

## Roboterethik – eine Einführung in moralische und ethische Implikationen

Ildikó Farkas, Wildberg



Welche moralischen und ethischen Implikationen bringt die Entwicklung von immer autonomen und „intelligenteren“ Robotern mit sich?

**Klasse:** 11–13

**Dauer:** 13 Stunden

**Arbeitsbereich:** Problemfelder der Moral / Technikethik

Ob in der Industrie, der Raumfahrt oder im Haushalt – Roboter sind aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Sie übernehmen Arbeiten, die für Menschen zu gefährlich oder zu mühsam sind. Seit den 1960er-Jahren bauen sie Autos, entschärfen Bomben und reinigen unser Wohnzimmer.

In den letzten Jahrzehnten hat die Entwicklung und Forschung im Bereich der Robotik (Robotertechnik) jedoch einen großen Sprung gemacht. Welche moralischen und ethischen Implikationen bringt die Entwicklung von immer autonomen und „intelligenteren“ Robotern mit sich?

Diese Einheit führt die Lernenden in die Roboterethik ein und hinterfragt deren rasante technische Entwicklung. Die Jugendlichen erweitern ihre Urteilskompetenz, indem sie sich von dem Bild des Roboters aus der Science-Fiction lösen und sich mit dem aktuellen Entwicklungs- und Forschungsstand auseinandersetzen.

## Materialübersicht

### Stunde 1 und 2 Ein Roboter, was ist das eigentlich? – Eine Definition erarbeiten

- M 1a (Ab) Wir konzipieren einen Roboter!  
 M 1b (Bd) Sie sind unter uns!  
 M 2 (Tx) Wie definiert man den Begriff „Roboter“?

### Stunde 3 Roboter heute und morgen – Einsatzmöglichkeiten erörtern

- M 3 (Tx) „Bald sind sie überall!“ – Ein Interview mit Noel Sharkey

### Stunde 4 bis 6 Roboter im Dienste des Menschen – eine Gruppenarbeit

- M 4 (Tx) Gruppe 1: Roboter in der Medizin  
 M 5 (Tx) Gruppe 2: Roboter in der Pflege  
 M 6 (Tx) Gruppe 3: Roboter beim Militär  
 M 7 (Tx) Gruppe 4: Roboter im Sozialleben

### Stunde 7 und 8 Benötigen Roboter Gesetze? – Asimovs Robotergesetze

- M 8 (Tx) Isaac Asimov und die Robotergesetze  
 M 9 (Bd/Fo) Der Roboter ist schuld!

### Stunde 9 und 10 Wer trägt die Verantwortung, wenn Roboter versagen?

- M 10 (Tx) „Achtung! Fehlfunktion“ – Fallbeispiele erörtern  
 M 11 (Tx) Roboter und Verantwortung – ein paar Zitate

### Stunde 11 und 12 Welche Beziehung besteht zwischen Mensch und Roboter?

- M 12 (Ab) Es ist doch nur eine Maschine, oder?! – Arbeiten mit Videoclips  
 M 13 (Tx) Roboter können Menschen in Verlegenheit bringen – ein seltsamer Versuch

### Stunde 13 Roboter morgen? – Ein Ausblick in die Zukunft

- M 14 (Ab) Cynthia Breazeal: Der Aufstieg persönlicher Roboter – ein Videovortrag

#### Anmerkungen

Ab = Arbeitsblatt, Bd = Bild, Fo = Farbfolie, Tx = Text.

## M 1a Wir konzipieren einen Roboter!

Stellen Sie sich vor, Sie arbeiten mit im Team des weltberühmten Technikinstituts „Skynet“. Dort werden Roboter entwickelt. Entwerfen Sie einen Roboter nach Ihren Vorstellungen und starten Sie anschließend eine Verkaufskampagne.

### Aufgaben (M 1a)

Bedenken Sie bei Ihrer Konzeption eines Roboters folgende Punkte:

- Über welche Funktionen sollte der Roboter verfügen?
- Was ist der Zweck des Roboters?
- Wer ist Ihre Zielgruppe bzw. an wen wollen Sie den Roboter später verkaufen?
- Wie und wo wollen Sie später für Ihr Produkt werben?
- Wie soll der Roboter aussehen?
- Wie viel wird der Roboter im Verkauf später kosten?

Entwerfen Sie anschließend ein anschauliches Plakat, das zum Kauf Ihres Produkts animiert und die wichtigsten Informationen enthält. Überzeugen Sie Ihre Mitschülerinnen und Mitschüler anschließend davon, dass sie Ihren Roboter unbedingt kaufen müssen.



