

## D.I.9

### Informatiksysteme – Unterrichtseinheit

# Wie nachhaltig sind KI-Anwendungen?

Ein Beitrag von Wiebke Arps

Mit Illustrationen von Wiebke Arps



© Mischa Keijser/Image Source

Diese Unterrichtsmaterialien vermitteln einen Einblick in aktuelle Anwendungen künstlicher Intelligenz des alltäglichen Lebens und analysieren im Sinne der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) deren Nachhaltigkeitscharakter. Versetzen Sie Ihre Lernenden in die Lage, Aufbau und Funktion der KI-Anwendungen zu verstehen und einzuschätzen, in welchem Verhältnis der persönliche Nutzen der Anwendungen zu deren Nachhaltigkeit steht. Dabei erarbeitet sich die Klasse Fachtermini der Nachhaltigkeit ebenso wie Elemente „grüner“ Digitalisierung. Lassen Sie Ihre Schülerinnen und Schüler als Expertinnen und Experten die Nachhaltigkeit ausgewählter KI-Anwendungen analysieren.

#### KOMPETENZPROFIL

<b>Klassenstufe:</b>	7/8
<b>Dauer:</b>	4 Unterrichtsstunden
<b>Lernziele:</b>	Die Lernenden ... 1. beschreiben Aufbau, Funktion und Nachhaltigkeitsaspekte von KI-Anwendungen, 2. nennen und beschreiben konkrete Elemente „grüner“ Digitalisierung, 3. erörtern das Verhältnis von Nutzen und Nachhaltigkeit ausgewählter KI-Anwendungen.
<b>Thematische Bereiche:</b>	Künstliche Intelligenz, KI-Anwendungen, Nachhaltigkeit, grüne Digitalisierung
<b>Kompetenzbereiche:</b>	Argumentieren, Darstellen und Interpretieren, Kommunizieren und Kooperieren

## Auf einen Blick

### Benötigte Materialien



- Dokumentenkamera/Beamer/OH-Projektor
- Laptop/PC/Tablet
- Internetzugang

### Einstieg

**Thema:** Beispiele für KI-Anwendungen und Aspekte der Nachhaltigkeit

**M 1** Sind Anwendungen mit künstlicher Intelligenz nachhaltig?

- Benötigt:**
- ggf. *LearningApp* zu Aufgabe 1: <https://raabe.click/LA-KI>
  - Erklärvideo *Nachhaltige Digitalisierung* von *RegierungBW*: <https://raabe.click/Erklaervideo-nachhaltigeDigitalisierung>

**M 1a** Begriffe rund um Nachhaltigkeit und KI-Anwendungen

### Erarbeitung

**Thema:** KI-Anwendungen nach Aufbau, Funktion und Nachhaltigkeitsaspekten

**M 2** Experteneinschätzung zu verschiedenen KI-Anwendungen

**M 2a** Experteneinschätzung der KI-Anwendung Saugroboter

**M 2b** Experteneinschätzung der KI-Anwendung digitaler Sprachassistentin

**M 2c** Experteneinschätzung zur KI-Bildoptimierung

**M 2d** Experteneinschätzung zur KI-Kaufempfehlung

**M 3** Elemente „grüner“ Digitalisierung und KI

**M 4** Expertengruppen für verschiedene KI-Anwendungen

### Erklärung zu den Symbolen



Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.



