



MINDSTORMS®
EV3



Bedienungs- anleitung



LEGO.com

INHALTS-VERZEICHNIS

Einführung	
+ Begrüßung	3
EV3-Technik	
+ Übersicht	4
+ EV3-Stein	5
Übersicht	5
Batterien einsetzen	8
EV3-Stein einschalten	9
+ EV3-Motoren	10
Großer Motor	10
Mittlerer Motor	10
+ EV3-Sensoren	11
Farbsensor	11
Berührungssteuerung	12
Infrarotsensor	13
Infrarotfernsteuerung	13
+ EV3-Technik anschließen	15
Sensoren und Motoren anschließen	15
EV3-Stein mit deinem Computer verbinden	16
+ EV3-Stein-Schnittstelle	21
Zuletzt verwendetes Programm ausführen	21
Datei-Navigation	21
Stein-Anwendungen	22
Einstellungen	26
EV3-Software	
+ Mindestsystemanforderungen	30
+ Software installieren	30
+ Lobby (Startseite)	31
+ Projekteigenschaften und Projektstruktur	32
+ Robotermissionen	34
+ Programmieren	35
+ Hardware-Seite	38
+ Inhalts-Editor	40
+ Werkzeuge	41
Problembehebung	
+ Hilfe-Menü in der EV3-Software	43
+ Software-Aktualisierungen	43
+ Firmware-Aktualisierung	44
+ EV3 Brick zurücksetzen	45
Nützliche Informationen	
+ Liste der Klang-Dateien	46
+ Liste der Bild-Dateien	51
+ Anwendung „Stein-Programm“ – Liste der Elemente	55
+ Liste der Bausteine	56



EINFÜHRUNG

Begrüßung

Herzlich willkommen in der Welt von LEGO® MINDSTORMS®

Dieses LEGO® MINDSTORMS® EV3-Robotertechnik-Set enthält alle erforderlichen Teile, um Tausende verschiedene LEGO Roboter zu kreieren und zu steuern.

Wer noch nie einen LEGO MINDSTORMS Roboter gebaut hat, sollte mit dem Bau einer der fünf auf der EV3-Verpackung abgebildeten Roboterfiguren beginnen. Die in der EV3-Programmiersoftware beschriebenen Robotermissionen enthalten Bauanleitungen und Beispiele, wie sich diese coolen Roboter programmieren lassen. Die Roboter wurden von den LEGO MINDSTORMS Entwicklern kreiert, um einige Möglichkeiten zu demonstrieren, was so alles mit dem LEGO MINDSTORMS EV3-Robotertechnik-System gebaut und programmiert werden kann. So werden aus deinen LEGO Kreationen im Handumdrehen verschiedenartigste funktionstüchtige Roboter mit vielfältigen Verhaltensweisen!

Dank LEGO MINDSTORMS EV3 ist das Bauen und Programmieren von Robotern jetzt leichter als je zuvor. Denk dir einen Roboter aus – und baue ihn dann einfach. Benutze die Motoren und Sensoren, um den Roboter in den Bewegung zu versetzen und ein bestimmtes Verhalten an den Tag legen zu lassen. Die Software dient als Orientierungshilfe, um deinen Roboter zum Leben zu erwecken.

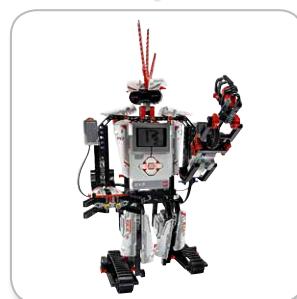
Konstruktion: Baue deinen Roboter aus den im Set enthaltenen LEGO Elementen, Motoren und intelligenten Sensoren.

Steuerbefehle: Programmiere deinen Roboter auf der intuitiv bedienbaren symbolgestützten Programmieroberfläche. Zieh die gewünschten Aktionen per Drag & Drop in das Programmierfenster und passe sie so an, dass dein Roboter sich genau so verhält, wie du dies möchtest.

Los geht's! Nachdem du deinen Roboter gebaut und programmiert hast, kann jetzt endlich gespielt werden!

Besuche LEGO.com/mindstorms, um dir anzusehen, welche Neuigkeiten es gibt und was andere mit ihrem LEGO MINDSTORMS Set machen. Wenn du dich mit anderen LEGO MINDSTORMS Fans über eure Kreationen und Erfahrungen austauschst, werden wir alle davon profitieren.

Bis bald!



Übersicht

Großer Motor

- + Ermöglicht es dir, deinen Roboter so zu programmieren, dass er präzise und leistungsstark agiert.



EV3-Stein

- + Dient deinem Roboter als Schaltzentrale und Kraftwerk.



Berührungssensor

- + Erkennt drei verschiedene Zustände – gedrückt (berührt), ausgelassen und angestoßen (gedrückt und wieder ausgelassen).



Farbsensor

- + Erkennt sieben verschiedene Farben und misst die Lichtstärke.



Infrarotfernsteuerung

- + Ermöglicht dir die Fernsteuerung deines Roboters.



Mittlerer Motor

- + Überzeugt durch Präzision, kompakte Abmessungen und eine schnelle Reaktion, was sich allerdings geringfügig auf seine Leistung auswirkt.



Infrarotsensor

- + Erkennt Objekte und kann die IR-Fernsteuerung finden und verfolgen.



EV3-Stein

Übersicht

Die **Anzeige** signalisiert dir, was im Inneren des EV3-Steins gerade passiert – und sie ermöglicht dir die Nutzung der Stein-Schnittstelle. Mithilfe der Anzeige kannst du auch Text bzw. numerische oder grafische Reaktionen in dein Programm oder deine Experimente einfügen. Du kannst deinen Roboter z. B. so programmieren, dass als Reaktion auf das Ergebnis eines Vergleiches auf der Anzeige ein glückliches (oder trauriges) Gesicht zu sehen ist oder dass dort die Zahl angezeigt wird, die von einer mathematischen Berechnung geliefert wurde (weitere Informationen über die Verwendung des **Anzeige-Blocks** findest du im Hilfe-Menü der EV3-Software).

Die **Stein-Tasten** gestatten dir die Navigation auf der EV3-Stein-Schnittstelle. Darüber hinaus können sie auch als programmierbare Auslöser dienen. Du kannst deinen Roboter z. B. so programmieren, dass er seine Arme hebt, wenn die Obere Taste (Nach-oben-Taste) gedrückt wird, und dass er seine Arme senkt, wenn die Untere Taste (Nach-unten-Taste) betätigt wird (weitere Informationen findest du im Hilfe-Menü der EV3-Software unter **Verwendung der Stein-Tasten**).

Symbol für den Status der drahtlosen Verbindung (von links nach rechts):

Bluetooth aktiviert, aber keine Verbindung hergestellt bzw. für andere Bluetooth-Geräte nicht sichtbar

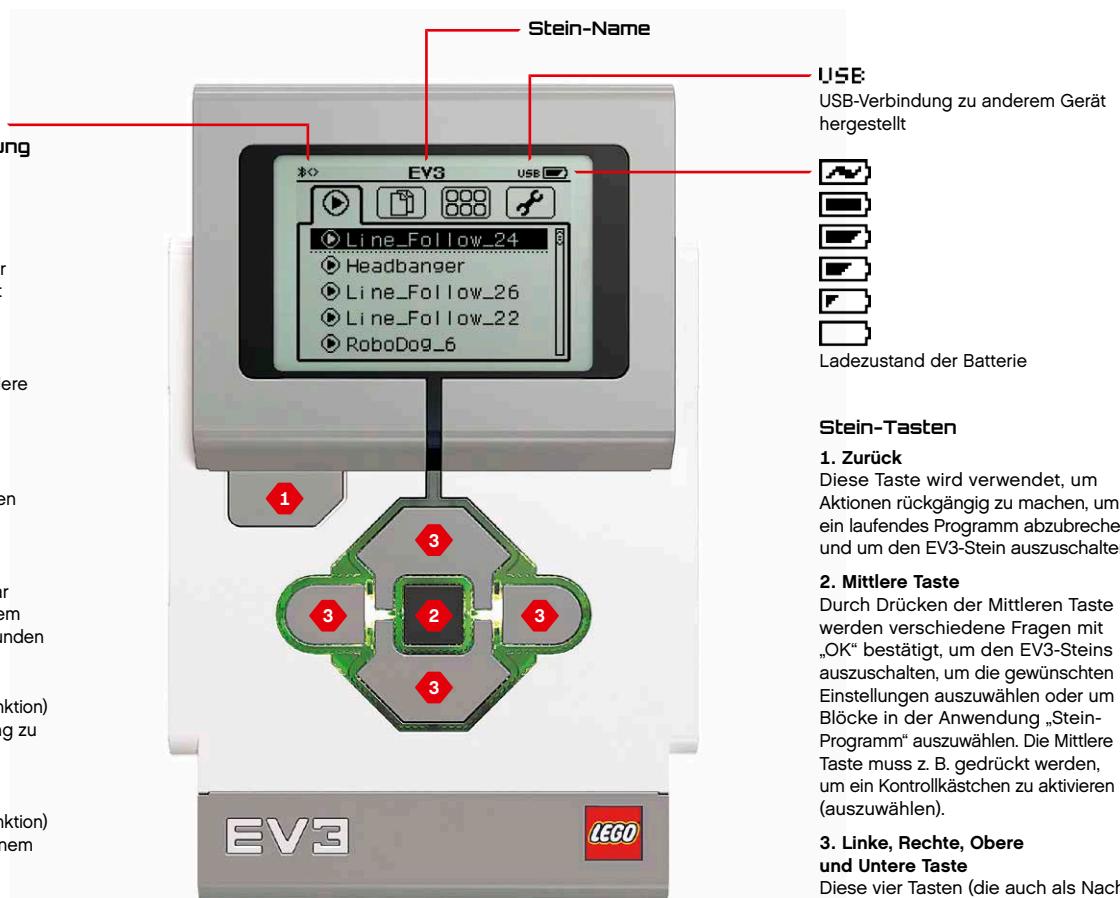
Bluetooth aktiviert und für andere Bluetooth-Geräte sichtbar

Bluetooth aktiviert und dein EV3-Stein ist mit einem anderen Bluetooth-Gerät verbunden

Bluetooth aktiviert und sichtbar und dein EV3-Stein ist mit einem anderen Bluetooth-Gerät verbunden

Drahtlose Verbindung (WiFi-Funktion) aktiviert, aber keine Verbindung zu einem Netzwerk

Drahtlose Verbindung (WiFi-Funktion) aktiviert und Verbindung zu einem Netzwerk hergestellt



Stein-Tasten

1. Zurück

Diese Taste wird verwendet, um Aktionen rückgängig zu machen, um ein laufendes Programm abzubrechen und um den EV3-Stein auszuschalten.

2. Mittlere Taste

Durch Drücken der Mittleren Taste werden verschiedene Fragen mit „OK“ bestätigt, um den EV3-Stein auszuschalten, um die gewünschten Einstellungen auszuwählen oder um Blöcke in der Anwendung „Stein-Programm“ auszuwählen. Die Mittlere Taste muss z. B. gedrückt werden, um ein Kontrollkästchen zu aktivieren (auszuwählen).

3. Linke, Rechte, Obere und Untere Taste

Diese vier Tasten (die auch als Nach-links-Taste, Nach-rechts-Taste, Nach-oben-Taste und Nach-unten-Taste bezeichnet werden) dienen zur Navigation durch die Inhalte des EV3-Steins.

EV3-TECHNIK

EV3-Stein

Die **Stein-Statusleuchte**, die die Stein-Tasten umrandet, zeigt den aktuellen Status des EV3-Steins an. Die Stein-Statusleuchte kann grün, orange oder rot leuchten bzw. in diesen Farben pulsieren. Die Stein-Statusleuchte ist folgendermaßen codiert:

- + Rot = Einschalten, Aktualisieren, Ausschalten
- + Rot pulsierend = Beschäftigt/Besetzt
- + Orange = Warnung, Bereit
- + Orange pulsierend = Warnung, in Betrieb
- + Grün = Bereit
- + Grün pulsierend = Programm wird ausgeführt

Du kannst die Stein-Statusleuchte auch so programmieren, dass sie in verschiedenen Farben leuchtet oder pulsiert, wenn unterschiedliche Bedingungen erfüllt werden (weitere Informationen über die Verwendung des **Stein-Statusleuchten-Blocks** findest du im Hilfe-Menü der EV3-Software).



Stein-Statusleuchte – Rot



Stein-Statusleuchte – Orange



Stein-Statusleuchte – Grün

Technische Daten zum EV3-Stein

- + Betriebssystem: LINUX
- + Prozessor: 300 MHz ARM9
- + Flash-Speicher: 16 MB
- + RAM: 64 MB
- + Bildschirmauflösung: 178x128/Schwarz-Weiß
- + Kommunikation mit dem Host-PC per USB 2.0: Bis zu 480 Mbit/s
 - + Host-Kommunikation per USB 1.1: Bis zu 12 Mbit/s
- + Mikro-SD-Karte: Unterstützt SDHC, Version 2.0, max. 32 GB
- + Motor- und Sensor-Anschlüsse
- + Stecker: RJ12
- + Automatische Erkennung wird unterstützt
- + Stromversorgung: 6 AA-Batterien

EV3-TECHNIK

EV3-Stein

PC-Anschluss

Der direkt neben dem Anschluss D befindliche Mini-USB-Anschluss wird verwendet, um den EV3-Stein mit einem Computer zu verbinden.

Eingabe-Anschlüsse

Die Eingabe-Anschlüsse 1, 2, 3 und 4 werden verwendet, um Sensoren an den EV3-Stein anzuschließen.



Ausgabe-Anschlüsse

Die Ausgabe-Anschlüsse A, B, C und D werden verwendet, um Motoren an den EV3-Stein anzuschließen.



Lautsprecher

Alle Klänge aus dem EV3-Stein ertönen aus diesem Lautsprecher.

Hierzu zählen auch jegliche Klangeffekte, die du zur Programmierung deines Roboters verwendest. Falls du besonderen Wert auf die Klangqualität legst, solltest du versuchen, den Lautsprecher beim Konstruieren deines Roboters nicht abzudecken.

Sieh bzw. hör dir unbedingt die coolen Klang-Dateien an, die du mithilfe der EV3-Software in dein

Programm einbauen kannst (weitere Informationen über die Verwendung des **Klang-Blocks** findest du im Hilfe-Menü der EV3-Software).

USB-Host-Port

An den USB-Host-Port kann ein Dongle für drahtlose Verbindungen (WiFi-Dongle) angeschlossen werden, um eine Verbindung zu einem WLAN herzustellen oder um maximal vier EV3-Steine in Reihe zu schalten.

SD-Kartensteckplatz

Dank des SD-Kartensteckplatzes lässt sich der verfügbare Speicher in deinem EV3-Stein mithilfe einer (nicht im Lieferumfang enthaltenen) maximal 32 GB großen SD-Karte erweitern.

EV3-Stein

Batterien in den EV3-Stein einsetzen

Für den Betrieb des EV3-Steins werden sechs **AA/LR6-Batterien** benötigt. Der Gebrauch von Alkali-Batterien oder wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akkus wird empfohlen.

Um die AA-Batterien einzusetzen, musst du die Batterieabdeckung an der Rückseite des EV3-Steins entfernen, indem du gegen die beiden seitlichen Kunststoff-Riegel drückst. Nachdem du die sechs AA-Batterien eingesetzt hast, bringst du die Batterieabdeckung wieder an.

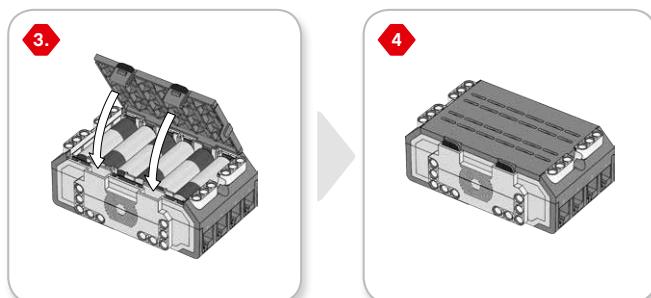
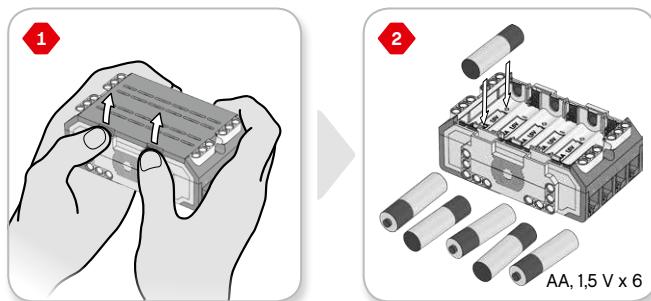
Einige wichtige Hinweise zum Gebrauch von Akkus und Batterien:

- Verwende niemals unterschiedliche Arten von Batterien zusammen (mische auch keine alten und neuen Batterien).
- Entnimm die Batterien aus dem EV3-Stein, wenn dieser nicht mehr verwendet wird.
- Verwende niemals beschädigte Batterien/Akkus.
- Benutze stets das richtige Akku-Ladegerät – und zwar unter Aufsicht/Anleitung eines Erwachsenen.
- Versuche niemals, Batterien aufzuladen, die nicht wiederaufladbar sind.

