



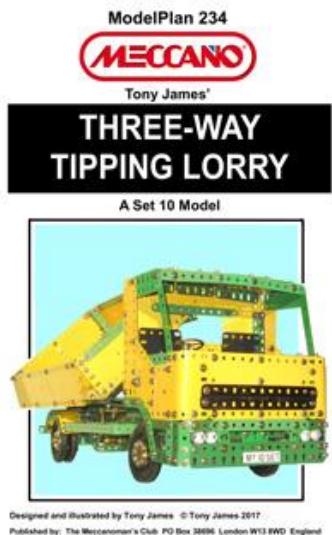
Alle Funktionen sind mit einem zentralen Motor, der immer in die gleiche Richtung dreht, angetrieben. Funktionen des Modells:

- Fahren mit 2 Vorwärts- und einen Rückwärtsgang
- Kippen seitlich nach links und rechts, sowie nach hinten
- Kupplung
- Die Klappen an der Mulde öffnen und schliessen sich automatisch
- Kabinentüre kann geöffnet werden (Türklinke zum sichern)
- Werkzeugkasten mit Türe (Türklinke zum sichern)

Das Modell kann mit Stokys und paar Normteilen nachgebaut werden.

## Vorlage

MP234 Three-way Tipping Lorry, Tony James, [MWMO](#)



Modell wurde in Meccano gebaut und dient mit dem Bauplan als Vorlage für das Modell. Ziel ist ein Nachbau des Modells mit Stokys.



**Abbildung 1:** Meccano Modell des Dreiseiten-Kipper

## Benötigte Teile

### Von Stokys

Eine Stückliste gibt es in einem eigenen Dokument, zusätzlich gibt es eine zu Beginn jedes Bauabschnittes. In den Kapiteln über den Bau des Modelles werden in den Stücklisten keine Schrauben S006 und Muttern S005 aufgeführt. Ebenso werden Unterlagscheiben aufgeführt, so der Hinweis für die Montage hilfreich ist. Achten sie auf die Fotos!

Einige der verbauten Teile haben ein Zoll-Gewinde. So im Foto ein Messing-Schraube verbaut ist, nicht irritieren lassen und ein entsprechendes metrisches Teil verwenden.

### Weitere Selbstbau oder Kaufbare Teile

Teile die heute bei Stokys gekauft werden können, werden mit der heutigen Nummer aufgeführt.

Teile die nicht mehr erhältlich sind, werden mit der entsprechenden Nummer aufgeführt. Es handelt sich dabei um die alten Nummern (bis 1989).

Alle Teile die nicht bei Stokys bezogen werden können, wird eine Nummer mit vorangestelltem X generiert. Dabei orientiert sich der zweite Buchstaben an der Nummerierung von Stokys. Blaue kann aus einem Stokys-Teil hergestellt werden, grüne weist auf ein Normteil.

- XB001** Lochbänder 2-reihig (17 Loch)
  - B043 (oder länger) kürzen
- XB003** Lochbänder 5-reihig (28 Loch)
  - B085 (oder länger) kürzen
- XE001** Verbindungen flach (3 Loch Rechteck 1Lx3L)
  - aus E025 sägen
- XE002** Verbindungen flach (10 Loch Rechteck 1Lx5L)
  - aus B011 aussägen
- XE003** L-Bügel 1/2
  - U-Bügel 1/4/1 (E032) halbieren
- XK001** Nabenkupplung mit Schlitz
  - (→ Drehteil aus Messing/Alu, benötigt Dreh- und Bohr-/Fräsmaschine),
  - Mit einem P002 machbar
- XK002** Seitenflansch mit Langloch
  - In einem Seitenflansch K031 die beiden Löcher zu einem Langloch verbinden
- XP001** Profile (1 Loch)
  - 2L langes Profile halbieren oder besser ein krummer Profilstab in 1L Stäbe zersägen.
- XP002** Flexible Platte 3x6
  - Aus P037 (oder mit 3D-Drucker)
- XP003** Flexible Platte 4x11
  - Aus zwei P037 4x6 und zusammensetzen (oder mit 3D-Drucker)
- XS001** Kunststoff Unterlagscheibe M4 ( $\varnothing_{\text{aussen}}=9\text{mm}$ , 1mm dick)
  - Baumarkt/Fachhandel
- XS002** Inbusschraube (mit kleinem Kopf) M4x25
  - Baumarkt/Fachhandel
- XS003** Inbusschraube mit extrem Flachem Kopf M4x8

