

## Vorlage für AI-Charakterisierung

### Fallstudie: Duolingo für Schulen

*Diese Fallstudie wurde unter Verwendung der gebrauchsfertigen Formatvorlage realisiert, die von LORIA<sup>1</sup> und Inria im Rahmen des AI4T-Projekts entwickelt wurde. Sie basiert auf dem LORIA-Bericht über eine Vorlage zur Analyse von KI-bezogenen Merkmalen in Lernressourcen<sup>2</sup>.*

*"Duolingo für Schulen ist ein Dashboard direkt im Duolingo-Konto des Lehrers, mit dem er Klassenräume und Aufgaben erstellen und die Aktivitäten der Schüler verfolgen kann. Wir freuen uns darauf, mit Pädagogen zusammenzuarbeiten, um die weltweit führende Sprachlern-App in die Klassenzimmer zu bringen, mit Funktionen, die die Effektivität der Lehrer und das Lernen der Schüler maximieren.*

Schauen wir uns an, wie es funktioniert!

► Für Duolingo für Schulen verwenden wir beide Elemente, die über Duolingo und Duolingo für Schulen angegeben sind, da das zweite eine Ebene (Dashboard für Lehrer) über Duolingo ist.

#### Hinweis

Bitte beachten Sie, dass die in dieser Vorlage aufgeführten Elemente für ein bestimmtes Nutzungsszenario von Duolingo in der Schule relevant sind:

1. Lehrer erstellen Konten für Schüler
2. ohne Elemente zur persönlichen Identifizierung (Vorname, Nachname, E-Mail-Adresse).

In anderen Szenarien (z. B. wenn eine Lehrkraft bereits vorhandene Konten (ID/E-Mail) von Schülern verwendet, sind einige der in dieser Vorlage gegebenen Antworten nicht relevant.

---

<sup>1</sup> Loria (Lorraine Research Laboratory in Computer Science and its Applications) ist Teil einer gemeinsamen Forschungseinheit (UMR 7503) des [CNRS](#), der [Universität Lothringen](#) und des INRIA. Es ist Mitglied des AI4T-Konsortiums und bringt sein Fachwissen über KI im Bildungsbereich (und über Lernanalyse) in das AI4T Erasmus+ Projekt ein.

<sup>2</sup> [Bericht über eine Vorlage zur Analyse von KI-bezogenen Merkmalen in Lernressourcen](#) - Jiajun PAN, Azim ROUSSANALY, Anne BOYER - AI4T Erasmus+ Projekt, 2022.

## Vorlage für AI-Charakterisierung

### Fallstudie: Duolingo für Schulen

#### Gruppe 1: Nutzungsszenario und Entscheidungsebene

*Dieser Kurs soll den Zweck und die Nutzer einer AIER klären und den Nutzern helfen zu verstehen, welche Rolle sie bei der Nutzung der Artificial Intelligence Educational Resources - AIER haben.*

- Ebene 1: Nutzungsszenario

#### ■ Für wen ist die Ressource bestimmt?



- Lernerorientierte KI,
- Ausbilderorientierte KI und
- Institutionelle systemorientierte KI.

#### ■ Welchen Zweck erfüllt die Ressource?



**Duolingo für Schulen** "Mit Duolingo für Schulen können Lehrer ein (oder mehrere!) Klassenzimmer erstellen und entweder Schüler hinzufügen oder ihren Schülern erlauben, selbst beizutreten. Die Lehrer können den Zugang der Schüler zu den Kursinhalten verwalten und den Fortschritt der Schüler während ihrer Lernreise verfolgen, indem sie die Aktivitäten der Schüler verfolgen, einschließlich der erworbenen XP und der Zeit, die sie mit einem Kurs verbracht haben, sowie die individuellen Aktivitäten der Schüler, wie abgeschlossene Lektionen und erzielte Punkte".