Hinweis: Falls deine Batterien fast leer sein sollten, könnte es sein, dass die Stein-Statusleuchte nach dem Drücken der Start-Taste auch weiterhin rot leuchtet, obwohl auf der Anzeige die Meldung „Starting“ (Wird gestartet/Startet) eingeblendet ist.

Tipps zum Energiesparen

- Entnimm die Batterien, wenn der EV3-Stein nicht benutzt wird. Denke daran, die einzelnen Batteriesätze in ihrem eigenen Aufbewahrungsbehälter zu lagern, damit immer dieselben sechs Batterien zusammen verwendet werden.
- Verringere die Lautstärke.
- Passe die Einstellung für den Energiesparmodus an.
- Deaktiviere die Bluetooth- und WiFi-Funktionen für die drahtlose Kommunikation, wenn diese nicht benutzt wird.
- Vermeide unnötigen Verschleiß der Motoren.



Anzeige „Geringe Batteriespannung“

EV3-Stein

EV3-Stein einschalten

Drücke die Mittlere Taste, um den EV3-Stein einzuschalten. Nachdem du die Mittlere Taste gedrückt hast, beginnt die Stein-Statusleuchte rot zu leuchten und der Startbildschirm wird angezeigt.

Wenn die Stein-Statusleuchte dann grün leuchtet, ist dein EV3-Stein einsatzbereit.

Zum Ausschalten des EV3-Steins hältst du die Zurück-Taste so lange gedrückt, bis der Ausschaltbildschirm eingeblendet wird.

Das Kontrollkästchen „X“ zum Abbrechen ist bereits ausgewählt. Benutze die Rechte Taste, um das Kontrollkästchen mit dem Häckchen zum Annehmen zu markieren, und drücke dann die Mittlere Taste, um deine Auswahl mit „OK“ zu bestätigen. Jetzt ist dein EV3-Stein ausgeschaltet. Wenn du auf „OK“ drückst, während das Kontrollkästchen „X“ ausgewählt ist, kehrst du zum Bildschirm „Zuletzt verwendetes Programm ausführen“ zurück.



Startbildschirm



Ausschaltbildschirm

EV3-Motoren

Großer Motor

Der Große Motor ist ein leistungsstarker „intelligenter“ Motor. Er verfügt über einen eingebauten Drehsensor mit einer Messgenauigkeit von 1 Grad, um eine präzise Steuerung zu ermöglichen. Der Große Motor ist optimal darauf ausgelegt, als Fahrgestell deiner Roboter zu dienen.

Mithilfe der Bewegungslenkungs- und Hebellenkungs-Programmierblöcke aus der EV3-Software lassen sich die Aktionen von zwei Großen Motoren koordinieren und zeitlich perfekt aufeinander abstimmen.

Mittlerer Motor

Die Mittlere Motor enthält ebenfalls einen eingebauten Drehsensor (mit einer Messgenauigkeit von 1 Grad). Der Mittlere Motor ist jedoch kleiner und leichter als der Große Motor. Folglich ist er reaktionsfreudiger als der Große Motor, das heißt er spricht schneller auf Befehle an.

Per Programmierung ist es möglich, den Mittleren Motor ein- und auszuschalten, ihn für eine bestimmte Anzahl an Sekunden oder Umdrehungen laufen zu lassen oder seine Leistungsstufe einzustellen.

Vergleiche die beiden Motoren:

- Der Große Motor läuft mit 160 bis 170 U/min, mit einem Laufmoment von 20 Ncm sowie mit einem Kippmoment von 40 Ncm (langsamer, aber stärker).
- Der Mittlere Motor läuft mit 240 bis 250 U/min, mit einem Laufmoment von 8 Ncm sowie mit einem Kippmoment von 12 Ncm (schneller, aber nicht ganz so leistungsstark).
- Beide Motoren unterstützen die automatische Erkennung, d. h. sie werden automatisch erkannt.

Weitere Informationen darüber, wie du den Drehsensor in deinem Programm nutzen kannst, findest du unter **Verwendung des Drehsensors** im Hilfe-Menü der EV3-Software.



Großer Motor



Mittlerer Motor

EV3-Sensoren

Farbsensor

Beim Farbsensor handelt es sich um einen digitalen Sensor, der die Farbe oder die Stärke des Lichts erkennen kann, das durch das kleine Fenster an der Vorderseite des Sensors eindringt. Dieser Sensor kann in drei verschiedenen Modi verwendet werden: Farbmodus, Modus „Stärke des reflektierten Lichts“ und Modus „Stärke des Umgebungslichts“.

Im **Farbmodus** erkennt der Farbsensor sieben Farben: Schwarz, Blau, Grün, Gelb, Rot, Weiß, Braun sowie „Keine Farbe“. Diese Fähigkeit, Farben unterscheiden zu können, bedeutet, dass dein Roboter so programmiert werden könnte, dass er farbige Kugeln oder Quader sortiert, dass er die Namen der jeweils erkannten Farben „sagt“ oder dass er eine Aktion beendet, wenn er die Farbe Rot „sieht“.

Im **Modus „Stärke des reflektierten Lichts“** misst der Farbsensor die Stärke des reflektierten Lichts, das von einer Rotlichtlampe ausgestrahlt und dann von Objekten widergespiegelt wird. Der Sensor arbeitet mit einer Skala von 0 (sehr dunkel) bis 100 (sehr hell). Das heißt, dein Roboter kann so programmiert werden, dass er sich auf einer weißen Oberfläche umherbewegt, bis er eine schwarze Linie erkennt, oder dass er einen Ausweis mit Farbcodierung richtig deutet.

Im **Modus „Stärke des Umgebungslichts“** misst der Farbsensor die Stärke des Lichts, das aus der Umgebung durch das Fenster des Sensors dringt. Hierbei könnte es sich um Sonnenstrahlen oder den Lichtkegel einer Taschenlampe handeln. Der Sensor arbeitet mit einer Skala von 0 (sehr dunkel) bis 100 (sehr hell). Das heißt, dein Roboter lässt sich z. B. so programmieren, dass bei Sonnenaufgang ein Alarm ausgelöst wird oder dass eine Aktion gestoppt wird, wenn das Licht ausgeht.

Der Farbsensor arbeitet mit einer Erfassungsrate von 1 kHz/s.

Die höchste Genauigkeit im Farbmodus bzw. im Modus „Stärke des reflektierten Lichts“ wird erzielt, wenn der Sensor im rechten Winkel knapp vor die untersuchte Oberfläche gehalten wird – ohne diese jedoch zu berühren.

Weitere Informationen über die **Verwendung des Farbsensors** findest du im Hilfe-Menü der EV3-Software.



Farbsensor



Farbmodus



Modus „Stärke des reflektierten Lichts“



Modus „Stärke des Umgebungslichts“

EV3-Sensoren

Berührungssensor

Beim Berührungssensor handelt es sich um einen analogen Sensor, der erkennt, wenn die rote Taste des Sensors gedrückt und wieder ausgelassen wird. Das heißt, der Berührungsensor lässt sich so programmieren, dass er unter Verwendung (durch Erkennen) von drei Zuständen – gedrückt, ausgelassen oder angestoßen (gedrückt und wieder ausgelassen) – bestimmte Aktionen auslöst.

Mithilfe der Eingabe vom Berührungssensor kann ein Roboter so programmiert werden, dass er die Welt ähnlich wahrnimmt wie ein blinder Mensch, der seine Hand ausstreckt und reagiert, wenn er etwas berührt, was dann dem Zustand „gedrückt“ entspräche.

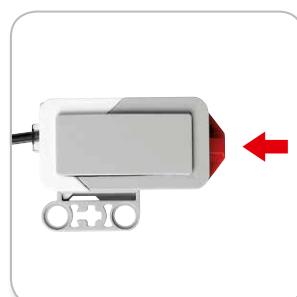
Du könntest aber auch einen Roboter mit einem Berührungssensor bauen, dessen Taste gegen die Oberfläche drückt, auf der der Roboter steht. Dann kannst du den Roboter so programmieren, dass er reagiert (stoppt), wenn er über die Tischkante fährt (die Taste des Sensors ausgelassen wird).

Ein Kampfrobother ließe sich so programmieren, dass er immer weiter vorwärts gegen seinen Herausforderer schiebt, bis Letzterer zurückweicht. Dieses Aktionspaar – „gedrückt“ und „ausgelassen“ – entspricht dem Zustand „angestoßen“.

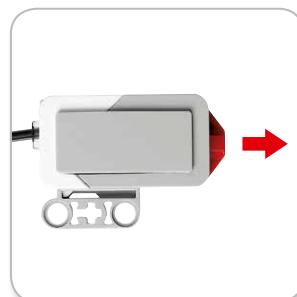
Weitere Informationen über die **Verwendung des Berührungsensors** findest du im Hilfe-Menü der EV3-Software.



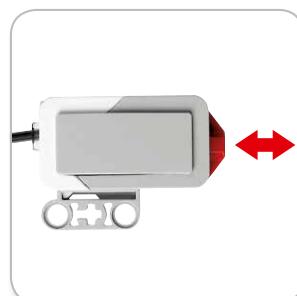
Berührungsensor



Gedrückt



Ausgelassen



Angestoßen

EV3-Sensoren

Infrarotsensor und Infrarotfernsteuerung

Beim Infrarotsensor handelt es sich um einen digitalen Sensor, der von Festkörpern reflektiertes Infrarotlicht erkennen kann. Darüber hinaus kann er aber auch Infrarotlicht-Signale wahrnehmen, die er von der Infrarotfernsteuerung empfängt.

Der Infrarotsensor kann in drei verschiedenen Modi verwendet werden: Nähemodus, Signalmodus und Fernsteuerungsmodus.

Nähemodus

Im Nähemodus benutzt der Infrarotsensor die von einem Objekt reflektierten Lichtwellen, um die Distanz zwischen dem Sensor und dem jeweiligen Objekt zu schätzen. Er meldet die Distanz anhand von Werten zwischen 0 (sehr nah) und 100 (weit entfernt), anstatt die erkannte Entfernung in einer bestimmten Anzahl an Zentimetern oder Zoll anzugeben. Der Sensor kann Objekte in einer Entfernung von bis zu 70 cm erkennen – je nach Größe und Form des Objekts.

Weitere Informationen über die **Verwendung des Infrarotsensors im Nähemodus** findest du im Hilfe-Menü der EV3-Software.

Signalmodus

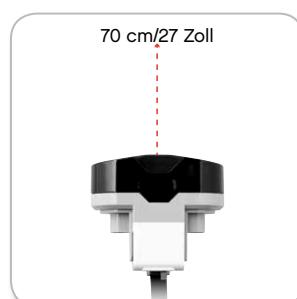
Wähle einen der vier Kanäle der Infrarotfernsteuerung am roten Kanal-Wahlschalter aus. Der Infrarotsensor erkennt ein Infrarotsignal auf dem von dir in deinem Programm festgelegten Kanal – und zwar in einer maximalen Distanz von ungefähr 200 cm in der Richtung, in die der Infrarotsensor zeigt.

Sobald der Sensor das Infrarotsignal erkannt hat, kann er die generelle Signal-Richtung und die Distanz (Nähe) des Infrarotsignals schätzen. Anhand dieser Information kannst du einen Roboter so programmieren, dass er mit der Infrarotfernsteuerung (dem Ziel, nach dem er sucht) Verstecken spielt. Die Signal-Richtung wird als Wert zwischen -25 und 25 angegeben, wobei die 0 anzeigt, dass das Infrarotsignal direkt vor dem Infrarotsensor ausgestrahlt wird. Die Nähe wird in Werten zwischen 0 und 100 angezeigt.

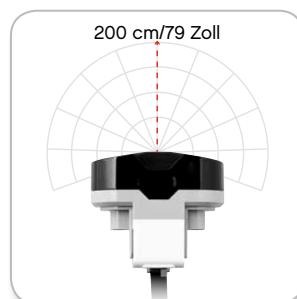
Weitere Informationen über die **Verwendung des Infrarotsensors im Signalmodus** findest du im Hilfe-Menü der EV3-Software.



Infrarotsensor



Nähemodus



Signalmodus

EV3-Sensoren

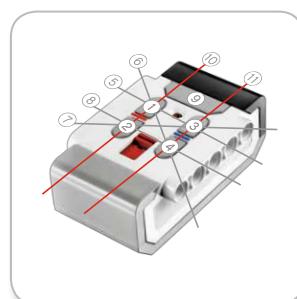
Bei der Infrarotfernsteuerung handelt es sich um ein separates Gerät, das in der Hand gehalten werden oder in ein anderes LEGO® Modell eingebaut werden kann. Die Infrarotfernsteuerung wird mit zwei AAA-Alkali-Batterien betrieben. Zum Einschalten der Infrarotfernsteuerung drückst du die große Taste „Signalmodus“ oben am Gerät. Daraufhin wird eine grüne LED-Anzeige angeschaltet, die signalisiert, dass das Gerät aktiv ist und kontinuierlich sendet. Durch ein erneutes Drücken der Taste „Signalmodus“ wird die Infrarotfernsteuerung wieder ausgeschaltet (nach einer Stunde Inaktivität schaltet sich das Signal automatisch selbst ab).

Fernsteuerungsmodus

Du kannst die Infrarotfernsteuerung auch als Fernsteuerung für deinen Roboter verwenden. Im Fernsteuerungsmodus kann der Infrarotsensor erkennen, welche Taste (bzw. welche Tastenkombination) auf der Infrarotfernsteuerung gedrückt wird. Es gibt insgesamt elf mögliche Tastenkombinationen:

- 0** = Keine Taste (und der Signalmodus ist deaktiviert)
- 1** = Taste 1
- 2** = Taste 2
- 3** = Taste 3
- 4** = Taste 4
- 5** = Taste 1 UND Taste 3
- 6** = Taste 1 UND Taste 4
- 7** = Taste 2 UND Taste 3
- 8** = Taste 2 UND Taste 4
- 9** = Signalmodus ist aktiviert
- 10** = Taste 1 UND Taste 2
- 11** = Taste 3 UND Taste 4

Weitere Informationen über die **Verwendung des Infrarotsensors im Fernsteuerungsmodus** findest du im Hilfe-Menü der EV3-Software.



EV3-Technik anschließen

Sensoren und Motoren anschließen

Um funktionieren zu können, müssen die Motoren und Sensoren an den EV3-Stein angeschlossen sein.

Schließe Sensoren mithilfe der flachen schwarzen Anschlusskabel an die Eingabe-Anschlüsse 1, 2, 3 und 4 am EV3-Stein an.

Wenn du Programme erstellst, während der EV3-Stein nicht an deinen Computer angeschlossen ist, weist die Software die Sensoren den Standard-Anschlüssen zu. Diese Standard-Anschlusszuordnungen lauten:

- Anschluss 1: Berührungssensor
- Anschluss 2: Kein Sensor
- Anschluss 3: Farbsensor
- Anschluss 4: Infrarotsensor

Falls der EV3-Stein mit deinem Computer verbunden ist, während du programmierst, erkennt die Software automatisch, welcher Anschluss für den jeweiligen Sensor oder Motor verwendet wird.

Schließe Motoren mithilfe der flachen schwarzen Anschlusskabel an die Ausgabe-Anschlüsse A, B, C und D am EV3-Stein an.

