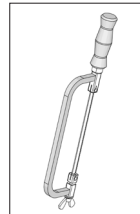


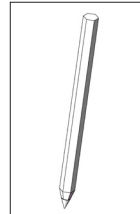
120.416

# Mondauto mit Federwerk-Getriebemotor

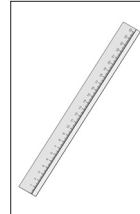
## Benötigtes Werkzeug:



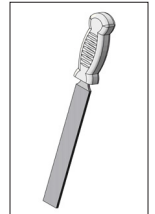
Metallbügelsäge



Bleistift



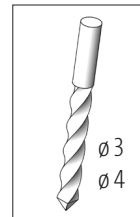
Lineal



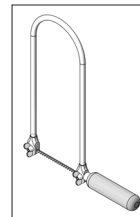
Werkstattfeile



Schraubenschlüssel



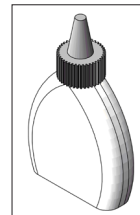
Metallbohrer  
(Ständerbohrmaschine)



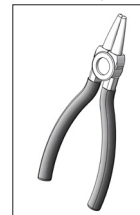
Laubsäge oder  
Dekupiersäge



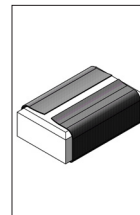
Schlitzschraubendreher



Holzleim



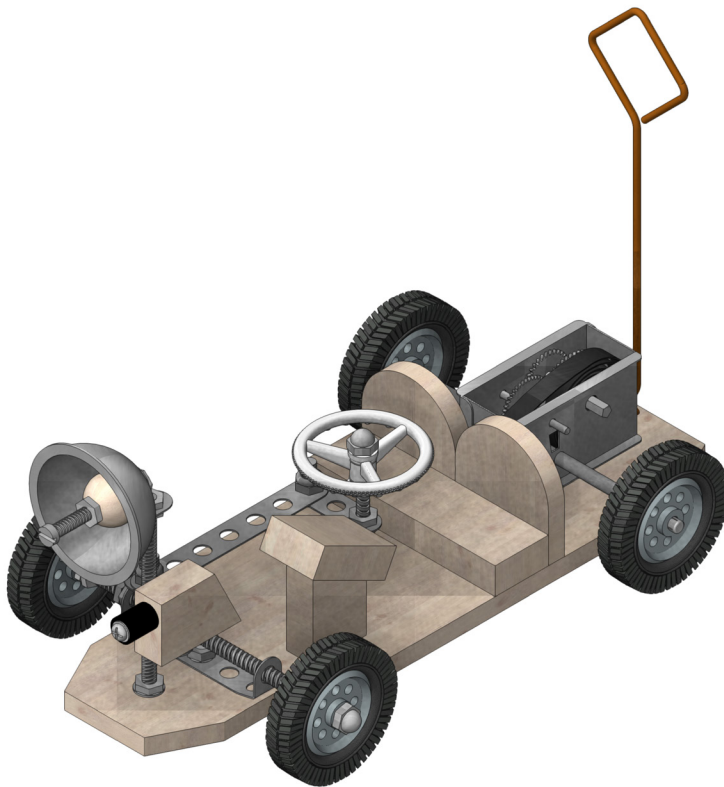
Rundzange



Schleifpapier



Kombizange

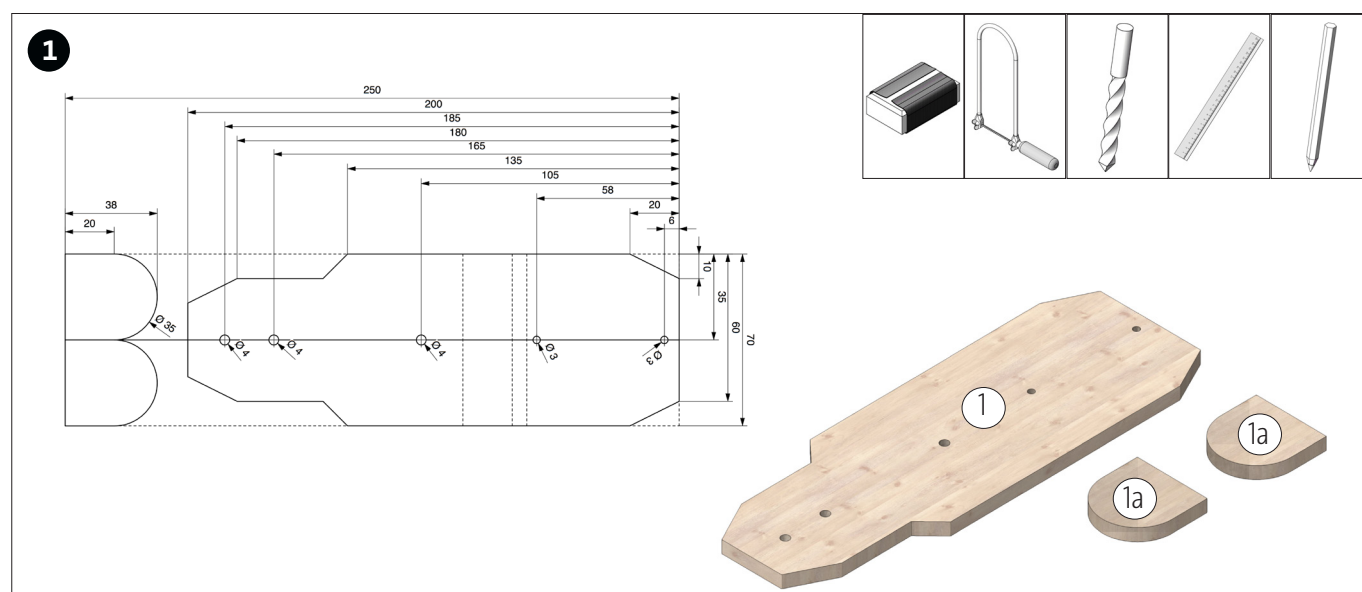


### Hinweis

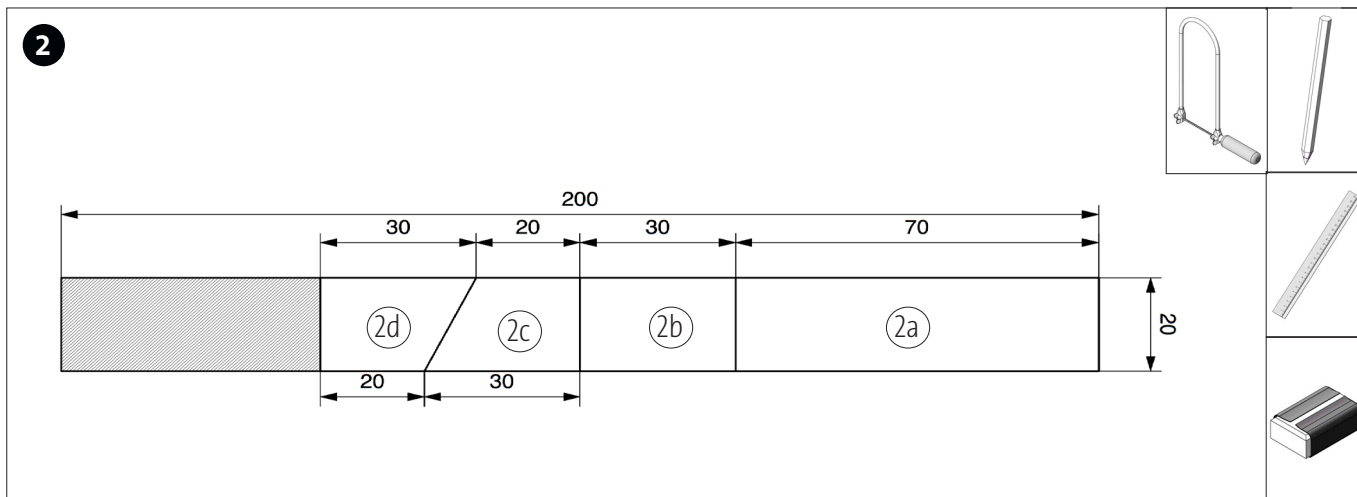
Bei den OPITEC Werkpackungen handelt es sich nach Fertigstellung nicht um Artikel mit Spielzeugcharakter allgemein handelsüblicher Art, sondern um Lehr- und Lernmittel als Unterstützung der pädagogischen Arbeit. Dieser Bausatz darf von Kindern und Jugendlichen nur unter Anleitung und Aufsicht von sachkundigen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

| Stückliste                       | Stückzahl | Maße (mm) | Bezeichnung        | Teile-Nr. |
|----------------------------------|-----------|-----------|--------------------|-----------|
| Sperrholz                        | 1         | 250x70x5  | Grundplatte        | 1         |
| Holzleiste                       | 1         | 200x20x10 | Holzleiste         | 2         |
| Rückzugs-Federwerk-Getriebemotor | 1         |           | Antrieb            | 3         |
| Schweißdraht                     | 1         | ø2x200    | Antenne            | 4         |
| Flachstab, 7-Loch                | 2         |           | Achshalter/Lenkung | 5         |
| Flachstab 3-Loch                 | 1         |           | Lenkung            | 6         |
| Flachstab 2-Loch                 | 1         |           | Halterung Kamera   | 7         |
| Winkel 1x1 Loch                  | 2         |           | Lenkung            | 8         |
