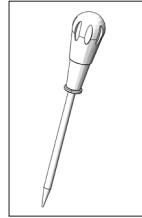
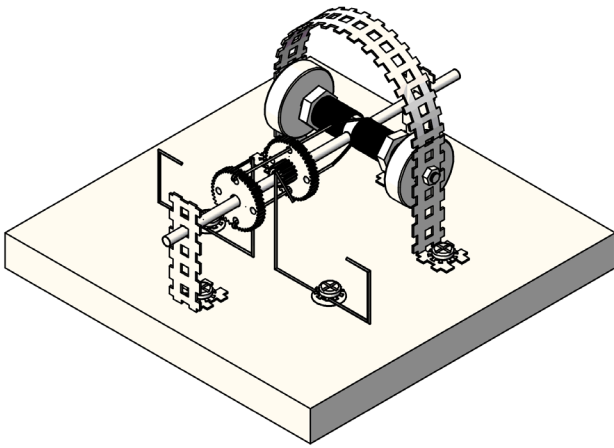
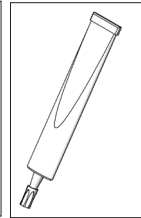


Elektromotor Easy

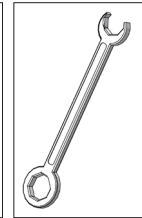
Benötigtes Werkzeug:



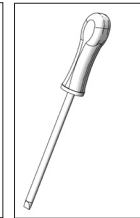
Vorstecher



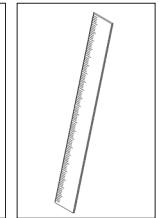
Sekundenkleber



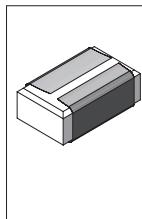
Schraubenschlüssel



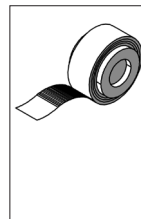
Schlitz-Schraubendreher



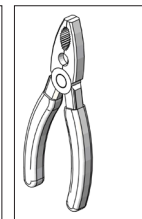
Lineal



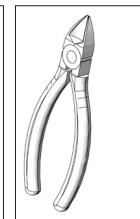
Schleifpapier



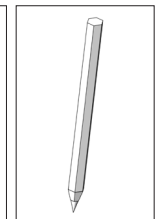
Klebeband



Kombizange



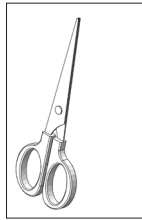
Seitenschneider



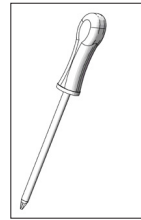
Bleistift

Hinweis

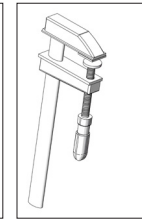
Bei den Werkpackungen handelt es sich nach Fertigstellung nicht um Artikel mit Spielzeugcharakter allgemein handelsüblicher Art, sondern um Lehr- und Lernmittel als Unterstützung der pädagogischen Arbeit. Dieser Bausatz darf von Kindern und Jugendlichen nur unter Anleitung und Aufsicht von sachkundigen Erwachsenen gebaut und betrieben werden. Für Kinder unter 36 Monaten nicht geeignet. Erstickungsgefahr!



