



# MINDSTORMS™

# ULTIMATE ACCESSORY SET



3801

CONSTRUCTION ELECTRONICS





### **Spielen die Roboter verrückt?**

Das LEGO® MINDSTORMS™ Ultimate Accessory Set bringt sie wieder unter Kontrolle. Dieses Buch beschreibt, wie man das Beste aus den eigenen Erfindungen herausholt.

Dieses Set ist für alle Tüftler, denen nur einige Schritte zur wahren Größe fehlen.



### **Tu as du mal à contrôler tes robots ?**

Le LEGO® MINDSTORMS™ Ultimate Accessory Set te permet de reprendre les choses en main. Ce livre t'indique comment tirer le meilleur parti de tes inventions.

C'est le coffret qui te permettra de franchir les derniers blocs qui te séparent encore du bonheur !



### **Losgeslagen robots?**

Met de LEGO® MINDSTORMS™ Ultimate Accessory Set kun je de situatie weer onder controle krijgen. In dit boek lees je hoe je het beste uit je uitvindingen kunt halen.

Deze set geeft iedereen de bouwstenen voor succes in handen.



LEGO MINDSTORMS Technische Unterstützung:  
Unter der folgenden Adresse unserer Support-Seite besteht jederzeit Zugriff auf Updates, können Antworten auf häufig gestellte Fragen (FAQs) abgerufen oder technische Fragen per E-Mail gestellt werden:  
<http://www.legomindstorms.com/help>  
Unter den folgenden Rufnummern stehen die Mitarbeiter des Support-Teams auch für direkte telefonische Kontakte zur Verfügung:  
\* In Deutschland: 0180/5000367  
\* In der Schweiz: 022 7007600  
\* In Österreich: 0800 215502



Contacter le service de Support Technique de LEGO MINDSTORMS:  
Pour accéder 24 heures sur 24 aux mises à jour et aux réponses aux questions les plus fréquentes, ou pour poser une question technique par courrier électronique, visitez le site web du Support Technique à l'adresse <http://www.legomindstorms.com/help>  
Pour parler à un membre du service de Support Technique, utilisez l'un des numéros de téléphone suivants:  
\* Support Technique en français: 02 37 91 08 80



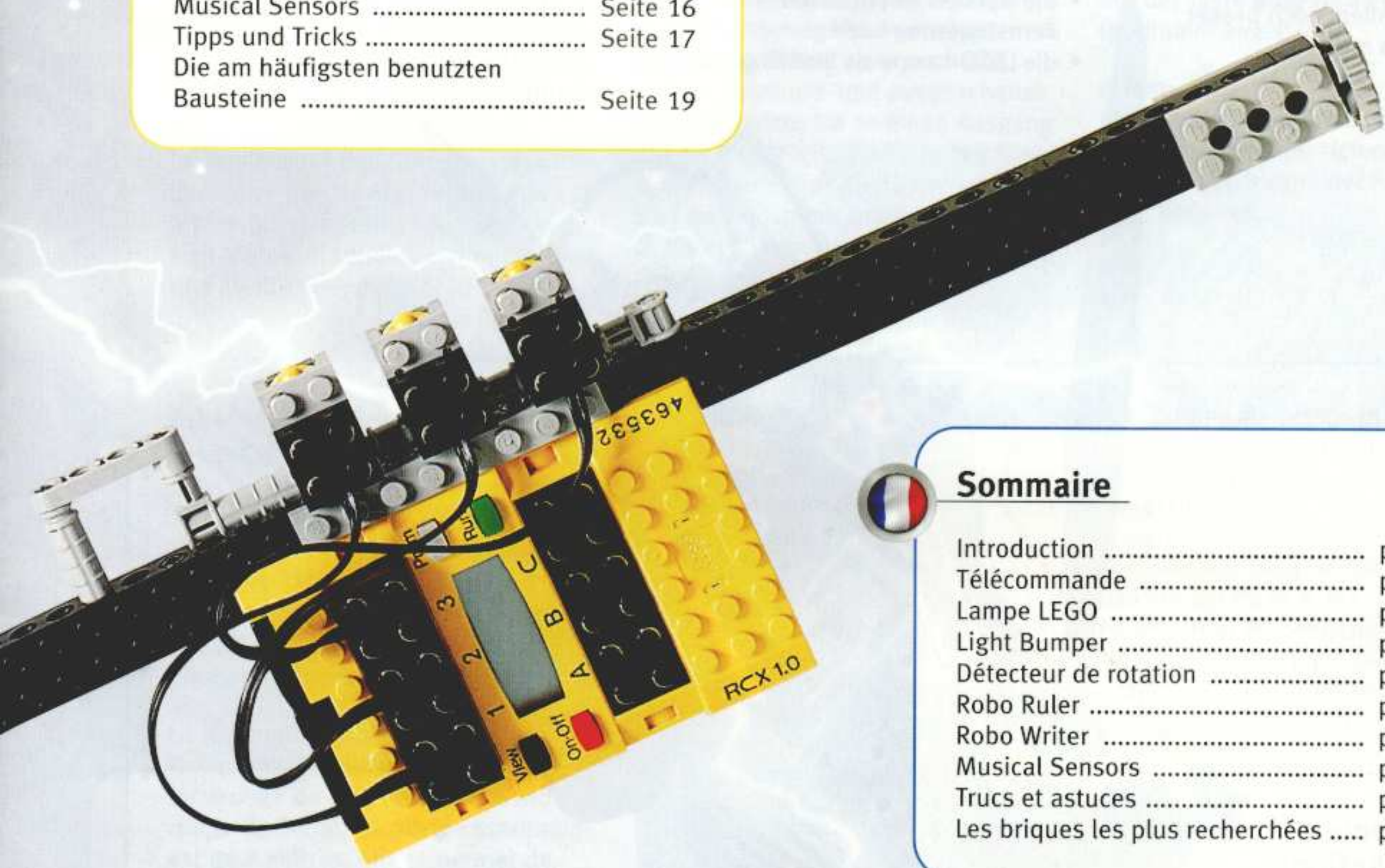
Technische ondersteuning van LEGO MINDSTORMS:  
Voor toegang tot updates en antwoorden op vaak gestelde vragen of het versturen van een technische vraag via e-mail kun je terecht op de volgende website van de technische ondersteuning:  
<http://www.legomindstorms.com/help>  
Voor telefonisch contact met een van de medewerkers van de technische ondersteuning zijn de volgende telefoonnummers beschikbaar:  
\* (076) 571 80 08 voor ondersteuning vanuit Nederland  
De kantooruren kunnen per regio en seizoen verschillen.





## Inhalt

Einführung .....	Seite 4
Fernsteuerung .....	Seite 5
LEGO-Lampe .....	Seite 7
Light Bumper .....	Seite 8
Rotation Sensor .....	Seite 10
Robo Ruler .....	Seite 13
Robo Writer .....	Seite 15
Musical Sensors .....	Seite 16
Tipps und Tricks .....	Seite 17
Die am häufigsten benutzten Bausteine .....	Seite 19



## Sommaire

Introduction .....	page 4
Télécommande .....	page 5
Lampe LEGO .....	page 7
Light Bumper .....	page 8
Détecteur de rotation .....	page 10
Robo Ruler .....	page 13
Robo Writer .....	page 15
Musical Sensors .....	page 16
Trucs et astuces .....	page 17
Les briques les plus recherchées .....	page 19



## Inhoudsopgave

Inleiding .....	pagina 4
De afstandsbediening .....	pagina 5
De LEGO lamp .....	pagina 7
De lichtbumper .....	pagina 8
De rotatiesensor .....	pagina 10
De Robo Ruler .....	pagina 13
De Robo Writer .....	pagina 15
De muzikale sensoren .....	pagina 16
Tips en trucs .....	pagina 17
Favoriete stenen .....	pagina 19





## Einführung – Erfindungen auf Trab gebracht

Das LEGO MINDSTORMS Ultimate Accessory Set steckt voller Ideen für den Bau noch intelligenterer Roboter. Es gibt dem Erfinder zusätzliche Power und Kontrolle. Mit diesem Baukasten werden die Erfindungen noch cleverer und können vor allem noch besser das machen, was man von ihnen will.

Das Set beinhaltet einen Rotation Sensor, einen Berührungssensor, eine LEGO-Lampe, zwei Anschlussdrähte und weitere Bauteile. Dazu kommt die neue LEGO MINDSTORMS Fernsteuerung.

In diesem Dokument wird gezeigt\*, wie man:

- die Roboter mit Hilfe der Fernsteuerung bewegt,
- die LEGO-Lampe als Stoßfänger benutzt,

- Entfernungen mit dem Rotation Sensor misst,
- den RCX (Teil des Robotics Invention System) zum Zeichnen einsetzt,
- den Berührungssensor zu einem Musikinstrument umfunktioniert,
- weitere Ideen in eigene, umwerfende Erfindungen umsetzt.

\* *Rotation Sensor und RCX Code-Programm können nicht mit dem Scout (Robotics Discovery Set) eingesetzt werden.*



## Un coup de pouce pour vos inventions

Le LEGO MINDSTORMS Ultimate Accessory Set te permet de stimuler l'intelligence de tes robots. Il t'offre puissance et contrôle. Tes inventions sont plus malignes et plus dociles.

Le coffret comprend un détecteur de rotation, un détecteur de contact, une lampe LEGO, deux fils et des éléments de construction supplémentaires. Il contient également la nouvelle télécommande LEGO MINDSTORMS.

Tu vas apprendre à utiliser\* :

- la télécommande pour contrôler tes inventions,
- la lampe LEGO comme un pare-chocs

- le détecteur de rotation pour mesurer les distances,
- le RCX (élément du Robotics Invention System) pour dessiner,
- les détecteurs de contact pour faire de la musique,
- ainsi que plein d'idées pour t'aider à créer des inventions incroyables.

\* *Le détecteur de rotation et les programmes en code RCX ne fonctionnent pas avec le Scout (Robotics Discovery Set).*



## Inleiding – Het brein voor je uitvindingen

Met de LEGO MINDSTORMS Ultimate Accessory Set kun je je robots van een brein voorzien. Hiermee voorzie je uitvindingen van een motor en besturing. Jouw uitvindingen worden niet alleen slimmer, ze luisteren ook beter.

