

Das Filmprogramm zum Wissenschaftsjahr 2018 –

ARBEITSWELTEN DER ZUKUNFT

im Rahmen der bundesweiten
SchulKinoWochen



**BAYMAX –
RIESIGES ROBOWABOHU**

Pädagogisches
Begleitmaterial



Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr | 2018

**ARBEITSWELTEN
DER ZUKUNFT**

WISSENSCHAFT, KINO UND SCHULE

Wie werden wir morgen arbeiten? Welche Chancen und Herausforderungen bringt die Digitalisierung? Wie verändert sich die Rolle der Arbeitnehmer/innen in einer zukünftigen Wissens- und Dienstleistungsgesellschaft?

Diese Fragen berühren nicht nur Unterrichtsinhalte – sie betreffen Jugendliche auch ganz direkt. Deshalb bietet das Wissenschaftsjahr 2018 – Arbeitswelten der Zukunft eine spannende Gelegenheit, die eigenen Vorstellungen der beruflichen Zukunft mit aktuellen Erkenntnissen zur Entwicklung der Arbeit zu verknüpfen.

Die vier Filme zum Wissenschaftsjahr 2018 erzählen aus ganz unterschiedlichen Perspektiven von der Arbeit:

Der Animationsfilm **BAYMAX – RIESIGES ROBOWABOHU** (USA 2014, ab 4. Klasse) versetzt die Zuschauer/innen in eine fantastische Welt, in der sich ein Roboter an der Seite eines technisch begabten Jungen ins Abenteuer stürzt.

Der Film **HIDDEN FIGURES – UNERKANNTHE HELDINNEN** (USA 2016, ab 9. Klasse) erzählt von drei schwarzen Frauen, die zu Beginn der 1960er Jahre bei der NASA zielstrebig um Anerkennung kämpfen – ein Szenario, das der Generation Y viel Diskussionsstoff liefert.

Nicht anders ist es beim Thriller **THE CIRCLE** (USA, Vereinigte Arabische Emirate 2017, ab 8. Klasse), der die dunklen Seiten globaler IT-Konzerne thematisiert.

Um Digitalisierung und andere Veränderungen in der Arbeitswelt geht es auch im Dokumentarfilm **WORK HARD – PLAY HARD** (Deutschland 2011, ab 11. Klasse), der interessante Einblicke in die Wirklichkeit moderner Unternehmensführung bietet.

Die Unterrichtsmaterialien vertiefen und erweitern die filmischen Inhalte und begleiten die Analyse. Sie wurden in Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Einrichtungen erstellt und beziehen aktuelle Forschungsfragen mit ein.

Der Aufbau der Materialpakete ist jeweils ähnlich: Einer Einführung zum Film folgen Hinweise zu Zielsetzungen der Unterrichtsmaterialien sowie didaktische Kommentare zu den Arbeitsmaterialien mit Lösungshinweisen. Außerdem steht jeweils eine ppt-Datei mit Filmausschnitten (oder Links zu Filmausschnitten) sowie Filmstills zur Verfügung.

Ein **zusätzliches, filmübergreifendes Unterrichtsmodul** zum Thema des Wissenschaftsjahres 2018 – Arbeitswelten der Zukunft (ab 9. Klasse) ergänzt das Angebot.

Wir wünschen Ihnen eindrucksvolle Kinoerlebnisse sowie eine produktive Vor- und Nachbereitung unseres Filmprogramms!

Inhaltsverzeichnis

Der Film	3
Hinweise für Lehrkräfte	6
Arbeitsmaterialien zum Film	15
Impressum	28

PÄDAGOGISCHES BEGLEITMATERIAL

zu den SchulKinoWochen im WISSENSCHAFTSJAHR 2018 –
ARBEITSWELTEN DER ZUKUNFT

3



BAYMAX – RIESIGES ROBOWABOHU



BAYMAX – RIESIGES ROBOWABOHU
USA 2014

Genre: Animationsfilm, Actionfilm, Komödie

Laufzeit: 102 Minuten

Regie: Don Hall, Chris Williams

Drehbuch: Robert L. Baird, Dan Gerson,
Jordan Roberts

Produzent: Roy Conli

Musik: Henry Jackman

Schnitt: Tim Mertens

Besetzung (deutsche Stimmen):
Bastian Pastewka, Amadeus Strobl,
Andreas Bourani, Vera Teltz u.a.

FSK: ab 6 Jahren

Altersempfehlung: ab 9 Jahren

Klassenstufe: ab 4. Klasse

Themen:

Beziehung zwischen Mensch und Maschine, Funktionen und Fähigkeiten von Robotern, Roboter in der Medizin, Sinnhaftigkeit technischer Erfindungen, Freundschaft, Umgang mit Trauer

Schulfächer:

Sachunterricht, Naturwissenschaften, Informatik, Lebenskunde, Gesellschaftswissenschaften, Ethik, Deutsch, Kunst



Die Filmausschnitte (Arbeitsmaterial A 6) sind in einer ppt-Datei abgelegt, die von der Internetseite www.visionkino.de/wissenschaftsjahr heruntergeladen werden kann.

Inhalt des Films

Hiro Hamada lebt zusammen mit seinem älteren Bruder Tadashi in San Fransokyo, einer Mischung aus San Francisco und Tokio. Während Tadashi an der technischen Universität bei Professor Callaghan studiert, treibt sich Hiro in zwielichtigen Clubs herum. Dort lässt er einen selbstgebauten Roboter in „Bot-Fights“ gegen andere Kampfmaschinen antreten. Tadashi macht sich Sorgen um Hiro und wünscht sich, dass sein technisch begabter Bruder ebenfalls an der Universität lernt. Er zeigt Hiro sein eigenes Forschungsprojekt, den rundlichen Medizinroboter Baymax, der Krankheiten erkennt, Patienten/innen berät und



sogar Medikamente ausgeben kann. Tatsächlich zeigt Hiro Interesse und stellt bei einer Veranstaltung seine „Microbots“ vor, winzige Roboter, die wie im Schwarm zusammenwirken und durch Gedanken gesteuert werden können.

Der Technologieunternehmer Alistair Krei will Hiro die Erfindung sofort abkaufen. Professor Callaghan hält Hiro jedoch davon ab und nimmt ihn an der Universität auf. Hiros Glück währt nur kurz: Bei einem verheerenden Brand stirbt sein Bruder, als er versucht, Professor Callaghan zu retten. Auch dieser scheint in den Flammen umgekommen zu sein. Hiro ist erschüttert und zieht sich von allen Menschen zurück. Als ihm sein Kampfroboter auf die Füße fällt und er einen Schmerzensschrei ausstößt, aktiviert sich Baymax, der noch immer in Tadashis Zimmer steht. Baymax‘



Bemühungen um Hiros Gesundheit gehen dem Jungen anfangs auf die Nerven, aber als Baymax eine Spur zu den Microbots findet, beginnt ihr gemeinsames Abenteuer. Hiro hatte vermutet, dass die Microbots beim Feuer zerstört wurden, nun stellt sich aber heraus, dass ein Mann mit Maske sie gestohlen hat und in einer abgelegenen Fabrikhalle nachbaut.

Hiro tut sich mit Tadashis Freunden/innen zusammen, um den Übeltäter zu fangen. Sie glauben, dass Alistair Krei hinter der Maske steckt und setzen ihre technische Kreativität ein, um sich mit modernsten Waffen auszustatten. Auch Baymax bekommt von Hiro ein Update, das ihn zu einer Kampfmaschine macht. Doch der Maskenmann ist kaum zu überwältigen, weil auch er eine raffinierte Waffe besitzt



– die Microbots. Zudem stellt sich heraus, dass hinter der Maske nicht Krei steckt, sondern Professor Callaghan. Hiro muss erkennen, dass Tadashi umsonst gestorben ist – in seiner Wut

gibt er Baymax die Anweisung, Callaghan zu töten. Diese Entscheidung widerspricht allem, was Tadashi mit Baymax beabsichtigte. Tadashis Freunde/innen verhindern die Tat und Hiro wendet sich von ihnen ab.

Allerdings begreift er wenig später, dass er zu weit gegangen ist und die Ideen seines Bruders verraten hat. Er versöhnt sich mit seinen Freunden/innen und es kommt zu einem weiteren Kampf gegen Callaghan.



BAYMAX – RIESIGES ROBOWABOHU ist eine actionreiche Abenteuergeschichte, die sich zugleich sensibel mit den Themen Verlust und Trauer beschäftigt. Zudem stellt der Film auf geistreiche Weise immer wieder die Frage nach dem Verhältnis von Mensch und Maschine in den Raum. Baymax ist nicht nur Hiros Beschützer und Begleiter, er verkörpert auch die Erinnerung an Hiros toten Bruder – und wird erst dadurch zu einem echten Freund. Hiro rüstet Baymax zu einem Kämpfer auf, aber letztendlich folgt Baymax bis zum Ende seiner Mission, für Hiros Wohlergehen zu sorgen. So entwickelt sich der Roboter zu einer ambivalenten Figur, die am Ende die Züge eines echten Helden annimmt.