Wenn der EV3-Stein nicht mit deinem Computer verbunden ist, während du ein Programm schreibst, wird jeder Motor einem Standard-Anschluss zugewiesen – genau wie dies auch bei den Sensoren der Fall ist. Diese Standard-Anschlusszuordnungen lauten:

- Anschluss A: Mittlerer Motor
- Anschluss B & C: Zwei Große Motoren
- Anschluss D: Großer Motor

Falls der EV3-Stein mit dem Computer verbunden ist, während du programmierst, weist die Software automatisch den richtigen Anschluss in deinen Programmen zu.



Sensoren anschließen



Motoren anschließen

HINWEIS:

Die Software kann zwei oder mehr identische Sensoren oder Motoren nicht unterscheiden.

EV3-Technik anschließen

Den EV3-Stein mit deinem Computer verbinden

Verbinde den EV3-Stein per USB-Kabel oder drahtlos (per Bluetooth oder WiFi-Funktion) mit deinem Computer.

USB-Kabel

Bei Verwendung des USB-Kabels steckst du das Mini-USB-Ende in den PC-Anschluss am EV3-Stein (direkt neben Anschluss D). Schließe das USB-Ende an deinen Computer an.



Verbindung per USB-Kabel

EV3-Technik anschließen

Drahtlose Verbindung per Bluetooth

Falls dein Computer nicht Bluetooth-fähig ist, benötigst du für deinen Computer den USB-Dongle für Bluetooth.

Eine Bluetooth-Verbindung zum Computer herstellen

Bevor du eine Bluetooth-Verbindung zwischen dem EV3-Stein und dem Computer, auf dem die EV3-Software ausgeführt wird, herstellen kannst, musst du Bluetooth auf dem EV3-Stein aktivieren. Hinweise hierzu findest du auf Seite 27.

Nachdem du Bluetooth auf dem EV3-Stein aktiviert hast, kann dieser mit dem Computer und der EV3-Software verbunden werden.



Drahtlose Verbindung

1. Vergewissere dich zunächst, dass der EV3-Stein eingeschaltet ist.
2. Öffne ein neues oder bereits vorhandenes Programm in der EV3-Software (Hinweise hierzu findest du im Kapitel „EV3-Software“ auf Seite 31).
3. Gehe auf die Hardware-Seite unten rechts auf dem Bildschirm. Erweitere das Fenster, falls es reduziert dargestellt ist (Näheres über die Hardware-Seite erfährst du auf Seite 38).
4. Klicke auf das Register „Verfügbare Steine“. Falls dein EV3-Stein noch nicht aufgelistet ist, klicke auf die Schaltfläche „Aktualisieren“, um den EV3-Stein zu suchen, und aktiviere das daraufhin eingeblendete Kontrollkästchen „Bluetooth“.
5. Nimm die Verbindung auf deinem EV3-Stein manuell an, gib dann den Schlüssel ein und drücke die Mittlere Taste, um den Schlüssel mit „OK“ zu bestätigen. Die Standardvorgabe für den Schlüssel lautet 1234. Wiederhole dies in der EV3-Software
6. Die Verbindung ist jetzt hergestellt und das Symbol „<>“ wird oben links auf dem Display des EV3-Steins (neben dem Bluetooth-Symbol) angezeigt, um die Verbindung zu bestätigen.

Um den EV3-Stein vom Computer zu trennen, klickst du auf der Hardware-Seite auf die Schaltfläche „Trennen“ neben der Schaltfläche „Aktualisieren“.

Weitere Informationen über die Bluetooth-Einstellungen auf dem EV3-Stein findest du auf Seite 27.

EV3-Technik anschließen

Drahtlose Verbindung per WiFi-Funktion

Der erste Schritt beim Herstellen einer drahtlosen Verbindung per WiFi-Funktion besteht darin, einen USB-Dongle für drahtlose Verbindungen (WiFi-Dongle) zu erwerben. Eine Liste der kompatiblen Dongles findest du auf der offiziellen Website von LEGO® MINDSTORMS® (www.LEGO.com/mindstorms).

Um mit der Einrichtung beginnen zu können, musst du Zugang zu einem drahtlosen Netzwerk (WLAN) haben und den Namen und das Passwort dieses Netzwerks kennen.

Falls die EV3-Software geöffnet sein sollte, musst du sie schließen und deinen Dongle für drahtlose Verbindungen an den USB-Host-Port am EV3-Stein anschließen.

Bevor du den EV3-Stein mit einem Netzwerk verbinden kannst, musst du die drahtlose Verbindung (WiFi-Funktion) am EV3-Stein aktivieren. Hinweise hierzu findest du auf Seite 29.



Bildschirm „Einstellungen“

HINWEIS:

Wegen der Tastaturbeschränkungen darf das Passwort für das Netzwerk nur aus Zahlen sowie aus Groß- und Kleinbuchstaben bestehen. Einige Symbole wie das # -Zeichen oder Buchstaben und Symbole aus nicht-lateinischen Alphabeten können nicht verwendet werden.

HINWEIS:

Der EV3-Stein unterstützt nur die folgenden Netzwerk-Verschlüsselungsmodi: Keine und WPA2.

EV3-Technik anschließen

Den EV3-Stein mit einem Netzwerk verbinden

Nachdem du unter „Settings“ (Einstellungen) die drahtlose Verbindung (WiFi-Funktion) aktiviert hast, verwende die Obere Taste (Nach-oben-Taste), um zum Eintrag „Connections“ (Verbindungen) zu gehen, und drücke die Mittlere Taste, um die Auswahl dieses Eintrags mit „OK“ zu bestätigen. Jetzt sucht der EV3-Stein nach verfügbaren drahtlosen Netzwerken.

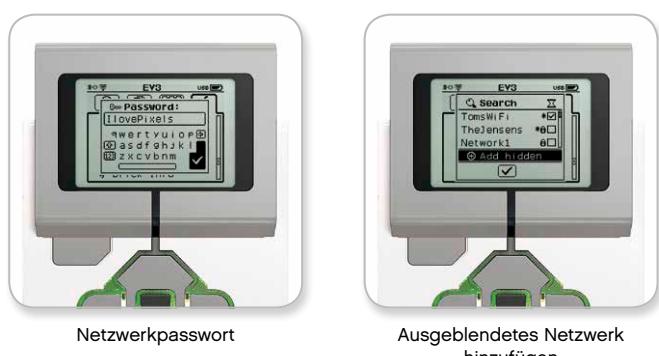
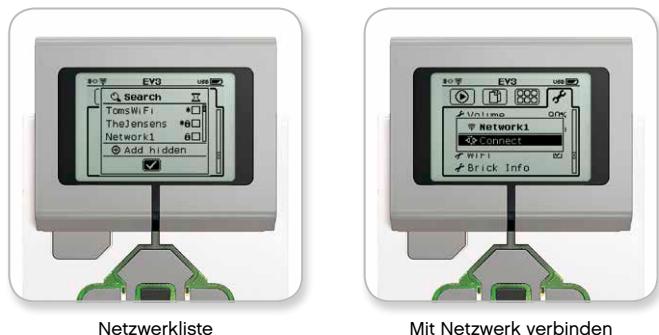
Benutze die Obere und Untere Taste (Nach-oben-Taste und Nach-unten-Taste) zur Navigation, um dein Netzwerk in der Liste zu finden. Falls der EV3-Stein noch nicht mit deinem Netzwerk verbunden ist (was durch ein Häkchen angezeigt wird), wählst du dein Netzwerk mithilfe der Mittleren Taste aus.

In dem daraufhin eingeblendeten Dialogfenster „Netzwerk“ wählst du mithilfe der Mittleren Taste die Option „Connect“ (Verbinden) und anschließend „OK“. Daraufhin wirst du aufgefordert, den Verschlüsselungstyp und das Netzwerkpasswort einzugeben, wobei die Navigation mithilfe der Linken, Rechten, Oberen und Unterer Taste erfolgt und die Groß- und Kleinschreibung beachtet werden muss.

Nachdem du das richtige Passwort eingegeben hast, klickst du auf das Häkchen, um das Passwort mit „OK“ zu bestätigen. Jetzt wirst du mit dem Netzwerk verbunden.

Falls der EV3-Stein dein Netzwerk bei seiner Suche nicht finden kann, könnte dein Netzwerk ausgeblendet sein. Um die Verbindung zu einem ausgeblendeten Netzwerk herzustellen, musst du die Option „Add hidden“ (Ausgeblendetes Netzwerk hinzufügen) auswählen.

Daraufhin wirst du aufgefordert, den Namen, den Verschlüsselungstyp und das Passwort für das hinzuzufügende ausgeblendete Netzwerk einzugeben, wobei du auf die Groß- und Kleinschreibung achten musst. Nach diesen Eingaben wird der EV3-Stein mit dem ausgeblendeten Netzwerk verbunden und das Netzwerk wird in die Netzwerkliste aufgenommen.



HINWEIS:

Sobald du mithilfe des dazugehörigen Passworts die Verbindung zu einem Netzwerk hergestellt hast, merkt sich der EV3-Stein dieses Passwort für künftige Verbindungen. Bekannte Netzwerke sind in der Liste mit einem Sternsymbol „*“ gekennzeichnet.

EV3-Technik anschließen

Eine drahtlose Verbindung (per WiFi-Funktion) zwischen dem Computer und dem EV3-Stein herstellen

Schließe den EV3-Stein mithilfe des USB-Kabels an den Computer an.

Öffne ein EV3-Software-Programm. Greife im Hardware-Fenster (unten rechts auf dem Bildschirm) auf das Werkzeug „Einrichtung von drahtloser Verbindung“ zu – oder wähle im Werkzeug-Menü den Eintrag „Einrichtung von drahtloser Verbindung“ aus.

Der Computer zeigt an, welche Netzwerke er erkennt.

Wähle das Netzwerk aus, zu dem du eine Verbindung herstellen möchtest, und klicke dann auf „Verbinden“, um die Verbindung zu konfigurieren. Um ein Netzwerk hinzuzufügen, das seinen Netzwerknamen (SSID) nicht überträgt, klickst du auf „Hinzufügen“.

Klicke auf „Bearbeiten“, um die Einstellungen eines bereits früher eingerichteten Netzwerks zu bearbeiten.

Klicke auf „OK“, um eine drahtlose Verbindung herzustellen. Nachdem die Verbindung hergestellt wurde, kannst du das USB-Kabel wieder trennen.



Werkzeug „Einrichtung von drahtloser Verbindung“

EV3-Stein-Schnittstelle

Der EV3-Stein ist die Schaltzentrale, die deinen Roboter zum Leben erweckt. Die EV3-Stein-Schnittstelle besteht aus vier grundlegenden Bildschirmen, die dir Zugang zu einer Vielzahl einzigartiger Funktionen verschaffen, wobei die Navigation auf der Anzeige mithilfe der Stein-Tasten erfolgt. Zu diesen Funktionen zählen so einfache Vorgänge wie das Starten und Stoppen eines Programms oder auch komplexere Aufgaben wie das Schreiben des Programms.

Zuletzt verwendetes Programm ausführen

Dieser Bildschirm ist leer, bis du beginnst, Programme herunterzuladen und auszuführen. Auf diesem Bildschirm werden die Programme angezeigt, die du zuletzt ausgeführt hast. Standardmäßig wird das Programm ganz oben in der Liste als das zuletzt verwendete Programm ausgewählt.

Datei-Navigation

Auf diesem Bildschirm erfolgt der Zugriff auf und die Verwaltung von sämtlichen Dateien auf deinem EV3-Stein. Das schließt auch die auf einer SD-Karte gespeicherten Dateien ein.

Die Dateien sind in Projektordnern abgelegt, die neben den eigentlichen Programmdateien auch die im jeweiligen Projekt verwendeten Klang- und Bilddateien enthalten. Im Datei-Navigator können Dateien verschoben oder gelöscht werden. Mithilfe der Anwendung „Stein-Programm“ erstellte Programme werden im Ordner „BrkProg_SAVE“ separat gespeichert.



Bildschirm „Zuletzt verwendetes Programm ausführen“



Bildschirm „Datei-Navigation“



Ordner in der Datei-Navigation öffnen

EV3-Stein-Schnittstelle

Stein-Anwendungen

Auf dem EV3-Stein sind vier sofort einsatzbereite Stein-Anwendungen vorinstalliert. Darüber hinaus kannst du in der EV3-Software deine eigenen Anwendungen erstellen. Eigenhändig erstellte Anwendungen werden hier angezeigt, nachdem sie auf den EV3-Stein heruntergeladen wurden.

Die vier folgenden Anwendungen sind bereits vorinstalliert:

Anschlussansicht

Auf dem ersten Bildschirm in der Anschlussansicht („Port View“) siehst du auf einen Blick, an welche Anschlüsse Sensoren oder Motoren angeschlossen sind. Benutze die EV3-Stein-Tasten, um zu einem der belegten Anschlüsse zu navigieren. Dann kannst du die aktuellen Werte ablesen, die vom jeweiligen Sensor oder Motor zurückgegeben werden. Schließe einige Sensoren und Motoren an und experimentiere mit den unterschiedlichen Einstellungen. Drücke die Mittlere Taste, um die aktuellen Einstellungen für die angeschlossenen Motoren und Sensoren anzuzeigen oder zu ändern. Drücke die Zurück-Taste, um zum Hauptbildschirm „Stein-Anwendungen“ zurückzukehren.

Motorsteuerung

Steuere die Vorwärts- und Rückwärtsbewegung eines beliebigen Motors, der an einen der vier Ausgabe-Anschlüsse angeschlossen ist. Es gibt zwei verschiedene Modi. In dem einen Modus kannst du die an Anschluss A angeschlossenen Motoren mithilfe der Oberen und Unteren Taste steuern – und die an Anschluss D angeschlossenen Motoren anhand der Linken und Rechten Taste. In dem anderen Modus kannst du die die an Anschluss B angeschlossenen Motoren mithilfe der Oberen und Unteren Taste steuern – und die an Anschluss C angeschlossenen Motoren anhand der Linken und Rechten Taste. Benutze die Mittlere Taste, um zwischen den beiden Modi umzuschalten. Drücke die Zurück-Taste, um zum Hauptbildschirm „Stein-Anwendungen“ zurückzukehren.



Bildschirm „Stein-Anwendungen“



Anwendung „Anschlussansicht“



Anwendung „Motorsteuerung“

EV3-Stein-Schnittstelle

Infrarotfernsteuerung

Steuere die Vorwärts- und Rückwärtsbewegung eines beliebigen Motors, der an einen der vier Ausgabe-Anschlüsse angeschlossen ist, indem du die Infrarotfernsteuerung als Sender und den Infrarotsensor als Empfänger verwendest, wobei der Infrarotsensor an den Anschluss 4 am EV3-Stein angeschlossen sein muss.

Es gibt zwei verschiedene Modi. In dem einen Modus benutzt du die Kanäle 1 und 2 auf der Infrarotfernsteuerung. Auf Kanal 1 kannst du den an Anschluss B angeschlossenen Motor mithilfe der Tasten 1 und 2 auf der Infrarotfernsteuerung und den an Anschluss C angeschlossenen Motor anhand der Tasten 3 und 4 auf der Infrarotfernsteuerung steuern. Auf Kanal 2 kannst du den an Anschluss A angeschlossenen Motor mithilfe der Tasten 1 und 2 auf der Infrarotfernsteuerung und den an Anschluss D angeschlossenen Motor anhand der Tasten 3 und 4 auf der IR-Fernsteuerung steuern.

Im anderen Modus kannst du deine Motoren auf genau dieselbe Weise steuern, indem du stattdessen die Kanäle 3 und 4 auf der Infrarotfernsteuerungwendest. Benutze die Mittlere Taste, um zwischen den beiden Modi umzuschalten. Drücke die Zurück-Taste, um zum Hauptbildschirm „Stein-Anwendungen“ zurückzukehren.



Anwendung „Infrarotsteuerung“

EV3-Stein-Schnittstelle

Stein-Programm

Auf dem EV3-Stein sind bereits Programmierungsanwendungen installiert – ähnlich wie dies mit der Software auf deinem Computer der Fall ist. Diese Anleitung gibt dir die grundlegenden Informationen an die Hand, um die ersten Schritte machen zu können.

Programm erstellen

Öffne die Anwendung „Stein-Programm“.