- Fachhandel
- XS004** Inbusschraube M4x12 (mit normalem Kopf)  
→ Baumarkt /Fachhandel
- XS006** Inbusschraube (mit kleinem Kopf) M4x15  
→ Baumarkt /Fachhandel
- XS007** Inbusschraube M4x12 (mit kleinem Kopf)  
→ Baumarkt /Fachhandel
- XS008** Mutter M4 x 0,5D (SW7)  
→ Baumarkt /Fachhandel
- XS009** (Unterlag-)Scheibe Ø4,5 / 15 x 3, Messing  
→ Baumarkt /Fachhandel
- XT001** Druckfeder Ø4/6 x 15  
→ Baumarkt/Fachhandel
- XT002** Torsionsfeder: Draht Ø0,8, Ø<sub>innen</sub> 4, 5-7 Windungen  
→ Baumarkt /Fachhandel
- XV001** L-Schiene (1 Loch)  
→ *Einzelnes Loch von L-Schiene absägen*
- XW001** Achse 188mm  
→ *Achse 200mm (W015) kürzen*
- X001** Zahnrad mit Stirnverzahnung (19z Nabe, d 14 x 6mm) ohne Nabe  
→ Von Ritzel z=19, 6mm breit (69) Nabe entfernen

## Montage-Hinweise/Tricks

### Alle Schrauben korrekt angezogen

Das Modell ist symmetrisch, durch vergleichen des Stummellängen die aus der Mutter ragt, kann kontrolliert werden ob beide Seiten gleich fest angezogen sind.

### Spiel beim Kontern von Schrauben einstellen

Die innere Mutter wird leicht angezogen und danach wieder so lange gelöst bis das Spiel passt. Danach wird Schraube und innere Mutter nicht mehr bewegt sondern die äussere Mutter dagegen festgezogen.

Wenn das Spiel zu gross ist, die äussere Mutter wieder lösen und mit Schraubenzieher und Schlüssel die innere Mutter zB etwas festdrehen. Danach wieder die äussere Mutter kontern.

Wenn das Spiel zu klein ist, die äussere Mutter etwas lösen und die innere Mutter gegen die äussere Mutter kontern.

Ein M4 Gewinde hat 0,7mm Steigung. So die Mutter um  $\frac{1}{4}$  gelöst wird, bekommt die Verbindung 0,2mm zusätzliches Spiel.

## Kunststoff-Unterlagscheiben zwischen bewegte Teile

An vielen gebrauchten Alu-Teilen hat es Ringe. Diese sind meist, weil ein Teil in diesem Loch gelagert wurde und so beim Drehen ein „Schleifring“ entsteht. Um dem vorzubeugen wird zwischen stehend- und drehendem Teil eine PVC-Scheibe verbaut. Kunststoff-Unterlagscheiben werden in der Stückliste oft nicht aufgeführt.

## Madenschrauben mit Innensechskant

Wer alte Messingteile mit Zollgewinde hat, muss auf Madenschrauben mit Inbus nicht verzichten. Es gibt Inbus-Madenschrauben auch für BSW 5/32 Gewinde (zB AliExpress).

Beim Einbau der Teile immer überlegen wie diese später nachgezogen oder allenfalls nachjustiert werden können. Bei allen Teilen wo Einstellungen notwendig sind oder die schwer zugänglich sind, sollten Madenschrauben mit Innensechskant bevorzugt werden.

## Notwendige Unterlagscheiben bei neuen Stokys-Schrauben

Wenn ein Profil hohl zwischen Schraube und Mutter verbunden wird, muss unter Schraube und Mutter eine Unterlagscheibe montiert werden. So dies nicht gemacht wird, verbiegt sich das Teil beim Anziehen.

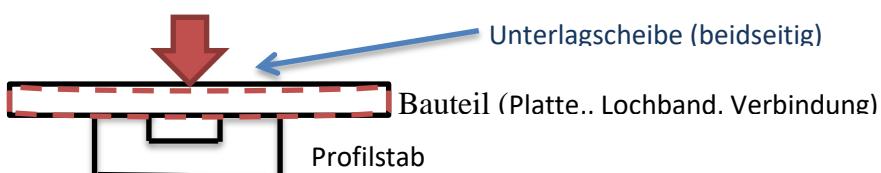


Abbildung 2: Unterlagscheibe zum Verhindern, dass sich das Bauteil verbiegt

## Längenanpassung von Stokys-Teilen (zersägen)

Ein gleiches Teil über das zu trennende Teil legen, so dass das Ende auf der Trennkante zu liegen kommt. Durch stecken von Schrauben werden die Teile positioniert und die Trennstelle kann exakt angezeichnet werden. Dasselbe auch von der anderen Seite durchführen. Dies ergibt einen schmalen Spalt in dem gesägt wird (Lochabstand nach aussen 5mm ergibt also einen Überschuss von  $12-7 - 2 * 10 = 2,7\text{mm}$ ). Auf die Markierung feilen und auch den Radius/Fase mit der Feile herstellen.

Tipp verwenden sie krumme Teile – Beispielsweise aus einem 16er L-Profil der von Loch 4 bis 6 krumm ist, kann ein 3 und ein 10er L-Profil hergestellt werden.