<https://duolingoschools.zendesk.com/hc/en-us/articles/6830454446093-What-is-Duolingo-für-Schulen->

<https://blog.duolingo.com/duolingo-for-schools/>

**Duolingo:** Duolingo bietet angepasste Übungen und Lernpfade, um die Kenntnisse in vielen Sprachen zu verbessern. Es kann verwendet werden, um Französisch zu lernen.

🌐 Duolingo für Schulen bietet Training in 4 der 5 Sprachen des AI4T-Konsortiums an: DE, EN, FR, IT, DE

Die Ebene der Nutzungsszenarien beschreibt die Nutzer und Anwendungen der AIER, was oft die erste Information ist, die Lehrer wissen wollen. AIER kann in 3 Typen unterteilt werden:

- ◆ Lernerorientierte KI,
- ◆ Ausbilderorientierte KI und
- ◆ Institutionelle systemorientierte KI.

Je nach Art der AIER gibt es viele verschiedene Einsatzszenarien. Eine lernerorientierte AIER könnte zum Beispiel ein intelligentes Computersystem sein, das Studenten beim Lernen eines Kurses hilft, während eine lehrerorientierte AIER ein System sein könnte, das automatisch Fragen und Tests für von Lehrern vorbereitete Kursunterlagen für einen bestimmten Kurs generiert.

## Vorlage für AI-Charakterisierung

### Fallstudie: Duolingo für Schulen

- Ebene 2: Entscheidungsebene
- Wie lautet die Entscheidung für die KI?

**Duolingo für Schulen:** Passen Sie den Lernpfad von Schülern oder Schülergruppen an, wenn Lehrer ihnen über ein Dashboard Aufgaben zuweisen

**Duolingo:** KI-Algorithmen helfen, z.B. die richtige Übung zum richtigen Zeitpunkt anzubieten unter Berücksichtigung vieler pädagogischer Konzepte wie z. B.:

Die Hermann Ebbinghaus "Vergessenskurve" (<https://blog.duolingo.com/how-we-learn-how-you-learn/>)

Die "Lerngrenze" (das Lernen auf die nächste Stufe bringen, aber nur, wenn man dazu bereit ist) (<https://blog.duolingo.com/keeping-you-at-the-frontier-of-learning-with-adaptive-lessons/>)

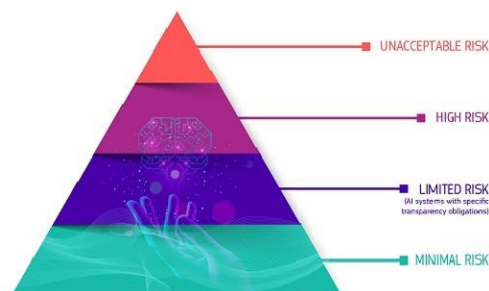
- Wie sensibel ist diese Entscheidung?

**Duolingo für Schulen:** Soweit Elemente aus dem Dashboard (Fähigkeiten/Niveaus/Unterrichtsstunden) nicht direkt in Noten umgewandelt werden oder Duolingo nicht zur summativen Bewertung verwendet wird, kann das Risiko als gering eingestuft werden.

*Zur Erinnerung:*

Diese Überlegung sollte im Zusammenhang mit dem **Rechtsrahmen für KI** gesehen werden von der EU vorgeschlagen, wonach alle KI-Bildungssysteme standardmäßig als hochriskant eingestuft werden.

#### A risk-based approach



The Regulatory Framework defines 4 levels of risk in AI:


- Unacceptable risk
- High risk
- Limited risk
- Minimal or no risk

Der **von der EU erstellte Vorschlag für einen Rechtsrahmen für künstliche Intelligenz** stuft KI-Systeme, die in folgenden Bereichen eingesetzt werden, als hochriskant ein "Erstausbildung oder Berufsausbildung, die über den Zugang zur Bildung und den beruflichen Werdegang einer Person entscheiden können (z. B. Bewertung von Prüfungen)".