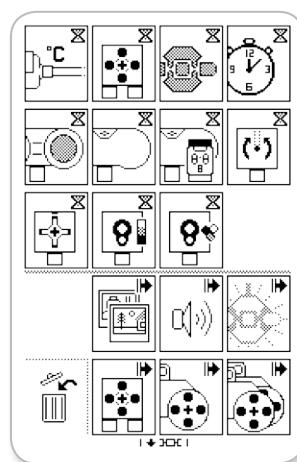
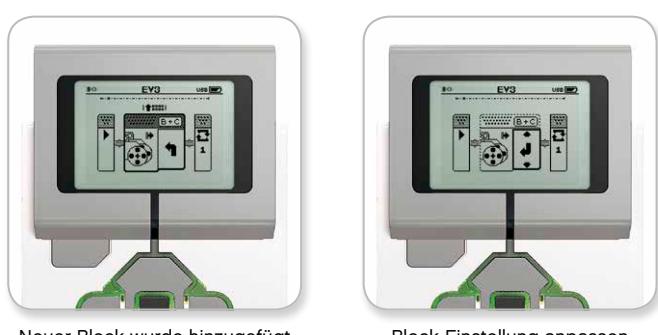
Der Startbildschirm enthält bereits einen Start- und einen Schleifen-Block, die per Reihenleitung verbunden sind. Die gestrichelte vertikale Linie „Block hinzufügen“ zeigt an, dass du weitere Blöcke zu deinem Programm hinzufügen kannst. Drücke die Obere Taste (Nach-oben-Taste), um einen neuen Block zur Block-Palette hinzuzufügen.

In der Block-Palette kannst du auswählen, welcher neue Block hinzugefügt werden soll, indem du mit der Linken, Rechten, Oberen und Unteren Taste (Nach-links-Taste, Nach-rechts-Taste, Nach-oben-Taste und Nach-unten-Taste) navigierst. Wenn du weiter nach oben navigierst, werden zusätzliche Blöcke angezeigt. Wenn du bis ganz nach unten navigierst, gelangst du wieder zu deinem Programm zurück. Generell gibt es zwei Typen von Blöcken: Aktion und Warten. Als Anzeige des Aktions-Blocks fungiert ein kleiner Pfeil oben rechts im Block. Als Warte-Block-Anzeige dient eine kleine Sanduhr. Insgesamt stehen sechs verschiedene Aktion-Blöcke und elf unterschiedliche Warte-Blöcke zur Wahl.

Wenn du den gewünschten Block gefunden hast, navigierst du zu ihm und drückst die Mittlere Taste. Daraufhin kehrst du zu deinem Programm zurück.

In deinem Programm kannst du mithilfe der Linken Taste und der Rechten Taste (Nach-links-Taste und Nach-rechts-Taste) zwischen den Blöcken navigieren. Drücke die Mittlere Taste, um die Einstellungen des markierten Blocks (dies ist stets der Block in der Mitte des Bildschirms) zu ändern oder um einen neuen Block hinzuzufügen, wenn die Reihenleitung markiert und die Linie „Block hinzufügen“ sichtbar ist.

In jedem Programmierblock kannst du die jeweilige Einstellung mithilfe der Oberen und Unteren Taste (Nach-oben-Taste und Nach-unten-Taste) ändern. Im Bewegungslenkungs-Aktionsblock kannst du beispielsweise die Bewegungsrichtung deines Roboters ändern. Nachdem du die gewünschte Einstellung ausgewählt hast, drückst du die Mittlere Taste.



Vollständige Block-Palette

EV3-Stein-Schnittstelle

Blöcke löschen

Wenn du einen Block aus einem Programm löschen möchtest, markierst du den zu löschenen Block und drückst die Obere Taste (Nach-oben-Taste), um zur Block-Palette zu gehen.

In der Block-Palette navigierst du zum Papierkorb ganz links und drückst die Mittlere Taste. Jetzt ist der Block gelöscht.

Programm ausführen

Um dein Programm auszuführen, benutzt du die Linke Taste (Nach-links-Taste), um zum Start-Block am Anfang deines Programms zu navigieren. Drücke die Mittlere Taste. Daraufhin wird dein Programm ausgeführt.

Programm speichern und öffnen

Um dein Programm zu speichern, navigierst du zum Speichern-Symbol ganz links in deinem Programm. Wenn du auf das Speichern-Symbol klickst, wirst du aufgefordert, dein Programm zu benennen oder den standardmäßig vorgegebenen Namen anzunehmen. Nachdem du damit fertig bist, klickst du auf „OK“. Jetzt ist dein Programm im Ordner „BrkProg_SAVE“ gespeichert. Auf diesen Ordner kannst du auf dem Bildschirm „Datei-Navigation“ zugreifen (siehe Seite 21).

Darüber hinaus kannst du jedes bereits vorhandene EV3-Stein-Programm öffnen, indem du auf das über dem Speichern-Symbol befindliche Öffnen-Symbol klickst. Benutze die Obere und Untere Taste (Nach-oben-Taste und Nach-unten-Taste), um zwischen diesen beiden Symbolen zu wechseln.



Block löschen



Programm ausführen



Programm speichern

EV3-Stein-Schnittstelle

Einstellungen

Dieser Bildschirm ermöglicht es dir, die unterschiedlichen allgemeinen Einstellungen auf dem EV3-Stein anzuzeigen und anzupassen.

Lautstärke

Unter Umständen wirst du die Lautstärke des Lautsprechers im EV3-Stein anpassen wollen. Um die Lautstärke des Lautsprechers zu ändern, wechselst du zum Bildschirm „Einstellungen“, wo das Menü „Volume“ (Lautstärke) als oberster Eintrag bereits markiert ist. Drücke die Mittlere Taste.

Benutze die Rechte und Linke Taste (Nach-rechts-Taste und Nach-links-Taste), um die Lautstärkeeinstellung zu ändern, die im Bereich zwischen 0 und 100 Prozent liegen kann. Drücke die Mittlere Taste, um die geänderte Einstellung anzunehmen. Hierdurch gelangst du zum Bildschirm „Einstellungen“ zurück.

Energiesparmodus

Um die Zeit der Inaktivität zu ändern, die verstreichen muss, bevor der EV3-Stein in den Energiesparmodus wechselt, gehst du auf den Bildschirm „Einstellungen“ und navigierst mithilfe der Unteren Taste (Nach-unten-Taste) zum Menü „Energiesparmodus“. Drücke die Mittlere Taste.

Benutze die Rechte und Linke Taste (Nach-rechts-Taste und Nach-links-Taste), um eine längere oder kürzere Zeitspanne auszuwählen, die zwischen 2 Minuten und niemals liegen kann. Drücke die Mittlere Taste, um die geänderte Einstellung anzunehmen. Hierdurch gelangst du zum Bildschirm „Einstellungen“ zurück.



Bildschirm „Einstellungen“



Lautstärke anpassen



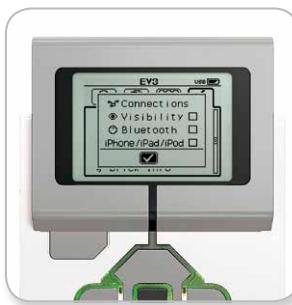
Einstellung für den Energiesparmodus anpassen

EV3-Stein-Schnittstelle

Bluetooth

In diesem Menü wird die Bluetooth-Funktion auf dem EV3-Stein aktiviert. Außerdem kannst du hier bestimmte Einstellungen in puncto Datenschutz und Apple iOS vornehmen. Darüber hinaus kannst du in diesem Menü eine Verbindung zu anderen Bluetooth-Geräten wie einem weiteren EV3-Stein herstellen.

Wenn du auf der Seite „Einstellungen“ den Eintrag „Bluetooth“ auswählst, werden dir vier Optionen angezeigt: „Connections“ (Verbindungen), „Visibility“ (Sichtbarkeit), „Bluetooth“ sowie „iPhone/iPad/iPod“. Um zum Hauptbildschirm „Einstellungen“ zurückzugelangen, drückst du solange die Untere Taste (Nach-unten-Taste), bis das Häkchen unten auf dem Bildschirm markiert ist. Drücke dann die Mittlere Taste, um auf „OK“ zu klicken.



Bluetooth aktivieren

Bluetooth

In diesem Menü aktivierst du die Bluetooth-Funktion als Standardvorgabe auf dem EV3-Stein. Benutze die Obere und Untere Taste (Nach-oben-Taste und Nach-unten-Taste), um das Wort „Bluetooth“ auszuwählen, und drücke dann die Mittlere Taste, um auf „OK“ zu klicken. Neben dem Feld „Bluetooth“ wird ein Häkchen eingeblendet. Jetzt ist die Bluetooth-Funktion auf deinem EV3-Stein aktiviert und oben links auf dem Display des EV3-Steins wird ein Bluetooth-Symbol angezeigt.

Hinweis: Diese Einstellung gestattet es dir nicht, eine Verbindung zu einem iOS-Gerät herzustellen. Hierzu musst du die Einstellung „iPhone/iPad/iPod“ (siehe unten) auswählen!

Um die Bluetooth-Funktion zu deaktivieren, wiederholst du die oben beschriebene Prozedur, doch dieses Mal deaktivierst du das Feld „Bluetooth“, indem du das Häkchen entfernst.

iPhone/iPad/iPod

Wähle diese Einstellung nur dann aus, wenn du ausdrücklich eine Bluetooth-Verbindung zu Apple iOS-Geräten (iPhones, iPads und iPods) herstellen möchtest. Vergewissere dich hierzu, dass die Bluetooth-Funktion auf deinem iOS-Gerät aktiviert ist.

Hinweis: Diese Einstellung gestattet es dir nicht, mit anderen Bluetooth-Geräten wie Computern oder weiteren EV3-Steinen zu kommunizieren!

Es ist nicht möglich, gleichzeitig die standardmäßige Bluetooth-Funktion und die Bluetooth-Kommunikation mit Apple iOS-Geräten zu aktivieren.

Zum Aktivieren und Deaktivieren der Bluetooth-Kommunikation mit iOS-Geräten benutzt du die Obere und Untere Taste (Nach-oben-Taste und Nach-unten-Taste), um die Einstellung „iPhone/iPad/iPod“ auszuwählen. Drücke dann die Mittlere Taste, um auf „OK“ zu klicken.

HINWEIS:

Dein EV3-Stein arbeitet effizienter, wenn du die Bluetooth-Funktion deaktivierst, sofern sie nicht benötigt wird.

EV3-Stein-Schnittstelle

Verbindungen

Diese Option gestattet dir, andere verfügbare Bluetooth-Geräte zu erkennen und auszuwählen (vergewissere dich, dass die Bluetooth-Funktion aktiviert ist). Wenn du auf „Connections“ (Verbindungen) klickst, gelangst auf einen Bildschirm mit bevorzugten Geräten/Verbindungen, auf dem vertrauenswürdige Geräte angezeigt und mit einem Häkchen markiert sind. Für deine vertrauenswürdigen Geräte werden keine Schlüssel benötigt. Mithilfe der Kontrollkästchen kannst du verwalten, welche Geräte zu den bevorzugten Geräten/Verbindungen gehören sollen.

Wenn du dann auf „Search“ (Suchen) klickst, scannt der EV3-Stein den Bereich, um erkennbare aktive Bluetooth-Geräte zu finden – so zum Beispiel auch andere EV3-Steine. Deine bevorzugten Geräte sind mit einem Sternsymbol „*“ gekennzeichnet.

Benutze die Obere und Untere Taste (Nach-oben-Taste und Nach-unten-Taste), um das Gerät auszuwählen, zu dem eine Verbindung hergestellt werden soll. Drücke die Mittlere Taste, um auf „OK“ zu klicken. Wenn du dich dazu entschließt, eine Verbindung zu einem Gerät herzustellen, das noch nicht als „Bevorzugte(s) Gerät/Verbindung“ gekennzeichnet ist, wirst du aufgefordert, den Schlüssel einzugeben, um die Verbindung einzurichten. Sobald das andere Gerät den Schlüssel überprüft hat, wirst du automatisch mit dem Gerät verbunden.

Sichtbarkeit

Wenn die Einstellung „Sichtbarkeit“ ausgewählt ist, sind andere Bluetooth-Geräte (einschließlich anderer EV3-Steine) in der Lage, deinen EV3-Stein zu erkennen und eine Verbindung zu ihm herzustellen. Wenn das Kontrollkästchen „Sichtbarkeit“ nicht aktiviert ist (wenn dort kein Häkchen gesetzt ist), wird der EV3-Stein nicht auf die Suchbefehle anderer Bluetooth-Geräte reagieren.



Liste der Bevorzugten Geräte/
Verbindungen



Geräteliste

EV3-Stein-Schnittstelle

WiFi

In diesem Menü aktivierst du die WiFi-Funktion auf dem EV3-Stein und richtest eine drahtlose Verbindung ein. Benutze die Obere und Untere Taste (Nach-oben-Taste und Nach-unten-Taste), um das Wort „WiFi“ auszuwählen, und drücke dann die Mittlere Taste, um mit „OK“ zu bestätigen. Neben dem Feld „WiFi“ wird ein Häkchen eingeblendet. Jetzt ist die drahtlose Verbindung (WiFi-Funktion) auf deinem EV3-Stein aktiviert und oben links auf dem Display des EV3-Steins wird ein WiFi-Symbol angezeigt.

Um zum Hauptbildschirm „Einstellungen“ zurückzugelangen, drückst du solange die Untere Taste (Nach-unten-Taste), bis das Häkchen unten auf dem Bildschirm markiert ist. Drücke dann die Mittlere Taste, um auf „OK“ zu klicken.

Informationen darüber, wie du deinen EV3-Stein mit einem drahtlosen Netzwerk verbindest, findest du im Abschnitt **Den EV3-Stein mit einem Netzwerk verbinden** auf Seite 18.

Stein-Info

Unter „Brick Info“ (Stein-Info) findest du die aktuellen technischen Daten zu deinem EV3-Stein – so zum Beispiel die Hardware- und Firmware-Versionen sowie die BS-Buildnummer des EV3-Steins. Hier erfährst du auch, wie viel freier Speicherplatz noch verfügbar ist.



„WiFi (drahtlose Verbindungen) aktivieren“



„Brick Info“ (Stein-Info)

EV3- SOFTWARE

Roboter zu bauen macht zwar riesigen Spaß, doch der entscheidende Aspekt der Robotertechnik besteht darin, die Roboter zum Leben zu erwecken, d. h. sie in Bewegung zu versetzen und Aufgaben ausführen zu lassen. Du wirst feststellen, dass die LEGO® MINDSTORMS® EV3-Software mit ihrer symbolbasierten Programmoberfläche leicht und intuitiv zu bedienen ist.

Software installieren

Nachdem du dich vergewissert hast, dass dein Computer die Mindestsystemanforderungen erfüllt, bist du jetzt bereit, die Software zu installieren. Schließe alle anderen Programme und doppelklicke anschließend auf die Installationsdatei im Anwendungsordner der EV3-Software. Jetzt beginnt die Installation.

Mindest- system- anforderungen

Betriebssysteme:

- + **Windows:** Windows XP (32 bit); Vista (32/64 bit), außer Starter Edition; Windows 7 (32/64 bit); und Windows 8 Desktopmodus, außer Starter Edition
 - alle Versionen mit den neuesten Service Packs
- + **Macintosh:** MacOS X v.10.6, 10.7 und 10.8 (nur Intel)
 - alle Versionen mit den neuesten Service Packs

Systemvoraussetzungen:

- + Prozessor: 2 GHz oder schneller
- + RAM: 2 GB oder mehr
- + Freier Festplattenspeicher: 2 GB
- + XGA-Anzeige: 1024 x 768
- + 1 freier USB-Port

LEGO® MINDSTORMS® EV3 unterstützt weder Tablet-Computer noch bestimmte Netbooks, deren Hardware die oben genannten Anforderungen nicht erfüllt.