| Reflektor                        | 1         | ø40       | Reflektor          | 9         |

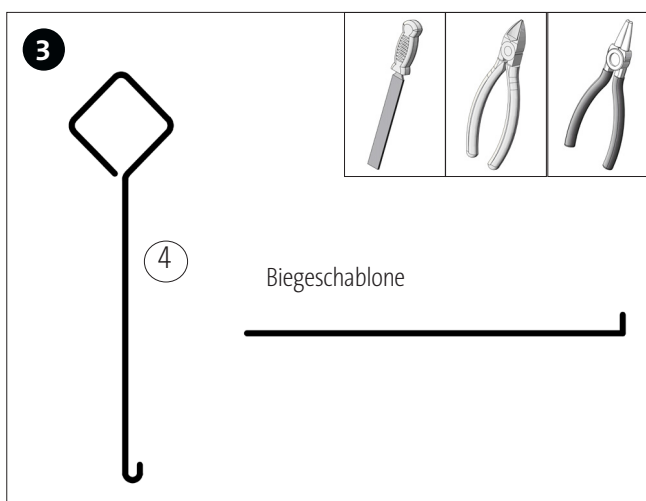
| Stückliste                        | Stückzahl | Maße (mm) | Bezeichnung | Teile-Nr. |
|-----------------------------------|-----------|-----------|-------------|-----------|
| Holzkugel                         | 1         | ø15/4     | Reflektor   | 10        |
| Felge                             | 4         | ø20       | Felge       | 11        |
| Reifen weich                      | 4         | 40x20x10  | Reifen      | 12        |
| Distanzröllchen                   | 1         | 7/3,6     | Kamera      | 13        |
| Lenk-Laufrad                      | 1         | ø37/2,9   | Lenkrad     | 14        |
| Mutter                            | 20        | M4        | Befestigung | 15        |
| Unterlegscheibe                   | 10        | 9/4,3     | Befestigung | 16        |
| Linsen-Kreuzschlitz Blechschraube | 1         | 2,9x9,5   | Befestigung | 17        |
| Gewindestange                     | 1         | M4x150    | Achse       | 18        |
| Linsen-Kreuzschlitz Blechschraube | 1         | 2x16      | Befestigung | 19        |
| Zylinderskopfschraube             | 2         | ø3x12     | Befestigung | 20        |
| Zylinderskopfschraube             | 1         | ø3x35     | Befestigung | 21        |
| Zylinderskopfschraube             | 1         | ø4x70     | Befestigung | 22        |
| Zylinderskopfschraube             | 3         | ø4x10     | Befestigung | 23        |
| Zylinderskopfschraube             | 1         | ø4x50     | Befestigung | 24        |
| Stoppmutter                       | 3         | M4        | Befestigung | 25        |
| Mutter                            | 2         | M3        | Befestigung | 26        |
| Stoppmutter                       | 2         | M3        | Befestigung | 27        |
| Hutmutter                         | 3         | M4        | Befestigung | 28        |
| Unterlegscheibe                   | 5         | 7/3,2     | Befestigung | 29        |