## M 1b Sie sind unter uns!

Schon heute sind Roboter Teil unserer Welt. Betrachten Sie die nachfolgenden Bilder und die hier dargestellten Einsatzmöglichkeiten von Robotern.



© Photo by Plymouth University.



© Kuka Robotics.



© Foto: TATRC.

### Aufgaben (M 1b)

1. Welches der drei Bilder finden Sie am interessantesten? Begründen Sie Ihre Wahl.
2. Beschreiben Sie die drei Bilder. Wo bestehen zwischen den abgebildeten Robotern Gemeinsamkeiten und wo Unterschiede?
3. Verfassen Sie eine kurze Definition des Begriffs „Roboter“

## M 2 Wie definiert man den Begriff „Roboter“?

Was ist eigentlich ein Roboter? Und woher stammt der Begriff? Informieren Sie sich mithilfe der nachfolgenden Auszüge aus Lexika über Entstehung und Bedeutung des Wortes.

### Robot Institute of America

„Ein Roboter ist ein programmierbares Mehrzweck-Handhabungsgerät für das Bewegen von Material, Werkstücken, Werkzeugen oder Spezialgeräten. Der frei programmierbare Bewegungsablauf macht ihn für verschiedenste Aufgaben einsetzbar.“

[data2.blog.de/media/267/893267\\_882c6d25d0\\_d.doc](http://data2.blog.de/media/267/893267_882c6d25d0_d.doc)

### Wikipedia (deutsch)

„Ein Roboter ist eine technische Apparatur, die dazu dient, dem Menschen mechanische Arbeit abzunehmen. Roboter können sowohl stationäre als auch mobile Maschinen sein und werden von Computerprogrammen gesteuert.“

<https://de.wikipedia.org/wiki/Roboter>

### Duden (duden.de)

- (der menschlichen Gestalt nachgebildete) Apparatur, die bestimmte Funktionen eines Menschen ausführen kann; Maschinenmensch
  - (Technik) (mit Greifarmen, ausgerüsteter) Automat, der ferngesteuert oder nach Sensorsignalen bzw. einem programmierten Befehlsfolgen anstelle eines Menschen bestimmte mechanische Tätigkeiten verrichtet
- (früher) Arbeiter im Fronddienst

<http://www.duden.de/rechtschreibung/Roboter>

### Wikipedia (englisch)

„A robot is a virtual or mechanical artificial agent. In practice, it is usually an electro-mechanical system which, by its appearance or movements, conveys a sense that it has intent or agency of its own. The word robot can refer to both physical robots and virtual software agents [...]. There is no consensus on which machines qualify as robots, but there is general agreement among experts and the public that robots tend to do some or all of the following: move around, operate a mechanical mechanism, sense and manipulate their environment, and exhibit intelligent behavior, especially behavior which mimics humans or other animals.“

<https://en.wikipedia.org/wiki/Robot>

### Planet Wissen

„Der Begriff „Roboter“ leitet sich ab vom tschechischen „robota“, das so viel heißt wie Fronarbeit. [...] Roboter sind Maschinen, die sich selbstständig bewegen und verschiedene Tätigkeiten erledigen können. Das unterscheidet Roboter von ferngesteuerten Maschinen, die Befehle von Menschen benötigen – und damit nicht selbstständig sind. Auch Automaten sind keine Roboter, da sie nur eine einzige Arbeit ausführen. Auch Computer gelten nicht als Roboter, weil sie sich nicht bewegen können.“

[http://www.planet-wissen.de/technik/computer\\_und\\_roboter/roboter\\_mechanische\\_helfer/pwwbrobotermechanischehelferinnenlagen100.html](http://www.planet-wissen.de/technik/computer_und_roboter/roboter_mechanische_helfer/pwwbrobotermechanischehelferinnenlagen100.html)

### ITWissen.info

„Roboter sind programmgesteuerte Maschinen für Handhabungen ohne menschlichen Eingriff. Die Roboter-Steuerung erfolgt durch Computer, die mit Sensoren und anderen erkenntnisstechnischen Elementen, Bewegungs-, Greif-, Halte- und Bearbeitungsorganen zusammenwirken.“

<http://www.itwissen.info/definition/lexikon/Roboter-roboter.html>

### Aufgaben (M 2)

- Erstellen Sie eine Liste. Was ist allen Definitionen gemeinsam? Vergleichen Sie anschließend Ihre Definition eines „Roboters“ mit den obigen Definitionen. Gibt es Gemeinsamkeiten? Wo bestehen Unterschiede?
- Warum ist es schwierig, zu definieren, was ein Roboter ist? Begründen Sie Ihre Überlegungen.