EV3- SOFTWARE

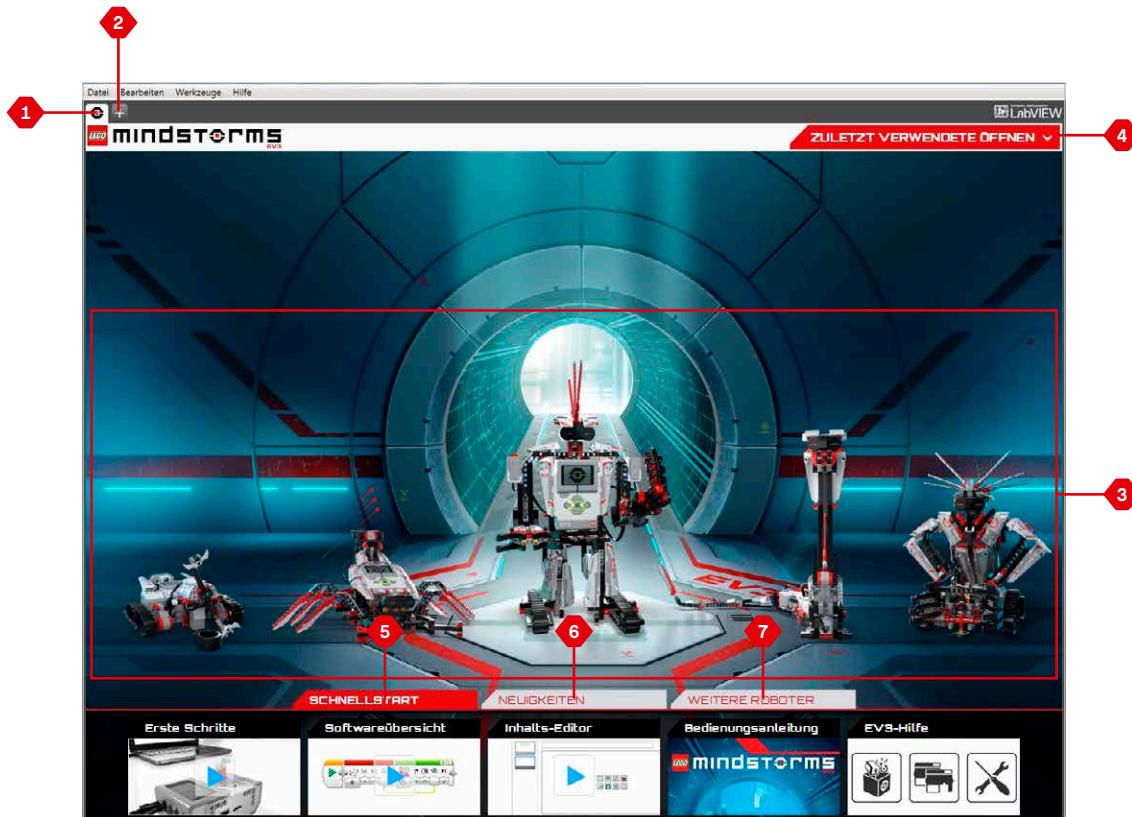
Lobby

Jedes Mal, wenn du die EV3-Software öffnest, startest du automatisch in der Lobby (auf der Startseite). Die Lobby erleichtert es dir, die Software zu finden und mit der Software zu arbeiten. Darüber hinaus hast du dort Zugang zu allem, was du brauchst.

In der Lobby findest du die folgenden Optionen und Elemente:

1. **Register „Lobby“:** Wenn du auf dieses Register klickst, gelangst du immer zurück zur Lobby.
2. **Projekt hinzufügen:** Hier kannst du ein neues Projekt hinzufügen, um mit der Programmierung deines Roboters zu beginnen.
3. **Robotmissionen:** Hier kannst du die ersten Schritte unternehmen, indem du die fünf Hauptmodelle baust und programmierst.

4. **Zuletzt Verwendete öffnen:** Hier erhältst du schnellen Zugang zu den Projekten, an denen du zuletzt gearbeitet hast.
5. **Schnellstart:** Hier findest du Schnellstarthilfen wie die kurzen Einführungsvideos, die EV3-Bedienungsanleitung und die Hilfe-Funktion der EV3-Software.
6. **Neuigkeiten:** Enthält kurze Geschichten und Nachrichtensplitter aus LEGO.com/mindstorms (erfordert eine Internetverbindung).
7. **Weitere Roboter:** Ermöglicht das Bauen und Programmieren weiterer Modelle (erfordert eine Internetverbindung).



Übersicht über die Lobby

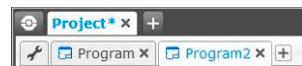
Projekteigenschaften und Projektstruktur

Wenn du ein neues Programm öffnest, wird automatisch ein Projektordner erstellt. Sämtliche innerhalb eines Projekts verwendeten Programme, Bilder, Klänge, Videos, Anleitungen und sonstigen Elemente werden automatisch in diesem Projektordner gespeichert. Das erleichtert es dir, dein Projekt zu speichern und zu veröffentlichen.

Jedes Projekt wird in Form eines Registers oben auf dem Bildschirm angezeigt. Darunter siehst du Register für die Programme, die zu dem ausgewählten Projekt gehören. Du kannst ein neues Projekt oder Programm hinzufügen, indem du auf die Schaltfläche „+“ rechts neben den Registern klickst. Durch Klicken auf das „X“ wird das Register geschlossen.

Seite „Projekteigenschaften“

Wenn du auf das Register mit dem Schraubenschlüssel ganz links neben den Programmregistern klickst, gelangst du auf die Seite „Projekteigenschaften“. Diese Seite verschafft dir einen guten Überblick über das aktuell ausgewählte Projekt – einschließlich aller Programme, Bilder, Klänge und sonstigen Elemente. Hier kannst du dein Projekt mit Text, Bildern und Videos beschreiben. Mit diesen Elementen bestimmst du, wie das Projekt in der Lobby dargestellt wird.

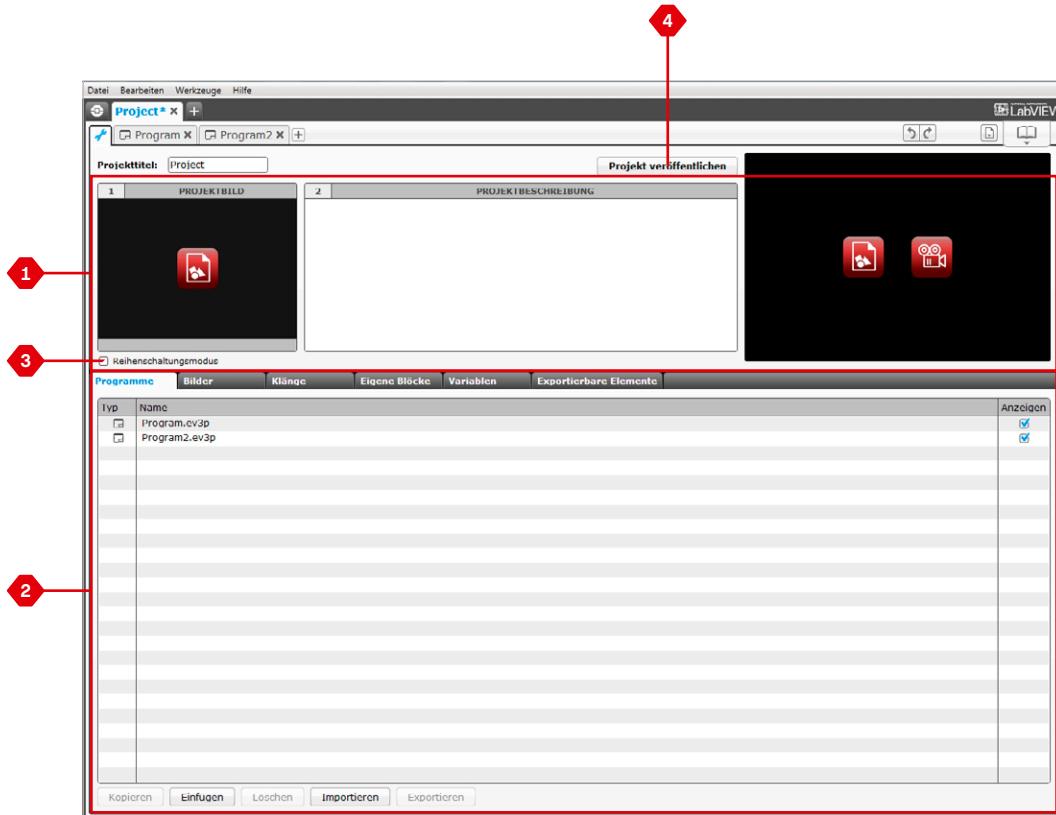


Register „Projekt“ und „Programm“

Projekteigenschaften und Projektstruktur

Zu den angezeigten Projekteigenschaften zählen:

1. **Projektbeschreibung:** Gib deinem Projekt einen Titel, beschreibe es und füge beliebige Bilder und Videos ein, die in der Lobby bei einer Vorschau auf das Projekt erscheinen sollen.
2. **Übersicht über den Projektinhalt:** Hier findest du alle in dem Projekt enthaltenen Elemente, so z. B. Programme, Bilder, Klänge und Eigene Blöcke.
3. **Reihenschaltungsmodus:** Mit diesem Kontrollkästchen wird der Reihenschaltungsmodus aktiviert, damit du bis zu vier verbundene EV3-Steine programmieren kannst.
4. **Veröffentlichen:** Hier kannst du dein Projekt ganz leicht auf LEGO.com/mindstorms veröffentlichen (erfordert eine Internetverbindung).



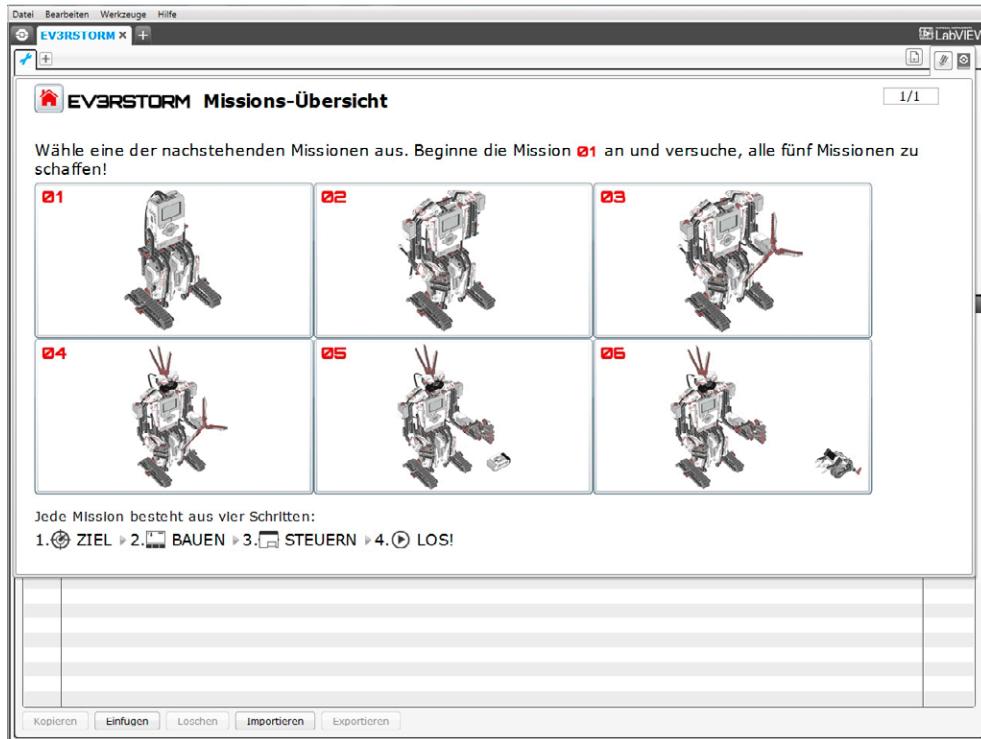
Seite „Projekteigenschaften“

Robotermisionen

Die Lobby der EV3-Software enthält fünf coole Roboter: TRACK3R, SPIK3R, EV3RSTORM, R3PTAR und GRIPP3R. Diese Roboter wurden von LEGO® Entwicklern kreiert, um einige Möglichkeiten zu demonstrieren, was so alles mit dem LEGO MINDSTORMS® EV3 gebaut und programmiert werden kann. Klicke auf einen dieser Roboter, um zur Missions-Übersicht des jeweiligen Roboters zu gelangen. Die Missionen sind so gestaltet, dass dir die Grundlagen des Programmierens vermittelt werden und du dich mit der EV3-Hardware und dem Bausystem vertraut machen kannst.

Jede Mission hilft dir dabei, einen Teil des Roboters zu bauen und zu programmieren. Du beginnst jeweils mit der ersten Mission und machst dann mit der nächsten Mission weiter, sobald du eine Mission abgeschlossen hast. Nachdem du alle Missionen absolviert hast, ist der Roboter fertig gebaut und bereit, deine Steuerbefehle zu empfangen. Alle Missionen sind in vier Schritte untergliedert:

- Ziel
- Konstruieren
- Steuerbefehle
- Los geht's!



Robotermisionen

Programmieren

Programmiere deinen Roboter auf der intuitiv bedienbaren symbolgestützten Programmieroberfläche. Zieh die gewünschten Aktionen per Drag & Drop in das Programmierfenster und passe sie so an, dass dein Roboter sich genau so verhält, wie du dies möchtest.

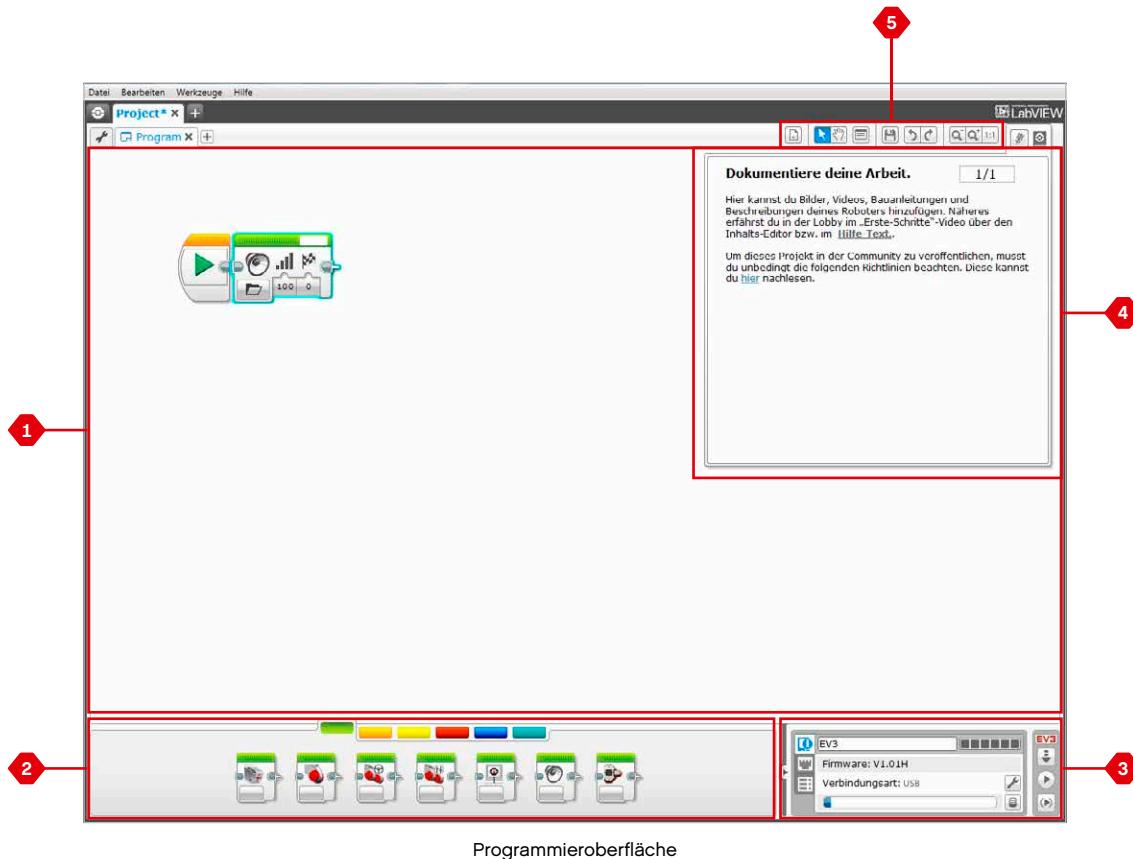
Die EV3-Programmieroberfläche besteht aus den folgenden Hauptbereichen:

1. **Programmierungsbereich:** Hier gestaltest du dein Programm.
2. **Programmieraletten:** Hier findest du die Bausteine (Programmierblöcke) für dein Programm.

3. **Hardware-Seite:** Hier konfigurierst und verwaltet du die Kommunikation mit dem EV3-Stein. Darüber hinaus siehst du hier, wo die jeweiligen Motoren und Sensoren angeschlossen sind. Außerdem werden auf dieser Seite die Programme auf den EV3-Stein heruntergeladen.

4. **Inhalts-Editor:** Ein in die Software integriertes digitales Übungsheft. Hier findest du Anleitungen und kannst zudem dein Projekt anhand von Text, Bildern und Videos dokumentieren.