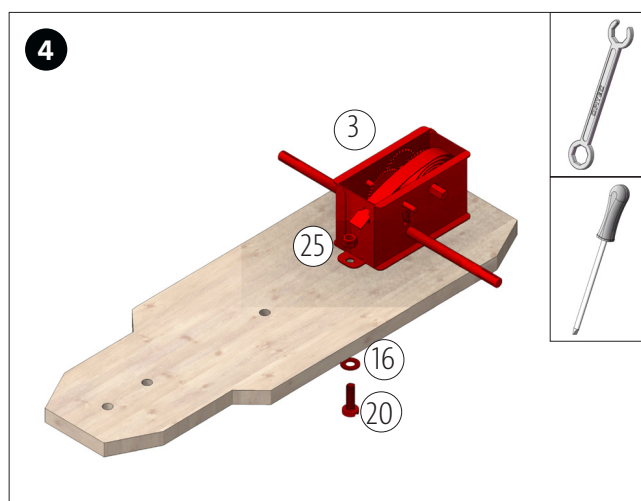
Die Schablone (Seite....) auf die Grundplatte (1) übertragen. Die Bohrungen ø3/4 durchbohren. Anschließend die Grundplatte (1) und die Sitzlehnen (1a) mit der Laubsäge oder Dekupiersäge aussägen und Sägeschnitte säubern.



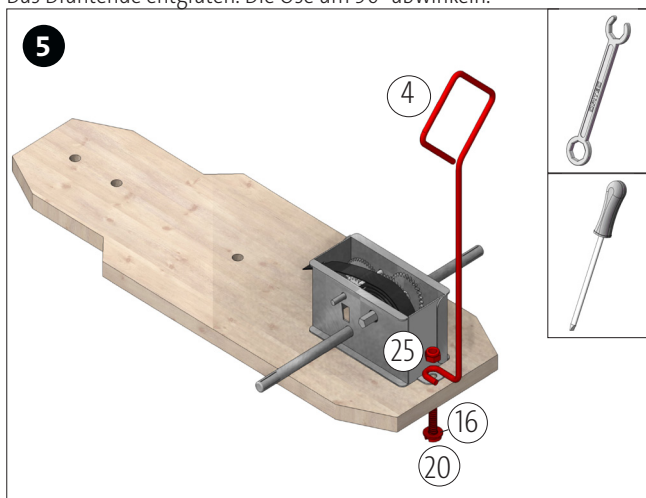
Die Maße wie oben abgebildet auf die Holzleiste (2) übertragen. Anschließend die Teile (2a-2d) ablängen und Sägeschnitte säubern.



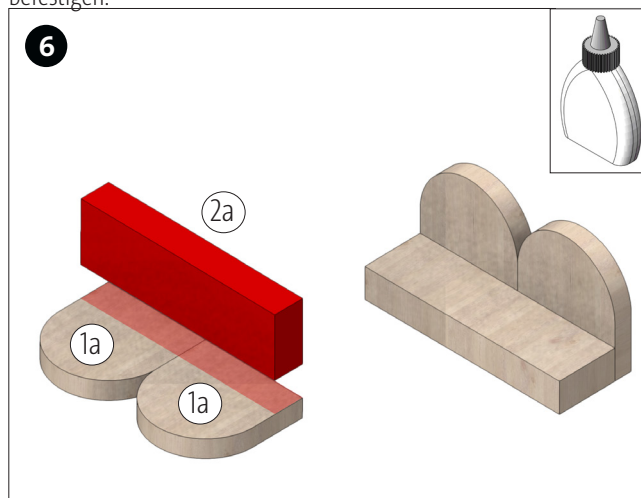
Den Schweissdraht (4) für die Antenne nach Biegeschablone (Seite 8) biegen. Überstehenden Draht mit einem Seitenschneider abtrennen. Das Drahtende entgraten. Die Öse um 90° abwinkeln.



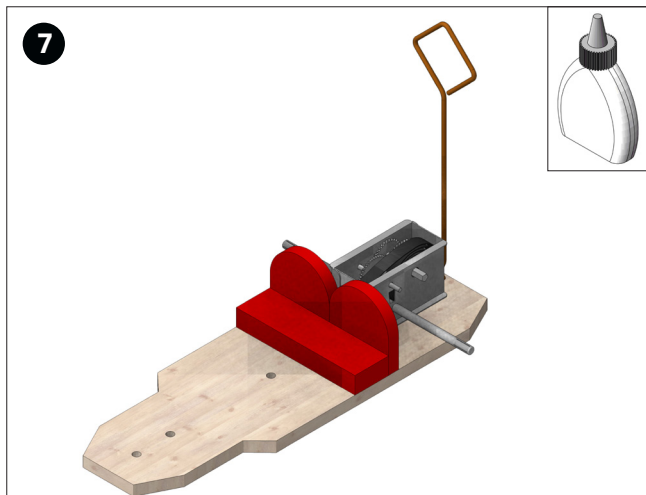
Den Federwerk-Getriebemotor (3) wie abgebildet aufsetzen und durch die vordere Befestigungslasche mit einer Schraube (20), einer Unterlegscheibe (16) sowie einer Stoppmutter (25) auf der Grundplatte befestigen.