Alte Alu-Teile lassen sich mit feiner Stahlwolle auffrischen.

## Schneiden von Flexplatten

Lesen sie dazu den Beitrag „[Bohren und Schneiden von Flex-Platten](#)“ von Hans Schweizer auf StokysPlus.

## Chassis

### Konstruktionshinweise

Meccano: 2L-Bänder, doppelt, gespiegelt mit Längen  $5+11+25 = 41$

Stokys: U-Winkelschienen 1-2-1, dies ergibt eine stabile und leichte Konstruktion.

Längen  $24 + 16$  oder  $32 + 8 = 40$

→ 40 statt 41? 40 ist ein Loch kürzer als das Meccano-Modell. Die Kippmulde wird aber 24L statt 25L Länge haben und somit ist es korrekt, dass das Stokys-Modell 1L kürzer wird. Dies passt so zu den Standardlängen (8, 11, 16, 32).

→ 24+16 oder 8+32? Es funktionieren beide, da die Stösse in Bereichen ohne Welle liegen. Ideal ist, wenn alle Betätigungen und Wellen in einem Teil gelagert sind, dies ergibt eine hohe Präzision und damit auch ein zuverlässige Funktionalität. Dies ist bei 8+32 der Fall, daher wird diese Variante gewählt.

Nachmessung an verschiedenen 1-2-1 Profilen zeigt: Abstand Loch-Rand sowie Profilbreite unterscheidet sich bis 1mm. Nachmessen und gleiche auswählen, sonst hat der Rahmen „Stufen“.

Der Rahmen besteht aus U-Schienen in der Länge 8L und 32L. Diese werden Ende an Ende verbunden um eine Länge von 40L zu erreichen.

Im Rahmen wurden zuerst Profilstäbe als Unterlage verwendet. Diese biegen sich aber beim Anziehen durch, da genau dort wo die Kraft ist auch die Rille ist. Auch Unterlagscheiben bringen wenig. Lösung ist ein Selbstbauteil zB aus krummen/nicht mehr so schönen 2L-Lochbändern.

Alternative ist ein profilloser Stab aus einem 10/0,8mm Alu-Stab. Durch das Durchbiegen verziehen sich die Kipper-Auflagen was zu einer „Bananenform“ führt.

Bei den 1/1-Winkel für die Blattfeder-Befestigung gibt es in den Generationen von Stokys viele Varianten. Wichtig ist ein möglichst langer Schlitz. So dieser zu kurz ist, Schlitz länger feilen.

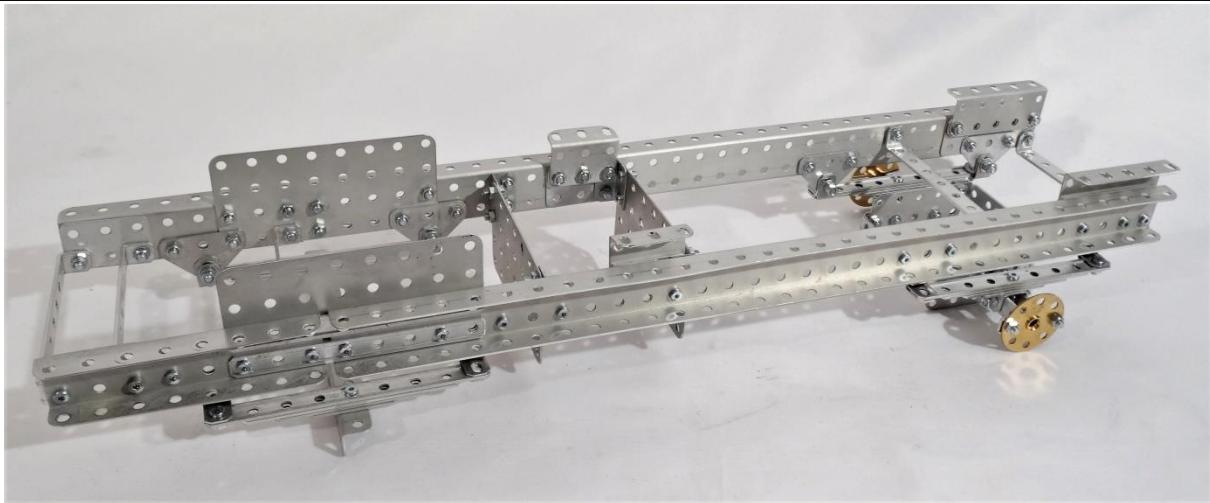
Die J-Schienen (G123, G125) gibt es mit Langloch am langen wie auch am kurzen Schenkel. Ideal passt hier die Version mit dem Langloch am 1L-Schenkel. Leider werden diese nicht mehr hergestellt. Es gibt die J-Schiene nur ohne Langlöcher. Diese passen recht genau, wenn nicht muss das Langloch mit der Feile selber hergestellt werden. Alternative ist ein 1/1 L-Bügel (EO33) zu biegen.

