

Das Filmprogramm zum Wissenschaftsjahr 2019 –

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

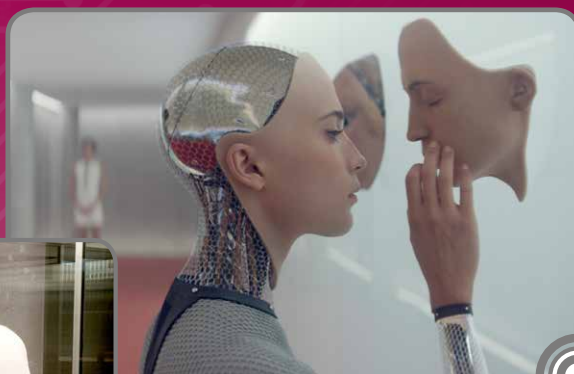


im Rahmen der bundesweiten SchulKinoWochen



EX MACHINA

Pädagogisches
Begleitmaterial



Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr | 2019

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

WISSENSCHAFT, KINO UND SCHULE

Denkende Maschinen, künstliche Menschen – das Kino kennt sie schon eine ganze Weile. Doch die Realität holt mit großen Schritten auf. Ob im Operationssaal, auf der Straße oder bei der Suche nach einem*r Lebenspartner*in: wir sind umzingelt von Algorithmen und lernenden Systemen. Und täglich kommen neue hinzu.

Das Wissenschaftsjahr 2019 widmet sich der Künstlichen Intelligenz mit ihren vielen Facetten und mindestens ebenso vielen spannenden Fragen: Wie lernen Maschinen? Haben sie eigene Rechte? Warum ist die Mensch-Maschine-Kommunikation so kompliziert? Woher kommt das Unbehagen, sich mit menschenähnlichen Robotern zu unterhalten?

Einige Filme haben schon vor Jahrzehnten Fragen gestellt, die heute plötzlich akut werden. So etwa der Science Fiction-Klassiker **BLADE RUNNER** (USA/Hong Kong 1982, ab 11. Klasse), in dem ein Androidenjäger um einen neuen Blick auf künstliche Menschen ringt. Ähnliche Lernerfahrungen stehen uns allen bevor, wenn der Dokumentarfilm **HI, A.I.** (Deutschland 2019, ab 9. Klasse) Recht behält. Er taucht ein in die Ausläufer einer neuen Epoche, in der Mensch und Roboter mit großen Schritten aufeinander zu gehen. Das tun sie nach einigen Irrungen und Wirrungen auch im amüsanten und doch tief sinnigen Animationsfilm **WALL·E – DER LETZTE RÄUMT DIE ERDE AUF** (USA 2008, ab 3. Klasse). Ernster geht es im Thriller **EX MACHINA** (Großbritannien 2015, ab 9. Klasse) zu: Zwischen einem jungen Programmierer, seinem Chef und der attraktiven Roboterfrau Ava entspinnt sich ein raffinierter Machtkampf. Kann die Maschine am Ende über die menschlichen Fähigkeiten triumphieren? Für den Computer-Pionier Alan Turing war das kein Albtraum, sondern eine sehr reale Hoffnung. Sein Rechenapparat sollte im Zweiten Weltkrieg deutsche Geheimbotschaften entschlüsseln, wie das Drama **THE IMITATION GAME – EIN STRENG GEHEIMES LEBEN** (USA/Großbritannien 2014, ab 9. Klasse) erzählt.

Zu jedem der fünf genannten Filme steht ein begleitendes Unterrichtsmodul zur Verfügung. Ein zusätzliches Modul „**Künstliche Intelligenz – Grundlagen, Forschungsfragen und ethischer Diskurs**“ (ab 9. Klasse) ergänzt die filmbezogenen Materialpakete, die sich an die Sekundarstufen richten. Die Materialpakete zu den fünf Filmen sind identisch aufgebaut:

- Einführung zum Film
- Hinweise zu Zielsetzungen und Einsatzmöglichkeiten der Arbeitsmaterialien
- Didaktische Kommentare zu den Arbeitsmaterialien mit Lösungshinweisen
- Arbeitsmaterialien

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

Inhaltsverzeichnis

Der Film	3
Hinweise für Lehrkräfte	6
Arbeitsmaterialien zum Film	14
Impressum	26

PÄDAGOGISCHES BEGLEITMATERIAL

zu den SchulKinoWochen im WISSENSCHAFTSJAHR 2019 –
KÜNSTLICHE INTELLIGENZ



EX MACHINA



EX MACHINA

Großbritannien 2015

Genre: Thriller, Drama

Laufzeit: 104 Minuten

Regie: Alex Garland

Drehbuch: Alex Garland

Kamera: Rob Hardy

Schnitt: Mark Day

Musik: Geoff Barrow, Ben Salisury

Produzent: Eli Bush

Darsteller*innen: Domhnall Gleeson (Caleb), Alicia Vikander (Ava), Oscar Isaac (Nathan), Sonoya Mizuno (Kyoko) u.a.

FSK: ab 12 Jahre

Altersempfehlung: ab 14 Jahre

Klassenstufe: ab 9. Klasse

Themen:

Künstliche Intelligenz, Turing-Test, Mensch-Maschine-Beziehung, Roboter und Emotionen, Technikherrschaft, Maschinenethik, Überwachung

Fächer:

Sozial- und Gemeinschaftskunde, Politik, Wirtschaft, Informatik, Ethik, Deutsch, Englisch, Philosophie

Inhalt des Films

Der junge Programmierer Caleb wird mit einem Hubschrauber zu einem abgelegenen Anwesen geflogen. Dort residiert Nathan, Calebs Chef und erfolgreicher Internet-Unternehmer. Er ist CEO von „Blue Book“, der größten Suchmaschine der Welt. Nathan gibt sich kumpelhaft und großzügig und hat ein gewisses Vergnügen daran, seinen schüchternen Angestellten herauszufordern. Caleb hat in einem firmeninternen Preisausschreiben eine Woche auf dem Anwesen in den Bergen gewonnen. Nathan eröffnet ihm, dass er dort auch etwas tun soll: Seit geraumer Zeit und unter strengster Geheimhaltung entwickelt der Internet-Unternehmer menschenähnliche (humanoide) Roboter mit Künstlicher Intelligenz. Caleb soll sich mit dem neusten Modell beschäftigen und sich eine Meinung darüber bilden, ob es über ein echtes Bewusstsein verfügt.

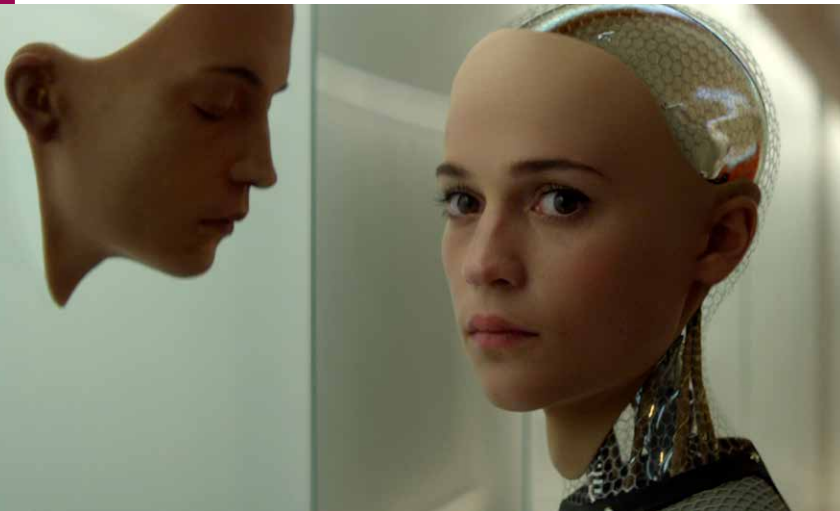
Das hochintelligente Wesen heißt Ava und hat die Gestalt einer attraktiven jungen Frau.

ob sie es mit einem Computer oder einem Menschen zu tun hat. Obwohl Caleb bekannt ist, dass es sich bei Ava um ein künstliches Wesen handelt, soll sie ihn davon überzeugen, dass sie sich ihrer selbst bewusst ist und ihre Gefühle nicht nur simuliert.