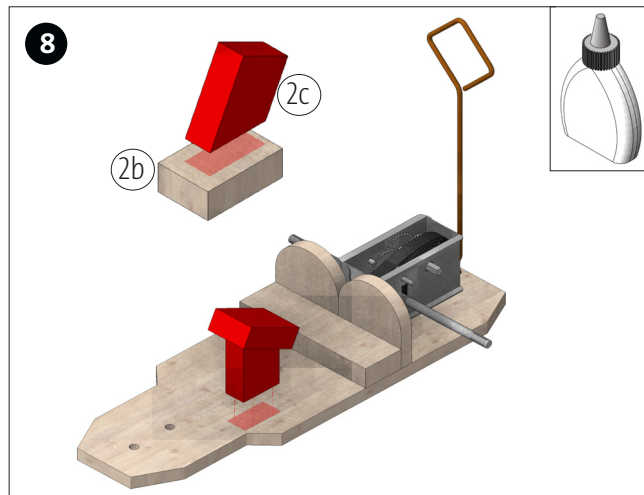
Die Antenne (4) sowie die zweite Befestigungslasche des Getriebemotors (3) mit einer Schraube (20), einer Unterlegscheibe (16) und einer Stoppmutter (25) wie abgebildet befestigen.



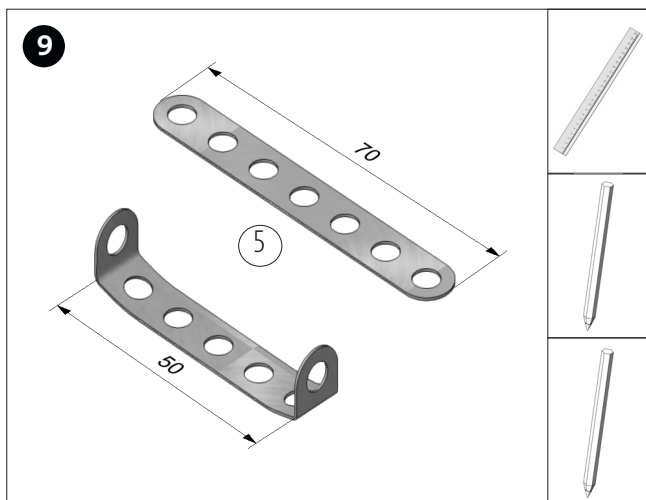
Das Leistenstück (2a) wie abgebildet bündig zur Unterkante mit den beiden Sitzlehnen (1a) verleimen.



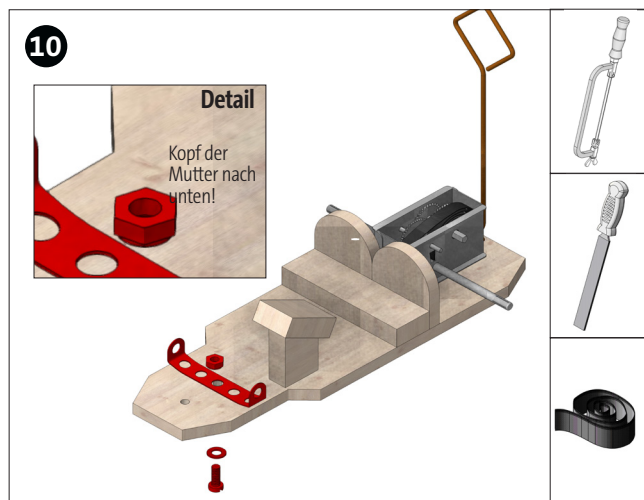
Die Sitzbank wie abgebildet vor dem Federwerk-Getriebemotor platzieren und festleimen.



Das Leistenstück (2c) wie abgebildet auf das Leistenstück (2b) aufleimen. Anschließend die fertige PC-Konsole auf die Grundplatte aufleimen.

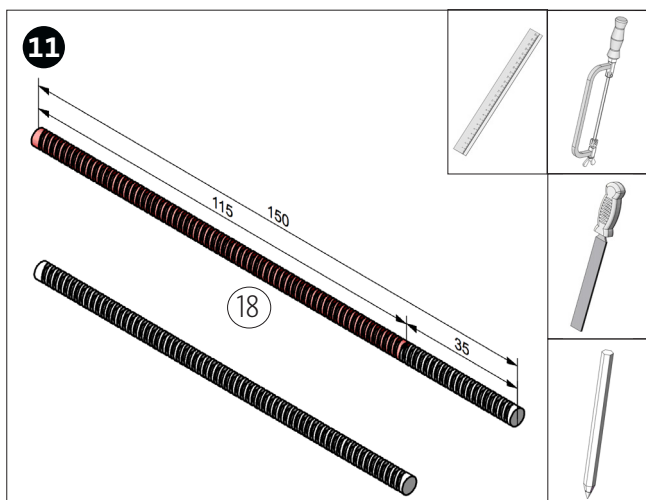


Auf einem der beiden Flachstäbe (5) auf beiden Seiten 10mm abmessen und markieren. Anschließend beide Seiten 90° abwinkeln.