Bei dieser Gelegenheit durchfliegen Baymax und Hiro ein Teleportationsportal und retten Callaghans Tochter Abigail, die dahinter gefangen ist. Auf dem Rückweg kommt es zu einem Unfall – Baymax rettet Hiro und Abigail, indem er sich selbst opfert. Hiro ist über den Verlust von Baymax zutiefst betrübt, nimmt nun aber endgültig sein Studium auf. Durch Zufall entdeckt er, dass ihm Baymax vor seiner Selbstabschaltung den Steuerchip mitgegeben hat, sodass Hiro in die Lage versetzt wird, Baymax neu zu erschaffen.



HINWEISE FÜR LEHRKRÄFTE

Lernkonzept und Kompetenzerwartungen

Automatisierung und der zunehmende Einsatz von Robotern im Arbeits- und Privatleben werden die nächsten Jahrzehnte prägen. Dies ist auch ein zentrales Thema im Wissenschaftsjahr 2018 – Arbeitswelten der Zukunft. Der Film liefert unterhaltsame und inspirierende Einblicke in eine Welt von morgen – die es in der Realität so sicher nie geben wird. Dennoch ist der Film ein idealer Ausgangspunkt, um mit Schülern/innen etwa ab der vierten Klasse über das Verhältnis zwischen Mensch und einer zunehmend intelligenten Technik nachzudenken. Die Handlung führt zu zentralen Fragen, die weniger die technischen Details der gezeigten Roboter betreffen als vor allem die Interaktion zwischen Mensch und Maschine. Taugt Baymax als Vorbild für einen realen Roboter? Kann man eine Beziehung zu einem Roboter entwickeln, kann er zu einem Freund/einer Freundin werden? Wie viel Komik steckt in dieser Beziehung? Und wenn man an das Ende des Films denkt, stellt sich auch die weitreichende Frage nach der Sterblichkeit von Robotern: Der Körper von Baymax geht zwar verloren, aber sein zentraler Chip dient als Kern für einen neuen Baymax. Mit diesen Reflexionen über Mensch-Maschine-Interaktionen bewegen sich die Kinder auf der Höhe aktueller wissenschaftlicher Forschung, ohne dass die entsprechenden Fachdiskurse unmittelbar Teil des Unterrichts werden müssen.

Roboterforschung ist sehr stark interdisziplinär angelegt und auch den Schulfächern nicht eindeutig zuzuordnen. Der Film passt in den Informatikunterricht, hat aber auch soziale und ethische Dimensionen. Zugleich tangiert er das Fach Deutsch, wenn das

Gelingen und Misslingen von Kommunikation auf dem Lehrplan steht. Das Altersspektrum der Schüler/innen, die sich den Film gewinnbringend ansehen können, reicht von älteren Grundschulkindern bis zur Klassenstufe 7. Arbeitsblätter, die schwerpunktmäßig für den Einsatz in der Grundschule angelegt sind, sind in der Übersicht entsprechend markiert.

Besonders in der zweiten Hälfte des Films dominieren die Action-Elemente. Möglicherweise werden jüngere Zuschauer/innen über diese Wahrnehmung hinaus nicht bemerken, wie subtil der Film, vor allem zu Beginn, erzählt: Von den beiden gegensätzlichen Brüdern, von Hiros Trauer über den Verlust Tadashis und sein kumpelhaftes, aber auch spannungsvolles Verhältnis zu Baymax, der nicht nur zu Hiros Beschützer wird, sondern auch das Vermächtnis Tadashis verkörpert.

Die Materialien zielen darauf ab, dass die Schüler/innen vor allem die letztgenannten Aspekte wahrnehmen und problematisieren. Sie werden so in die Lage versetzt, die Beziehung zwischen den Figuren zu beschreiben und Verknüpfungen zwischen dem fiktiven Handlungselementen und der realen Welt herzustellen. Sie setzen sich punktuell mit dem tatsächlichen Stand der Robotertechnik auseinander und lernen Fragestellungen kennen, an denen die Wissenschaft derzeit arbeitet. Dies geschieht durch Sachtexte und ein Interview mit der Roboterforscherin Eliasabeth André, die sich unter anderem mit den Kommunikationsbeziehungen zwischen Menschen und Robotern beschäftigt.

„Kompetenzen in der digitalen Welt“

Ein Schwerpunkt liegt im Bereich „Analysieren und Reflektieren“ (Kompetenzbereich 6 im Kompetenzraster der Kultusministerkonferenz, Quelle s.u.). Im Einzelnen werden folgende Kompetenzen einbezogen:

- 1.2.1** Informationen und Daten analysieren, interpretieren und kritisch bewerten
- 6.1.1** Gestaltungsmittel von digitalen Medienangeboten kennen und bewerten
- 6.1.3** Wirkungen von Medien in der digitalen Welt analysieren und konstruktiv damit umgehen

Quelle: „Bildung in der digitalen Welt“. Strategie der Kultusministerkonferenz, Beschluss vom 08.12.2016, www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2016/Bildung_digitale_Welt_Webversion.pdf.

Übersicht Unterrichtsmaterialien

Nr.	Thema / Verwendeter Filmausschnitt	Kompetenzen und Aktivitäten	Vor/nach dem Film	Alter
A 1	Erfinde einen Roboter!	Motivation entwickeln, Vorwissen aktivieren und in einen kreativen Prozess einbringen	V	GS
A 2	Ein Film über Roboter – oder ein Film über Menschen?	Wesentliche Handlungselemente kennenlernen und Erwartungen formulieren	V	Sek. I
A 3	Wie war der Film?	Nach dem Kinobesuch Eindrücke formulieren und austauschen; die Handlung rekonstruieren	N	GS/ Sek. I
A 4	„Hallo, ich bin Baymax“ – was muss ein Medizinroboter können?	Die Leistungen eines Roboters aus seinen Handlungen ableiten und grundsätzliche Überlegungen zu Robotern in der Medizin anstellen (Kompetenzbereich 1.2.1, 6.1.1)	N	GS/ Sek. I
A 5	Hiro und Tadashi – ungleiche Brüder?	Die Beziehung zweier Figuren anhand von Zitaten und eigenen Filmeindrücken erarbeiten (Kompetenzbereich 1.2.1, 6.1.1, 6.1.3)	N	GS/ Sek. I

Zeichenerklärung / Erläuterungen:

▶ = Verwendung eines Filmausschnitts

Sek. I = schwerpunktmäßig für Sekundarstufe 1 geeignet

GS = schwerpunktmäßig für die Grundschule geeignet

weiter auf Seite 8 ↓

Nr.	Thema / Verwendeter Filmausschnitt	Kompetenzen und Aktivitäten	Vor/nach dem Film	Alter
A 6	Hiro und Baymax – der Beginn einer Freundschaft? ▶ 1: „Baymax – du bist noch an“ ▶ 2: Akku leer	Die Interaktion zweier Figuren untersuchen und davon ausgehend über die Beziehung zwischen Mensch und Maschine nachdenken (Kompetenzbereich 1.2.1, 6.1.1)	N	Sek. I
A 7	Das können Roboter heute	Verschiedene Einsatzbereiche von Robotern kennen lernen und über ihre Verwendung nachdenken	N	GS/ Sek. I
A 8	Fakten-Check: Welche Roboter gibt es wirklich?	Technische Erfindungen aus dem Film mit tatsächlichen Forschungsprojekten vergleichen (Kompetenzbereich 1.2.1)	N	Sek. I
A 9	Von Maschinen und Menschen – Interview mit der Roboterforscherin Elisabeth André	Aktuelle Herausforderungen der Roboterforschung kennen lernen und reflektieren	N	Sek. I

Zeichenerklärung / Erläuterungen:

▶ = Verwendung eines Filmausschnitts

Sek. I = schwerpunktmäßig für die Sekundarstufe 1 geeignet

GS = schwerpunktmäßig für die Grundschule geeignet

Mögliche Unterrichtsszenarien

Der Film bietet vielfältige Anknüpfungspunkte für den Unterricht – vor allem in den gesellschaftswissenschaftlichen Fächern. Um den unterschiedlichen inhaltlichen Bedürfnissen gerecht zu werden, werden im Folgenden mehrere Unterrichtsszenarien vorgeschlagen.

Unterrichtsszenario	Zeitlicher Aufwand	Verwendete Unterrichtsmaterialien	
		GS	Sek. I
<i>Minimal</i>	1 V	A 1	A 2
<i>Kompakt</i>	1 V + 1–2 N	A 1, A 3, A 4	A 2, A 3, A 6
<i>Maximal</i>	1 V + 4–5 N	A 1, A 3, A 4–A 5, A 7	A 2, A 3, A 4–A 6 (evtl. arbeitsteilig), A 8, A 9

(V = Vorbereitungsstunde, N = Nachbereitungsstunde)

Medientipp



DIE ROBOTER KOMMEN

Dokumentation über Forschungsprojekte und verschiedene Einsatzbeispiele

Länge: 30 Minuten

Empfohlen ab Klasse 7

Download und Stream auf www.planet-schule.de (Suchwort Roboter) bis zum 18. August 2019

Produktion:
WDR, Reihe „Quarks bei Planet Schule“

Direkter Link: www.planet-schule.de/sf/php/sendungen.php?sendung=9382.