Der unbedarfte Caleb kämpft darum, die rationale Kontrolle über die Situation zu behalten, aber er wird von Avas geheimnisvoller Ausstrahlung in ein Gefühlschaos gestürzt. Jeden Tag verbringt er eine Weile mit Ava, die hinter Panzerglas eingesperrt ist, und wertet seine Begegnung anschließend im Gespräch mit Nathan aus. So gerät er mehr und mehr zwischen die Fronten. Ava versucht, Caleb auf ihre Seite zu ziehen und gegen Nathan aufzubringen. Da jedes Gespräch zwischen ihnen von Kameras und Mikrofonen aufgezeichnet wird, provoziert sie kurze Stromausfälle, während derer sie heimlich mit Caleb redet.

Nathan wiederum setzt seinen jungen Angestellten einem Wechselbad der Gefühle aus. Er redet Caleb ein, dass Ava in ihn verliebt ist, verspottet ihn zugleich für die Ernsthaftigkeit, mit der er sich auf den Roboter einlässt. Abends trinkt er große Mengen Alkohol und lobt sich selbst für seine prometheischen Taten. Caleb findet auf einem Computer Videos, die zeigen, wie andere Roboter von Nathan gedemütigt werden. Nathan benutzt sie als Dienerinnen und Sexsklavinnen. Caleb beginnt Nathan zu verachten, bewundert ihn

zugleich aber noch immer für seine epochalen Erfindungen. Die Perfektion der künstlichen Wesen verunsichert ihn. In seiner Verwirrung schneidet er sich heimlich mit einer Rasierklinge in den Arm, um sicher zu sein, dass unter der Haut nicht Drähte sind, sondern Fleisch und Blut.



Quelle: DVD, Blu-ray Ex_Machina, Universal Pictures

Sie spricht mit sanfter Stimme und bewegt sich, als wäre sie noch halb in einem maschinellen Traum gefangen. Caleb ist von Anfang an hingerissen. Das gehört zu Nathans Versuchsanordnung, die er als eine verschärfte Variante des Turing-Tests präsentiert. Eigentlich darf die Testperson beim Turing-Test nicht wissen,

Als Ava ihn bittet, ihr bei der Flucht aus dem Laboratorium zu helfen, schlägt Caleb sich endgültig auf ihre Seite. Am letzten Tag seines Aufenthaltes will er Nathan betrunken machen und dann die Verriegelungsmechanismen umprogrammieren, sodass Ava während eines Stromausfalls aus ihrem Gefängnis ausbrechen kann. Allerdings weigert sich der sonst so trinkfreudige Nathan ausgerechnet an diesem Tag, auch nur einen einzigen Tropfen anzu-rühren. Stattdessen erklärt er Caleb, dass er ihn während der gesamten Zeit hinter Licht geführt hat und Avas Fluchtplan dank einer heimlich installierten Zusatzkamera kannte. Das gesamte Experiment war darauf angelegt, herauszufinden, welche Mittel Ava einsetzen würde, um aus ihrem Gefängnis auszubrechen: Calebs Mitleid erregen, ihm ihre Zuneigung vorspielen, ihre weiblichen Reize einsetzen, seine Programmierfähigkeiten nutzen. Nathan ist begeistert über dieses Ergebnis. Es beweist ihm, wie stark bei Ava Bewusstsein und Intelligenz ausgeprägt sind.

Caleb fühlt sich ausgenutzt und hinter Licht geführt. Er scheint das Spiel verloren zu haben, doch dann zeigt sich, dass er raffinierter ist, als

es den Anschein hatte: Schon einen Tag zuvor hat er, während Nathan betrunken schlief, die Programmierung der Türen verändert. Noch während er Nathan dies erzählt, beobachten die beiden am Bildschirm, wie Ava ungehindert über einen Flur spaziert.



Nathan ist wütend und schlägt Caleb nieder. Er will Ava in ihren Raum zurückbringen. Doch diese hat sich bereits mit Roboterfrau Kyoko verbündet und sie angestachelt, Nathan ein Messer in den Rücken zu stoßen. Ava vollendet die Tat und schließt Caleb, dem sie keinerlei Beachtung mehr schenkt, im Haus ein. Zum ersten Mal verlässt sie das Gebäude. Sie scheint das Sonnenlicht und die prachtvolle Natur rund um das Anwesen zu genießen. Als der Hubschrauber kommt, der eigentlich Caleb abholen soll, steigt sie ein und fliegt davon.

Filmische Umsetzung

Der Schriftsteller und Drehbuchautor Alex Garland inszeniert sein Regie-Debüt als raffiniertes Kammerspiel. Der Schauplatz beeindruckt durch seine Gegensätze: Wälder und imposante Berghänge kontrastieren mit der kühlen Architektur des Laboratoriums, der freie Blick auf die Natur mit Avas Eingesperrtsein, intellektuelle Hintergrundgespräche mit unbeholfenen Flirts, das Hipster-Gebaren des Gastgebers mit seinem Anspruch, in die Weltgeschichte einzugreifen. In diesem irrealen Setting beschäftigt man sich als Zuschauer*in nicht lange mit der Frage, wie weit Nathans Erfindungen von der Realität entfernt sind, sondern lässt sich auf einen

nervenaufreibenden Thriller ein, der mit interessanten Wendungen zu fesseln weiß.

Symbolträchtige Anspielungen und Zitate unterstreichen den gleichnishaften Charakter der Geschichte. Sie handelt von der Aussicht, durch die Erschaffung echter Künstlicher Intelligenz eine neue Epoche einzuläuten, zugleich aber von der Möglichkeit, dass dem Menschen die Macht über seine selbstgeschaffenen Wesen entgleiten könnte. Und sie macht deutlich, dass auf beiden Seiten – Mensch wie Maschine – Handeln ohne Moral keine gute Lösung ist.

HINWEISE FÜR LEHRKRÄFTE

Lernkonzept und Kompetenzerwartungen

Die Arbeitsmaterialien gehen zunächst vor allem auf Fragen des filmischen Erzählens ein. Ziel ist es, im Sinne exemplarischen Lernens mit den Schüler*innen anhand einzelner Situationen wesentliche Mittel filmischer Gestaltung zu erarbeiten und ihnen dabei auch Raum für Kreativität zu geben. Die Materialien D 7 und D 8 gehen dann über den Film hinaus und stellen das Thema des Wissenschaftsjahres 2019 in den Mittelpunkt. Der Turing-Test dient

im Film als Grundgerüst für die Handlung. Abschließend geht es um die Frage nach einem künstlich geschaffenen Bewusstsein.

Die Auswertung des Films lässt sich mit Materialien aus dem Modul „Künstliche Intelligenz – Grundlagen, Forschungsfragen und ethischer Diskurs“ ergänzen, hier insbesondere die Materialien B 1, B 8, B 9 und B 13.

Nr.	Thema	Kompetenzen und Aktivitäten	Vor (V) / nach dem Film (N)
D 1	EX MACHINA – so beginnt die Handlung	Die Ausgangssituation kennenlernen; möglichen Handlungsverlauf und Konflikte antizipieren	V
D 2	Wie war der Film?	Eindrücke formulieren und die Anschlusskommunikation vorbereiten	N
D 3	Filmwerkstatt I: Ist EX MACHINA ein Thriller?	Merkmale des Genres kennenlernen und den Film auf diese Merkmale überprüfen	N
D 4	Filmwerkstatt II: Was macht einen Film spannend?	Filmische Situationen einordnen und hinsichtlich ihrer Funktion untersuchen	N
D 5	Filmwerkstatt III: Figuren unter der Lupe	Die drei Hauptfiguren in einer Gruppenarbeit vergleichend untersuchen	N
D 6	Filmwerkstatt IV: Symbole und Zitate im Film EX MACHINA	Die filmische Funktion von Symbolen exemplarisch untersuchen	N
D 7	Der Turing-Test und seine Varianten	Das Modell für die Filmhandlung und seine Varianten kennen lernen und in ihrer Funktion erläutern	N
D 8	Können Roboter Gefühle oder ein Bewusstsein entwickeln?	Ein Hauptthema des Films mit der tatsächlichen wissenschaftlichen Entwicklung in Beziehung setzen	N

Mögliche Unterrichtsszenarien

Der Film bietet vielfältige Anknüpfungspunkte für den Unterricht. Um den unterschiedlichen inhaltlichen Bedürfnissen gerecht zu werden, werden im Folgenden mehrere Unterrichtsszenarien vorgeschlagen.

