



UNTERRICHTSMODUL KÜNSTLICHE INTELLIGENZ (KI)

# KÜNSTLICHE INTELLIGENZ (KI)

ARBEITSBLATT UND LEHRERINFORMATION

## Fachinhalte:

- ▶ Merkmale von Intelligenz und regelbasierter Programmierung
- ▶ Künstliche neuronale Netze, Algorithmen
- ▶ Selbstoptimierung, Lernen
- ▶ Big Data
- ▶ Rechenleistung
- ▶ Mensch-Maschine-Interaktion/-Kommunikation
- ▶ Vorausschauende Maschinenwartung
- ▶ Sprachassistenten, Eingabehilfen, Eye-Tracking, Touchscreen
- ▶ Messung der Prozessorleistung in FLOPS und MIPS

# KÜNSTLICHE INTELLIGENZ (KI)

## VORAUSSETZUNGEN

Die Schülerinnen und Schüler sind mit der Internet-Recherche vertraut. Sie sollten Erfahrungen mit Sprachassistenten-Apps auf Smartphone, Tablet oder PC haben. Es ist hilfreich, wenn Sie mit den Schülerinnen und Schülern bereits die Unterrichtseinheit „Smart Machines und Smart Factories“ bearbeitet haben.

**GESAMTZEIT: 90 MINUTEN**

## HINWEISE ZUM STUNDENABLAUF

PHASE	INHALT	ZEIT
<b>1. Einstieg und Motivation</b>	Zeigen Sie den Schülerinnen und Schülern als Bildimpuls zunächst das Titelbild (Humanoide Roboter verkleben Kartons) und fragen Sie sie, was das Thema der Unterrichtsstunde ist. Sammeln Sie die Teilgebiete von Künstlicher Intelligenz (KI), die genannt werden. Im Anschluss fragen Sie, inwieweit die Schülerinnen und Schüler aus dem eigenen Umfeld bereits Erfahrungen mit KI haben. Sammeln Sie gemeinsam in einer Liste Beispiele für KI im Alltag. Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler erste Vermutungen darüber anstellen, was KI kennzeichnet.	10 Min.
<b>2. Der Begriff „Intelligenz“ eingrenzen und Merkmale von Intelligenz beschreiben</b>	In Einzelarbeit erarbeiten sich die Schülerinnen und Schüler ein Verständnis über die typischen Merkmale menschlicher Intelligenz, die für die künstliche Intelligenz eine Rolle spielen. Im Kontrast dazu vergegenwärtigen sie sich auch die Defizite in der Kommunikation mit „dummen“, regelbasierten, d.h. konventionell programmierten Maschinen und ordnen die Merkmale im Chat-Beispiel zu.	20 Min.
<b>3. Grundlagen und Teilgebiete von KI</b>	Ein Sachtext erklärt die Grundlagen von KI sowohl hinsichtlich der Funktionsweise und Leistungsfähigkeit als auch bezüglich der Mensch-Maschine-Kommunikation und -Interaktion. Wesentliche Begriffe aus dem Gebiet der KI werden erläutert. Im Lern tandem sichern sich die Schülerinnen und Schüler das Verständnis mit Zuordnung der Begriffe in der Übersichtsgrafik zu Funktion und Ablauf. Im Anschluss erarbeiten sich die Zweier-Teams wesentliche Anwendungsgebiete der KI und erörtern die abstrakten Bereiche anhand der aufgeführten Beispiele. Indem sie zusätzlich die Anwendungsbeispiele zuordnen, werden die Merkmale und Unterschiede der KI-Teilgebiete veranschaulicht.	30 Min.
<b>4. Anwendungen von KI in der Industrieproduktion und Diskussion von Vor- und Nachteilen</b>	In zwei Experten-Gruppen schlüpfen die Schülerinnen und Schüler in die Rolle von Verkäufern zweier KI-basierter Industrieanlagen. Sie denken sich in „ihre“ Anwendung ein und erörtern die Vor- und Nachteile „ihrer“ KI-basierten Lösung auch im Vergleich zur konventionellen Lösung. Die Argumente sind in Stichpunkten aufgeführt und sollen verschiedenen Aspekten in Frageform zugeordnet werden. Schließlich sollen die Experten die drei wichtigsten Vorteile „ihrer“ KI-Anwendung für den Kunden als Verkaufsargument herausarbeiten. Im Plenum werden die „Empfehlungen“ der Expertengruppen für ihre jeweilige KI-basierte Lösung vorgetragen und verglichen.	30 Min.



**INNENDIFFERENZIERUNG**

- ▶ Die Basisaufgabe ist von allen Schülerinnen und Schülern zu lösen.
- ▶ Die Bonusaufgabe ist optional, sie dient als Reserve oder Ergänzung für leistungsstärkere Lernende.

