

Anleitung zum Thema „Windkraft“

Anleitung zu Nr./Art. 83931

**133 Teile für
8 Modelle zum Bauen**



Nummer	Bezeichnung	Anzahl	Nummer	Bezeichnung	Anzahl	Nummer	Bezeichnung	Anzahl
1	Kombi-Zange	1	14	Dreilochstange	4	27	Unterlegscheibe	5
2	Zahnradhalterung	4	15	Fünflochstange	8	28	Kabelverbindung	6
3	Universeller Anschlussstutzen	1	16	Doppellochstange	4	29	Reversibler Generator mit Kabelanschluss	1
4	Universeller Anschlussdeckel	1	17	Dübel/Achsen schrauber	1	30	Langer Flügel	3
5	Kurzer Rahmen	3	18	Dübel	40	31	Propellersockel	1
6	Kleines Zahnrad	2	19	Fixierung	6	32	Kurzer Flügel	6
7	Mittleres Zahnrad	2	20	Doppelkonverter	2	33	Röhrenanschluss	2
8	Großes Zahnrad	3	21	90° Konverter-L	3	34	Batterieladegerät	1
9	Achse	1	22	90° Konverter-R	3	35	Blauer Batteriehalter	1
10	Basis Verbindungsstück	2	23	Doppelseitiges Basisgitter	2	36	Röhre (41 cm)	1
11	Große Antriebsachse	1	24	Langer Rahmen	1			
12	Lange Stange	6	25	LED Leuchte	1			
13	Extra große Antriebsachse	2	26	Schraube	2			
							Insgesamt:	133

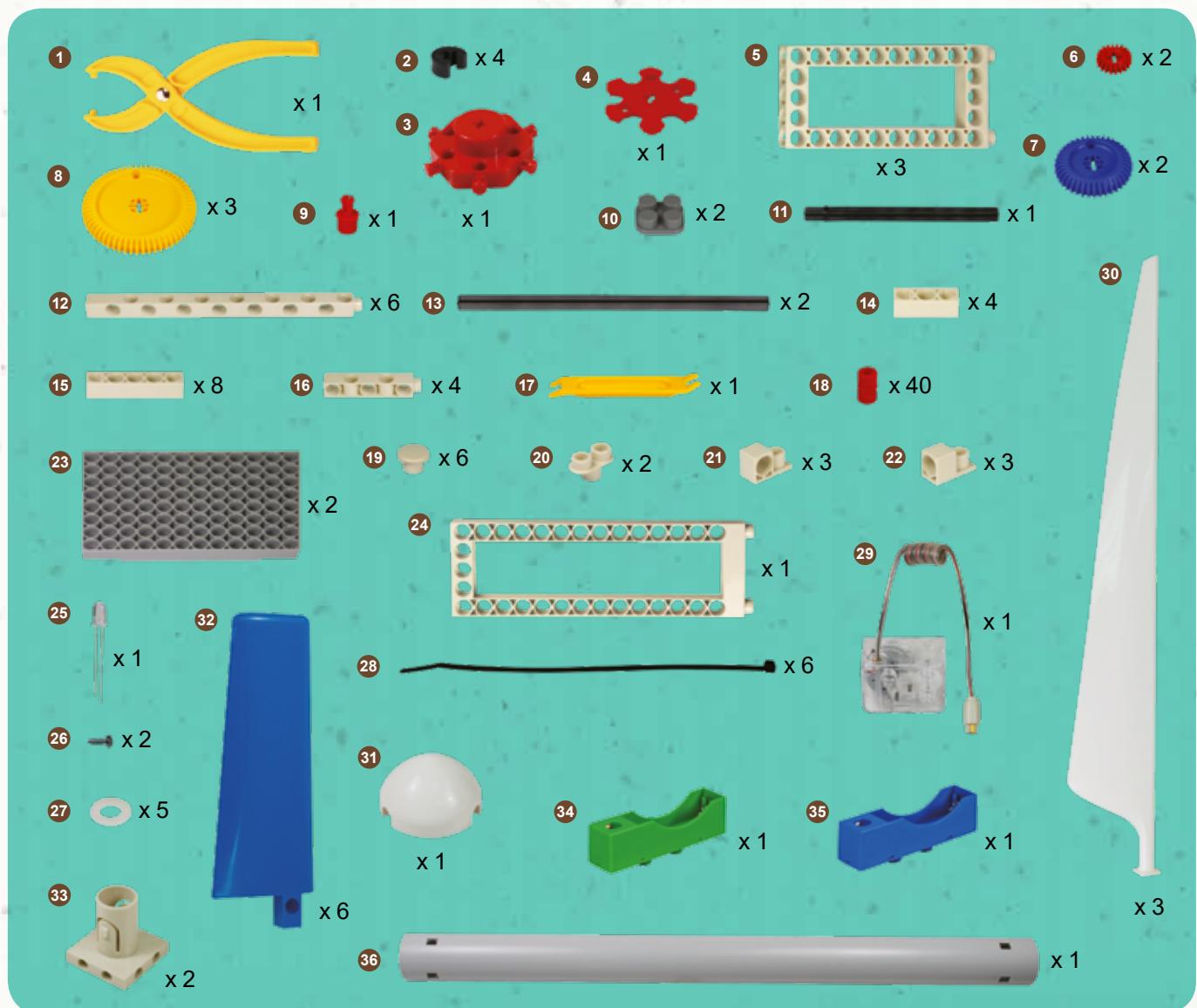




Bild 1

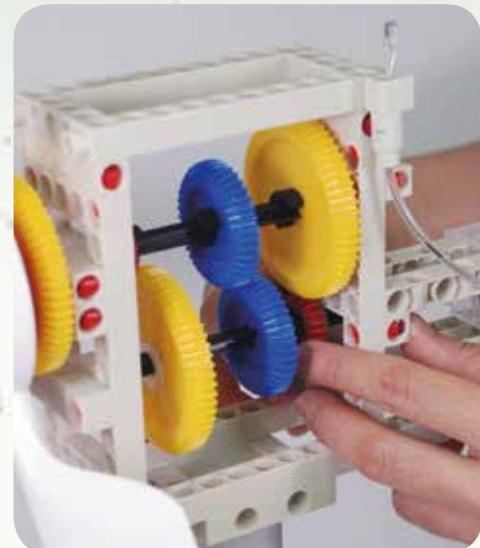


Bild 2

Halten Sie das Schaltgetriebe und das gelbe Zahnrad, welches Sie einfügen wie in Bild 1 gezeigt, und schieben Sie dieses gelbe Zahnrad zurück, so dass es sich mit dem darüberliegenden roten Zahnrad verbindet, während die anderen beiden Zahnradpaare unverbunden bleiben, um die Getriebeübersetzung bei 3:1 einzustellen.

Halten Sie das Schaltgetriebe und das rote Zahnrad, welches Sie einfügen wie in Bild 2 gezeigt, und schieben Sie dieses rote Zahnrad zurück, so dass es sich mit dem darüberliegenden gelben Zahnrad verbindet, während die anderen beiden Zahnradpaare unverbunden bleiben, um die Getriebeübersetzung einzustellen.

Schaltgetriebe

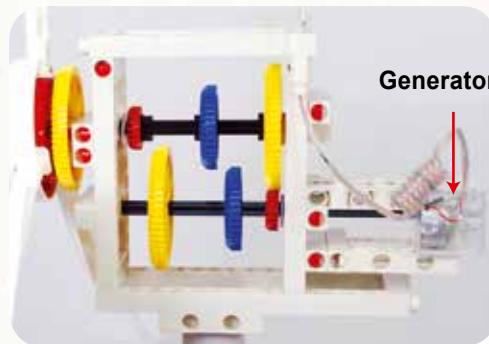


Bild 3

Getriebeübersetzung 1:3

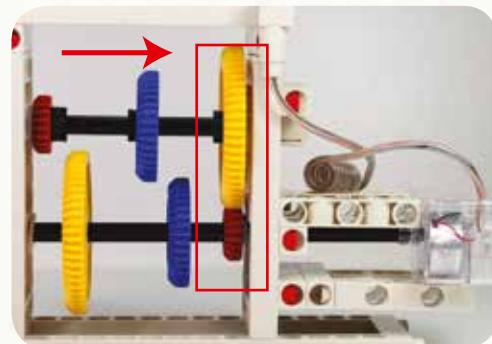


Bild 4

Bild 4 zeigt, wie nur das obere gelbe (60 Zähne) und das untere rote (20 Zähne) Zahnrad miteinander verbunden sind, so dass die momentane Getriebeübersetzung 1:3 ist.

Getriebeübersetzung 1:1

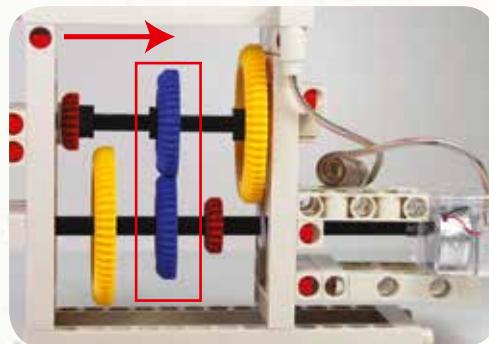


Bild 5

Wenn Sie die Zahnräder so regeln, dass nur das obere und das untere blaue Zahnrad (40 Zähne) verbunden sind, ändern Sie die Getriebeübersetzung auf 1:1. (Bild 5)

Getriebeübersetzung 3:1

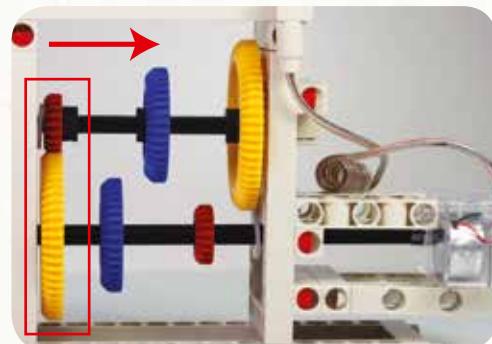


Bild 6

Wenn Sie die Zahnräder so regeln, dass nur das obere rote Zahnrad (20 Zähne) und das untere gelbe Zahnrad (60 Zähne) verbunden sind, ändern Sie die Getriebeübersetzung auf 3:1. (Bild 6).

BITTE HALTEN SIE SICH AN DIE MASSE, DIE IN DEN FOLGENDEN BILDERN ANGEgeben ist, UM DIE WINDMÜHLE UND DEN VENTILATOR ZU BAUEN, UND UM DAMIT IN INNENRÄUMEN ZU EXPERIMENTIEREN.

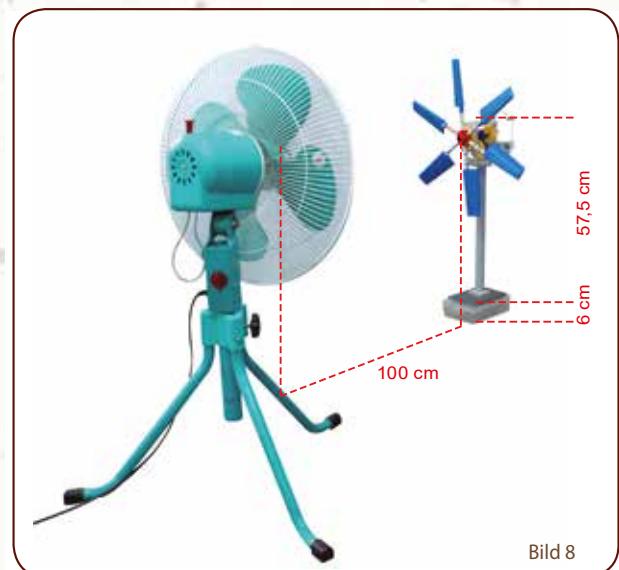
18" Gewerbeventilator

Windmühle mit langen Flügeln



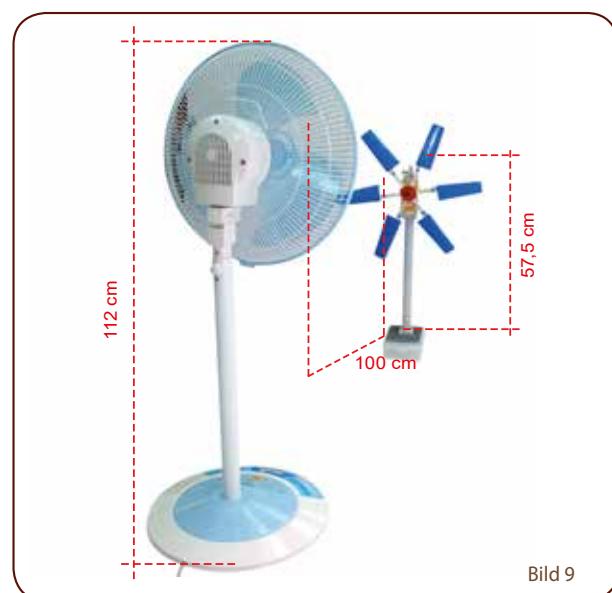
18" Gewerbeventilator

Windmühle mit kurzen Flügeln



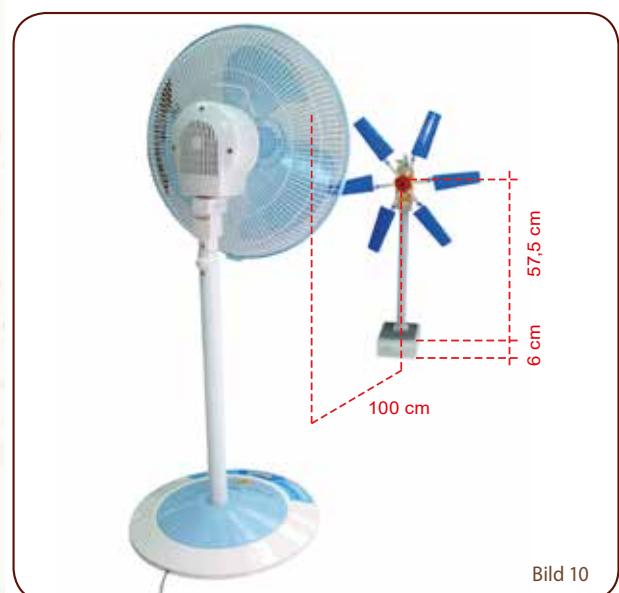
16" Hausventilator

Windmühle mit langen Flügeln



16" Hausventilator

Windmühle mit kurzen Flügeln





Außen

- Befestigen Sie die Windmühle mit 2 Kabelhaltern (Bild 12) an einer Bambusstange. Befestigen Sie die Kabelhalter (Bild 11), um den festen Stand der Windmühle sicherzustellen.