Schere



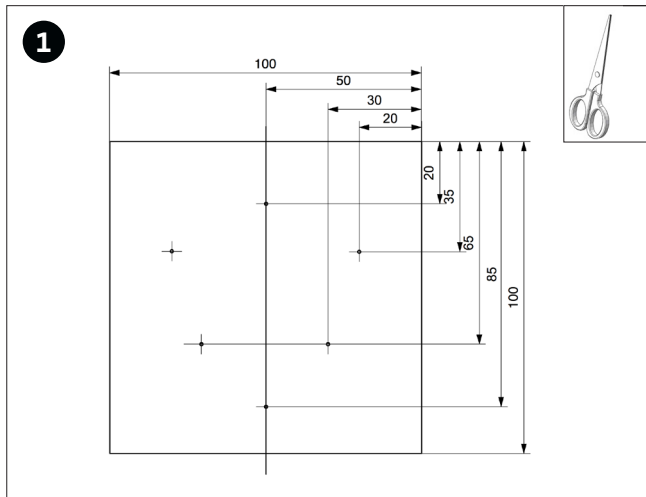
Kreuzschlitz-Schraubendreher



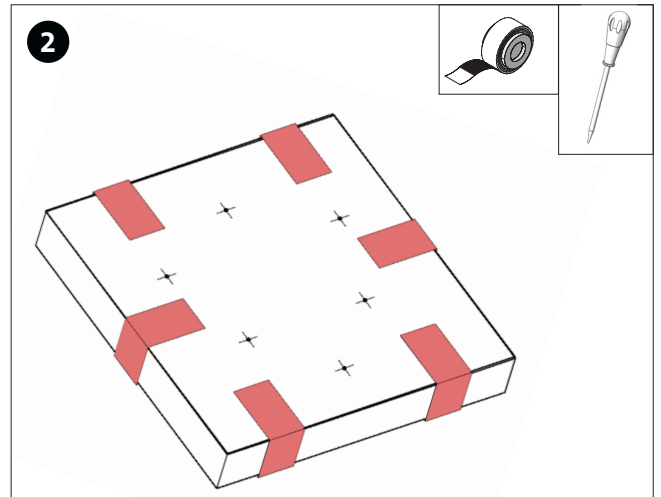
Schraubzwinde

Stückliste	Stückzahl	Maße (mm)	Bezeichnung	Teile-Nr.
MDF-Platte	1	100x100x10	Grundplatte	1
Quadratlochblech	2	150x10x0,5	Lagerung	2
Doppelzahnrad	2	30/10 - \varnothing 2,9	Zahnrad	3
Metallachse	1	95x3	Achse	4
Ringmagnet	2	\varnothing 18x \varnothing 5,5	Magnet	5
Sechskantgewindeschraube mit Bohrung	1		Schraube	6
Musiksaiten-Stahldraht	1	0,25	Schleifkontakt	7
Kupferlackdraht	1	240x0,6	Spule	8
Zahnscheibe	6	M4	Befestigung	9
Unterlegscheibe	2	9/4,3	Befestigung	10
Mutter	2	M3	Befestigung	11
Gewindeschraube	2	16x3	Befestigung	12
Blechschaube	6		Befestigung	13
Buchenholzrad	1	40/10	Biegehilfe	14

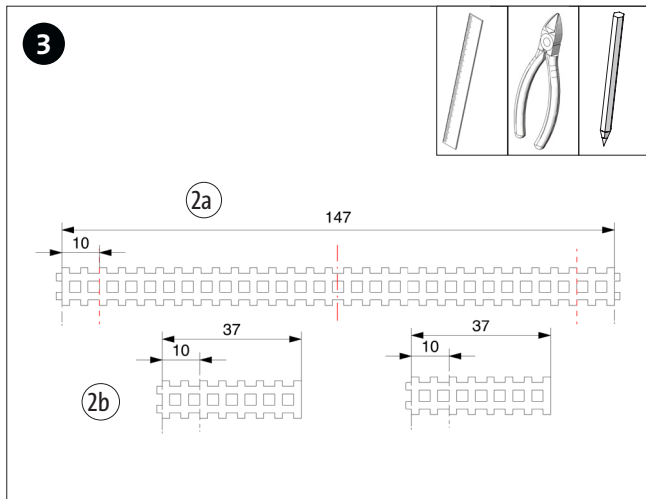
Bauanleitung
Elektromotor Easy



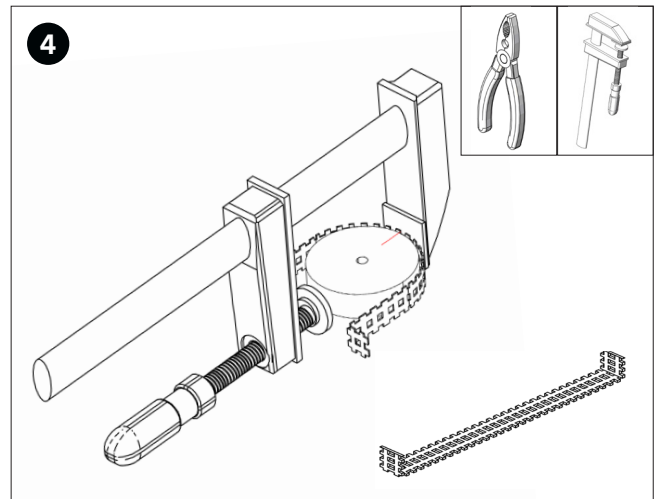
Schablone (Seite 3) für die Grundplatte (1) ausschneiden.



