

Projektwoche Robotik

Bearbeitet von Reto Speerli

Name: _____ Klasse: _____



ROBERTA
INITIATIVE

Willkommen beim Projekt Roberta!

Bevor du mit der Arbeit an deinem Roberta-Dossier beginnst, möchte ich dir noch ein paar wertvolle Tipps und Tricks mit auf den Weg geben.

Informationen beschaffen

Es stehen dir zahlreiche Möglichkeiten offen, wie du an aktuelle und wichtige Informationen gelangst!

Das Internet

Im Internet ist enorm viel Wissen frei verfügbar! Diese Informationsquelle birgt aber auch gewisse Gefahren. So ist es beispielsweise mit herkömmlichen Suchmaschinen schwierig unter den Abertausenden gefundenen Internetseiten die passenden Informationen zu finden. Besuche deshalb zuerst bestimmte Suchmaschinen für Kinder! Das spart Zeit und bringt eher brauchbare Ergebnisse!

Die Bücherkiste

In der Bücherkiste findest du aktuelle Sachbücher und Zeitschriften zu den Themen Robotik und Computer. Sie bieten dir interessante Artikel und aufschlussreiches Hintergrundwissen zu modernen Robotern und Computern. Du kannst dir mit der Bücherkiste zuerst einen Überblick über ein bestimmtes Thema verschaffen, bevor du im Internet gezielter nach noch detaillierteren Informationen suchst.

Nützliche Links:

www.die-denkschule.ch/Roberta

www.fragfinn.de

www.blinde-kuh.de

www.helles-koepfchen.de

www.wasistwas.de

Selbständiges Lernen mit dem Roboter

Das Lernen mit Robotern hat einen großen Vorteil; der Roboter zeigt dir durch sein Verhalten an, ob du ihn für die Aufgabe richtig programmiert hast. Du hast also immer eine Möglichkeit zur Selbstkontrolle. Tut der Roboter nicht genau das, was du wolltest, hast du irgendwo noch einen „Bug“ in deinem Programm drin. So nennen Programmierer einen Fehler. Durch genaues Beobachten erkennst du die meisten Fehler von selbst. Verändere dein Programm und versuche es erneut, so lange bis der Roboter die Aufgabe richtig löst. Wenn dir eine Aufgabe partout nicht gelingen will, frage ein anderes Kind, das die Aufgabe vielleicht schon gelöst hat, um Rat. „Ask three, then me“ – „Frage drei, dann mich“ heißt, dass du immer zuerst drei andere Kinder fragen sollst, bevor du den Kursleiter um Hilfe bittest.

Fachsprache

Damit wir alle uns untereinander gut verständigen können und bei Diskussionen oder Fragen sofort verstehen, um was es geht, brauchen wir eine gemeinsame Fachsprache. Bauteile, Sensoren und Programm-Funktionen haben ganz bestimmte Bezeichnungen. Versuche diese immer korrekt anzuwenden, wenn du mit deinem Partner etwas besprichst. Auch wenn der Kursleiter etwas über „Verzweigungen“ oder „Schleifen“ erzählt, ist es von großem Vorteil, wenn du sofort verstehst, um was es gerade geht! Im roten Teil des Dossiers findest du alle wichtigen Fachbegriffe aufgeführt. Dieses „Fachwörterverzeichnis“ nennt sich „Glossar“.

Dokumentieren des Gelernten

Tue dir selbst einen Gefallen, indem du das, was du gelernt hast, schriftlich festhältst! Das können Notizen sein, ein Mindmap, oder Tagebucheinträge. Schreibe nicht seitenweise Text, sondern beschränke dich auf wenige, zusammenfassende Sätze und wichtige Stichworte! Warum? Es wird so sein, dass du sehr viele Informationen auf einmal oder kurz hinter einander „verarbeiten“ musst. Obwohl du es zunächst vielleicht glaubst, wirst du kaum alles „im Kopf“ behalten können. Schon gar nicht über einen längeren Zeitraum. Daten im „Hirn“ einfach abspeichern kann nur ein Roboter! Die „schriftlichen Lernnotizen“ helfen dir nicht nur bei der Prüfungsvorbereitung, sondern dienen dir auch als eigenes Nachschlagewerk: „Das hab ich doch schon mal gehört – was war es noch gleich?“ Speichere deshalb auch alle Programme, die du für den Roboter schreibst, mit einem sinnvollen Dateinamen ab. So kannst du deine eigenen „alten Lösungen“ zu Rate ziehen, wenn du eine ähnliche Aufgabe lösen musst. Das ist streng erlaubt!

Get involved!

Lass dich auf das Projekt ein! Informiere dich über Themen, die dich berühren oder von denen du glaubst, dass sie in deinem Leben vielleicht einmal eine Rolle spielen werden.

Du wirst Computern und Robotern später wieder begegnen, das garantiere ich dir! Gehe einen Schritt weiter und lerne Dinge, die normalerweise an Schulen (noch) nicht unterrichtet werden!

Viel Erfolg und gutes Gelingen!

Reto Speerli

Organisatorisches

Damit du dir einige wichtige Abläufe gut merken kannst, musst du diese immer wieder wiederholen. Roboter haben es da einfacher; einmal programmiert, „vergessen“ Roboter solche Dinge nicht mehr.

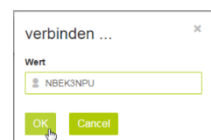
Wenn du dich nach einiger Zeit wieder beim Open Roberta Lab einloggen und den Roboter mit dem Computer verbinden möchtest, solltest du folgende Informationen nicht vergessen:

Benutzername und Passwort

Mein Benutzername: _____ Mein Passwort: _____

Verbindungsaufbau NXT mit dem Open Roberta Lab

1. Starte zuerst den Roboter.
2. Starte nun das Open Roberta USB Programm. Es sollte etwa so aussehen:
3. Verbinde nun den Roboter mit dem PC indem du
 - a. das USB Kabel des Roboters mit dem großen Stecker in einen freien USB Steckplatz in deinen Computer steckst und
 - b. das Ende mit dem kleineren Stecker z. B. in den NXT Stein steckst, oben, neben dem Motor Port D.
4. Beim ersten Mal kann es eine ganze Weile dauern, bis der Computer den vorinstallierten Treiber für diese Verbindung findet. Warte solange, bis der »verbinde« Button im Programm aktiviert wird und das Robotersymbol oben rechts rot leuchtet.
5. Klicke nun auf »verbinden«. Das Programm berechnet einen Kennwort (Token) für den Roboter.
6. Füge das Kennwort (Token) im Open Roberta Lab unter Roboter/verbinden ein und klicke auf »OK«.
7. Die Verbindung ist nun hergestellt.
 - a. Der **Roboter** gibt einen Ton von sich und zeigt auf seinem Bildschirm oben rechts das Roberta Symbol an.
 - b. Im **Open Roberta USB Programm** leuchtet das Robotersymbol jetzt grün und der Name des Roboters wird angezeigt.
 - c. Im **Open Roberta Lab** wird die Verbindung durch das grün leuchtende Robotersymbol oben rechts angezeigt.