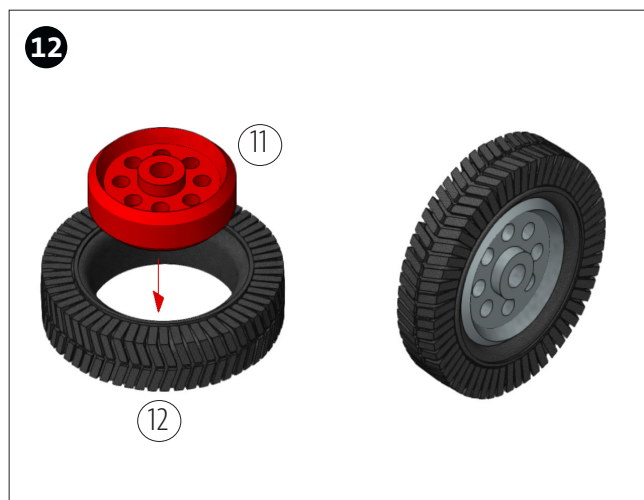


Den Achshalter (5) wie abgebildet mit einer Schraube (23), einer Unterlegscheibe (16) und einer Stoppmutter (25) befestigen.

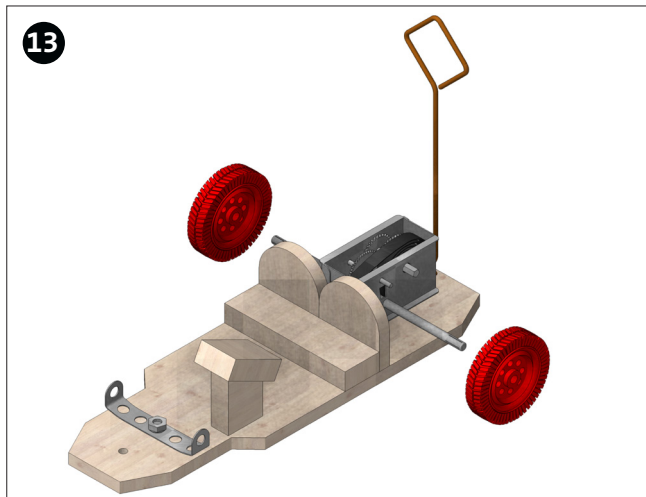
**Hinweis:** Einbau der Stoppmutter unbedingt beachten! (siehe Detail!)



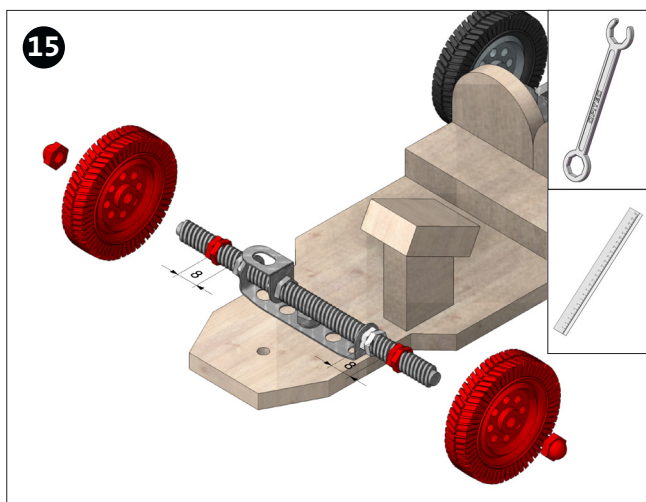
Die Gewindestange (18) auf 115mm kürzen und sauber entgraten.



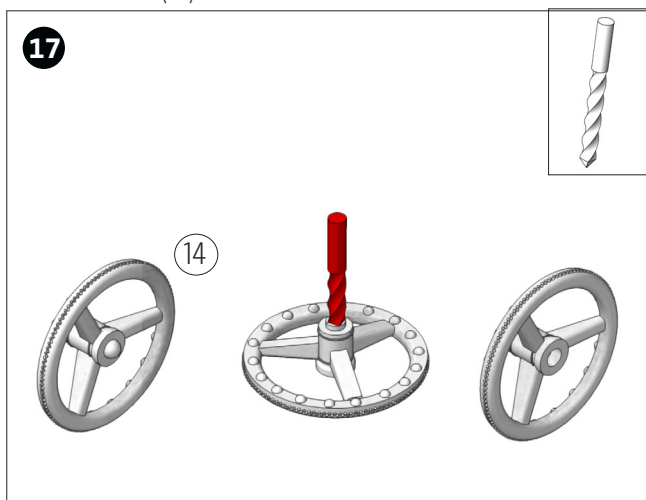
Die Räder wie abgebildet zusammenstecken. Hierfür die Felge (11) in den Gummireifen (12) eindrücken.



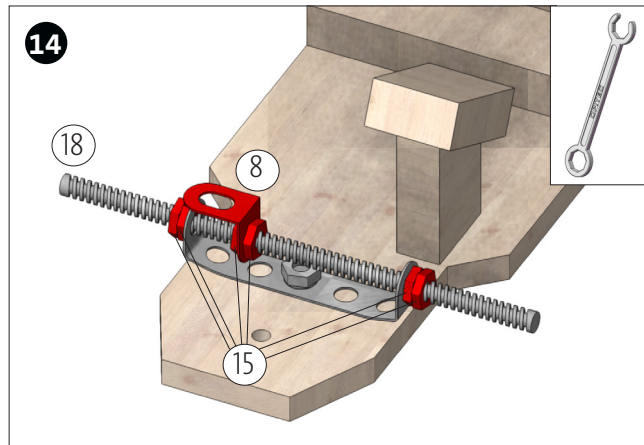
Auf die Achse des Federwerk-Getriebemotors von jeder Seite ein Rad aufstecken.



