

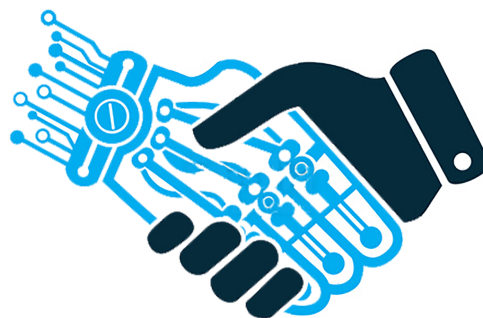
- Verständnisfragen mit Lösungen -

Industrie 4.0 - Digitale Transformation TWIE23

Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen

Prof. Dr.-Ing. Stephan Sauter

Q2 2026



INDUSTRY 4.0

Inhaltsverzeichnis

1	Digitale Transformation	2
1.1	Verständnisfragen	2
2	Disruptive Technologien	4
2.1	Verständnisfragen	4
3	Künstliche Intelligenz	5
3.1	Verständnisfragen	5
4	Autonomes Fahren	7
4.1	Verständnisfragen	7
5	Extended Reality	9
5.1	Verständnisfragen	9
6	Blockchain	11
6.1	Verständnisfragen	11
7	Kryptowährungen	13
7.1	Verständnisfragen	13
8	Arbeit 4.0	15
8.1	Verständnisfragen	15
9	Big Data	16
9.1	Verständnisfragen	16
10	Medizin 4.0	18
10.1	Verständnisfragen	18
11	Digitale Verwaltung	21
11.1	Verständnisfragen	21
12	Kulturdigitalisierung	23
12.1	Verständnisfragen	23
13	CloudComputing	24
13.1	Verständnisfragen	24
14	Roboter in der Smart Factory	25
14.1	Verständnisfragen	25
15	Additive Fertigung in der Industrie 4.0	27
15.1	Verständnisfragen	27

KAPITEL 1

Digitale Transformation

1.1 Verständnisfragen

1. Wie unterscheiden sich Big Data und Smart Data?

Bei Big Data handelt es sich um große Mengen an Daten, welche in unstrukturierten Form vorliegen. Smart Data sind bereits aufbereitete Daten, die unmittelbar verwertbar sind.

2. Nennen Sie die drei Stufen, in welchen die digitale Transformation aus Sicht von Unternehmen wirkt:

Stufe 1: Digitalisierung der Wertschöpfungskette

Stufe 2: Digitalisierung der Produkte

Stufe 3: Einführung neuer Geschäftsmodelle auf Basis von Datenmehrwertdiensten

3. Was war der Start für die digitale Transformation?

Unternehmen konzentrieren sich auf den Kunden und dessen Nutzen. Es werden kundenzentrierte Lösungen gesucht.

4. Nennen Sie drei Beispiele für Enabler Technologien:

a) Internet der Dinge

b) Internet der Werte

c) Computing Power

5. In welchen fünf Schritten lässt sich die digitale Transformation in Unternehmen erfolgreich umsetzen?

1. Schritt: Digitale Realität

2. Schritt: Digitale Ambition

3. Schritt: Digitale Potenziale

4. Schritt: Digitaler Fit

5. Schritt: Digitale Implementierung

6. Was versteht man unter Predictive Analytics?

**Predictive Analytics ist die Analyse von Daten, die
es ermöglicht zukünftige Ereignisse oder Resultate vorherzusagen.**

7. Nennen Sie die vier Hebel, über welche die digitale Transformation wirkt:

a) Digitale Daten

b) Automatisierung

c) Vernetzung

d) Digitaler Kundenzugang

KAPITEL 2

Disruptive Technologien

2.1 Verständnisfragen

1. Beschreiben sie in Ihren eigenen Worten die Theorie der disruptiven Technologien.

... sind Innovationen, die die Erfolgsserie einer bereits bestehenden Technologie, eines bestehenden Produkts oder einer bestehenden Dienstleistung ersetzen oder diese vollständig vom Markt verdrängen und die Investitionen der bisher beherrschenden Marktteilnehmer obsolet machen.