Deze set bevat een rotatiesensor, een tastsensor, een LEGO lamp, twee snoertjes en extra bouwelementen.

De set bevat ook de nieuwe LEGO MINDSTORMS afstandsbediening. Met al deze extra's zijn de mogelijkheden net zo grenzeloos als jouw eigen fantasie.

Maak kennis met\*:

- de afstandsbediening, waarmee je uitvindingen op afstand kunt besturen,
- de LEGO lamp die je kunt gebruiken als bumper,
- de rotatiesensor, waarmee je afstanden kunt meten,

- de RCX (onderdeel van het Robotics Invention System), waarmee je kunt tekenen,
- Tastsensoren, die je als muziekinstrumenten kunt gebruiken
- en nieuwe ideeën om zelf fantastische uitvindingen te maken.

\* *de rotatiesensoren en de RCX Code-programma's kunnen niet worden gebruikt met de Scout (Robotics Discovery Set).*





## Die Fernsteuerung – Roboter Power in der Hand

Mit der LEGO MINDSTORMS Fernsteuerung können der RCX oder der Scout gesteuert werden. Sie funktioniert genauso wie die Fernbedienung eines Fernsehers, indem sie Meldungen per Infrarotsignal überträgt.

Das beste Ergebnis erzielt man, wenn man die Fernsteuerung direkt auf den Infrarotsender des RCX bzw. die Infrarotkuppel des Scouts richtet. Die maximale Reichweite beträgt etwa 7 Meter. Mit der Fernsteuerung lassen sich Motoren, Leuchten, Programme und Meldungen ansprechen. Zuvor

müssen jedoch zwei Mignon-Batterien (AA/LR6) eingelegt werden. Außerdem müssen der RCX bzw. Scout eingeschaltet und das Startprogramm im RCX installiert sein.

### Ansteuern der Ausgänge:

Mit den Tasten ober- und unterhalb der Buchstaben A, B und C werden die an die entsprechenden Ausgänge angeschlossenen Motoren angesteuert. Mit diesen Tasten kann auch die LEGO-Lampe ein- und ausgeschaltet werden, sofern sie an einen Ausgang angeschlossen ist. Im Falle des Scout funktionieren nur die Tasten ober- und unterhalb der Buchstaben A und B, da der Scout über keinen Ausgang C verfügt.

### Programmsteuerung:

Beim RCX rufen die Tasten **P1**, **P2**, **P3**, **P4** und **P5** die Programme 1 bis 5 auf. Beim Scout steuern **P1** und **P2** den Bug, **P3** kontrolliert den Intruder Alarm und mit **P4** bedient man den Hoop-o-bot.

### Stop:

Mit der Taste **Stop** wird ein laufendes Programm angehalten.

### Alarm:

Mit Druck auf die Taste **Alarm** lässt sich feststellen, ob sich der RCX bzw. Scout in Reichweite der Fernsteuerung befindet.



## La télécommande – Le contrôle au bout de tes doigts

Tu peux utiliser ta télécommande LEGO MINDSTORMS pour contrôler le RCX ou le Scout. Elle fonctionne comme une télécommande de télévision, en envoyant des messages infrarouge.

La télécommande fonctionne mieux lorsqu'elle est dirigée vers l'émetteur infrarouge du RCX ou le dôme infrarouge du Scout. Sa portée maximale est de 7 mètres. Elle te permet de contrôler à distance des moteurs, des lumières, des programmes et des messages. Attention : la télécommande fonctionne à l'aide de deux piles AA/LR6. N'oublie pas non plus de mettre le RCX ou le Scout sous tension. Enfin, le microprogramme doit être installé dans le RCX.

### Contrôle de sortie :

En appuyant sur les boutons au-dessus et au-dessous des lettres A, B et C, tu contrôles les moteurs connectés à ces ports. Si la lampe LEGO est connectée à un port de sortie, tu peux également la contrôler avec ces boutons. Pour le Scout, seuls

les boutons au-dessus et au-dessous des lettres A et B fonctionnent car le Scout ne possède pas de port de sortie C.

### Contrôle des programmes :

Dans le cas du RCX, les boutons **P1**, **P2**, **P3**, **P4** et **P5** permettent d'exécuter les programmes 1 à 5. Dans le cas du Scout, les boutons **P1** et **P2** permettent d'utiliser le Bug, **P3** l'Intruder Alarm et **P4** le Hoop-o-bot.

### Stop:

Pour arrêter l'exécution d'un programme, appuie sur le bouton **Stop**.

### Alarm:

Pour vérifier si le RCX ou le Scout est à portée de la télécommande, appuie sur le bouton **Alarm**.



## De afstandsbediening – De helpende hand

Je kunt de LEGO MINDSTORMS afstandsbediening gebruiken om de RCX of de Scout op afstand te besturen. Deze afstandsbediening werkt volgens hetzelfde principe als de afstandsbediening van een televisie, waarbij instructies met behulp van infraroodlicht worden verzonden.

De afstandsbediening werkt het best als deze wordt gericht op de infraroodzender van de RCX of de infraroodkoepel van de Scout. Het maximale bereik is 7 meter (20 foot). De afstandsbediening kan worden gebruikt voor motoren, lichten, programma's en voor instructies. Je kunt de afstandsbediening pas gebruiken nadat je twee AA/LR6-batterijen in het apparaat hebt geplaatst. Daarnaast moet ook de RCX of de Scout worden ingeschakeld en moet de Firmware in de RCX zijn geïnstalleerd.

### De besturingsknoppen:

Door op de knoppen te drukken boven en onder de letters A, B en C bestuur je de motoren die met de poorten zijn verbonden. Als de LEGO lamp aan een uitvoerpoort is bevestigd, kan deze ook worden bediend met de knoppen.

Voor de Scout geldt dat alleen de knoppen boven en onder A en B kunnen worden gebruikt omdat de Scout niet over een uitvoerpoort C beschikt.

### Programmabesturing:

Voor de RCX geldt dat je met de knoppen **P1**, **P2**, **P3**, **P4** en **P5** de programma's 1 tot en met 5 kunt uitvoeren. Voor de Scout geldt, dat **P1** en **P2** kunnen worden gebruikt voor de Bug, **P3** voor het Intruder Alarm, en **P4** voor de Hoop-o-bot.

### Stop:

Als je een programma wilt stoppen, druk je op **Stop**.

### Alarm:

Als je wilt controleren of de RCX of de Scout zich binnen het bereik van de afstandsbediening bevindt, druk je op de knop **Alarm**.





### Steuerung über Meldungen:

Normalerweise kommunizieren zwei RCX-Bausteine bzw. ein RCX und ein Scout über Message-Blöcke miteinander. Aber auch über die Fernsteuerung lassen sich die Geräte durch Meldungen steuern – man kann mit dem Roboter reden.

Beim RCX dienen die unter dem Wort „Message“ angebrachten Tasten 1, 2 und 3 dazu, Meldungen an den RCX zu senden. Damit der Roboter die jeweiligen

Meldungen auch versteht, muss im RCX ein Programm ablaufen, das den Receive Message-Block 1, 2 oder 3 enthält.

Das auf dieser Seite dargestellte Programm ist ein Beispiel für den Einsatz von Meldungen im RCX-Code. Nach Aufruf dieses Programms läuft die RCX-Erfindung (zum Beispiel der Roverbot) vorwärts und rückwärts. Betätigt man während des Programmablaufs die **Taste 1** auf der Fernsteuerung, so gibt

der RCX einen Piepton aus, mit **Taste 2** dreht er sich, und mit Druck auf **Taste 3** wird der RCX angehalten. Solange keine Tasten betätigt werden, fährt der Roboter ständig vor und zurück.

Betätigt man beim Scout die **Taste 1** während des Programmablaufs, so sucht der Scout nach Dunkelheit, bei **Taste 2** sucht er Licht, und bei **Taste 3** führt er den Bug Dance auf.



### Contrôle des messages :

En règle générale, les blocs Message permettent de faire communiquer deux RCX ou plus, ou un RCX et un Scout. En envoyant des messages à l'aide de la télécommande, tu deviens capable de communiquer avec ton robot.

Dans le cas du RCX, les boutons 1, 2 et 3 sous le libellé "Message" permettent d'envoyer des messages au RCX. Pour que ces boutons te permettent de contrôler ton invention, le RCX doit exécuter un programme doté d'un bloc Receive Message 1, 2 ou 3.

Le programme de cette page te donne un exemple de l'utilisation de messages en code RCX. Lorsque tu exécutes ce programme, ton invention RCX (par exemple, le Roverbot) se déplace en avant et en arrière. Si, pendant l'exécution de ce programme, tu appuies sur le **bouton Message 1** de la télécommande, le RCX émet un bip ; si tu appuies sur le **bouton 2**, le RCX tourne sur lui-même ; si tu appuies sur le **bouton 3**, tu empêches le RCX de se déplacer. Si tu n'appuies sur aucun bouton, le robot continue à se déplacer en avant et en arrière.

Dans le cas du Scout, lorsqu'un programme est en cours d'exécution, le **bouton Message 1** commande au Scout de rechercher l'obscurité, le **bouton Message 2** commande au Scout de rechercher la lumière et le **bouton Message 3** commande au Scout d'exécuter la danse du Bug.



### Message-besturing:

Je kunt twee of meer RCX's of een RCX en een Scout met elkaar laten communiceren met behulp van Message-blokken. Door middel van deze instructies via de afstandsbediening kun je met je robot communiceren.

Voor de RCX geldt dat de knoppen 1, 2 en 3 onder het woord "Message" kunnen worden gebruikt voor het verzenden van instructies naar de RCX. Als je je uitvinding met behulp van deze knoppen wilt

besturen, moet er op de RCX een programma worden uitgevoerd met een Receive Message-blok 1, 2 of 3.

Het programma op deze pagina is een voorbeeld van het gebruik van instructies in RCX-code. Als je dit programma uitvoert voor een RCX-uitvinding (bijvoorbeeld de Roverbot) zal deze naar voren en naar achteren bewegen. Als je, wanneer het programma wordt uitgevoerd, op de afstandsbediening op **knop 1** onder Message drukt, gaat de RCX piepen.

