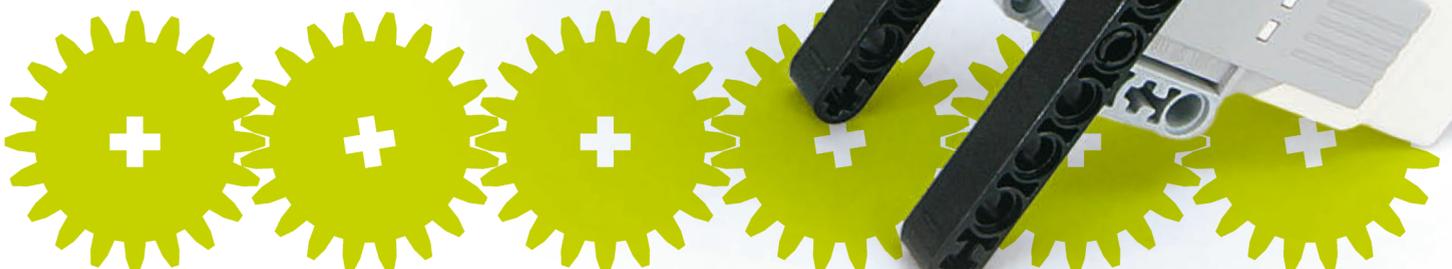


DAS LEGO® MINDSTORMS® EV IDEENBUCH

YOSHIHITO ISOGAWA



181 einfache Maschinen
und clevere Konstruktionen



Das LEGO®-EV3- Ideenbuch

181 einfache Maschinen und clevere Konstruktionen

YOSHIHITO ISOGAWA

Yoshihito Isogawa

Lektorat: Dr. Michael Barabas

Übersetzung: G&U Language & Publishing Services GmbH, www.gundu.com

Satz: komplus, Heidelberg, www.komplus.de

Herstellung: Susanne Bröckelmann

Umschlaggestaltung: Helmut Kraus, www.exclam.de

Druck und Bindung: M. P. Media-Print Informationstechnologie GmbH, 33100 Paderborn

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über
<http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN:

Buch 978-3-86490-272-7

PDF 978-3-86491-727-1

epub 978-3-86491-728-8

mobi 978-3-86491-729-5

1. Auflage 2015

Copyright der deutschen Übersetzung © 2015 dpunkt.verlag GmbH

Wiebinger Weg 17 ■ 69123 Heidelberg

Copyright der englischen Originalausgabe: © 2015 by Yoshihito Isogawa

Titel der Originalausgabe: The LEGO® MINDSTORMS® EV3 Idea Book

No Starch Press, Inc. ■ 245 8th Street, San Francisco, CA 94103 | www.nostarch.com

ISBN 978-1593276003

Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten.
Die Verwendung der Texte und Abbildungen, auch auszugsweise, ist ohne die schriftliche
Zustimmung des Verlags urheberrechtswidrig und daher strafbar. Dies gilt insbesondere
für die Vervielfältigung, Übersetzung oder die Verwendung in elektronischen Systemen.
Es wird darauf hingewiesen, dass die im Buch verwendeten Soft- und Hardware-Bezeichnungen
sowie Markennamen und Produktbezeichnungen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen
warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

LEGO, LEGO-Figuren und LEGO-Bausteine sind Warenzeichen der LEGO-Gruppe.
Dieses Buch ist von der LEGO-Gruppe weder unterstützt noch autorisiert worden.
Alle Angaben und Programme in diesem Buch wurden mit größter Sorgfalt kontrolliert.
Weder Autor noch Verlag können jedoch für Schäden haftbar gemacht werden,
die im Zusammenhang mit der Verwendung dieses Buches stehen.

5 4 3 2 1 0

Papier
plus⁺
PDF.