Bild 11



Bild 12

Innen

- Drücken Sie mit der Hand (Bild 13) auf das Getriebe, während Sie den Windmühlenfuß mit Klebeband auf dem Boden befestigen (Bild 14).
- Legen Sie 2 Eisenblöcke oder Steine mit einem Gewicht von 1,3 kg auf beide Seiten des Fußes, um die Windmühle noch weiter zu befestigen (Bild 15).



Bild 13

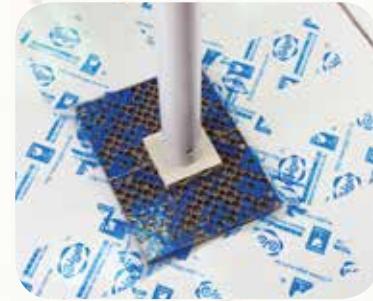


Bild 14



Bild 15

- Das Experiment der Stromerzeugung kann mit den Fingern durchgeführt werden, unter der Bedingung, dass es ohne Wind in Innenräumen stattfindet. Halten Sie die Windmühle mit der linken Hand, und drehen Sie mit einem Finger der rechten Hand (Bild 16 und 17).



Bild 16

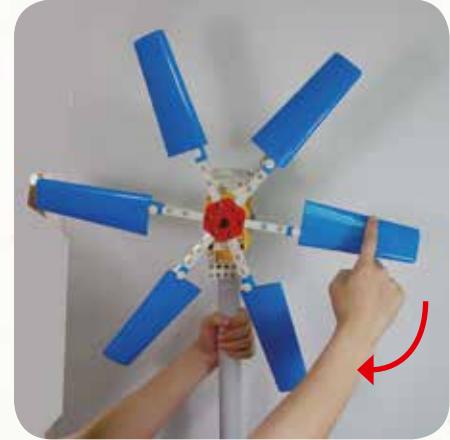


Bild 17

Experiment 1: Einstellen der Getriebeübersetzung des Getriebes.

Verwenden Sie eine Windmühle mit kurzen Flügeln (Bild 19), um die Stärke der Stromerzeugung (die Helligkeit der LED-Röhre) bei gleichbleibender Windstärke zu beobachten. Befestigen Sie die Flügel im Winkel, und ändern Sie die Getriebeübersetzungen, indem Sie die Zahnräder auf der unteren Achse bewegen.

Bild 18 zeigt, dass das obere gelbe Zahnrad (60 Zähne) mit dem unteren roten Zahnrad (20 Zähne) verbunden ist, so dass die momentane Übersetzung dieses Getriebes 1:3 ist.

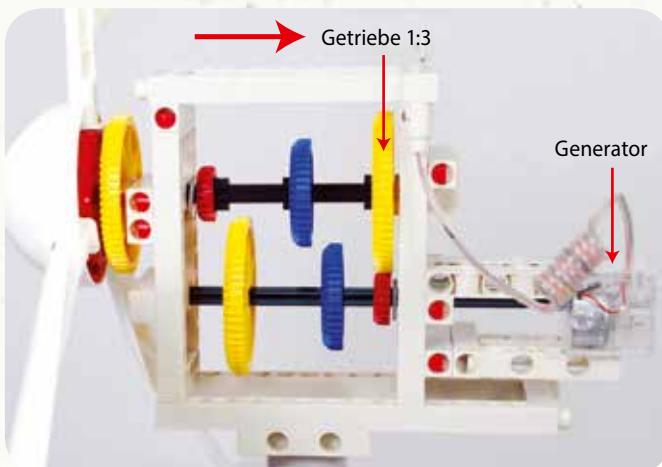


Bild 18

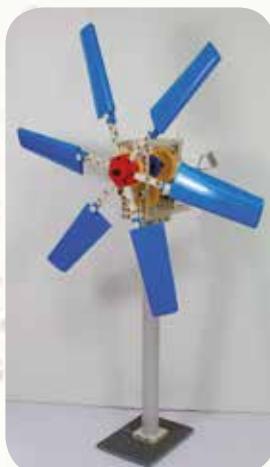


Bild 19

Wählen Sie die Getriebeübersetzung 1:1 für die Experimente 2 bis 4.

Experiment 2: Verwenden Sie eine Windmühle mit kurzen Flügeln (Bild 19), um die Stärke der Stromerzeugung (die Helligkeit der LED-Röhre) bei verschiedenen Windstärken zu beobachten (Schaltstufen eines Ventilators). Erkennen Sie eine Korrelation zwischen Wind- und Stromstärke? (Helligkeit der LED-Röhre).

Experiment 3: Verwenden Sie eine Windmühle mit kurzen Flügeln (Bild 19), um die Veränderungen der Stromstärke (die Helligkeit der LED-Röhre) bei gleichbleibender Windstärke zu beobachten. Ändern Sie die Winkel der Flügel. Können Sie den besten und effektivsten Winkel finden, der die LED-Röhre am meisten erhellt?

Experiment 4: Verwenden Sie eine Windmühle mit kurzen Flügeln (Bild 19), um die Veränderungen der Stromstärke (die Helligkeit der LED-Röhre) bei gleichbleibender Windstärke zu beobachten. Ändern Sie die Anzahl der Flügel (6-4-3-2 Flügel). Achten Sie darauf, die Flügel symmetrisch mit gleichen Abständen anzubringen. Können Sie die beste und effektivste Flügelanzahl finden, die die LED-Röhre am meisten erhellt?

Experiment 5: Verwenden Sie die Windmühle mit den langen Flügeln (Bild 21), und wiederholen Sie die Experimente 1 bis 3. Können Sie auch für dieses neue Arrangement die besten und effektivsten Bedingungen finden?

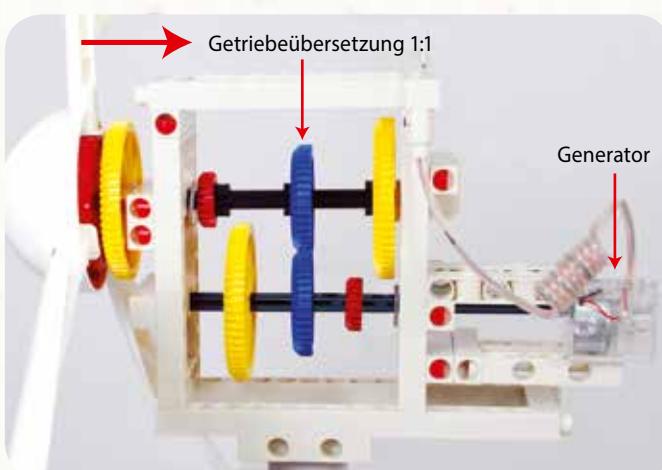


Bild 20



Bild 21



Mit dem folgenden Experiment kann ein kleines Kraftwerk gebaut werden.



Nachdem die Windmühle fertig gestellt ist, befestigen Sie den Fuß sicher mit schweren Gegenständen/Ziegelsteinen.
Aufladen einer Batterie mit der Windmühle:

1. Entfernen Sie das LED und verbinden Sie die Kabelverbindungen mit dem grünen Ladegerät.

Achtung: Der blaue Batteriehalter sieht aus wie das grüne Ladegerät, ist aber kein Ladegerät.

2. Bringen Sie die Flügel in die beste Position, die Sie in den vorhergehenden Experimenten ermittelt haben.
 3. Legen Sie die Akkus ein (Typ AA Mignon HR6 1,2V 1600 mAh). Verwenden Sie keine Batterien mit übermäßig hohen Ladewerten, da die Ergebnisse sonst nicht sichtbar werden.
- Achtung: Legen Sie niemals Einweg AA Batterien in das Ladegerät, es besteht ein Explosionsrisiko.
4. Verwenden Sie im Außenbereich den natürlichen Wind oder drinnen einen elektrischen Ventilator, um die Windmühle anzu treiben, und lassen Sie die Akkus aufladen.
 5. Sie können auch den blauen Batteriehalter mit voll aufgeladenen Batterien benutzen, um die Windmühle anzu treiben, falls kein Wind da ist.
 6. Wenn der Akku nicht voll aufgeladen ist, verwenden Sie eine übliche Batterie (Typ AA Mignon LR6) in dem blauen Batteriehalter, um die Windmühle anzu treiben.

Achtung: Wenn normale Batterien leer sind, versuchen Sie keinesfalls diese aufzuladen, sondern tauschen Sie sie gegen neue aus.

7. Interessanterweise verlangsamt sich die schnell rotierende Windmühle, wenn Akkus eingesetzt werden. Das ist ein normales Phänomen, weil die flachen Batterien eine sehr hohe Leistung erbringen. Der Effekt ist so unerheblich, als wenn Wasser in einen großen See gegossen wird. Da die Spannung nach einiger Zeit zunimmt, wird die Windmühle beginnen sich zu drehen.
8. Bei normaler Windgeschwindigkeit (4 m/s a 1300 mAh) kann ein Akku in 1 bis 1,5 Stunden voll aufgeladen werden, und ein 2400mAh Akku in 2 bis 2,5 Stunden.
9. Die Ladedauer verlängert sich bei wechselnder Windgeschwindigkeit. Die unterschiedlichen Spannungen verursachen eine Puls-Spannung, die das Ladegerät behindert. Es besteht kein Risiko einer Überladung, wenn der Vorgang für längere Zeit unbeaufsichtigt bleibt. (Da die Windturbinenspannung bei einer Windgeschwindigkeit von 4 m/s ungefähr 4,5 beträgt. Im Fall von übermäßigem Wind löst sich der Windmühlenflügel und die Geschwindigkeit wird aufgrund der Zentrifugalkraft reduziert).



Bild 22 Laden Sie die Elektrizität mit dem grünen Ladegerät mit einer wieder aufladbaren Batterie.



Aktivieren Sie die Windmühle mit dem blauen Batteriehalter und einer voll geladenen Batterie oder einer Einweg AA-Batterie.

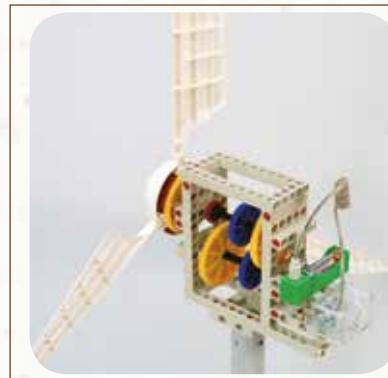
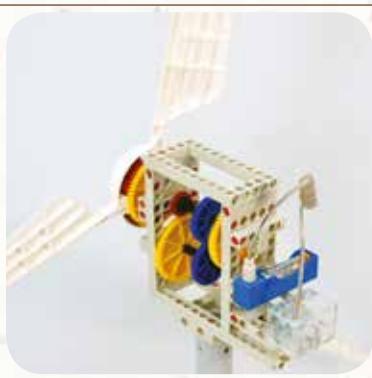


Bild 23 Laden Sie die Elektrizität mit dem grünen Ladegerät mit einer wieder aufladbaren Batterie.



Aktivieren Sie die Windmühle mit dem blauen Batteriehalter und einer voll geladenen Batterie oder einer Einweg AA-Batterie.

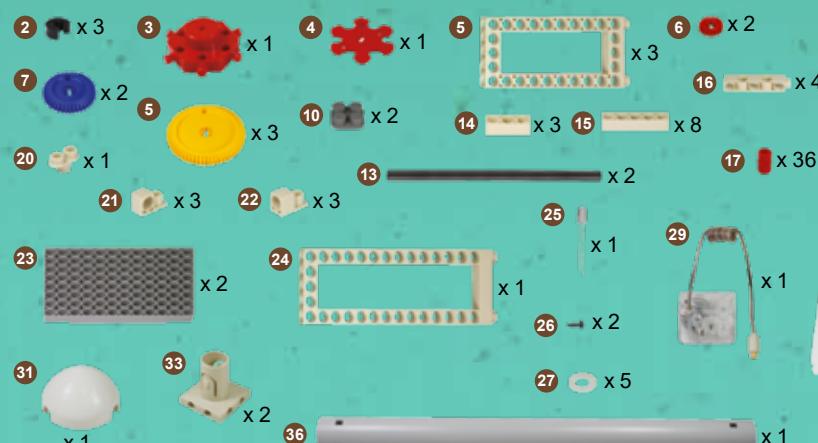


Bild 24



Windmühle
mit
langen Flügeln

Notwendige Teile: 96



Anleitung zum Zusammenbau

Justieren der Flügel:

- Betrachten Sie Bild 25: Halten Sie den Propellersockel mit der linken Hand und justieren Sie die Winkel am unteren Ende der Flügel.
- Wie entfernen Sie den universellen Anschlussstutzen vom Propellersockel? Schieben Sie das Ende B des Dübel/Achsenverschraubens zwischen den universellen Anschlussstutzen und den Propellersockel, und drehen Sie ihn leicht, um die beiden Teile voneinander zu lösen (Bild 26).
- Wenn die Windmühle sich im Uhrzeigersinn dreht, wird das LED nicht leuchten. Bitte legen Sie das LED erneut, in entgegengesetzter Richtung, ein.