Als je op **knop 2** drukt, gaat de RCX draaien en als je op **knop 3** drukt stopt de RCX met bewegen. Als er geen knoppen worden ingedrukt, blijft de robot heen en weer bewegen.

Wanneer het programma wordt uitgevoerd, geldt voor de Scout dat **knop 1** onder Message de Scout naar donker laat zoeken, dat **knop 2** de Scout naar licht laat zoeken en dat **knop 3** de Scout de Bug Dance laat doen.





## Die LEGO-Lampe – ein Lichtblick im Leben des Roboters

Mit der LEGO-Lampe enthält das Ultimate Accessory Set ein weiteres Gerät zur Ansteuerung der Ausgänge.

Die LEGO-Lampe wird ganz ähnlich wie ein Motor an den RCX oder Scout angeschlossen, indem man das eine Ende des Drahtes an die Lampe und das andere Ende an einen unbelegten Ausgang anschließt.

Auch die Programmierung der Lampe funktioniert ganz ähnlich wie bei

einem Motor. Programme, die sonst einen Motor zum Laufen bringen, schalten jetzt die Lampe ein – das ist der ganze Unterschied. Nützliche Code-Blöcke für den RCX sind On, On for und Off. Beim Scout schalten alle Befehle zur Ansteuerung der Scout-Motoren die Lampe an und aus.



## La lampe LEGO – Illumine la vie de ton robot

Le Ultimate Accessory Set te fournit un nouvel accessoire à connecter aux ports de sortie : la lampe LEGO.

Connecter la lampe LEGO au RCX ou au Scout est aussi simple que de

connecter un moteur. Connecte une extrémité d'un fil à la lampe et l'autre extrémité à un port de sortie libre.

La programmation de la lampe est également très similaire à la programmation d'un moteur. Tout programme qui permettait de mettre

un moteur en marche, permettra désormais d'allumer la lampe. Dans le cas du RCX, les blocs de code utiles sont On, On for et Off. Dans le cas du Scout, toute commande qui contrôle les moteurs du Scout permettra désormais d'allumer ou d'éteindre la lampe.



## De LEGO lamp – Geef je robot een aparte uitstraling

De Ultimate Accessory Set bevat nog een ander apparaat dat op de uitgangspoorten kan worden aangesloten: de LEGO lamp.

De LEGO lamp kan op dezelfde manier op de RCX of Scout worden

aangesloten als een motor. Bevestig het ene uiteinde van de draad aan de lamp en het andere uiteinde aan een vrije uitgangspoort.

De lamp kan bovendien op dezelfde manier worden geprogrammeerd als een motor. Programma's waarmee je de motor laat draaien, kunnen worden gebruikt om de lamp in te

schakelen. Handige codeblokken voor de RCX zijn: On, On for en Off. Voor de Scout geldt dat commando's waarmee de motoren van de Scout worden bestuurd ook kunnen worden gebruikt om de lamp aan en uit te schakelen.





### Light Bumper – mit Beleuchtung unterwegs

Der Light Bumper kann zwar an jeden Roboter angeschlossen werden, wir haben uns hier aber für einen Roverbot mit Lichtsensor entschieden.



### Light Bumper - Que la lumière soit avec toi

Bien que tu puisses connecter ce modèle à n'importe quelle invention, nous avons opté ici pour un Roverbot équipé d'un détecteur de lumière.



### De lichtbumper – Licht stralen

Dit model kan op elke uitvinding worden aangesloten en is hier aangesloten op een Roverbot met een lichtsensor.

1



2



3







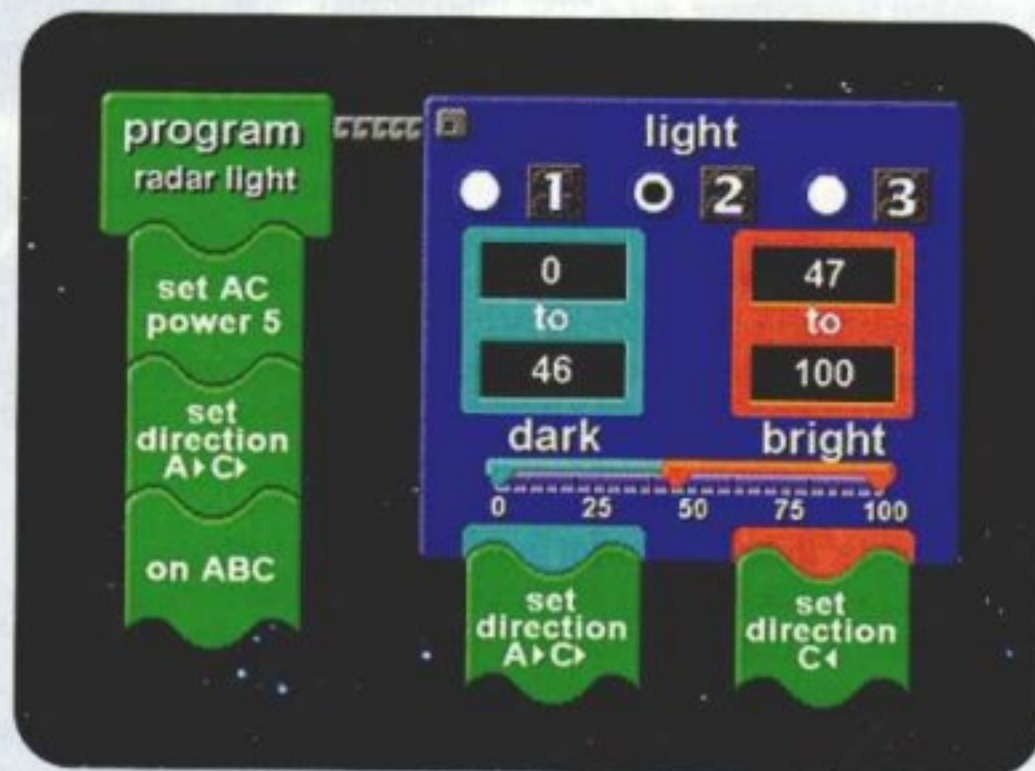
Mit diesem Programm funktioniert die Lampe wie ein Stoßfänger. Wie bei jedem Lichtsensorprogramm ist es auch hier wichtig, den Wertebereich (Zahlen) im Light Sensor Watcher-Block entsprechend der Raumbeleuchtung einzustellen.  
*Weitere Hilfen dazu gibt es auf Seite 17.*



Ce programme permet à la lampe de fonctionner comme un pare-chocs. Comme dans tout programme utilisant un détecteur de lumière, il est important de définir la plage (chiffres) dans le bloc Light Sensor Watcher en fonction du niveau d'éclairage de la pièce dans laquelle tu te trouves.  
*Pour plus d'informations, consulte la page 17.*



Dit programma zorgt ervoor dat de lamp werkt als een bumper. Zoals bij elk programma met een lichtsensor, is het belangrijk dat het bereik (de getallen) in het blok Light Sensor Watcher (lichtsensorcontrole) wordt ingesteld in overeenstemming met de verlichting in je kamer.  
*Zie voor meer informatie pagina 17.*



### LOS GEHT'S!

- Zuerst ist ein Programm zu schreiben, das die LEGO-Lampe anschaltet, sobald der Roboter in eine dunkle Zone einfährt.
- Dann ist das Programm so umzuschreiben, dass der Light Bumper im Dunkeln funktioniert.
- (für erfahrene Anwender, die ihre Programme in Visual Basic schreiben, wie im Software Developers Kit (SDK) unter <http://www.legomindstorms.com> erläutert) Der Lichtsensor ist so zu programmieren, dass er die Motoreinstellung in Abhängigkeit von der gemessenen Lichtstärke einregelt. Lichtwerte in Leistungswerte umwandeln. Dabei mit Variablen und Berechnungen arbeiten.



### DÉCOLLE!

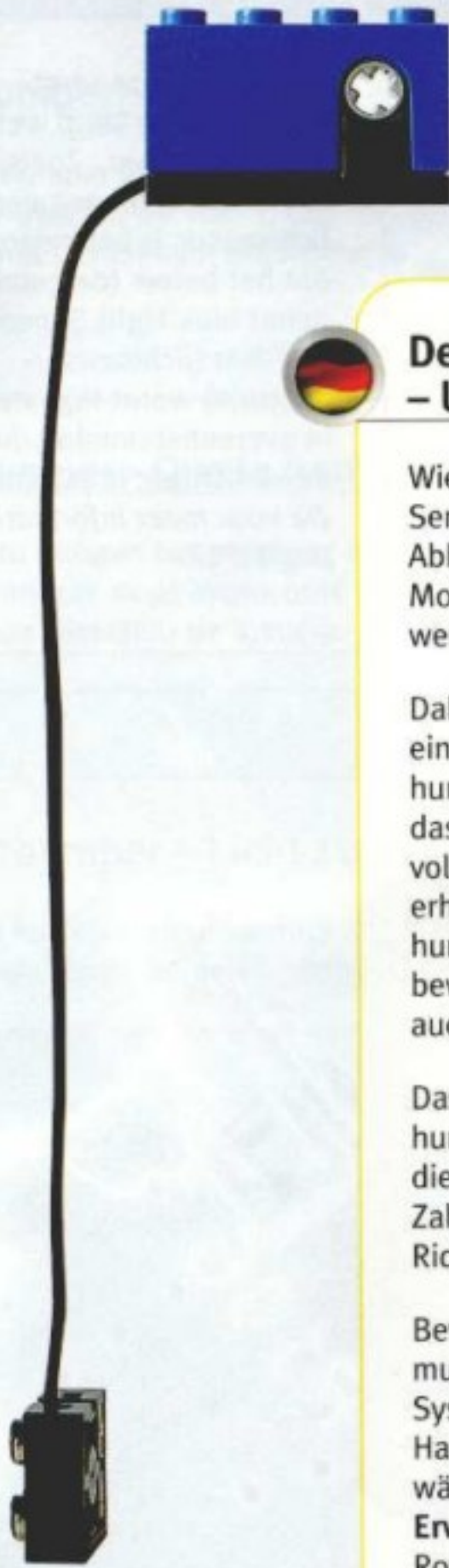
- Crée un programme qui allume la lampe LEGO lorsque le robot entre dans une zone sombre.
- Réécris le programme ci-dessus de sorte que ton Light Bumper fonctionne dans le noir.
- (Pour les utilisateurs avancés qui programment en Visual Basic conformément aux indications du Software Developers Kit (SDK) du site <http://www.legomindstorms.com>) Utilise le détecteur de lumière pour contrôler le réglage du moteur en fonction de la quantité de lumière qu'il perçoit. Transforme les niveaux de lumière en niveaux de puissance. Utilise les variables et l'arithmétique.