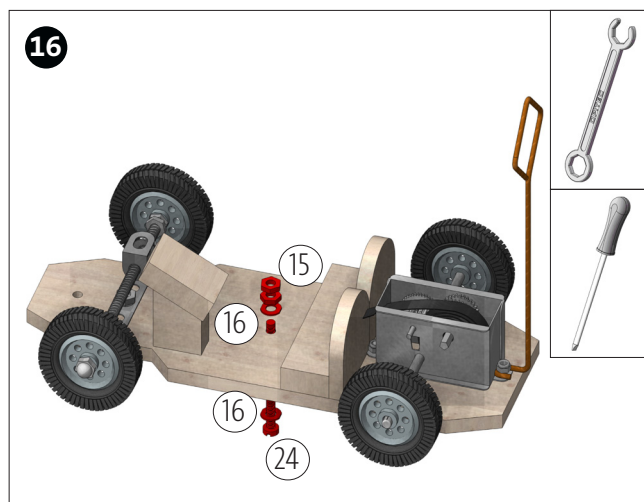
Von jeder Seite 2 weitere Muttern (15) aufschrauben. (ca. 8mm Abstand zu den beiden Muttern am Achshalter einhalten) Die beiden Muttern kontern. Nun je ein Rad auf jeder Seite aufstecken und mit je einer Hutmutter (28) fest anziehen.



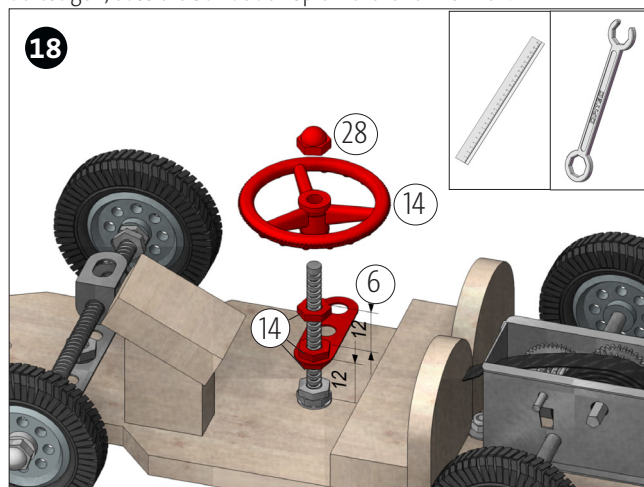
Die Mittelbohrung des Lenklaufrades (14) mit einem Bohrer ( $\varnothing$  4mm) durchbohren.



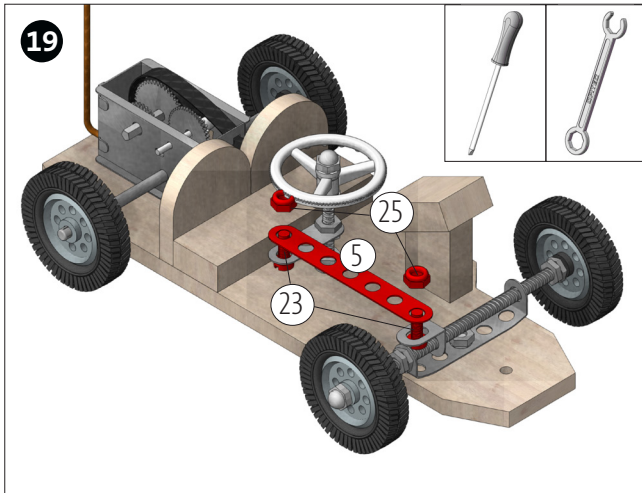
Gewindestange (18) in den Bügel schieben und gleichzeitig von innen eine Mutter (15) aufschrauben. Lochwinkel (8) aufschieben und wieder eine Mutter (15) aufschrauben. Gewindestange ausmitten und von beiden Seiten eine Mutter (15) und eine Kontermutter (15) aufschrauben.



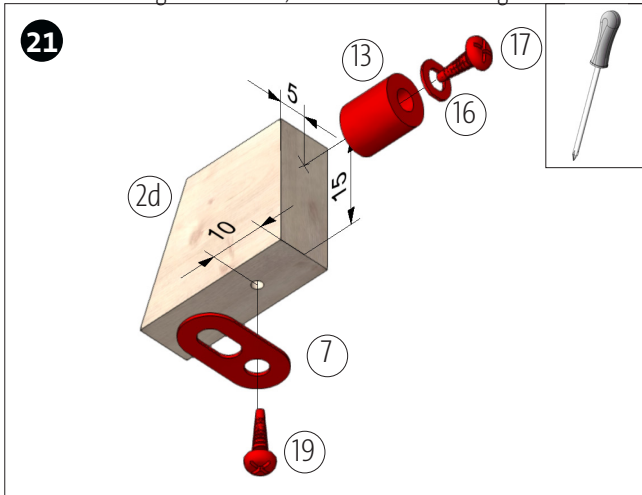
Die Zylinderkopfschraube (24) wie abgebildet von unten mit einer Unterlegscheibe (16) durch die vorgesehene Lenkradbohrung stecken und von oben mit einer Unterlegscheibe (16) und zwei Muttern (15) so befestigen, dass die Schrauben spielfrei drehen können.



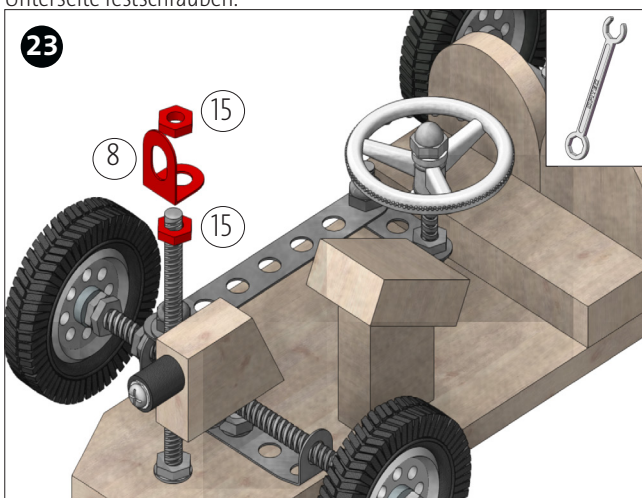
Von der Bodenplatte ca. 12mm abmessen und eine Mutter (14) aufschrauben. Den 3-Loch Flachstab wie abgebildet aufstecken und mit einer weiteren Mutter befestigen. Nach 12mm wieder eine Mutter (14) platzieren. Lenklaufrad (14) aufstecken und von oben mit einer Hutmutter (28) fixieren.