Zu diesem Buch – sowie zu vielen weiteren dpunkt.büchern –
können Sie auch das entsprechende E-Book im PDF-Format
herunterladen. Werden Sie dazu einfach Mitglied bei dpunkt.plus⁺:

www.dpunkt.de/plus

Inhalt

Einleitung 1

TEIL 1 • Grundlegende Mechanismen



Getriebe und Übersetzungen 4



Kombinierte Getriebezüge 18



Die Richtung der Drehachse ändern 22



Schneckenantriebe 30



Pendelmechanismen 36



Kolbenmechanismen 42



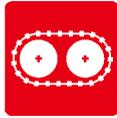
Nockenantriebe 48



Stoßweise Bewegungen 52



Drehbewegungen mit Gummibändern übertragen 56



Drehbewegungen mit Raupenketten übertragen 60



Drehbewegungen über längere Strecken übertragen 62



Exzentrische Rotationsachsen 64



Umschaltmechanismen mithilfe von Drehbewegungen 68



Universalverbindungen 74

TEIL 2 • Fahrzeuge



Räder mit einem Motor antreiben 78



Räder mit zwei Motoren antreiben 82



Lenkrollen 90



Raupenfahrzeuge 94



Radaufhängungen 100



Lenkung 104

TEIL 3 • Fortbewegung ohne Räder



Gehende Maschinen 110



Fortbewegen wie eine Raupe 122



Fortbewegen mittels Vibration 126

TEIL 4 • Arme, Flügel und anderes mehr



Flügelschlag 130



Greiffinger 140



Dinge anheben 152



Schießen 158



Automatische Türen 168



Zupacken oder durchwühlen 176



Winderzeugung 180



Ein Pendel schwingen lassen 184



Mit Anbauten die Bewegung ändern 188



Getriebe diagonal verzahnen 194



Den Drehwinkel frei ändern 198

TEIL 5 • Sensoren



Ideen zum Einsatz des Berührungssensors 206



Ideen zur Verwendung der Tasten auf dem EV3-Stein 214



Ideen zum Einsatz des Farbsensors 216

TEIL 6 • Extras



Der Satz des Pythagoras 220



Versuche etwas Praktisches zu bauen! 222

Einleitung

Der LEGO-Mindstorms-EV3-Kasten ermöglicht es Konstrukteuren jeden Alters, Roboter, Fahrzeuge und andere Maschinen aus beweglichen Teilen zu bauen.

Jedes Modell in diesem Buch ist nur ein kleiner Mechanismus, aber du kannst eine unbegrenzte Anzahl größerer Modelle bauen, indem du diese Mechanismen kombinierst.

Die verschiedenen LEGO-Steine sind nicht für lediglich einen einzigen Einsatzzweck vorgesehen. Beim Bauen mit LEGO ist allein deine Vorstellungskraft maßgeblich. Ich hoffe, dieses Buch dient dir als Inspiration für echte Meisterwerke.

Um die Modelle aus diesem Buch zu bauen, benötigst du nur den LEGO-Mindstorms-EV3-Kasten mit der Bestellnummer 31313.

Wo ist der Text?

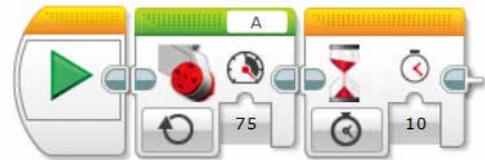
Außer dieser kurzen Einleitung und dem Inhaltsverzeichnis hat dieses Buch fast keinen Text. Stattdessen findest du eine Reihe von Abbildungen immer komplexer werdender Modelle, wobei jedes ein mechanisches Prinzip oder eine Bautechnik veranschaulicht.

Das Buch listet zwar die für jedes Modell verwendeten Teile auf, enthält jedoch keine Schritt-für-Schritt-Bauanleitungen. Sieh dir die aus unterschiedlichen Perspektiven gemachten Abbildungen an, um ein Modell nachzubauen. Das funktioniert so ähnlich wie bei einem Puzzle. Mit etwas Übung wird dir das sicher gelingen.

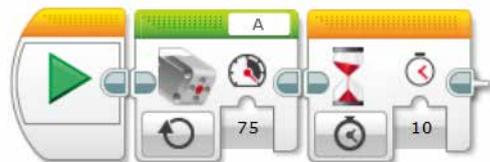
Das hier ist ein Buch zur Anregung; entscheidend ist deine Fantasie. Statt dir zu erklären, was du sehen oder denken sollst, wenn du die Modelle studierst, bitte ich dich vielmehr, sie auf deine Weise zu deuten. Diese Deutungen werden dich dazu führen, deine eigenen Modelle zu bauen und meine Mechanismen auf ganz neue Weise einzusetzen!

