



# Fragenkatalog zu ethischen und gesellschaftlichen Aspekten Autonomer Robotik

## Was ist das konkrete Ziel des Fragenkatalogs?

Die Dokumentation von Entwicklungsschritten und zentralen Designentscheidungen sorgt für *Nachvollziehbarkeit* für andere Entwicklungsteams und Forschungsprojekte sowie für *Transparenz* gegenüber Stakeholdern und Geldgebern. Sie ermöglicht es, Unsicherheiten und Entscheidungsprozesse sichtbar zu machen, und trägt dazu bei, intendierte sowie nicht intendierte Konsequenzen frühzeitig abzuschätzen.

In der Technikentwicklung existieren häufig mehrere technische Lösungsansätze, deren Wahl sowohl funktionale als auch ethische Implikationen mit sich bringt. Ein Beispiel hierfür ist die Entscheidung zwischen zwei Sensoralgorithmen: Algorithmus A ist dem Entwicklungsteam vertraut, sammelt jedoch mehr Daten als für das System erforderlich. Algorithmus B erfüllt die technischen Anforderungen ebenso, ist aber datensparsamer. Die bewusste Wahl von B vermeidet ein potenzielles ethisches Problem im Umgang mit sensiblen Daten. Solche Reflexionsprozesse sind besonders im Kontext der Informatik und des Ingenieurwesens relevant, da hier eine Tendenz zur Werkzeughörigkeit sowie zu Standardverfahren („Defaultism“) besteht, die oft unkritisch übernommen werden, weil „es schon immer so gemacht wurde“.

## Wer sollte diesen Fragebogen ausfüllen?

Der Fragenkatalog kann sowohl von *Einzelpersonen* als auch von *Teams* als Diskussionsgrundlage verwendet werden. Eine Bandbreite von unterschiedlichen Expertisen innerhalb eines Projektteams ist hilfreich, wenn auch nicht zwingend nötig. Idealerweise ist eine Person im Team für diesen Fragenkatalog und die Ergebniskontrolle zuständig.

## Wie lange dauert es, diesen Fragenkatalog auszufüllen?

Es ist davon auszugehen, dass der größte Teil des Fragenkatalogs innerhalb von 60 *Minuten* beantwortet werden kann. Die Klärung einzelner Fragen kann dabei auf einen spezifischen Folgetermin verschoben werden, da erst noch notwendige Detailinformationen eingeholt werden müssen.

## Wann ist der ideale Zeitpunkt, um diese Fragen zu beantworten?

Grundsätzlich ist der ideale Zeitpunkt für ethische Reflexion *so früh wie möglich* in einem Entwicklungsprozess und bevor eine wichtige *neue Phase* innerhalb des Projekts beginnt. So bietet es sich etwa an, vor der Designphase eines Prototyps zu prüfen, ob



ethische und gesellschaftliche Aspekte berücksichtigt werden müssen, in der Testphase, und bevor ein Projekt abgeschlossen wird. Ethische Reflexion kann daher punktuell, aber auch durch den Projektprozess fortlaufend stattfinden.

### **Was passiert, wenn Sie Fragen nicht beantworten können?**

Grundsätzlich ist es nicht auszuschließen, dass diese konkrete Frage für Ihr Projekt nicht relevant ist. Häufig ist es in einem Projekt nicht klar, welche Person das Wissen oder die Zuständigkeit hat, eine bestimmte Frage zu beantworten. Bitte bestimmen Sie eine verantwortliche Person im Team, die sich der offenen Fragen annimmt.

### **Was passiert nach dem Ausfüllen des Fragebogens?**

Analysieren Sie erst, welche Fragen noch nicht zufriedenstellend beantwortet wurden, und legen Sie ein Meeting und eine verantwortliche Person fest, mit denen diese Aspekte weiterentwickelt werden sollen. Das ausgefüllte Dokument kann in der von Ihnen verwendeten Projektdokumentation abgelegt werden. Das Dokument dient zudem als Unterstützung für Publikationen, insbesondere wenn Fachkonferenzen oder Zeitschriften die Offenlegung ethischer Herausforderungen (*Ethical Considerations*) oder Stakeholder-Analysen als Voraussetzung für die Veröffentlichung fordern.



## Ethische und soziale Aspekte Autonomer Robotik

Ein Fragenkatalog zur ethischen Gestaltung autonomer Systeme im Rahmen des Projekts EGAR: Ethische und gesellschaftliche Aspekte Autonomer Robotik

### Frage 1: Grundüberlegungen

Diese Fragen zielen darauf ab, auch vagen Ideen Ausdruck zu verleihen und zu überlegen, ob es Möglichkeiten gibt, diese technisch einzubinden.

- A) Welche grundsätzlichen ethischen Bedenken haben Sie, wenn Sie an Ihr Projekt denken?

- B) Welche Schritte kommen Ihnen spontan in den Sinn, wie Sie bereits in der Entwicklung ethische Risiken minimieren könnten? Nennen Sie diese explizit.

### Frage 2: Datensätze und Datenherkunft

Diese Fragen decken die grundlegende Themenkomplexe der Datenverarbeitung, Datenherkunft und Datenqualität ab.