## Vorlage für AI-Charakterisierung


### Fallstudie: Duolingo für Schulen

#### ■ Wer trägt die Verantwortung für diese Entscheidung?

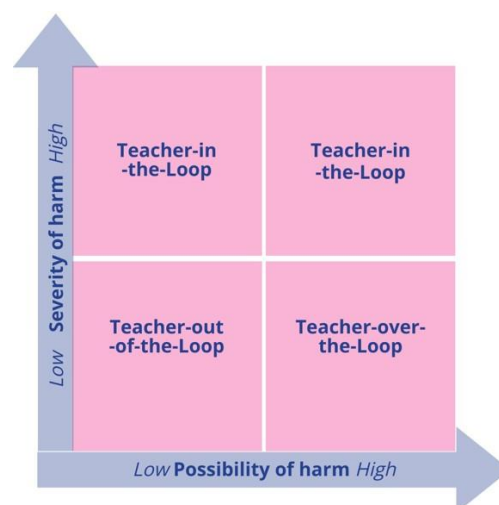
 **Duolingo für die Schule:** Die Entscheidung, einem Lernenden eine Aufgabe oder eine Bewertung zu geben, wird von der Lehrkraft getroffen.

**Duolingo:** Übungen und ihr Layout wird von der AIER vorgeschlagen.

#### ■ Wie weit ist die Lehrkraft in die Entscheidungsschleife eingebunden?

 **Duolingo für die Schule:** Lehrer können den Lernenden zwei Arten von Aufgaben vorschlagen: Die erste besteht darin, Erfahrungspunkte (oder XP) zu sammeln, die zweite darin, eine Fertigkeit aufzustocken.

**Duolingo:** Sobald die Entscheidungen von den Lehrern getroffen werden, ist es Duolingo für Schulen, die die tatsächlichen detaillierten Aufgaben für die Lernenden einrichten. Es handelt sich um eine **Entscheidungsautomatisierung** und die Lehrer sind in diesem Fall außen vor.



- **Lehrer außerhalb der Schleife:** In einer Situation, in der eine geringe Wahrscheinlichkeit und ein geringer Schweregrad eines Schadens besteht, der z. B. durch eine Bildungs-App verursacht wird, die außerhalb der Schule genutzt wird, ist die Aufsicht des Lehrers nicht erforderlich (Abbildung 1, unten links)

Die Entscheidungsebene beschreibt den Anteil des Endergebnisses, der auf die Fakultät zurückzuführen ist, wenn der Lehrer die AIER verwendet. Normalerweise hängt die Entscheidungsebene von der Ausgabe der AIER ab. Bei KI, die Bewertungsstrategien verwendet, um die Lernergebnisse der Schüler automatisch zu bewerten, hängt die Entscheidungsebene beispielsweise davon ab, ob die Ergebnisse direkt an den Schüler oder an den Lehrer gesendet werden und wer die anschließenden Bewertungsergebnisse erstellt. Die Entscheidungsebene hilft den Nutzern, ihr Recht und ihre Rolle bei der Verwendung einer AIER zu kennen.


## Vorlage für AI-Charakterisierung

### Fallstudie: Duolingo für Schulen

#### Gruppe 2: Technologie und Algorithmus

*Dieser Kurs soll klären, mit welchen Ansätzen die AIER ihr Ziel erreicht hat, und den Lehrern helfen zu verstehen, wie sie funktioniert.*

- Ebene 3: Technologie
- Was ist das Thema der KI?

 **Duolingo für Schulen:** Es ist ein **Dashboard** direkt im Duolingo-Konto des Lehrers, mit dem er Klassenräume und Aufgaben erstellen und die Aktivitäten der Schüler verfolgen kann. <https://blog.duolingo.com/duolingo-for-schools/>  
**Duolingo:** Eine **Sprachlern-App**, die nach eigenen Angaben weltweit 500 Millionen Nutzer hat. <https://www.duolingo.com/learn>

Die Technologieebene beschreibt die in der AIER verwendeten KI-Technologien. Da es sich bei einer AIER um eine Bildungsplattform, eine eigenständige oder Online-Anwendung usw. handeln kann, können in einer einzigen Ressource mehrere verschiedene Technologien zum Einsatz kommen. Der Zweck dieser Ebene ist es, zu klären, ob KI-basierte Technologien tatsächlich verwendet werden, und den Nutzern zu zeigen, welche Art von KI-Technologien verwendet werden.

