



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Zusatzqualifikation (ZQ) KI und ML

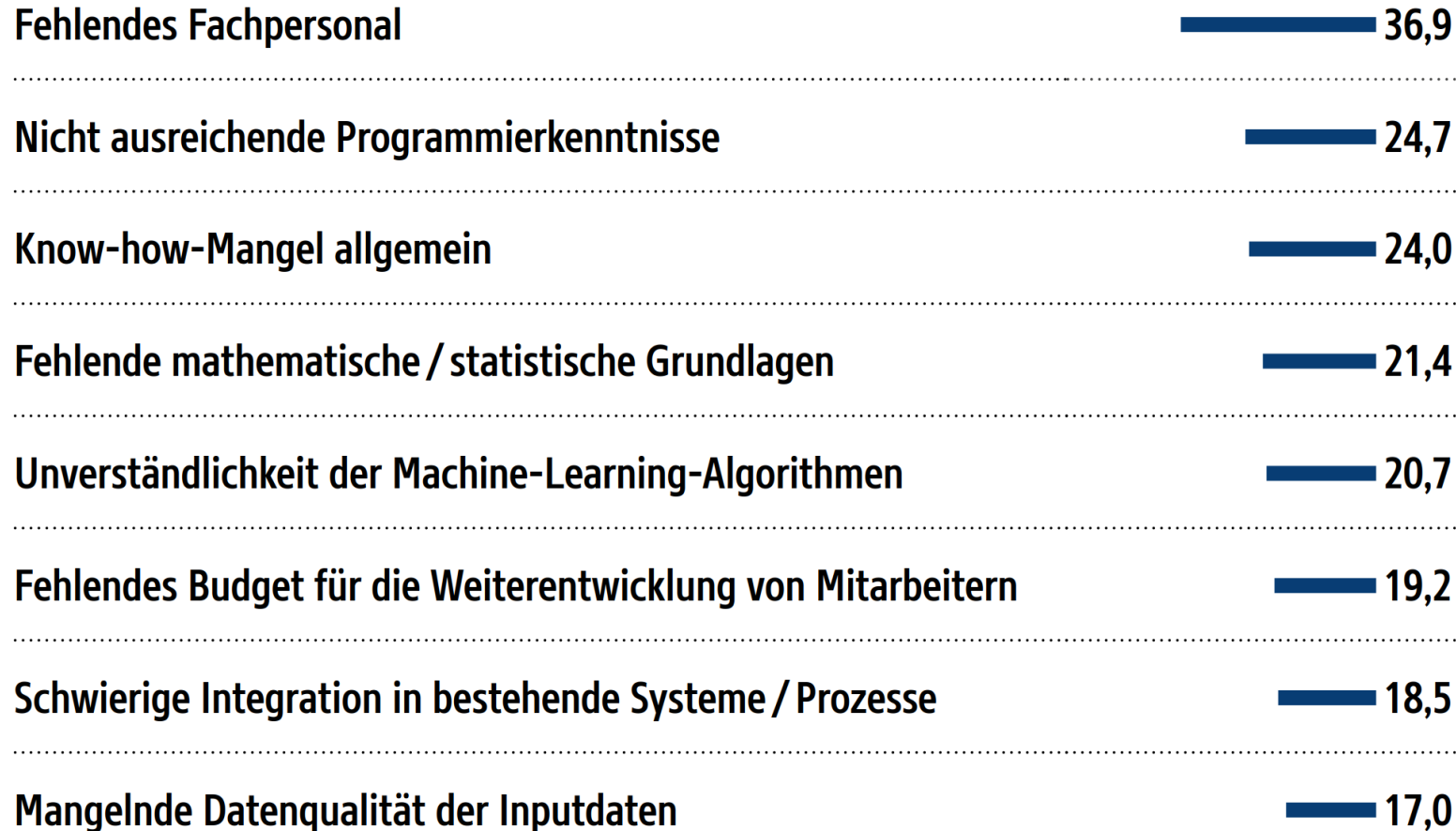
ERFAHRUNGSBERICHT

Wozu KI?