### AAN DE SLAG!

- Maak een programma waarmee de LEGO lamp wordt ingeschakeld als de robot een donkere ruimte binnengaat.
- Herschrijf het bovenstaande programma zodat de lichtbumper in het donker wordt ingeschakeld.
- (voor gevorderde gebruikers die in Visual Basic programmeren, zoals wordt uitgelegd in the Software Developers Kit (SDK) op <http://www.legomindstorms.com>) Gebruik de lichtsensor om de motorinstellingen te regelen aan de hand van de waargenomen hoeveelheid licht. Zet de lichtniveaus om naar voedingsniveaus. Maak gebruik van variabelen en berekeningen.





## Der Rotation Sensor – Umdrehungen zählen\*

Wie der Lichtsensor misst auch der Rotation Sensor variable Werte in seiner Umgebung. In Abhängigkeit der erfassten Daten können dann Motoren oder Leuchten an- und ausgeschaltet werden.

Dabei überwacht der Rotation Sensor die Drehung einer in ihm rotierenden Achse, indem er die Umdrehungen in 16er-Schritten zählt. Im Klartext bedeutet das, dass der Sensor seinen Zählerstand nach jeder vollen Umdrehung der Achse (360 Grad) um 16 erhöht. Entsprechend werden eine halbe Umdrehung mit 8, zwei volle Umdrehungen mit 32 bewertet. Auf diese Art kann der Rotation Sensor auch sehr kleine Veränderungen wahrnehmen.

Das Gerät erfasst sowohl Links- wie Rechtsdrehungen. Dreht sich also die Achse im Sensor in die eine Richtung, so werden die entsprechenden Zahlen aufaddiert, dreht sie sich in die andere Richtung, werden sie subtrahiert.

Bevor der Rotation Sensor benutzt werden kann, muss er zunächst über die Robotics Invention System-Software aktiviert werden. Dazu aus dem Hauptmenü der Software die folgenden Optionen wählen: **Einführung und Aufbau, Einstellungen, Erweitert**. Auf die graue Schaltfläche neben „Unlock Rotation Sensor“ klicken. Sobald die Schaltfläche rot wird, auf **Haupt-Menü** klicken. Die Abfrage „Änderungen speichern?“ mit Klick auf die grüne Schaltfläche (OK) beantworten.

*\* Die Funktionen des Rotation Sensors müssen in RCX-Code programmiert werden. Deshalb ist es nicht möglich, diesen Sensor mit dem Scout zu verwenden. (Der Scout ist ab Herbst 2000 erhältlich)*







## Le détecteur de rotation - Pour compter tes tours\*

Comme le détecteur de lumière, le détecteur de rotation reçoit des impulsions de son environnement. Les données qu'il recueille peuvent ensuite être utilisées pour activer ou désactiver les moteurs ou les lumières.

Le détecteur de rotation contrôle le nombre de rotations qu'effectue un moyeu inséré dans le détecteur. Il compte les rotations par incréments de seize. Cela signifie qu'à chaque rotation complète du moyeu (360 degrés), le détecteur compte seize. La moitié d'une rotation correspond à huit, et deux rotations correspondent à trente-deux. Cela permet au détecteur de rotation de tenir compte de changements infimes de position du moyeu.

Le détecteur de rotation enregistre les rotations dans le sens normal et dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Lorsque le moyeu tourne dans une direction, le détecteur additionne. Lorsqu'il tourne dans l'autre direction, le détecteur soustrait.

Avant de pouvoir utiliser le détecteur de rotation, celui-ci doit être activé à partir du logiciel Robotics Invention System. Dans le menu principal du logiciel, clique sur **Prise en main, Options de configuration**, puis sur **Avancées**. Clique ensuite sur le **bouton gris** en face de "Unlock Rotation Sensor". Lorsque le bouton devient rouge, clique sur **Menu principal**. Coche la **case Accepter verte**, pour répondre à la question "Veux-tu enregistrer tes modifications?".

*\* Pour fonctionner, le détecteur de rotation doit être programmé en code RCX. Par conséquent, il est impossible de l'utiliser avec le Scout.*



## De rotatiesensor - De juiste draai vinden\*

Evenals bij de lichtsensor is de invoer die de rotatiesensor ontvangt afhankelijk van de omgeving. De gegevens die de sensor verzamelt, kunnen vervolgens worden gebruikt om de motoren en lichten aan of uit te zetten.

De rotatiesensor berekent het aantal benodigde draaiingen voor een bepaalde as. De omwentelingen worden berekend aan de hand van het getal 16. Dit houdt in dat de sensor voor een volledige omwenteling om een as (360 graden) het getal 16 aanhoudt. Een halve omwenteling is dus gelijk aan 8 en twee omwentelingen zijn gelijk aan 32. De rotatiesensor kan hierdoor hele kleine veranderingen waarnemen.

De rotatiesensor telt zowel met de wijzers van de klok mee als tegen de wijzers van de klok in. Als een ingevoerde as in de ene richting draait, telt de sensor getallen bij elkaar op en als de ingevoerde as in de andere richting draait, trekt de sensor getallen van elkaar af.

De rotatiesensor moet eerst worden geactiveerd via de Robotics Invention System-software voordat deze kan worden gebruikt. Klik in het hoofdmenu (Main Menu) van de software op **Aan de slag, Installatie-opties** en vervolgens op **Geavanceerd**. Klik daarna op de **grijze knop** tegenover "Unlock Rotation Sensor". Klik op **Hoofd-Menu** als de knop rood wordt. Als het bericht "Wilt u de wijzigingen opslaan?" wordt weergegeven, klik je op het groene vakje om de wijzigingen te bevestigen.

*\* De rotatiesensor kan alleen in RCX-code worden geprogrammeerd. De rotatiesensor kan daardoor niet met de Scout worden gebruikt.*

### Options de config.

Programmes verrouillés : P1 P2 P3 P4 P5

Supprimer les programmes :

Détecteurs de température :

Détecteurs de rotation :

Unité de mesure de la température : °C °F

Retour

### Opties

Vergrendelde programma's: P1 P2 P3 P4 P5

Verwijder programma's:

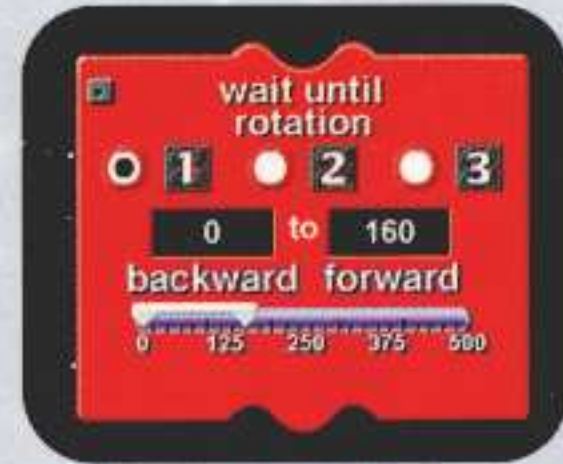
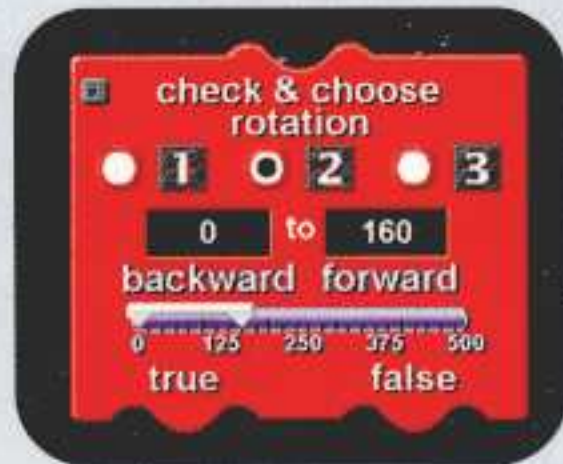
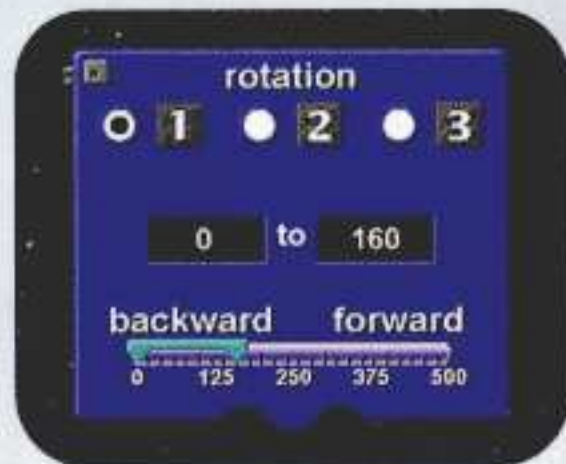
Temperatuursensoren:

Rotatiesensoren:

Temperatuur gemeten in: °C °F

Terug





Der Rotation Sensor lässt sich über viele verschiedene RCX Code-Blöcke steuern:

Der Reset Rotation-Block setzt den Zählerstand des Rotation Sensors auf 0. *Hinweis: Bei jedem Aufruf eines Programms wird der Zähler automatisch auf 0 gesetzt.*

Der **Rotation Sensor Watcher**-Block zählt die Umdrehungen des Rotation Sensors (in 16er-Schritten). Entspricht die Zahl der erfassten Umdrehungen der im Sensor Watcher-Block stehenden Zahl, so wird die Abarbeitung des angeschlossenen RCX Code-Stacks ausgelöst. Soll ein nachgeschalteter Stack zum Beispiel abgearbeitet werden, sobald die an den Sensor angeschlossene

Achse eine volle Umdrehung (360 Grad) gemacht hat, so ist als Bereich 17 bis 160 anzugeben (160 ist die Standard-einstellung).