Quellenhinweise

Berichte über aktuelle Roboterprojekte (Arbeitsmaterial A 8):

www.spiegel.de/video/roboter-in-china-besteht-mediziner-test-video-1815051.html
(aufgerufen am 21.11.2017).

www.zeit.de/2017/01/pflegeroboter-japan-krankenpflege-terapie
(aufgerufen am 21.11.2017).

www.tagesspiegel.de/wissen/mit-der-kraft-der-gedanken-wie-gelaehmte-per-gehirn-implantat-roboter-steuern/12219114.html
(aufgerufen am 21.11.2017).

www.faz.net/aktuell/politik/inland/autonome-waffen-wenn-maschinen-krieg-fuehren-15202125.html?printPagedArticle=true#pageIndex_o
(aufgerufen am 21.11.2017).

Arbeitsmaterialien und Lösungshinweise

Arbeitsmaterial A 1

Erfinde einen Roboter! (Schwerpunkt Grundschule)

Das Arbeitsblatt soll die Schüler/innen motivieren, ihr eigenes Vorwissen in kreativen Roboterprojekten umzusetzen. Dabei sollen sie sich sowohl schreibend wie auch zeichnend betätigen. Die Ergebnisse können z. B. in einer kleinen Galerie präsentiert und für eine erste Ideensammlung verwendet werden. Wozu setzen die Schüler/innen Roboter ein und welche Fähigkeiten sollen sie haben?

Für eine weitere Annäherung an den Film ist es denkbar, aus der PowerPoint-Datei das Filmplakat zu zeigen. Die Schüler/innen werden möglicherweise überrascht sein und können mögliche Eigenschaften von Baymax nennen.

Arbeitsmaterial A 2

Ein Film über Roboter – oder ein Film über Menschen? (Schwerpunkt Sek. I)

Älteren Schülern/innen wird der Text zum Filminhalt als zusätzlicher Impuls zur Verfügung gestellt. Der Text konzentriert sich auf die Grundzüge der Handlung, während das Plakat die Gegensätze zwischen Hiro und Baymax visualisiert und andeutet, dass es zwischen den beiden zu komischen Missverständnissen kommt. Vor dieser Folie können die Schüler/innen ihre unterschiedlichen Erwartungen entwickeln und vergleichen. Die weiteren Aufgaben ermöglichen eine Vertiefung durch das Nennen von Eigenschaften und das Entwerfen einer Szene. Eine Bilddatei zu dem Filmplakat wird in der PowerPoint-Datei zum Film zur Verfügung gestellt.

Arbeitsmaterial A 3

Wie war der Film? (Grundschule / Sek. I)

Das Arbeitsblatt dient dazu, die eigenen Eindrücke noch einmal zu bündeln und so eine Basis für die weitere Beschäftigung mit dem Film zu schaffen.

Handlung in einem Satz:

Hier sind verschiedene Schwerpunktsetzungen möglich: Vermutlich werden Hiro und Baymax als Protagonisten genannt und ihr Sieg über Callaghan als Kern der Handlung. Es ist aber z. B. auch denkbar, die Freundschaft von Baymax und Hiro in den Mittelpunkt zu stellen oder den Verlust des Bruders.

Textbausteine ordnen:

Hier müssen sich die Schüler/innen noch einmal intensiv mit dem Verlauf der Handlung beschäftigen. Reihenfolge der Handlungsbausteine: f) – d) – a) – e) – g) – c) – b)

Arbeitsmaterial A 4

„Hallo, ich bin Baymax“ – was muss ein Medizinroboter können? (Grundschule / Sek. I)

Das Arbeitsblatt soll die Schüler/innen dabei unterstützen, den Titelhelden des Films zu beschreiben. Dazu wird die Szene verwendet, in der Hiro Baymax kennenlernt. Beim lauten Lesen des Dialogs haben die Schüler/innen Gelegenheit, die Stimme eines Roboters auf ihre eigene Weise zu interpretieren. Wie sollte ein Medizinroboter klingen? Eher menschlich oder darf er auch wie ein technisches

Gerät klingen? Darf er Emotionen zeigen? Im Film liegt eine komische Wirkung darin, dass Baymax (Sprecher: Bastian Pastewka) sowohl in emotionalen wie auch in gefährlichen Situationen eine gleichmütige Freundlichkeit beibehält. Die Komik, die sich aus einer unpassenden Stimmlage ergibt, können die Schüler/innen hier selbst gestalten.

Untersuchung des Dialoges zwischen Hiro und Baymax

Die Schüler/innen sollten herausfinden, dass Hiro durch seine Nachfragen versucht, Baymax an seine Grenzen zu bringen. Das gelingt ihm nicht und zwingt ihn zu einer anerkennenden Bemerkung gegenüber Tadashi.

Der kurze Dialog zeigt zudem auf, dass ein Roboter wie Baymax über enorm viele Fähigkeiten verfügen muss: Ohne Berührung kann er Verletzungen, aber auch äußerlich unsichtbare Krankheiten wie Allergien feststellen. Er versteht Nachfragen und verfügt offenbar über umfangreiche Kenntnisse über Medikamente und deren Zusammensetzung. Der Fakten-Check (Arbeitsmaterial A 8) knüpft hier an und zeigt, dass heutige Roboter davon weit entfernt sind.

Arbeitsmaterial A 5

Hiro und Tadashi – ungleiche Brüder? (Grundschule / Sek. I)

Hiros Bruder Tadashi scheidet zwar früh aus der Filmhandlung aus, dennoch ist es für ein tieferes Verständnis des Films wichtig nachzuvollziehen, dass er für Hiro enorm wichtig ist und gewissermaßen in Baymax weiterlebt. Das Arbeitsblatt soll die Schüler/innen anregen, ihre eigenen Eindrücke aus dem Film zusammenzuführen. Um die Beziehung besser zu verstehen, können sie auch Erfahrungen aus ihrer eigenen Familie oder von Freunden/innen einbeziehen.

Wechselseitige Wahrnehmung Tadashi – Hiro (Beispiellösung)

Hiro denkt über Tadashi: Tadashi ist ein Langweiler. Er ist schlimmer als echte Eltern – immer muss er sich einmischen. Ich mache das, was mir Spaß macht – basta. An so einer öden Uni ist es mir zu langweilig.

Tadashi denkt über Hiro: Warum nutzt er seine Fähigkeiten nicht für was Sinnvolles? Der Junge wird bei irgendeinem "Bot-Fight" so verprügelt, dass er nicht mehr aufsteht. Wie kann ich ihn bloß dazu bringen, etwas Vernünftiges zu tun?! Manchmal mache ich mir echt Sorgen um ihn.

Auswertung der Dialoge

Tadashis Zwiespalt zwischen Ärger und Sorge wird in dem ersten Dialog erkennbar. Im zweiten Dialog unternimmt Tadashi den Versuch, Hiro für die Universität zu interessieren, indem er ihn, ohne ihn zu fragen, dorthin mitnimmt.

Hiros coole Sprüche zeigen seine Unsicherheit. Zunächst lehnt er die „Nerd-Uni“ ab, später tut er alles, um dort aufgenommen zu werden. Im Grunde genommen ist sein Bruder der wichtigste Mensch in seinem Leben. Der Tonfall in den Dialogen ist direkt und teilweise kumpelhaft.

Tadashis Tod

Hiro zieht sich zurück, sein ganzes Leben steht in Frage. Er ist sogar kurz davor, den mühsam erarbeiteten Platz an der Universität zurückzuweisen. Tadashi wirkt durch Baymax auf die gesamte Filmhandlung ein – vor allem in der Szene, als Baymax Hiro ein Video mit Tadashis Programmierversuchen zeigt. Hiro begreift in diesem Augenblick, dass er die guten Absichten seines Bruders nicht zerstören darf.

Arbeitsmaterial A 6

Hiro und Baymax – der Beginn einer Freundschaft? (Sek. I)

Das Arbeitsblatt thematisiert Hiros Situation nach dem Tod Tadashis und den holprigen Beginn der Freundschaft zwischen Hiro und Baymax. Beides ist untrennbar miteinander verbunden. (Die zur Aufgabe gehörenden Filmausschnitte werden über die PowerPoint-Datei zu dem Film zur Verfügung gestellt.)

Eine Überschrift auswählen

Beide Überschriften sind denkbar, aber sie fokussieren jeweils unterschiedliche Aspekte.

Überschrift a) stellt das anrührend ungeschickte Auftreten Baymax' in den Vordergrund. Wenn Hiro verschiedene Dinge auf den Kopf fallen, wirken Baymax' wiederholte Fragen nach der Schmerzstärke komisch; insgesamt geht Baymax' Behandlungsprogramm an Hiros eigentlichem Problem, seiner Trauer über Tadashis Tod, entschieden vorbei.