Lernziele

Auf diesen Seiten sind ALLE Lernziele der kommenden Projektstage zusammengefasst.
So erhältst du einen Überblick über die Lerninhalte.

Die Lernziele sind nach Bereichen geordnet. Zu welchen Fächern diese Bereiche gehören, ist jeweils in Klammern angegeben. Ob und wann zu diesen Lernzielen eine Lernzielkontrolle stattfindet, steht ebenfalls in Farbe neben dem Lernziel, resp. dem Titel.

Nicht alle Lernziele werden mit einer Lernzielkontrolle getestet. Diese Lernziele sollen dir vor allem als Lernhilfe dienen. So sind beispielsweise alle notwendigen Schritte, um das Programmieren mit Lego Mindstorms NXT und NEPO zu erlernen, als detaillierte Lernziele aufgeführt.

Robotik (NMG)

Die Lernzielkontrolle findet am _____ statt.

1. Du beschreibst den wichtigen Unterschied zwischen einer normalen Maschine und einem Roboter.
2. Du vergleichst die Wahrnehmung und Rechenleistung eines heutigen Roboters mit den menschlichen Sinnen und Fähigkeiten.
3. Du nennst je 5 Stärken und Schwächen eines Roboters und eines Menschen.
4. Du beschreibst den Aufbau eines Roboters anhand seiner 3 wichtigsten Bauteilgruppen und erklärst deren Funktion(en).
5. Du ordnest die Bauteile des LEGO-Mindstorms-NXT-Roboters mit korrektem Namen den 3 wichtigen Bauteilgruppen zu.
6. Du benennst 5 Bereiche aus dem Alltag, in denen Roboter bereits zum Einsatz kommen.
7. Du nennst mind. 3 bekannte (reale) Roboter der Gegenwart und erklärst deren speziellen Nutzen in ihrem jeweiligen Einsatzgebiet.
8. Du erklärst die historische Entwicklung von Computern in den wesentlichen Grundzügen und stellst den Bezug zum Fortschritt in der Robotik her.
9. Du erklärst wichtige Begriffe aus der Computertechnik, wie „Software“, „Hardware“, „CPU“, „Speicherplatz“ und „Binärsystem“.
10. Du erklärst die Herkunft der Begriffe „Computer“ und „Roboter“.
11. Du bildest dir deine Meinung über ethische und moralische Fragen zum technischen Fortschritt in der Robotik und vertrittst diese mit eigenen, sachbezogenen Argumenten.

Recherchieren (NMG)

1. Du suchst gezielt Informationen im Internet und in Sachbüchern zu einem bestimmten Themenbereich der Robotik.
2. Du wählst wesentliche Informationen aus, verarbeitest diese (Mindmap, T-Chart, Notizen) und fasst das Wesentliche zusammen.
3. Du informierst dich aus Lesetexten, Videosequenzen und Bildern, die du im Unterricht oder im Internet antriffst, über Roboter und deren Entwicklung.
4. Du machst dir während Vorträgen und nach Austauschrunden Notizen, um wichtige Informationen zu sammeln.

Dokumentieren (DE)

1. Du führst ein Tagebuch zu den Projekttagen, fasst das Tagesgeschehen in eigenen Worten zusammen und blickst auf dein persönliches Lernen zurück.
2. Du verfasst einen Appell, in welchem du deine Meinung zur Ethik und Moral bei der Entwicklung von Robotern darlegst.
3. Du schreibst einen Zeitungsartikel über die Projekttage, in welchem du über unsere Ziele, die Inhalte und einzelne Besonderheiten berichtest.
Dein Zeitungsartikel wird benotet! (DE schriftl.)
4. Du gestaltest ein Plakat / digitale Folien zu einem ausgesuchten Themenbereich der Robotik, welches alle wissenswerten Informationen übersichtlich zusammenfasst.

Präsentieren (DE)

1. Du präsentierst deine Ergebnisse der Projekttage an der abschließenden Ausstellung deinen Eltern und anderen eingeladenen Gästen.
2. Du präsentierst dein Plakat / deine digitalen Folien über einen ausgewählten Themenbereich der Robotik frei vor der Klasse.
Deine Präsentation wird benotet! (DE mündl.)
3. Du tauschst deine Erkenntnisse über das Programmieren mit NEPO während der Expertenkonferenzen mit der Klasse aus.
4. Du demonstrierst die Fortschritte an deinem Roboter regelmäßig bei Austauschrunden einer anderen Schülerin / einem anderen Schüler.

LEGO Mindstorms NXT

Roboter NXT:

Du kannst:



alle Sensoren und Motoren benennen und deren Funktion erklären.

☐
☐

alle Sensoren und Motoren richtig an den NXT-Baustein anschließen.

☐
☐

den NXT-Baustein ein-und ausschalten und mit den Bedientasten Programme starten.

☐
☐

den NXT-Baustein mit dem Open-Roberta-Lab verbinden.

☐
☐

das Menü des NXT-Bausteins mit den Bedientasten abrufen.

☐
☐

Programmiersprache NEPO:

Du kannst:



die passenden Blöcke in der Programmiersoftware dem richtigen Sensor oder Motor zuordnen.

☐
☐

deine Programme speichern und wieder abrufen.

☐
☐

Programme auf den NXT-Baustein herunterladen und mit den Bedientasten starten.

☐
☐

mit der "wait-until-Blöcken" einfache Aktions-Reaktions-Programme schreiben.

☐
☐

mit verschiedenen "Schleifen " Programmabläufe beliebig oft wiederholen.

☐
☐

mit "Verzweigungen" `if...; else...` Wenn-Dann-Programme schreiben.

☐
☐

mit „wait-Blöcken“ Programmabläufe verzögern oder von Ereignissen (Sensoren) abhängig machen.