2. Nach welchen zwei Arten kategorisiert man disruptive Technologien?

- Low-End Disruption
- New-Market Disruption

3. Nennen sie drei Beispiele disruptiver Technologien.

- Digitalkamera
- VoIP (Voice over IP)
- CD und DVD

4. Wie können sich bereits etablierte Marktteilnehmer vor disruptiven Innovationen schützen?

- Focus auf Produkt-Innovationen legen (nicht auf Profit)
- Übernahmen von Unternehmen im frühen Stadium
- Spin-Offs

5. Welches alternative Modell bezüglich des Innovationsmanagements kennen sie?

S-Kurven Modell

KAPITEL 3

Künstliche Intelligenz

3.1 Verständnisfragen

1. Was sind die wichtigsten Teilgebiete der künstlichen Intelligenz?

Maschinelles Lernen

Deep Learning

Neuronale Netze

Data Mining

2. Was besagt der "Turing-Test"?

Bei diesem Test wird der Maschine künstliche Intelligenz

zugesprochen, sobald diese dazu in der Lage ist, dass ein

Mensch nicht unterscheiden kann ob mit einem anderen Menschen

oder einer Maschine kommuniziert wird.

3. Ab wann gilt ein System nach Mainzer als intelligent?

Ein System gilt als intelligent, wenn es selbstständig und effizient

Probleme lösen kann.

4. Wie unterscheidet sich eine schwache KI von einer Starken?

Eine schwache KI agiert intelligent in einem eng definierten

und spezifischen Kontext. Eine starke KI verfügt in allen Bereichen

über eine mindestens menschenähnliche Intelligenz.

5. Welche drei Möglichkeiten des Lernens gibt es beim Machine Learning?

Bewachtes Lernen, Unbewachtes Lernen, Bestärkendes Lernen

6. Wann wird das Deep Learning dem Machine Learning vorgezogen?

Deep Learning wird vor allem bei großen, mehrdimensionalen

Datenmengen eingesetzt.

7. Was nimmt sich das Forschungsgebiet der Neuronalen Netzen als Vorbild?

Das Vorbild der neuronalen Netze stammt aus der Natur.

Dort sorgen Neuronale Netze in komplexen Verschaltungen

für die Adaptivität sowie für verschiedenste motorische und

intellektuelle Fähigkeiten.

8. Welche drei hauptsächlichsten Modellierungen beinhaltet das Data Mining?

Deskriptive, vorhersagende und präskriptive Modellierung

KAPITEL 4

Autonomes Fahren

4.1 Verständnisfragen

1. Wie ist der Begriff „Autonomie“ im Bereich des autonomen Fahrens zu verstehen?

Der Begriff „Autonomie“ beschreibt die Selbstbestimmung

im Rahmen eines übergeordneten (Sitten)-Gesetzes.

Im Bereich des autonomen Fahrens gibt der Mensch

dieses Sitten-Gesetz vor, indem

er das Verhalten des Fahrzeugs programmiert.

2. Wie lässt sich der Rückgang der Verkehrstoten erklären? Bitte nennen Sie dazu mindestens 3 Beispiele.

Zunahme an sicherheitsförderlichen Vorgaben im Straßenverkehr.

Zunahme an digitalen Fahrassistenzsystemen

Bsp. 100km/h Höchstgrenze auf Landstraßen

Bsp. Gurtanlegepflicht

Bsp. Notbremsassistent

3. Womit beschäftigt sich das Konzept mit dem Namen „Semulin“ ?

Selbstunterstützendes Konzept für das autonome Fahren.

Multimodale Ein- und Ausgabemodalitäten.

Verarbeitet Mimik, Gestik und Sprache.

Vernüpft die bisherige MMS.

4. Welche Frage stellt sich bei der Risikoethischen Betrachtung der Fehlerursachen im Straßenverkehr hinsichtlich des Einsatzes autonomer Fahrzeuge?