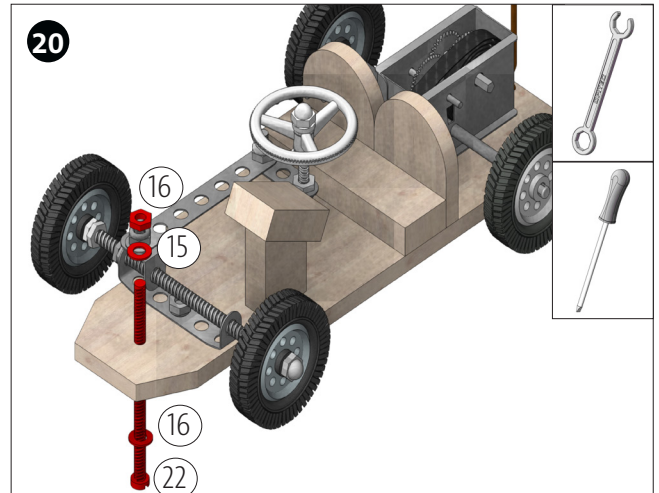
Jeweils eine Schraube (23) von unten durch den 3-Loch Flachstab sowie durch den Winkel an der Vorderachse stecken. Den Flachstab (5) von oben aufstecken und mit jeweils einer Stopnmutter (25) befestigen.  
**Hinweis:** Lenkung so einstellen, dass diese leicht beweglich ist.



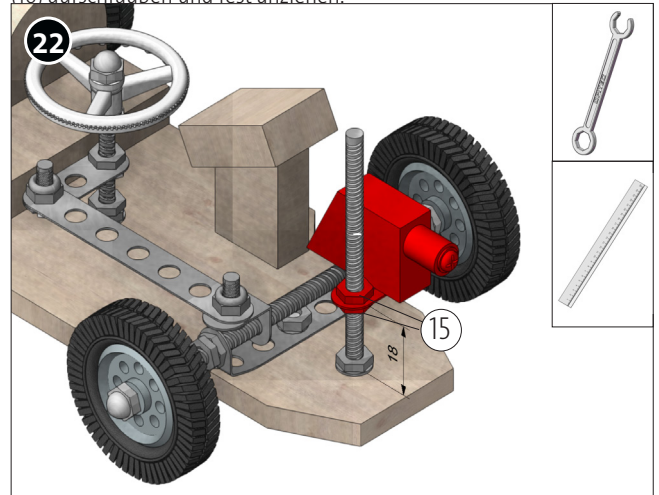
Das Leisteil (2d) zur Hand nehmen. Das Distanzröllchen (13) nach Bemaßung mit einer Unterlegscheibe (16) und einer Schraube (17) befestigen. Den Flachstab (7) mit der Schraube (19) ausgemittelt an der Unterseite festschrauben.



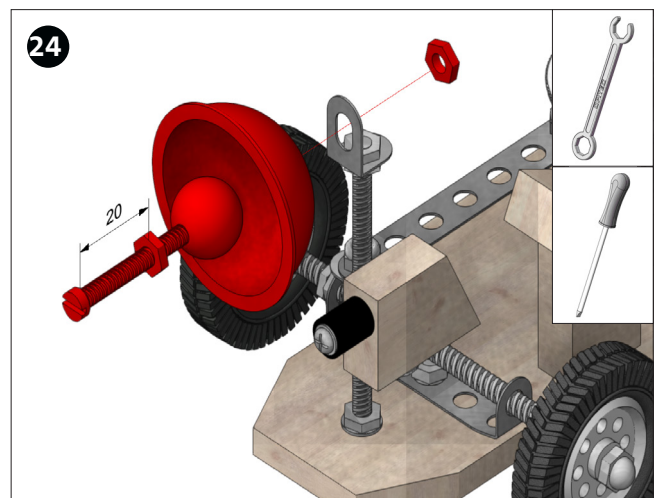
Eine Mutter (15) wie abgebildet aufschrauben. Den Lochwinkel (8) aufsetzen und mit einer weiteren Mutter (15) befestigen.



Eine Unterlegscheibe (16) wie abgebildet auf die Schraube (22) aufstecken und diese von unten durch die vordere Bohrung der Grundplatte stecken. Von oben eine Unterlegscheibe aufstecken und eine Mutter (16) aufschrauben und fest anziehen.

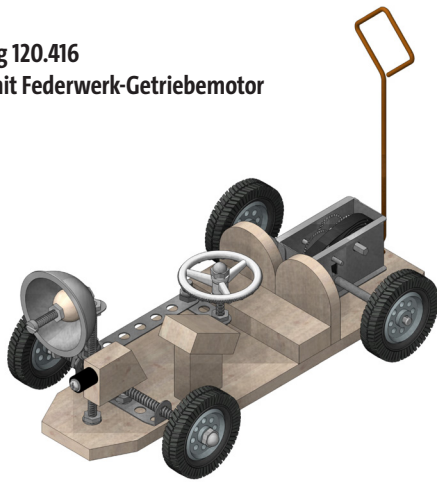


Eine Mutter (15) im Abstand von 18 mm von der Grundplatte auf die Schraube aufschrauben. Die Kammera wie abgebildet aufsetzen und von oben mit einer weiteren Mutter (15) befestigen.