Die Technologie könnte eine der folgenden Listen sein:

- ◆ Automatische Generierung von Bildungsinhalten (Kurse, Texte usw.)
- ◆ Verbesserte Bildungsinhalte
- ◆ KI-Unterstützung für Lehrkräfte, um personalisierten Unterricht für jeden Schüler zu erteilen
- ◆ Schnelles Feedback an Schüler
- ◆ Unterstützung bei der Überwachung von Schülern.
- ◆ Automatische Bewertung des Lernverhaltens und der Lernwege der Schüler
- ◆ Automatische Aufzeichnung des Lernprozesses der Schüler.
- ◆ Gezielte Verbesserung auf der Grundlage von Lernanalysen
- ◆ Chatbot zwischen Lehrern, Schülern, Eltern und relevanten Gruppen
- ◆ Andere Technologie für Bildungsaufgaben.

## Vorlage für AI-Charakterisierung

### Fallstudie: Duolingo für Schulen

- Schicht 4: Algorithmus

#### ■ Mit welcher Familie von Ansätzen sind die Algorithmen verwandt?



- Wissensbasierte Systeme:
- Maschinelles Lernen: für die 2 gefundenen Beispiele
- Tiefes Lernen:

#### ■ Was sind die Algorithmen?



##### **Duolingo:**

Ex1. Schlafender erholender Bandit für Benachrichtigungen auf Duolingo

<https://research.duolingo.com/papers/yancey.kdd20.pdf>

Ex2. Bayes'sches Wissenstraining zur Wissensverfolgung (Schätzung des aktuellen Wissensstandes eines Schülers und Vorhersage seiner Leistung in zukünftigen Interaktionen, Schüler können personalisierte Lernmaterialien erhalten)

<https://sharedtask.duolingo.com/papers/cheng.slam18.pdf>

Die Algorithmusebene beschreibt die in der AIER verwendeten Algorithmen. Im Vergleich zur vorherigen Ebene konzentriert sich diese Ebene mehr auf die wissenschaftliche Ebene als auf die technische Ebene. Wir werden die Familie der Algorithmen aus drei allgemeinen Gruppen deklarieren: Wissensbasierte Systeme, maschinelles Lernen und Deep Learning. Wir sind uns der Debatte darüber bewusst, ob Deep Learning maschinelles Lernen ist oder nicht. Wir haben sie hier jedoch getrennt, weil es für Lehrkräfte einfacher zu verstehen ist. Für jede Gruppe könnte der Algorithmus aus der folgenden Liste ausgewählt werden:

- ◆ Wissensbasierte Systeme: Regelbasierte Systeme (oder Expertensysteme), Ontologie, semantische Netze und so weiter.
- ◆ Maschinelles Lernen: Clustering, Annäherungsmöglichkeit, Regression Analyse, Repräsentation und Dimensionalitätsreduktion, aktives Lernen, Entscheidungsbäume usw.
- ◆ Tiefes Lernen: Convolutional Networks (CNNs), Long Short-Term Memory Networks (LSTMs), Recurrent Neural Network (RNN), Generative Adversarial Networks (GANs).

Bitte beachten Sie, dass wir die in dieser Schicht verwendeten Algorithmen nur identifizieren und kurz vorstellen, ohne die verwendeten Algorithmen zu vergleichen und zu bewerten.

## Vorlage für AI-Charakterisierung

### Fallstudie: Duolingo für Schulen

#### Gruppe 3: Personenbezogene Daten - Datensicherheit - Transparenz

*Diese Klasse soll die von der AIER verwendeten Eingabedaten und den sicheren Umgang mit diesen Daten verdeutlichen, um die Transparenz der internen Mechanismen der AIER zu demonstrieren und das Vertrauen der Nutzer in die Sicherheit der AIER zu stärken.*

- Ebene 5: Personenbezogene Daten
- Welche Art von personenbezogenen Daten wird verwendet?