☐
☐

Sensorwerte mit dem NXT-Baustein messen und ablesen.

☐
☐

Schwellenwerte, Motorenleistung und Ansteuerungen verändern und anpassen.

☐
☐

durch Veränderung einzelner Konfigurationen deine Programme für verschiedene Aufgaben optimieren.

☐
☐

Fehler in deiner Programmierung durch gezieltes Testen erkennen, beschreiben und beheben.

☐
☐

Relationszeichen benennen und in Logik-Blöcken richtig einsetzen.

☐
☐

Erweiterte Lernziele:

Du kannst:



sich stetig wiederholende Elemente mit „Schleifen“ beliebig oft wiederholen.	☐	☐
aus selbst programmierten Algorithmen eigene Blöcke (Funktionen) erstellen und diese an passender Stelle wiederverwenden.	☐	☐
mit „Variablen“ die selbst erstellten Funktionen anpassbar machen.	☐	☐
mit „Variablen“, „Mathematik- und Logik-Blöcken“ andere Parameter im Programm beeinflussen.	☐	☐
einfache Programme mit dem Simulator im Open Roberta Lab testen und „debuggen“.	☐	☐
mehrere "Verzweigungen" <code>if...; else...</code> in einem Algorithmus der Logik einer Aufgabe entsprechend einsetzen.	☐	☐

Kriterien Plakat-/PPT-Präsentation

	ne	te	e	ü
Du präsentierst die wesentlichen Aspekte deines Themas und lässt nichts Wichtiges weg.	☐	☐	☐	☐
Die Inhalte deiner Präsentation sind fachlich korrekt.	☐	☐	☐	☐
Du präsentierst deinen Teil des Plakates / der PPT-Präsentation frei und sicher.	☐	☐	☐	☐
Du sprichst laut und deutlich (gut verständlich)	☐	☐	☐	☐
Du sprichst in angemessenem Tempo und machst sinnvolle Pausen.	☐	☐	☐	☐
Du setzt deine Stimme gezielt ein und modulierst die Lautstärke.	☐	☐	☐	☐
Du gehst auf mögliche Fragen ein und beantwortest diese fachlich sicher.	☐	☐	☐	☐
Totale Punkte				___/35 P.

Lernziel erreicht: 21 P.

Note:

ne = nicht erreicht. 0 P. te = teilweise erreicht 2 P. e = erreicht 4 P. ü = übertroffen 5 P.

Placemat zum Thema Computer und Roboter

K1

Aufgabe:

Schreibe oder zeichne alles, was du bereits über Roboter weißt, in dein Feld. Schaue dabei noch nicht, was die anderen schreiben oder zeichnen und sprich in dieser Phase noch nicht mit den anderen Kindern.

Tauscht euch in eurer Gruppe aus! Notiert oder zeichnet das, was euch wichtig erscheint, im mittleren Feld. Präsentiert eure Ergebnisse in der Schlussrunde dem Rest der Klasse.

Zeit: 30' +10' **Sozialform:** GA

Stichworte:

Industrie, Landwirtschaft, Haushalt, Forschung, Raumfahrt, Militär, Filme, Spielzeug

Kriterien:

- ☐ Du hast dein Vorwissen seriös in den Austausch eingebracht.
- ☐ Deine Handschrift ist sauber und gut lesbar.
- ☐ Deine Zeichnungen sind sorgfältig ausgeführt und leicht interpretierbar.
- ☐ Du beteiligst dich aktiv an der Ergebnispräsentation.



Tipps:

- Überlege, ob du vielleicht schon einmal einen Roboter gesehen hast.
- Was genau ist eigentlich ein Roboter? Stelle Vermutungen an!
- Wie sieht ein Roboter aus? Beschreibe oder zeichne einen Roboter deiner Vorstellung und beschrifte die Teile.
- Hast du kürzlich etwas über Roboter gelesen, z.B. in einer Zeitung oder einer Zeitschrift?



Roboter und Mensch im Vergleich

K2

Aufgabe:

Vergleiche den menschlichen Körper mit den Bauteilen eines heutigen Roboters. Halte Gemeinsamkeiten und Unterschiede fest und überlege dir, zu welchen Vor- und Nachteilen die jeweiligen Eigenschaften führen.

Halte deine Erkenntnisse stichwortartig in einer T-Chart fest und besprich die Chart in der Klasse. Schreibe anschließend ein kurzes, aber präzises Fazit. (max. 100 Wörter) als Hausaufgabe.

Zeit: 20' +20' **Sozialform:** PA

Stichworte:

Sinnesleistung und Wahrnehmung, Beweglichkeit und Kraft, Denk- und Rechenleistung, Sprache und Verstand, Ausdauer und Gefahren, Verletzlichkeit und Widerstandskraft

Kriterien:

- ☐ Dein T-Chart behandelt alle Stichwortpaare ausführlich.
- ☐ Deine Handschrift ist sauber und gut lesbar.
- ☐ Deine Stichworte ergeben einen verständlichen Vergleich.
- ☐ Dein Fazit kombiniert einzelne Stichworte sinnvoll.
- ☐ Dein Fazit fasst die wichtigsten Unterschiede und Gemeinsamkeiten zusammen.

Tipps:

- Überlege dir ein oder zwei Beispiele zu jedem Stichwort.
- Fangе mit den menschlichen Fähigkeiten und Eigenschaften an. Die kennst du am besten!



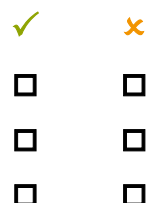
Lernziele:

Du kannst:

die Sinne von Menschen mit Sensoren von Robotern vergleichen.

Stärken und Schwächen von Mensch und Robotern beschreiben.

wesentliche Unterschiede und Gemeinsamkeiten von Mensch und Robotern aufzählen.



Roboter und Mensch im Vergleich

K2

	Mensch	Roboter
Sinnesleistung und Wahrnehmung		
Denk- und Rechenleistung		
Verstand und Sprache		

Roboter und Mensch im Vergleich

K2

	Mensch	Roboter
Verletzlichkeit und Widerstandskraft		
Beweglichkeit und Kraft		
Ausdauer und Gefahren		

Internetrecherche zu Robotern

K3

Aufgabe:

Recherchiere im Internet zu dem dir zugeteilten Thema. Gestalte ein Plakat (A2) mit den Ergebnissen deiner Recherche. Du darfst selbstverständlich auch Bücher und Zeitschriften als Informationsquellen verwenden!