Überschrift b) geht auf die Beziehung zwischen beiden und die dramaturgische Bedeutung der Szene ein. Es ist die erste Begegnung nach Tadashis Tod. Zwar wehrt sich Hiro gegen Baymax' Behandlung, aber gerade am Anfang wird sein Erstaunen deutlich spürbar. Während er sich von seiner Tante und den Freunden/innen abschottet, lässt er sich mit Baymax immerhin auf kontroverse Gespräche ein.

Baymax verbessern

Baymax Problem ist vor allem, dass er sein Behandlungsprogramm durchführt, ohne sich in sein Gegenüber einzufühlen. Er nimmt keine Rücksicht darauf, dass Hiro sich nicht behandeln lassen möchte. Ein verbesserter Roboter könnte sensibler auf die Verfassung des Patienten/der Patientin reagieren und z. B. nachfragen, warum er sich so ablehnend verhält. Er würde die Behandlung der Schmerzen wohl als zweitrangig erkennen und sich um die eigentlichen Probleme kümmern.

Clip 2: Komik

Die Komik hat vor allem zwei Auslöser: Baymax' niedriger Akkustand äußert sich so, als wäre er betrunken. Das verleiht dem Roboter überraschend menschliche Züge. Zudem werden viele Zuschauer/innen auch Hiros (erfolgreiche) Bemühungen komisch finden, Baymax unbemerkt an seiner Tante vorbeizuschleusen.

Baymax als Freund

Interessant an der Figur Baymax ist, dass er sich in allem, was er tut, auf seine Aufgabe berufen kann, für Hiros Wohlergehen zu sorgen. Diese Aufgabe erlaubt es ihm auch, mit Hiro Kunstflüge zu machen, zu kämpfen oder am Ende seinen eigenen Roboterkörper zu opfern. Hiro kann diese Verhaltensweisen als die eines Freundes deuten und gegen Ende des Films wird deutlich, dass er für Baymax tatsächlich viel empfindet. Allerdings steht hier auch noch immer Tadashi als Baymax' Erfinder im Hintergrund. So spielt der Film auf raffinierte Weise mit einer emotionalen Beziehung, die sich allerdings nicht einfach zwischen einem Menschen und einem Roboter entwickelt. Gerade jüngere Schüler/innen werden sich möglicherweise eher unbefangen zum Thema Mensch und Roboter positionieren. Hier können kritische Nachfragen angebracht sein, z. B. die Frage, ob ein Roboter tatsächlich Gefühle erleben kann und ob Freundschaft nicht voraussetzt, dass auf beiden Seiten ähnliche Empfindungen vorhanden sind.

Das Filmende

Hiro kann einen neuen Baymax konstruieren, weil er den zentralen Chip wiederfindet. Dass Baymax wieder „aufersteht“, wird sicher von einem Großteil des Publikums als positiv empfunden. Diese Wendung unterstreicht aber auch den Unterschied zwischen Menschen und Robotern. Sie führt zu der Frage, was das Wissen über die eigene Endlichkeit für Menschen bedeutet und was die Möglichkeit, die Existenz bis auf Weiteres zu verlängern, für Roboter bedeutet.

Arbeitsmaterial A 7

Das können Roboter heute (Grundschule / Sek. I)

Die Materialien A 7 bis A 9 thematisieren die technischen Entwicklungen in der realen Welt, immer mit Blick auf das, was im Film zu sehen ist.

Eigene Erfahrungen

A 7 greift zunächst mögliches Vorwissen der Schüler/innen auf. Einige kennen wahrscheinlich die Kommunikation mit einem Navigationsgerät und können auch beschreiben, dass es dabei zu Problemen kommen kann, wie z. B. Verwechslungen, falsches Kartenmaterial, unklare Kriterien für die Streckenauswahl, Nichtberücksichtigung der aktuellen Verkehrslage, usw. Vielleicht kennen einige Schüler/innen auch die dramatischen Fälle, in denen Navigationsgeräte Autofahrer/innen in Flüsse oder Gräben lenken. Hieraus lässt sich ableiten, dass es wichtig ist, das Verhalten gegenüber intelligenten technischen Geräten zu überprüfen.

Vorteile von Robotern

Der Text informiert über verschiedene Einsatzgebiete von Robotern. Zudem lassen sich einige Vorteile ableiten, die der Einsatz von Robotern bietet:

- Sie arbeiten schnell und werden nicht müde.
- Sie sind Menschen in bestimmten Dingen überlegen, z. B. in der Feinheit der Bewegungen.
- Sie müssen nicht im gleichen Maße wie Menschen vor giftigen Substanzen oder anderen Risiken geschützt werden.
- Sie können Menschen allgemein das Leben erleichtern.

Bei der Frage nach möglichen Nachteilen können die Schüler/innen möglicherweise auf hohe Kosten oder das Verschwinden von Arbeitsplätzen verweisen. Dieses Thema wird in A 8 vertieft.

Was Roboter nie lernen

Die Frage knüpft wieder an den Film an und wird vermutlich zu Themen wie Kreativität und Einfühlungsvermögen führen.

Arbeitsmaterial A 8

Fakten-Check: Welche Roboter gibt es wirklich? (Sek. I)

Das Arbeitsmaterial ermöglicht anhand von drei Beispielen einen Vergleich zwischen Film und Wirklichkeit. Die Informationen nachzuvollziehen und einzuordnen ist vergleichsweise anspruchsvoll.

Vergleich der Fähigkeiten

Die Einsatzgebiete von Filmrobotern und realen Robotern überschneiden sich. Aber es zeigt sich auch, dass die technische Wirklichkeit doch noch weit hinter den filmischen Erfindungen zurückbleibt. Medizinroboter sind vor allem als Gedächtnisstütze und Materiallager für Ärzte im Einsatz – die Fähigkeiten von Baymax sind sehr viel umfassender. Das sekundenschnelle und berührungslose „Scannen“ von Patienten/innen dürfte in der Form vorläufig Fiktion bleiben.

Auch in der Gedankensteuerung muten die tatsächlichen Ansätze wie erste Gehversuche an. Beunruhigend hingegen sind die Fähigkeiten von unbemannten Kampfmaschinen.

Welche Roboter sind wichtig?

Als gesellschaftlich sinnvoll dürften Roboter eingeschätzt werden, die Menschen gefährliche, ungesunde oder lästige Arbeiten abnehmen. Die Frage, ob es ein Problem ist, wenn durch Robotereinsatz Arbeitsplätze verloren gehen, kann als zusätzlicher Impuls eingebracht werden. Problematisch kann es werden, wenn autonome Systeme ein Gefahrenpotenzial entwickeln, z. B. schwere Fahrzeuge, wenn sie autonom gesteuert werden und einer fehlerhaften oder manipulierte Steuerung zu Unfällen führt. Insbesondere autonome Kampfroboter dürften auch von vielen Schülern/innen als kritisch eingeschätzt werden.

Arbeitsmaterial A 9

Von Maschinen und Menschen –

Interview mit der Roboterforscherin Elisabeth André (Sek. I)

Das Interview vermittelt einen Einblick in die aktuelle Forschung zur Mensch-Maschine-Kommunikation. Elisabeth André gehört zu den führenden Wissenschaftlern/innen in diesem Bereich und arbeitet u. a. an intelligenten Systemen, die in medizinischen und therapeutischen Kontexten getestet werden.

Orte und Situationen

Montageroboter, Schachcomputer, Butler (3. Antwort), Roboter, die Spiele lernen und spielen (4. und 7. Antwort), Krankenpflege, Seniorenbetreuung (5. und 6. Antwort)

Herausforderung

Anpassung an menschliche Gesprächsformen, Verknüpfen verschiedener Fähigkeiten, Lernfähigkeit von Robotern, Überlegungen zum Datenschutz

Roboter als Putzhilfe

Der Roboter muss sehr beweglich sein und die notwendigen Handgriffe zum Reinigen verschiedener Flächen kennen (z. B. Staubsaugen, mit einem Lappen putzen). Aufräumen ist eine sehr komplexe Tätigkeit: Hier müsste der Roboter wissen, welcher Gegenstand wohin gehört. Das erfordert umfangreiches Wissen, das auch ständig aktualisiert werden muss. Das Gleiche gilt für das Einsammeln von Müll, da zum Müll ganz vielfältige Gegenstände gehören können, die aber keine einheitlichen Merkmale haben (ein leerer Briefumschlag kann zum Müll zählen, kann aber auch weiterverwendet werden). Hier wäre das einfachste, wenn der Müll immer an einem Ort abgelegt wird. Der Roboter holt ihn dann ab und sortiert ihn.

Roboterin Xenia

Interessante Situationen können bspw. dadurch entstehen, dass Xenia sehr viel Allgemeinwissen besitzen könnte, aber kaum oder nur in einer abstrakten Form über spezifisch menschliche Erfahrungen wie Freundschaft, Streit, Ärger, Trauer oder Humor verfügt. Auch körperliche Erfahrungen, z. B. im Sportunterricht, werden von der Roboterin sicher ganz anders verarbeitet als von Kindern.