Schablone mit Klebfilm auf der Grundplatte fixieren und die Position der Schrauben mit dem Vorstecher markieren.



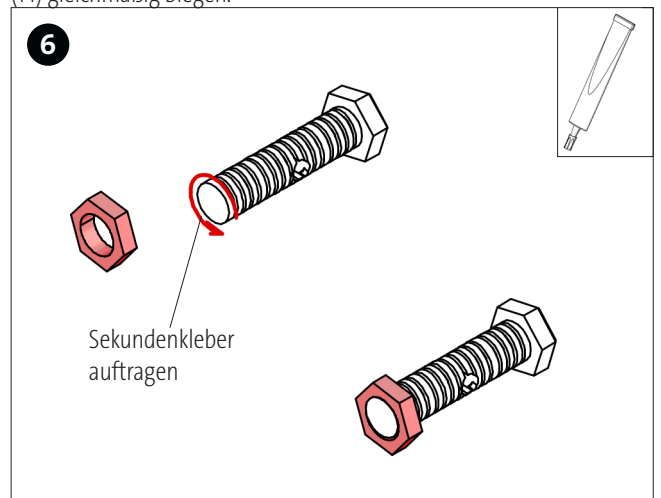
Einen Lochblechstreifen (2a) auf 147 mm Länge kürzen und auf beiden Seiten die Biegekante markieren. Vom zweiten Streifen (2b) zwei Teile (37mm) ablängen und Biegekante markieren.



Die Enden des Lochblechstreifen (2a) mit der Kombizange 90° umbiegen. Dann den Streifen wie abgebildet über das mitgelieferte Holzrad (14) gleichmäßig biegen.

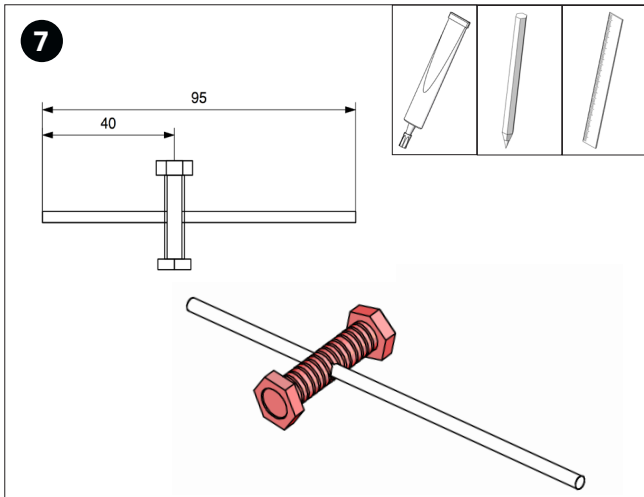


Die beiden Lochblechstreifen (2b) wie abgebildet mit der Kombizange gleichmäßig an der Biegekante 90° umbiegen.

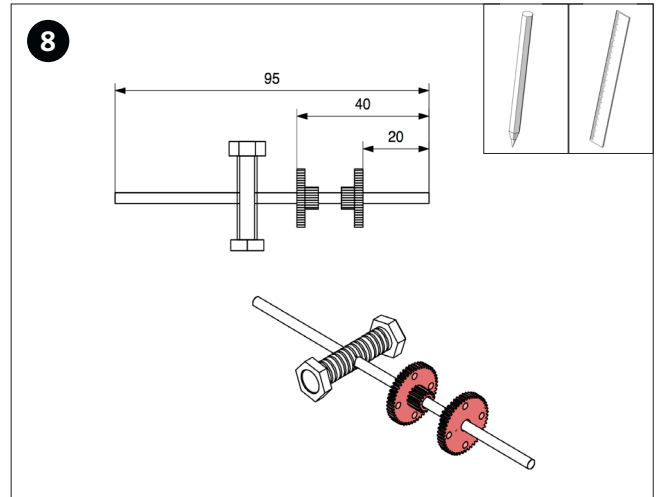


Die Mutter der Gewindeschraube (6) wie abgebildet aufschrauben und mit Sekundenkleber fixieren.