**HAUSAUFGABE:**

Führt zuhause eine Untersuchung von einem Sprachassistenten durch, beispielsweise dem Google Sprachassistenten auf dem Smartphone, Amazon Alexa, Siri auf dem iPhone, Bixby auf Samsung, Windows Cortana am PC oder einem vergleichbaren Sprachassistenten. Tragt die Antwort in die Tabelle ein und beschreibt in eigenen Worten die Art und Weise der Antworten. Vergleicht die Ergebnisse im Klassengespräch.

Name des Sprachassistenten:

Testfrage	Beschreibung der Antwort nach Art, Umfang und Inhalt
Welche Haarfarbe hast du?	
Brauche ich morgen eine Jacke?	
Was soll ich heute machen?	
Was ist meine Lieblingsfarbe?	

# HINWEISE UND LÖSUNGEN ZU DEN AUFGABEN

## HAUSAUFGABE

Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler einige Beispiele vortragen und vergleichen Sie die Antworten verschiedener Assistenten auf eine bestimmte Frage.

Lösungsvorschlag:

Name des Sprachassistenten: Cortana	
Testfrage	Beschreibung der Antwort nach Art, Umfang und Inhalt
Welche Haarfarbe hast du?	Konkrete Antwort, „KI hat keine Haare“
Brauche ich morgen eine Jacke?	Es erscheint die Wettervorhersage für die nächsten Tage, für den Standort aus dem Internet und eine konkrete Einschätzung
Was soll ich heute machen?	Zufallsaktivität wird ausgewählt und formuliert, z.B. Cortana eine spezielle Frage zu stellen
Was ist meine Lieblingsfarbe?	Es werden mehrere Farben genannt, Antwort bleibt vage

## EINSTIEG UND MOTIVATION

Lösungsvorschlag:

Bildimpuls: Humanoide Roboter, Robotik, Robotik als Teilgebiet der KI.

KI-Erfahrungen im Alltag: Assistenzsysteme im Fahrzeug, Bild- und Spracherkennung im Smartphone, Überwachungskameras mit Gesichtserkennung, Saugroboter, Rasenmäroboter, Alexa etc.

Kennzeichen von KI:

- ▶ kann „natürlich“ auf Probleme oder Fragen eingehen, eingrenzen und nachfragen
- ▶ kann Lösungen für Probleme anbieten
- ▶ optimiert sich selbstständig

## 1. INTELLIGENTER MENSCH ODER MASCHINE

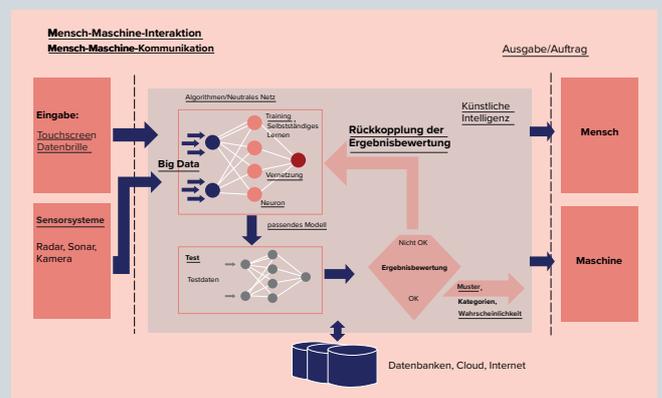
Lösungsvorschlag:



## 2. KÜNSTLICHE INTELLIGENZ UND IHRE ANWENDUNG

### SO FUNKTIONIERT KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Lösungsvorschlag:



**TEILGEBIETE VON KÜNSTLICHER INTELLIGENZ**

Lösungsvorschlag:

<p><b>2</b></p> <p><b>4</b></p> <p><b>6</b></p> <p><b>10</b></p>	<p><b>Manipulative Intelligenz</b></p> <p>... plant, steuert sinnvolle Aktionen von Maschinen</p> <p>... handelt zielorientiert</p> <p>... führt selbsttätig Aktionen aus</p>	<p><b>3</b></p> <p><b>5</b></p>	<p><b>Expertensysteme</b></p> <p>... formalisieren menschliches Fachwissen durch Modellbildung</p> <p>... antworten auf Fragen mit logischen Schlussfolgerungen auf Basis des Fachwissens</p> <p>... können beispielsweise Diagnosen stellen</p>
<b>KI</b>			
<p><b>1</b></p> <p><b>8</b></p>	<p><b>Mustererkennung und -analyse</b></p> <p>... umfasst visuelle Intelligenz zur Erkennung von Bildern und Formen</p> <p>... bedeutet sprachliche Intelligenz zum Verstehen von Texten und Sprache</p> <p>... kann Text in Sprache umwandeln und umgekehrt</p>	<p><b>7</b></p> <p><b>9</b></p>	<p><b>Maschinelles Lernen</b></p> <p>... schließt auf der Basis von Einzeldaten auf Zusammenhänge, Verallgemeinerungen, Muster und Kategorien</p> <p>... „Cluster“ oder z.B. „Verhaltensprofile“ werden erstellt</p>

Eigene Beispiele:

MANIPULATIVE INTELLIGENZ	EXPERTENSYSTEME	MUSTERERKENNUNG	MASCHINELLES LERNEN
Pflege-roboter	Einordnung von Hauterkrankungen aus dem Bild beim Hautarzt; Krebsvorsorge durch Röntgenbilder	Textsuche in einem Computertext; Gesichtserkennung	Vorhersagen von Instandhaltung

**BONUSAUFGABE: WER IST INTELLIGENTER: EIN/E EINZELNE/R, DIE KLASSE, DER ROBOTHERHUND „ASTRO“ ODER DEIN TABLET ODER SMARTPHONE?**

Lösungsvorschlag:

	MENSCHLICHES GEHIRN	INTELLIGENZ DER KLASSE BEI 25 SCHÜLERINNEN UND SCHÜLERN	EINFACHER ROBOTHERHUND AUS DEM JAHR 2000	ROBOTHERHUND „ASTRO 2019“	SMARTPHONE ODER SMARTWATCH, ODER TABLET, ODER PC
MFLOPS (=1 Mio. FLOPS) oder GigaFLOPS (=1000 MFLOPS) oder TeraFLOPS, (=1000 GFLOPS), oder PetaFLOPS (=1 Mio. GFLOPS)	10 Mio. MFLOPS	-	100 MFLOPS	4 Mio. MFLOPS	1,5 GFLOPS = 1500 MFLOPS
MIPS	100 Mio. MIPS	2500 Mio. MIPS	1000 MIPS	40 Mio. MIPS	15.000 MIPS
MIPS-Intelligenzvergleich in „Sternen“	xxxx	xxxxx	xx	xxx	x
Wie viele „Geräte“ zusammenschalten?	6667 Smartphones	166.675 Smartphones	15 Smartphones	2667 Smartphones	1

**3. INDUSTRIE 4.0 UND KI: VERÄNDERUNGEN IN DER INDUSTRIEPRODUKTION**

**DIE WICHTIGSTEN UNTERSCHIEDE**

Lösungsvorschlag:

MASCHINENWARTUNG		QUALITÄTSSICHERUNG	
Mit KI	konventionell	Mit KI	konventionell
<ul style="list-style-type: none"> <li>Angepasste optimierte Wartung nach realem Zustand</li> <li>Fehler werden durch Vorausschau vermieden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Starrer Zeitplan</li> <li>Keine Berücksichtigung des realen Maschinenzustands</li> <li>Fehler werden nach Auftreten instandgesetzt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kleinste Fehler werden sofort bei jedem Werkstück entdeckt und korrigiert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fehler werden im Nachhinein entdeckt</li> <li>oft nur durch Stichprobe</li> <li>Unterbrechung der Verzögerung der Fertigung zur Nachbearbeitung</li> </ul>

VORAUSSCHAUENDE MASCHINENWARTUNG MIT KI
<p><b>Fragen an den „Verkäufer“ von Vorausschauender Maschinenwartung mit KI:</b></p> <p>a. Wie wirkt sich KI auf die Fehler-/Ausfallquote der Werkzeugmaschine aus? <b>8</b></p> <p>b. Wie werden Stillstandzeiten in der Produktion verringert? <b>1, 2, 5, 9, 8</b></p> <p>c. Wie wird die Nachbearbeitung von Bauteilen verringert? <b>1</b></p> <p>d. Wie werden Kosten eingespart? <b>2, 4, 6, 8</b></p> <p>e. Wie wird der Zustand der Maschine erfasst und bewertet? <b>5, 10</b></p> <p>f. Was ist nötig, um das Potenzial der Vorausschauenden Maschinenwartung durch KI auszuschöpfen? <b>3, 7</b></p>
<p><b>Vorteile von Vorausschauender Maschinenwartung mit KI:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Weniger Fehler und geringere Ausfallzeiten</li> <li>Längere Lebensdauer der Maschine</li> <li>Geringere Kosten</li> </ul>

QUALITÄTSSICHERUNG MIT KI IN FERTIGUNG UND MONTAGE
<p><b>Fragen an den „Verkäufer“ von Qualitätssicherung mit KI:</b></p> <p>a. Wie wirkt sich KI auf die Produktion von Ausschuss aus? <b>1, 2</b></p> <p>b. Wie wirkt sich KI auf den Produktions-Output aus? <b>1, 6, 10</b></p> <p>c. Wie werden Kosten eingespart? <b>1, 2, 3, 6, 10</b></p> <p>d. Wie wird der Zustand des Werkstücks erfasst? <b>2, 7</b></p> <p>e. Was ist nötig für das Zusammenspiel Mensch-Maschine? <b>5</b></p> <p>f. Was ist nötig, um das Potenzial der KI voll auszuschöpfen? <b>4, 8, 9</b></p>
<p><b>Vorteile von Vorausschauender Maschinenwartung mit KI:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Minimaler Ausschuss, mehr Produktions-Output</li> <li>Sehr genaue Überprüfung, hohe Qualität</li> <li>Weniger Stillstandzeiten, geringere Produktionskosten</li> </ul>