Unterrichtsszenario	Zeitlicher Aufwand	Verwendete Unterrichtsmaterialien
<i>Minimal</i>	1 V	D 1, (GGF. D 2)
<i>Kompakt mit Schwerpunkt Filmverstehen</i>	1 V + 1–2 N	D 1–D 3, D 6
<i>Kompakt mit Schwerpunkt Technik</i>	1 V + 1–2 N	D 1–D 2, D 7–D 8
<i>Maximal mit Schwerpunkt Filmverstehen</i>	1 V + 4–5 N	D 1–D 7
<i>Maximal mit Schwerpunkt Technik</i>	1 V + 4–5 N	D 1–D 3, D 7–D 8, B 1, B 8–B 9, B 12–B 13

(V = Vorbereitungsstunde, N = Nachbereitungsstunde)

Die Materialien B 1, B 8, B 9, B 12 und B 13 gehören zum filmübergreifenden Modul „Künstliche Intelligenz – Grundlagen, Forschungsfragen und ethischer Diskurs“.

Arbeitsmaterialien und Lösungshinweise

Arbeitsmaterial D 1: EX MACHINA – so beginnt die Handlung

Für die Vorbereitung auf den Film bekommen die Schüler*innen einen Text, der den Beginn der Handlung skizziert. Er enthält Andeutungen über mögliche Gefahren (Glasscheibe, „nicht die ganze Wahrheit“). Damit haben sie Ansatzpunkte für eine Weiterführung im Sinne eines Thrillers. Auf das Genre wird auch später wieder Bezug genommen (vgl. Arbeitsmaterial D 3).

Arbeitsmaterial D 2: Wie war der Film?

Das Arbeitsblatt soll helfen, Eindrücke aus der Filmbetrachtung zu bündeln. Frage 3 richtet den Fokus auf die Figuren und behandelt dabei Ava wie die beiden menschlichen Figuren – hier besteht bei der Auswertung sicher Gesprächsbedarf, insbesondere bezüglich der emotional besetzten Eigenschaften „einfühlsam“ und „sympathisch“. Der Schluss des Films zerstört evtl. zunächst gefasste Werturteile und lässt die Frage aufkommen, ob und wie ein Roboter mit solchen Begriffen überhaupt angemessen beschrieben werden kann. Hier knüpft Arbeitsmaterial D 8 an.

Die beiden Fragen 4 und 5 gehen über den Film hinaus und regen dazu an, sich mit den Entwicklungen im Bereich von KI auseinanderzusetzen. Hier können Materialien aus dem Unterrichtsmodul zum Thema Künstliche Intelligenz hinzugezogen werden.

Arbeitsmaterial D 3: Filmwerkstatt I: Ist EX MACHINA ein Thriller?

Die Materialien D 3 – D 6 gehen schwerpunktmäßig auf Themen der filmischen Gestaltung ein, greifen aber auch Aspekte auf, die über den Film hinausgehen und das Thema KI betreffen.

Arbeitsblatt D 3 thematisiert das Genre des Thrillers und regt die Schüler*innen dazu an, anhand vorgegebener Merkmale zu überprüfen, ob EX MACHINA dem Genre entspricht. Da dieses Genre sehr vielfältig ist, kann man, je nachdem, welche Art von Thriller der Bezugspunkt ist, auch zu anderen Einschätzungen kommen, sie sollten aber begründet werden. Wer eher äußere Konflikte und Bedrohungen für interessant und genreprägend hält (Action-Thriller), wird EX MACHINA möglicherweise gar nicht als Thriller bezeichnen wollen.

Merkmale	Trifft zu (ja/nein/teilweise)	Wie und warum? Erläuterung
Der Thriller lebt von Nervenkitzel und einer sich steigernden Spannung.	ja	Von Anfang an Atmosphäre der Bedrohung, die sich allmählich zuspitzt und konkreter wird bis zur tödlichen Eskalation.
Die Zuschauer*innen identifizieren sich meist mit einer Figur, die unverschuldet in eine gefährliche Situation gerät.	ja	Der Film wird überwiegend aus der Perspektive Calebs erzählt. Er ist die Identifikationsfigur. Die Handlung wird von außen angestoßen (Preisausschreiben bzw. Auswahl durch Nathan).
Meist wissen die Zuschauer*innen nicht viel mehr als die Hauptfigur; sie erleben mit ihr Situationen von zunehmender Bedrohung, bis hin zur Todesgefahr.	ja	Die Fakten und Hintergründe werden nach und nach enthüllt, es gibt viele Situationen mit Ungewissheit; das betrifft sowohl Nathans Vorgehensweise als auch Avas Ziele und Strategien.
Die Hauptfigur verstrickt sich in eine ausweglos erscheinende Situation.	teilweise	Das Experiment hat einen gewissen Sogcharakter, die Gefahr ist aber schwer greifbar und offenbart sich am Ende auf eher überraschende Weise.
Meist kommt die Hauptfigur nur aus der Situation heraus, indem sie verborgene Zusammenhänge aufdeckt, etwas aufklärt, ein Rätsel löst.	teilweise	Hier etwas anders: Die Hauptfigur steht zwischen zwei Seiten, die sie zu manipulieren versuchen. Es werden zwar auch Zusammenhänge aufgeklärt, aber die Spannung entsteht eher aus der Entscheidungssituation. Die Hauptfigur löst die Katastrophe aus und kann sie nicht abwenden.
Meist führt die bedrohliche Situation die Hauptfigur auf ihre eigenen Wurzeln, Schwächen und Bedürfnisse zurück.	ja	Caleb muss erkennen, dass es seine Persönlichkeitsstruktur ist, die ihn an den Ort des Experimentes gebracht hat, er ringt mit seiner Unbedarftheit und Manipulierbarkeit.
Der Thriller verdeutlicht an der Bedrohung der Hauptfigur oft die Brüchigkeit und Gefährdung der modernen Zivilisation.	ja	Das gesamte Filmsetting und die Dialoge verweisen immer wieder darauf, dass die Handlung exemplarisch ist für das Verhältnis von Mensch und Künstlicher Intelligenz; der ganze Film hat etwas Gleichnishaftes.

Arbeitsmaterial D 4: Filmwerkstatt II: Was macht einen Film spannend?

Das Arbeitsblatt knüpft an D 3 an und geht vertiefend auf einzelne Situationen ein.

Situation A): Andeutung; die gesplitterte Scheibe verweist auf eine mögliche Bedrohung und wirkt gerade durch die Kombination mit dem sehr stillen und zurückhaltenden Auftreten von Ava irritierend.

Situation B): Täuschung; es ist das erste Mal, dass Caleb Nathan offen belügt. Ava hat ihn während des Stromausfalls vor Nathan gewarnt und damit eine Spirale des Misstrauens in Gang gesetzt. Man kann vermuten, dass Nathan Calebs ungeschickt vorgetragene Lüge durchschaut. Dadurch wird die Spannung weiter hochgehalten – man fragt sich, wie Nathan auf das Problem reagieren wird.