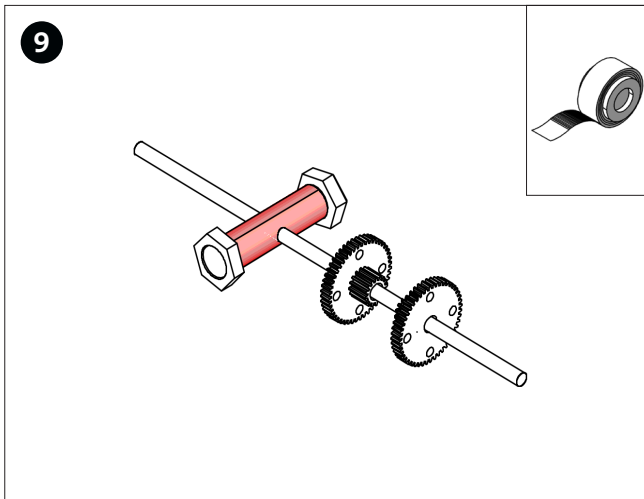
**Bauanleitung
Elektromotor Easy**



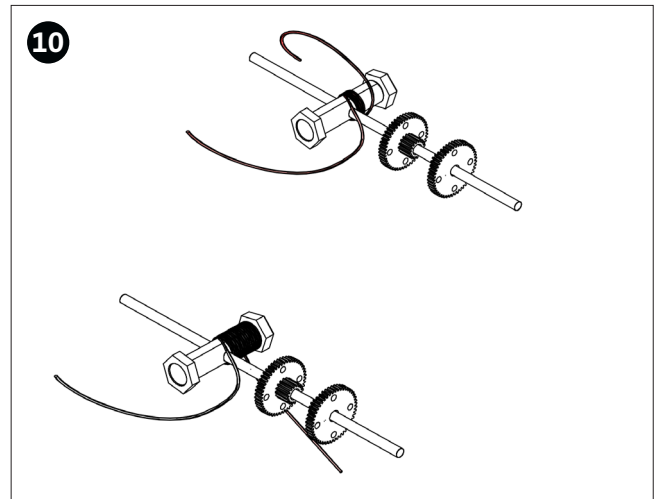
Auf der Metallachse (4) 40mm abmessen und markieren. Die Gewindeschraube (6) an dieser Position mit Sekundenkleber fixieren.



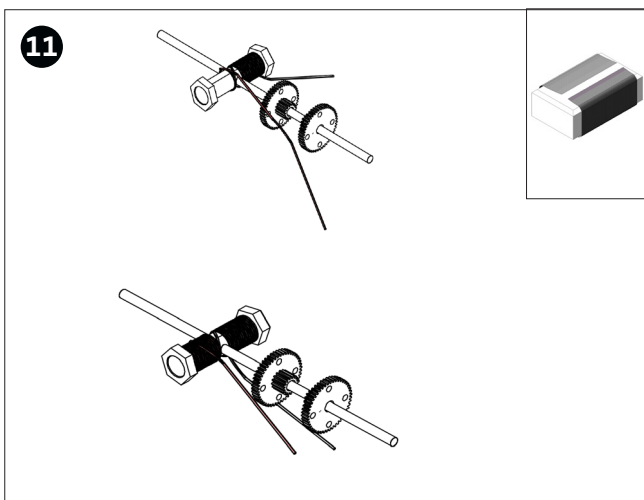
Maße auf die Achse (4) übertragen und die beiden Zahnräder (3) auf den Markierungen positionieren.



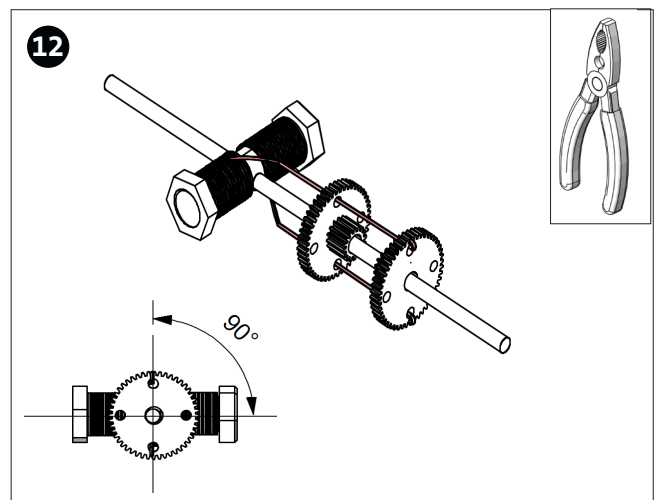
Das Schraubengewinde mit Klebeband oder Isolierband abkleben.