Aktuell resultieren 93,5 Prozent der Unfälle

aus menschlichen Fehlern.

Die Frage ist demnach, durch welche Art von Fehlern

die menschlichen ersetzt werden.

5. Wie wird sich die Entscheidungsform beim autonomen Fahren ändern?

Die intuitive-situative Entscheidung wird sich zur

überlegten, bewussten Entscheidung ändern.

Diese ist durch die geplante Programmierung definiert.

6. Was ist mit der Bezeichnung „Crash-optimization“ gemeint?

Reaktion des autonomen Fahrzeuges

bei einem unvermeidbaren Zusammenstoß.

Bsp. Zusammenstoß mit dem sichersten Verkehrsteilnehmer

SUV vs. Kleinwagen

KAPITEL 5

Extended Reality

5.1 Verständnisfragen

1. Was versteht man unter dem Begriff "Immersion"?

Der Begriff "Immersion" beschreibt den Effekt des vollständigen

Eintauchens des Anwenders in die virtuelle Realität.

Der Anwender empfindet die simulierte Realität als „real“.

2. Was bedeutet "AR" und "VR" und wie unterscheidet sich die Darstellung von Objekten der Technologien?

AR ist die Abkürzung für Augmented Reality. Bei der AR findet eine Projektion von virtuellen Objekten in das reale Umfeld statt.

VR steht für Virtual Reality. Bei der VR Technologie wird die reale

Umwelt vollständig durch eine computergenerierte 360°-Umgebung ersetzt.

3. Wie ist der Begriff Realität definiert, aus welcher Sprache leitet sich der Begriff ab und worin unterscheidet sie sich von der Virtualität?

Die Realität bedeutet "das was tatsächlich ist" beziehungsweise

"die Gesamtheit des Realen" und leitet sich aus dem Griechischem

"res" für "Ding, Sache." ab. Die Realität umfasst dabei all das,

was ein Mensch durch seine eigenen Augen sehen und mit dem er interagieren

kann, ohne dass er durch eine Technologie zusätzlich beeinflusst wird,

wohingegen die Virtuelle Umgebung computergeneriert ist.

4. What area does XR technology come from, and what factors have enabled its wider use?

The origins of XR technology lie in the field of multimedia and

gaming. Through continuous technological advances,

VR technology has become increasingly affordable and thus a marketable

product for the consumer market.

5. Nennen Sie einen kommerziellen Einsatzzweck der AR und einen Vorteil, der sich aus der Nutzung ergibt.

Das Head-up Display eines Autos kann Daten wie Geschwindigkeit und Navigationsanweisungen auf die Windschutzscheibe projizieren.

Der Fahrer muss während der Fahrt nicht auf sein Handy schauen und den Blick vom Fahrgeschehen abwenden, um die Route im Blick zu haben. Die Sicherheit erhöht sich.

6. Nennen Sie je für die VR-, MR- und AR-Technologie ein Anwendungsfeld in der Industrie und erklären sie 3 Vorteile eines der drei Anwendungsgebiete.

AR: Fertigungscontrolling, MR: Wartungen, VR: Produktentwicklung:

1. Kosten können eingespart werden, da kein materieller Prototyp erstellt werden muss.

2. Das Produkt kann frühzeitig analysiert und getestet werden. Fehler werden zeitnah erkannt und behoben.

3. Der Kunde kann intensiv und von Beginn an bei der Entstehung seines Produktes partizipieren und Einfluss auf das Design nehmen.

7. Erläutern Sie ein konkretes Beispiel aus der Industrie, bei dem das Unternehmen von der Implementierung von der XR Technologie profitiert hat.

Bell Helicopter hat einen Helikopterdes mittels VR Technologie entworfen und statt herkömmlichen fünf bis sieben Jahre nur knapp ein halbes Jahr für die Konzeption benötigt.

Die Nutzung der XR Technologie ermöglichte dem Unternehmen sowohl eine Zeit- als auch eine Kostenersparnis.