Wichtig ist, dass der Rahmen gerade und parallel ist, daher sind an diversen Stellen Unterlagen notwendig.

## Bau

**Alle Schrauben erst am Schluss dieses Bauabschnittes festziehen.**

Der Rahmen ist spiegelsymmetrisch (linke und rechte Seite unterscheiden sich nicht).



**Abbildung 3:** Chassis komplett aus Rahmen sowie hinterer und vorderer Achsaufhängung

### Bau des Rahmen

#### *Benötigte Teile:*

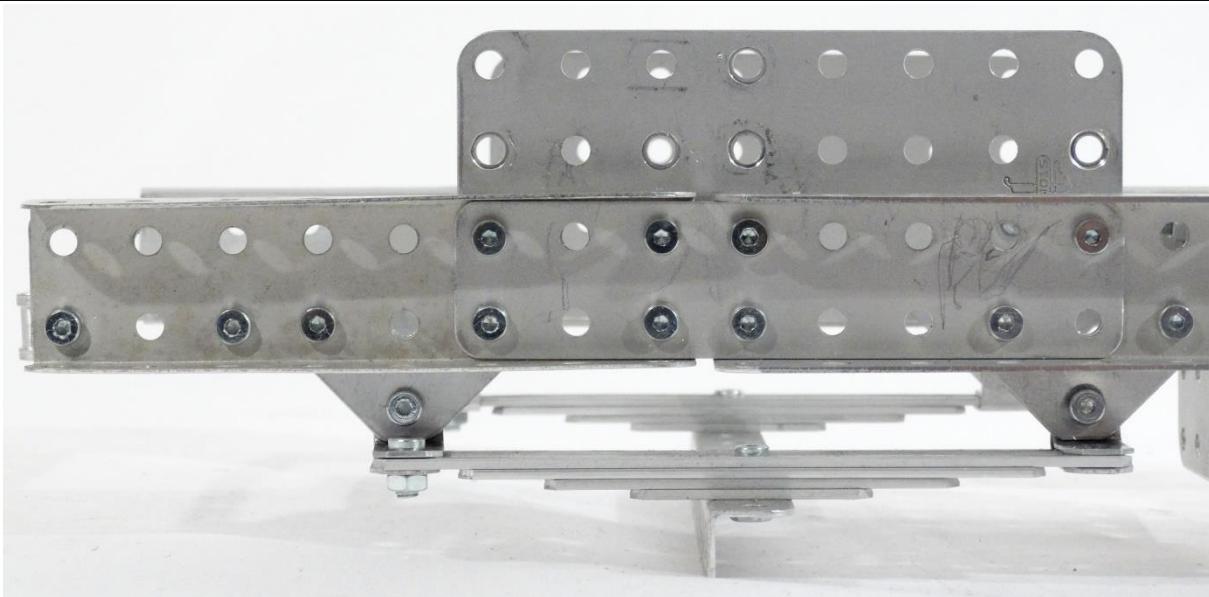
- 2 G015 U-Schiene, 1/2/1 Loch (32 Loch)
- 2 G011 U-Schiene, 1/2/1 Loch (8 Loch)
- 2 B013 Lochbänder 2-reihig (8 Loch)
- 2 B032 Lochbänder 4-reihig (8 Loch)
- 10 E023 Verbindungen flach (4 Loch Trapez)
- 5 E028 U-Bügel 1 Loch hoch (7 Loch)
- 2 B031 Lochbänder 4-reihig (7 Loch)
- 4 V102 L-Schienen (2 Loch)
- 2 G123 J-Schienen 1/2 Langloch (3 Loch)
- 2 G125 J-Schienen 1/2 Langloch (5 Loch)
- 2 E025 Verbindungen flach (6 Loch Rechteck)
- 2 E022 Verbindungen flach (4 Loch Quadrat)
- 6 S019 Unterlagscheibe
- 2 P003 Profile (3 Loch) → biegt sich durch (siehe Konstruktionshinweise)  
XE001 Verbindungen flach (3 Loch Rechteck 1Lx3L) → aus E025 aussägen
- 2 P005 Profile (5 Loch (Langloch)) → biegt sich durch (siehe Konstruktionshinweise)  
XE002 Verbindungen flach (10 Loch Rechteck 1Lx5L) → aus B011 aussägen
- 2 B011 Lochbänder 2-reihig (5 Loch)

#### *Kipper-Getriebegehäuse und Vorderachsbefestigung*

Das Kipper-Gehäuse verbindet die beiden U-Schienen. Aussen wird ein 8 Loch langes 2L-Band ab Loch 6 befestigt. Innen ist parallel ein 8L langes 4L-Band. Innen ist in Loch 4 und 6 sowie 12 und 12 ist ein 4L-Trapez-Verbindung (E023). Hierbei ist in Loch 4 und 12 eine Unterlagscheibe notwendig (Distanzausgleich).