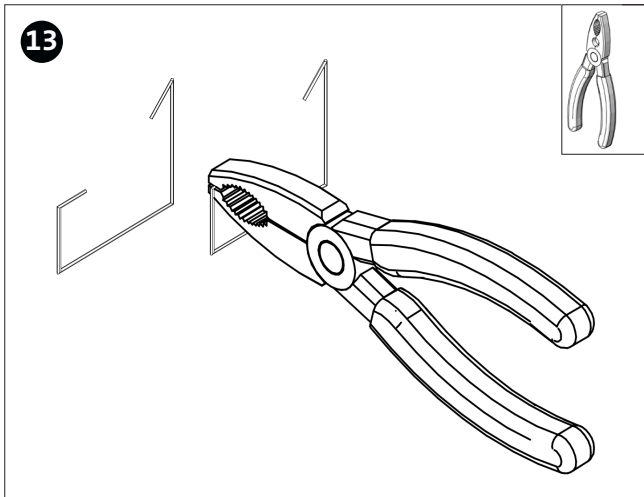
Den Kupferlackdraht (8) doppelt legen ohne ihn zu knicken. Diagonal über die Welle führen und auf einer Seite den Draht umwickeln bis noch ca. 40mm überstehen.



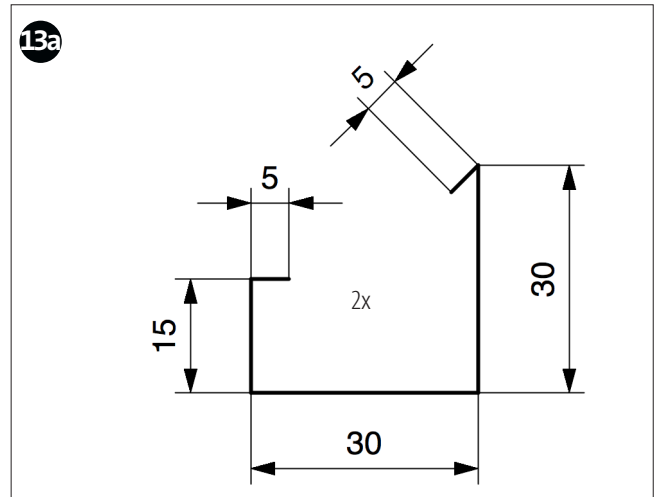
Nun die Wicklung mit der zweiten Hälfte des Drahtes auf der anderen Seite in der gleichen Wickelrichtung fortführen bis ebenso nur noch 40mm überstehen. Beide Drahtenden mit Schleifpapier abisolieren.



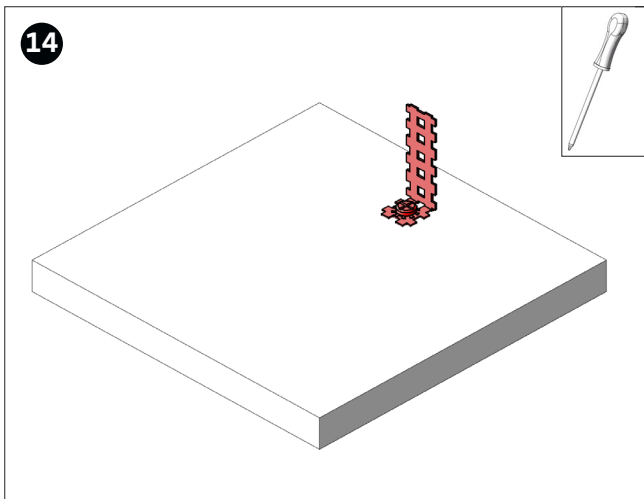
Die Kabelenden wie abgebildet durch die Bohrungen in den Zahnrädern führen und an den Enden zur Befestigung mit einer Kombizange umbiegen. Beachten Sie die 90° Ausrichtung von der Spule zu dem Kollektor.