ARBEITSMATERIAL A 1

Vor der Filmbetrachtung

Erfinde einen Roboter!

Es gibt schon heute viele Roboter. Sie bauen Autos zusammen, verpacken Waren oder mähen Rasen. In Zukunft wird es wohl noch viele andere Roboter geben.

Erfinde deinen eigenen Roboter und beschreibe ihn auf dieser Seite!

Das kann mein Roboter:

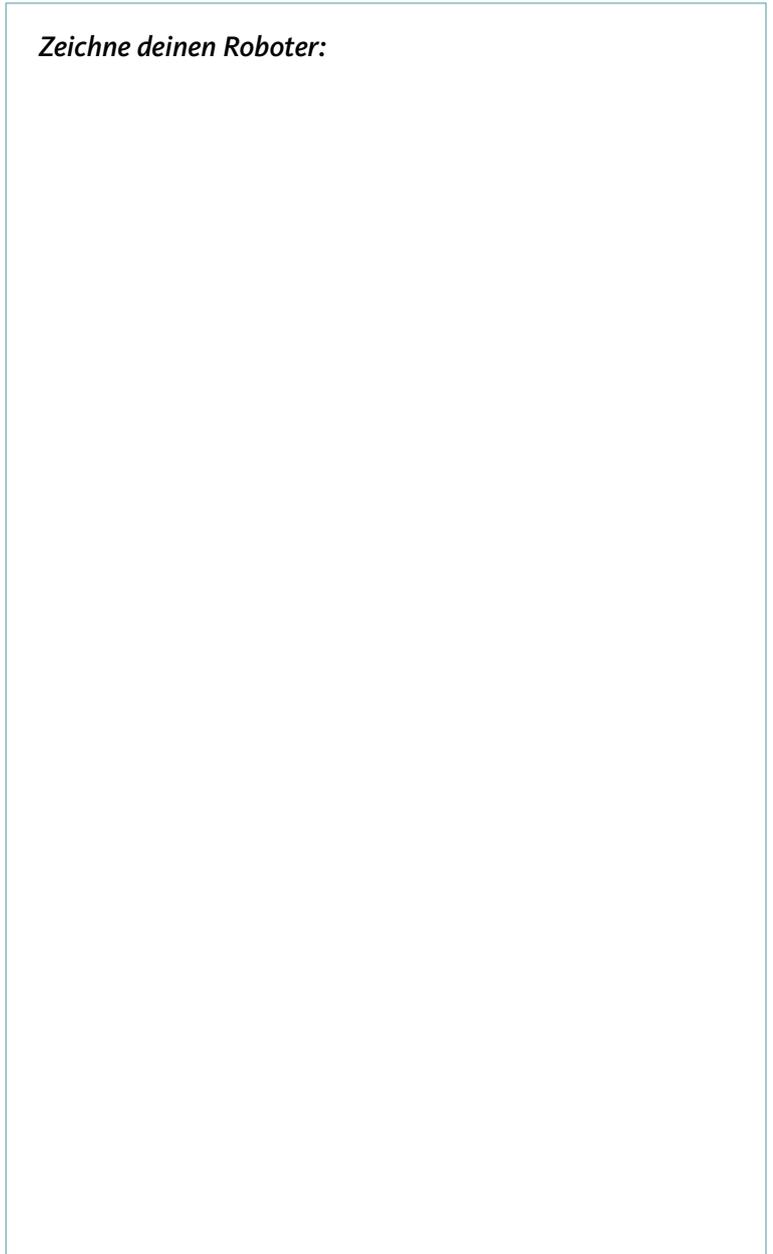
Besondere technische Werkzeuge
(z. B. Sensoren, Kameras):

So bewegt er sich fort:

So verständigt er sich mit Menschen:

Und das ist sein Name: _____

Zeichne deinen Roboter:



ARBEITSMATERIAL A 2

Vor der Filmbetrachtung

Ein Film über Roboter – oder ein Film über Menschen?



In dem Film BAYMAX – RIESIGES ROBOWABOHU spielen Roboter eine große Rolle. Und der dreizehnjährige Junge Hiro Harada. Hiro ist ein begabter Tüftler und der Erfinder der Microbots, winziger Roboter, die wie ein großer Schwarm zusammenarbeiten können.

Kurz bevor Hiro sein Studium in einem Roboterlabor der technischen Universität beginnt, kommt es dort zu einer Explosion, bei der Hiro's großer Bruder Tadashi ums Leben kommt. Zudem stellt sich heraus, dass die Microbots gestohlen wurden.

Zusammen mit Tadashis Freunden begibt sich Hiro auf eine spannende Suche nach dem Dieb seiner Erfindung. Mit dabei ist Baymax, ein gutmütiger Medizinroboter. Baymax zu entwickeln, war Tadashis letzte große Arbeit. Nun wird er zu Hiro's Freund und Helfer – und mit ein paar Updates verwandelt sich Baymax in einen entschlossenen Kämpfer.

Worterklärung:

Microbot (sprich: „Meikrobott“):

zusammengesetzt aus: „Micro“ (klein) und „bot“ (Kurzform für Roboter)

→ Microbots sind also kleine Roboter.

Aufgaben

- Lies die Handlung des Films. Was interessiert dich mehr: die Roboter oder Hiro, der Held des Films? Begründe deine Einschätzung und sprich mit deinen Mitschülern/innen darüber.
- Sieh dir das Filmplakat mit Baymax und Hiro an. Notiere, welche Eigenschaften Baymax haben könnte.
- Überlege, was Hiro und Baymax zusammen erleben könnten, und schreibe eine kurze Szene.

ARBEITSMATERIAL A 3

Nach der Filmbetrachtung

Wie war der Film?

1) Formuliere in einem Satz, worum es im Film BAYMAX – RIESIGES ROBOWABOHU geht:

2) Nenne eine Szene, die du besonders spannend fandest:

3) Nenne eine Szene, die du besonders witzig fandest:

4) Hast du etwas nicht verstanden?

5) Auf einer Skala von 1 bis 10: Wie würdest du den Film bewerten?

miserabel 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 *sensationell*

6) Das Baymax-Quiz

Arbeite ab hier mit deinem Sitznachbarn/deiner Sitznachbarin zusammen. Vergleicht zunächst eure Eindrücke und löst dann die folgende Aufgabe. Wie gut könnt ihr euch an die Handlung erinnern? Bringt die Textbausteine in die richtige Reihenfolge:

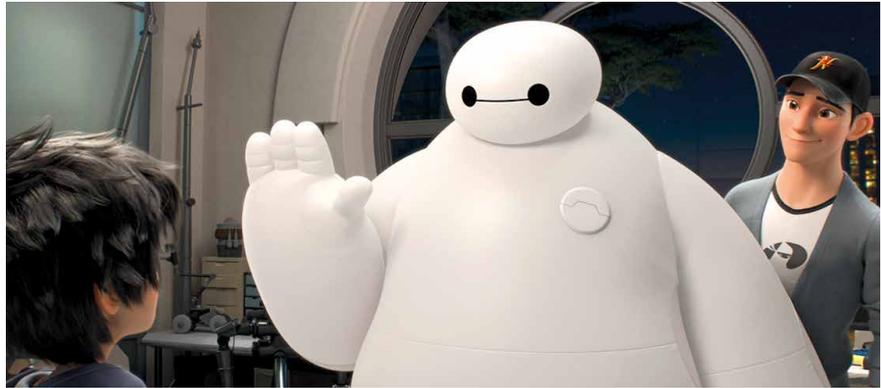
- a) Hiro bringt Baymax das Kämpfen bei. So will er den Maskenmann fangen.
- b) Hiro ist traurig, weil Baymax nicht mehr da ist. Aber dann entdeckt er Baymax' Chip mit allen Programmierungen und konstruiert Baymax neu.
- c) Baymax und Hiro finden die Tochter von Professor Callaghan auf der anderen Seite des Teleportationsportals. Baymax ermöglicht beiden die Rettung, bleibt selbst aber zurück.
- d) Hiro entdeckt zusammen mit Baymax eine geheime Fabrik, in der Microbots hergestellt werden. Sie fliehen vor einem Mann mit Maske, der die Microbots steuert.
- e) Zusammen mit seinen Freunden/innen findet Hiro ein altes Labor von Alistair Krei. Sie kämpfen mit dem Maskenmann – es ist Professor Callaghan. Hiro wird wütend und will, dass Baymax Professor Callaghan tötet. Seine Freunde/innen sind dagegen – es kommt zum Streit.
- f) Bei einem Brand in der Universität kommt Hiros Bruder Tadashi ums Leben. Hiro ist traurig und zieht sich zurück.
- g) Baymax spielt ein Video ab, das Hiro an seinen Bruder erinnert. Hiro versöhnt sich mit seinen Freunden/innen. Sie treffen Alistair Krei und Professor Callaghan. Es kommt zum Kampf.