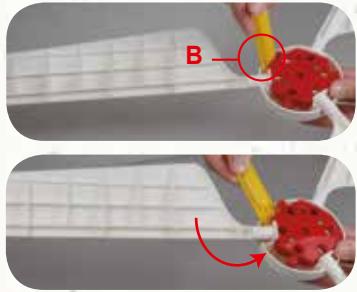
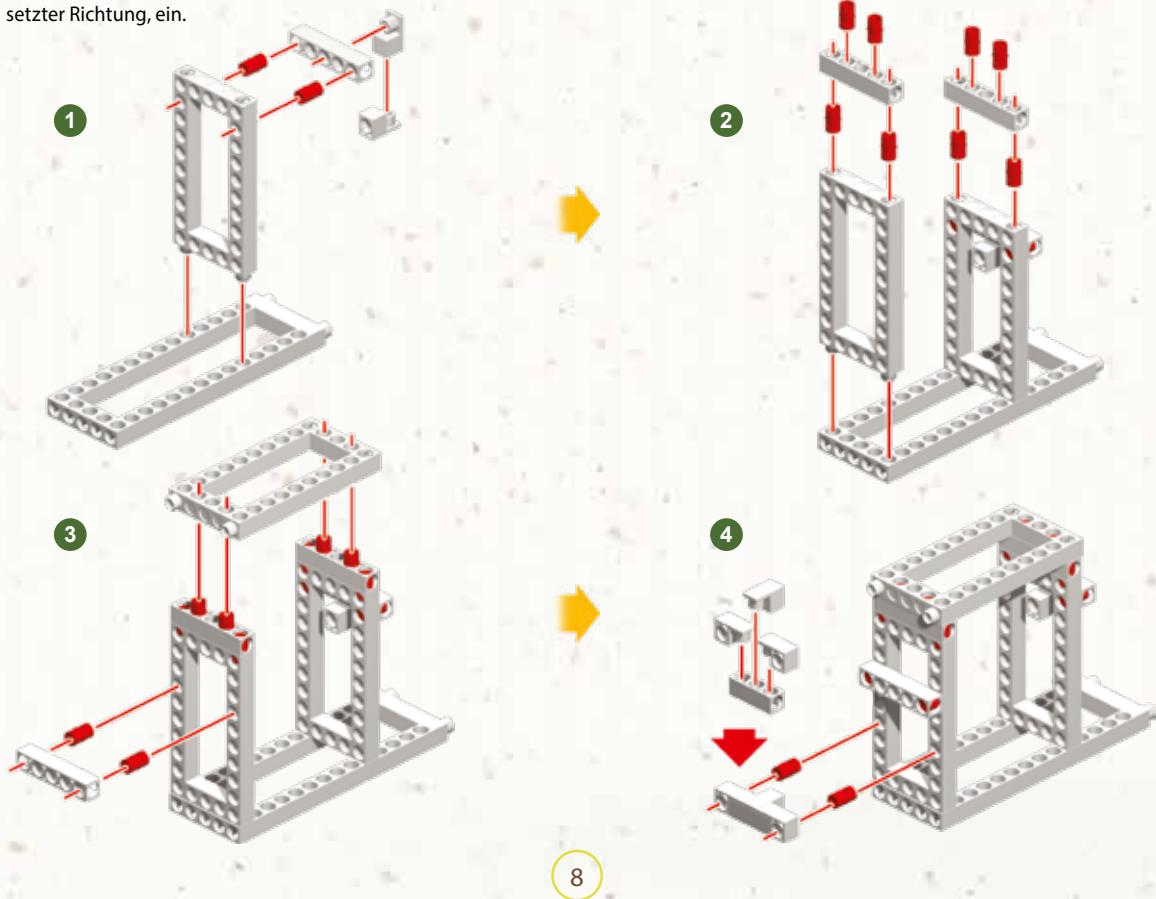
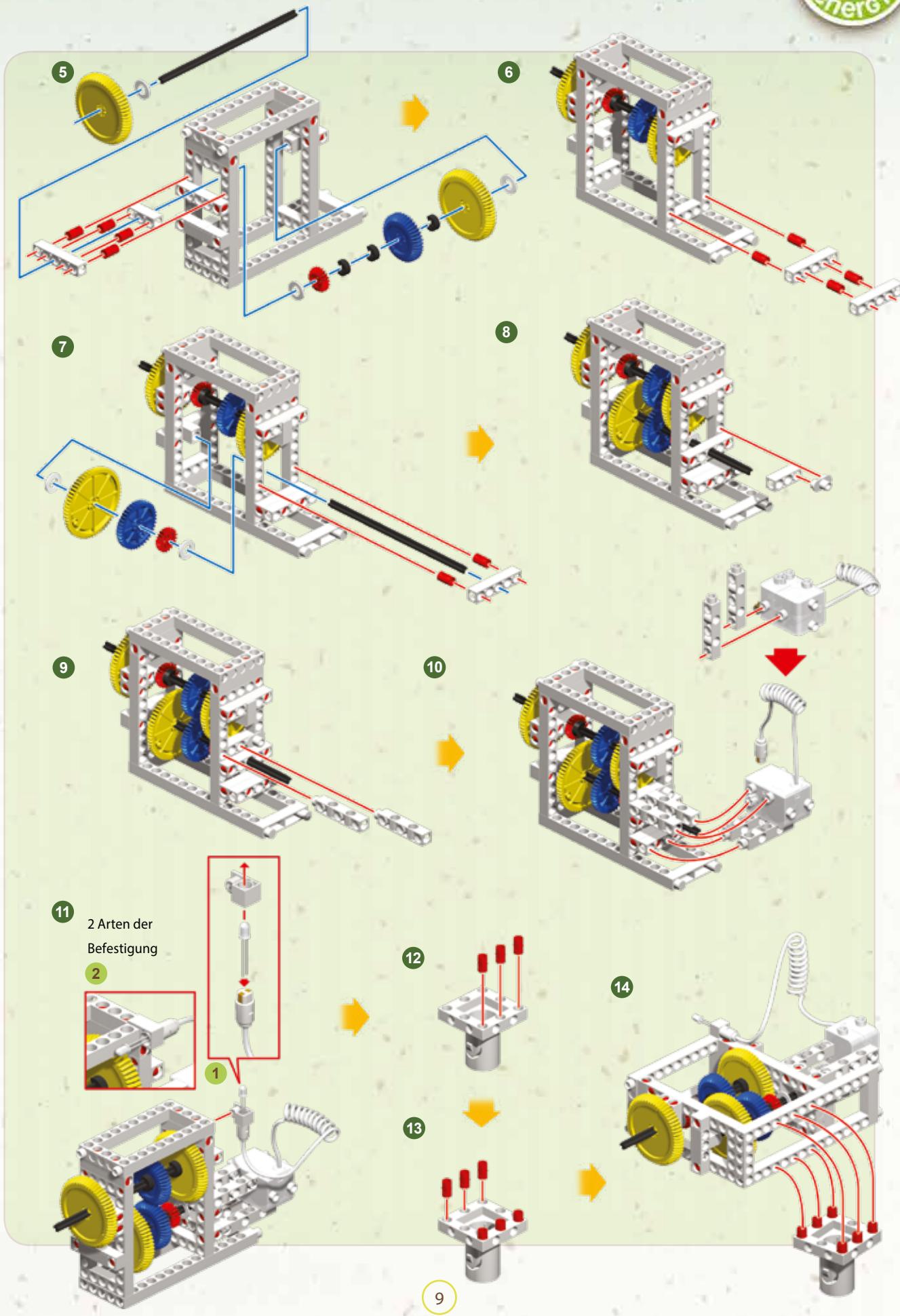
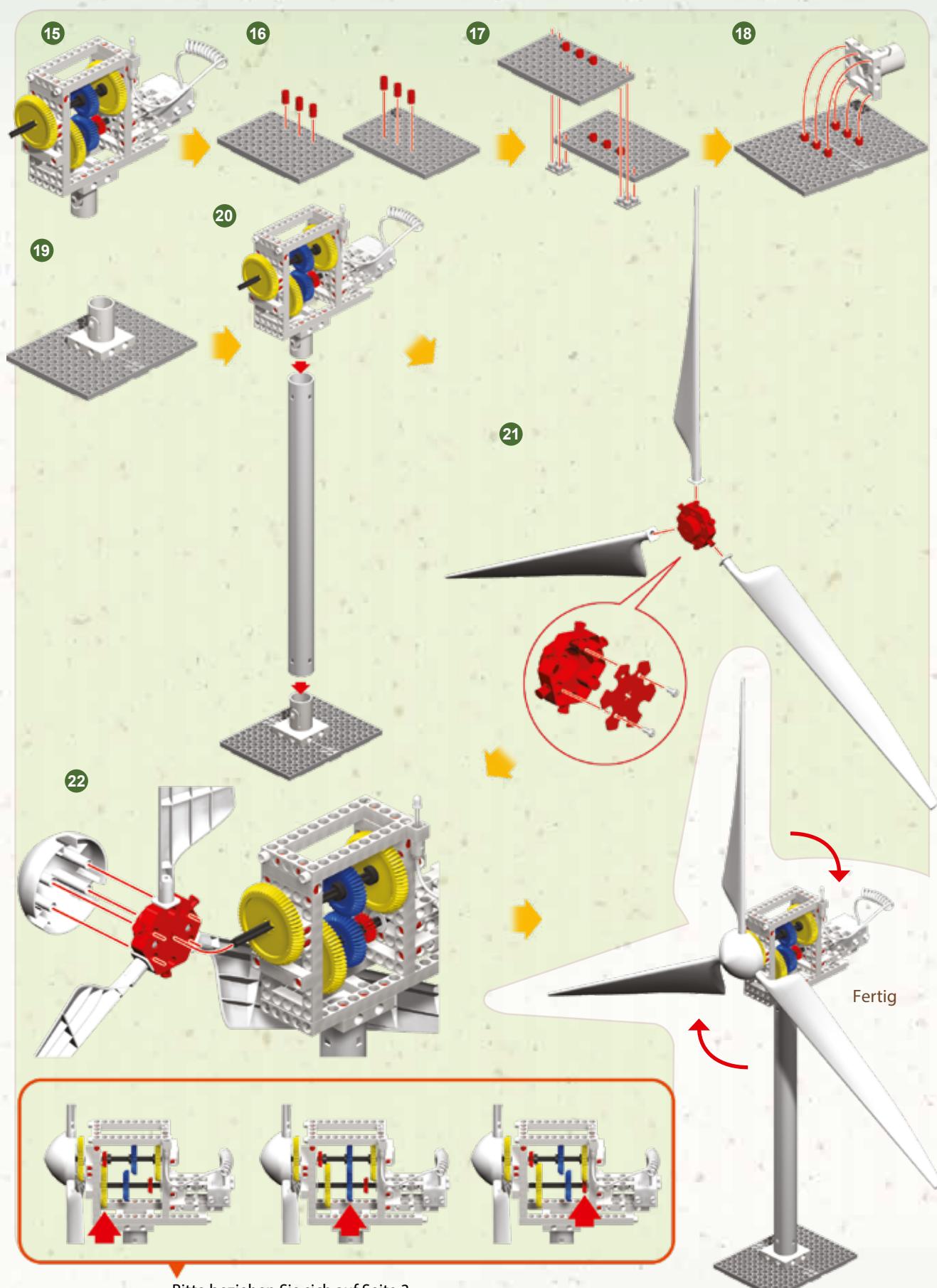


Bild 26



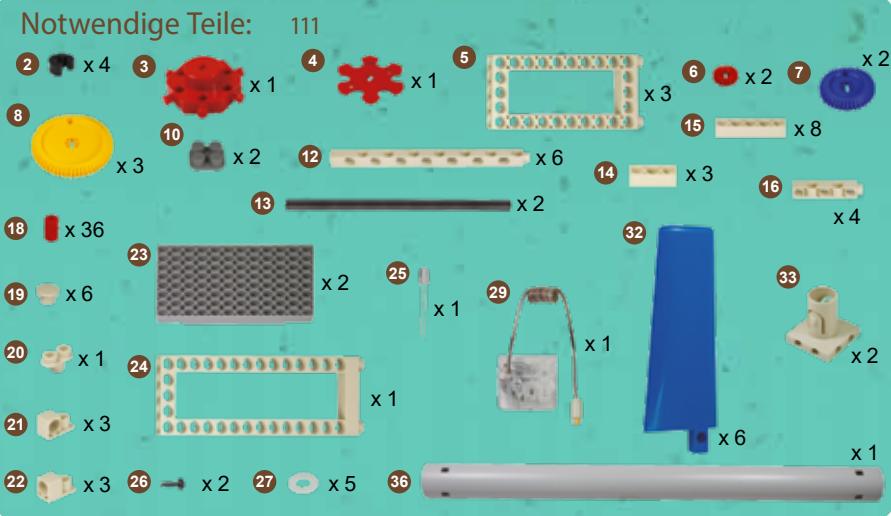
Modell 1 Windmühle mit langen Flügeln | Windkraft