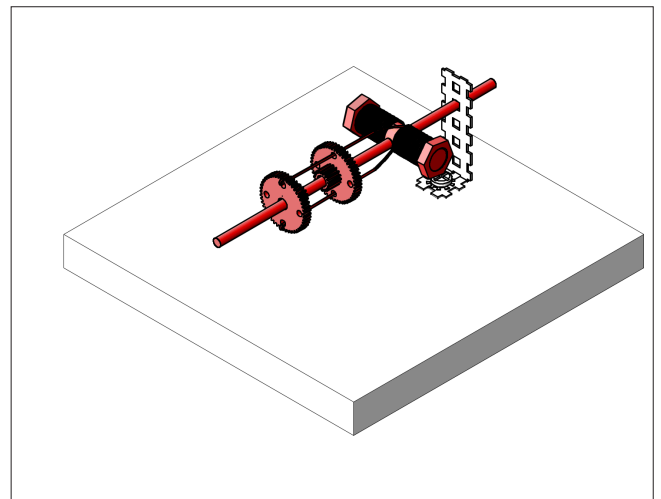
Den Federstahldraht nach Biegeschablone (Abbildung 13a) mit der Kombizange biegen. Beide Schleifkontakte so herstellen.



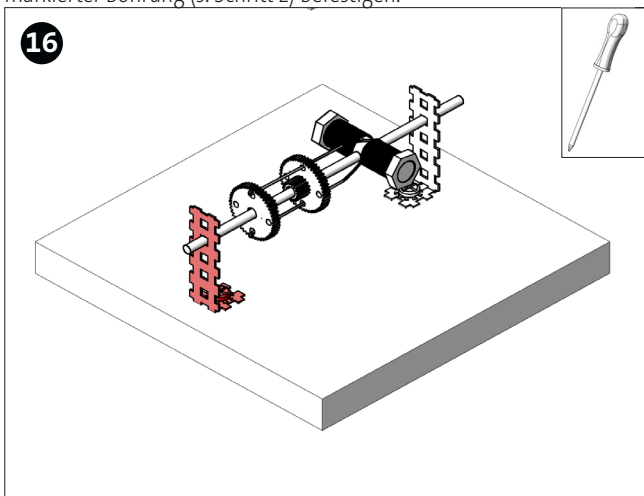
Biegeschablone Federstahldraht
M1:1



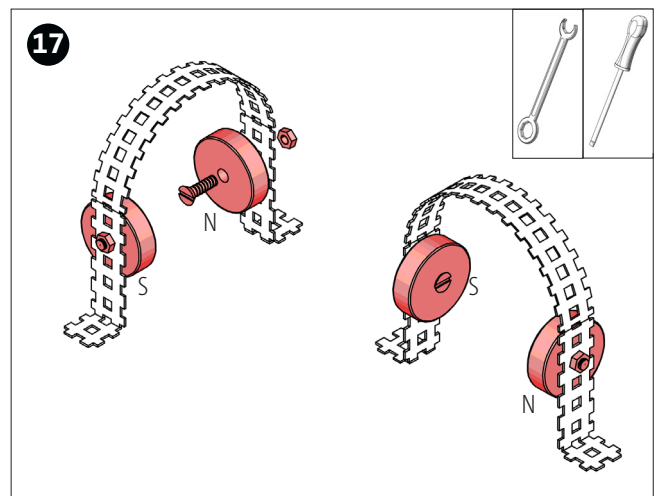
Den ersten Lagerbock (2b) wie abgebildet mit den Befestigungsstegen nach innen mit einer Schraube (13) sowie einer Zahnscheibe (9) an markierter Bohrung (s. Schritt 2) befestigen.



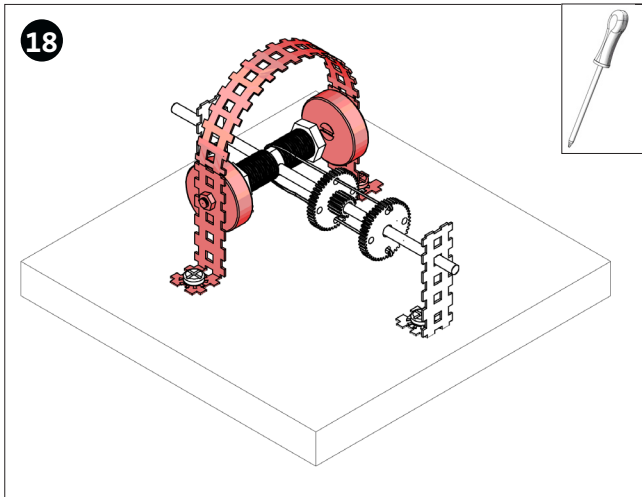
Kommutator wie abgebildet im Lagerblock (2b) einstecken.