Anders als Sensor Watchers, die die zugehörigen Sensoren permanent überwachen, prüfen Stack Controllers die Sensordaten nur während der Laufzeit des zugeordneten Blocks. Die Beschränkung der Sensorüberwachung auf ganz bestimmte Zeiten gibt dem Anwender eine bessere Kontrolle über den Zeitpunkt, zu dem das Programm eine Aktion ausführt.

Der **Check and Choose Stack Controller**-Block prüft die Anzahl der Umdrehungen des Rotation Sensors. Entspricht die Zahl der erfassten Umdrehungen dem

für diesen Block eingestellten Bereich, so wird der Stack abgearbeitet, der unter dem Wort „true“ (wahr) steht. Ansonsten läuft der Stack unter dem Wort „false“ (falsch).

Der **Repeat While Stack Controller**-Block arbeitet den zugeordneten Stack wiederholt ab, solange die Anzahl der Umdrehungen im eingestellten Bereich liegt.

Der **Wait Until Stack Controller**-Block funktioniert genauso wie ein grüner Wait-Block. Während der Laufzeit dieses Blocks wird das Programm angehalten, bis die Anzahl der Umdrehungen in dem für diesen Block eingestellten Bereich liegt.



Le détecteur de rotation peut être contrôlé par de nombreux blocs de code RCX différents :

Le bloc **Reset Rotation** permet de remettre le détecteur de rotation à zéro. *Remarque : Le compteur est remis à zéro chaque fois qu'un programme est démarré.*

Le bloc **Rotation Sensor Watcher** compte le nombre de rotations qu'effectue le détecteur de rotation (en incréments de seize). Lorsque le nombre de rotations est égal au nombre spécifié dans le bloc Sensor Watcher, la série de commandes en code RCX associée s'exécute. *Par exemple, pour lancer l'exécution d'une*

*série de commandes lorsque le moyeu associé au détecteur a effectué une rotation complète (360 degrés), définis la plage entre 17 et 160 (160 étant le réglage par défaut).*

Contrairement aux Sensor Watchers qui se contentent de surveiller les détecteurs, les Stack Controllers ne surveillent les détecteurs que lorsque leur bloc est exécuté. Le fait qu'ils ne surveillent le détecteur qu'à un moment précis te donne plus de contrôle sur les événements lorsqu'ils se produisent dans ton programme.

Le bloc **Check and Chose Stack Controller** vérifie le nombre de rotations qu'a

effectué le détecteur de rotation. Si le nombre de rotations est égal à la plage définie dans le bloc, la série de commandes sous le libellé "True" s'exécute. Si non, c'est la série de commandes sous le libellé "False" qui s'exécute.

Le bloc **Repeat While Stack Controller** répète la série de commandes associée tant que le nombre de rotations demeure dans la plage définie pour le bloc.

Le bloc **Wait Until Stack Controller** fonctionne comme un bloc Wait vert. Lorsque le bloc s'exécute, le programme s'interrompt jusqu'à ce que le nombre de rotations soit égal à la plage définie pour le bloc.



De rotatiesensor kan via verschillende RCX-codeblokken worden bestuurd:

Het blok **Reset Rotation** wordt gebruikt om de rotatiesensor weer in te stellen op 0. *Opmerking: Elke keer dat het programma wordt gestart, wordt de teller op 0 ingesteld.*

Het blok **Rotation Sensor Watcher** (rotatiesensorcontrole) wordt gebruikt om het aantal draaiingen te tellen dat de rotatiesensor maakt (aan de hand van het getal 16). Als het aantal draaiingen gelijk is aan het getal in het blok Rotation sensor Watcher (rotatiesensorcontrole), wordt de gekoppelde RCX-codestack uitgevoerd. Als je bijvoorbeeld een gekoppelde stack wilt uitvoeren nadat

de sensor aan de hand van een ingevoerde as één volledige omwenteling (360 graden) heeft gemaakt, stel je het bereik in op 17 tot 160 (160 is de standaardinstelling).

In tegenstelling tot de Sensor Watchers, die de sensors voortdurend bewaken, controleren Stack Controllers de sensors alleen als hun blok wordt uitgevoerd. Hierdoor heb je meer controle over het tijdstip waarop gebeurtenissen plaatsvinden in het programma.

Het blok **Check and Chose Stack Controller** wordt gebruikt om het aantal draaiingen te controleren dat de rotatiesensor heeft gemaakt. Als het aantal draaiingen gelijk is

aan het ingestelde bereik van het blok wordt de stack onder het woord "true" uitgevoerd. Als dit niet het geval is, wordt de stack onder het woord "false" uitgevoerd.

Het blok **Repeat While Stack Controller** herhaalt de gekoppelde stack tot het aantal draaiingen gelijk is aan het ingestelde bereik van het blok.

Het blok **Wait Until Stack Controller** werkt hetzelfde als een groen Wait-blok. Als dit blok wordt uitgevoerd, wacht het programma tot het aantal draaiingen gelijk is aan het ingestelde bereik van het blok.





### Robo Ruler – messen mit der Maschine

Der Robo Ruler kann zwar an jeden Roboter angeschlossen werden, wir haben uns hier aber für den Roverbot entschieden.



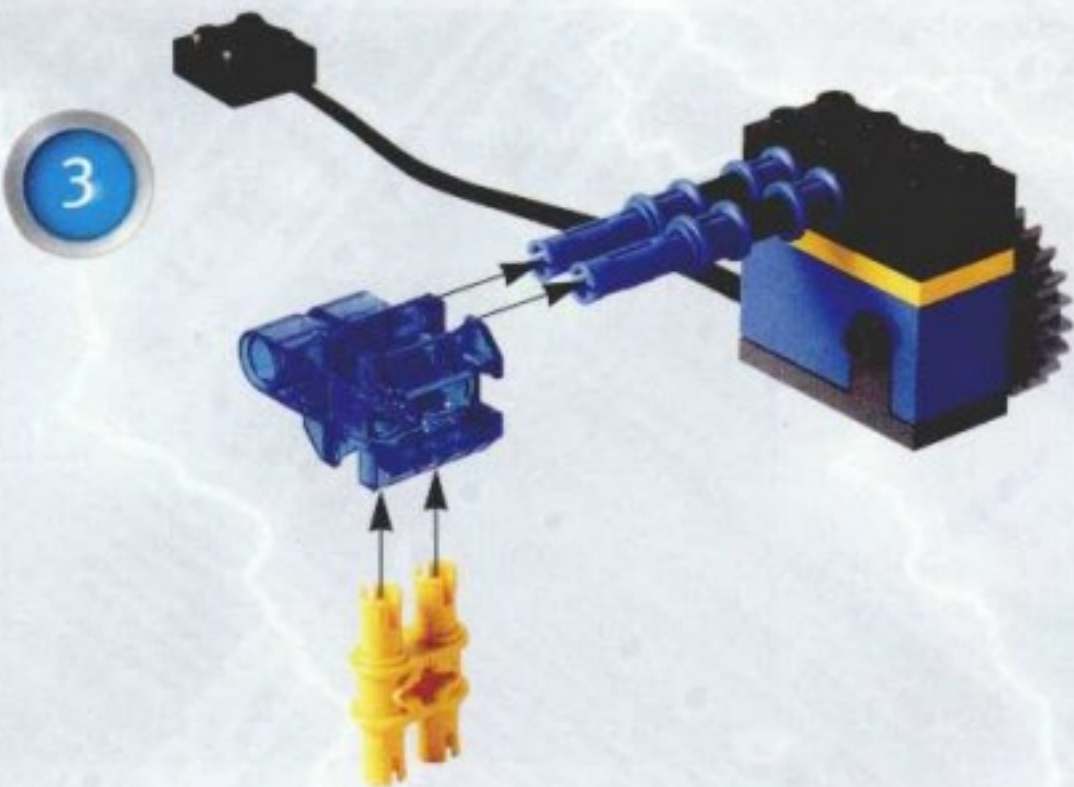
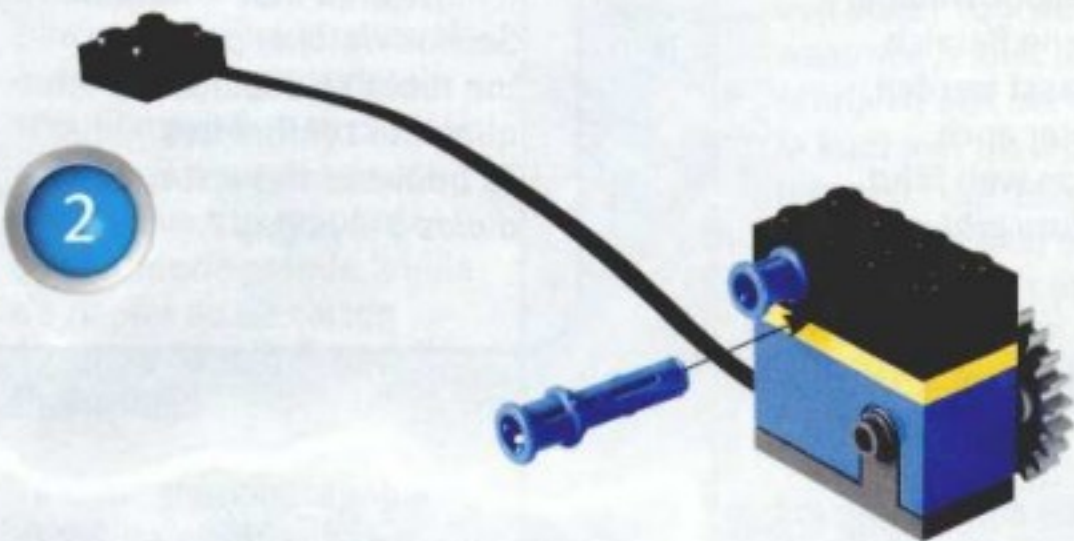
### Robo Ruler - La mesure d'une machine

Bien que tu puisses connecter ce modèle à n'importe quelle invention, nous avons opté ici pour le Roverbot.



### Robo Ruler – Een apparaat van formaat

Dit model kan op elke uitvinding worden aangesloten en is hier aangesloten op de Roverbot.