Zeit: 75'

Sozialform: PA

Bilder für das Plakat:

Einige wichtige Bilder zu deinem Thema stehen dir bereits ausgedruckt zur Verfügung. Wenn du weitere gute Bilder zum Thema findest, darfst du diese ausdrucken. Frage aber deine Lehrperson vor dem Drucken um Erlaubnis.

Kriterien:

- ☐ Dein Plakat / deine digitalen Folien hat / haben einen passenden Titel und ist / sind ansprechend gestaltet.
- ☐ Du lässt keine wichtigen Informationen weg und schreibst informative Texte und erklärende Bildbeschreibungen.
- ☐ Der Inhalt ist von dir zusammengestellt und in eigenen Worten verfasst. Die Quellen gibst du korrekt an.
- ☐ Dein Plakat / deine Folien erklären, wo und warum diese Roboter eingesetzt werden.
- ☐ Du beschreibst, wie diese Roboter funktionieren.
- ☐ Du nennst einen oder mehrere Hersteller solcher Roboter.
- ☐ Du vergleichst Vor- und Nachteile dieser Roboter, z.B. mit einer Tabelle oder Grafik.

Tipps:

- Überlege dir zuerst einige zentrale Fragen, denen du nachgehen willst.
- Setze dir ein Zeitlimit für die Internetrecherche.
- Besuche zuerst die vorgeschlagenen Webseiten, damit du dich nicht im Internet „verirrst“.
- Suche ganz gezielt nach Informationen. Welches sind gute Suchwörter? Notiere dir ein paar!
- www.blinde-kuh.de www.fragfinn.de
www.helles-koepfchen.de www.wasistwas.de



Internetrecherche zu Robotern

K3

humanoide Roboter (ASIMO, Atlas, etc.)

Roboter in der Forschung

Unterwasser-ROV

Mars-Roboter

Industrie-Roboter

Haushaltsroboter

Self-Driving-Car

Landwirtschafts-Roboter

Roboterwettbewerbe

Filmstar „Roboter“

Lesetext Roboter

L1

Aufgabe:

Lies den folgenden Text einmal für dich durch. Markiere Stellen, die dir wichtig erscheinen.

Beantworte die Fragen am Ende des Textes möglichst genau.

Zeit: 30'

Sozialform: EA

WAS IST EIN ROBOTER?

Unter einem Roboter kann man ziemlich viel verstehen: ein Roboterarm, der in einer Fabrik am Fließband immer ähnliche Handgriffe ausführt; ein fahrendes Gerät, das sich auf dem Mars bewegt und Experimente macht; ein mechanischer Butler oder der auf Wunsch Tee serviert. Ganz allgemein versteht man unter einem Roboter ein computergesteuertes Gerät. Es verfügt über elektronische Bauteile und mechanische Gelenke, um sich bewegen zu können. Der Roboter soll bestimmte Aufgaben ohne menschliche Hilfe erledigen können. Auf unterschiedliche Aufgaben können sie entweder selbst reagieren, oder sie werden einfach umprogrammiert.

WOHER DAS WORT ROBOTER STAMMT

Das Wort Roboter kommt eigentlich aus einem Theaterstück, das vor rund neunzig Jahren geschrieben wurde. In dem Stück beschreibt der tschechische Schriftsteller Karel Capek künstliche Wesen. Sie nehmen den Menschen auch die härtesten und anstrengendsten Tätigkeiten ab. Daher auch das Wort Roboter, es stammt von dem tschechischen Wort robota, was so viel wie „Sklavenarbeit“ bedeutet.

VORLÄUFER UNSERER HEUTIGEN ROBOTER

Die erste Idee für unsere heutigen Roboter ist noch älter als Capeks Theaterstück. Sie entstand im 18. Jahrhundert mit den ersten Maschinen, die mehr und mehr Menschen die Arbeit abnahmen. So webten die Menschen Stoffe und Textilien nicht mehr von Hand, sondern Webstühle stellten die Stoffe her. Allerdings mussten die Maschinen noch von Menschen bedient werden. Einige Webstühle wurden bereits von gelochten Papierstreifen gesteuert. Heute, rund 200 Jahre später, arbeiten viele Roboter in der Industrie, aber statt von Lochkarten werden sie von Computerprogrammen gesteuert.

DER ROBOTER ENTWICKELT SICH SPRUNGHAFT

Seit der Erfindung des Computers haben sich Roboter rasant entwickelt. Sie beherrschen im Laufe der Entwicklung immer mehr Dinge. Zum Beispiel können Roboterarme Aufgaben, die aus immer ähnlichen Handgriffen bestehen, genauer, schneller und billiger als Menschen ausführen. Auch bewegliche Roboter hat man entwickelt. Sie bewegen sich auf Rädern oder Beinen fort,

können selbständig Hindernisse erkennen und ihnen ausweichen. Roboter kommen inzwischen in den unterschiedlichsten Bereichen zum Einsatz.

ROBOTER IN DER INDUSTRIE

In der Industrie werden heute weltweit Hunderttausende Roboter eingesetzt. Roboterarme arbeiten am Fließband, sie schweißen, fräsen und sägen. Wenn sie für andere Aufgaben eingesetzt werden sollen, lassen sie sich umprogrammieren. Bei ihrer Arbeit sind sie oft genauer und schneller als Menschen und werden nie müde. In den Fabriken transportieren mobile Roboter unermüdlich Bauteile. So arbeiten in der Industrie immer weniger Menschen – sie werden durch Maschinen ersetzt.

ROBOTER IN DER MEDIZIN

In der Medizin werden inzwischen mehr und mehr Roboterarme eingesetzt. Sie hängen z. B. von der Decke. Bei Operationen arbeiten sie oft genauer als Menschen. Während beim Menschen leicht die Hände zittern, haben Roboter eine völlig ruhige Hand. Hier operiert der Roboter allerdings meist nicht selbständig: Der Arzt führt die Werkzeuge des Roboters. Der Roboter kann aber Fehler des Arztes erkennen und verhindern.

ROBOTER IN GEFAHRENZONEN

Roboter werden häufig auch in Gefahrenzonen eingesetzt, und zwar dort, wo Menschen nicht hingelangen können oder ihr Leben riskieren würden. In Atomkraftwerken verladen Roboterarme beispielsweise radioaktiven Müll. Auch im Weltraum verrichten Roboter unverzichtbare Dienste. 1997 erkundete der Roboter Mars Sojourner den Mars. Menschen zum Mars zu schicken ist hingegen sehr gefährlich und noch teurer.