- Predictive Maintenance
- Anomalie Erkennung (u.a. in der Qualitätssicherung)
- Collaborative Robotik (autonome Systeme)
- Prozessoptimierung
- Produktionslogistik
- Sprachsteuerung
- Vorhersagemodelle zur Auswertung großer Datenmengen

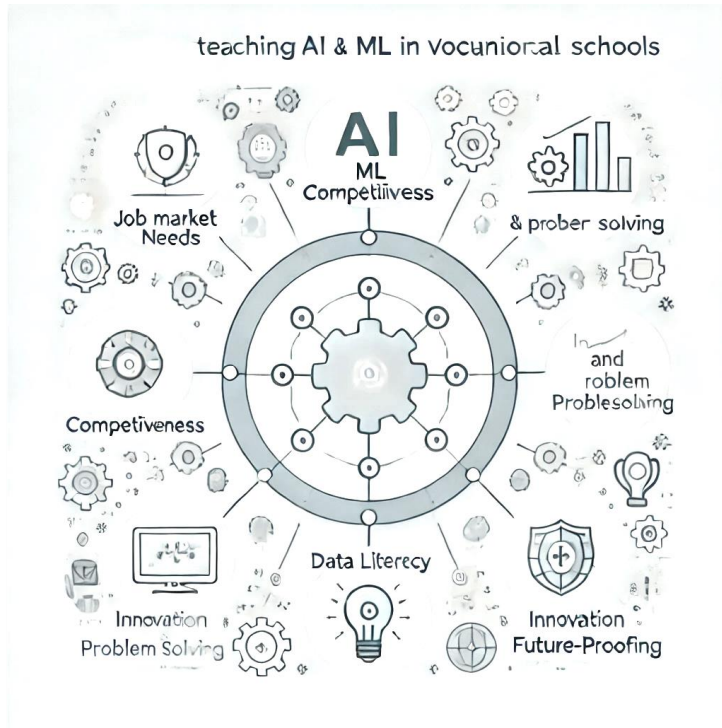
Worin sehen Sie in Ihrem Unternehmen die größten Hürden für ML?



■ «Studie Machine Learning 2021, Lufthansa Industrie Solutions»

Angaben in Prozent.
Mehrfachnennungen möglich.
Top-8-Nennungen.
Filter: Unternehmen, die bereits ML-Technologien im Einsatz haben, gerade einführen oder dies aktuell planen.
Basis: n = 271

Warum KI als ZQ?



Sicht des Betriebes:

- Zukunftssicherheit der Arbeitskräfte
- Innovationsförderung
- bereichsübergreifenden Kooperation

Sicht der Auszubildenden:

- Förderung des lebenslangen Lernens
- Wettbewerbsfähigkeit auf dem Arbeitsmarkt

Lehrplan

Modul (Themenfeld)	Themen	Lerninhalte
A Grundbegriffe Künstlicher Intelligenz (Teil 1)	starke / schwache KI	Definition KI, stark, schwach
	Agenten	Definition und Beispiele Agenten
	Daten als Repräsentation von Wissen	Bedeutung von Daten, Beispiele
	Training / maschinelles Lernen (überwachtes, nicht überwachtes Lernen, Reinforcement Learning)	Definition maschinelles Lernen; Bedeutung von Trainingsdaten; Ablauf des Trainingsprozesses; verschiedene Arten von maschinellem Lernen; annotierte und nicht annotierte Daten; überwachtes Lernen; nicht überwachtes Lernen; verstärkendes Lernen (Reinforcement Learning)

- Entwickelt in Kooperation mit Universität Stuttgart
- Entspricht internationalen Standards
- Umfang der Themen ist ähnlich der Fortbildungen für die Lehrkräfte an Beruflichen Schulen