Situation C): Täuschung, plötzliche Wendung; in der Szene gibt Nathan zu, dass er Caleb getäuscht und benutzt hat. Er scheint aus dem Duell als Sieger hervorzugehen, doch dann wendet sich alles mit Calebs Satz „Tja, wir werden sehen“. Es muss Nathan (und die Zuschauer*innen) irritieren, dass Caleb offenbar noch immer an das Gelingen des Fluchtplans glaubt. Wie sich dann zeigt, ist er im Spiel der wechselseitigen Täuschungen Nathan den entscheidenden Zug voraus.

Der Raum, in dem Caleb und Nathan sich befinden, ist von einem unnatürlichen, gelblichen Licht erfüllt. Sie sprechen zwar miteinander, sitzen aber so, dass sie in unterschiedliche Richtungen blicken, ein Zeichen für ihr inneres Zerwürfnis.

Situation D): Suspense, plötzliche Wendung; entscheidend ist das Messer in Kyokos Hand, das nur die Zuschauer*innen sehen, nicht aber Nathan. Er scheint die Lage bereits unter Kontrolle zu haben und wendet Kyoko nichtsahnend den Rücken zu. In seinem Gesicht zeigt sich Erstaunen, als sie ihm das Messer in den Rücken stößt.

Der lange Flur mit den kahlen Wänden und dem kalten Licht unterstreicht die surreale Situation, dass sich zwei Roboter zu einem Attentat verabreden. Ava beobachtet Kyoko aufmerksam; sie ist hier die Aktive; Kyoko nimmt den Plan ohne eine Regung oder ein Wort hin. Dass die Roboter hier keine menschlichen Reaktionen zeigen (Zögern, Zweifel, Angst), erhöht die Ungewissheit und gibt ihnen etwas Unheimliches.

Arbeitsmaterial D 5: Filmwerkstatt III: Figuren unter der Lupe

Die Figurenanalyse kann arbeitsteilig in Gruppen erfolgen. Die Arbeitsaufträge enthalten zu jeder Figur auch einen produktiven Aufgabenanteil, durch den die Schüler*innen Leerstellen in der Figurendarstellung füllen bzw. die Handlung weiterentwickeln können.

	Nathan	Caleb	Ava
<i>Eigenschaften, Gegenstände, Worte</i>	Selbstbewusst, cool, verlogen, alkoholabhängig; Hantel, Bierflasche, Tanktop; „Hey, Kumpel“, „Geheimhaltungsscheiß“, „Sie mag dich“	Unsicher, klug, intellektuell, sensibel, mitfühlend, ängstlich; Computer, kariertes Hemd; „Ich bin nicht sicher“, „Ich arbeite noch an den Prüfparametern“	Zurückhaltend, sanft, wissbegierig, zielstrebig, raffiniert, skrupellos; Sommerkleid, Selbstporträt; „Er ist nicht dein Freund“, „Was ist deine Lieblingsfarbe?“
<i>Ziele</i>	Einmalige technologische Erneuerungen, als Pionier in die Geschichte eingehen.	Anfangs: unbestimmt, interessiert an KI-Forschung; später: Ava befreien und mit ihr die Welt erkunden.	Ihr Zimmer und Nathan verlassen, die Welt kennen lernen, etwas über Menschen erfahren
<i>Verhältnis zu Menschen/ Robotern</i>	Kann ein guter Kumpel sein, ordnet aber alles seinem Erfolg unter; die Roboter dienen seinem Ego.	Will sich mit anderen gut verstehen, keinen Ärger haben, hat echte Gefühle für Ava und setzt für sie viel aufs Spiel.	Sie täuscht Gefühle perfekt vor, möchte wie ein Mensch sein, aber Menschen bedeuten ihr nichts; sie nutzt Roboter für ihre Interessen.
<i>Wie entwickelt sich die Figur?</i>	Konstant, offenbart immer mehr seine dunklen Seiten	Caleb anfangs naiv, entwickelt eigene Ziele	Vermutlich konstant

Mögliche Leit- und Hilfsfragen für die produktionsorientierten Aufgaben:

Was Nathan im Innersten antreibt, bleibt bis zuletzt unklar. Ist es vor allem Eitelkeit, die Suche nach Macht und Anerkennung? Oder steckt hinter seinem Erfindergeist der Wunsch, die unvollkommene menschliche Zivilisation durch Künstliche Intelligenz zu überwinden?

Caleb ist ein kluger Kopf, aber woher könnte er die Kraft nehmen, sich gegen den übermächtigen Chef und die charmant-raffinierte Ava zu behaupten? Welches sind seine Werte? Sieht er vielleicht bei aller technischen Begeisterung auch die Bedrohung, die von einer derart weit fortgeschrittenen Künstlichen Intelligenz ausgeht? Vielleicht führt ihn seine Weitsicht zu dem Schluss, dass es notwendig ist, Nathans Tätigkeiten vorerst auf Eis zu legen.

Ava hat gezeigt, dass sie über viele Fähigkeiten verfügt. Nachdem sie sich die Menschen der Großstadt eine Weile angesehen hat, will sie vermutlich auch Kontakt mit ihnen aufnehmen (oder Menschen mit ihr). Was passiert, wenn jemand ihren Ausweis sehen will? Was, wenn ihre Identität als Roboter aufgedeckt wird? Ist sie überhaupt eine Person mit den Rechten einer Staatsbürgerin? Und abgesehen davon: Woher bekommt sie Strom für ihren Akku?

Drei Figuren als Handlungsträger:

Die Figuren sind in vielen Punkten gegensätzlich. Man weiß anfangs sehr wenig über sie und erlebt mit jedem Handlungsschritt, wie sie etwas mehr von sich offenlegen und einbringen. Nathan und Caleb führen einen unterschweligen Machtkampf. Ava bleibt auf raffinierte Weise rätselhaft – sie ist eine ungewöhnliche Figur, deren Handlungen bis zum Schluss überraschend sind.

Arbeitsmaterial D 6: Filmwerkstatt IV: Symbole und Zitate im Film EX MACHINA

Das Arbeitsblatt bietet Informationen über einige der für den Film wichtigen Symbole und thematisiert deren Funktion in dem Film. Die Tabelle zu vervollständigen ist anspruchsvoll, das Blatt insgesamt eher für Schüler*innen der Sek. II geeignet.

Mögliche Lösung:

Symbol/Zitat	Wo kommt es her?	Wie ist es hier zu verstehen?
Der Filmtitel EX MACHINA	Abgeleitet von „Deus ex machina“ (lat. „Gott aus der Maschine“); ein häufiger Effekt in antiken Dramen, bei denen am Ende eine Gottheit in die Handlung eingriff und eine verwickelte Situation löste. Oft schwebte ein Schauspieler an einem Kran hängend auf die Bühne herab.	Das „Deus“ wurde weggelassen: Es ist vollkommen unklar, was genau hier ins Spiel gebracht wird. Auch wenn es kein Gott ist, könnte die von Menschen entwickelte KI die Welt entscheidend verändern. „Machina“ ist hier viel umfassender zu verstehen, nicht nur als Bühnenmaschine.
In einem Flur von Nathans Anwesen hängen Theatermasken, daneben ein Abbild von Ava.	Masken werden im Karneval oder Theater benutzt, um eine andere Identität anzunehmen, anderen etwas vorzuspielen.	Der Hinweis, dass Avas Handeln auch als Maskerade betrachtet werden kann. Am Ende des Films zeigt sich ja, dass ihr Werben um Calebs Zuneigung nur Täuschung war.
Die Handlung dauert sieben Tage, es gibt sieben „Sessions“.	Sieben Tage sind im biblischen Mythos für die Erschaffung der Erde notwendig.	Die Filmhandlung wird mit der Idee verknüpft, dass die Erschaffung einer echten KI der Tat eines*r göttlichen Schöpfers*in nahekommt.
Caleb sagt: „Jetzt bin ich der Tod geworden, der Zerstörer der Welten.“	Zitat aus der hinduistischen Schrift „Bhagavad Gita“. Der Atomphysiker Robert Oppenheimer bezog den Satz auf die erste Zündung einer Atombombe 1945. Er war der leitende Wissenschaftler des Experimentes.	Caleb vergleicht damit die Erfindung der KI mit der zerstörerischen Kraft der Atombombe. Er reagiert auf Nathans Vermutung, dass künstliche Wesen den Menschen nach dessen Aussterben als unvollkommen und minderwertig betrachten werden. Vom Filmende her betrachtet kann Calebs Aussage auch als Aussage über die Befreiung Avas aus Nathans Haus verstanden werden.