Bitte beziehen Sie sich auf Seite 3

Modell 2 Windmühle mit kurzen Flügeln | Windkraft

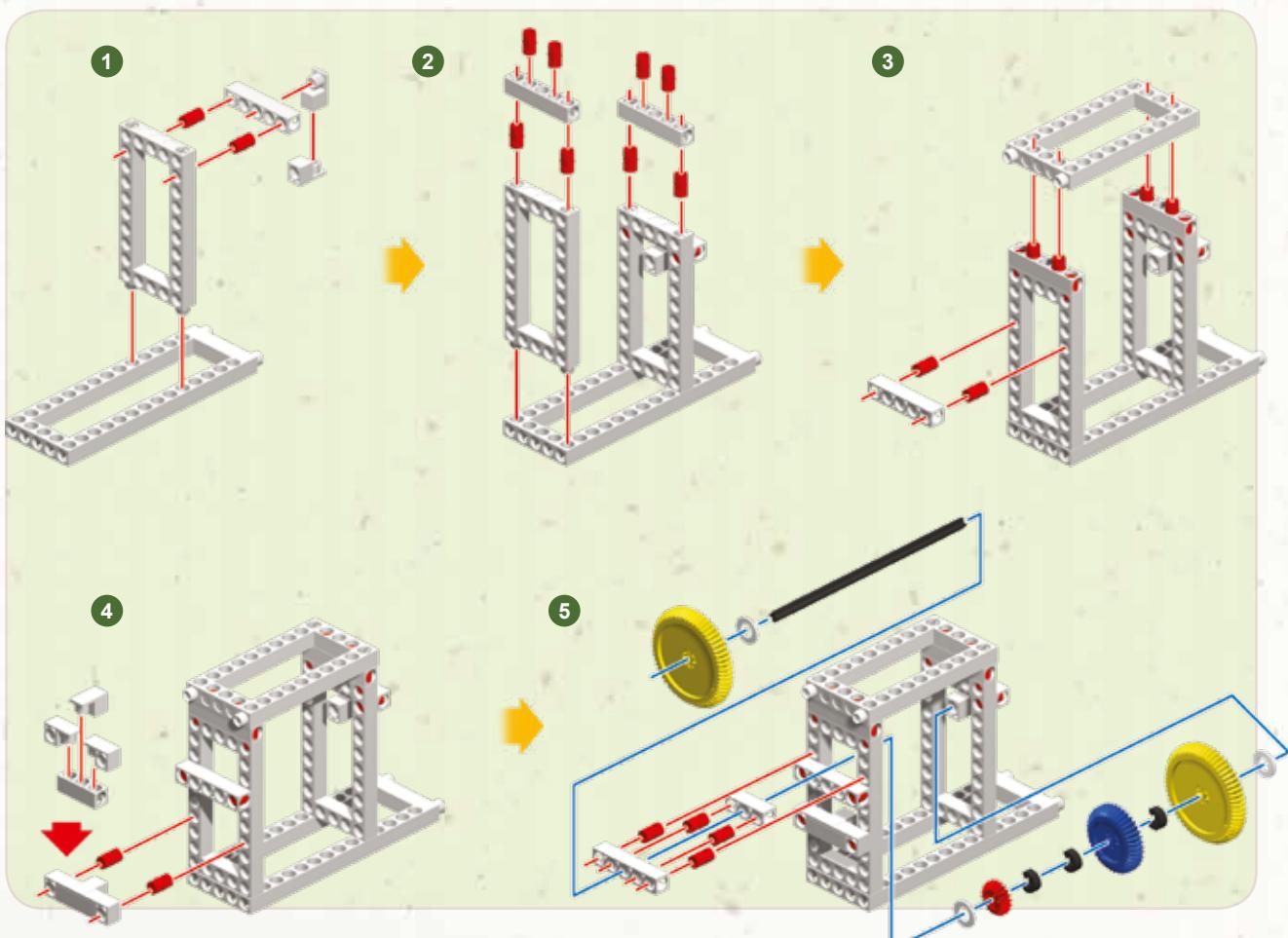


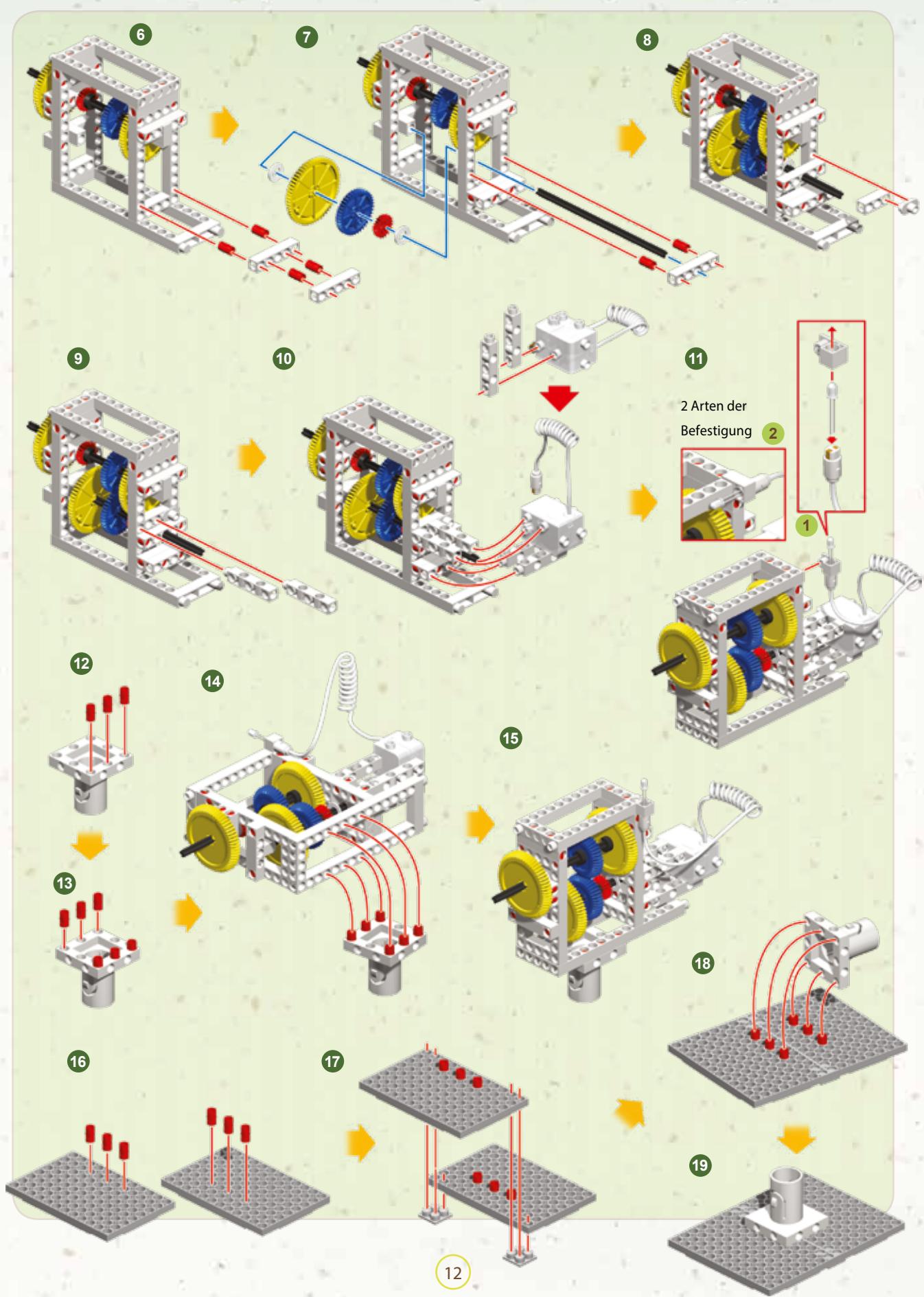
Anleitung zum Zusammenbau:

Verbinden Sie den kurzen Flügel mit der langen Stange

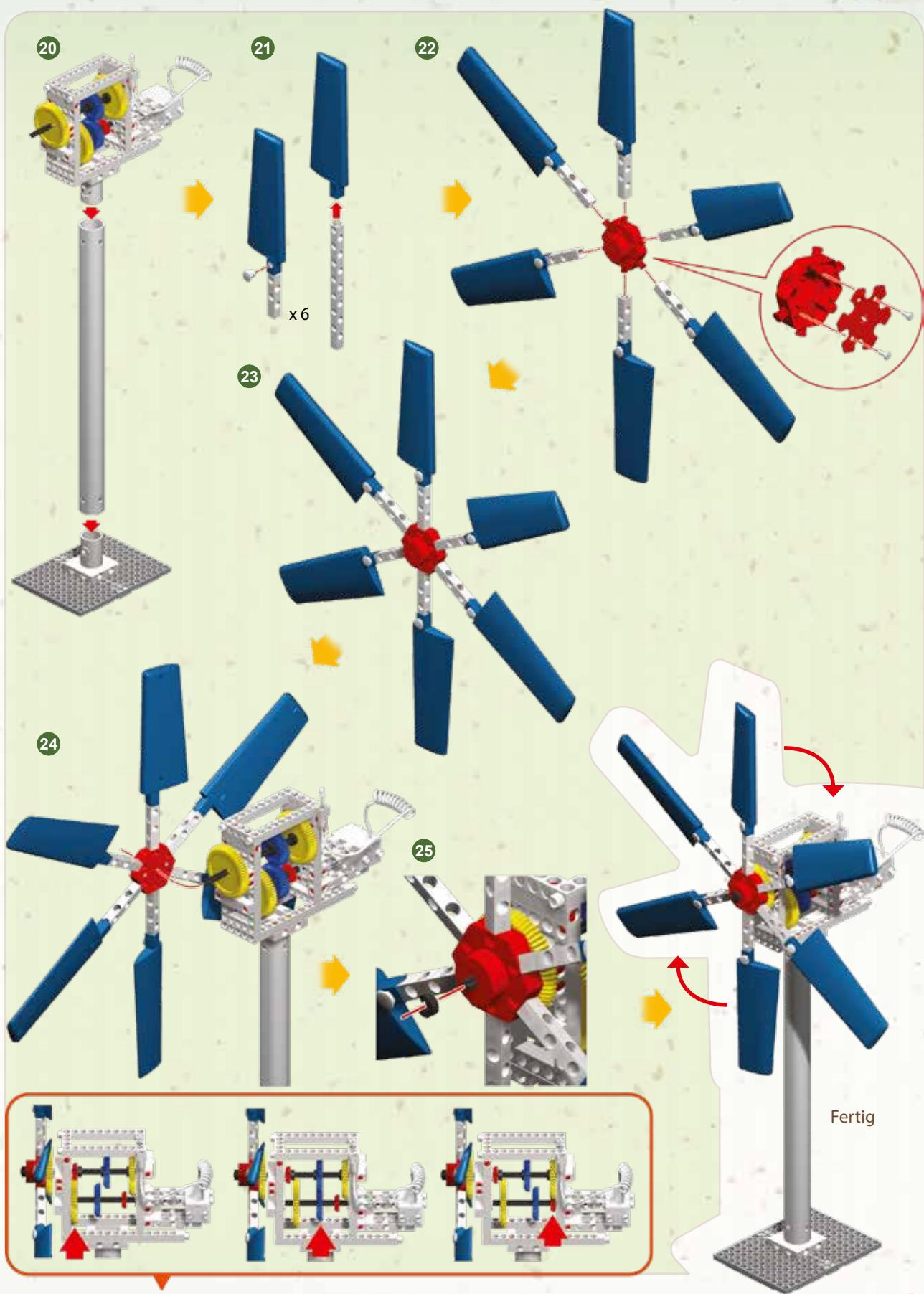
1. Schieben Sie die lange Stange in den kurzen Flügel mit der Vorderseite zu der Stelle, wo sich an der Ecke ein Loch befindet, um die Verbindung herstellen zu können.
2. Befestigen Sie die Verbindung mit der Fixierung wie in Bild 27 gezeigt.

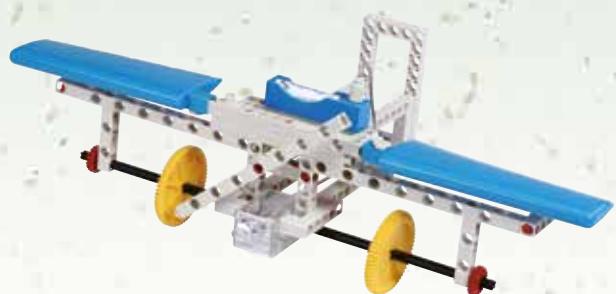
Bild 27



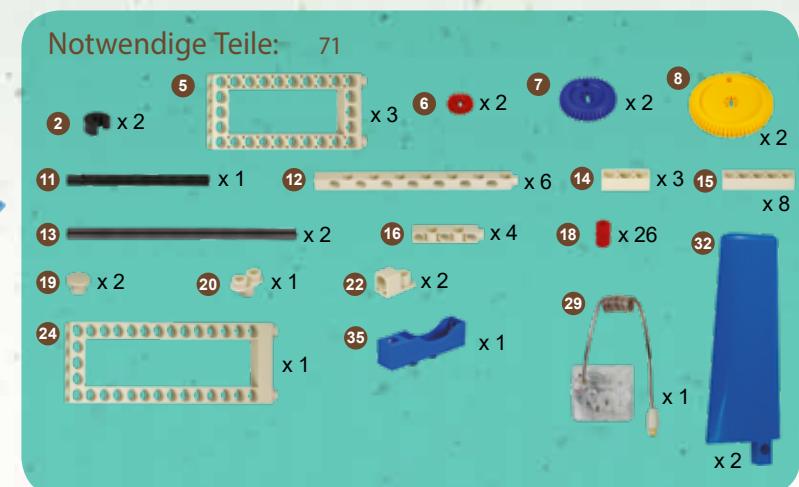


Modell 2 Windmühle mit kurzen Flügeln | Windkraft





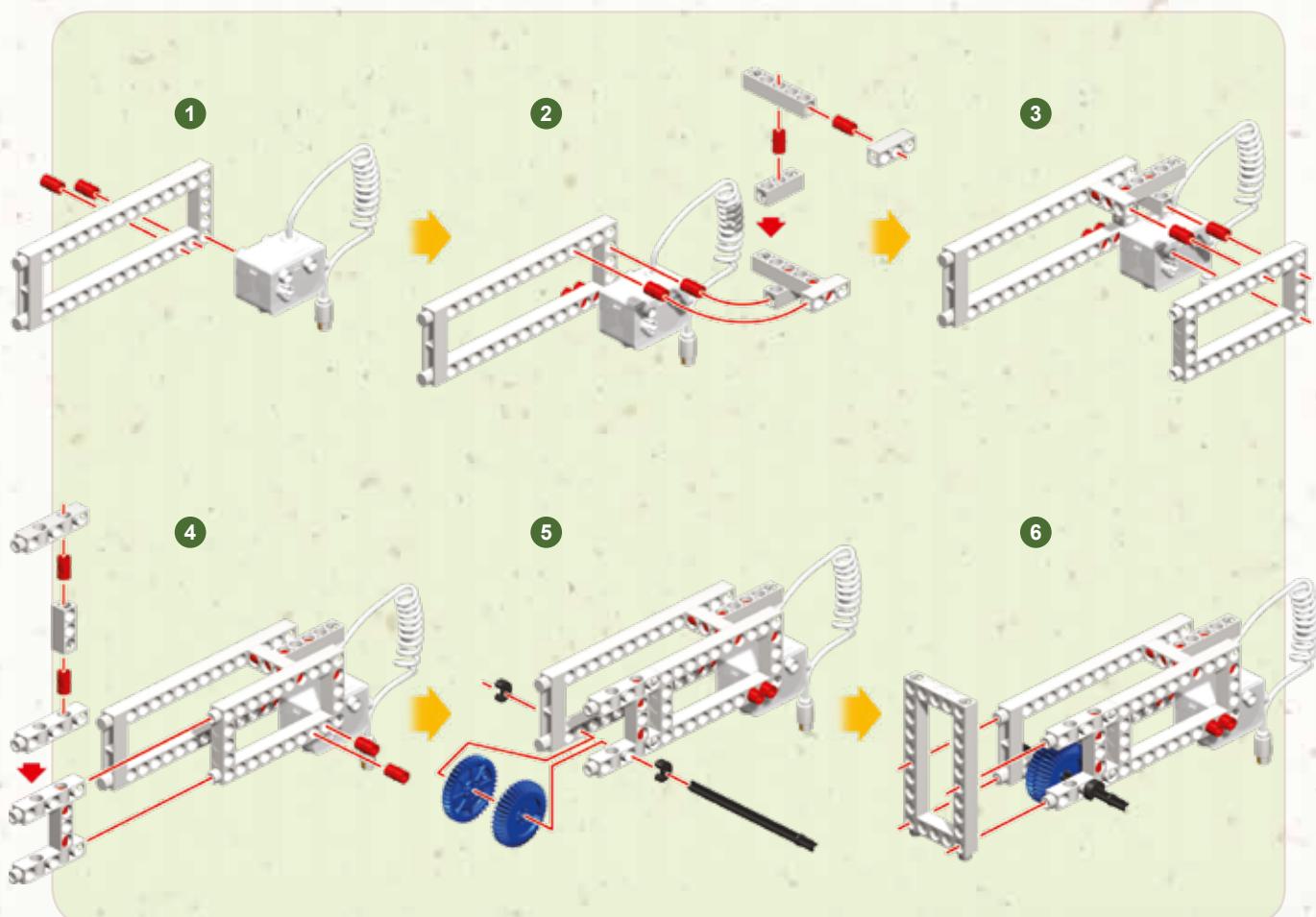
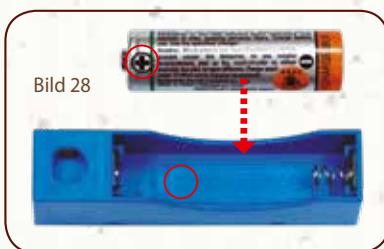
Segelflieger