8. Nennen Sie zwei Chancen die aus der Nutzung der XR entsteht und ein Risiko. Geben Sie einen Vorschlag ab, wie dem Risiko entgegengewirkt werden könnte.

Chancen: Steigerung der Effizienz und Reduktion der

Reisen/Reisekosten, Risiko: Geringe Akzeptanz. Arbeitnehmer können Probleme mit der neuen Technik haben, keine Veränderung wollen

und die neuen Möglichkeiten ablehnen. Maßnahme: Mitarbeiter

frühzeitig miteinbeziehen, Schulungen anbieten und Vorteile

für die Arbeitnehmer aufzeigen, die sich aus der Implementierung

der Technologie für sie ergeben.

KAPITEL 6

Blockchain

6.1 Verständnisfragen

1. Was versteht man unter Distributed Network?

Ein Distributed Network besteht aus Nodes die miteinander kommunizieren und die Daten der Blockchain redundant speichern. Unabhängige Computer kommunizieren miteinander und ein Ausfall eines Rechners beeinflusst dabei die andern Rechner nicht.

2. In welchen Bereichen findet Blockchain Verwendung?

**Smart Contracts (Finanzbereich, Politik, Versicherungen)
M2M Machine to Machine
Smart Grids - Dezentrale Energieversorgung
Smart Identity**

3. Wie können Transaktionen autorisiert und identifiziert werden?

**Durch asymmetrische Verschlüsselungen und digitale Signaturen.
Mit Hilfe des privaten und öffentlichen Schlüssels werden Transaktionen signiert.**

4. Welche beiden Konzepte werden zur Konsensfindung am häufigsten verwendet?

**Proof of Work
Proof of Stake**

5. Wie wird ein neuer Block in der Kryptowährung Bitcoin geschaffen?

Durch zufälliges Ausprobieren versuchen die Miner die Nonce (=Zufallszahl) zu finden.

6. Was bedeutet der Begriff DAO?

Dezentrale autonome Organisation (DAO)

7. Nennen Sie jeweils zwei Chancen und Risiken der Blockchain Technologie?

Chancen: Verfügbarkeit der Daten, Integrität der Daten

Risiken: Skalierbarkeit, Rechtliche Rahmenbedingungen

KAPITEL 7

Kryptowährungen

7.1 Verständnisfragen

1. Warum sind Kryptowährungen laut Definition keine Währung?

Der Begriff Währung beschreibt das hoheitlich geordnete

Geldwesen eines Staates oder Währungsgebietes.

Kryptowährungen entstammen weder einer

staatlichen Behörde noch kontrolliert diese sie.

2. Erläutern Sie den Begriff „Skalierbarkeit“ in Zusammenhang mit Kryptowährungen in Ihren eigenen Worten.
Warum ist die Skalierbarkeit wichtig?

Skalierbarkeit beschreibt die Fähigkeit einer Kryptowährung,

bei steigender Nutzung die Funktionalität zu erhalten.