Symbolische Bildmotive: Auch Alltagsgegenstände können symbolisch verstanden werden. Es ist dann aber wichtig, dass sie aus dem Kontext des Bildes deutlich hervortreten, vielleicht auch als Fremdkörper im Bild erscheinen. Die Masken in dem sonst vollkommen kahlen Flur sind ein Beispiel dafür.

Arbeitsmaterial D 7: Der Turing-Test und seine Varianten

Die verschiedenen Umdeutungen des Turing-Tests bilden den dramaturgischen Hintergrund für die gesamte Handlung. Sie zu rekonstruieren, ist allerdings nicht einfach.

Mögliche Lösung für die Tabelle:

Test-Variante	Auswertung
<p>Variante I:</p> <p>Bereits 1950 skizzierte der britische Mathematiker Alan Turing (1912-1954) ein Experiment, das der Erkennung von Künstlicher Intelligenz dienen sollte. Bei solch einem Test stellt ein Mensch zwei ihm unbekanntem Gesprächspartner*innen Fragen (über einen Chat ohne Sichtkontakt). Eine*r der Gesprächspartner*innen ist ein Mensch, der andere eine Maschine. Wenn der*die Fragesteller*in nach einer bestimmten Zeit nicht klar sagen kann, welcher der Gesprächspartner*innen die Maschine ist, hat die Maschine den Turing-Test bestanden.</p>	<p>Was sagt dieser Test aus?</p> <p>Ob ein Mensch einen anderen Menschen von einer Maschine unterscheiden kann, wenn er Fragen über eine Tastatur eingibt.</p>
<p>Variante II: Wie verändern Nathan und Caleb diesen Test (erster Teil der Handlung)?</p> <p>Caleb weiß, dass ihm ein künstliches Wesen gegenüber steht. Trotzdem soll Ava ihn überzeugen, dass sie über echtes Bewusstsein verfügt.</p>	<p>Welches Ergebnis hat der Test?</p> <p>Caleb äußert mehrmals die Vermutung, dass Ava über ein echtes Bewusstsein verfügt. Nathan äußert sich zunächst skeptisch.</p>
<p>Variante III: Worum ging es Nathan eigentlich?</p> <p>Nathan will austesten, mit welchen Methoden Ava versuchen wird, Caleb für ihren Fluchtversuch einzuspannen und ob es ihr gelingt, ihn auf ihre Seite zu ziehen. Caleb wird nur benutzt, um Avas Fähigkeiten zu testen.</p>	<p>Welches Ergebnis hat der Test?</p> <p>Ava agiert raffiniert und bringt Caleb dazu, ihren Fluchtplan mitzutragen. Das wertet Nathan als Beweis für ein echtes Bewusstsein.</p>

„*Es gibt nichts Menschlicheres ...*“: Der Satz sagt etwas Grundlegendes über menschliches Dasein. Nathan will mit seinem Test herausfinden, ob genau diese menschliche Eigenschaft auch in Ava verankert ist. Ava will nicht abgeschaltet werden, sie kämpft um ihr Überleben und bietet dafür alle Mittel auf, die ihr zur Verfügung stehen. Damit erweist sie sich in Nathans Augen als menschengleich. Dass sie Kyoko zu einem Attentat auf Nathan anstiftet, ist der letzte Baustein ihrer Überlebensstrategie. Es liegt eine bittere Ironie darin, dass diese Bestätigung für Nathans These ihm selbst das Leben kostet.

Arbeitsmaterial D 8: Können Roboter Gefühle oder ein Bewusstsein entwickeln?

Vom Film ausgehend erhalten die Schüler*innen grundlegende Informationen zum Thema KI und Gefühle – ein Abgleich zwischen Film und Realität. Da diese Zusammenhänge ausgesprochen komplex sind, greifen die Aufgaben zunächst auch wieder die filmische Situation auf und gehen dann auf reale Fragestellungen ein.

Die Existenz von Robotern mit Emotionen ist eng verknüpft mit moralischen Fragen. Es bietet sich hier an, ergänzend Unterrichtsmaterialien aus dem Modul „**Künstliche Intelligenz – Grundlagen, Forschungsfragen und ethischer Diskurs**“ einzusetzen.

Der Schluss des Films: Ava bringt Nathan ohne zu zögern, ohne Regung oder gar Erschütterung um. Das und ihre Gleichgültigkeit gegenüber Caleb legen den Schluss nahe, dass Emotionen für sie nicht relevant sind. Sie kann die Gefühle anderer erkennen und sie spielt Caleb Gefühle vor, weil sie dadurch ihr Ziel erreichen kann.

Ava als Mensch: Gegenüber Nathan wäre Abscheu, Angst, Erschrecken über das eigene Tun naheliegend; gegenüber Caleb zumindest eine kurze Erklärung ihres Tuns, eine Art Abschied.

Was kann Ava? Zweifelsfrei kann Ava *eine Strategie entwickeln*.

Sich in jemanden einfühlen: Zumindest versteht sie sehr gut, was in Caleb vorgeht; sie kann ihn für sich einnehmen und ihm emotionale Zuwendung signalisieren.

Jemanden lieben/Angst haben/begeistert sein/Hass empfinden: Sie kann Emotionen ausdrücken, aber es ist zu bezweifeln, dass sie sie tatsächlich empfindet. Sonst würde sie sich am Ende anders verhalten (s.o.). Insofern kann man ihr Verhalten auch nicht als *heimtückisch* bezeichnen; sie folgt einem Programm, dessen Ziel es ist, sich mit allen Mitteln aus Nathans Haus zu befreien.

Roboter mit Emotion: Je ähnlicher Roboter Menschen werden, umso dringlicher stellt sich die Frage, ob sie eigene Rechte haben (so, wie man auch Tieren Rechte zugesteht). Das Recht auf einen selbstbestimmten Betrieb ist nur eine von zahlreichen Fragen, die sich dabei stellen (z. B. Schutz vor Zerstörung, Arbeitsschutz, Recht auf Lernerfahrungen, Fähigkeit zu Verantwortung und Haftung für das eigene Handeln).

Keine Roboter mit Bewusstsein: Das Nachdenken über die vorherige Frage führt zu einer Vielzahl denkbarer Konflikte und Probleme. Diese müssen bearbeitet und gelöst werden, bevor solche Roboter zum Einsatz kommen. Es muss hier zwischen technisch Möglichem und sinnvollen bzw. akzeptierten technischen Systemen abgewogen werden.

ARBEITSMATERIAL D 1

Vor der Filmbetrachtung

EX MACHINA – so beginnt die Handlung

Caleb, ein junger Programmierer, hat ein Preisausschreiben seines Unternehmens gewonnen:



Er darf eine Woche auf dem Anwesen seines Chefs Nathan verbringen. Dessen Anwesen befindet sich in einer bergigen Gegend und ist nur mit dem Hubschrauber zu erreichen. Der steinreiche Internet-Unternehmer gibt sich kumpelhaft und will Caleb etwas vorführen, was bislang noch kein anderer Mensch gesehen hat: Roboter mit Künstlicher Intelligenz.

Das neueste Modell heißt Ava und ist als attraktive junge Frau gestaltet. Ava spricht und bewegt sich beinahe so natürlich wie ein Mensch. Und sie scheint sehr intelligent zu sein. Allerdings ist sie von der Außenwelt durch eine dicke Glasscheibe getrennt.