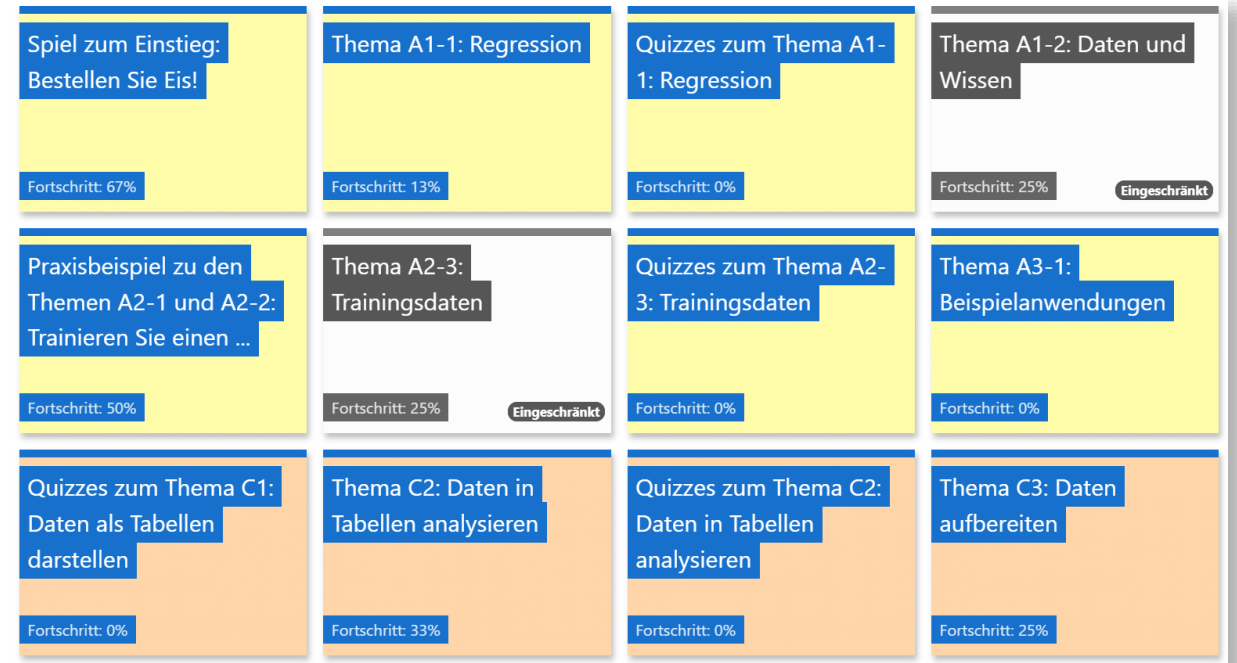
Inhalte des Lehrplans

Modul (Themenfeld)	Themen	Lerninhalte	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Lernorte	Lerneinheiten insgesamt
A Grundbegriffe Künstlicher Intelligenz (Teil 1)	starke / schwache KI	Definition KI, stark, schwach	Die Lernenden können den Unterschied zwischen starker und schwacher KI verstehen und in eigenen Worten beschreiben.	Berufsschule*	1
	Agenten	Definition und Beispiele Agenten	Die Lernenden können den Begriff "Agenten" im Kontext von KI verstehen und erklären.	Berufsschule*	1
	Daten als Repräsentation von Wissen	Bedeutung von Daten, Beispiele	Die Lernenden können die Bedeutung von Daten als Grundlage für KI einordnen und Beispiele für Daten in diesem Zusammenhang erläutern.	Berufsschule*	2
	Training / maschinelles Lernen (überwachtes, nicht überwachtes Lernen, Reinforcement Learning)	Definition maschinelles Lernen; Bedeutung von Trainingsdaten; Ablauf des Trainingsprozesses; verschiedene Arten von maschinellem Lernen; annotierte und nicht annotierte Daten; überwachtes Lernen; nicht überwachtes Lernen; verstärkendes Lernen (Reinforcement Learning)	Die Lernenden verstehen den Trainingsprozess anhand von Daten sowie den Trainingsprozess durch Vorgabe eines zu erreichenden Ziels und können beide beschreiben. Die Lernenden können die verschiedenen Arten von maschinellem Lernen und deren Datenanforderungen unterscheiden und erklären sowie Beispiele entsprechend zuordnen.	Berufsschule*	2
	illustriert an Beispielanwendungen	konkrete Beispiele für verschiedenen Arten von maschinellem Lernen	Die Lernenden können Beispiele für die verschiedenen Arten von maschinellem Lernen analysieren und entsprechend zuordnen.	Berufsschule*	2
C Umgang mit Daten	Grundidee relationale Datenbanken	Tabellen als einfache Datenbanken, Zeilen als Instanzen, Spalten als Features, Zusammenführung von Daten aus verschiedenen Tabellen	Die Lernenden können Tabellen als Repräsentation von Daten einordnen und erläutern. Die Lernenden können die Begriffe Instanz und Features unterscheiden und erläutern.	Lernsoftware	6