5. **Programmiersymbolleiste:** Hier findest du grundlegende Werkzeuge für die Arbeit an deinem Programm.



Programmierblöcke und Programmierpaletten

Alle Programmierblöcke zur Steuerung deines Roboters befinden sich in den Programmierpaletten am unteren Rand der Programmierumgebung unter dem Programmierbereich. Die Programmierblöcke sind nach Typ und Einsatzzweck in Kategorien unterteilt, um die Suche nach dem gewünschten Block zu erleichtern.

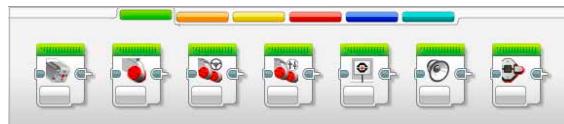
Näheres über die EV3-Programmieroberfläche und die ersten Schritte beim Programmieren erfährst du in den Videos **Erste Schritte** und **Software-Übersicht** in der Lobby.

Weitere Informationen über das Programmieren findest du auch im **Hilfe-Menü der EV3-Software**.

Aktions-Blöcke

(von links nach rechts)

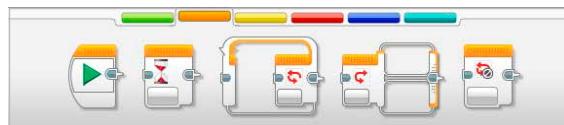
- + Mittlerer Motor
- + Großer Motor
- + Bewegungslenkung
- + Hebellenkung
- + Anzeige
- + Klang
- + Stein-Statusleuchte



Programmablauf-Blöcke

(von links nach rechts)

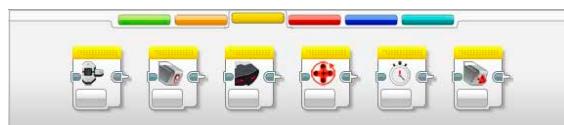
- + Start
- + Warten
- + Schleife
- + Schalter
- + Schleifen-Interrupt



Sensor-Blöcke

(von links nach rechts)

- + Stein-Tasten
- + Farbsensor
- + Infrarotsensor
- + Motorumdrehung
- + Zeitgeber
- + Berührungssensor



Programmierblöcke und Programmierpaletten

Daten-Blöcke

(von links nach rechts)

- Variable
- Konstante
- Array-Operationen
- Logische Verknüpfungen
- Mathe
- Runden
- Vergleichen
- Bereich
- Text
- Zufall



Erweiterungs-Blöcke

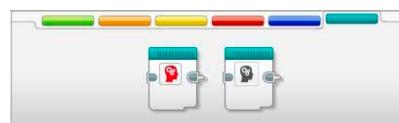
(von links nach rechts)

- Dateizugriff
- Nachrichten
- Bluetooth-Verbindung
- In Betrieb halten
- Unverarbeiteter Sensorwert
- Ungeregelter Motor
- Motorumkehr
- Programm stoppen



Eigene Blöcke

Wenn du dasselbe Programmsegment in vielen Programmen immer wieder verwendest, bietet es sich an, einen Eigenen Block zu erstellen. Nach der Erstellung deines Eigenen Blocks kannst du diesen einen Block ganz einfach in künftige Programme einfügen.



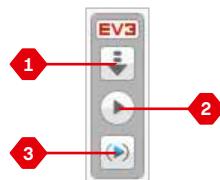
Hardware-Seite

Die Hardware-Seite enthält diverse Informationen über deinen EV3-Stein. Sie befindet sich bei der Arbeit an Programmen stets in der unteren rechten Ecke des Bildschirms und kann ggf. mithilfe des Registers „Erweitern/Reduzieren“ verkleinert bzw. vergrößert werden. Selbst wenn die Hardware-Seite reduziert sein sollte, ist immer noch die Hardware-Seitensteuerung sichtbar, die es dir ermöglicht, dein Programm herunterzuladen.

Die unterschiedlichen Schaltflächen der Hardware-Seitensteuerung besitzen folgende Funktionen:

1. **Herunterladen:** Lädt das Programm auf den EV3-Stein herunter.
2. **Herunterladen und ausführen:** Lädt das Programm auf den EV3-Stein herunter und führt es sofort aus.
3. **Auswahl herunterladen und ausführen:** Lädt nur die markierten Blöcke auf den EV3-Stein herunter und führt diese sofort aus.

Der EV3-Text in dem kleinen Fenster oben wird rot dargestellt, wenn der EV3-Stein mit deinem Computer verbunden ist.



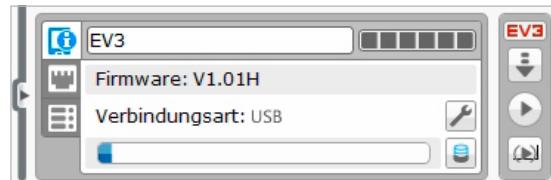
Hardware-Seitensteuerung

EV3- SOFTWARE

Hardware-Seite

Stein-Info

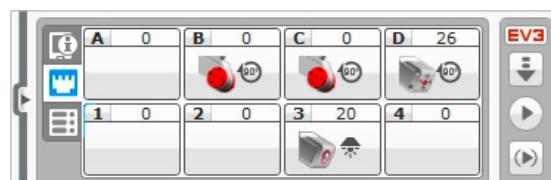
Das Register „Stein-Info“ zeigt wichtige Informationen über den aktuell verbundenen EV3-Stein an, darunter den Namen des EV3-Steins, die Ladezustand der Batterie, die Firmware-Version, die Verbindungsart und den Speicherbalken. Darüber hinaus gewährt dir dieses Register Zugriff auf die Werkzeuge „Speicher-Browser“ und „Einrichtung von drahtloser Verbindung“.



Register „Stein-Info“

Anschlussansicht

Das Register „Anschlussansicht“ enthält Informationen über die an den EV3-Stein angeschlossenen Sensoren und Motoren. Wenn dein EV3-Stein mit einem Computer verbunden ist, erkennt der Computer diese Informationen automatisch, sodass du die Werte in Echtzeit angezeigt bekommst. Falls kein EV3-Stein mit dem Computer verbunden ist, kannst du das Register „Anschlussansicht“ dennoch manuell einrichten. Wähle erst einen Anschluss und dann einen geeigneten Sensor oder Motor aus der Liste aus.



Register „Anschlussansicht“

Verfügbare Steine

Das Register „Verfügbare Steine“ zeigt die EV3-Steine, die derzeit für eine Verbindung verfügbar sind. Du kannst den zu verbindenden EV3-Stein sowie die Kommunikationsart auswählen. Darüber hinaus kannst du auch eine bestehende Verbindung zu einem EV3-Stein trennen.

Weitere Informationen über die Verwendung der Hardware-Seite findest du im [Hilfe-Menü der EV3-Software](#).



Register „Verfügbarer Steine“

Inhalts-Editor

Der Inhalts-Editor erweist sich als praktisches Werkzeug, mit dem die Benutzer den Zweck, den Prozess und die Analyse ihrer Projekte dokumentieren können. Du kannst Text, Bilder, Videos, Klangeffekte und sogar Bauanleitungen in dein Projekt einschließen. Im Inhalts-Editor werden zudem bereits erstellte Inhalte – z. B. die Robotermisionen – angezeigt und benutzt.

Jede Seite lässt sich mit verschiedenen Layouts ganz individuell gestalten und kann automatisch ein ganzes Spektrum an Aktionen ausführen. Zu diesen Aktionen zählen das Öffnen bestimmter Programme oder das Markieren eines bestimmten Programmierblocks.

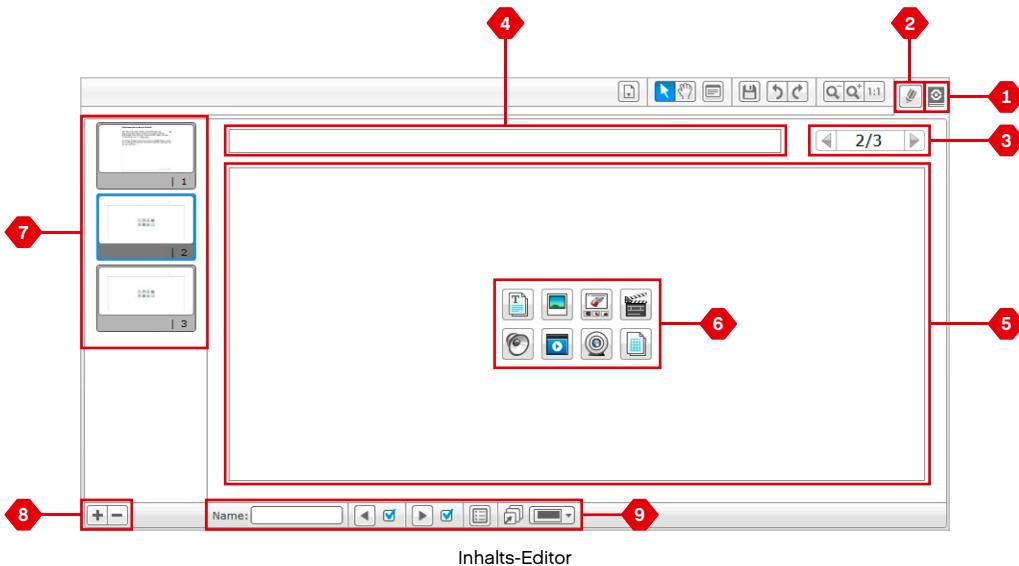
Der Inhalts-Editor befindet sich in der oberen rechten Ecke der EV3-Software und ist verfügbar, wenn du an einem Projekt arbeitest. Du öffnest den Inhalts-Editor, indem du auf die große Schaltfläche mit dem Buch-Symbol klickst. Sobald der Inhalts-Editor geöffnet ist, kannst du sämtliche Inhalte sehen, die für ein Projekt oder Programm erstellt wurden.

Der Inhalts-Editor besteht aus den folgenden Hauptbereichen und Funktionen:

1. Inhalts-Editor öffnen/schließen: Hier kannst du den Inhalts-Editor öffnen und schließen.

2. **Bearbeitungsmodus/Anzeigemodus:** Ermöglicht es dir, deine Seiten anzuzeigen oder zu bearbeiten.
3. **Seitennavigation:** Ermöglicht es dir, auf die nächste oder vorherige Seite zu gehen.
4. **Seitentitel:** Füge deiner Seite einen Titel hinzu.
5. **Seitenbereich:** Hier wird der Hauptinhalt dargestellt und bearbeitet.
6. **Mediensymbole:** Wähle aus, welche Inhaltsart du zum Seitenbereich hinzufügen möchtest.
7. **Seiten-Miniaturansichten:** Geh mithilfe der Miniaturansichten auf eine bestimmte Seite.
8. **Seite hinzufügen/löschen:** Wenn du eine Seite hinzufügst, kannst du aus 14 verschiedenen Vorlagen auswählen.
9. **Seite einrichten:** Nimm spezielle Einstellungen für jede Seite vor – z. B. das Format, die Seiten-Aktion und die Navigation zur nächsten Seite.

Weitere Informationen über die Verwendung des Inhalts-Editors findest du im [Hilfe-Menü der EV3-Software](#).



Werkzeuge

In der oberen Menüleiste der EV3-Software findest du einige kleine Werkzeuge, die zusätzliche Funktionen und Unterstützung bieten und somit das Erlebnis der EV3-Software bereichern.

Weitere Informationen über die Werkzeuge findest du im **Hilfe-Menü der EV3-Software**.

Geräusch-Editor

Erstelle deine eigenen Klangeffekte oder gestalte eine unserer offiziellen EV3-Klang-Dateien ganz individuell um. Diese Klänge können dann verwendet werden, um deinen Roboter mithilfe des Klangprogrammierungs-Blocks zu programmieren.

Bild-Editor

Du kannst das Display des EV3-Steins kreativ nutzen, indem du originelle Bilder gestaltest oder vorhandene Bilder umgestaltest. Diese Bilder können dann verwendet werden, um deinen Roboter mithilfe des Anzeigeprogrammierungs-Blocks zu programmieren.

Eigene Blöcke erstellen

Manchmal erstellst du ein richtig tolles Miniprogramm, das du vielleicht in einem anderen Projekt oder Programm erneut verwenden möchtest. Das Werkzeug „Eigene Blöcke erstellen“ erleichtert es dir, dieses Miniprogramm zu verwenden und einen besonderen Eigenen Block zu erstellen, für den du einen Namen, ein Symbol und Parameter definierst, die für dich von Bedeutung sind. Eigene Blöcke werden automatisch in der Programmierpalette „Eigener Block“ archiviert.

Firmware-Aktualisierung

Von Zeit zu Zeit wird aktualisierte Firmware für deinen EV3-Stein verfügbar sein. Wir empfehlen, die neuen Firmware-Versionen zu installieren, sobald sie verfügbar sind. Dieses Werkzeug informiert dich darüber, ob eine neue Firmware-Version vorliegt, und hilft dir, die Firmware auf deinem EV3-Stein zu aktualisieren.

Einrichtung von drahtloser Verbindung

Wenn du möchtest, dass deine EV3-Software drahtlos (per WiFi-Funktion) mit deinem EV3-Stein kommuniziert, hilft dir dieses Werkzeug, die drahtlose Verbindung herzustellen. Hierzu musst du einen mit dem EV3-Stein kompatiblen USB-Dongle für drahtlose Verbindungen erwerben und die drahtlose Kommunikation (per WiFi-Funktion) auf dem EV3-Stein aktivieren.

Werkzeuge

Block-Import

Füge neue Blöcke zu deinen Programmierpaletten hinzu. Hierbei kann es sich um neue LEGO® Programmierblöcke oder um die von anderen Herstellern (z. B. für einen Sensor des jeweiligen Herstellers) entwickelten Blöcke handeln. Diese Blöcke müssen zunächst auf deinen Computer heruntergeladen werden. Anschließend kannst du sie dann mithilfe dieses Werkzeugs in deine EV3-Software importieren.

Speicher-Browser

Man kann schnell den Überblick verlieren, was alles auf dem EV3-Stein gespeichert ist. Der Speicher-Browser verschafft dir einen Überblick über die Speichernutzung auf deinem EV3-Stein (sowie auf einer ggf. eingesteckten SD-Karte). Du kannst den Speicher-Browser benutzen, um Programme, Klänge, Grafiken und andere Dateien von deinem EV3-Stein auf einen Computer zu übertragen (und umgekehrt) und um bereits auf dem EV3-Stein vorhandene Dateien zu kopieren und zu löschen.

Als Anwendung herunterladen

Fortgeschrittene Benutzer werden vermutlich viel Freude an der Herausforderung haben, Anwendungen für allgemeine Aufgaben auf dem EV3-Stein zu erstellen. Eine EV3-Stein-Anwendung besteht aus einem normalen EV3-Programm. Wenn sie jedoch mithilfe dieses Werkzeugs auf den EV3-Stein heruntergeladen wird, erscheint sie auf dem Bildschirm „Stein-Anwendungen“ als neue Anwendung – und zwar zusammen mit den Standard-Anwendungen wie z. B. „Stein-Programmierung“ und „Anschlussansicht“.

Stein-Programm importieren

Dieses Werkzeug ermöglicht es dir, ein in der Anwendung „Stein-Programm“ auf dem EV3-Stein erstelltes Programm in die Programmierungsumgebung der EV3-Software zu importieren. Dort kannst du dein Programm dann mithilfe des umfangreichen Funktionsumfangs der EV3-Software noch weiter verfeinern.

PROBLEMBE- HEBUNG

Hilfe-Menü in der EV3-Software

Unter dem Eintrag „Hilfe“ in der oberen Menüleiste der EV3-Software erhältst du Zugang zum Abschnitt „EV3-Hilfe“. Bei der EV3-Hilfe handelt es sich um ein umfassendes und gut strukturiertes Nachschlagewerk, das nützliche Informationen und wertvolle Hinweise zur gesamten EV3-Software enthält – unter anderem auch dazu, wie sich Sensoren und Motoren am besten verwenden und programmieren lassen. Hier solltest du als Erstes nachsehen, wenn du Hilfe oder weitere Informationen über die Verwendung der EV3-Software benötigst.