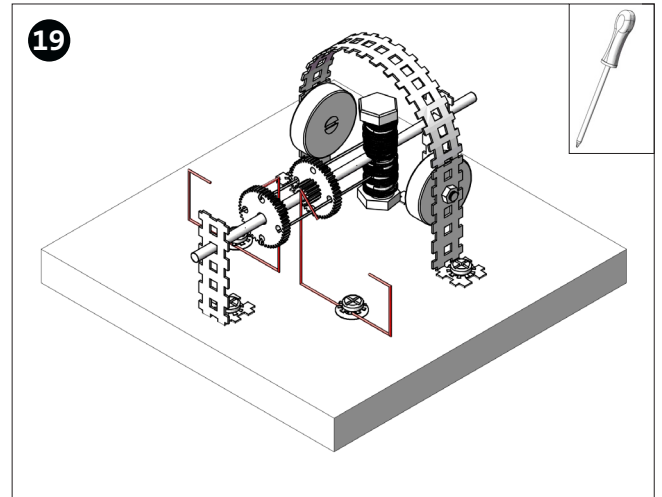
Den zweiten Lagerbock (2b) wie abgebildet mit einer Schraube (13) sowie einer Zahnscheibe (9) an markierter Bohrung (s. Schritt 2) befestigen.



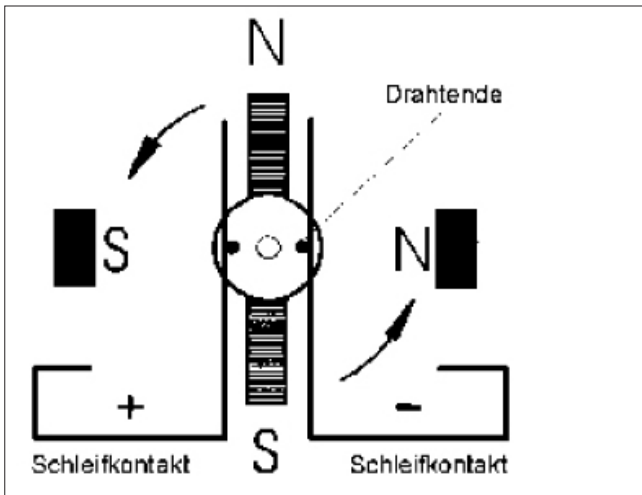
Magnete mit den Schrauben (12) sowie den Muttern (11) wie abgebildet am Bügel befestigen. Beachten Sie die richtige Polung beim Befestigen



Den Bügel mit den Magneten wie abgebildet mit zwei Schrauben (13) sowie zwei Zahnscheiben (9) an den vorgestochenen Bohrungen (s. Schritt 2) aufschrauben.



Die Federstahlbügel nach Abbildung mit den Unterlegscheiben (10), Zahnscheiben (9) sowie Schrauben (13) so befestigen, dass die Bügel nur leichten Kontakt mit dem Kupferdraht haben.



Wie funktioniert eigentlich ein Elektromotor?
Bitte betrachte dazu die Zeichnung unten

Merke:

Gleichnamige Pole stoßen sich ab, ungleichnamige Pole ziehen sich an!
Während die beiden Dauermagnete immer magnetisch sind, kann man bei einem Elektromagneten die magnetische Kraft abschalten. Vertauscht man den Pluspol und den Minuspol, ändert er sogar seine Pole. Aus einem Nordpol wird ein Südpol und aus dem Südpol ein Nordpol.

Ein Eisenkern verstärkt die magnetische Kraft einer Spule.

Fließt also Strom durch die Spule, wird der Eisenkern magnetisch. Seine Pole werden von den Polen der Dauermagneten angezogen. Da sich der Kollektor mitdreht, kommt jedes Drahtende der Spule mit dem anderen Schleifkontakt in Berührung. Weil die Spule jetzt in umgekehrter Richtung vom Strom durchflossen wird, wechseln auch die Pole der Spule. Der Eisenkern wird nun von den Dauermagneten abgestoßen. Das Anziehen und Abstoßen des Eisenkerns führt zu einer dauerhaften Drehbewegung.

Positionieren des Kollektors

Schematische Darstellung des Kreuzes zwischen der Spule und der gedachten Linie zwischen den Drahtenden/Im Bohrungen.