In Loch 1, 3 sowie 8 werden die U-Schienen durch 1/7/1 U-Bügel (E028) verbunden. Dabei wird bei Loch 1 und 3 eine Rechteck-Verbindung 6L (E025) dazwischen geschraubt (Lasche nach hinten).

Weitere Informationen und Schraubenpositionen sind in den Fotos ersichtlich.



**Abbildung 4:** Kipper-Getriebegehäuse mit Vorderachsbefestigung von aussen



**Abbildung 5:** Kipper-Getriebegehäuse von innen (Vorderachsaufhängung ist bereits montiert)

#### **Fahrgetriebe-Getriebegehäuse mit vorderer Kipperabstützung**

2L lange L-Schienen werden bei Loch 16 und 20 angeschraubt (Langloch nach aussen). An diese wird ein 7L langes, 4L-Band befestigt. Oben wird die vordere Kipper-Abstützung als 3L lange J-Schiene befestigt. Damit die Distanz stimmt, wird eine Quadrat-Verbindung 4L (E022) sowie ein 3L langer Stab (XE001) unterlegt.

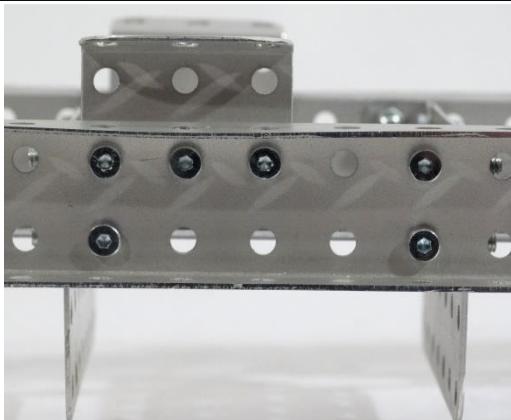


Abbildung 6: Fahrgetriebe-Gehäuse von aussen

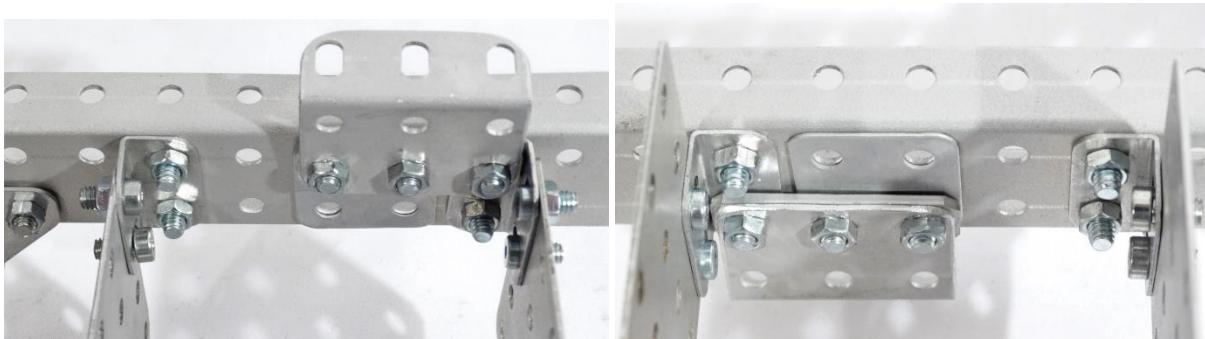


Abbildung 7: Fahrgetriebe-Gehäuse von innen (oben und unten).

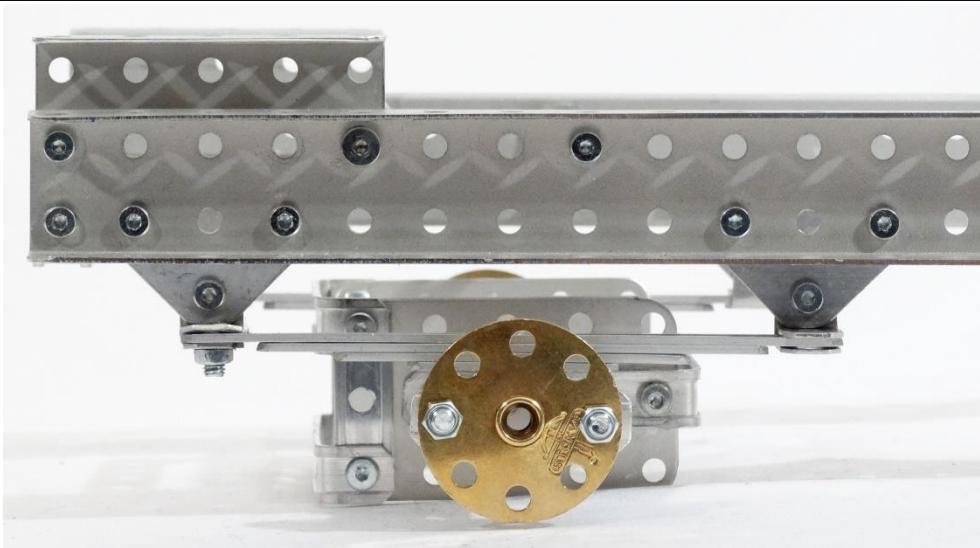
### *Hinterachsbefestigung sowie hintere Kipperabstützung*

Die vordere Hinterachsbefestigung besteht aus zwei aufeinanderlegte Trapez-Verbindungen (E023) die in Loch 29 und 31 (unten) befestigen sind.