WO ROBOTER SONST NOCH EINGESETZT WERDEN

In Zukunft werden Roboter vermutlich noch verstärkt für den Menschen arbeiten: z. B. Fensterreinigen, Putzen, Staubsaugen und Kochen. Auch als Spielzeug ist der Roboter beliebt. Weltweit finden bereits Roboterhunde und Roboterkatzen viele Käufer.

ROBOTER MIT MENSCHLICHEN FÄHIGKEITEN

Von den Fähigkeiten der Menschen ist der Roboter aber noch weit entfernt. Sie können bestenfalls Umrisse erkennen, einfache Sätze verstehen, und auch ihre Bewegungen sind noch ungenau. Denn unsere Fähigkeiten sind hoch entwickelt, wie z. B. das Greifen. Wir können mit unserer Hand fest zupacken oder sanft ein Ei fassen. Unser Gehirn steuert die Hände blitzschnell und genau. Keine Roboterhand verfügt über diese Fähigkeiten, auch wenn die Roboterhand inzwischen ein Ei ergreifen kann, ohne es zu zerquetschen.

Ein Roboter, der auf zwei Beinen läuft

Das Laufen auf zwei Beinen ist eine außerordentliche Fähigkeit. In Japan wurde Asimo entwickelt, einer der ersten Roboter, der auf zwei Beinen laufen kann. Er bewegt sich allerdings recht tapsig, und wenn er umfällt, kann er nicht von alleine aufstehen.

WERDEN ROBOTER DENKEN LERNEN?

Seit Jahrzehnten wollen Wissenschaftler Maschinen bauen, die auch sprechen, denken oder fühlen können. Davon sind sie aber noch sehr weit entfernt. Die Wissenschaftler hoffen jedoch, in Zukunft lernfähige Roboter zu bauen. Die müssen dann möglicherweise unsere geistigen Fähigkeiten mühsam erlernen.

Fragen zum Textverständnis

- a) Was ist der Unterschied zwischen einem Roboter und einer normalen Maschine?

- b) Erkläre, wie und wo das Wort „Roboter“ entstanden ist!

- c) Welche Erfindung hat die Entwicklung von Robotern vorangebracht? Warum?

- d) Was alles tun Roboter in der Industrie?

- e) Was können Industrieroboter besser als menschliche Arbeiter?

- f) Was kann ein Roboter, der bei Operationen am menschlichen Gehirn eingesetzt wird, besser als der Arzt? Und was kann der Roboter nicht?

Kreuze an, ob diese Aussagen falsch oder richtig sind:

	✓	✗
Ein Kleinkind kann besser gehen als der modernste Roboter der Welt.	☐	☐
Roboter nehmen ihre Umgebung besser und genauer wahr als Menschen.	☐	☐
Roboter können eintönige Handlungen tausende Male wiederholen, ohne sich zu langweilen.	☐	☐
Roboter brauchen auch Abwechslung und regelmässige Pausen.	☐	☐

Lesetext Computer

L2

Aufgabe:

Lies den folgenden Text einmal für dich durch. Markiere Stellen, die dir wichtig erscheinen.

Beantworte die Fragen am Ende des Textes möglichst genau.

Zeit: 30'

Sozialform: EA

Mit einem Computer kannst du malen, schreiben, spielen und vieles mehr. Aber egal wie bunt es auf deinem Bildschirm aussieht – für den Computer sind das alles nur Rechenaufgaben. Das Wort „Computer“ klingt zwar ziemlich englisch, stammt aber vom lateinischen *computare* ab, und das heisst „rechnen“. Jedes Bild, das du mit einem Malprogramm malst, jeder Buchstabe, den du eintippst – für den Computer sind das alles nur Rechnungen. Ein Computer kennt aber nur Nullen und Einsen. Wie geht das?!

VON SUPERCOMPUTERN UND PERSONALCOMPUTERN

Je nachdem, wie viel ein Computer kann, unterscheidet man zwischen Supercomputern, Großrechnern, Workstations und Personalcomputern oder PCs. Du sitzt vermutlich gerade an einem PC, auch „Heimcomputer“ genannt. Das sind die kleinsten. Dazu gehören auch die flachen, tragbaren Laptops und Notebooks. „PC“ ist die Abkürzung für Personal Computer, also „persönlicher Computer“.

Bei Großrechnern etwa arbeiten viele Menschen gleichzeitig an einem einzigen, zentralen Rechner. Aber egal, ob „Super-“ oder „Heimcomputer“ – sie alle machen nichts anderes als rechnen.

COMPUTER RECHNEN NUR MIT NULLEN UND EISEN

Computer kennen nur zwei verschiedene Zahlen: Nullen und Einsen. Entwickelt hat dieses System der Mathematiker Gottfried Wilhelm von Leibniz (1646-1716). Leibniz wollte eine einfache Rechenmaschine bauen. Aus diesem Grund hat er das Binärsystem entwickelt. Es ist die Sprache der Computer. Mit ihm lassen sich aus Nullen und Einsen alle Zahlen bilden. Das ist wie ein Code – so eine Art Geheimsprache.

BINÄRE ZAHLEN

0 = 00

1 = 01

2 = 10

3 = 11

4 = 100

5 = 101

6 = 110

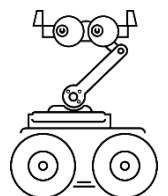
7 = 111

08 = 1000

09 = 1001

10 = 1010

11 = 1011



Alles was du mit deinem Computer machst, besteht für den Computer aus Nullen und Einsen. Drückst du z. B. das „E“ auf deiner Tastatur, dann übersetzt sich das der Computer in seine Sprache. In der heisst es dann: 1 0 0 0 1 0 1.

Der erste Computer, der mit dem binären Zahlensystem arbeitete, hat der deutsche Ingenieur Konrad Zuse (1910-1995) gebaut. Seine Computer – eigentlich waren es eher große Taschenrechner – nannte er „Zuse 1“, „Zuse 2“ usw. Die waren so groß wie Kleiderschränke.