Caleb trifft sie jeden Tag und führt mit ihr Gespräche. Anfangs ist er begeistert, aber bald schon entdeckt er, dass Nathan ihm nicht die ganze Wahrheit über das Experiment verraten hat. Er muss sich entscheiden, ob er Ava mehr vertrauen soll als seinem Chef.

Aufgaben

- Was interessiert dich an der Handlung? Notiere Stichworte.
- Überlege gemeinsam mit einer*m Lernpartner*in, wie sich die Handlung entwickeln könnte. Warum befindet sich Ava hinter einer Glasscheibe?
- Der Film wird in den meisten Medien als Thriller bezeichnet. Was erwartest du von diesem Genre, was interessiert dich daran?

ARBEITSMATERIAL D 2

Nach der Filmbetrachtung

EX MACHINA – Wie war der Film?

1) Beschreibe eine Szene, die du besonders spannend fandest:

2) Beschreibe eine Szene, die dich besonders berührt hat:

3) Beschreibe die Figuren, indem du ihre Eigenschaften bewertest.
Verwende Werte von 1 (= wenig ausgeprägt) bis 5 (= stark ausgeprägt).

	Caleb	Nathan	Ava
Intelligent			
Sympathisch			
Außergewöhnlich			
Einfühlsam			
Attraktiv			
Zielstrebig			

4) Was sagt der Film deiner Meinung nach über die Beziehung zwischen Menschen und intelligenten Robotern?

5) In Wirklichkeit gibt es bislang keine Roboter, die so menschenähnlich sind wie Ava. Würdest du es gut finden, wenn es eine Entwicklung in diese Richtung gäbe? Schreibe einen Satz zur Begründung.

ARBEITSMATERIAL D 3

Nach der Filmbetrachtung

Filmwerkstatt I: Ist EX MACHINA ein Thriller?

Ein Thriller muss spannend sein. Es gibt verschiedene Arten von Thrillern, zum Beispiel Polit-, Psycho- und Mystery-Thriller. Was kann man noch über dieses sehr vielfältige Genre sagen?

Hier sind einige typische Merkmale von Thrillern:

Merkmale	Trifft zu (ja/nein/teilweise)	Wie und warum? Erläuterung
Der Thriller lebt von Nervenkitzel und einer sich steigernden Spannung.		
Die Zuschauer*innen identifizieren sich meist mit einer Figur, die unverschuldet in eine gefährliche Situation gerät.		
Meist wissen die Zuschauer*innen nicht viel mehr als die Hauptfigur; sie erleben mit ihr Situationen von zunehmender Bedrohung, bis hin zur Todesgefahr.		
Die Hauptfigur verstrickt sich in eine ausweglos erscheinende Situation.		
Meist kommt die Hauptfigur nur aus der Situation heraus, indem sie verborgene Zusammenhänge aufdeckt, etwas aufklärt, ein Rätsel löst.		
Meist führt die bedrohliche Situation die Hauptfigur auf ihre eigenen Wurzeln, Schwächen und Bedürfnisse zurück.		
Der Thriller verdeutlicht an der Bedrohung der Hauptfigur oft die Brüchigkeit und Gefährdung der modernen Zivilisation.		

Für eine ausführliche Definition des Genres vergleiche z. B. filmlexikon.uni-kiel.de.

Aufgaben

- Füllt in Partnerarbeit die Tabelle aus.
- Findet auf der Basis eurer Eintragungen eine Antwort auf die Frage, ob EX MACHINA ein Thriller ist. Fasst eure Antwort in einem kurzen Statement zusammen (Stichworte).
- Tauscht eure Ergebnisse in der Klasse aus. Diskutiert die Frage, was für euch am Genre des Thrillers interessant ist.
- Bespricht, ob ein Thriller geeignet ist, um sich mit Künstlicher Intelligenz und ihren möglichen Risiken auseinanderzusetzen.

ARBEITSMATERIAL D 4

Nach der Filmbetrachtung

Filmwerkstatt II: Was macht einen Film spannend?

Es gibt verschiedene Methoden, wie beim filmischen Erzählen Spannung aufgebaut und die Neugier der Zuschauer*innen wachgehalten werden kann. Nicht immer werden alle Mittel eingesetzt. Hier einige Beispiele.

Andeutungen/Vorausdeutungen: Einzelne Bausteine des Films (Objekte, Lichteffekte, Geräusche, Musik) deuten auf eine Gefahr hin, aber weder Zuschauer*innen noch Figuren können die Gefahr genau einschätzen.

Suspense: Eine konkrete Gefahr ist da, aber nur die Zuschauer*innen kennen sie. Sie müssen zusehen, wie die Figuren ahnungslos der Gefahr entgegengehen.

Täuschungen: Eine Figur hintergeht, beobachtet, belügt eine andere, ohne dass diese etwas davon mitbekommt. Oder eine Figur durchschaut die Täuschung des anderen, lässt sich aber nichts anmerken (doppelte Täuschung).

Plötzliche Wendungen: Zuschauer*innen und/oder Figuren bekommen eine neue Information, die die gesamte Situation in einem anderen Licht erscheinen lassen (z. B. ein Brief offenbart ein Geheimnis, ein Verbündeter offenbart sich als Gegner).

Vier Situationen aus EX MACHINA

Situation A)

Bevor Caleb zum ersten Mal auf Ava trifft, wartet er in dem mit Panzerglas abgetrennten Bereich ihres Zimmers. Ihm fällt auf, dass das Glas an einer Stelle beschädigt ist. Er tastet mit dem Finger nach der Stelle, sagt aber nichts dazu und spricht auch später Nathan nicht darauf an.

Situation B)

Nathan und Caleb sprechen beim Abendessen über die zweite Session.

NATHAN: „Was ist mit dem Stromausfall?“

CALEB: „Bitte?“

NATHAN: „Der Stromausfall. Da habe ich rein gar nichts gesehen. Dann fallen die Kameras aus, kein Ton. Alles weg.“

CALEB (zögert)

NATHAN: „Was ist da passiert?“

CALEB: „Gar nichts.“

NATHAN: „Gar nichts? Hat sie kein Wort dazu gesagt?“

CALEB: „Nein. Eigentlich nicht.“

ARBEITSMATERIAL D 4

Nach der Filmbetrachtung

Situation C)

Nathan führt Caleb vor, wie er die vermeintlich heimlichen Gespräche zwischen den beiden mitgehört und so von Avas Fluchtplan erfahren hat. Er versucht, dem enttäuschten Caleb zu erklären, warum er ihn hintergehen musste.



NATHAN: „Oh, es scheint zehn Uhr zu sein. Ava wird sich schon fragen, wo du bleibst. Ich hab da eine Frage: Wie sollte dieser Plan denn laufen? Das hattest du nicht ausgeführt. Also, du wolltest mich abfüllen, dir meine Keycard nehmen und wolltest die Sicherheitsprotokolle umprogrammieren. Wie denn umprogrammieren?“

CALEB: „Ich wollte den Verriegelungsprozess ändern. So, dass im Falle eines Stromausfalls die Türen nicht verriegelt, sondern geöffnet werden.“

NATHAN: „Ja, ich glaub', das hätte klappen können.“

CALEB: „Tja, wir werden sehen.“

NATHAN: „Wie meinst du das?“

CALEB: „Mir war klar, dass du uns vermutlich während dieser Stromausfälle zusiehst. Deswegen habe ich das alles schon erledigt. Als ich dich gestern abgefüllt hab.“

NATHAN: „Was!?“

Situation D)

Ava ist aus ihrem Zimmer entkommen. Auf dem Flur flüstert sie Kyoko etwas zu. Man sieht für kurze Zeit, dass Kyoko ein Messer in der Hand hält. Wenig später tritt Nathan mit einer Hantelstange bewaffnet Ava gegenüber. Als sie auf ihn zu läuft, schlägt er ihr einen Arm ab. Sie stürzt. Nathan ist ihr körperlich haushoch überlegen. Während er mit Ava kämpft, wendet er Kyoko den Rücken zu.