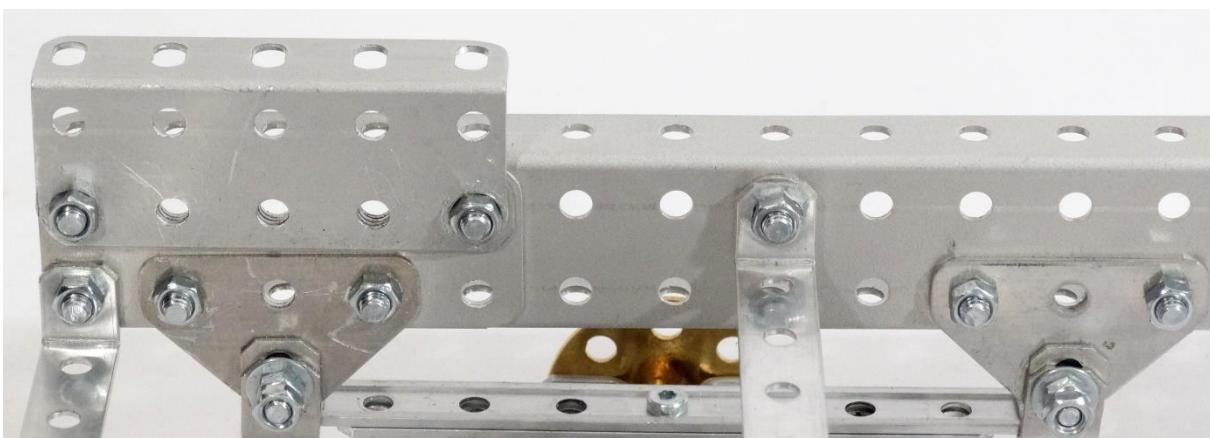
Das Hydrauliklager ist ein 1/7/1 U-Bügel (E028) der mit je einer Unterlagscheibe (zwischen U-Bügel und U-Schiene) in Loch 3 oben (Lasche nach oben).

Als erstes wird In die hintersten 5 Löcher ein 5L langen 2L-Band gelegt und danach eine Trapez-Verbindung (E023) in Loch 37 und 39 geschraubt (hintere Hinterachsbefestigung). Der hintere Abschluss des Rahmens bildet ein 1/7/1 U-Bügel (E028) in Loch 40 unten. Für die hintere Kipper-Abstützung wird ein 5L lange J-Schiene befestigt. Damit die Distanz stimmt, wird ein 5L langer Stab (XE002) unterlegt.

Schraube mittig hintere Blattfeder: Kopf oben schöner, Kopf im 1/1/1-Bügel lässt sich aber einfacher anziehen.



**Abbildung 8:** Hinterachsbefestigung sowie hintere Kipperabstützung von aussen.  
(Hinterachsaufhängung ist bereits montiert)



**Abbildung 9:** Hinterachsbefestigung sowie hintere Kipperabstützung von innen.  
(Hinterachsaufhängung ist bereits montiert)

## Vorderachsaufhängung

### ***Benötigte Teile:***

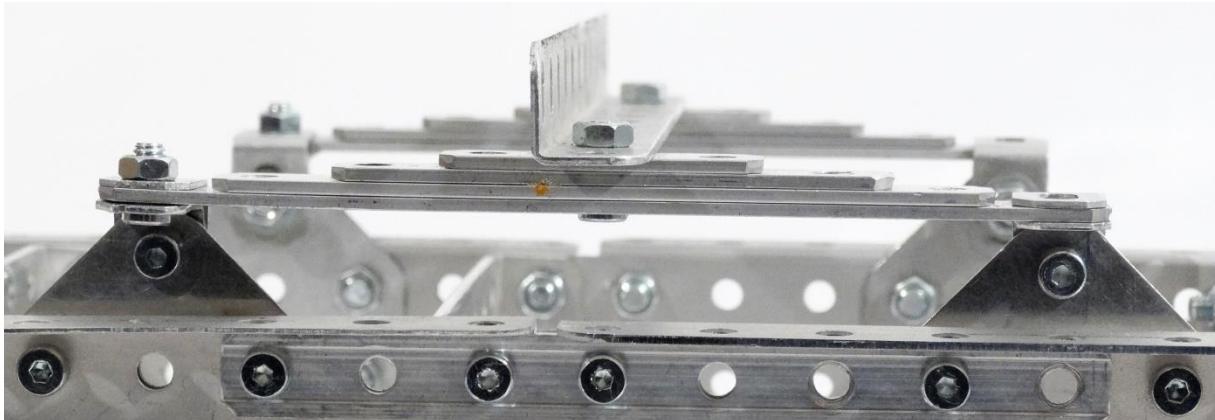
- |   |      |                            |
|---|------|----------------------------|
| 8 | E033 | L-Bügel (1/1 Loch (flach)) |
| 2 | P009 | Profile (9 Loch)           |
| 2 | P007 | Profile (7 Loch)           |
| 2 | P105 | Profile (5 Loch)           |
| 2 | P003 | Profile (3 Loch)           |
| 1 | V004 | L-Schienen (11 Loch)       |
| 6 | S007 | Schraube M4x9mm (Kopf 6mm) |