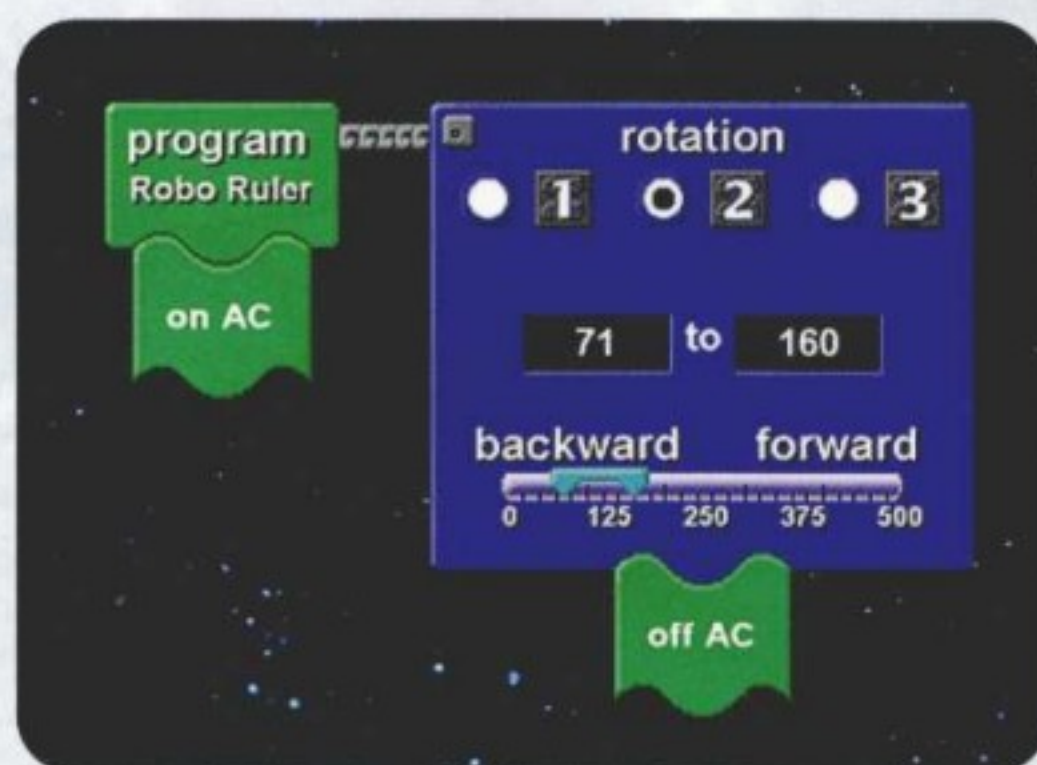




Dieses Programm weist den Roverbot mit angeschlossenenem Robo Ruler an, 40 cm weit zu fahren. Das lässt sich auf der Testunterlage des Robotics Invention System 1.5 ganz einfach nachmessen. Wurde der Robo Ruler an ein anderes Modell angeschlossen, so muss eventuell der für den Rotation Sensor Watcher-Block angegebene Bereich (Zahlen) angepasst werden, damit der Roboter auch tatsächlich 40 cm weit fährt. Weitere Hilfen dazu gibt es auf Seite 17.

Ce programme commande au Roverbot doté du Robo Ruler de se déplacer de quarante centimètres. Tu peux mesurer cette distance sur la piste d'essai (Test Pad) du Robotics Invention System 1.5. Si tu as attaché le Robo Ruler à un autre modèle, tu devras peut-être redéfinir la plage (chiffres) du bloc Rotation Sensor Watcher pour que ton robot se déplace sur quarante centimètres. Tu trouveras des instructions d'aide à la page 17.

Dit programma zorgt ervoor dat de Roverbot met de Robo Ruler zich 16 inch (40,64 centimeter) verplaatst. Dit kan worden gemeten met behulp van de Robotics Invention System 1.5 Test Pad. Als je de Robo Ruler aan een ander model hebt bevestigd, moet je mogelijk het bereik (de getallen) in het blok Rotation sensor Watcher (rotatiesensorcontrole) opnieuw instellen, zodat de robot zich 16 inch (40,64 centimeter) verplaatst. Zie voor meer informatie pagina 17.



#### LOS GEHT'S!

- Der Roboter soll ein Quadrat fahren.
- Der Roboter soll eine Acht fahren.
- (für erfahrene SDK-Anwender) Die Fahrgeschwindigkeit des Roboters soll mit Hilfe eines Rotation Sensor ermittelt werden. Das Intervall zwischen zwei aufeinander folgenden Zeitabschnitten ist mit Variablen, Zeitvorgaben und mittels Division zu berechnen. Die Leuchtstärke der LEGO-Lampe ist über die Geschwindigkeit zu regeln.

#### DÉCOLLE!

- Commande à ton robot de tracer un carré.
- Commande à ton robot de tracer un 8.
- (Pour les utilisateurs SDK avancés) Utilise le détecteur de rotation pour mesurer la vitesse à laquelle se déplace ton robot. Utilise des variables, le chronomètre et la division pour calculer la différence entre deux périodes de temps. Utilise la vitesse pour contrôler le niveau de puissance de la lampe LEGO.

#### AAN DE SLAG!

- Laat de robot een verplaatsing uitvoeren in de vorm van een vierkant.
- Laat de robot een verplaatsing uitvoeren in de vorm van een 8-figuur.
- (voor gevorderde SDK-gebruikers) Gebruik de rotatiesensor om de verplaatsingssnelheid van je robot te meten. Maak gebruik van variabelen, timer en indeling om het verschil te berekenen tussen twee verschillende tijdstippen. Gebruik de snelheid om het voedingsniveau van de LEGO lamp te besturen.



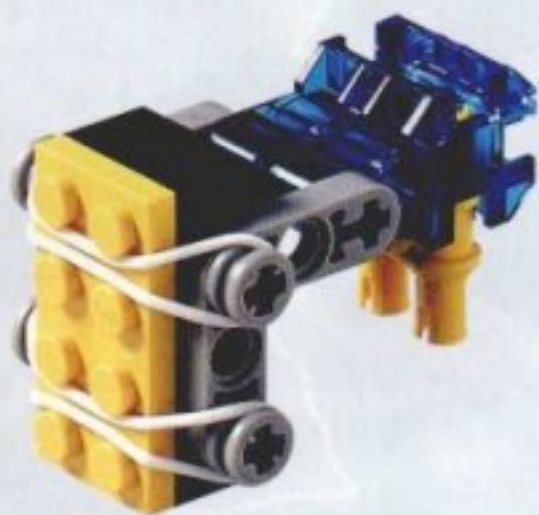


## Robo Writer – schreibt hier und jetzt

Der Robo Writer kann zwar an jeden Roboter angeschlossen werden, wir haben uns hier aber für die Vorderseite eines Roverbot entschieden.

Zunächst muss ein Bleistift, Kugelschreiber, Pinsel oder sonstiges Zeichengerät mit Gummibändern am Roboter befestigt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass dieses Modell tatsächlich zeichnet. Der Roboter sollte auf ein großes Stück Papier oder Pappe gestellt werden.

Jedes Programm, das dem Roboter Fahrbefehle gibt, lässt ihn auch zeichnen. Mit angeschlossenem Robo Ruler werden diese Zeichnungen genauer.



### LOS GEHT'S!

- Der Roboter soll einen Kreis zeichnen.
- Der Stift ist so anzubringen, dass er nach oben und unten bewegt werden kann; dann zeichnet der Roboter nur, wenn er soll.
- (für erfahrene SDK-Anwender – sehr schwierig) Der Lichtsensor soll über ein Programm automatisch kalibriert werden. Dazu sind zunächst die durchschnittlichen Umgebungswerte zu berechnen. Danach wird das Programm über Variablen statt über absolute Werte gesteuert.