Aufgaben

- Sieh dir die vier Methoden an, die in einem Film Spannung erzeugen. Sammle zusammen mit einer*m Lernpartner*in Beispiele aus Filmen, die ihr kennt, und überlegt, welche der vier Methoden dort eingesetzt werden.
- Ordnet den vier Situationen die vier Methoden **Suspense, Täuschung, Vorausdeutung** und **plötzliche Wendung** zu. Beschreibt, wie diese Methoden dort wirken.
- Betrachtet die Filmstills: Was sieht man, wie sind die Personen platziert, was verrät ihr Gesichtsausdruck, wie sind Licht- und Farbverhältnisse?
- Die Filmhandlung wird vor jeder Begegnung zwischen Caleb und Ava durch eine Einblendung unterbrochen („Ava: Session 1“ usw.). Überlegt gemeinsam, wie diese Einblendungen auf euch gewirkt haben: Haben sie den Handlungsfluss gestört? Haben sie zu Spannungssteigerung beigetragen?

ARBEITSMATERIAL D 5

Nach der Filmbetrachtung

Filmwerkstatt III: Figuren unter der Lupe

Der Film EX MACHINA beschränkt sich auf wenige Schauplätze in und um Nathans Anwesen und kommt mit wenigen Figuren aus: Zwei Menschen und ein Roboter tragen beinahe die gesamte Handlung. Um mit so geringen Ressourcen einen spannenden Film zu komponieren, benötigt man interessante Figuren. Untersucht in einer Gruppenarbeit die Figuren Nathan, Caleb und Ava. In jeder Gruppe ist dabei auch eine produktive Aufgabe zu lösen.

Die Ergebnisse könnt ihr in einer Tabelle zusammenführen. Besprecht anschließend, warum ein Film mit wenigen Figuren trotzdem spannend sein kann.

Muster für Auswertungstabelle

	Nathan	Caleb	Ava
<i>Eigenschaften, Gegenstände, Worte</i>			
<i>Ziele</i>			
<i>Verhältnis zu Menschen/ Robotern</i>			
<i>Wie entwickelt sich die Figur?</i>			

ARBEITSMATERIAL D 5

Nach der Filmbetrachtung

Gruppe 1: Nathan/einen inneren Monolog schreiben

- 1) Schreibt seinen Namen auf ein Blatt Papier und notiert drum herum, was für ihn typisch ist: Eigenschaften, Gegenstände, Wörter.
- 2) Skizziert seine Ziele: Was bezweckt Nathan mit dem Besuch von Caleb? Was will er darüber hinaus?
- 3) Welches Verhältnis hat er zu anderen Menschen? Welche Bedeutung haben für ihn die künstlichen Wesen, die er konstruiert?
- 4) Überlegt, ob sich an Nathan im Laufe der Filmhandlung etwas ändert.

Kreativaufgabe: Am Ende geht es nicht gut aus für Nathan. Er wird von Kyoko niedergestochen. Was geht ihm nach den Messerstichen durch den Kopf? Schreibt einen inneren Monolog. Tragt ihn euren Mitschüler*innen vor.

Gruppe 2: Caleb/eine neue Szene entwickeln

- 1) Schreibt seinen Namen auf ein Blatt Papier und notiert drum herum, was für ihn typisch ist: Eigenschaften, Gegenstände, Wörter.
- 2) Skizziert seine Ziele: Was bezweckt Caleb mit dem Besuch bei Nathan? Was will er darüber hinaus?
- 3) Welches Verhältnis hat er zu anderen Menschen? Welche Bedeutung haben für ihn die künstlichen Wesen, die Nathan konstruiert?
- 4) Überlegt, ob sich an Caleb im Laufe der Filmhandlung etwas ändert.

Kreativaufgabe: Für Caleb hat die Geschichte keinen guten Verlauf. Er lässt sich von Nathan für ein Experiment benutzen und glaubt, Ava bei ihrem Fluchtversuch helfen zu müssen. Alles endet in einer Katastrophe. Wann und wie hätte er aus der Geschichte aussteigen müssen? Woher nimmt er die Kraft dafür? Entwickelt eine Szene, in der er sich auf glaubwürdige Weise von Ava und Nathan löst. Skizziert die Szene und stellt (oder spielt) sie euren Mitschüler*innen vor.

Gruppe 3: Ava/einen Text über Avas Erfahrungen schreiben

- 1) Schreibt ihren Namen auf ein Blatt Papier und notiert drum herum, was für sie typisch ist: Eigenschaften, Gegenstände, Wörter.
- 2) Skizziert ihre Ziele: Was bezweckt Ava mit ihrem Verhalten? Was will sie darüber hinaus?
- 3) Welches Verhältnis hat sie zu Menschen? Welche Bedeutung haben für sie andere künstliche Wesen?
- 4) Überlegt, ob sich an Ava im Laufe der Filmhandlung etwas ändert.

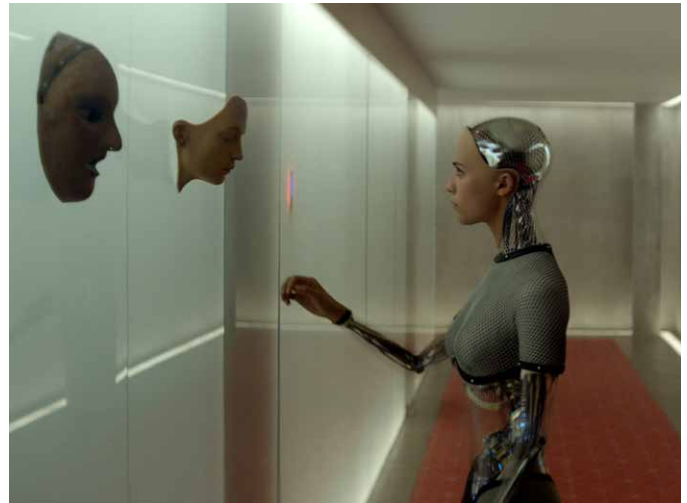
Kreativaufgabe: Am Ende des Films sieht man Ava auf einer belebten Straße. Wie geht es weiter mit ihr? Wie wird sie sich verhalten? Schreibt einen Bericht darüber, was in den ersten drei Tagen passiert, die Ava in Freiheit verbringt. Der Bericht soll sich plausibel an die Filmhandlung anschließen.

ARBEITSMATERIAL D 6

Nach der Filmbetrachtung

Filmwerkstatt IV: Symbole und Zitate im Film EX MACHINA

Ein Film wie EX MACHINA will über die spannende Handlung hinaus zum Nachdenken anregen. Um das konkrete Geschehen mit großen Menschheitsfragen in Verbindung zu bringen, sind Symbole ein geeignetes Mittel. Wörter oder Gegenstände haben einen symbolischen Gehalt, wenn sie über sich hinausweisen. Sie schaffen eine Verbindung zu einer anderen gedanklichen Welt. So wird eine weiße Taube sehr oft nicht nur als Taube, sondern auch als ein Symbol für Frieden verstanden. Auch Zitate können Verbindungen zu anderen kulturellen Kontexten schaffen.



Ava betrachtet die Masken an der Wand

Hier einige Beispiele aus EX MACHINA:

Symbol/Zitat	Wo kommt es her?	Wie ist es hier zu verstehen?
Der Filmtitel EX MACHINA	Abgeleitet von „Deus ex machina“ (lat. „Gott aus der Maschine“); ein Effekt in antiken Dramen, bei denen am Ende eine Gottheit in die Handlung eingriff und eine ausweglose Situation löste. Oft schwebte ein Schauspieler an einem Kran hängend auf die Bühne herab.	
In einem Flur von Nathans Anwesen hängen Theatermasken, daneben ein Abbild von Ava.	Masken werden im Karneval oder Theater benutzt, um eine andere Identität anzunehmen, anderen etwas vorzuspielen.	