## M 7 Gruppe 4: Roboter im Sozialleben

### Aufgaben (M 7) Gruppe 4

1. Informieren Sie sich im Internet über die Roboter Jibo und KISMET. Wie funktionieren diese Roboter und welche Aufgaben übernehmen sie?
  2. Erläutern Sie die Vor- und Nachteile dieser Roboter.
  3. Überlegen Sie, welche Auswirkungen der Einsatz von „Sozialrobotern“ auf die Gesellschaft haben könnte.
  4. Wer trägt die rechtliche bzw. ethische Verantwortung, wenn Robotern Fehler unterlaufen? Begründen Sie Ihre Meinung.
    - Wie sollten Roboter programmiert sein? Entwerfen Sie drei ethische Regeln, ihr Verhalten zu steuern.
    - Entwerfen Sie drei ethische Verhaltensregeln für das Handeln von Menschen gegenüber Robotern.
- Formulieren Sie Ihre Ergebnisse in Form eines kategorischen Imperativs.
- Erstellen Sie ein Handout zu den Aufgaben und präsentieren Sie Ihre Ergebnisse in der Klasse.

#### Unter diesen Links können Sie sich im Internet informieren:

##### I JIBO

[www.heise.de/tr/artikel/vir-bauen-schon-seit-vielen-Jahren-soziale-Roboter-2264019.html](http://www.heise.de/tr/artikel/vir-bauen-schon-seit-vielen-Jahren-soziale-Roboter-2264019.html)  
[www.jibo.com](http://www.jibo.com) (Englisch)  
[www.faz.net/aktuell/technik-motor/umwelt-technik/crowdfunding-projekt-roboter-jibo-will-familienmitglied-werden-1305019.html](http://www.faz.net/aktuell/technik-motor/umwelt-technik/crowdfunding-projekt-roboter-jibo-will-familienmitglied-werden-1305019.html)  
<http://www.sueddeutsche.de/wissen/soziale-roboter-ich-weiss-es-ist-schwierig-mit-mir-zu-arbeiten-1.989482>

##### II KISMET

[www.ai.mit.edu/projects/sociable/overview.html](http://www.ai.mit.edu/projects/sociable/overview.html)  
(Englisch)  
[www.scinexx.de/dossier-detail-49-7.html](http://www.scinexx.de/dossier-detail-49-7.html)  
[www.spiegel.de/spiegel/print/d-20129480.html](http://www.spiegel.de/spiegel/print/d-20129480.html)

## M 8 Isaac Asimov und die Robotergesetze

Der Science-Fiction Autor Isaac Asimov beschäftigte sich intensiv mit dem Zusammenleben von Menschen und Robotern und entwickelte die folgenden drei Gesetze der Robotik, die in seiner Kurzgeschichte „Runaround“ erstmalig Erwähnung fanden.

1. Ein Roboter darf einem menschlichen Wesen keinen Schaden zufügen oder durch Untätigkeit zulassen, dass einem menschlichen Wesen Schaden zugefügt wird.
2. Ein Roboter muss den Befehlen gehorchen, die ihm von Menschen erteilt werden, es sei denn, dies würde gegen das erste Gebot verstoßen.
3. Ein Roboter muss seine eigene Existenz schützen, solange solch ein Schutz nicht gegen das erste oder zweite Gebot verstößt.

Asimov erweiterte die drei Gesetze in der Erzählung „Das galaktische Imperium“ um ein weiteres Gesetz, das er „das nullte Robotergesetz“ nannte. Dieses Gesetz stellte Asimov den anderen Gesetzen als übergeordneten Grundsatz voran.

0. Ein Roboter darf der Menschheit keinen Schaden zufügen oder durch Untätigkeit zulassen, dass der Menschheit Schaden zugefügt wird.

### Aufgaben (M 8)

1. Vergleichen Sie Ihre Gesetze mit denen, die Isaac Asimov aufgestellt hat. Wo sind die Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede?
2. Erläutern Sie, inwiefern die Gesetze sinnvoll und umsetzbar sind.

## M 9 Der Roboter ist schuld!

Macht ein Mensch einen Fehler, so sprechen wir von Schuld und Verantwortung. Doch was passiert, wenn ein Roboter einen Fehler macht oder eine Fehlfunktion hat?



### Aufgaben (M 9)

1. Beschreiben und analysieren Sie die Karikatur.
2. Erläutern Sie, welche menschlichen Eigenschaften dem Roboter indirekt in der Karikatur zugeschrieben werden.

## M 13 Roboter können Menschen in Verlegenheit bringen – ein seltsamer Versuch

Roboter sind aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken und für viele Menschen mehr als nur Maschinen. Doch was sind die Gründe dafür, dass wir mit Robotern mitfühlen und eine Bindung zu ihnen aufbauen?