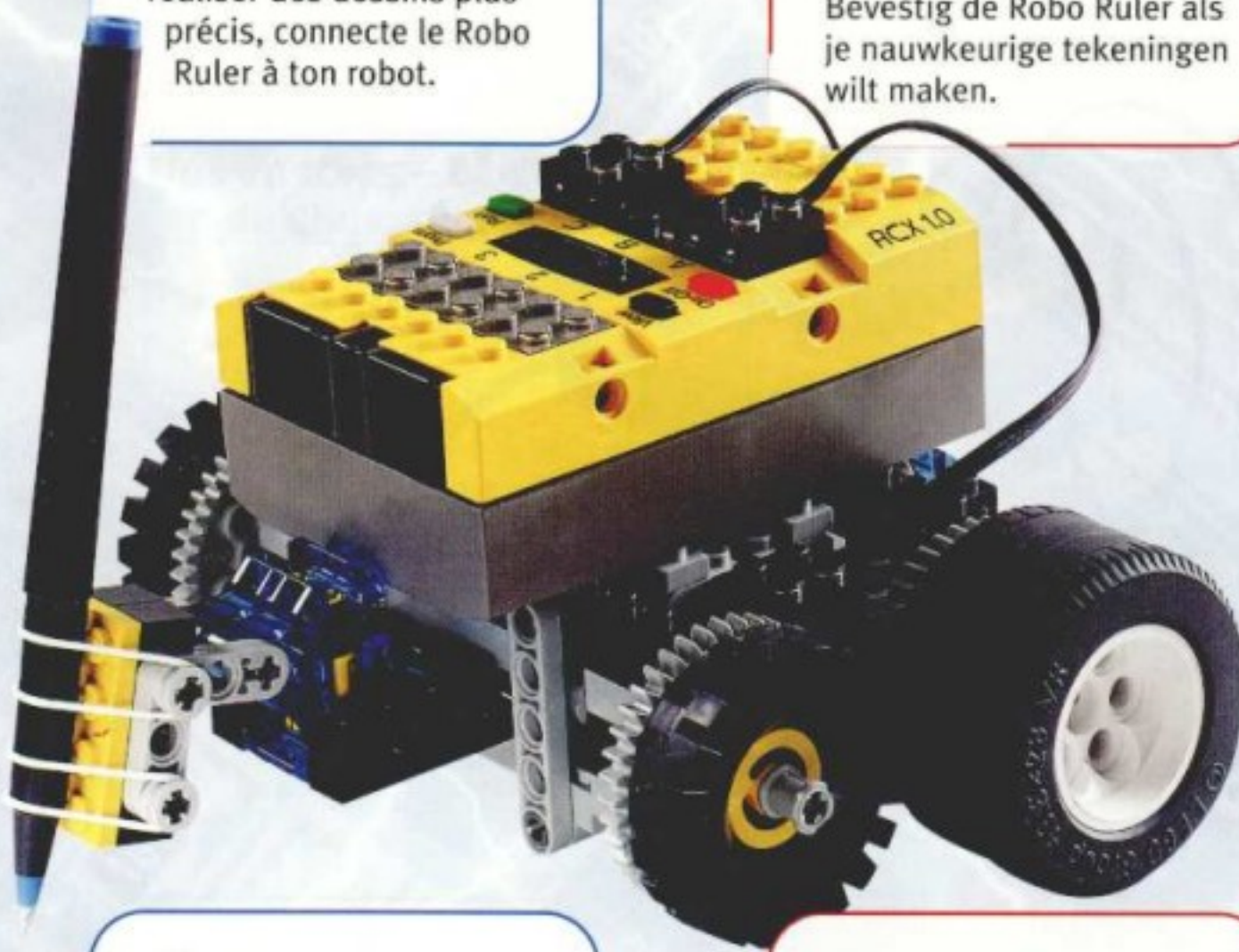


## Robo Writer - Ecris ici et maintenant

Bien que tu puisses ce modèle à n'importe quelle invention, nous avons opté ici pour l'avant d'un Roverbot.

A l'aide de ruban adhésif, attache un stylo, crayon, pinceau ou n'importe quel autre instrument de dessin. N'oublie pas que ce modèle est conçu pour dessiner. Vérifie que ton robot est posé sur une grande feuille de papier ou de carton avant de démarrer ton invention.

Tout programme capable de déplacer ton robot sera également capable de le faire dessiner. Pour réaliser des dessins plus précis, connecte le Robo Ruler à ton robot.



### DÉCOLLE!

- Commande à ton robot de tracer un cercle.
- Commande au stylo de se lever et de s'abaisser pour te permettre de dessiner uniquement lorsque tu le souhaites.
- (Pour les utilisateurs SDK avancés, très difficile) Ecris un programme permettant de calibrer automatiquement le détecteur de lumière. Commence d'abord par calculer la luminosité moyenne de l'environnement. Définis ensuite ton programme de sorte qu'il réagisse à des variables plutôt qu'à des valeurs absolues.



## Robo Writer – Op het lijf geschreven

Dit model kan op elke uitvinding worden aangesloten en is hier bevestigd op de voorkant van een Roverbot. Bevestig met behulp van elastiekjes een pen, potlood, penseel, of een ander voorwerp waarmee je kunt tekenen of schrijven aan het apparaat. Je kunt met dit model ook tekenen, dus zorg ervoor dat je robot zich op een groot vel papier of een groot stuk karton bevindt voordat je je uitvinding gebruikt.

Elk programma waarmee je de robot kunt verplaatsen, kan worden gebruikt om de robot te laten tekenen. Bevestig de Robo Ruler als je nauwkeurige tekeningen wilt maken.



### AAN DE SLAG!

- Laat de robot een cirkel tekenen.
- Laat de pen omhoog en omlaag bewegen, zodat de robot alleen tekent wanneer jij dat wenst.
- (voor gevorderde SDK-gebruikers, zeer moeilijk) Schrijf een programma om de lichtsensor automatisch af te stemmen. Je moet eerst het gemiddelde van de omgeving berekenen. Stel vervolgens het programma in met variabelen in plaats van absolute waarden.





### Musical Sensors – ein Gefühl für Töne

Mit diesem Modell kann der RCX ganz einfach in ein Musikinstrument verwandelt werden.



### Musical Sensor – Réagir à la musique

Ce modèle permet de transformer très simplement ton RCX en instrument de musique.



### De Musical Sensors – De juiste toon

Dit model biedt een hele eenvoudige manier om van je RCX een muziekinstrument te maken.



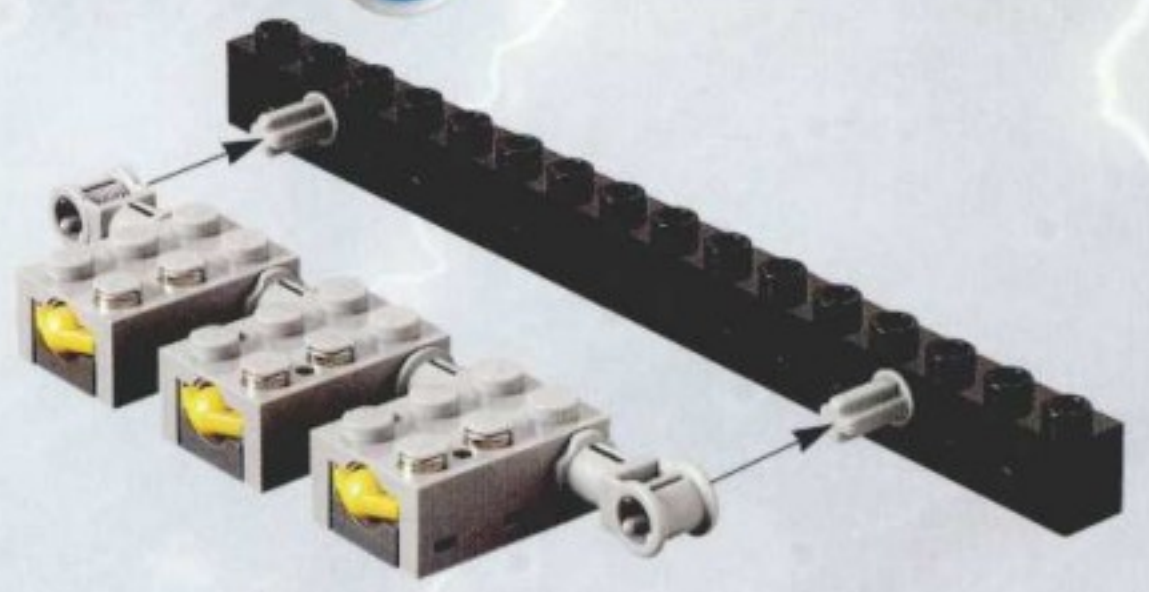
1



2



3



Bei diesem Programm entspricht jeder Touch Sensor einem Ton.



Dans ce programme, chaque détecteur de contact correspond à une note.



In dit programma vertegenwoordigt elke tastsensor een noot.







### LOS GEHT'S!

- Mit Hilfe von Stack Controllers ist ein Programm zu schreiben, das mit drei Touch Sensors sieben Töne spielen kann.

- Ein Modell mit zwei Berührungssensoren und einem Rotation Sensor bauen und mit Hilfe von Stack Controllers ein Programm dafür schreiben, das, (ein oder mehr) Töne spielen kann.

- (für erfahrene SDK-Anwender) Ein Programm schreiben, mit dem der RCX die vorgespielten Tonfolgen aufzeichnen und wiedergeben kann.



### DÉCOLLE !

- Utilise les Stack Controllers pour créer un programme capable de jouer 7 notes avec trois détecteurs de contact.

- Crée un modèle utilisant deux détecteurs de contact et un détecteur de rotation. Utilise les Stack Controllers pour créer un programme capable de jouer 16 notes (ou plus).

- (Pour les utilisateurs SDK avancés) Crée un programme qui te permet d'enregistrer et de rejouer ce que tu joues.



### AAN DE SLAG!

- Gebruik Stack Controllers om een programma te maken waarmee 7 noten kunnen worden gespeeld met drie tastsensoren.

- Maak een model met twee tastsensoren en een rotatiesensor. Gebruik Stack Controllers om een programma te maken waarmee 16 (of meer) noten kunnen worden gespeeld.

- (voor gevorderde SDK-gebruikers) Maak een programma waarmee alles wat je speelt, kan worden opgenomen en afgespeeld door de RCX.



### Tipps und Tricks – damit wird alles leichter

Mit Hilfe des Try-Out-Tools und der Taste View kann man feststellen, was die Sensoren gerade wahrnehmen.



### Tips en trucs – Een tipje van de sluier opgelicht

Je kunt de knop View en het hulpmiddel Try-out gebruiken als je wilt weten wat de sensors waarnemen.



### Trucs et astuces – Pas si compliqué !

Le bouton View et l'outil Essai sont très utiles pour déterminer ce que tes détecteurs perçoivent.



### Die Taste View\*

Nach Installation der Firmware im RCX lassen sich über die Taste View die Werte der Sensoreingänge überprüfen. Das geht allerdings nur, wenn vorher ein Programm übertragen und einmal gestartet wurde, in das der entsprechende Sensor eingebunden ist. Für unser Beispiel benutzen wir den Robo Ruler (Rotation Sensor) und das dazugehörige Programm.



### Le bouton View\*

Une fois le microprogramme installé dans le RCX, tu peux utiliser le bouton View du RCX pour vérifier ce que perçoit un détecteur. Toutefois, avant de l'utiliser, tu dois avoir préalablement téléchargé et exécuté au moins une fois un programme qui utilise le détecteur. Pour cet exemple, nous utiliserons le Robo Ruler (détecteur de rotation) et son programme.



### De knop View\*

Als de firmware voor je RCX is geïnstalleerd, kun je de knop View van de RCX gebruiken om sensorwaarden te controleren. Voordat je deze kunt gebruiken, moet je eerst een programma downloaden dat gebruik maakt van de sensor en moet je dit programma tenminste één keer uitvoeren. In dit voorbeeld worden de Robo Ruler (rotatiesensor) en het bijbehorende programma gebruikt.





Der RCX muss eingeschaltet und der Robo Ruler an den Sensorausgang 2 des RCX angeschlossen sein. Jetzt die schwarze Taste **View** betätigen und so lange festhalten, bis der Pfeil im Display auf den Eingang weist, an den der Rotation Sensor angeschlossen ist. Werden nun die Räder des Roboters bewegt, ändern sich die im Display angezeigten Zahlen. Diese Zahlen entsprechen den vom Sensor gelieferten Eingangswerten.