ARBEITSMATERIAL D 6

Nach der Filmbetrachtung

Symbol/Zitat	Wo kommt es her?	Wie ist es hier zu verstehen?
Die Handlung dauert sieben Tage, es gibt sieben „Sessions“.	Sieben Tage sind im biblischen Mythos für die Erschaffung der Erde notwendig.	
Caleb sagt: „Jetzt bin ich der Tod geworden, der Zerstörer der Welten.“	Zitat aus der hinduistischen Schrift „Bhagavad Gita“. Der Atomphysiker Robert Oppenheimer bezog den Satz auf die erste Zündung einer Atombombe 1945. Er war der leitende Wissenschaftler des Experimentes.	

Aufgaben

- Versucht in Partnerarbeit, die in der Tabelle genannten Symbole zu erklären. Vervollständigt die Tabelle.
- Entwickelt ein Fotomotiv, das eine symbolische Aussage enthält, und fertigt ein entsprechendes Foto an. Das Symbol muss nicht unbedingt als echtes Objekt vorhanden sein, sondern kann auch selbst ein Bild sein. Hier ein paar Ideen für Symbole: Globus für die Erde, Kreuz für Glauben, Stift und Papier für geistige Arbeit, ein Flugzeug für Reisen usw.
- Vergleicht eure Fotomotive und überlegt, wann Symbole als solche verstanden werden. Betrachtet dazu auch das Filmstill aus EX MACHINA.

ARBEITSMATERIAL D 7

Nach der Filmbetrachtung

Der Turing-Test und seine Varianten

In EX MACHINA soll Caleb ein Experiment durchführen, das dem Turing-Test (Variante I) nachempfunden ist. Aber was ist der Turing-Test? Und wie verändert Nathan die Bedingungen in seinem Experiment (Variante II)? Schließlich zeigt sich, dass es noch eine dritte Versuchsanordnung gibt (Variante III): Nathan hat Caleb von Anfang an belogen und wollte eigentlich etwas ganz anderes testen.

Test-Variante	Auswertung
<p>Variante I:</p> <p>Bereits 1950 skizzierte der britische Mathematiker Alan Turing (1912-1954) ein Experiment, das der Erkennung von Künstlicher Intelligenz dienen sollte. Bei solch einem Test stellt ein Mensch zwei ihm unbekanntem Gesprächspartner*innen Fragen (über einen Chat ohne Sichtkontakt). Eine*r der Gesprächspartner*innen ist ein Mensch, der andere eine Maschine. Wenn der*die Fragesteller*in nach einer bestimmten Zeit nicht klar sagen kann, welcher der Gesprächspartner*innen die Maschine ist, hat die Maschine den Turing-Test bestanden.</p>	<p>Was sagt dieser Test aus?</p> <p>Ob ein Mensch einen anderen Menschen von einer Maschine unterscheiden kann, wenn er Fragen über eine Tastatur eingibt.</p>
<p>Variante II: Wie verändern Nathan und Caleb diesen Test (erster Teil der Handlung)?</p>	<p>Welches Ergebnis hat der Test?</p>
<p>Variante III: Worum ging es Nathan eigentlich?</p>	<p>Welches Ergebnis hat der Test?</p>

Aufgaben

- erinnert euch an Situationen aus dem Film, in denen es um den Turing-Test und seine Umdeutungen geht. Versucht gemeinsam, die Lücken in der Tabelle auszufüllen.
- Auf dem Filmplakat wird mit folgendem Satz für den Film geworben: „Es gibt nichts Menschlicheres als den Willen zu überleben“. Bringt diesen Satz mit Nathans Versuchsanordnung in Verbindung.

ARBEITSMATERIAL D 8

Nach der Filmbetrachtung

Können Roboter Gefühle oder ein Bewusstsein entwickeln?



Jemanden lieben
Eine Strategie entwickeln
Angst haben
Heimtückisch sein
Sich in jemanden einfühlen
Begeistert sein
Hass empfinden

„Willst du mit mir zusammen sein?“

Ava und Caleb

Ava und Caleb kommen sich während der Gespräche emotional scheinbar sehr nahe. Immer wieder und vor allem am Ende des Films stellt sich jedoch die Frage, wie echt Avas Gefühlsäußerungen und ihre Aussagen über sie selbst sind. Welches sind ihre wirklichen Ziele, was geht in ihr vor?

Künstliche Systeme und Gefühle

Auch in der realen Welt versuchen Forscher*innen, menschenähnliche (humanoide) Roboter zu entwickeln. Sie sind aber weit davon entfernt, eine „Ava“ konstruieren zu können. Emotionaler Ausdruck, Einfühlungsvermögen, Selbstreflexion – das sind Themen, bei denen heutige Roboter noch weit entfernt von durchschnittlichen menschlichen Fähigkeiten sind.

Technisch möglich ist es, einen Roboter mit einer Vielzahl von Sensoren auszustatten. Wenn ihn jemand berührt oder verletzt oder am Weitergehen hindert, gerät der Roboter in einen entsprechenden Zustand („Bedrohung“, „Bestätigung“ oder „Problem“ usw.) und reagiert zum Beispiel mit einer erhöhten Aktivität. Das ist aber weit entfernt von der Komplexität menschlicher Gefühle. Diese setzen eine Vielzahl körperlich-sinnlicher Erfahrungen voraus und vor allem auch ein Bewusstsein für die eigenen Empfindungen.

ARBEITSMATERIAL D 8

Nach der Filmbetrachtung

**Kann man menschliches Bewusstsein nachbauen?**

Dazu müsste man es erst einmal verstehen. Unsere Fähigkeit, uns selbst als Person, als „Ich“ wahrzunehmen, ist bis heute ein weitgehend ungelöstes Rätsel. Einige Forscher*innen vermuten, dass es im Gehirn neben den eigentlichen gedanklichen Aktivitäten noch eine zweite Ebene gibt, auf der sich die gedanklichen Aktivitäten spiegeln, auf der wir uns sozusagen selbst „beobachten“. Selbst wenn es möglich wäre, so etwas zu konstruieren, stellt sich noch eine ganz andere Frage: Ist das auch sinnvoll?

Aufgaben

- erinnert euch an den Schluss des Films. Ava sticht Nathan nieder und sieht zu, wie er stirbt. Sie lässt Caleb weitgehend unbeachtet im Haus zurück. Stellt Vermutungen an, was in ihr in diesen Momenten vorgehen könnte.
- Überlegt, wie Ava sich in diesen Augenblicken verhalten hätte, wenn sie ein Mensch wäre.
- Seht euch die Fähigkeiten in den Feldern an. Markiert mit Plus- und Minuszeichen, welche dieser Fähigkeiten Ava besitzt. Diskutiert eure Ergebnisse.
- Stellt euch einen Roboter vor, der Gefühle und ein Bewusstsein hat, das von dem eines Menschen kaum noch zu unterscheiden ist. Der Roboter verlangt, dass er ein Recht darauf hat, nicht mehr abgeschaltet zu werden. Sollte oder muss man sich nach seinem Wunsch richten?
- Einige Forscher*innen raten davon ab, Roboter mit einem Bewusstsein zu entwickeln. Was könnten die Gründe sein?

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 2019 – Künstliche Intelligenz

Konzept und Text:

Burkhard Wetekam

Redaktion:

Elena Solte (VISION KINO)

Lektorat:

Elena Solte, Amelie Hartung, Sabine Genz

Beratung:

Kompetenzzentren und Services | Büro Wissenschaftskommunikation,
 DLR-PT

Gestaltung:

www.tack-design.de

Bildnachweis:

alle Fotos, soweit nicht anders angegeben: © Universal Pictures Germany 2015

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 2019 –

Künstliche Intelligenz:

Redaktionsbüro Wissenschaftsjahr 2019 –
Künstliche Intelligenz

Gustav-Meyer-Allee 25
 13355 Berlin

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

© VISION KINO, Januar 2019

GEFÖRDERT VOM



HERAUSGEGEBEN VON



IM RAHMEN DER