Eine Mutter (15) auf die Schraube (21) aufschrauben. Anschließend durch die Holzku­gel (10) und den Reflektor (9) sowie durch den Lochwinkel (8) stecken und mit einer Mutter (15) befestigen.

## Bauanleitung 120.416 Mondauto mit Federwerk-Getriebemotor



### Funktion:

Federwerkgetriebemotor gegen die Fahrtrichtung mit leichtem Druck auf den Boden rückwärts aufziehen. Durch Loslassen des Fahrzeuges entspannt sich die Feder und das Mondauto fährt vorwärts.

### Hinweis:

Den Motor nicht zu stark aufziehen! Das Federwerk hat einen Endanschlag. Gelegentlich das Getriebe etwas ölen oder fetten.

### Mondauto (Lunar Roving Vehicle)

Das Lunar Roving Vehicle (LRV) war ein elektrisch betriebenes Fahrzeug, das in den USA für den Einsatz auf dem Mond konstruiert wurde. Es wurde während der letzten drei der sogenannten J-Klasse-Apollo-Missionen bei Apollo 15, 16 und 17 mitgeführt, um die Beweglichkeit der Astronauten zu erhöhen. Seine Entwicklung begann 1969 unter der Leitung des ungarischen Physikers Ferenc Pavlics in dem Forschungsinstitut von General Motors in Santa Barbara im Auftrag von Boeing Aerospace Corporation und dauerte lediglich 17 Monate. Den von Pavlics entworfenen Rädern war es zu verdanken, dass das LRV - von dem bis heute drei Exemplare auf dem Mond geparkt sind - sich unter den widrigen Bedingungen leicht bewegen konnte.

### Aufbau Lunar Roving Vehicle (LRV) von Apollo 15

Das LRV war 3,1 m lang und hatte einen Radstand von 2,3 m. Es bestand hauptsächlich aus Aluminium und wog 210 kg. Auf dem Mond konnten maximal 490 kg zugeladen werden, davon entfielen 353 kg auf die Astronauten und ihre Lebenserhaltungssysteme, 45,4 kg auf Kommunikationsausrüstung, 54,5 kg auf wissenschaftliche Nutzlast und 27,2 kg auf Gesteinsproben. Vollbeladen betrug die Bodenfreiheit 36 cm. Das Chassis war faltbar konstruiert, so dass es bei einem Packmaß von 0,90 x 1,50 x 1,70 m unter der Mondlandefähre transportiert werden konnte. Der Aufbau dauerte ungefähr 20 Minuten. Angetrieben wurde das LRV von je einem 0,18-kW-Elektromotor pro Rad, der mit diesem über ein mit 80:1 untersetztes Getriebe verbunden war. Die Lenkung wurde über je einen 0,072-kW-Elektromotor pro Achse geregelt; der Fahrer steuerte das LRV per Joystick. Für die Stromversorgung waren zwei 36-Volt-Silber-Zink-Batterien mit einer Kapazität von 121 Ah zuständig; damit war eine Höchstgeschwindigkeit von 13 km/h und eine Strecke von maximal 92 km möglich. Navigiert wurde mittels eines Gyroskops und eines Kilometerzählers. Der Computer berechnete aus deren Daten die aktuelle Position relativ zum Landemodul. Die Kommunikationsrüstung sowie zwei Kameras waren an der Front des LRV befestigt.

### Mission Apollo 15

Gefahrene Strecke: 27,9 km

Nachdem der Aufbau des LRV mehr Zeit als geplant in Anspruch nahm und die Steuerung der Vorderachse nicht funktionierte, wurde während der ersten Ausfahrt zur Hadley-Rinne das neue Gefährt ausgiebig getestet. Insbesondere das Navigationssystem erwies sich dabei als sehr exakt. Während zweier weiterer EVAs besuchte man den Mons Hadley und ein weiteres Mal die Hadley-Rinne und sammelte insgesamt 76,8 kg an Gesteinsproben.

### Mission Apollo 16

Gefahrene Strecke: 26,7 km

Während zweier EVAs erkundete man den Stone Mountain sowie den North-Ray-Krater. Beim Rückflug wurde erstmalig versucht, mit der auf dem LRV befestigten Kamera die startende Aufstiegsstufe der Mondlandefähre aufzunehmen. Auf dieser Mission versagte die Hinterachssteuerung des LRV. Die Vorderachssteuerung funktionierte diesmal.

### Mission Apollo 17

Gefahrene Strecke: 35,9 km

Besucht wurden das Nord- und Südmassiv in der Nähe des Littrow-Kraters. Dem LRV von Apollo 17 hat man auch die legendäre Aufnahme des Rückstarts vom Mond zu verdanken. Bereits bei der Vorgängermission war getestet worden, ob es möglich sei, den Rückstart mit der auf dem LRV montierten Fernsehkamera aufzunehmen. Bei Apollo 17 steuerte Mission-Control-Operator Ed Fendell die Kamera von der Erde aus und hielt trotz der durch die Lichtgeschwindigkeit bedingten Verzögerung der Steuerungsbefehle um etwa 2 s das startende Raumschiff im Visier, wofür er später von der deutschen Fernsehzeitschrift HÖRZU mit der Goldenen Kamera ausgezeichnet wurde.

### EVA oder Extra-vehicular Activity

(englisch, sinngemäß: „Außenbordaktivität“) ist eine Bezeichnung aus der Raumfahrt. Sie bezeichnet als Sammelbegriff alle Arbeiten eines Raumfahrers außerhalb eines Raumfahrzeuges, insbesondere Außenarbeiten an Raumstationen oder die Ausstiege der Apollo-Astronauten auf der Mondoberfläche (Manchmal auch als LEVA: Lunar Extra Vehicular Activity bezeichnet).

Biegeschablone M 1:1