Ein einsatzfähiges Zahlungsmittel muss in der Lage sein,

eine hohe Zahl von Transaktionen abzuwickeln ohne

Performanceverlust

3. Erklären Sie die Möglichkeiten von M2M-Transaktionen anhand eines selbst gewählten Beispiels:

Im IoT können Maschinen nicht nur miteinander kommunizieren,

sondern sich auch mittels Blockchain-Technologie bezahlen

Beispielhaft hierfür steht ein Kühlschrank, welcher seinen eigenen

Inhalt kennt und diesen rechtzeitig nachbestellen kann

4. Nennen Sie vier mögliche Bereiche für die Anwendung von Self-Sovereign-Identity Management:

a) Zugangsverwaltung für Gebäude

b) Bildungszertifikate

c) E-Voting

d) Finance

5. Welche zeitliche Frist gilt bei der Versteuerung des Gewinnes aus dem Handel mit Kryptowährungen?

Haltedauer \leq 1 Jahr: Verrechnung mit Einkommenssteuer

Haltedauer $>$ 1 Jahr: Veräußerungsgewinne sind steuerfrei

6. Nennen Sie ein Risiko von Kryptowährungen und erläutern Sie dieses.

Volatilität: Viele Kryptowährungen unterliegen starken

Wertschwankungen \rightarrow als Zahlungsmittel ungeeignet

KAPITEL 8

Arbeit 4.0

8.1 Verständnisfragen

1. Welche Herausforderungen ergeben sich durch den demografischen Wandel?

Aufgrund des demographischen Wandels steht eine Verknappung des Humankapitals aufgrund der Überalterung des Anteils der Erwerbstätigen in der Gesellschaft zu erwarten. Berufsfelder, die nicht substituierbar sind, werden hier in der Zukunft um eine kleinere Anzahl möglicher Arbeitnehmer kämpfen müssen.

2. Welche Tätigkeitsbereiche sind am wenigsten durch Automatisierung und Digitalisierung betroffen/gefährdet?

Berufe die auf Kreativität und soziale Interaktion beruhen, oder die komplexe kognitive Tätigkeiten erfordern.

3. Wie kann das Konzept der Sozialpartnerschaft dazu beitragen, einen sozialverträglichen Übergang zur Arbeitswelt 4.0 zu ermöglichen?

Im Rahmen des Übergangs zur Arbeitswelt 4.0 ist zumindest in Teilbereichen mit technologisch bedingter Arbeitslosigkeit zu rechnen, nicht für alle hiervon Betroffenen werden problemlose Übergänge in eine Anschlussbeschäftigung möglich sein. Im Sinne der bestehenden Sozialpartnerschaft können die Arbeitgeber- und Arbeitnehmerverbände sowie der Staat hier gemeinverträgliche Lösungswege anbieten, bspw. durch Entschädigungen, Ausgleichszahlungen, Weiterbildungsangebote oder ähnliches.

KAPITEL 9

Big Data

9.1 Verständnisfragen

1. Wie wird Big Data definiert?

Big Data bezeichnet den Einsatz großer Datenmengen aus vielfältigen Quellen mit einer hohen Verarbeitungsgeschwindigkeit zur Erzeugung wirtschaftlichen Nutzens

2. Was ist ein Algorithmus?

Ein Algorithmus ist eine Lösungsvorschrift zur Beseitigung eines Problems oder zur Erledigung einer bestimmten Aufgabe.

3. Welche Vorteile ergeben sich durch Big Data? Nennen Sie zwei mit kurzer Erklärung.

- Erlangung von Kundenverständnis
- Optimierung von Unternehmensprozessen
- Hilfe bei Entscheidungsfindungen
- Optimaler Ressourceneinsatz

4. Was ist das größte Risiko, das Big Data mit sich bringt? (Kurze Begründung)

Privatsphäre und Datenschutz:
Der Mensch kann durch Entschlüsselungen und Analyse der Spuren mit den Daten in Verbindung gebracht, wodurch er jede Art von Anonymität verliert

5. Was ist Predictive Analytics?

Durch die Analyse von Daten aus dem Arbeitsspeicher heraus, anstatt von der Festplatte, können unmittelbar Erkenntnisse aus den Daten abgeleitet und schnell entsprechend reagiert werden.

6. Nennen Sie drei Beispiele, wo Big Data eingesetzt wird.

- **Vernetzte KFZ**

- **Intelligente Stromnetze**

- **Kreditkartenbetrug**

KAPITEL 10

Medizin 4.0

10.1 Verständnisfragen

1. Erläutern Sie, warum eine Digitalisierung des Gesundheitswesens in Zukunft unabkömmlich ist.

Aufgrund des demographischen Wandels und der steigenden Lebenserwartung werden die Kosten im Gesundheitssystem in Zukunft immer weiter steigen. Die Digitalisierung des Gesundheitssystems kann diese Kosten wieder senken.