leichtes Niveau



mittleres Niveau



schwieriges Niveau

## Begriffe rund um Nachhaltigkeit und KI-Anwendungen

M 1a



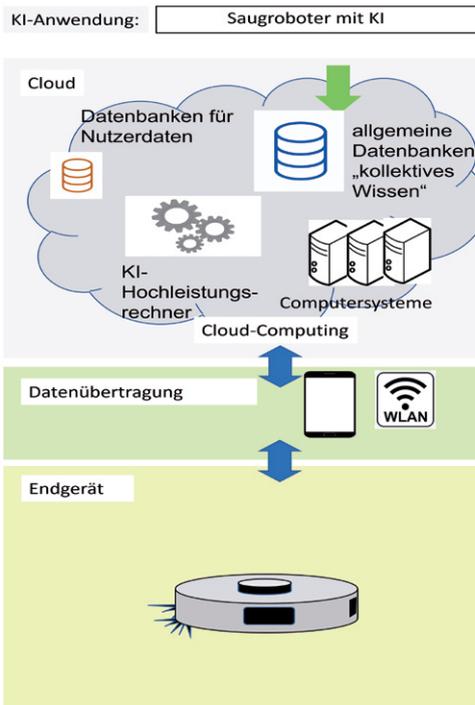
### Aufgabe

Ordne den Nachhaltigkeitsbegriffen in der Tabelle in Bezug auf KI-Anwendungen die Definitionen zu, indem du die passende/n Nummern bei den Begriffen notierst.

Begriffe zur Nachhaltigkeit	Definition in Bezug auf KI-Anwendungen
Nachhaltigkeit von KI-Anwendungen bedeutet, dass ...	1. umfasst die Bereitstellung aller Energieformen, v. a. Wärme und elektrische Energie.
Energie ...	2. Produktion, Betrieb und Entsorgung von KI-Produkten in großem Umfang elektrische Energie benötigen.
Energieverbrauch bedeutet, dass ...	3. Produktion, Betrieb und Entsorgung von KI-Anwendungen so zu gestalten, dass die Erde auf Dauer keinen Schaden erleidet.
Großen Energieverbrauch verursacht ...	4. der Energie- und Rohstoffverbrauch von KI-Anwendungen verringert wird.
Die Umweltbelastung beschreibt die ...	5. die Umweltbelastung durch Produktion, Betrieb und Entsorgung der Produkte und Anwendungen verringert wird.
Rohstoff- und Materialverbrauch meint ...	6. wird aus fossilen (nicht erneuerbaren) Quellen wie Kohle und Gas oder aus erneuerbaren Quellen wie Sonne, Wind- und Wasserkraft sowie Biogas erzeugt.
Produktionsmittel ...	7. den großen Bedarf natürlicher Ressourcen wie Kupfer, Kunststoffe, Sondermetalle oder seltene Erden für die Produktion.
Klimabelastung bedeutet, dass ...	8. die <i>Cloud</i> , in der Computerserver, Datenbanken oder Applikationen bereitgestellt und unter hohem Energieaufwand betrieben werden.
Mit Wasserverbrauch ist gemeint, dass ...	9. durch die Gewinnung z. B. von seltenen Erden das Grundwasser durch giftige Abwässer vergiftet wird.
Recycling bedeutet, dass ...	10. sind alle materiellen Hilfsmittel, die für den Herstellungsprozess benötigt werden, z. B. Kühlmittel, Spezialgase oder Öle.
Verschrottung fasst die ...	11. dauerhafte Schädigung der Umwelt z. B. durch den ersatzlosen Abbau von Bodenschätzen, den Raubbau an Waldbeständen und der Artenvielfalt zur Gewinnung von Rohstoffen oder der Zerstörung von Öozyklen und Gesundheit durch das Einbringen von Umweltgiften.
	12. der Datenaustausch und die Rechenleistung. Durch Datenaustausch wird vom Endgerät auf die <i>Cloud</i> zugegriffen, weshalb Endgeräte durch den Datenaustausch und die erhöhte Rechenleistung einen großen Energieverbrauch haben.
	13. wertvolle Rohstoffe in elektronischen Geräten fachgerecht recycelt und damit wiederverwendet werden, sodass giftige Stoffe nicht in die Umwelt gelangen.
	14. digitale Produkte eine lange Lebensdauer haben sollen.
	15. die Wiederverwertung der Produkte bei der Entwicklung mitberücksichtigt wird.
	16. der Energieverbrauch durch Betrieb der KI-Anwendungen steigt, was beim Verbrauch von Energie fossiler Quellen zum Ausstoß von Treibhausgasen führt.
	17. Verfahren zum Umgang mit elektronischen Produkten, die nicht mehr benötigt werden oder nicht mehr funktionieren, zusammen. Die fachgerechte Verschrottung verwendet Rohstoffe wieder und verhindert so die Belastung von Mensch und Umwelt durch Gifte.
	18. Verbesserungen in Umwelt- und Klimaschutz unterstützt werden.