🔪 **Duolingo:** Um den Lernenden personalisierte Übungen und Lernpfade vorschlagen zu können, muss die AIER den Lernenden folgen.  
Im Rahmen von Duolingo für Schulen ist dies ohne **persönliche Daten** von Schülern möglich.  
**Duolingo für Schulen:** ermöglicht die Erstellung von Profilen ohne Vornamen, Nachnamen oder E-Mail-Adressen:

- Auch Lehrkräfte können Konten für ihre Schüler einrichten.
- Es ist nicht erforderlich, Name, Vorname oder E-Mail-Adresse hinzuzufügen.
- Beispiel einer Registrierung durch einen Lehrer in Duolingo für Schulen:  
<https://drive.google.com/file/d/1a71TUmkdXjSr8fldU4RAe5BYdRE9UJpC/view?usp=sharing>

Hinweis: Lehrer müssen ein Duolingo-Konto haben (Erstellung: Benutzername + E-Mail-Adresse) <https://support.duolingo.com/hc/en-us/articles/204829870-How-do-I-create-an-account-und-oder-login>

In diesem Fall gilt die allgemeine Datenpolitik von Duolingo:  
<https://www.duolingo.com/privacy> 🖱️ Jeder Nutzer kann auf seine persönlichen Daten zugreifen und deren Löschung beantragen.

Die Ebene der personenbezogenen Daten listet die in der AIER verwendeten personenbezogenen Daten auf. Heutzutage wird der Informationssicherheit immer mehr Bedeutung beigemessen. Zusätzlich zu den Daten, die explizit für die Eingabe in die AIER vorgeschlagen werden, können externe Quellen, wie z.B. gemeinsam genutzte soziale Konten, zusätzliche persönliche Informationen sammeln. Die Erstellung dieser Ebene ist notwendig, um den Nutzern die Möglichkeit zu geben, diese Informationen zu klären.

## Vorlage für AI-Charakterisierung

### Fallstudie: Duolingo für Schulen

- Schicht 6: Datensicherheit
- Sind die personenbezogenen Daten anonym? Wenn ja, wie funktioniert das?

🔪 **Duolingo für Schulen:** In dem für dieses Beispiel gewählten Nutzungsszenario werden die Schüler von ihrem Lehrer registriert, ohne dass Name, Vorname oder E-Mail-Adresse angegeben werden. Die Daten sind daher anonym.

- Welche Möglichkeiten gibt es für Außenstehende, die Ressource zu prüfen?

🔪 **Duolingo für Schulen & Duolingo:** Soweit Informationen zu diesem Thema gefunden wurden, gibt es keine Möglichkeit für einen Außenstehenden, die Ressourcen zu prüfen. Das Common Sense Privacy Program gab Duolingo im Jahr 2021 eine Gesamtbewertung von 63%.

<https://privacy.commonsense.org/privacy-report/duolingo>

Das Common-Sense-Privacy-Programm bewertet **Datenschutzrichtlinien**, damit Eltern und Lehrer kluge Entscheidungen über die Lernmittel treffen können, die sie mit ihren Kindern und Schülern verwenden, und damit Schulen und Bezirke an der Verbesserung der in den Klassenzimmern der K-12 verwendeten Technologie mitwirken können.)

Die Datensicherheitsschicht legt fest, ob Nicht-Nutzer und externe Besucher der AIER auf die Daten zugreifen können und wie die Daten sicher zu behandeln sind. Diese Ebene hängt mit der vorhergehenden zusammen. Verschiedene personenbezogene Daten sollten auf unterschiedliche Weise behandelt werden, z. B. Anonymität, Verschlüsselung und Zugriffsverweigerung.

◆ **Anonymisierung** bedeutet, dass der Informationsempfänger nicht in der Lage ist, das Datensubjekt direkt oder kurz zu identifizieren. Es gibt fünf gängige Verfahren zur Anonymisierung von Daten: Generalisierung, Unterdrückung, Anatomisierung, Permutation und Perturbation.