2. Nennen Sie drei Herausforderungen der Digitalisierung im Gesundheitssystem!

1. Digitales Versorgungsnetz

2. Interoperabilität & Isolierte Systeme

3. Zahlreiche Papierdokumente & Systembrüche

4. Telemedizin

5. Marktkonsolidierung & Fachkräftemangel

6. Patienten im Fokus & Komplexität

3. Definieren Sie den Begriff **Interoperabilität**.

Unter Interoperabilität versteht man die Fähigkeit eines Systems mit anderen Systemen zusammenzuarbeiten.

4. Nennen Sie die 5 Bereiche, in die sich eHealth aufteilen lässt.

a) eCare (Gesundheitsversorgung)

b) eAdministration (Administrative Prozesse)

c) ePrevention (Prävention)

d) eResearch (Forschung)

e) eLearning (Lehre)

5. Wie viel Euro lassen sich in Deutschland jährlich durch ein digitalisiertes Gesundheitssystem einsparen?

In Deutschland würden sich jährlich circa 42 Mrd. EUR einsparen lassen.

6. Beschreiben Sie die Veränderungen, die von der Klinik 1.0 bis zur Klinik 4.0 stattgefunden haben.

a) Klinik 1.0: Neue Prozesse (Anästhesie)

b) Klinik 2.0: Neue Technologien (Röntgen)

c) Klinik 3.0: Informationsverarbeitende und informations-speichernde Maschinen

d) Klinik 4.0: Einführung vernetzter Technologien sowie die Kommunikation in Echtzeit

7. Erläutern Sie, wie sich die Rolle des Arztes in der Klinik 4.0 verändern wird.

Die Rolle des Arztes wird sich weg von einem Allgemein-mediziner, hin zu einem Spezialisten entwickeln. Er wird ein Teamplayer werden, der mit anderen Ärzten eng zusammen arbeitet.

8. Nennen Sie 4 Systeme, die in der Pflege eines digitalisierten Krankenhauses vorhanden sind.

1. Mobile Dokumentationssysteme

2. Ortungssysteme

3. Elektronische Order-Entry-Systeme

4. Hospitality Entertainment

5. Mobil Identity Access

6. Pflegedokumentation via Sprachbot

7. IoT-Sensorik für das Hygienemanagement

9. Beschreiben Sie die Risiken, die mit der Digitalisierung des Gesundheitssystems entstehen.

Das größte Risiko sind Computer-Viren. Diese können Daten manipulieren oder unzugänglich machen. Weitere Risiken bestehen im Bereich Datenschutz. Das Haftungsrisiko muss im Vorhinein eindeutig geklärt werden, um ethische Probleme auszuschließen.

10. Nennen Sie die drei Bereiche der Telemedizin.

a) Telekonsile

b) Telemonitoring

c) Teletherapie

11. Wie wird sich die Digitalisierung des Gesundheitswesens in Zukunft entwickeln?

Damit alle Vorteile des digitalisierten Gesundheitssystems

genutzt werden können, muss eine intelligente Vernetzung

von diesem stattfinden. Medizinische Erkenntnisse können

durch KI schneller und präziser gewonnen werden.

Roboter werden in der Pflege unterstützen.

Alle Akteure des Gesundheitssystems müssen zusammen arbeiten.

KAPITEL 11

Digitale Verwaltung

11.1 Verständnisfragen

1. Beschreiben Sie in Ihren eigenen Worten, was unter der digitalen Verwaltung verstanden wird.

Unter der digitalen Verwaltung auch E-Government genannt, werden digitale Prozesse in behördlichen Institutionen verstanden, welche mithilfe von Information und Kommunikationstechnologie ausgeführt werden. Beispiele hierfür wären:

Antragstellungen jeglicher Art, sowie digitales wählen

2. Welche Vorteile bietet das E-Government der Bevölkerung?

Es bieten den Bürgern viel mehr Flexibilität, da die Bürger unabhängig von Zeit und Ort auf die Dienstleistungen zugreifen können.

3. Nennen sie zwei Gesetze, welche die Digitalisierung ermöglichen?

OZG– Online Zugang Gesetz

E-Government Gesetz

4. Wie kann der Umstieg auf eine vollständige digitale Verwaltung in Deutschland gelingen?

Es muss die Empfehlungspyramide umgesetzt werden.