	Algorithmen	Definition Algorithmus, Beispiele	Die Lernenden können in eigenen Worten beschreiben, was ein Algorithmus ist. Die Lernenden können einfache Algorithmen auf abstrakter Ebene verstehen, erklären, und modifizieren.	Lernsoftware	6
	Reflexionseinheit			Berufsschule	1
	Sicherheit	Authentifizierung, Firewalls, Verschlüsselung	Die Lernenden können einfache Maßnahmen zur Sicherheit von Daten wiedergeben und erläutern.	Lernsoftware	4
D Grundbegriffe von Datenanalyse und maschinellem Lernen	Abbildungen (Funktionen)	Darstellung von Funktionen im Koordinatensystem; lineare Funktionen; Steigung und y-Achsen-Abschnitt	Die Lernenden können Darstellungen von Funktionen im Koordinatensystem interpretieren. Die Lernenden können die Definition von linearen Funktionen wiedergeben und können die Begriffe Steigung und y-Achsen-Abschnitt beschreiben. Die Lernenden können Steigung und y-Achsen-Abschnitt interpretieren. Die Lernenden können zu einer gegebenen linearen Funktion den Graphen skizzieren sowie bei gegebenem Graphen y-Achsen-Abschnitt und Steigung ermitteln.	Lernsoftware	4
	deskriptive Statistik	Mittelwert, Standardabweichung, Scatterplots	Die Lernenden können die Begriffe Mittelwert und Standardabweichung in eigenen Worten beschreiben. Die Lernenden können Mittelwert und Standardabweichung für gegebene Daten berechnen. Die Lernenden können Daten in Scatterplots darstellen.	Lernsoftware	4
	Reflexionseinheit			Berufsschule	1
	einfache Lernverfahren (lineare Regression, Entscheidungsbäume, instanzbasiertes Lernen)	einfache lineare Regression, multiple lineare Regression, Fehlerfunktion, Korrelationskoeffizient; Klassifikationsbäume, Entropie; Distanzfunktionen, Nearest Neighbors	Die Lernenden können das Konzept der Modellierung von Daten durch lineare Regression erklären. Die Lernenden können die Koeffizienten der linearen Regression beschreiben und diese interpretieren. Die Lernenden können erklären, wie die Regressionsgerade mithilfe des Mittleren Quadratischen Fehlers anhand von Daten bestimmt werden kann und anhand des Korrelationskoeffizienten beurteilen, wie gut das Modell die Daten beschreibt. Die Lernenden können Klassifikationsbäume interpretieren und diese für die Klassifikation anwenden. Die Lernenden können die relative Bestimmung von Klassifikationsbäumen mithilfe der		8