Software- Aktualisierungen

Unter dem Eintrag „Hilfe“ in der oberen Menüleiste der EV3-Software kannst du die automatische Suche nach Software-Aktualisierungen aktivieren. Wenn du auf den Eintrag **Nach Software-Aktualisierungen suchen** klickst, wird ein Häkchen in das Kontrollkästchen gesetzt und die Software sucht regelmäßig nach Software-Aktualisierungen (für diese Suche wird eine Internetverbindung benötigt). Wenn eine relevante Aktualisierung verfügbar ist, wirst du von der Software darüber informiert. Falls du diese Software-Aktualisierung installieren möchtest, wirst du auf eine Website weitergeleitet, auf der du die Aktualisierungsdatei herunterladen kannst. Nach dem Herunterladen kannst du die Aktualisierung installieren. Stelle sicher, dass du deine EV3-Software während der Installation geschlossen hast.

PROBLEM-BEHEBUNG

Firmware-Aktualisierung

Als Firmware wird die auf dem EV3-Stein vorhandene Software bezeichnet. Ohne diese Firmware funktioniert der EV3-Stein nicht. Unter Umständen wird die LEGO Group von Zeit zu Zeit neue Firmware-Versionen bereitstellen, um den Funktionsumfang zu erweitern oder Software-Probleme zu beheben.

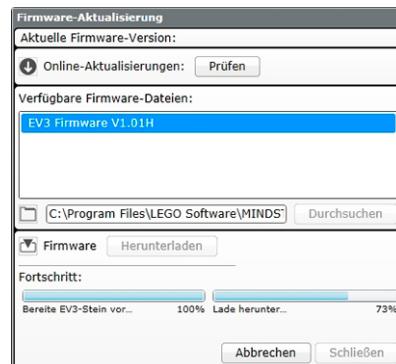
Zur Aktualisierung der Firmware benötigst du eine USB-Verbindung zwischen deinem Computer und deinem EV3-Stein. Darüber hinaus muss dein Computer über eine Internetverbindung verfügen.

1. Schalte deinen EV3-Stein ein und schließe ihn an deinen Computer an.
2. Wähle im Werkzeug-Menü den Eintrag „Firmware-Aktualisierung“.
3. Klicke auf die Schaltfläche „Prüfen“, um zu sehen, ob neue Firmware-Aktualisierungen verfügbar sind.
4. Wähle die aktuellste Firmware-Version aus der Liste „Verfügbare Firmware-Dateien“ aus.
5. Wenn du stattdessen eine auf deinem Computer befindliche Firmware-Version verwenden möchtest, benutzt du die Schaltfläche „Durchsuchen“, um die richtige Firmware-Datei zu finden und auszuwählen.
6. Klicke auf die Schaltfläche „Herunterladen“, um die neue Firmware auf deinen EV3-Stein herunterzuladen. Der Fortschrittsbalken im unteren Bereich des Dialogfensters „Firmware-Aktualisierung“ zeigt den Fortschritt der Firmware-Aktualisierung an. Nach Abschluss der Firmware-Aktualisierung führt der EV3-Stein eigenständig einen Neustart durch.

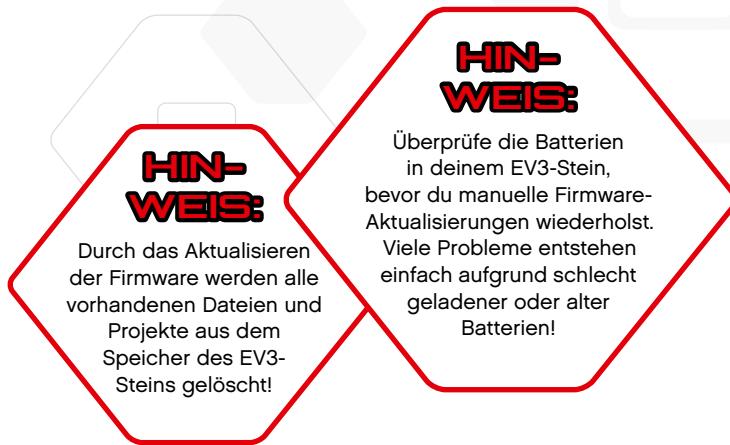
Falls der EV3-Stein während der Firmware-Aktualisierung aus irgendeinem Grund den Betrieb einstellt, musst du die Firmware manuell aktualisieren, indem du Folgendes machst (hierzu muss der EV3-Stein per USB-Kabel mit deinem Computer verbunden sein).

1. Halte die **Zurück-Taste**, die **Mittlere Taste** und die **Rechte Taste** auf dem EV3-Stein gedrückt.
2. Wenn der EV3-Stein den Neustart durchführt, lässt du die **Zurück-Taste** los.
3. Wenn auf dem Bildschirm die Meldung „Updating“ (Aktualisierung wird ausgeführt) eingeblendet wird, lässt du die **Mittlere Taste** und die **Rechte Taste** los und klickst im Werkzeug „Firmware-Aktualisierung“ auf die Schaltfläche „Herunterladen“. Die Firmware wird daraufhin auf deinen EV3-Stein heruntergeladen, der anschließend einen Neustart ausführt.

Falls die manuelle Firmware-Aktualisierung beim ersten Versuch nicht erfolgreich sein sollte (d. h. dein EV3-Stein funktioniert nicht auf Anhieb wieder), wiederholst du den Vorgang der manuellen Firmware-Aktualisierung.



Werkzeug „Firmware-Aktualisierung“



PROBLEMBE- HEBUNG

EV3-Stein zurücksetzen

Falls dein EV3-Stein plötzlich den Betrieb einstellt und nicht mehr funktioniert und nicht mehr normal ausgeschaltet werden kann, dann musst du ihn zurücksetzen. Durch das Zurücksetzen des EV3-Steins werden die im Speicher des EV3-Steins aus früheren Sitzungen vorhandenen Dateien und Projekte NICHT gelöscht. Die Dateien und Projekte aus der aktuellen Sitzung gehen jedoch verloren.

1. Vergewissere dich, dass der EV3-Stein eingeschaltet ist.
2. Halte die **Zurück-Taste**, die **Mittlere Taste** und die **Linke Taste** auf dem EV3-Stein gedrückt.
3. Wenn ein leerer Bildschirm zu sehen ist, lässt du die **Zurück-Taste** los.
4. Wenn auf dem Bildschirm die Meldung „Starting“ (Startvorgang wird ausgeführt) eingeblendet wird, lässt du die **Mittlere** und die **Linke Taste** los.

HIN- WEIS:

Überprüfe die Batterien in deinem EV3-Stein, bevor du die Firmware neu installierst. Mitunter werden die Probleme einfach nur durch schwache Batterien verursacht!