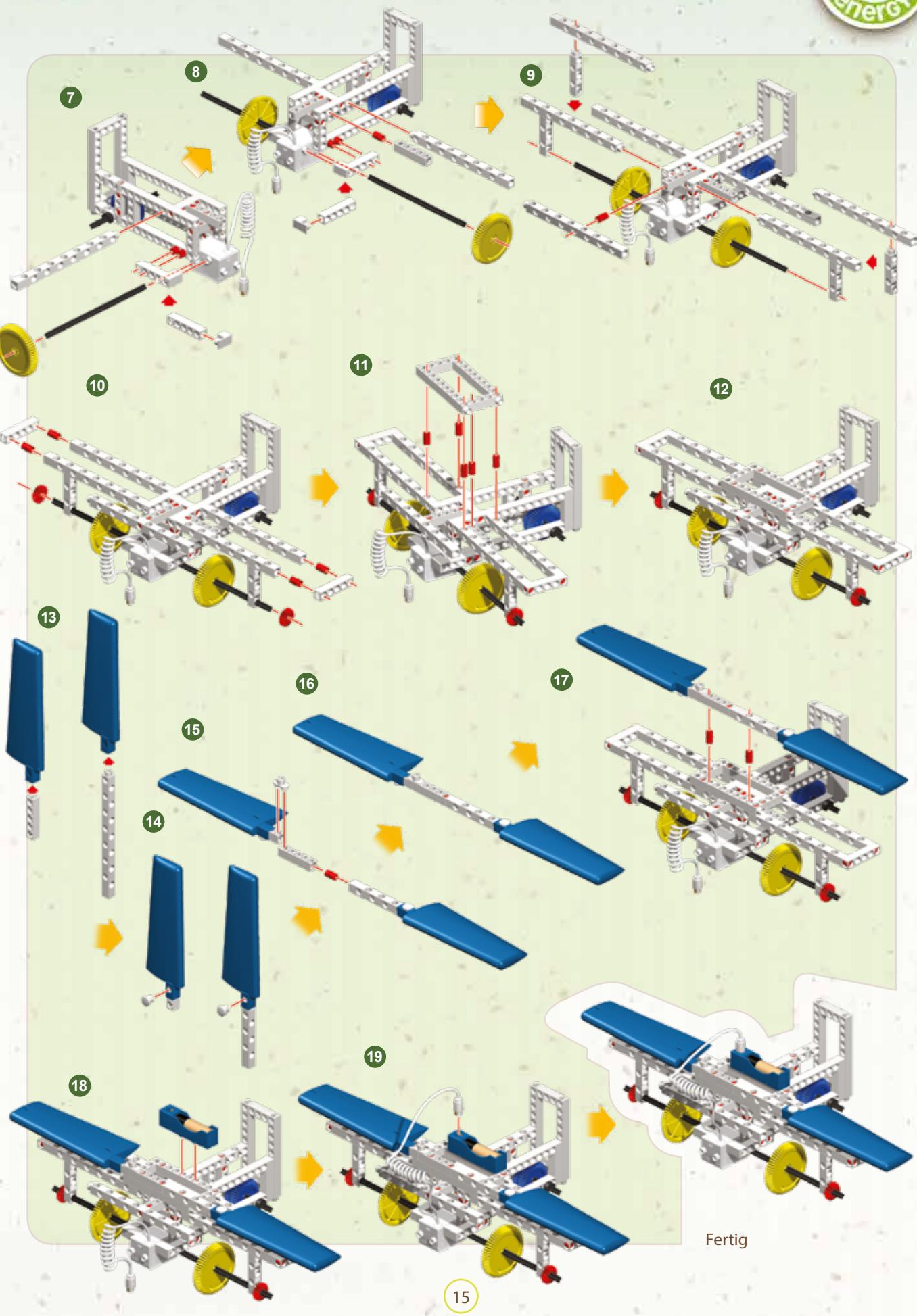
Anleitung zum Zusammenbau:

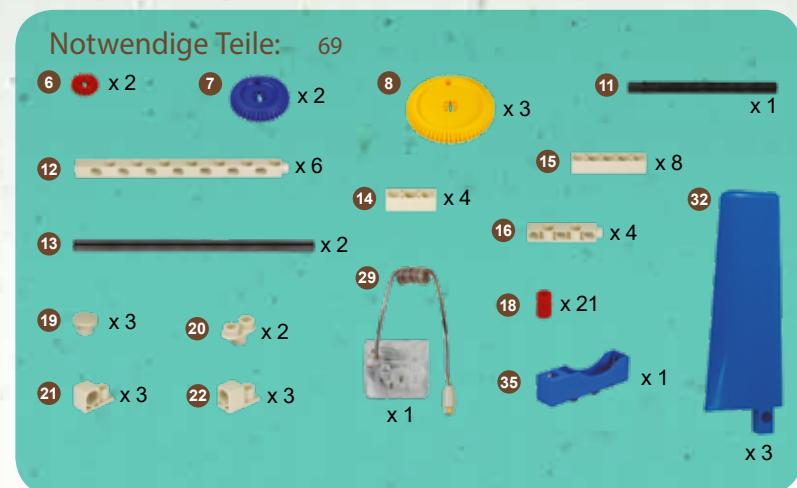
Einlegen der Batterie

1. Laden Sie die Batterie mit der langflügeligen oder der kurzflügeligen Windmühle, und legen Sie dann die voll aufgeladene Batterie in den blauen Batteriehalter, um die Modelle zum Laufen zu bringen.
2. Verbinden Sie den positiven Pol der Batterie mit dem positiven Pol des Batteriehalters, und den negativen Pol entsprechend, und legen Sie dann die Batterie ein, wie in Bild 28 gezeigt.



Modell 3 Segelflieger | Windkraft

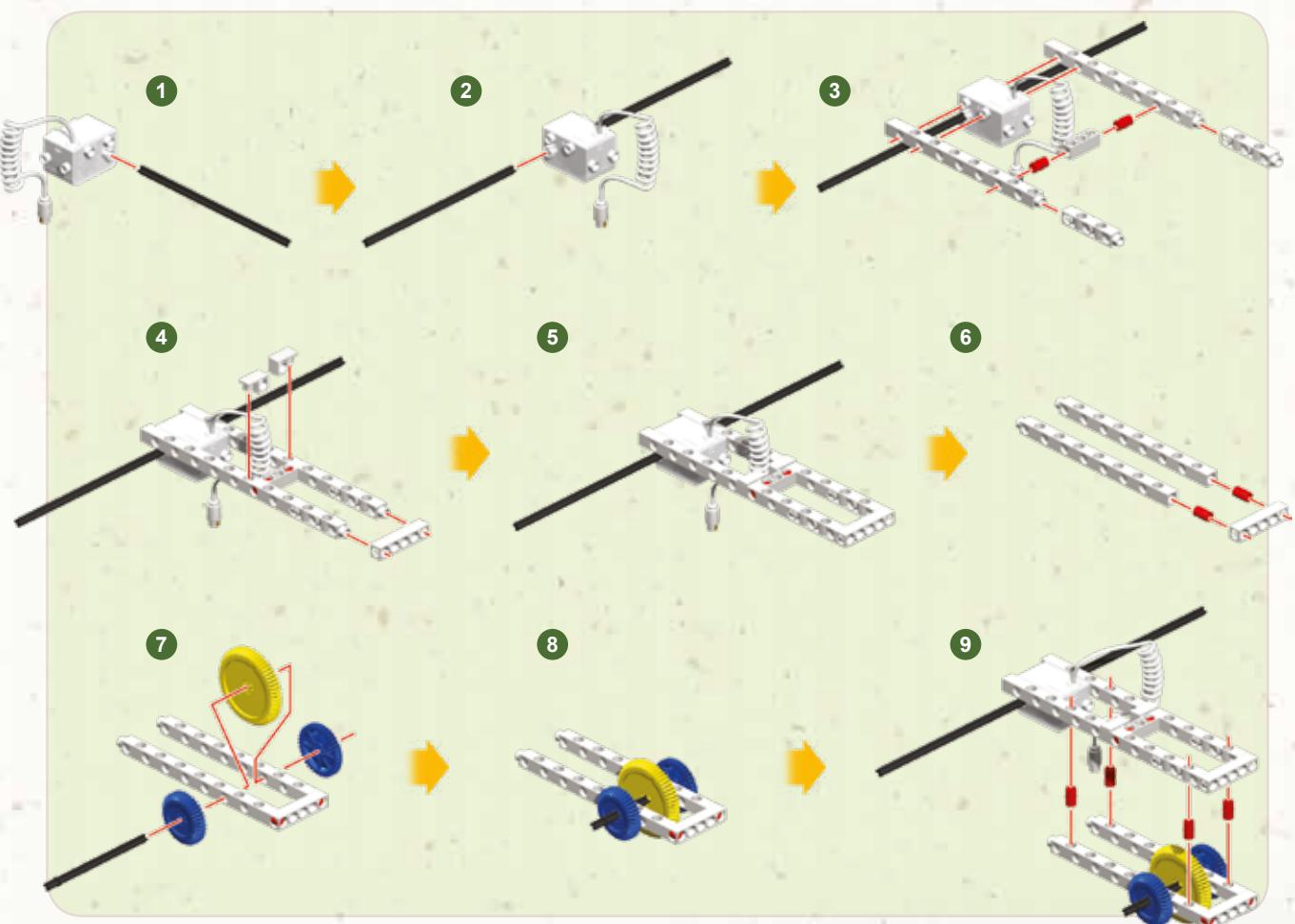
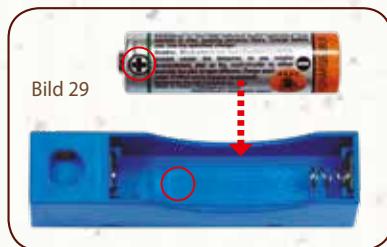




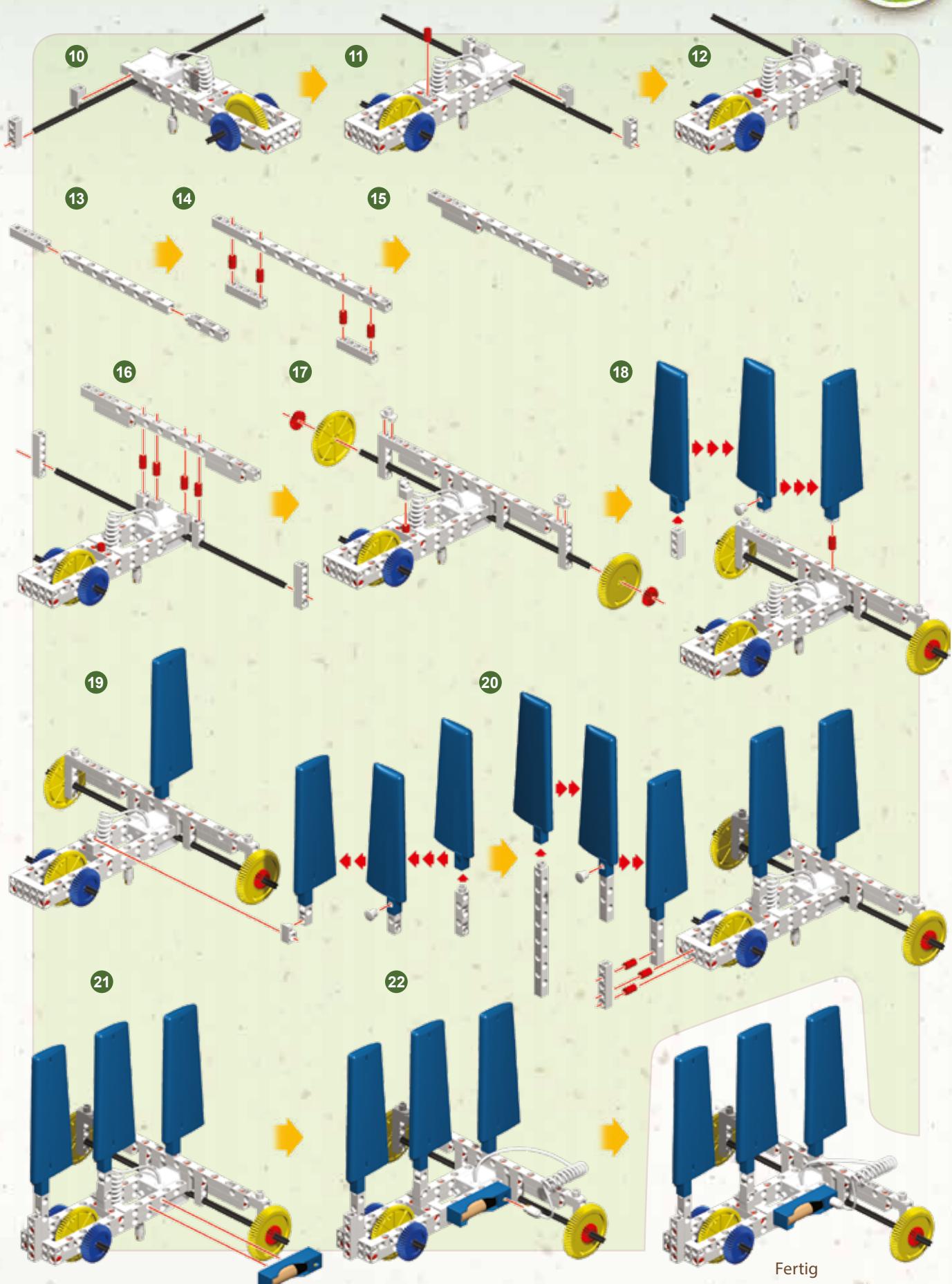
Anleitung zum Zusammenbau:

Einlegen der Batterie

1. Laden Sie die Batterie mit der langflügeligen oder der kurzflügeligen Windmühle, und legen Sie dann die voll aufgeladene Batterie in den blauen Batteriehalter, um die Modelle zum Laufen zu bringen.
2. Verbinden Sie den positiven Pol der Batterie mit dem positiven Pol des Batteriehalters, und den negativen Pol entsprechend, und legen Sie dann die Batterie ein, wie in Bild 29 gezeigt.