ARBEITSMATERIAL A 4

Nach der Filmbetrachtung

„Hallo, ich bin Baymax“ – Was muss ein Medizinroboter können?

Bei Hiro's erstem Besuch in der Universität präsentiert Tadashi ihm sein großes Projekt: Baymax, ein Roboter, der medizinischen Rat geben soll. Um zu zeigen, wie Baymax funktioniert, heftet Tadashi ein Stück Klebeband auf Hiro's Arm und reißt es wieder ab. Hiro schreit laut auf.



Das ist das Startsignal für Baymax.

- BAYMAX:** „Hallo. Ich bin Baymax. Ich bin dein persönlicher Gesundheits-Coach. Ich wurde informiert, dass medizinische Hilfe benötigt wird, als du sagtest: AU!“
- HIRO:** „Ne Roboter-Krankenschwester!“
- BAYMAX:** „Auf einer Skala von 1 bis 10: Wie bewertest du deinen Schmerz?“
- HIRO:** „Physisch oder emotional?“
- BAYMAX:** „Ich scanne dich jetzt. – Scan abgeschlossen. Du hast eine leichte Hautabschürfung. Ich empfehle ein antibakterielles Spray.“
- HIRO:** „Augenblick. Was ist in dem Spray genau drin?“
- BAYMAX:** „Der Hauptwirkstoff ist Bacitracin.“
- HIRO:** „Sowas Dummes! Dagegen bin ich allergisch.“
- BAYMAX:** „Du bist nicht allergisch gegen Bacitracin. Du leidest an einer leichten Allergie gegen Erdnüsse.“
- HIRO:** „Nicht übel. Da war ne ganz schöne Codierung angesagt bei dem Teil, was?“
- TADASHI:** „Hm. Programmiert mit über 10.000 medizinischen Verfahren. Dieser Chip macht aus Baymax Baymax.“

Aufgaben

- Lies den Dialog mit deiner Banknachbarin/deinem Banknachbarn mit verteilten Rollen. Überlegt euch zuvor, wie Hiro und Baymax sprechen sollten.
- Wie verhält sich Hiro gegenüber Baymax? Was ist seine Absicht? Untersucht Baymax' Verhalten und überlegt, ob Hiro sein Ziel erreicht hat. Stellt Vermutungen an, was Hiro mit seiner letzten Bemerkung meint.
- Angenommen, ihr wollt selbst einen Medizinroboter konstruieren. Stellt in einer Liste Fähigkeiten zusammen, die er haben sollte.
- Diskutiert, ob es in Zukunft Roboter geben sollte, die das gleiche tun wie ein Hausarzt. Könnt ihr euch vorstellen, zu einem Roboter-Arzt zu gehen, wenn ihr krank seid?

ARBEITSMATERIAL A 5

Nach der Filmbetrachtung

Hiro und Tadashi – ungleiche Brüder?

Tadashi ist ...

Hiro ist ...



Was heißt es, eine Schwester/einen Bruder zu haben?

*Tadashi rettet Hiro, der von gewalttätigen Bot-Fightern bedroht wird.
Sie fliehen auf Tadashis Moped.*

TADASHI: „Alles okay?“

HIRO: „Ja.“

TADASHI: „Bist du verletzt?“

HIRO: „Nein.“

TADASHI: „Was hast du dir nur dabei gedacht? Du Esel! Du hattest deinen Schulabschluss mit dreizehn. Und das machst du jetzt daraus?“

ARBEITSMATERIAL A 5

Nach der Filmbetrachtung

Tadashi hat versprochen, Hiro zu einem weiteren Bot-Fight zu bringen.

HIRO: „Was machen wir denn bei deiner Nerd-Uni? Zum Bot-Fight geht es da lang!“

TADASHI: „Muss kurz was holen.“

HIRO: „Wird das lange dauern?“

TADASHI: „Das geht blitzschnell. Entspann dich, du Riesenbaby. Außerdem hast du mein Labor noch nicht gesehen.“

HIRO: „Oh, cool. Ich seh' dein Nerd-Labor.“

Worterklärungen:

Bot-Fight: Roboterkampf

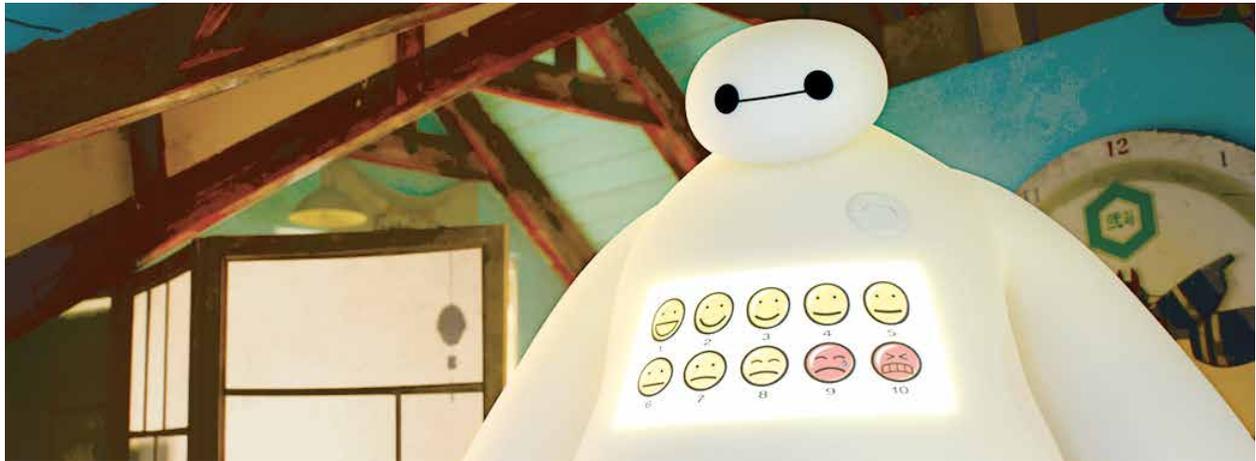
Aufgaben

- Überlege, wie Hiro und Tadashi im Film miteinander umgehen. Was denkt Hiro über Tadashi, was Tadashi über Hiro? Schreibe Stichworte in die Gedankenblasen.
- Lies die Dialoge. Ergänze deine Eintragungen aus der ersten Aufgabe.
- Vielleicht hast du selbst einen Bruder oder eine Schwester. Oder du erlebst in anderen Familien, welches Verhältnis Geschwister zueinander haben. Notiere zusammen mit deinem Sitznachbarn/ deiner Sitznachbarin, was zu einem Verhältnis zwischen Geschwistern dazugehört.
- Nach Tadashis Tod ist Hiro sehr traurig. Wie zeigt er das? Überlegt gemeinsam, welche Folgen Tadashis Tod für die Filmhandlung hat.

ARBEITSMATERIAL A 6

Nach der Filmbetrachtung

Hiro und Baymax – der Beginn einer Freundschaft?



„Wie bewertest du deinen Schmerz?“ – Nach Tadashis Tod ist Hiro sehr unglücklich. Obwohl er die Einladung zur Universität hat, nutzt er sie nicht, sondern zieht sich zurück. Er lässt niemanden in seine Nähe kommen und weigert sich, wieder in die Zukunft zu blicken. Durch Zufall kommt er wieder in Kontakt mit Baymax, Tadashis letztem großen Projekt.



1: „Baymax – du bist noch an“



2: Akku leer

Aufgaben

- Betrachte Clip 1 und überlege, welchen Titel du der Szene geben würdest.
 - a) Ein Medizinroboter mit Macken
 - b) Schwieriger Beginn einer Freundschaft
 - c) _____ (deine eigene Idee)

Sprecht über eure Auswahl.

- Die Verständigung zwischen Baymax und Hiro verläuft in Clip 1 nicht ideal. Aber ein Roboter kann ja verbessert werden. Verändere die Szene zusammen mit deinem Banknachbarn/deiner Banknachbarin so, dass Hiro mit der Behandlung durch Baymax am Ende zufrieden ist. Spielt eure Szene vor und überlegt gemeinsam, welche Fähigkeiten Baymax in der Filmszene fehlen.
- Seht euch gemeinsam Clip 2 an. Achtet darauf, an welchen Stellen ihr lachen müsst. Haltet den Film beim zweiten Durchlauf an diesen Stellen an. Überlegt, was an den Situationen komisch ist.

ARBEITSMATERIAL A 7

Nach der Filmbetrachtung

Das können Roboter heute

Bei der Herstellung von Autos und anderen Produkten werden heute häufig Roboter eingesetzt. Meist sind sie auf eine bestimmte Tätigkeit spezialisiert: Schrauben, Bohren, Schweißen, Lackieren. Sie sind in der Lage, eine komplizierte Folge von Bewegungen schnell auszuführen, ohne müde zu werden. Bevor sie zum Einsatz kommen können, wird jede Tätigkeit einprogrammiert.