Nach dieser Vorbereitung kann der Roboter mit dem Robo Ruler auf die Testunterlage gestellt werden. Dazu zunächst die Vorderkante des Roboters an der 0-cm-Linie ausrichten, den Roboter dann starten und wieder anhalten, sobald er bei 40 cm angekommen ist. Die im Display angezeigte Zahl wird notiert und in den im Programm integrierten Rotation Sensor Watcher eingetragen. Damit hat der Robo Ruler

gelernt, eine Strecke von 40 cm nach Programmanweisung abzumessen.

#### Das Try-Out-Tool \*

Ein weiteres Hilfsmittel zur Überprüfung von Sensoren ist das Try-Out-Tool. Für unser Beispiel benutzen wir den Light Bumper (Lichtsensor) und das dazugehörige Programm.

Der RCX muss eingeschaltet und der Light Bumper an den Sensorausgang 2 des RCX angeschlossen sein. Außerdem muss sich der RCX einerseits nahe am Infrarotsender, darf sich aber andererseits nicht zu nahe an der Tischkante befinden.

Im RCX-Code auf das Try-Out-Tool klicken. Dann auf den Light Sensor Watcher-Block klicken, um die vom Lichtsensor gemessenen Werte anzuzeigen. Diese Werteanzeige verändert

sich, wenn der Light Bumper bewegt wird. Um zum Beispiel den Lichtwert der Wand zu ermitteln, ist der Light Bumper dicht an die Wand heranzubringen. Der Messwert wird im Fenster des Light Sensor Watcher als niedriger Helligkeitswert eingetragen. Der Bereich für „hell“ sollte bei der nächsten Zahl beginnen. In unserem Beispiel lieferte die Messung der Wand den Wert 46. Die Bereiche des Light Sensor Watcher sind also auf 0 bis 46 für „dunkel“ und auf 47 bis 100 für „hell“ eingestellt.

Mit diesen Werten kann man ein wenig experimentieren, um die beste Einstellung für den eigenen Raum zu ermitteln. Die Werte ändern sich mit der Zimmerbeleuchtung.

*\* Für weitere Informationen konsultiere das Benutzerhandbuch zum Robotics Invention System, Version 1.5.*



Vérifie que le RCX est sous tension et que le Robo Ruler est connecté au port détecteur 2 du RCX. Appuie sur le bouton **View** noir du RCX jusqu'à ce que la flèche dans la fenêtre d'affichage pointe vers le port d'entrée du détecteur de rotation. Tourne les roues du robot. A mesure qu'elles tournent, les chiffres changent dans la fenêtre d'affichage. Ces chiffres indiquent ce que perçoit le détecteur.

A présent, place ton robot et le Robo Ruler sur le Test Pad. Positionne sa face avant sur la ligne correspondant à 0 cm. Appuie sur Run puis arrête le robot au bout de 25 cm. Note le chiffre indiqué dans la fenêtre d'affichage et entre-le dans le Rotation Sensor Watcher de ton programme. Le programme peut maintenant laisser le Robo Ruler mesurer 25 cm.

#### L'outil Essai \*

L'autre moyen de vérifier le fonctionnement des détecteurs est d'utiliser l'outil Essai. Pour cet exemple, nous utiliserons le Light Bumper (détecteur de lumière) et son programme.

Vérifie que le RCX est sous tension et que le Light Bumper est connecté au port détecteur 2 du RCX. Vérifie également que le RCX est près de l'émetteur infrarouge, mais qu'il n'est pas à proximité d'un rebord de table.

En code RCX, clique sur l'outil Essai. Clique ensuite sur le bloc Light Sensor Watcher pour contrôler ce que perçoit ton détecteur de lumière. A mesure que tu déplaces le Light Bumper, les données transmises par le détecteur changent à l'écran de l'ordinateur. Pour connaître la

valeur de luminosité de ton mur, place le pare-chocs près du mur. Entre cette valeur dans la fenêtre Light Sensor Watcher pour définir la plage d'obscurité. La fenêtre Bright commence à la valeur suivante. Dans cet exemple, la valeur de luminosité du mur est de 46. Cela signifie que dans le Light Sensor Watcher, la plage d'obscurité est comprise entre 0 et 46 et que la plage de clarté est comprise entre 47 et 100.

Fais des expériences avec ces chiffres pour trouver le meilleur réglage pour la pièce dans laquelle tu te trouves. Ces chiffres varient en fonction de la luminosité de la pièce.

*\* Consulte le manuel d'utilisation du Robotics Invention System 1.5 pour obtenir plus d'informations.*



Controleer of de RCX is ingeschakeld en of de Robo Ruler is aangesloten op sensorpoort 2 van de RCX. Druk op de zwarte knop **View** op de RCX tot de pijl in het weergavevenster de ingangspoort met de rotatiesensor aanwijst. Draai aan de wielen van je robot. Terwijl je aan de wielen draait, veranderen de getallen in het weergavevenster. Dit zijn de sensorwaarden.

Plaats nu de robot met de Robo Ruler op de Test Pad. Lijn de voorkant uit met behulp van de lijn voor 0 inch. Druk op Run en stop vervolgens de robot als deze 10 inch heeft bereikt. Noteer het getal in het weergavevenster en voer dit in de Rotation sensor Watcher (rotatiesensorcontrole) van je programma in. Je kunt het programma nu gebruiken om de Robo Ruler een afstand van 10 inch te laten meten.

#### Het hulpmiddel Try-out \*

Je kunt de sensors ook controleren met het hulpmiddel Try-out. In dit voorbeeld worden de lichtbumper (lichtsensor) en het bijbehorende programma gebruikt.

Controleer of de RCX is ingeschakeld en of de lichtbumper is aangesloten op sensorpoort 2 van de RCX. Zorg ervoor dat de RCX zich in de buurt van de infraroodzender en niet te dicht bij de rand van de tafel bevindt.

Klik in de RCX-code op het hulpmiddel Try-out. Klik vervolgens op het blok Light Sensor Watcher (lichtsensorcontrole) om de waarden van je lichtsensor weer te geven. Als je de lichtbumper verplaatst, veranderen de sensorwaarden op je computerscherm. Als je de lichtwaarde van de muur wilt meten, plaats je de

bumper dicht bij de muur. Voer dit getal in het Light sensor Watcher (lichtsensorcontrole) venster voor getallen voor donker in. Het Bright-venster moet beginnen met het eerstvolgende getal. In dit voorbeeld is de waarde van de muur 46. Dit houdt in dat in de Light sensor Watcher (lichtsensorcontrole) het bereik voor donker 0 tot en met 46 omvat en dat het bereik voor licht 47 tot en met 100 omvat.

Je kunt met deze getallen experimenteren om het juiste evenwicht voor je kamer te vinden. Deze getallen veranderen als het licht in de kamer verandert.

*\* Zie de gebruikershandleiding bij Robotics Invention System 1.5 voor meer informatie.*



## Liste des briques les plus recherchées – Le matériel des pros

Avec les master builders, j'ai constitué une liste de nos pièces préférées. Il s'agit de pièces dont nous nous servons lorsque nous voulons fabriquer quelque chose de spécial. Elles nous permettent de créer des inventions vraiment particulières tout en s'amusant. C'est pour cette raison que nous avons voulu les partager avec toi.

Il en existe trois sortes :

- 1) Conception - Pratiques pour connecter des bras, des jambes et des têtes. Les formes courbes t'offrent des possibilités de construction nouvelles.
- 2) Décoration - Briques transparentes pouvant servir à créer des effets spéciaux (en jouant avec la lumière).
- 3) Construction - Particulièrement adaptées aux tâches de construction délicates. Ces pièces t'offrent des possibilités de construction nouvelles.

## Die am häufigsten benutzten Steine – von Profis empfohlen

Zusammen mit den Profi-Konstrukteuren habe ich eine Liste der bevorzugten Bausteine zusammengestellt. Diese Teile benutzen wir, wenn wir etwas ganz Besonderes bauen möchten. Sie bieten uns ganz außergewöhnliche Konstruktionsmöglichkeiten und jede Menge Spaß. Deshalb möchten wir sie nicht nur für uns behalten, sondern sie hier auch an unsere Anwender weitergeben.

Es gibt drei verschiedene Sorten:

- 1) Design – diese Steine sind besonders nützlich für die Anbringung von Armen, Beinen und Köpfen. Die gebogenen Teile haben zudem ihren ganz eigenen Charakter und bieten damit Raum für ausgefallene Möglichkeiten.
- 2) Dekoration – durchsichtige Bausteine, die sich für Spezialeffekte eignen (zum Beispiel indem man Licht durch sie hindurch scheinen lässt).
- 3) Konstruktion – diese Teile sind besonders für spezielle Aufgaben beim Bau von Modellen gedacht, bei denen Anschlusspunkte nur im Wege wären.

## Favoriete stenen – Edelstenen voor echte profs

Hier volgt een kort overzicht met favoriete onderdelen, samengesteld door meestermetzelaars. Dit zijn stukken die wij gebruiken als we iets speciaals willen maken. Deze onderdelen bieden unieke constructiemogelijkheden en een hoop plezier. Reden genoeg om jou dit overzicht niet te onthouden.

Het gaat om de drie volgende typen:

- 1) Ontwerp: handig voor het verbinden van armen, benen en hoofden. De gebogen vormen hebben hun eigen kenmerken en bieden unieke bouw mogelijkheden.
- 2) Decoratie: transparante stenen die je kunt gebruiken voor speciale effecten (je kunt er bijvoorbeeld licht doorheen laten schijnen).
- 3) Constructie: zeer geschikt voor speciale bouw taken, waarbij verbindingen in de weg zouden zitten.

Hiermee beschik je over nieuwe manieren van bouwen en nieuwe alternatieven met betrekking tot wat je kunt bouwen.



The logo features the word "LEGO" in white on a red square background, followed by "MINDSTORMS" in a large, bold, blue font with a white outline and a trademark symbol. The background of the entire page is a dark blue, textured surface with faint, glowing circuit board patterns and component outlines.

**LEGO MINDSTORMS™**

[www.legomindstorms.com](http://www.legomindstorms.com)