### ***Vorgehen***

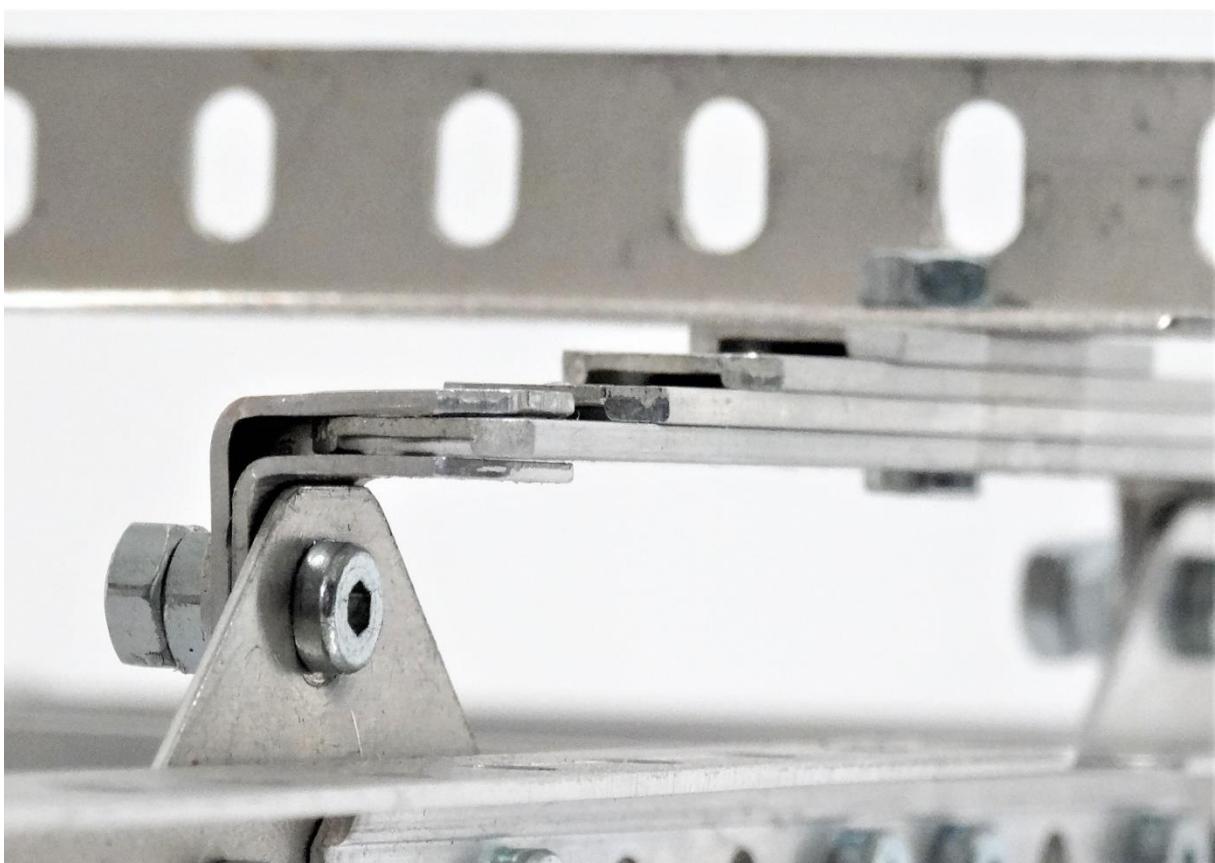
Die Blattfeder besteht aus Profilstäben mit 9, 7,5 und 3 Loch Länge die zwischen zwei 1/1 L-Bügel (Profillose-Variante bevorzugt) befestigt werden. Mittig wird das Federpaket durch eine 9mm

Schraube zusammengehalten. Diese Schraube verbindet das Federpaket auch mit einer 11 Loch langen L-Schiebe (Vorderachse).