- A) Welches Unternehmen hat die Software oder Teile davon erstellt, welche Komponenten wurden von Dritten übernommen?

- B) Welche möglichen Schwierigkeiten könnten daraus resultieren?



- C) Woher stammen die verwendeten Daten? Wurden die Daten im Projekt generiert oder wurde ein externer Datensatz verwendet (z.B. wiederverwendete Forschungsdaten aus einem anderen Projekt, lizenzierte Datensätze)? Wenn beides der Fall ist: Wie sind die Anteile an selbst erzeugten Daten und externen Daten?

- D) Wurden bereits Daten der Stakeholder verwendet (Endnutzer\*innen, einsetzende Unternehmen)?

- E) Welche Maßnahmen zur Sicherung der Datenqualität wurden angewendet?

### Frage 3: Systemeigenschaften

Diese Fragen behandeln grundlegende Eigenschaften des Systems, wie (autonome) Entscheidungen des Systems zustande kommen und welche technischen Verfahren dabei zum Einsatz kommen.

- A) Inwiefern handelt der Roboter selbstständig?

- B) Kann man von autonomen Entscheidungen sprechen, z.B. im Sinne eines Sense-Plan-Act Modells?



- C) Reagiert das System auf die Umwelt (z.B. durch Verfahren Maschinelles Lernens), oder handelt es entlang von vorgebenden Entscheidungsbäumen (decision trees)?

- a. Wenn ein ML-System verwendet, wird: Welche Annahmen und Gewichtungen werden im ML-Verfahren angewandt und warum wurde diese gewählt?

- b. Wie wurde das Verfahren gegen Diskriminierung und andere ungewollte Einflüsse aus den Trainingsdaten gesichert? (z.B. Proxyvariablen)

#### Frage 4: Nachvollziehbarkeit des Systemverhaltens

Diese Frage bezieht sich auf die Nachvollzieh- und Erklärbarkeit des Systems durch technisches und nicht-technisches Personal, Nutzer\*innen und weitere Stakeholder.

- A) Werden Komponenten von Third-Party-Providern und deren dependencies ausreichend dokumentiert?

- B) Ist der Entscheidungsweg von Menschen nachvollziehbar und ist es möglich, eine Entscheidung zu prüfen?



C) Wie ist das Verhältnis von falsch-positiven und falsch-negativen Schlussfolgerungen?

D) Wie hoch ist die Fehlerquote?

E) Welche Fehlerquote gilt als akzeptabel?

F) Bietet das System eine Erklärung an, wie eine spezifische Entscheidung zustande gekommen ist?

a. Wenn Ja: Bietet das System eine Übersicht an, welche Faktoren zu dieser Entscheidung geführt haben?

b. Wenn Ja: Bietet das System eine Übersicht an, welche Faktoren zu einer anderen Entscheidung geführt hätten? (Counterfactual explanations)

### Frage 5: Schadensbegrenzung

Dieser Fragenkomplex behandelt Themen von möglichen Personen- oder Sachschäden, der rechtlichen Produktklasse sowie Haftungsfragen.

- a) Welche Art von Schaden könnte verursacht werden?

- b) Fällt das System unter gesetzliche Rahmenbedingungen wie die Maschinenrichtlinie, das Medizinproduktegesetz oder den EU-AI-Act? Wenn ja, wie wurden diese Gesetze im Entwicklungsprozess beachtet?

- c) Wurden bereits Haftungsrichtlinien für den Roboter, dessen Design und mögliche negative Konsequenzen formuliert? Wenn ja, wer ist haftbar?

### Frage 6: Mensch-Maschine Interaktion und geteilte Entscheidungen

- A) In welchem Kontext wird der Roboter angewendet werden und welche Menschen werden den Roboter benutzen?

- B) Wurden die Nutzer\*innen in die Entwicklung miteinbezogen (z.B. Stakeholder-Analysen, participatory design)?



- C) Gibt es im System einen ‚Human-in-the-loop‘? Können automatische Entscheidungen korrigiert werden? Wenn ja, von wem?

- D) Inwiefern treffen Mensch und Roboter gemeinsam Entscheidungen? (human-in-the-loop, human-on-the-loop)

- E) Inwiefern beeinflusst der Roboter Handlungen der User\*innen?

### Frage 7: Privatheit und Zustimmung

- A) Inwiefern erlaubt das System von Teilnehmenden Einblicke in ihre Entscheidungen, Verhalten und Beziehungen, etwa durch Logdaten, Sensordaten, und deren Verarbeitung?

- B) Werden vulnerable Gruppen nach AGG den Roboter verwenden oder mit ihm interagieren? Wenn ja: Wie wird sichergestellt, dass keine systematischen Verzerrungen vorliegen?





- C) Welche sensiblen Rückschlüsse sind grundsätzlich aus den gesammelten und verarbeitenden Daten möglich?

- D) Ist für den Einsatz absehbar, dass Daten von Menschen gesammelt, die nicht beteiligt sind? (z.B. Passant\*innen)

- E) Wurden die Teilnehmenden / Arbeitenden schriftlich darüber informiert, dass Daten von ihnen gesammelt werden und haben sie explizit zugestimmt, etwa bei Fortbildungen oder Informationsveranstaltungen?