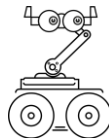
ACHT BITS SIND EIN BYTE

Jede einzelne Ziffer des Binärsystems – also entweder Null oder Eins – ist ein Bit. Das ist die kleinste Informationseinheit, die dein Computer kennt. Acht Bits werden zu einem Byte zusammengefasst. Die Größe von Dateien oder Programmen oder der Platz auf Memory-Sticks oder Festplatten wird in Bytes angegeben:

1 Kilobyte sind 1 024 Byte

1 Megabyte sind 1 048 576 Byte

1 Gigabyte sind 1 073 741 824 Byte.



Bit und Byte

Bit ist eine Abkürzung der englischen Wörter Binary digit, also „binäre Zahl“. Byte ist die Zusammensetzung von bit und eight. Es heißt übersetzt „acht Bit“.

MIT EINGABEGERÄTEN GIBST DU DEM COMPUTER BEFEHLE

Ein Computer an sich wäre ziemlich nutzlos ohne Eingabe- und Ausgabegeräte.

Eingabegeräte sind z. B. eine Tastatur, eine Computermaus oder auch ein Joystick. Ohne Eingabegerät könntest du ihm keine Befehle geben, könntest also keine Programme bedienen. Ohne Ausgabegeräte wiederum hättest du keine Freude an Computerprogrammen, weil du nichts sehen würdest. Erst durch einen Bildschirm oder einen Drucker wird das möglich.

Was bedeutet Hardware?

Hardware ist ein Wort aus dem Englischen und bedeutet „harte Ware“. Gemeint sind alle Geräte, die du mit der Hand anfassen kannst, wie Drucker, Tastatur, Laufwerke, Festplatten und der PC selbst.

Was bedeutet Software?

Software heißt „weiche Ware“. Computerprogramme werden so genannt, weil man sie nicht anfassen kann.

MIT PROGRAMMEN KANNST DU DEN COMPUTER NUTZEN

Ein Computer braucht neben der Hardware auch noch „Software“. Sonst könnte er mit all seiner Hardware gar nichts anfangen. Software ist der Sammelbegriff für alle Programme, durch die man etwas mit dem Computer machen kann. Es gibt Software oder Programme zum Spielen, Schreiben, Malen und vieles, vieles mehr.

DAS BETRIEBSSYSTEM IST DIE WICHTIGSTE SOFTWARE

Ohne Betriebssystem ist ein Computer nur ein Haufen Plastik und Metall. Ein Betriebssystem ist so etwas wie der Vermittler zwischen Computer-Hardware und Anwendungs-Software. Erst mit einem Betriebssystem können die angeschlossenen Geräte und die Programme etwas miteinander anfangen.

Erst wenn man ein Betriebssystem hat, kann man weitere Programme installieren. Die bekanntesten Betriebssysteme heißen Windows, Mac OS, Linux und Unix.

DER PROZESSOR IST DIE ZENTRALE IM COMPUTER

Der Prozessor ist das Wichtigste in einem Computer – und ist so klein wie eine Streichholzschachtel. Hier kommen die Befehle des Betriebssystems an, und der Prozessor führt sie aus. Deshalb hängt es auch sehr stark von der Schnelligkeit des Prozessors ab, wie schnell der Computer insgesamt ist.

Was ist die CPU?

Der Prozessor wird auch CPU genannt. Das ist die Abkürzung für die englischen Wörter Central Processing Unit. Auf Deutsch: „zentrale Verarbeitungseinheit“.

DER PROZESSOR BRAUCHT SPEICHERPLATZ

Der Prozessor braucht Platz zum Arbeiten: Speicherplatz. Den benutzt er, um Daten, die du vielleicht gleich wieder brauchen könntest, abzulegen. Er kann sie dir dann schnell wieder zeigen. Den Speicherplatz des Prozessors nennt man RAM oder auch Arbeitsspeicher. Im RAM werden Daten nur so lange gespeichert, bis der Computer ausgeschaltet wird.

Der Arbeitsspeicher RAM

RAM ist die Abkürzung von Random Access Memory. Gemeint ist der Arbeits- oder Hauptspeicher eines Rechners, der aus ganz vielen Speicherzellen besteht. Weil das Reinschreiben oder Nachgucken bei allen Zellen gleich lange dauert, ist es egal welche Zelle genommen wird. Deshalb heißt er „Speicher mit wahlfreiem Zugriff“.

AUCH DU BRAUCHST PLATZ ZUM SPEICHERN

Für dein Betriebssystem, für deine Anwendungsprogramme und alle Texte oder Bilder, die du am Computer erstellst oder bearbeitest, brauchst du Speicherplatz. Speicherplatz findest du auf deiner Festplatte oder auf Memory-Sticks, beschreibbaren CDs und DVDs.

In einer Festplatte sind mehrere Scheiben, die ein wenig wie kleine, harte CDs aussehen. Dort werden deine Daten magnetisch gespeichert. Die Daten bleiben dort auch nach dem Ausschalten erhalten.

Mit einem CD-Brenner kannst du Daten auch auf einer beschreibbaren CD speichern. Hier werden die Daten mit Hilfe eines kleinen Laserstrahls in die CD gebrannt. Bei Festplatten oder beschreibbaren CDs wird ein Schreib- und Lesekopf zur jeweils benötigten Stelle bewegt, damit deine Daten gelesen oder gespeichert werden können.

Fragen zum Textverständnis

a) Was bedeutet die Abkürzung PC?

b) Erkläre, was das Wort „Computer“ eigentlich bedeutet!

c) Welche „Hardware“ gehört üblicherweise zu einem PC?

d) Was ist Software? Erkläre den Begriff und nenne zwei Beispiele!

e) Nenne drei Speichermedien für Dateien!

Kreuze an, ob diese Aussagen falsch oder richtig sind:

Ein Computer rechnet mit gerade einmal zwei Ziffern.

✓ ✗
☐ ☐

Computer müssen erst programmiert werden, damit sie dem Anwender nützliche Dienste leisten können.

☐ ☐

Weil das Betriebssystem wichtig ist, nennt man es „Hardware“.

☐ ☐

Ein Computer kann genau genommen nur rechnen.