Was ist mit den Programmen?

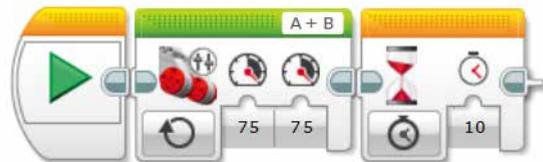
Dieses Buch widmet sich der mechanischen Seite von EV3 und Robotern, nicht der Programmierung. Du benötigst nur ein paar einfache Programme, um deine mechanischen Schöpfungen zu testen. Bereite einfach diese drei Programme vor.



Dieses Programm dreht den großen EV3-Motor und macht dann eine Pause.



Dieses Programm dreht den mittleren EV3-Motor und macht dann eine Pause.



Dieses Programm dreht zwei Motoren und macht dann eine Pause.

Einige wenige Modelle in diesem Buch benötigen besondere Programme. Bitte achte auf diese Programme. Sie dienen dazu, Schäden zu verhindern, die entstehen können, wenn der Bewegungsbereich eines Mechanismus überschritten wird.



TEIL 1



Grundlegende Mechanismen



4



30



48



60



68



18



36



52



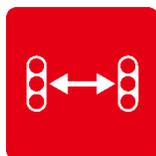
62



74



22



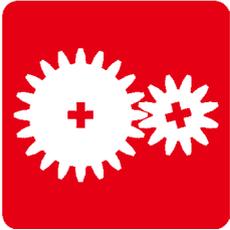
42



56



64



Getriebe und Übersetzungen

#1



4:4 = 1:1

#2



24:24 = 1:1



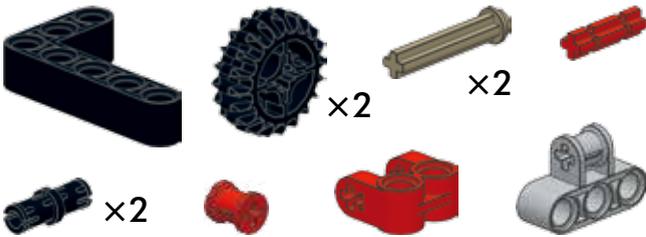
#3

36:36 = 1:1

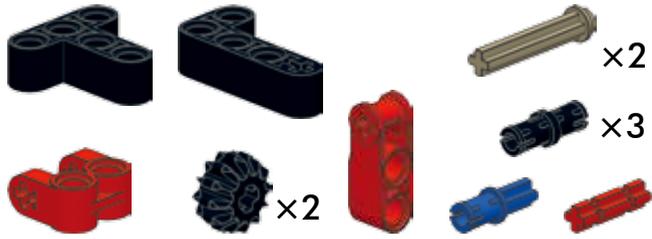


#4

20:20 = 1:1

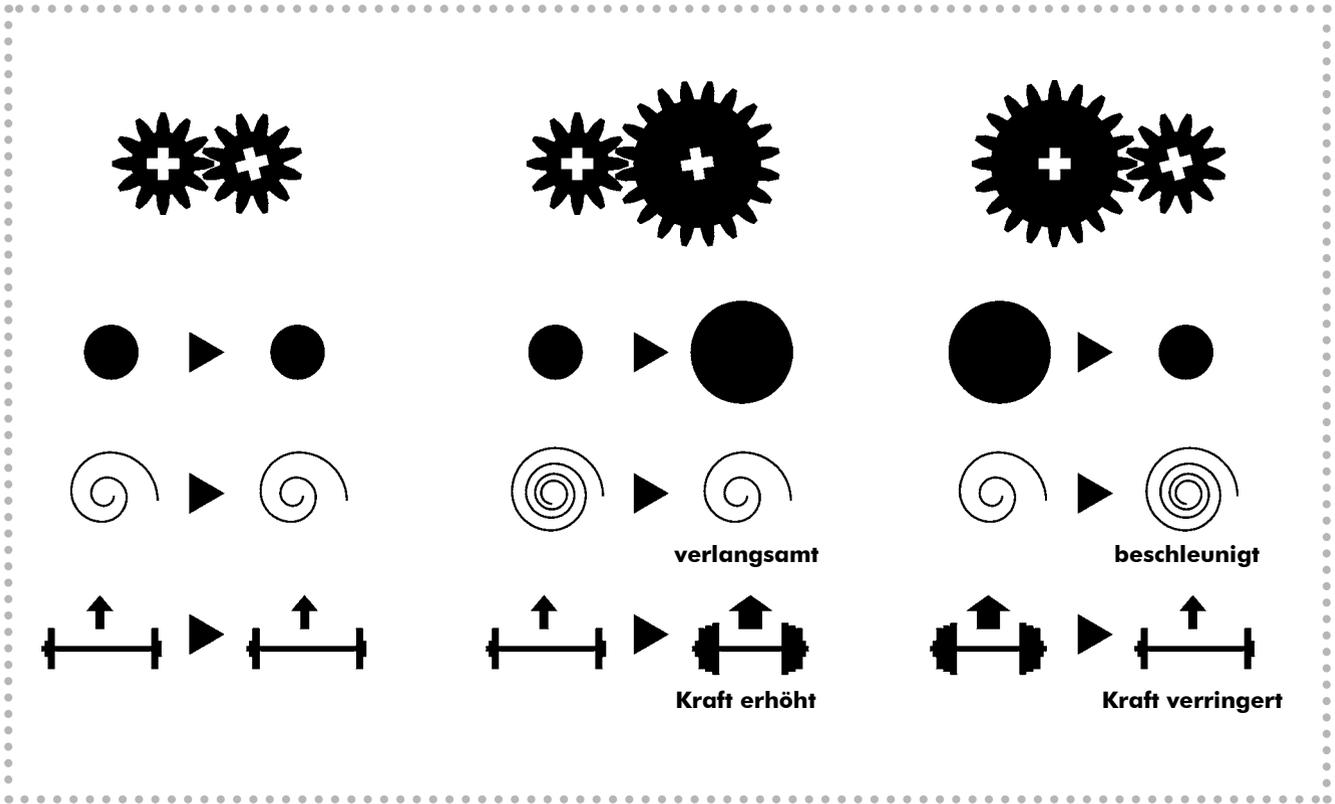


#5



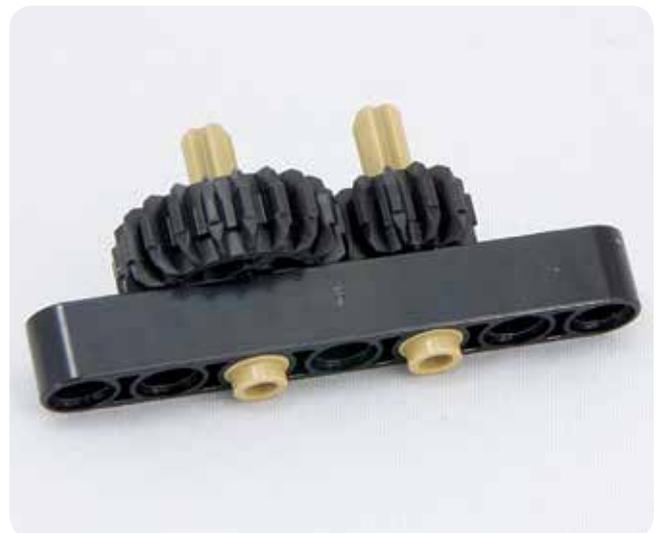
#6





#7

$$12:20 = 3:5$$



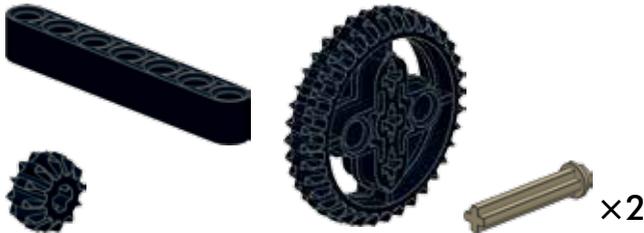