Auch im Labor helfen Roboter: Sie können genauer arbeiten als Menschen und werden deshalb zum Beispiel benötigt, um Chips für Computer und Handys zu bauen. Sie können mit giftigen Substanzen umgehen, ohne dass sie davon Schaden nehmen.

Die Polizei setzt Roboter beispielsweise ein, um verdächtige Pakete zu untersuchen, die möglicherweise eine Bombe enthalten. Feuerwehr-Roboter löschen Feuer an Orten, die Menschen wegen großer Hitze oder Rauchentwicklung nicht betreten können. Diese Roboter werden meist mit einer Fernsteuerung bedient. In privaten Häusern und Gärten werden Roboter vor allem zum Staubsaugen oder Rasenmähen verwendet.



Dieser Roboter fährt selbstständig durch eine Lagerhalle, holt Bauteile aus einem Regal und bringt sie dorthin, wo sie benötigt werden.

Stichwort „Künstliche Intelligenz“

Wenn Computer menschliche Intelligenz nachahmen, wird von „Künstlicher Intelligenz“ (KI) gesprochen. Solche Systeme sind in der Lage, ihre Umwelt selbstständig zu erfassen und auf verschiedene Situationen zu reagieren. Computer oder Geräte mit KI-Fähigkeiten arbeiten nicht starre Programmierungen ab, sondern können dazulernen und so ihre Fähigkeiten erweitern.

Aufgaben

- Hast du schon mal Erfahrungen mit einem Roboter oder einem automatisierten System gemacht, zum Beispiel mit einem Navigationsgerät? Überlegt gemeinsam, welche Probleme dabei auftreten können.
- Lies den Text über Roboter und nenne Vorteile von Robotern. Diskutiert in der Klasse, ob es auch Nachteile gibt.
- Überlegt, ob es Dinge gibt, die Roboter niemals lernen werden.

ARBEITSMATERIAL A 8

Nach der Filmbetrachtung

Fakten-Check: Welche Roboter gibt es wirklich?



Im Film	In der Realität
Baymax – ein Roboter, der Krankheiten erkennt und heilen kann	<p>Vor allem in Japan wird viel an Medizin- und Pflegerobotern geforscht, zum Beispiel am Roboter „Terapio“, der Ärzte im Krankenhaus begleitet: Er hat die Daten der Patienten/innen gespeichert, erkennt sie am Gesicht und hält einige Medikamente bereit. Um Krankheiten feststellen zu können, muss man aber nach wie vor Blut abnehmen und es im Labor untersuchen – das und viele andere Dinge kann Terapio nicht.</p> <p>Die Stärke von Computern ist das schnelle Verarbeiten und Verknüpfen von Daten – deshalb können sie bei der Erkennung von Krankheiten und dem Finden der richtigen Medikamente helfen. Ein Computer hat kürzlich in Japan den Mediziner-Test bestanden.</p> <p>Roboter werden auch in Operationssälen eingesetzt, weil sie genauer arbeiten können als Menschen. Allerdings werden solche Roboter bislang nur als Assistenzsysteme eingesetzt – immer ist auch ein Mensch dabei, der den Einsatz überwacht.</p>
Microbots – Roboter, die über Gedanken gesteuert werden	<p>Experimente in den USA haben es behinderten Menschen ermöglicht, allein mit Gedanken einen Roboterarm zu bewegen. Dabei ist es einer Patientin gelungen, den Arm so präzise zu steuern, dass er ihr einen Becher Kaffee an den Mund führt. Der technische Aufwand für solche einfachen Tätigkeiten ist bislang allerdings groß und auch mit Risiken verbunden. Den Patienten/innen wurden Sensoren in das Gehirn eingesetzt. Von der Kopfoberfläche führen dann Kabel zum Roboter. Andere Forscher/innen versuchen, ohne eine Operation auszukommen und die Hirnströme an der Kopfoberfläche zu erfassen.</p>
Baymax' Update – ein Roboter, der fliegen und kämpfen kann	<p>Ferngesteuerte Drohnen gibt es in vielen Größen und Formen. Einige Staaten verfügen auch über Kampfdrohnen, die Raketen einsetzen können. Sie werden von Soldaten aus einem Steuerstand ferngelenkt. Diese Art der Kriegsführung ist umstritten. Noch umstrittener ist die Frage, ob es Armeen erlaubt werden soll, vollkommen autonome Systeme zu entwickeln, die selbstständig entscheiden, ob und wie sie Waffen gebrauchen. Kritiker/innen fordern ein Verbot solcher Waffensysteme.</p>

Aufgaben

- Lies die Texte und tausche dich mit deiner Banknachbarin/deinem Banknachbarn aus: Wo gibt es Ähnlichkeiten zwischen den Film-Robotern und realen Entwicklungen? Welche Roboter-Fähigkeiten sind in der Realität nicht oder nur in Ansätzen entwickelt?
- Stellt euch vor, ihr solltet entscheiden, welche Roboter entwickelt werden sollen. Diskutiert, welche Art von Robotern für die Welt am wichtigsten wären. Sollte es verboten sein, bestimmte Roboter zu bauen und zu betreiben? Begründet eure Meinung.

ARBEITSMATERIAL A 9

Nach der Filmbetrachtung

Von Maschinen und Menschen – Interview mit der Roboterforscherin Elisabeth André



Elisabeth André ist Professorin für Informatik an der Universität Augsburg. Eines ihrer wichtigsten Forschungsthemen ist das Zusammenspiel von Menschen und intelligenten Maschinen.

Welche Herausforderungen es dabei gibt und wohin die Entwicklung von Robotern geht, erklärt sie im Interview.

Roboter heute und morgen

Können Sie etwas über Ihre aktuellen Forschungsprojekte sagen?

Wir arbeiten derzeit an Robotern, die sich mit Menschen auf eine ganz natürliche Art und Weise unterhalten können, also so, als würden sie menschlichen Gesprächspartnern/innen gegenüberstehen. Das kann nur gelingen, wenn unsere Roboter die Gemütslage ihres menschlichen Gegenübers erfassen und umgekehrt auch Gefühle zum Ausdruck bringen können, etwa freundlich zurück lächeln oder Mitgefühl zeigen.

Geht die zukünftige Entwicklung von Robotern in diese Richtung?

Ja, daran führt langfristig kein Weg vorbei. Unser Vorbild ist ein ganz normales Gespräch zwischen Menschen. Wir versuchen also, die Maschinen so weiterzuentwickeln, dass sie sich an Menschen anpassen – und nicht umgekehrt sich Menschen Maschinen unterordnen müssen.

Welche anderen Fähigkeiten werden Roboter in Zukunft haben?

Salopp gesagt sind heutige Roboter allesamt noch ziemliche „Fachidioten“ – hoch spezialisiert auf eine oder sehr wenige Aufgaben. Populäre Beispiele sind Montageroboter, die am Fließband Autos zusammenschweißen, oder auch die auf Weltmeisterniveau spielenden Schachcomputer. Aber diese Roboter bzw. Computer können eben nur eine einzige Sache richtig gut und sonst gar nichts. Ein Roboter, der etwa zu Hause die Funktion eines Butlers übernehmen soll, muss nicht super gut Schach spielen können, gefragt sind vielmehr die Fähigkeit, sich auf die Mitbewohner/innen einstellen zu können, Vielseitigkeit und möglichst noch ein Schuss Improvisationstalent.

ARBEITSMATERIAL A 9

Nach der Filmbetrachtung



Wenn Roboter wie Menschen handeln und aussehen sollen, dann muss es logischerweise auch Roboter Mädchen und -jungen geben.

Wie lernen Roboter?

Wie sollen Roboter denn lernen, auch mit unerwarteten Herausforderungen klarzukommen? Man kann ihnen ja nicht für jede Situation etwas einprogrammieren.

Neuerdings werden Maschinen entwickelt, die in der Lage sind, aus Erfahrung zu lernen. Diese Systeme arbeiten mit künstlichen neuronalen Netzen, die sich an der Funktionsweise des menschlichen Gehirns orientieren. Es gibt bereits Roboter, die in der Lage sind, ein Spiel zu lernen, ohne dass ihnen vorher die Spielregeln einprogrammiert worden wären.

Könnte man sich vorstellen, dass solch ein Roboter in einer Schulkasse sitzt und mit Kindern zusammen etwas lernt?

Hier muss man sich zunächst klar machen, dass wir als Ingenieure/innen genau wissen, welche Art von Lernaufgaben Maschinen wie Roboter oder Computer nach dem heutigen Stand der Technik bewältigen können, und wie solche Lernmechanismen zu programmieren sind.

So kann man beispielsweise einem Roboter durch Vorgabe von Bildbeispielen beibringen, Verkehrsschilder von Werbeplakaten zu unterscheiden. Auch ein Lehrer/eine Lehrerin könnte seine Schüler/innen durch Zeigen von Bildbeispielen lehren, wie Verkehrsschilder bzw. Werbeplakate aussehen, um sie in die Lage zu versetzen, auf dem Heimweg eben Verkehrsschilder von Werbeplakaten zu unterscheiden. Würde man einen Roboter in eine so gestaltete Unterrichtsstunde setzen, würde dieser bei gleicher Anzahl von Bildbeispielen wohl viel weniger lernen als seine menschlichen Mitschüler/innen. Gibt man hingegen dem Roboter hinreichend viele solcher Bildbeispiele vor – wir sprechen hier von Millionen von Beispielen – so wird er nach kurzer Zeit Verkehrsschilder und Werbeplakate viel schneller und sogar genauer unterscheiden können, als das je ein Mensch könnte, ganz gleich wie sehr dieser sich bemüht.

