 & Aufgaben**
 - Industry 4.0 – die vierte industrielle Revolution (Video/ Aufgaben)

GESCHICHTE DER INDUSTRIE 4.0



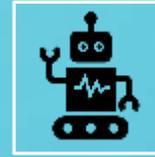
Industry 1.0

- Mechanical production equipment powered by steam



Industry 2.0

- Mass production



Industry 3.0

- Automated production



Industry 4.0

- Intelligent production

GESCHICHTE DER INDUSTRIE 4.0

Die erste industrielle Revolution begann mit der Mechanisierung und mechanischen Stromerzeugung im 19. Sie brachte den Übergang von der manuellen Arbeit zu den ersten Herstellungsverfahren (hauptsächlich in der Textilindustrie). Eine verbesserte Lebensqualität war ein Haupttreiber des Wandels.



Image from Pixabay
<https://www.pexels.com/photo/high-angle-view-of-a-man-256381/>



Image from Pixabay
<https://pixabay.com/vectors/factory-car-engine-assembly-35104/>

Die zweite industrielle Revolution wurde durch die Elektrifizierung ausgelöst, die Industrialisierung und Massenproduktion ermöglichte. Es war eine Zeit, in der Fortschritte in der Stahlproduktion, Elektrizität und Erdöl eine Reihe von Innovationen verursachten, die die Gesellschaft veränderten. Mit der Produktion von kostengünstigem Stahl wurden Eisenbahnen erweitert und mehr Industriemaschinen gebaut.

Die dritte industrielle Revolution zeichnet sich durch die Digitalisierung mit Einführung von Mikroelektronik und Automatisierung aus. In der Fertigung erleichtert dies eine flexible Produktion, bei der eine Vielzahl von Produkten auf flexiblen Produktionslinien mit programmierbaren Maschinen hergestellt wird. Solche Produktionssysteme haben jedoch noch keine Flexibilität in Bezug auf die Produktionsmenge.



Image from Pixabay
<https://pixabay.com/photos/company-factory-production-186980/>



Image from Pixabay
<https://pixabay.com/photos/industrial-4-0-information-2470457/>

Heute befinden wir uns in der vierten industriellen Revolution, die durch die Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) ausgelöst wurde. Seine technologische Basis ist die intelligente Automatisierung von cyber-physischen Systemen mit dezentraler Steuerung und fortschrittlicher Konnektivität (IoT-Funktionalitäten). Die Folge dieser neuen Technologie für industrielle Produktionssysteme ist die Umgestaltung der Automatisierungssysteme zu einem selbstorganisierenden Cyber-Physikalischen Produktionssystem, das eine flexible Massenfertigung und Flexibilität in der Produktionsmenge ermöglicht.

2. History of Industry 4.0

Submitted by **Digital** on Fri, 07/24/2020 - 13:06

The image shows a screenshot of a quiz interface. It features a 3x3 grid of question cards. Each card is a grey square with a large question mark '?' in the center. The grid is arranged as follows: Row 1 has three cards; Row 2 has three cards; Row 3 has two cards, with the rightmost position being empty. At the bottom left of the grid, there is a small text box containing 'Time spent: 0:00' and 'Card turns: 0'. At the bottom right, there are small icons for 'Home' and 'Cancel'.

Exercise can be found in the link <https://h5p.org/node/705116>

INDUSTRIE 4.0 – DIE VIERTE INDUSTRIELLE REVOLUTION

Bitte schauen Sie sich das Video der Siemens GmbH aufmerksam an und machen Sie sich hierzu Notizen.

Was geht Ihnen durch den Kopf, wenn Sie diese Revolutionen betrachten? Bitte seien Sie auch kritisch!



<https://www.youtube.com/watch?v=HPRURtORnis>

REFERENZEN

- *Industry 4.0* by Heiner Lasi, Peter Fettke, Hans-Georg Kemper, Thomas Feld & Michael Hoffmann <https://link.springer.com/article/10.1007/s12599-014-0334-4>, Published: 19 June 2014
- *Evolution of Industrial Revolution 4.0*, By Rajashree Rao, <https://techutpah.com/evolution-of-industrial-revolution-4-0/>, Published: July 5th, 2019
- *Key Terms of Digitalization and Industry 4.0*, By LLBD, https://www.lbbw.de/articlepage/understanding-markets/key-terms-digitalization-industry-4-0_6vip5a4gw_e.html
- *What is Industry 4.0—the Industrial Internet of Things (IIoT)?*, Published by Epicor, <https://www.epicor.com/en-ae/resource-center/articles/what-is-industry-4-0/>
- *What is Industry 4.0? Here's A Super Easy Explanation For Anyone*, By Bernard Marr, <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/09/02/what-is-industry-4-0-heres-a-super-easy-explanation-for-anyone/#3969de5f9788>, Published September 2nd, 2018
- *Industry 4.0 Concept: Background and Overview*, By Andreja Rojko, <https://online-journals.org/index.php/i-jim/article/viewFile/7072/4532>, Article Submitted April 27th, 2017 (Published as resubmitted by the author 10 June 2017)

CONTACT

Universität Paderborn

Department Wirtschaftspädagogik
Lehrstuhl Wirtschaftspädagogik II
Warburger Str. 100
33098 Paderborn

<http://www.upb.de/wipaed>

<http://digivet.eduproject.eu/>

Prof. Dr. Marc Beutner

Tel: +49 (0) 52 51 / 60 - 23 67

Fax: +49 (0) 52 51 / 60 - 35 63

E-Mail: marc.beutner@uni-paderborn.de

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