1. Eine einheitliche Strategie entwickeln

2. Innovationen in der Verwaltung zulassen

3. Schnittstellen schaffen, dass alle Ämter die gleichen Ressourcen nutzen können

4. Der rechtliche Rahmen muss geschaffen werden

5. Welche Technologien kennen Sie, welche auf die staatlichen Verwaltung übertragbar sind?

Blockchain

Maschine Learning und Künstliche Intelligenz

Augmented & Virtual Reality

Internet of Things

6. Erklären Sie inwieweit Blockchain für die Verwaltung interessant ist.

Es gibt in der Verwaltung zwei große Themenblöcke:

Beurkundungen und Registerführungen.

**Beide können durch die Blockchain Technologie perfekt ersetzt werden,
da die Blockchain dafür prädestiniert ist**

Daten fälschungssicher und auf ewig zu sichern.

KAPITEL 12

Kulturdigitalisierung

12.1 Verständnisfragen

1. Was ist "Kultur Digital"?

Es ist ein Programm, welches Kultruerrichtungen unterstützen möchte, digitale Möglichkeiten und Herausforderungen mitzugestalten

2. Was sind digitale Serious Games?

Es handelt sich um Spiele, die in einer hard- und softwarebasierten virtuellen Umgebung stattfinden und das Lernen spezifischer und erwünschter Inhalte anregen wollen.

3. Wie verhalten sich NFTs mit ihrem Wert?

Ein NFT kann nach seinem Erwerb nicht mehr für den selben Preis verkauft werden. ER verhält sich wie ein Investment, der Wert steigt/ sinkt je nach Marktlage.

4. Was lässt sich vereinfacht über das Besitzverhältnis eines digitales Kunstwerks sagen?

Es gehört ausschließlich dem Künstler, sofern er es "geminted" hat.

5. Wie lautet die Frage, welche sich am Ende des Experiments #vorstellungsänderung gestellt hat?

Ist der Gedanke Theater in getrennten Räumen stattfindet schon längst passé?

6. Welche Arten von Förderung gibt es bei der "Kulturstiftung des Bundes"?

allgemeine Projektförderung, Programmförderung, kulturelle Leuchttürme

7. Was ist der Soundgraph 3.0?

Es ist ein Projekt des Fonds Digital, der ein digital komponiertes Stück visualisiert

KAPITEL 13

CloudComputing

13.1 Verständnisfragen

1. Welche 5 Technologie-Merkmale definieren Cloud-Computing?

Selbstbedienung auf Abruf

Breiter Netzzugang

Gemeinsamer Ressourcenpool

Schnelle Elastizität

Gemessene Leistungen

2. Was bedeuten die Abkürzungen SaaS / PaaS / IaaS?

Software as a Service (SaaS)

Platform as a Service (PaaS)

Infrastructure as a Service (IaaS)

3. Wie ist Cloud-Computing aufgebaut?

Eine Möglichkeit die Cloud zu gliedern, ist diese in drei Schichten aufzuteilen, wobei jede Schicht einen Grad der Abstraktion darstellt.

- **Anwendung**

- **Plattform**

- **Infrastruktur**

Die Schichten der Cloud können dazu genutzt werden, die Verschiedenen Modelle des Cloud-Computing zu klassifizieren.

4. Welche anderen Technologien gibt es neben dem Cloud-Computing?

Grid-Computing

Edge-Computing

Fog-Computing

5. Was bedeutet die Abkürzung ADV?

Auftragsdatenverarbeitung

KAPITEL 14

Roboter in der Smart Factory

14.1 Verständnisfragen

1. Was ist die zentrale Rolle von Robotik in der Smart Factory?

Roboter machen Produktionsprozesse effizienter, flexibler und qualitativ hochwertiger und ermöglichen die enge Zusammenarbeit von Mensch, Maschine und digitalen Systemen.