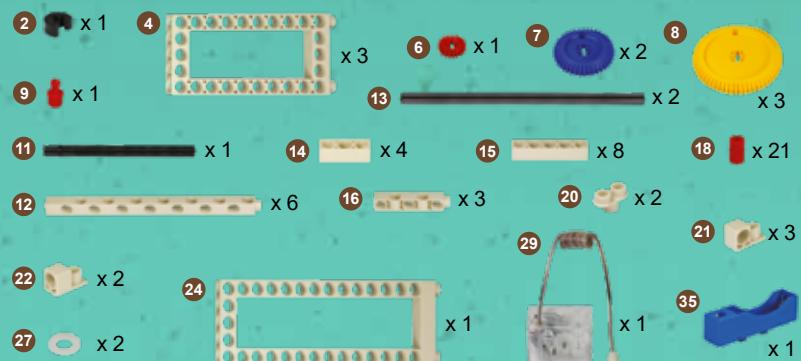


Modell 4 Segelauto | Windkraft





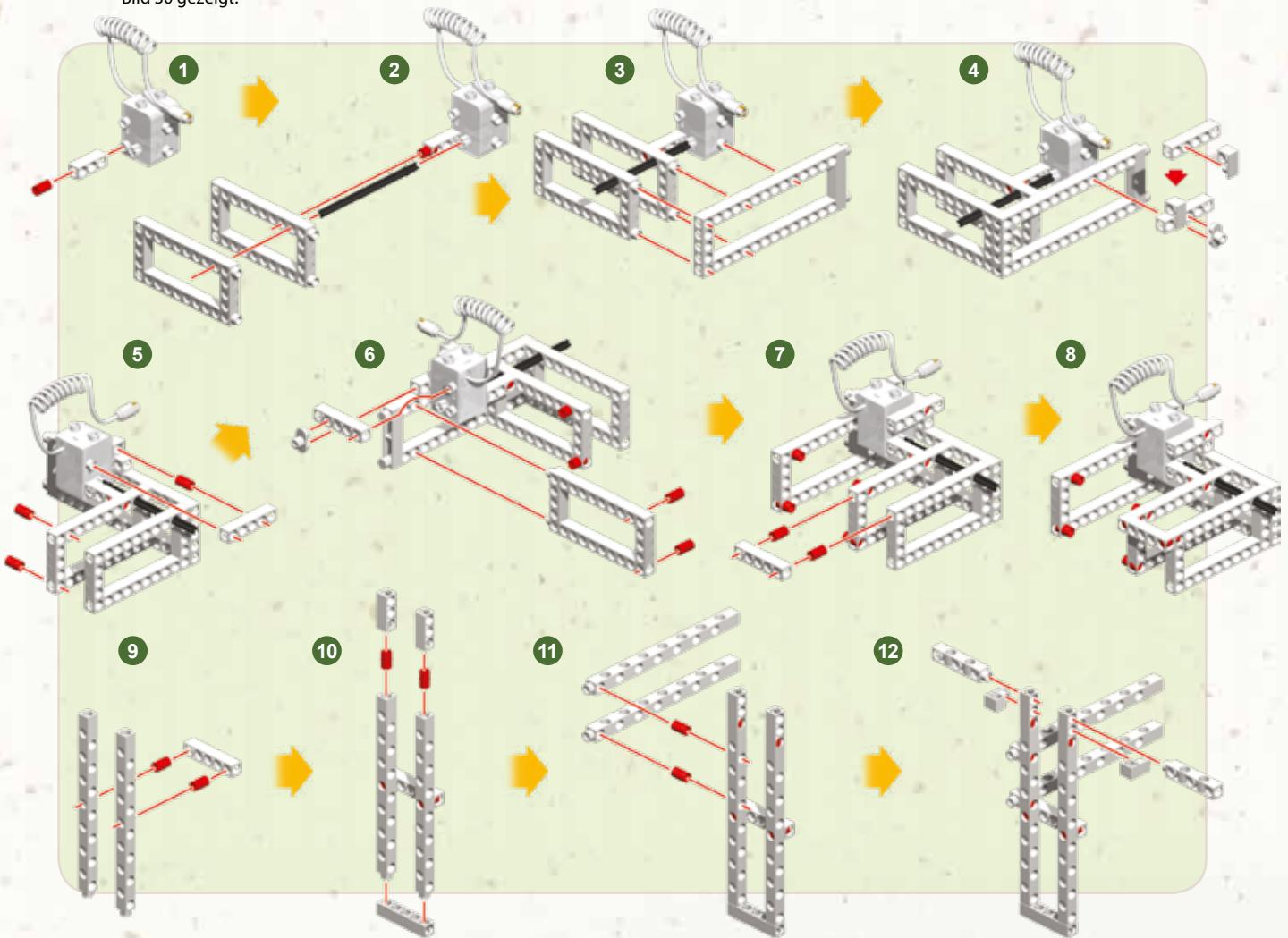
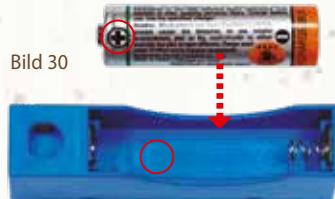
Notwendige Teile: 68

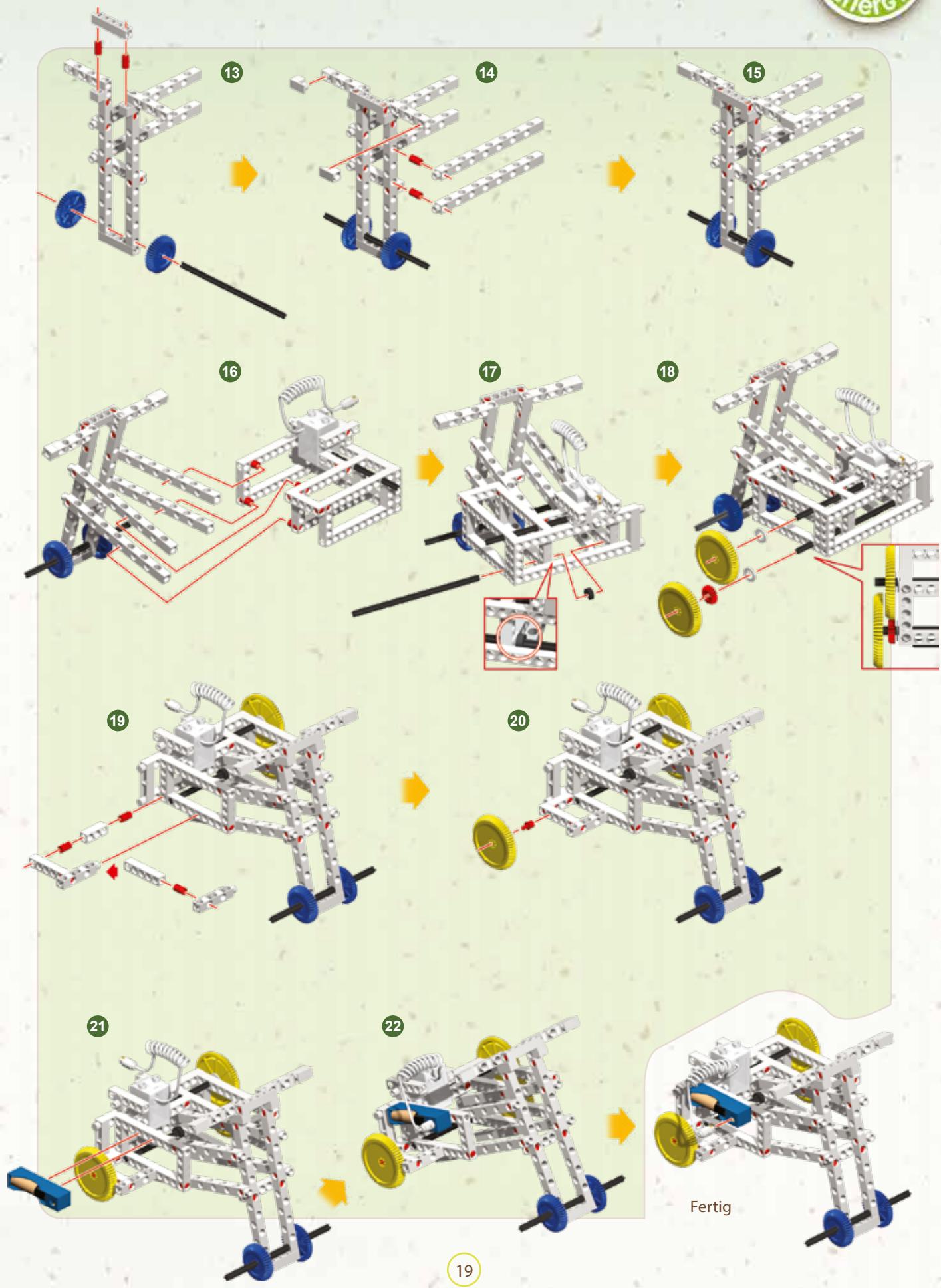


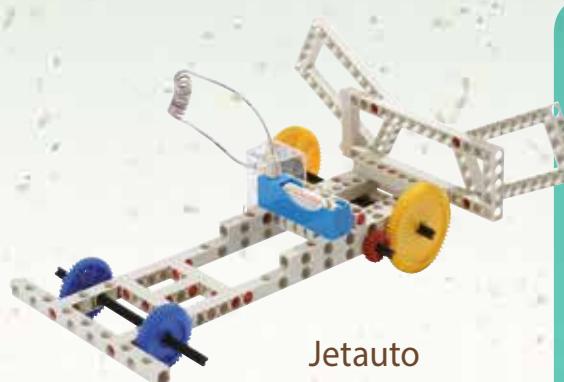
Anleitung zum Zusammenbau:

Einlegen der Batterie

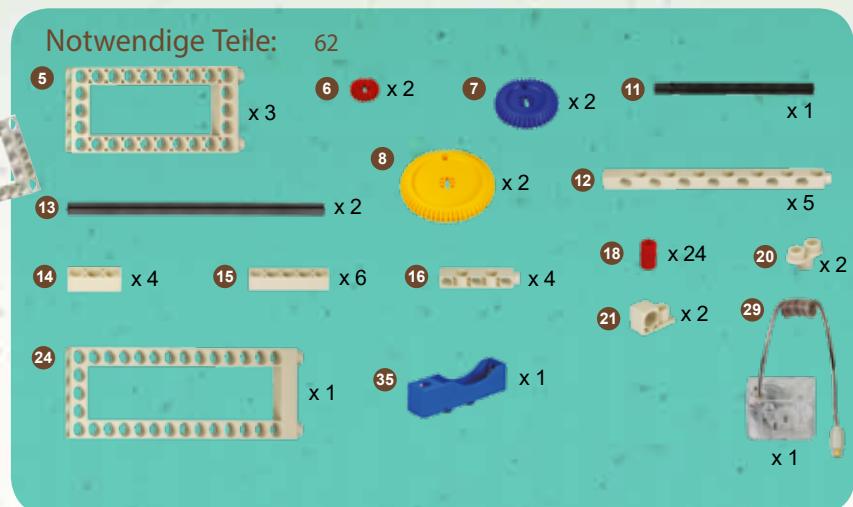
1. Laden Sie die Batterie mit der langflügeligen oder der kurzflügeligen Windmühle, und legen Sie dann die voll aufgeladene Batterie in den blauen Batteriehalter, um die Modelle zum Laufen zu bringen.
2. Verbinden Sie den positiven Pol der Batterie mit dem positiven Pol des Batteriehalters, und den negativen Pol entsprechend, und legen Sie dann die Batterie ein, wie in Bild 30 gezeigt.