### M 2a

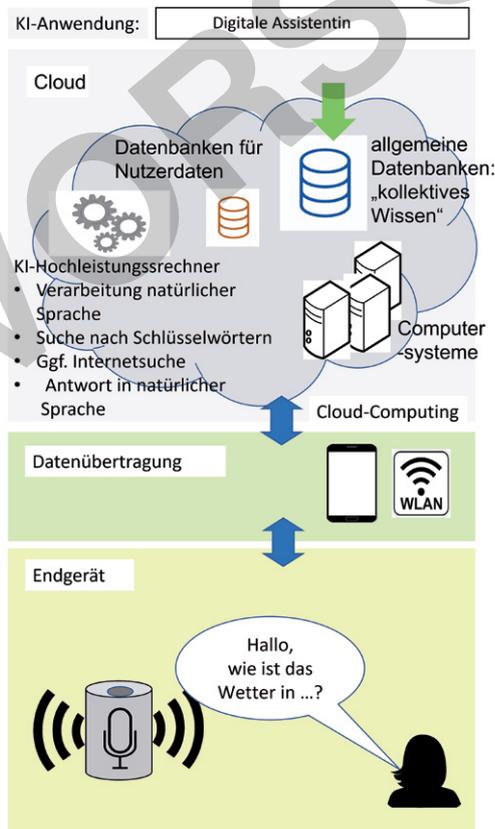
## Experteneinschätzung der KI-Anwendung Saugroboter



Hardware	Software	Nachhaltigkeit

### M 2b

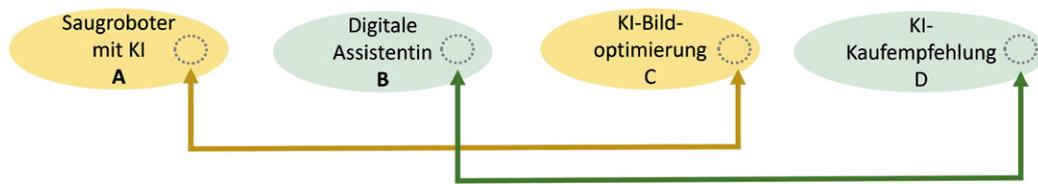
## Experteneinschätzung der KI-Anwendung digitale Sprachassistentin



Hardware	Software	Nachhaltigkeit

## Expertengruppen für verschiedene KI-Anwendungen

M 4



### Zeichenerklärung:

- A Expertengruppe A
- Ein Person aus der Expertengruppe

### Leitfaden zur Diskussion der KI-Anwendungen

1. **Beschreibe** kurz die Funktion der KI-Anwendung deiner Expertengruppe.
2. **Erläutere** ihren Zusatznutzen gegenüber ähnlichen Anwendungen ohne KI.
3. **Nenne** wesentliche Bauelemente und Programme, die für die KI-Funktion notwendig sind.
4. **Beschreibe** die Zielgruppe der KI-Anwendung.
5. **Gib** eine Einschätzung zum Marktpotenzial für die KI-Anwendung ab. **Verwende** dazu die Begriffe „Nischenmarkt“ oder „Massenmarkt“. **Begründe** deine Einschätzung.
6. **Erörtere** die Nachhaltigkeit der KI-Anwendung einerseits hinsichtlich des Produktlebenszyklus wie Produktion, Betrieb und Entsorgung und andererseits mit Bezug auf Nutzen für die Umwelt und Vermehrung von Wissen zu Umweltbelastungen.
7. **Nenne** Punkte, auf die hinsichtlich des Umweltbewusstseins bei der KI-Anwendung geachtet werden sollte.

### Aufgabe

1. Je ein Experte oder eine Expertin aus Gruppe A bzw. B **erörtert** dem jeweiligen Gegenüber aus der Jury-Gruppe C bzw. D „seine“ KI-Anwendung frei. **Bearbeitet** dazu mündlich alle Punkte 1 bis 7 des Leitfadens zur Diskussion der KI-Anwendungen.
2. Die Experten aus Gruppe A bzw. B und Gruppe C bzw. D **wechseln** jeweils die Rollen. Die Expertinnen und Experten aus Gruppe C und D **erörtern** der Jury in Gruppen A und B ihre KI-Anwendungen nach dem Leitfaden.