### Beispiel 1: Roboter und Soldaten

Soldaten fühlen sich den Militärrobotern wie PackBot oder Talon mehr verbunden als anderen Maschinen, da sie sich bewegen und einen Körper besitzen [...], sagt die Psychologin Julie Carpenter, die die Beziehung zwischen Soldaten und ihren Robotern erforscht. [...] Militärroboter übernehmen Aufgaben von Menschen, retten Leben und werden so zum Teil des Teams. [...] Die Einsamkeit und die weite Entfernung von daheim führen dazu, dass Soldaten sogar Beerdigungen und Gedenktagen für Roboter abhalten. Besonders diejenigen, die die Roboter steuern, haben eine besonders enge „Bindung“ zu den Maschinen, da sie sehr viel Zeit mit ihnen verbringen (Wartungen, Übungen usw.). Der Roboter wird zur „Hand des Operateurs, die an seiner Stelle Verhaltens- und Kooperationsaufgaben übernimmt.“

### Beispiel 2: Abnehmen mit dem Roboter

Menschen neigen dazu, auch unbelebten Objekten Absichten und mentale Zustände zuzuschreiben. Dieses Verhalten machte sich das US-amerikanische Unternehmen Intuitive Automata zunutze und baute einen Prototypen eines „Abnehm-Roboters“, der mit verschiedenen Personen getestet wurde. Der Firmengründer Cory Kidd stellte fest, dass sich die Tester der Roboter doppelt so lange mit dem Abnehmprogramm beschäftigten als die Kontrollgruppe, welche die identische Software lediglich auf einem Laptop verwendete. Der Abnehmwillige entwickelte eine persönliche, emotionale Beziehung zu dem Roboter, der ihn bei der Diät unterstützte, und war eher dazu bereit, „Diätsünden“ bzw. Rückschläge und Probleme mit der Maschine zu diskutieren als mit einem menschlichen Berater.

### Beispiel 3: Roboter können Menschen in Verlegenheit bringen

[...] Wie aber soll ein Roboter auf einen unethischen Befehl reagieren? Wenn er ihn einfach nicht ausführt, könnte der Mensch annehmen, dass einfach nur eine Funktionsstörung vorliegt. Der Roboter muss daher ausdrücklich protestieren. Wie das auf Menschen wirkt, untersuchten die Forscher an der Tufts University mithilfe von humanoiden Nao-Robotern. Die Versuchspersonen sollten den Roboter anweisen, einen Turm aus Bauklötzen einzureißen, den er gerade selbst gebaut hatte. Der Roboter hatte zuvor verbal seinen Stolz über das Bauwerk geäußert und protestierte nun gegen den Befehl („Aber ich habe ihn selbst gebaut.“), begann sogar zu schluchzen und folgte den Anweisungen erst nach wiederholter Aufforderung. Einige Versuchspersonen nahmen den Befehl daraufhin zurück. In der anschließenden Befragung zeigte sich, dass viele sich unwohl dabei fühlten, dem Roboter Schmerzen zuzufügen. Das Experiment wurde mehrfach variiert, etwa indem nicht der Erbauer des Turms selbst ihn wieder einreißen sollte, sondern ein anderer Roboter, oder indem nicht-humanoide Roboter zum Einsatz kamen. Es zeigte sich, dass das Aussehen des Roboters keine entscheidende Bedeutung für das Empfinden der Versuchspersonen hatte. Um ihn als moralischen Agenten wahrzunehmen, sei das Verhalten offenbar wichtiger, sagte Scheutz. Von großer Bedeutung sei auch der Grad der Differenziertheit bei der Interaktion. Verbaler Protest könne Menschen dazu bringen, Kommandos zu überdenken. [...] die bisherigen Experimente seien bemerkenswert, zeigten sie doch, dass ein moralisches Dilemma mit Robotern möglich sei – obwohl allen Beteiligten klar sei, dass es sich doch „nur“ um eine Maschine, ein Werkzeug handle.

[www.heise.de/newsticker/meldung/Roboter-Ethik-Roboter-koennen-Menschen-in-Verlegenheit-bringen-1984151.html](http://www.heise.de/newsticker/meldung/Roboter-Ethik-Roboter-koennen-Menschen-in-Verlegenheit-bringen-1984151.html)

### Aufgaben (M 13)

1. Arbeiten Sie heraus, warum wir Menschen eine Bindung zu Robotern aufbauen.
2. Beschreiben Sie den in Beispiel 3 skizzierten Versuch und erläutern Sie, warum die Versuchspersonen ihren Befehl zurück nahmen.
3. Beurteilen Sie die Ergebnisse aus den beiden Texten hinsichtlich der Zukunft der Roboterethik.