#8

12:24 = 1:2



#9

12:36 = 1:3



#10



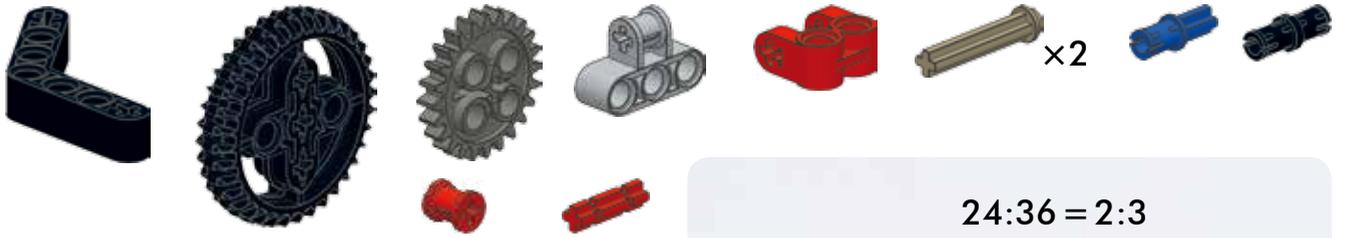
$$20:36 = 5:9$$



#11



#12



$$24:36 = 2:3$$



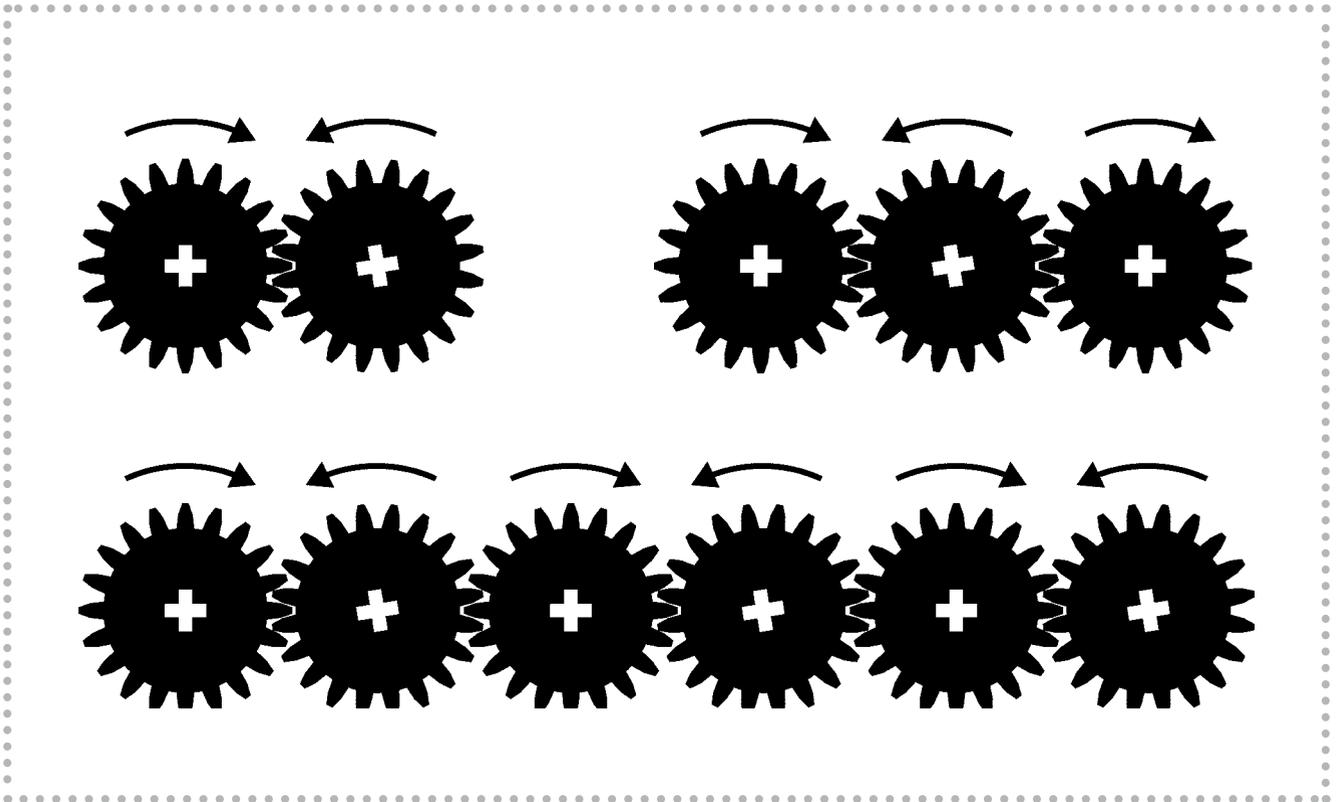
#13

$$12:20:12 = 3:5:3$$



#14

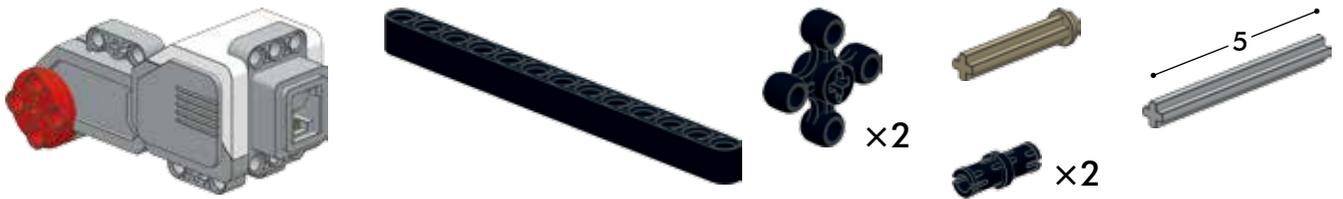
20:12:20 = 5:3:5



#15



#16



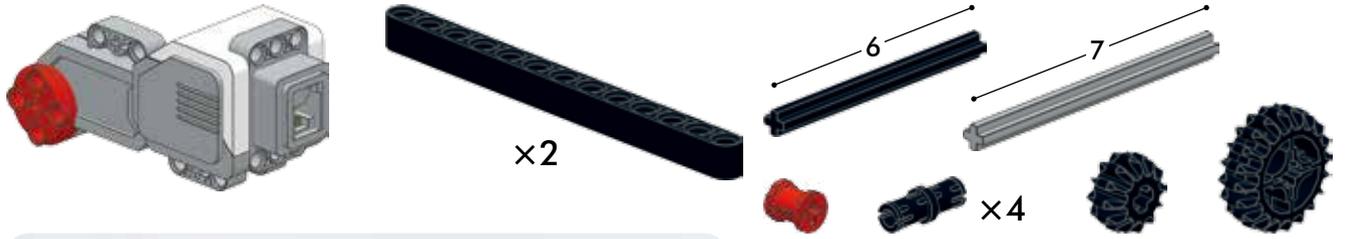
#17



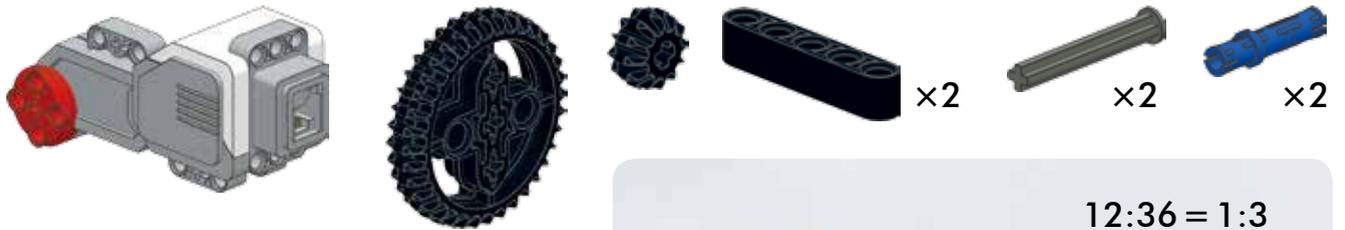
#18



#21



#22



#23



#24