- Grundbegriffe der Künstlichen Intelligenz
- Umgang mit Daten
- Grundbegriffe von Datenanalyse und maschinellem Lernen
- Chancen, Herausforderungen und ethische Fragen der KI

Moodle-Kurs (Uni Stuttgart)

- „Roter Faden“ zum Lehrplan
- Umfangreich und vielfältig aufgebaut
- Als alleiniges Lehrmaterial konzipiert

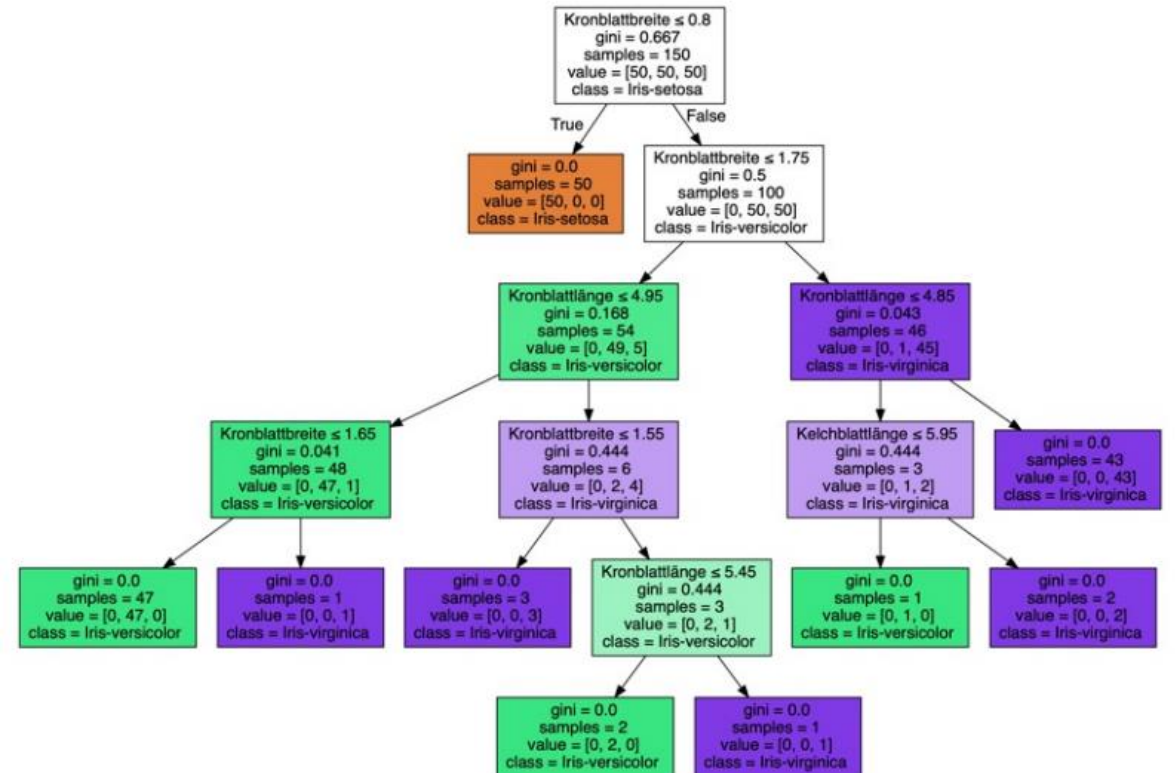


Fachliches / Inhaltliches

Was wird unterrichtet:

- Grundbegriffe
- Datenmanagement
- **Algorithmen**
(Regression, Klassifikation, Neuronale Netze)
- Ethische und Gesellschaftliche Fragen

Alltags- und Praxisbezug

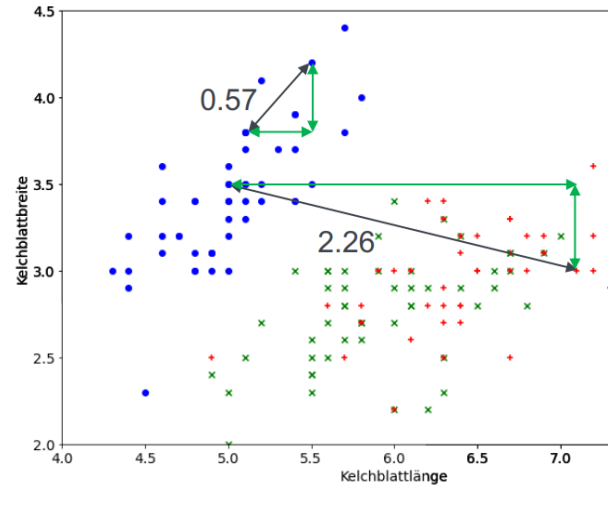


Mathematik / Programmierung

$$\sqrt{(5.5 - 5.1)^2 + (4.2 - 3.8)^2} \approx 0.57$$

$$\sqrt{(7.2 - 5.0)^2 + (3.0 - 3.5)^2} \approx 2.26$$

	Kelchblattlänge	Kelchblattbreite
44	5.1	3.8
33	5.5	4.2
40	5.0	3.5
129	7.2	3.0



- Schulmathematik
- Informatik in der Schule gehabt
- Fertige Programme zum Ausprobieren
- Python / Google Colab

```
# Baum initialisieren (vorbereiten)
baum = tree.DecisionTreeClassifier()
# Baum trainieren
baum.fit(X, y)

# trainierten Baum in menschenlesbare Form bringen
baum_als_text = tree.export_text(baum)
# und ausgeben
print(baum_als_text)
```

Prüfung

- Vorgehensweise wie bei den Berufsschulprüfungen
- 60 Minuten
- Vorbereitung im Rahmen des Kurses

ZQ – Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen Sommer 2023 Aufgaben



Schriftliche Abschlussprüfung

Sommer 2023

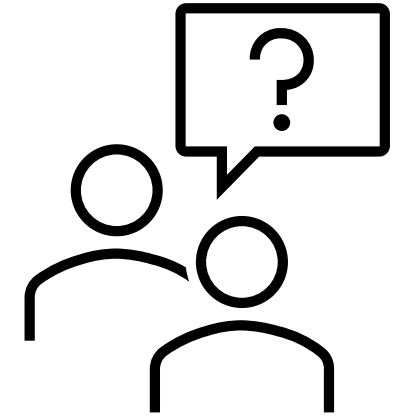
der IHK Region Stuttgart

Ausbildungsberuf:

**Zusatzqualifikation – Künstliche
Intelligenz und maschinelles Lernen**

Haben Sie Fragen?

Referentin: Natalia Jörg
Berufliches Schulzentrum Leonberg
joe@bszleo.de
07152-932-0



Informationsquellen:

<https://www.ki-fortbildung.de/>

<https://www.inno-vet.de/innovet/de/die-projekte/alle-projekte-von-a-bis-z/ki-b.html>