☐ ☐

Tagebuch

S1

Aufgabe:

Schreibe nach jedem Projekttag einen Eintrag in dein Roboter-Tagebuch. Fasse jeweils kurz zusammen, was wir gemacht haben. Beschreibe eines der Lernziele und wie du es erreicht hast. Lass auch ein bis zwei persönliche Gedanken zum Gelernten einfließen! (*Dein Tagebuch ist eine wichtige Grundlage für den Schreibauftrag S2 „Zeitungsbericht“!*)

Umfang: Pro Tag mind. eine halbe Seite A4, handgeschrieben

Zeit: 15' – 30' **Sozialform:** EA

Kriterien:

- ☐ Jeder Tagebucheintrag fasst den jeweiligen Projekttag kurz zusammen.
- ☐ Du nimmst Bezug zu mindestens einem ausgesuchten Lernziel und beschreibst, wie du es erreicht hast.
- ☐ Du bringst eigene Gedanken zum Thema ein.
- ☐ Du bringst das Gelernte mit deinem Alltag (Gegenwart und/oder Zukunft) in Verbindung.

Tipps:

- Mache dir zwischen den Lektionen Notizen.
- Schaue am Schluss des Tages die Arbeitsblätter, Notizen und Lernziele noch einmal durch.
- Nimm dir Zeit zum Nachdenken. Geh den Tag noch einmal in Gedanken durch.
- Tausche dich mit deinem Team über den Tag aus oder erzähle deinen Eltern / Geschwistern / Freunden von dem Erlebten!



Schreibe einen Zeitungsbericht

S2

Aufgabe:

Verfasse einen Artikel über die Projektstage ROBERTA, der in einer Zeitschrift, Onlinezeitung oder Tageszeitung veröffentlicht werden kann.

Nimm dein Robotertagebuch zu Hilfe. Deine Einträge sind die Grundlage für den Artikel! Überlege dir, was das Wichtigste an unserem Projekt war. Erstelle dazu eine W-Fragen-Uhr.

Umfang: max. 6000 Zeichen, resp. 1000 Wörter.

Zeit: 45' – 90' **Sozialform:** EA

W-Fragen-Uhr:



Kriterien:

- ☐ Der Artikel ist logisch aufgebaut (roter Faden) und hat keine inhaltlichen Wiederholungen.
- ☐ Der Artikel ist sinnvoll gegliedert und mit passenden (max. 4) Zwischentiteln versehen.
- ☐ Der Artikel gibt dem Leser einen generellen Überblick über das Projekt und geht auf einzelne, spannende Details ein.
- ☐ Dein Zeitungsartikel hat einen ansprechenden, packenden Titel und einen kurzen und informativen „Leadtext“.
- ☐ Dein Zeitungsartikel hat ein abgerundetes Ende, so dass er dem Leser in Erinnerung bleibt.

Tipps:

- Schreibe den Titel zuletzt. Er soll zum Artikel passen und neugierig machen.
- Wähle passende Zwischentitel. Sie sollen helfen, den Artikel sinnvoll zu gliedern.
- Beginne mit den einfachen „W-Fragen“: Wer? Wo? Wann?
- Die zeitliche Abfolge muss nicht stimmen. Der logische Aufbau ist wichtiger!



Schreibe einen Appell

S3

Aufgabe:

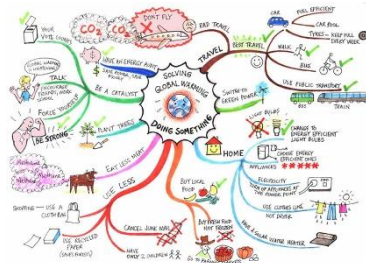
Verfasse einen Appell in Form eines offenen Briefes, in dem du deine persönliche Einstellung zur zukünftigen Entwicklung und dem Einsatz von Robotern darlegst. Begründe, warum die Robotertechnologie unsere Gesellschaft in der von dir beschriebenen Art beeinflussen wird und was dagegen (oder dafür) getan werden sollte.

Umfang: max. 3000 Zeichen, resp. 500 Wörter.

Zeit: 30' – 45'

Sozialform: PA

Mindmap:



Kriterien:

- ☐ Der Appell ist logisch aufgebaut und hat keine inhaltlichen Wiederholungen.
- ☐ Du äusserst deine Meinung klar und prägnant und begründest deine Moralvorstellungen mit sachbezogenen Argumenten.
- ☐ Du beendest deinen Appell mit einer klaren Aufforderung an den Adressaten (Schule, Hochschule, Regierung, etc.)
- ☐ Du zeigst mögliche moralische und ethische Probleme auf und schlägst Lösungen oder Lösungsansätze vor.

Tipps:

- Wie und wo sollen Roboter zum Wohle der Menschheit eingesetzt werden? Begründe deine Ideen und Vorschläge!
- Wo dürfen Roboter auf keinen Fall zum Einsatz kommen? Weshalb nicht?
- Gibt es moralische Probleme beim Einsatz von Robotern? In welchen Bereichen und weshalb? Könnten Regeln und Gesetze helfen? Formuliere deine Vorschläge!
- Sollen Roboter in ferner Zukunft alle Arbeiten für uns Menschen erledigen? Was hätte das für Konsequenzen für unser alltägliches Leben (Sinn des Lebens)?



Schreibe eine Robotergeschichte

S4

Aufgabe:

Verfasse einen Schluss zur angefangenen Roboter-Kurzgeschichte. Die Geschichte soll auf die drei Robotergesetze von Isaac Asimov eingehen. Die drei Gesetze der Robotik findest du in der Kurzbiografie von Isaac Asimov.

Überlege dir, ob deine Geschichte mit einem Happy-End ausgeht oder nicht. Vermittelt deine Geschichte ein Lehrstück über Moral?

Umfang: max. 6000 Zeichen, resp. 1000 Wörter.

Zeit: 90' – 180' **Sozialform:** EA

Storyline:



Kriterien:

- ☐ Deine Geschichte setzt den Anfang mit einem durchdachten Handlungsstrang (Storyline, der rote Faden) logisch fort.
- ☐ Du verwendest einen abwechslungsreichen Wortschatz und variiert den Satzbau.
- ☐ Du verwendest gezielt Dialoge in direkter Rede, um die Geschichte spannend zu gestalten.
- ☐ Du beschreibst den Konflikt (Kern) der Geschichte, baust mit der Handlung Spannung auf und löst diese mit einem abgerundeten Ende auf.
- ☐ Deine Geschichte hat einen passenden Titel.

Tipps:

- Erstelle zuerst ein Storyline und notiere den Handlungsverlauf in Stichworten.
- Gibt es einen Helden in deiner Geschichte. Wer ist das?
- Gibt es einen Schuldigen? Oder war es ein Zufall?
- Gibt es eine überraschende Wende in deiner Geschichte?