Umgekehrt wissen Ingenieure/innen recht wenig über die Entwicklungspsychologie des Kindes. Natürlich werden Erkenntnisse aus der Psychologie und der Hirnforschung auch für die Weiterentwicklung von Robotern genutzt – aber wir sind noch weit davon entfernt, Roboter so zu programmieren, dass sie wie Kinder lernen. Kinder kommen als neugierige Wesen auf die Welt und sind dann mit vielfältigen Lernaufgaben konfrontiert, darunter der Erwerb von Sprache, Sozialverhalten, Feinmotorik und Körperbeherrschung und vielleicht die Königsdisziplin: lernen kreativ zu sein.

ARBEITSMATERIAL A 9

Nach der Filmbetrachtung



*Roboter Zeno zeigt Gefühle:
Er schämt sich, ärgert sich und ist überrascht.*

Was tut er auf welchem Bild?

Roboter in Medizin und Altenpflege

Was halten Sie von Robotern in der Medizin und in der Kranken- oder Altenpflege?

Das ist ein sehr sinnvolles Einsatzgebiet. Es gibt da viele anstrengende Tätigkeiten wie zum Beispiel das Anheben und Umlagern von Patienten. Denkbar wäre auch, dass ein Roboter Menschen Gesellschaft leistet, die niemanden mehr haben. Das Beste ist natürlich immer, wenn man mit anderen Menschen zusammen ist. Aber das ist eben manchmal nicht möglich und auch ein Haustier als Begleiter ist nicht für alle alten oder kranken Menschen geeignet. In solchen Situationen kann ein Roboter als Gesprächspartner dienen und den Menschen Anregungen geben.

Haben Sie damit selbst schon Erfahrungen gesammelt?

Wir haben mal einen Roboter in einem Altenheim ausgetestet. Die alten Leute hatten zwar am Anfang Berührungsängste, waren dann aber sehr angetan. Eine Mitarbeiterin des Altenheims hatte die Idee, dass man den Roboter durch die Zimmer schicken könnte, um die Bewohnerinnen und Bewohner zusammenzurufen, wenn es eine gemeinsame Aktivität gibt. Ich stelle mir vor, dass ein Roboter Menschen aktivieren könnte, indem er sie auf verschiedene Themen anspricht und sie dann miteinander ins Gespräch bringt.

Wäre so etwas heute schon technisch machbar?

In gewissem Maße ja. Wir haben zum Beispiel schon einen Roboter eingesetzt, der mit Menschen Karten spielt. So ein Spiel hat überschaubare Regeln und es ist leicht nachzuvollziehen, wer jeweils an der Reihe ist. Das funktioniert schon ganz gut.

ARBEITSMATERIAL A 9

Nach der Filmbetrachtung

Freundschaft und Geheimnisse

Im Film BAYMAX – RIESIGES ROBOWABOHU wird der Roboter für den Jungen Hiro zu einem Freund. Aber das ist eben ein Film. Ist das nicht etwas unheimlich, wenn ein realer Mensch sagen würde, er wäre mit einem Roboter befreundet?

Erst mal ist es natürlich ungewohnt. Aber wir haben ja beispielsweise auch Puppen, die wir wie Menschen behandeln. Wir finden es auch völlig in Ordnung, wenn Haustiere dazu dienen, das Leben von Menschen abwechslungsreicher zu gestalten. Natürlich müssen wir darüber nachdenken, ob und wann wir jemanden mit einer Maschine alleine lassen. Das darf kein Ersatz für die Begegnung mit anderen Menschen sein.

Was passiert eigentlich mit den Daten, die so ein Computer oder Roboter aufzeichnet?

Das ist ein sehr wichtiges und sensibles Thema. Eine herkömmliche Puppe merkt sich nicht, wer mit ihr gespielt hat. Auch bei Haustieren ist nicht zu befürchten, dass diese sich Dritten offenbaren und aus dem „Nähkästchen“ plaudern. Bei einem Roboter ist das anders. Der kann alles aufzeichnen, was er hört und sieht. Er kann sich merken, wen er wann wo gesehen hat, und er kann aus sich wiederholenden Beobachtungen sogar Schlussfolgerungen über Vorlieben und Marotten seiner Mitmenschen ziehen. Hier stellen sich tiefgreifende ethische Fragen, etwa danach, wem diese Daten eigentlich gehören, wer sie nutzen darf und für welche Zwecke. Nicht zuletzt, ob und vom wem sie sich ggf. auch wieder löschen lassen.

Beruf Roboterforscher/in

Das alles klingt für mich so, als wären bei der Entwicklung von Robotern viele Berufe beteiligt, an die man normalerweise gar nicht denkt.

Man benötigt tatsächlich umfangreiche und vielseitige Kenntnisse und Fähigkeiten, die ein Mensch alleine sich kaum aneignen kann. Wir in Augsburg zum Beispiel sind Informatiker und beschäftigen uns damit, wie wir Roboter dazu bringen, möglichst schnell das Richtige zu lernen. Wenn wir Roboter mit Menschen zusammenbringen, arbeiten wir mit Psychologen zusammen. Und für die Entwicklung und Wartung der Roboterhardware sind wiederum ganz andere Berufe gefragt: Mechatronik, Regelungstechnik, Automatisierungstechnik – nur um einige zu nennen.

Aufgaben

- Lies das Interview. Welche Orte und Situationen für den Einsatz von Robotern werden genannt? Unterstreiche die Textstellen.
- Welche Herausforderungen bei der Entwicklung von Robotern nennt Frau André? Notiere drei Beispiele.
- Zu Weihnachten bekommst du einen Roboter, der in Zukunft dein Zimmer aufräumen und putzen soll. Auch den Müll einzusammeln soll zu seinen Aufgaben gehören. Überlege dir, was du mit ihm besprechen musst. Welche Schwierigkeiten könnten auftreten?
- Die Neue in der Klasse 5c heißt Xenia und ist irgendwie anders. Kein Wunder – sie ist ja auch ein Roboter-Mädchen. Schreibe eine Geschichte über die erste Schulstunde mit Roboterin Xenia.

Impressum

Herausgeber:

Vision Kino gGmbH
Netzwerk für Film- und Medienkompetenz
 Sarah Duve (V.i.S.d.P.)
 Große Präsidentenstraße 9
 10178 Berlin

Tel.: 030-27577 571
 Fax: 030-27577 570
 info@visionkino.de
 www.visionkino.de
 www.wer-hat-urheberrecht.de

VISION KINO –
 Netzwerk für Film- und Medienkompetenz
 präsentiert im Rahmen der bundesweiten
 SchulKinoWochen das Filmprogramm zum
 Wissenschaftsjahr 2018 – Arbeitswelten der Zukunft

Konzept und Text:

Burkhard Wetekam

Redaktion:

Elena Solte (VISION KINO)

Interviewpartnerin:

Prof. Dr. Elisabeth André, Universität Augsburg (Von Maschinen und Menschen – Interview mit der Roboterforscherin Elisabeth André)

Beratung:

Büro Wissenschaftskommunikation/Projekträger im DLR e. V.

Gestaltung:

www.tack-design.de

Bildnachweise:

Seiten 1, 3–5, 16,18, 19, 21, 23: © Walt Disney Studios Motion Pictures Germany 2015;
 Seite 8: © Schüren Verlag GmbH; Seiten 18–20: Transkript von Dialogszenen aus
 dem Film "Baymax - Riesen Robowabohu", Burkhard Wetekam; Seite 22: © KUKA Roboter GmbH,
 Seiten 24–26: © Universität Augsburg

© VISION KINO, Januar 2018

Kontakt

Kontakt SchulKinoWochen:

Vision Kino gGmbH
Netzwerk für Film- und Medienkompetenz
 Große Präsidentenstraße 9
 10178 Berlin

Tel.: 030-27577 574
 Fax: 030-27577 570
 info@visionkino.de
 www.visionkino.de
 www.schulkinowochen.de

Kontakt Wissenschaftsjahr 2018 –

Arbeitswelten der Zukunft:

Redaktionsbüro Wissenschaftsjahr 2018 –

Arbeitswelten der Zukunft

Gustav-Meyer-Allee 25

13355 Berlin

Tel.: 030 81 87 77-173
 Fax: 030 81 87 77-125
 redaktionsbuero@wissenschaftsjahr.de
 www.wissenschaftsjahr.de

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
 für Bildung
 und Forschung

HERAUSGEGEBEN VON



Netzwerk für Film und Medienkompetenz

IM RAHMEN DER