NÜTZLICHE INFORMATIONEN

Liste der Klang-Dateien

Tiere



Cat purr



Dog whine



Snake hiss



Dog bark 1



Elephant call



Snake rattle



Dog bark 2



Insect buzz 1



T-rex roar



Dog growl



Insect buzz 2



Dog sniff



Insect chirp

Farben



Black



White



Blue



Yellow



Brown



Green

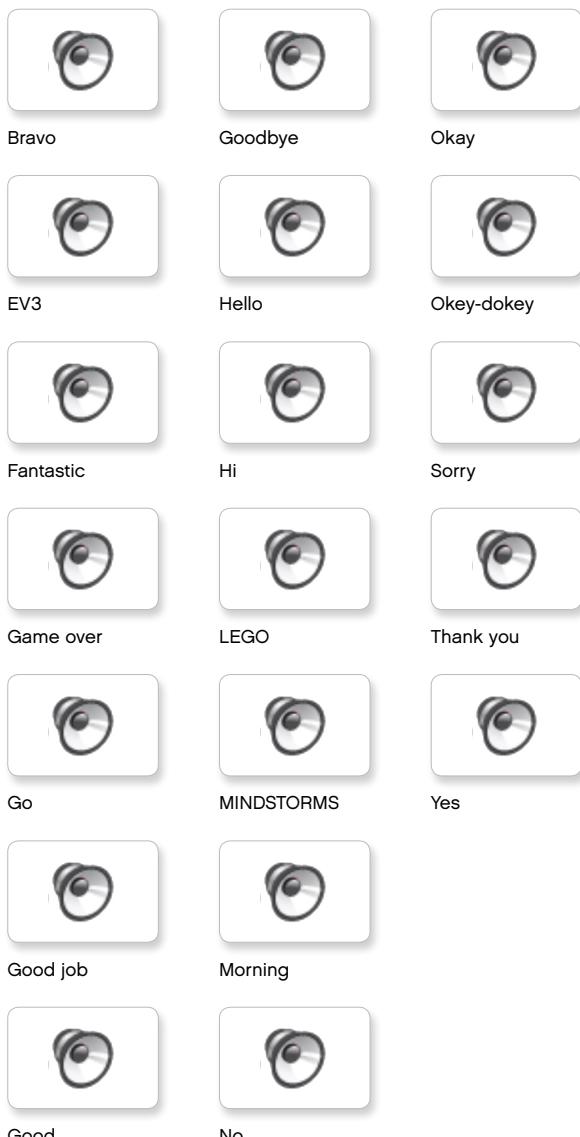


Red

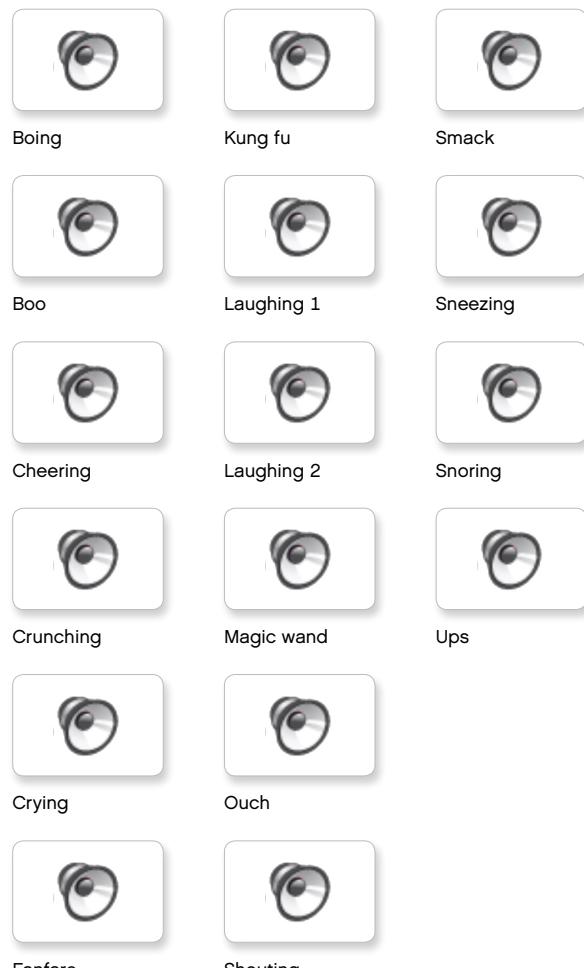
NÜTZLICHE INFORMATIONEN

Liste der Klang-Dateien

Kommunikation



Lautäußerungen



NÜTZLICHE INFORMATIONEN

Liste der Klang-Dateien

Information



Activate



Error



Start



Analyze



Flashing



Stop



Backwards



Forward



Touch



Color



Left



Turn



Detected



Object



Up



Down



Right



Error alarm



Searching

Mechanisches



Air release



Blip 4



Motor stop



Airbrake



Horn 1



Ratchet



Backing alert



Horn 2



Sonar



Blip 1



Laser



Tick tack



Blip 2



Motor idle



Walk



Blip 3



Motor start

NÜTZLICHE INFORMATIONEN

Liste der Klang-Dateien

Bewegung



Arm 1



Servo 1



Speed down



Arm 2



Servo 2



Speed idle



Arm 3



Servo 3



Speed up



Arm 4



Servo 4



Speeding



Drop load



Slide load



Lift load



Snap

Zahlen



Eight



One



Three



Five



Seven



Two



Four



Six



Zero



Nine



Ten

NÜTZLICHE INFORMATIONEN

Liste der Klang-Dateien

System



Click



Overpower



Confirm



Power down



Connect



Ready



Download



Start up



General alert

NÜTZLICHE INFORMATIONEN

Liste der Bild-Dateien

Gefühlsäußerungen



Big smile



Sad



Heart large



Sick



Heart small



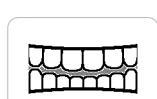
Smile



Mouth 1 open



Swearing



Mouth 1 shut



Talking



Mouth 2 open



Wink



Mouth 2 shut

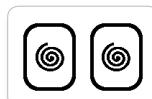


ZZZ

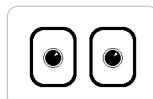
Augen



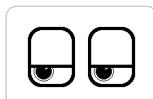
Angry



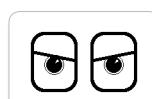
Dizzy



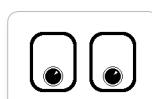
Neutral



Tired left



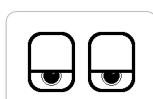
Awake



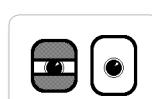
Down



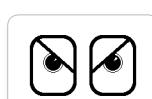
Nuclear



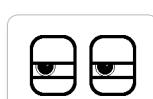
Tired middle



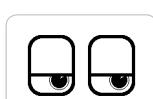
Black eye



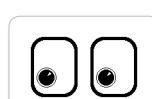
Evil



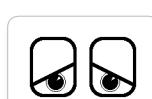
Pinch left



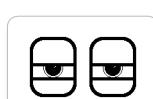
Tired right



Bottom left



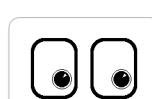
Hurt



Pinch middle



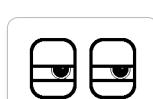
Toxic



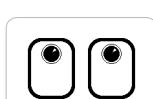
Bottom right



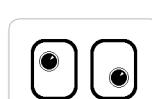
Knocked out



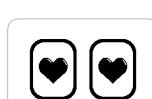
Pinch right



Up



Crazy 1



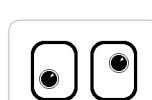
Love



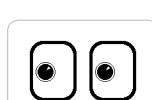
Sleeping



Winking



Crazy 2



Middle left



Tear



Disappointed



Middle right

NÜTZLICHE INFORMATIONEN

Liste der Bild-Dateien

INFORMATION



Accept



No go



Thumbs down



Backward



Question mark



Thumbs up



Decline



Right



Warning



Forward



Stop 1



Left



Stop 2

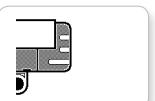
LEGO



Color sensor



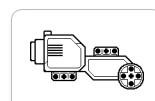
IR sensor



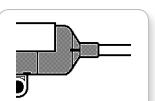
Sound sensor



EV3 icon



Large motor



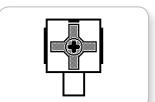
Temp. sensor



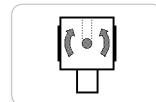
EV3



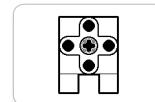
LEGO



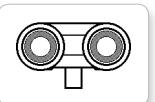
Touch sensor



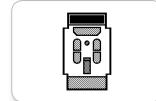
Gyro sensor



Medium motor



US sensor



IR beacon



MINDSTORMS

NÜTZLICHE INFORMATIONEN

Liste der Bild-Dateien

Dinge



Bomb



Lightning



Ausleger



Abends



Fire



Pirate



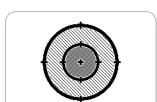
Flowers



Snow



Forest



Target

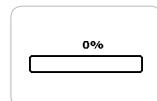


Light off

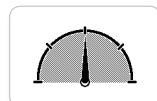


Light on

Fortschritt



Bar 0



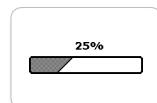
Dial 2



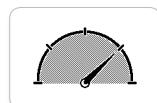
Hourglass 0



Timer 4



Bar 1



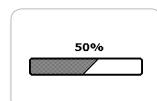
Dial 3



Hourglass 1



Water level 0



Bar 2



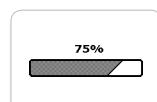
Dial 4



Hourglass 2



Water level 1



Bar 3



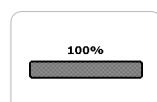
Dots 0



Timer 0



Water level 2



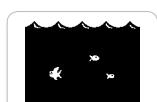
Bar 4



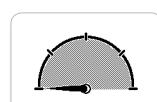
Dots 1



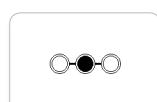
Timer 1



Water level 3



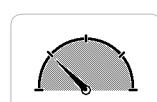
Dial 0



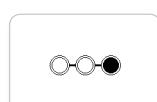
Dots 2



Timer 2



Dial 1



Dots 3

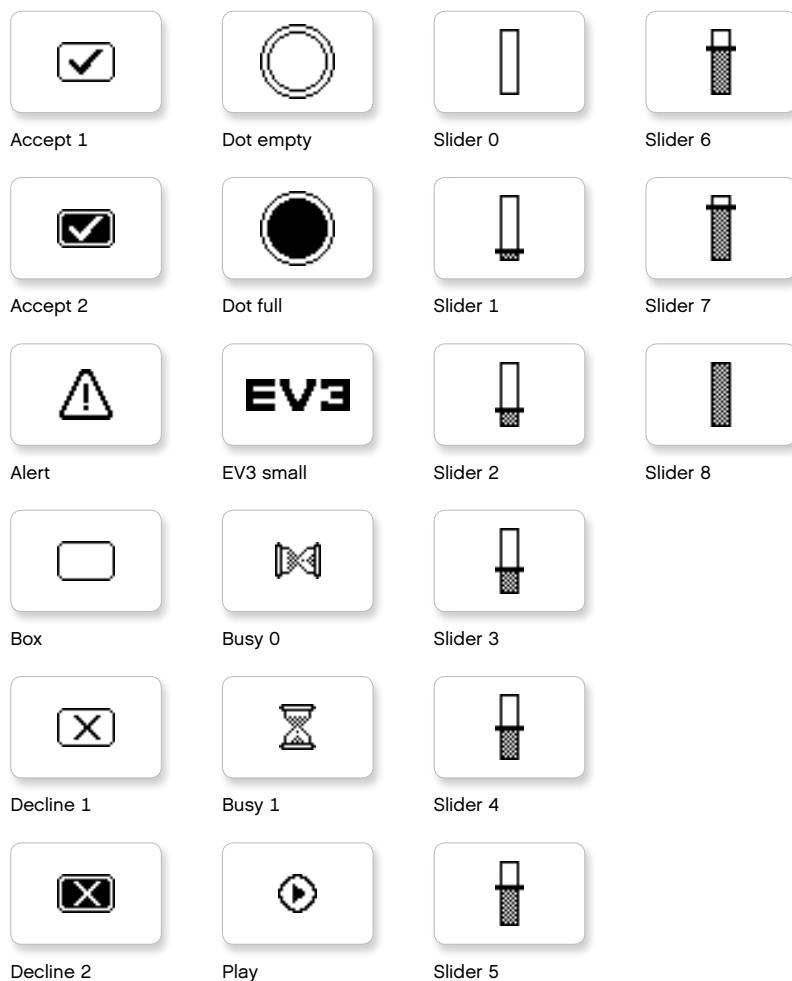


Timer 3

NÜTZLICHE INFORMATIONEN

Liste der Bild-Dateien

System



NÜTZLICHE INFORMATIONEN

Anwendung „Stein-Programm“ – Liste der Elemente

Klänge



1. Hello



7. Object



2. Goodbye



8. Ouch



3. Fanfare



9. Blip 3



4. Error alarm



10. Arm 1



5. Start



11. Snap

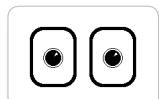


6. Stop



12. Laser

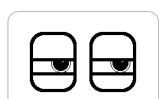
Bilder



1. Neutral



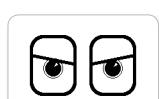
7. Question mark



2. Pinch right



8. Warning



3. Awake



9. Stop 1



4. Hurt



10. Pirate



5. Accept



11. Boom



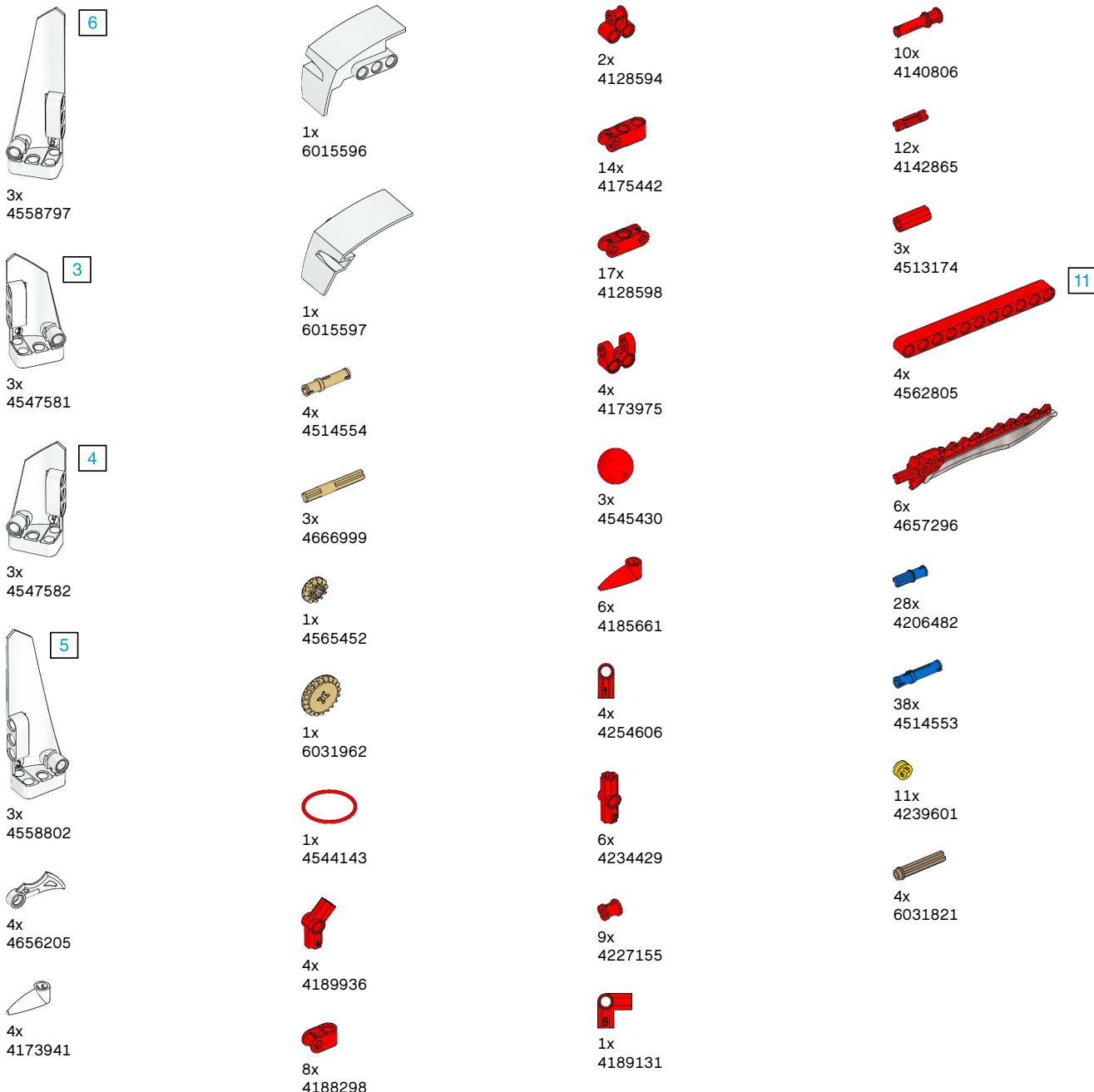
6. Decline



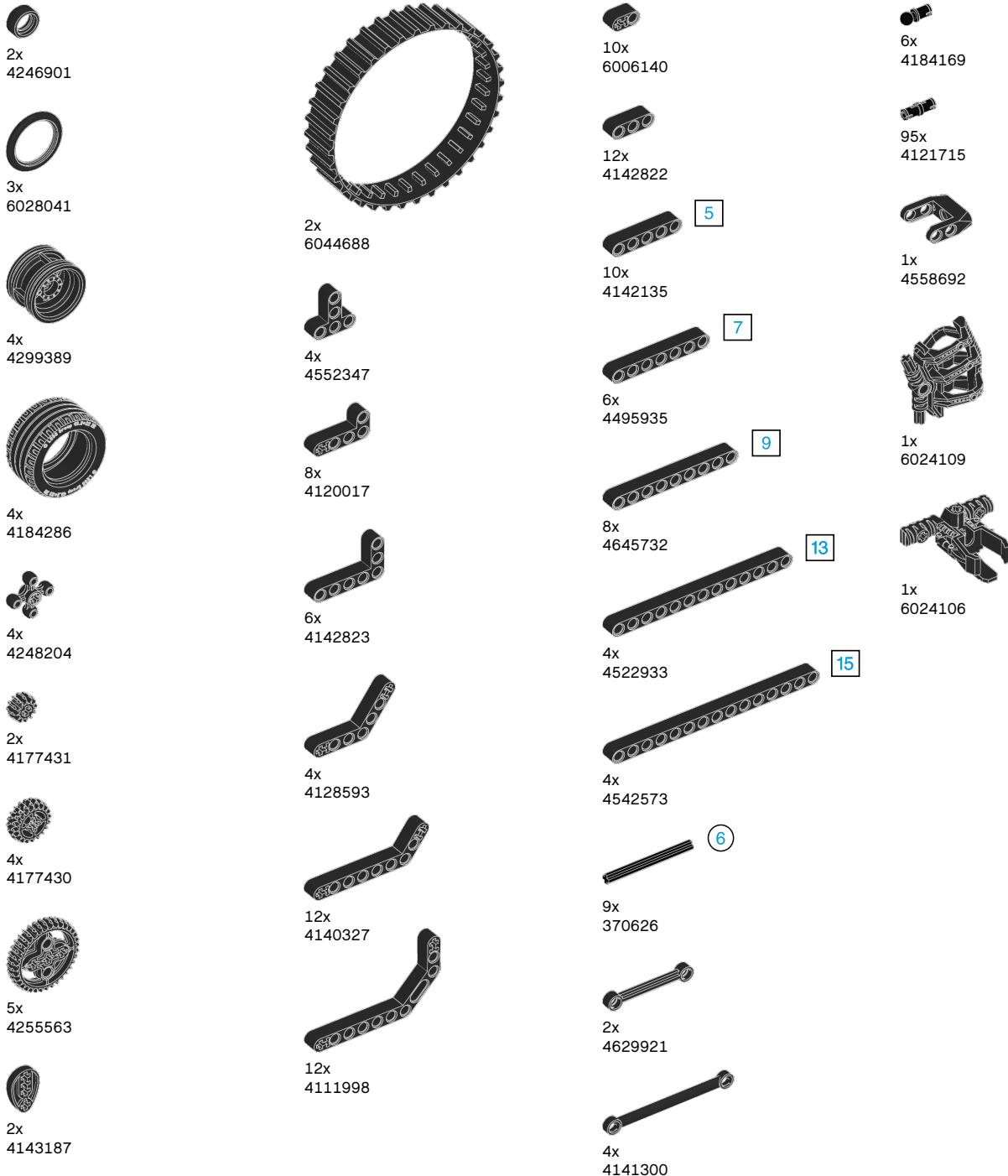
12. EV3 icon

NÜTZLICHE INFORMATIONEN

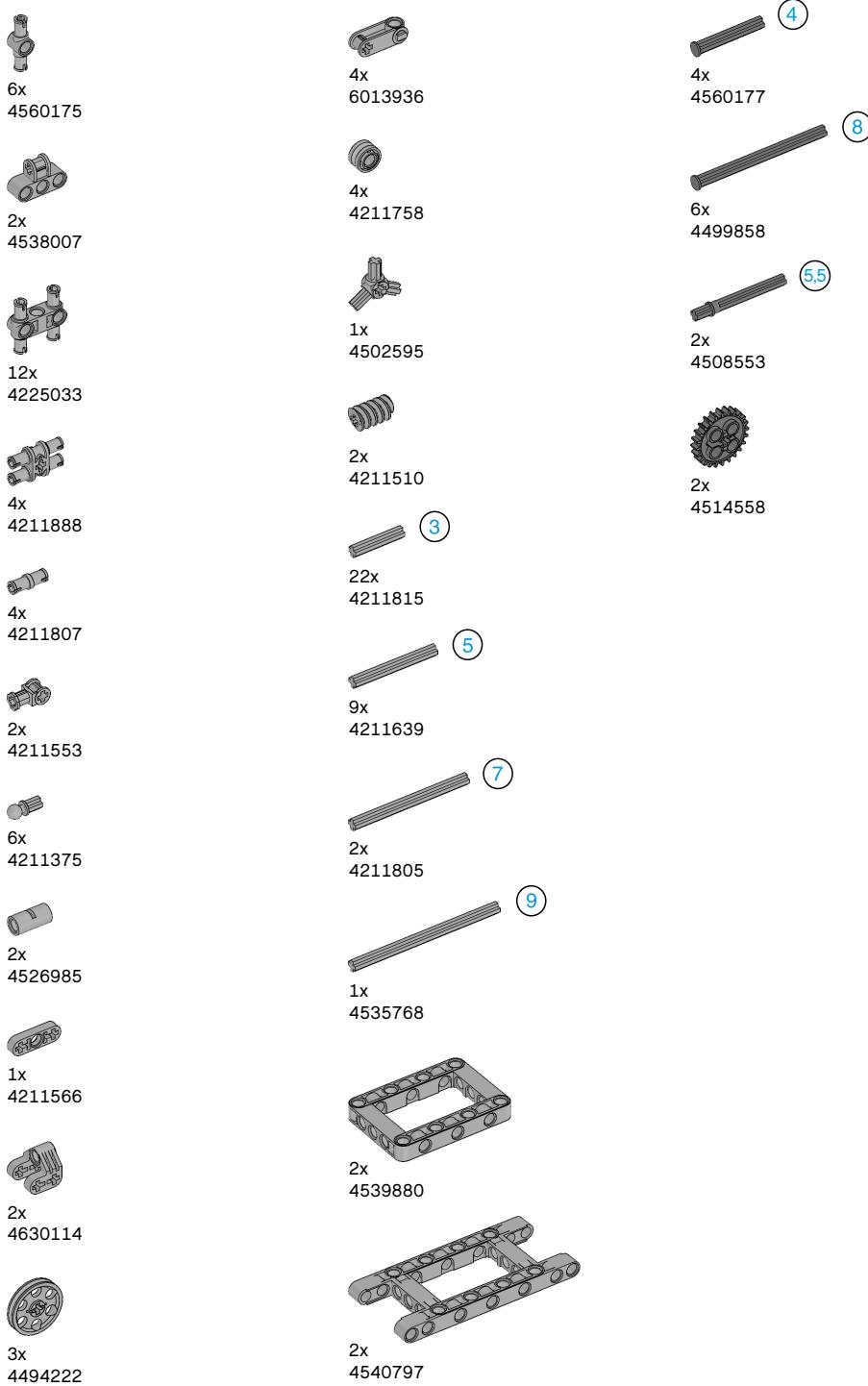
Liste der Bausteine



NÜTZLICHE INFORMATIONEN



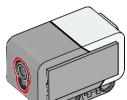
NÜTZLICHE INFORMATIONEN



NÜTZLICHE INFORMATIONEN



1x
6014051

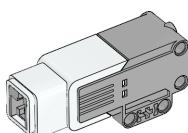


1x
6008919

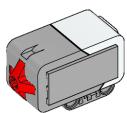


25 cm/10 Zoll

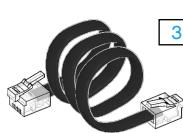
4x
6024581



1x
6008577

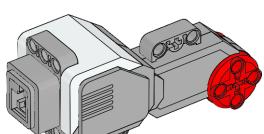


1x
6008472

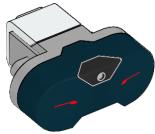


35 cm/14 Zoll

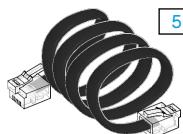
2x
6024583



2x
6009430

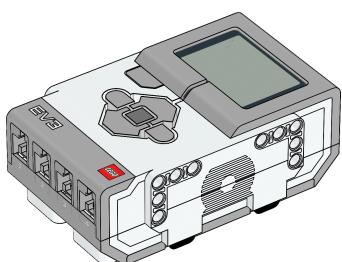


1x
6009811



50 cm/20 Zoll

1x
6024585



1x
6009996



1x
6036901



iPad, iPhone und iPod Touch sind
eingetragene Marken der Apple Inc.

iPod Touch (4. Gen.) iPad 1
iPhone 4 iPad 2
iPhone 4S iPad 3 (3. Gen.)