Schreibe die Robotergeschichte zu Ende

„Das habe ich nicht kommen sehen!“, dachte Dr. Lanning, während er aus dem Fenster seines Büros ins Lichtermeer der Stadt starrte. Seit Jahren entwickelte er für die Firma U.S.Robotics intelligente, humanoide Roboter. Doch beim letzten Projekt ging alles schief. „Wie konnte ich nur so leichtsinnig sein?“, grübelte Lanning und nippte an der Tasse. Der Kaffee war mittlerweile kalt. Plötzlich klingelte das Videotelefon und riss Dr. Lanning aus seinen Gedanken. „Hallo Mike,“ begrüßte Lanning seinen alten Freund Dr. Donovan. „Ja, ich weiss! Wir hätten nicht auf Powell hören sollen! Nein, das lässt sich nicht mehr ändern! Es ist zu spät!,“ erklärte Lanning mit matter Stimme. Das Gespräch dauerte nicht länger als fünf Minuten, dann beendete er die Unterhaltung. „Licht fünfunddreissig Prozent, Ventilation aus!“ befahl der müde Robotiker leise, „Und Alfred soll mir einen heissen Kaffee bringen!“ Das Sprachsteuerungssystem war etwas in die Jahre gekommen, funktionierte aber noch einwandfrei. Wenig später erschien Alfred, ein humanoider Roboter, im Büro von Dr. Lanning...

Isaac Asimov



Isaac Asimov wurde am 2. Januar 1920 in Petrowsk bei Smolensk geboren. Als er drei Jahre alt war, wanderten seine russischen Eltern mit ihm in die USA aus, und er wuchs im New Yorker Stadtteil Brooklyn auf.

Isaac musste schon als Kind im Süßwarenladen seines Vaters mithelfen und hatte deshalb wenig Kontakte zu Gleichaltrigen. Mit fünf brachte er sich das Lesen selbst bei und besass mit sieben seine erste Mitgliedskarte einer Leihbücherei. Schon als Kind las Isaac sehr gerne Science-Fiction-Magazine.

Mit gerade einmal 19 Jahren schloss er sein Studium in Chemie mit dem Bachelordiplom ab. Nach dem Zweiten Weltkrieg setzte Isaac Asimov das Studium in Chemie fort und erwarb den Masterabschluss. 1948 promovierte er mit 28 Jahren zum Doktor der Biochemie. Im Jahr darauf erhielt er eine Stelle als Dozent an der Boston University.

Im Alter von 38 Jahren gab er seine Lehrtätigkeit auf und liess sich als freier Schriftsteller nieder. Isaac Asimov gilt als einer der bedeutendsten Autoren, die sich mit Science Fiction, Robotern und künstlicher Intelligenz beschäftigten. Er schrieb Robotergeschichten, die auf der Erde der nahen Zukunft handeln, aber Roboterkrimis und Geschichten über ein Galaktisches Imperium der fernen Zukunft. Er wirkte beim Film „Star Wars“ als Berater mit.

Asimov's Robotergeschichten haben immer die drei Gesetze der Robotik als Grundlage:

- 1. Ein Roboter darf keinen Menschen verletzen oder durch Untätigkeit zu Schaden kommen lassen.**
- 2. Ein Roboter muss den Befehlen eines Menschen gehorchen, es sei denn, solche Befehle stehen im Widerspruch zum ersten Gesetz.**
- 3. Ein Roboter muss seine eigene Existenz schützen, solange dieser Schutz nicht dem Ersten oder Zweiten Gesetz widerspricht.**

Der Film „I, Robot“ (2004) basiert auf den Kurzgeschichten von Isaac Asimov. Er selbst erlebte diesen Film nicht mehr. Isaac Asimov starb am 6. April 1992 in New York.

Roboter von heute, Roboter der Zukunft

B1

Aufgabe:

Lies die Fragen des Beobachtungsauftrages sorgfältig durch. Schau dir dann das Video 1) „Roboter von heute, Roboter der Zukunft“ an und mache dir Notizen auf einem separaten Blatt.

Beantworte die Fragen, nachdem du den Film zu Ende geschaut hast.

Du findest das Video auf: www.die-denkschule.ch/roberta/filme-und-dokumentationen/dokumentationen/

Zeit: 20'

Sozialform: EA

1. Welche Aufgaben können heutige Roboter bereits übernehmen?

2. Was alles sollen Roboter in der Zukunft tun? Nenne drei Dinge.

3. Wo arbeitet der Roboterexperte? Kreuze an!

- | | |
|--|--------------------------|
| Roboterabteilung des Technoramas Winterthur | ☐ |
| Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung | ☐ |
| Produktionstechniklabor für Frauen und Roboter und Roboter | ☐ |
| Fraunhofer Institut für Werkstoff und Strahltechnik | ☐ |
| Robotertechnische Universität für Frauen | ☐ |
| Firma „Automatische Produktionstechnik“ in Frauenfeld | ☐ |

4. Wie heisst der vorgestellte Roboter?

5. Welche Aufgaben sollen die Roboter erfüllen können?

6. Aus welchen Teilen besteht der Roboter und wozu dienen diese Bestandteile? Nenne drei Teile und ihre Aufgaben.

7. Welche Berufsleute entwickeln den Roboter? Kreuze an und beschreibe stichwortartig, was sie tun.

☐ Designer und Konstrukteure

☐ Elektrotechniker und Mechatroniker

☐ Informatiker

☐ Werbefachmann und Rechtsanwalt

8. Richtig oder falsch? Kreuze an!

Für echte Roboter ist Personenerkennung ein Leichtes.

☐☐

Der Care-O-Bot vereint alle Technologien, an denen die Wissenschaftler arbeiten.

☐☐

Die Forscher arbeiten auch an einem unschlagbaren Schachroboter.

☐☐

Weil der Roboter sehr gut Gesichter erkennen kann, nehmen die Wissenschaftler an vielen Forschungsprojekten teil.

☐☐

9. Was sollte ein Roboter deiner Meinung nach nützlich können? Nenne zwei Beispiele und begründe wieso die zwei Aufgaben für dich wichtig sind!

10. Was werden Roboter in naher und ferner Zukunft tun können?

11. Wo findest du die drei Bestandteile des Roboters? Zeichne Pfeile zum Roboter.

CPU – _____

Sensoren – _____

Aktoren – _____