◆ **Verschlüsselung**, auch **Pseudonymisierung** genannt, bedeutet, dass der Informationsempfänger die betroffene Person nicht direkt identifizieren kann, aber die Informationen können vom Datenverwalter nach einer Queridentifizierung mit anderen Informationen de-anonymisiert werden.

◆ **Die Zugriffsverweigerung** ist ein einfacher und unkomplizierter Weg, um die Informationen nur im Informationsmanager zu halten, ohne anderen Zugang zu gewähren.

In dieser Ebene wird auch geklärt, ob die Daten von externen Besuchern verwendet werden. Viele Software teilt heutzutage Daten mit ihren eigenen Datenpartnern, und wenn dies der Fall ist, kann dies auch zu verschiedenen Problemen hinsichtlich der Sicherheit der Daten führen.



## Vorlage für AI-Charakterisierung

### Fallstudie: Duolingo für Schulen

- Ebene 7: Transparenz
- Gibt es einen Mechanismus, um Entscheidungen zu begründen? Wenn ja, wie funktioniert er?

#### Duolingo für die Schule / Duolingo

Es gibt keinen Mechanismus, der die vielen Mikroentscheidungen erklärt, die von der AIER getroffen werden, um für jede Stufe des Lernpfads in jeder in Duolingo angebotenen Sprache geeignete Aufgaben bereitzustellen. Übrigens werden von den Duolingo-Teams viele wissenschaftliche Artikel in wissenschaftlichen Publikationen veröffentlicht, um zu erklären, wie einige Elemente des Modells funktionieren: <https://research.duolingo.com/>

Um diese Ebene der Transparenz zu ergänzen, auch wenn es nicht um KI-Transparenz geht, bietet Duolingo den Lernenden die Möglichkeit, den "Duolingo English Test" zu absolvieren.

Da die Lernenden das Ergebnis dieses Tests nutzen können, um ihre Englischkenntnisse für die Einschreibung an Hochschulen geltend zu machen, werden viele Informationen darüber veröffentlicht:

- **Das technische Handbuch des Duolingo-Englisch-Tests:** Es bietet einen Überblick über das Design, die Entwicklung, die Verwaltung und die Auswertung des Duolingo-Englisch-Tests. Darüber hinaus enthält das Technische Handbuch Angaben zur Validität, Reliabilität und Fairness sowie zur Demografie der Testteilnehmer und zu den statistischen Merkmalen des Tests. <https://duolingo-papers.s3.amazonaws.com/other/det-technical-manual-current.pdf>
- Eine externe Bewertung der Zuverlässigkeit des Tests, insbesondere im Hinblick

Die Transparenz-Ebene verdeutlicht die Ebene, auf der der interne Mechanismus der AIER zu verstehen ist. Bei den Lernaufgaben zur Bewertung des Lernverhaltens der Schüler geht es beispielsweise darum, welche Lernverhaltensweisen ausgewählt und welche Parameter zur Erstellung des Abschlussberichts verwendet wurden. Wenn dem Lehrer der abschließende Leistungsbericht ausgehändigt wird, der diese Parameter enthält, oder wenn auf der Informationswebseite der AIER der interne Mechanismus dieser AIER erklärt wird, wird dies den Lehrern helfen, die Möglichkeiten, Grenzen und Risiken dieser AIER im Unterricht zu verstehen.

Darüber hinaus sollte auf dieser Ebene die Transparenz der von AIER erzeugten Zwischenergebnisse bei den Bildungsaufgaben für die Lehrer erklärt werden. Zum Beispiel muss eine AIER, die personalisierten Unterricht anbietet, zuerst ein Profil jedes Schülers erstellen, das sie verwendet, um verschiedene Bildungsinhalte zu empfehlen, um diese Aufgabe zu erfüllen. Wenn dieses Profil den Lehrern zur Verfügung steht, wird es den Nutzern helfen, diese AIER zu verstehen und ihr zu vertrauen.