2. In welchem Jahrzehnt wurden die ersten Industrieroboter vorgestellt?

In den 1960er-Jahren.

3. Wie definiert die ISO 8373:2021 einen Industrieroboter?

Als ein automatisch gesteuertes, wiederprogrammierbares, universell einsetzbares Manipulationsgerät, das in drei oder mehr Achsen programmiert werden kann und entweder ortsfest oder mobil für den Einsatz in industriellen Automatisierungsanwendungen genutzt wird.

4. Welche Freiheitsgrade besitzt ein starrer Körper im dreidimensionalen Raum und welche Bewegungen sind das?

Sechs Freiheitsgrade: drei Translationen entlang der x-, y- und z-Achse sowie drei Rotationen um diese Achsen.

5. Nenne drei typische Aufgaben von Industrierobotern in der Industrie.

Schweißen, Palettieren, Transportieren, Lackieren, Montage, Entgraten, Kleben

6. Welche Roboterart eignet sich besonders für Hochgeschwindigkeits-Pick-and-Place-Aufgaben in der Lebensmittelindustrie?

Delta-Roboter

7. Welche Vorteile bietet die Nutzung von Cobots in der industriellen Produktion?

Cobots arbeiten direkt mit Menschen zusammen, benötigen keinen Schutzzaun, entlasten von körperlich belastenden Aufgaben und ermöglichen flexible Fertigungsprozesse.

8. Welche Besonderheit haben Palettierroboter in Bezug auf ihre Werkzeughaltung?

Durch die Parallelogrammkinematik bleibt das Werkzeug immer parallel zum Boden, wodurch schwere Lasten präzise gehandhabt werden können.

KAPITEL 15

Additive Fertigung in der Industrie 4.0

15.1 Verständnisfragen

1. Was versteht man unter Additiver Fertigung?

Additive Fertigung ist ein Verfahren zur schichtweisen Herstellung dreidimensionaler Objekte, bei dem Material nur dort aufgetragen wird, wo es benötigt wird. Sie ermöglicht ressourcenschonende, flexible und individuelle Produktion.

2. Wie unterscheidet sich die additive Fertigung von subtraktiven Verfahren?

Bei subtraktiven Verfahren wird Material abgetragen (z.B. Fräsen oder Drehen), während bei der additiven Fertigung Material schichtweise hinzugefügt wird, um das Bauteil zu erzeugen.

3. Welche Datei bildet die Grundlage für die additive Fertigung?

Eine digitale STL-Datei (Standard Tessellation Language).

4. Was versteht man unter Rapid Prototyping (RP)?

RP ist die schnelle und kostengünstige Herstellung von Prototypen, um Design- und Funktionsprüfungen in frühen Entwicklungsphasen durchzuführen.

5. Welche Herausforderungen bestehen bei der industriellen Serienfertigung mit additiver Fertigung?

Lange Druckzeiten, hohe Produktionskosten bei großen Stückzahlen, Nachbearbeitung der Oberflächen, eingeschränkte Bauraumgröße und Investitionskosten für Maschinen.

6. Wie unterstützt die additive Fertigung die Industrie 4.0?

Durch digitale Vernetzung, automatisierte Prozessketten, Digital Warehousing, On-Demand-Produktion und eine flexible Fertigung, die Entwicklungszeiten verkürzt und Lagerkosten reduziert.

7. Warum sind Stützstrukturen bei manchen Verfahren erforderlich und wie können sie umgesetzt werden?

Überhänge über 45° erfordern Stützstrukturen, um das Bauteil während des Drucks zu stabilisieren. Sie können aus demselben Material bestehen (mechanisch entfernbar) oder aus löslichem Material, das nachträglich aufgelöst wird.

8. Welche Faktoren beeinflussen die mechanischen Eigenschaften additiv gefertigter Bauteile?

Materialwahl, Schichthöhe, Düsentemperatur, Extrusionsgeschwindigkeit, Bauraumtemperatur, Schrumpfungs- oder Verzugseffekte, und Nachbearbeitung.