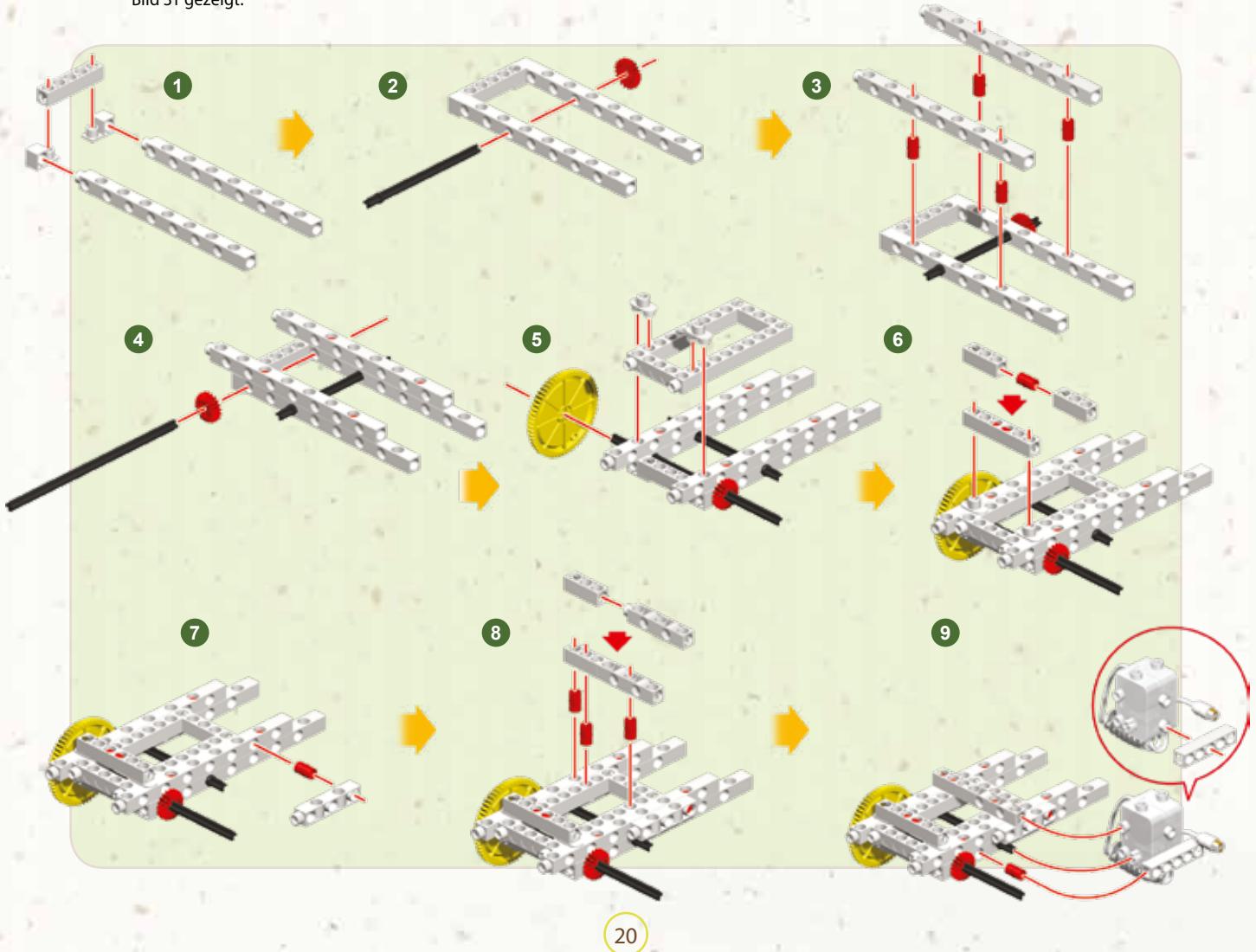
Jetauto

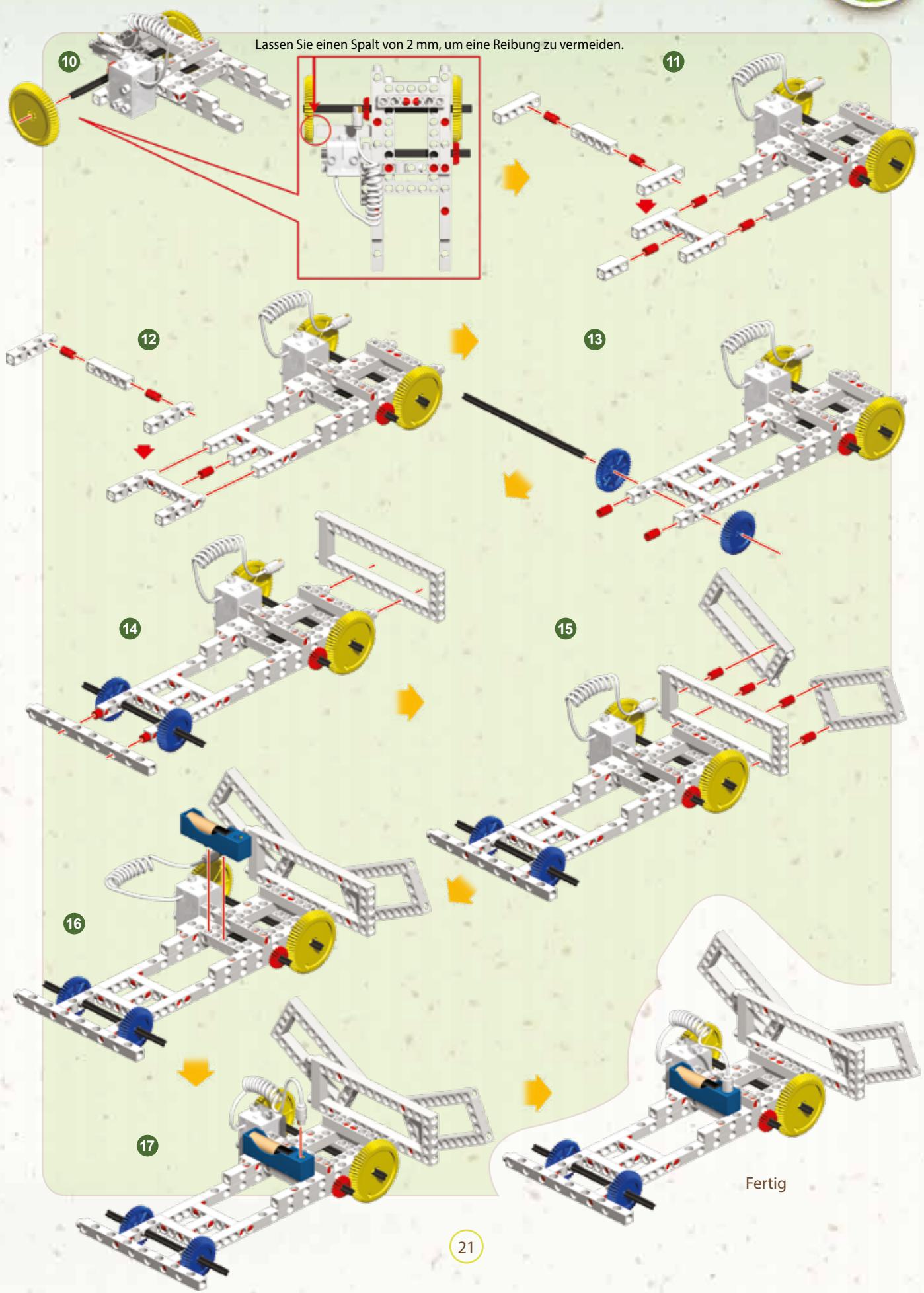


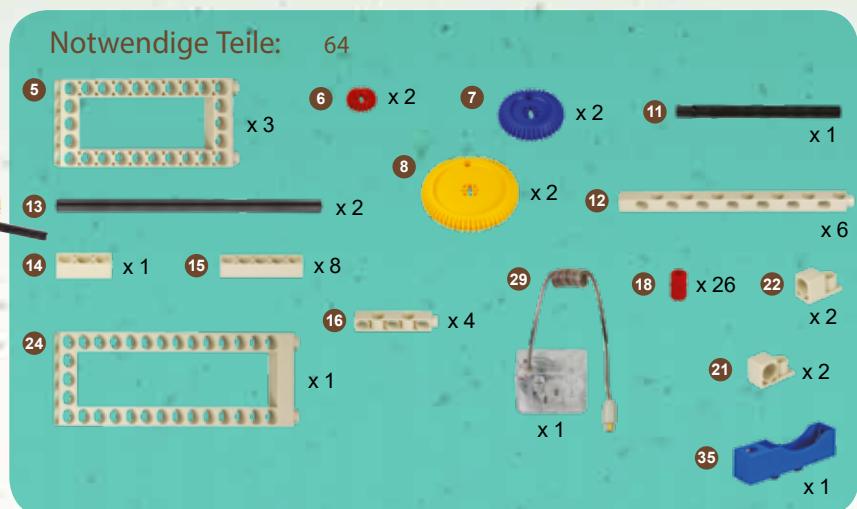
Anleitung zum Zusammenbau:

Einlegen der Batterie

1. Laden Sie die Batterie mit der langflügeligen oder der kurzflügeligen Windmühle, und legen Sie dann die voll aufgeladene Batterie in den blauen Batteriehalter, um die Modelle zum Laufen zu bringen.
2. Verbinden Sie den positiven Pol der Batterie mit dem positiven Pol des Batteriehalters, und den negativen Pol entsprechend, und legen Sie dann die Batterie ein, wie in Bild 31 gezeigt.



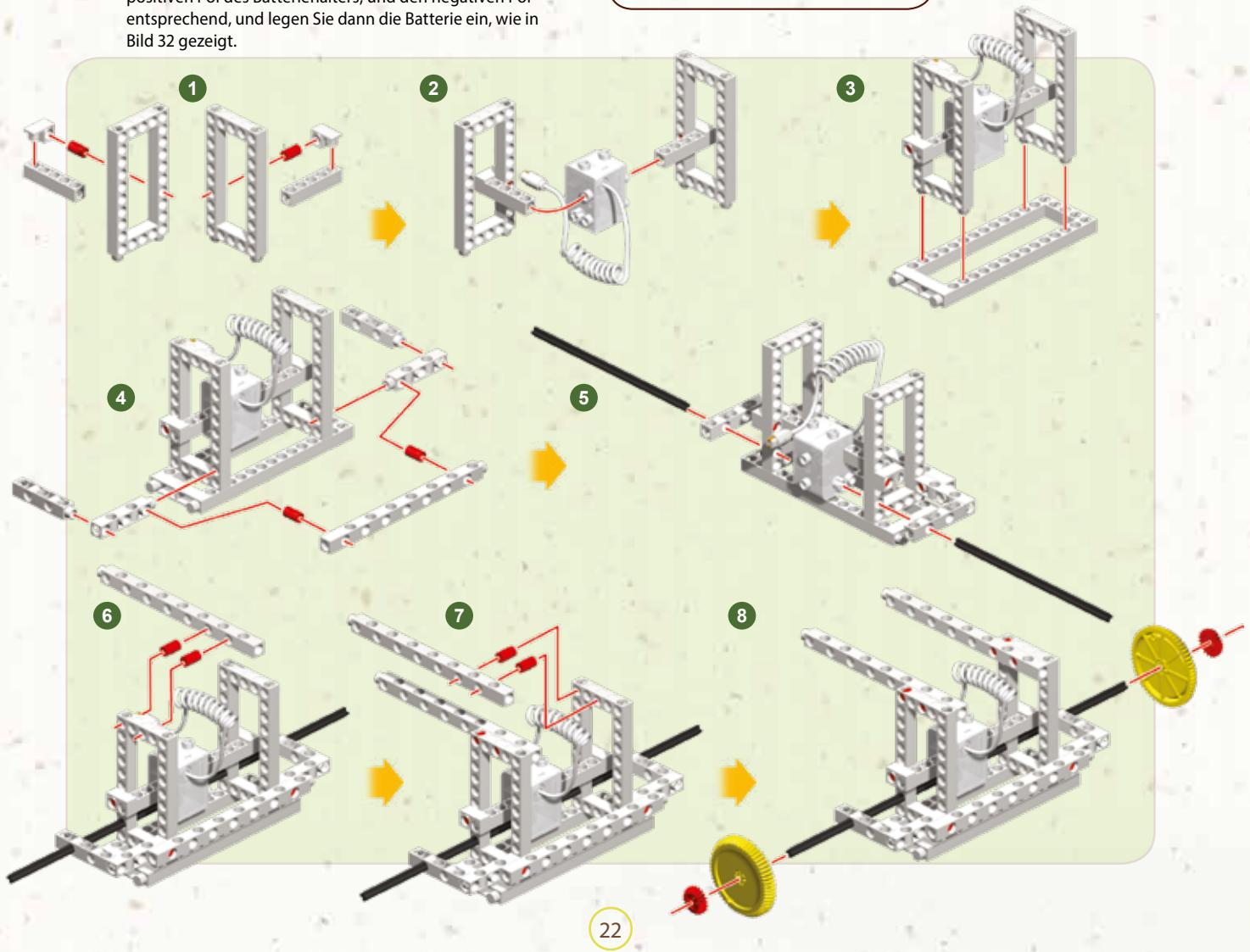
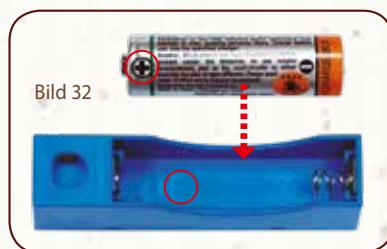




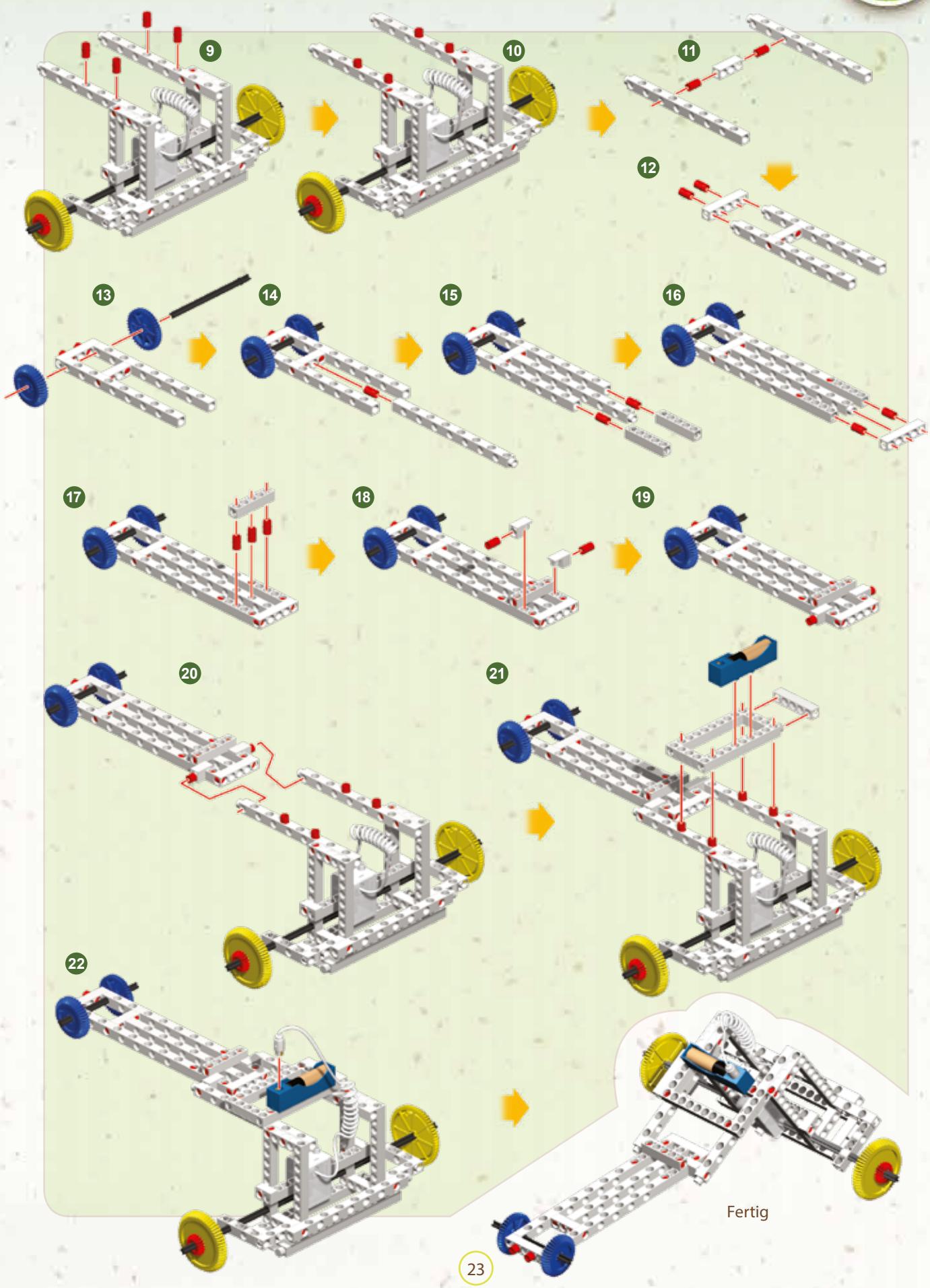
Anleitung zum Zusammenbau:

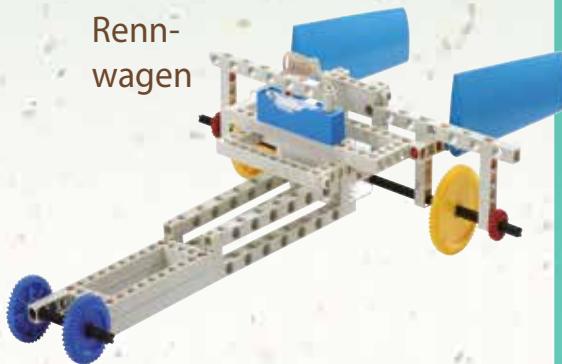
Einlegen der Batterie

1. Laden Sie die Batterie mit der langflügeligen oder der kurzflügeligen Windmühle, und legen Sie dann die voll aufgeladene Batterie in den blauen Batteriehalter, um die Modelle zum Laufen zu bringen.
2. Verbinden Sie den positiven Pol der Batterie mit dem positiven Pol des Batteriehalters, und den negativen Pol entsprechend, und legen Sie dann die Batterie ein, wie in Bild 32 gezeigt.

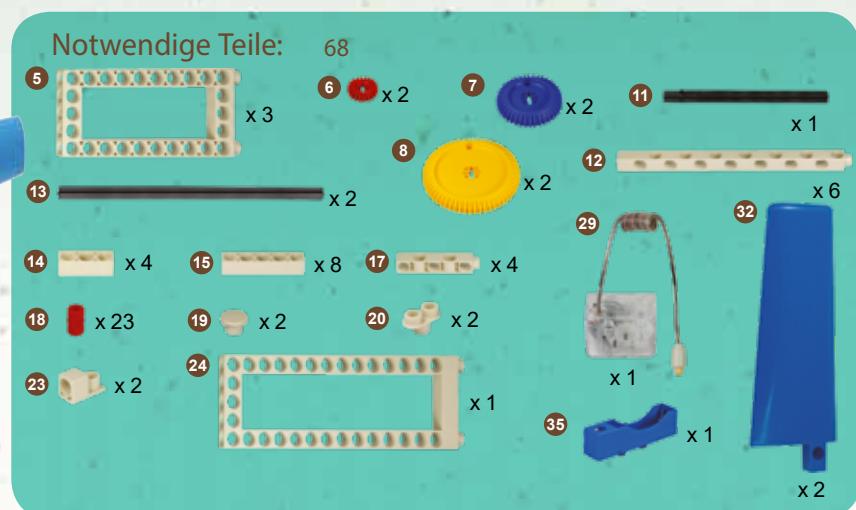


Modell 7 Traktor | Windkraft





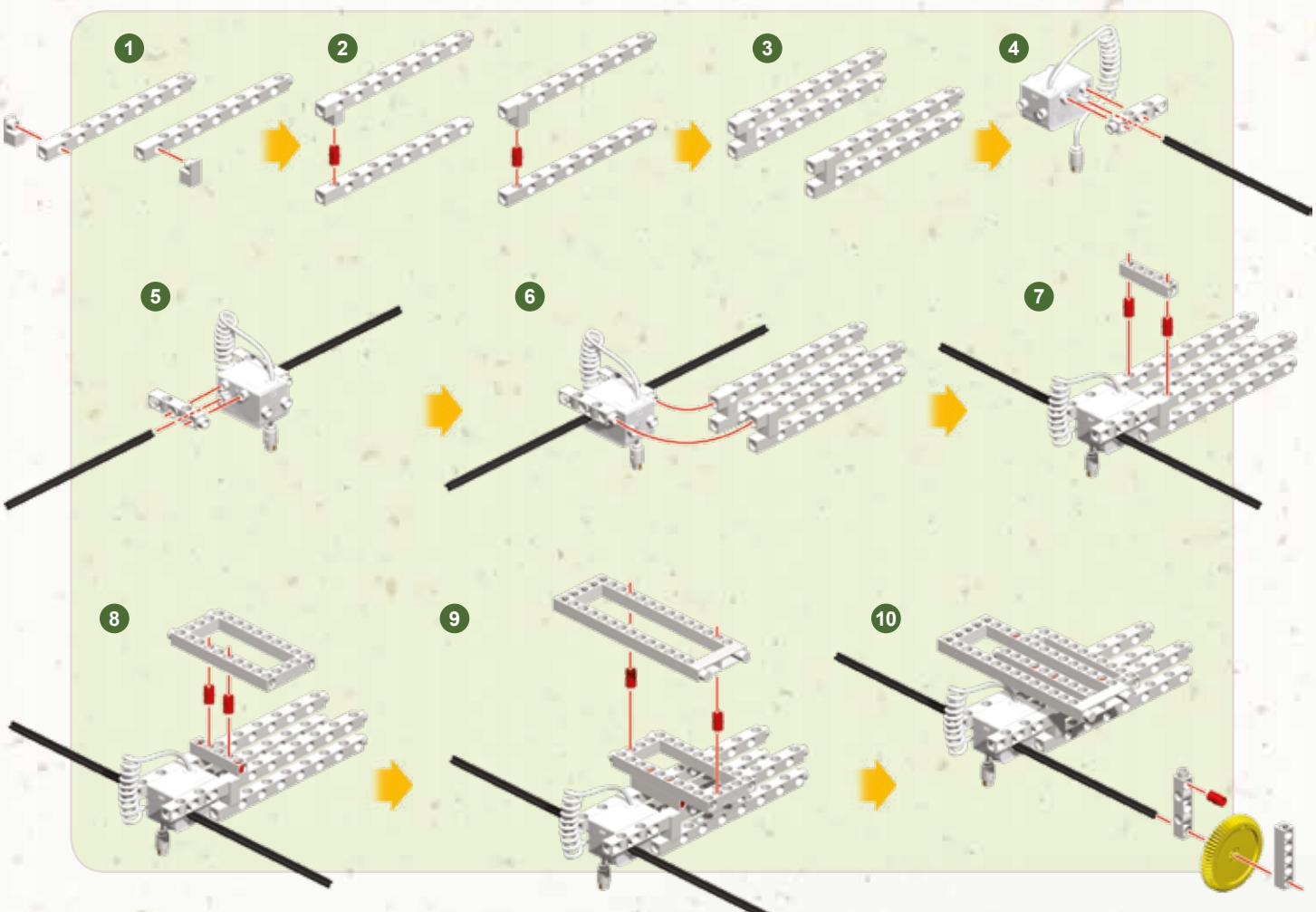
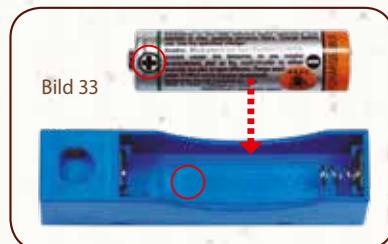
Rennwagen



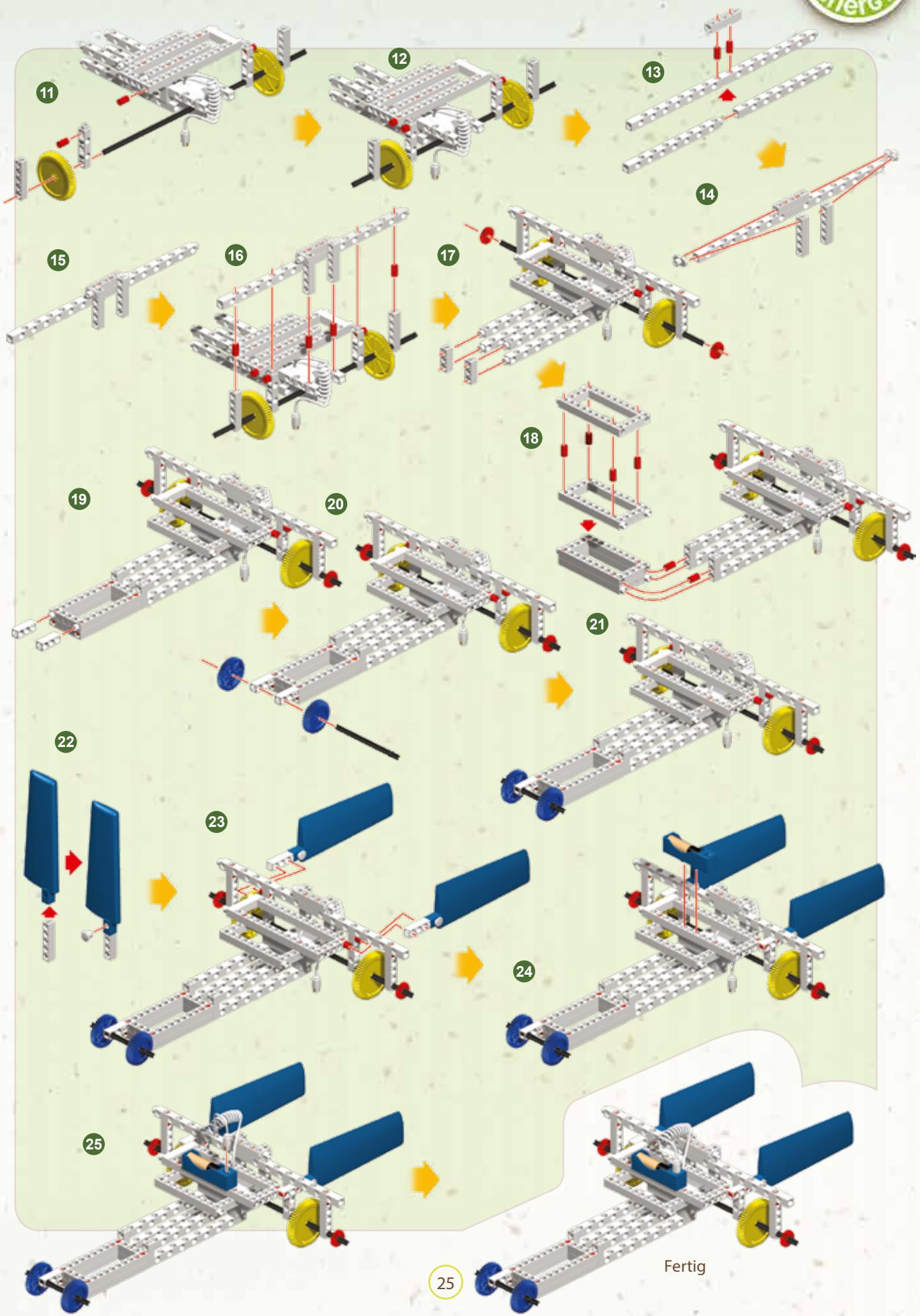
Anleitungen zum Zusammenbau:

Einlegen der Batterie

1. Laden Sie die Batterie mit der langflügeligen oder der kurzflügeligen Windmühle, und legen Sie dann die voll aufgeladene Batterie in den blauen Batteriehalter, um die Modelle zum Laufen zu bringen.
2. Verbinden Sie den positiven Pol der Batterie mit dem positiven Pol des Batteriehalters, und den negativen Pol entsprechend, und legen Sie dann die Batterie ein, wie in Bild 33 gezeigt.



Modell 8 Rennwagen | Windkraft



Hier haben Sie Platz für Notizen, Anmerkungen und vieles mehr.

Allgemeines:

Angemessen:

- Wahrnehmung und bestimmungsgemäße Verwendung

 1. Bewahren Sie die Anleitung zum späteren Gebrauch auf.
 2. Setzen Sie das Set niemals Feuchtigkeit oder Nässe aus. Es besteht die Gefahr eines Kurzschlusses.
 3. Verwenden Sie keine normalen Batterien in Verbindung mit dem Ladegerät, da diese sich erhitzen und auslaufen können.
 4. Überprüfen Sie vor jeder Benutzung, ob Kabel und Stecker intakt sind. Verwenden Sie das Set nicht, wenn Beschädigungen sichtbar sind.
 5. Wischen Sie die Einzelteile ausschließlich mit einem weichen Tuch ab. Verwenden Sie keine alkoholhaltigen Reinigungsmittel. Diese können die Oberfläche beschädigen.

Es werden 2 Akkus Typ AA (Mignon HR6) benötigt.

Batterieverordnung

Altbatterien dürfen nicht in den Hausmüll. Verbraucher sind gesetzlich verpflichtet, Batterien zu einer geeigneten Sammelstelle zu bringen. Sie können sie aber auch überall dort abgeben, wo Batterien verkauft werden. Altbatterien enthalten wertvolle Rohstoffe, die wieder verwertet werden.

Die Mülltonne bedeutet: Batterien und Akkus dürfen nicht in den Hausmüll.

Die Zahl der an der Mülleinsammlung für

Die Zeichen unter den Blättern

Cd: Batterie enthält Cadmium

Hg: Batterie enthält Quecksilber

- Verwenden Sie ausschließlich Akkus eines Typs miteinander.
 - Verwenden Sie alte und neue Akkus nicht zusammen.
 - Lassen Sie alte Akkus nicht über eine längere Zeit in dem Batteriehalter eingelagert



Anleitung zum Thema „Windkraft“

Anleitung zu Nr./Art. 83931



D

Arnulf Betzold GmbH
Ferdinand-Porsche-Str. 6
D-73479 Ellwangen
Telefon: +49 7961 90 00 0
Telefax: +49 7961 90 00 50
E-Mail: service@betzold.de
www.betzold.de

AT

Arnulf Betzold GmbH
Seebühel 1
AT-6233 Kramsach/Tirol
Telefon: +43 5337 644 50
Telefax: +43 5337 644 59
E-Mail: service@betzold.at
www.betzold.at

CH

Betzold Lernmedien GmbH
Winkelriedstrasse 82
CH-8203 Schaffhausen
Telefon: +41 52 644 80 90
Telefax: +41 52 644 80 95
E-Mail: service@betzold.ch
www.betzold.ch



© Arnulf Betzold GmbH