Die Bügel werden am Rahmen mit 9mm Schrauben gekontert. Nur eine Seite der Blattfeder wird festgeschraubt.



**Abbildung 10:**Vorderachsauhängung



**Abbildung 11:**Halterung der Blattfeder

## Hinterachsaufhängung

### *Benötigte Teile:*

8	E033	L-Bügel (L-Bügel 1/1 Loch (flach))
2	P009	Profile (9 Loch)
2	P007	Profile (7 Loch)
2	P105	Profile (5 Loch)
3	P003	Profile (3 Loch)
2	E046	U-Bügel 1 Loch hoch (1 Loch Profil)
4	E030	U-Bügel 1 Loch hoch (3 Loch)
2	R041	Planscheiben (34 mm rot)
2	B021	Lochbänder 3-reihig (5 Loch)
2	E035	U-Bügel 1 Loch hoch (5 Loch)
1	E043	U-Bügel 2 Loch hoch (5 Loch)
2	P002	<del>Profile (2 Loch)</del>
	XP001	Profile (1 Loch) → 2L langes Profile halbieren
6	S007	Schraube M4x9mm (Kopf 6mm)

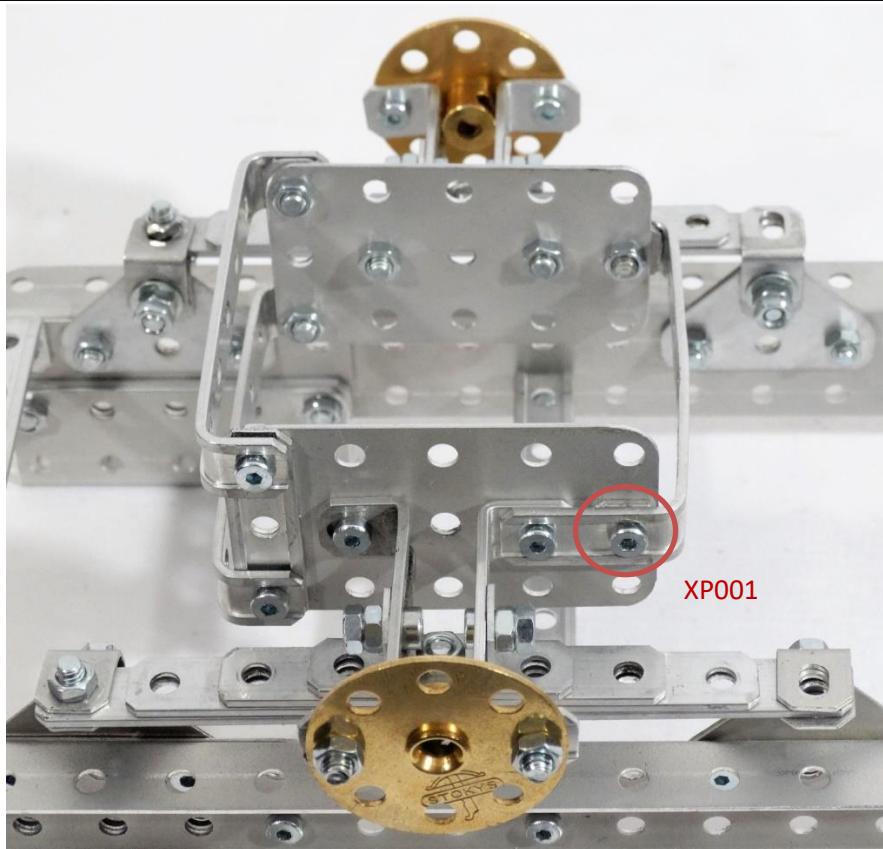
### *Vorgehen*

Die Blattfeder ist identisch mit derjenigen der Vorderachse, einziger Unterschied ist ein 1/1/1-Bügel der mit dem Federpaket mittig verbunden ist. Stäbe ausrichten und Schraube festziehen.

Am U-Bügel werden zwei 1/3/1-Bügel durch deren mittiges Loch verbunden. Am 1/3/1-Bügel ist aussen eine kleine Planscheibe (R041) mit Nabe gegen innen. Die Planscheibe benötigt keine Stellschraube. Innen werden die 1/3/1-Bügel mit einem 5 Loch langen 3L-Band (B021) verbunden.

Nachdem beide Seiten montiert sind, werden die beiden 3L-Bänder hinten über zwei 1/5/1 Bügel verbunden. Damit die Distanz passt, wird ein 3 Loch langer Profilstab dazwischen montiert.

Vorne ist es ein 2/5/2-Bügel. Die äussere Schraube wird mit einem 1 Loch langen Profilstab unterlegt.



**Abbildung 12:** Hinterachsauflage

### Ausrichten und Festziehen der Schrauben

#### *Benötigte Teile:*

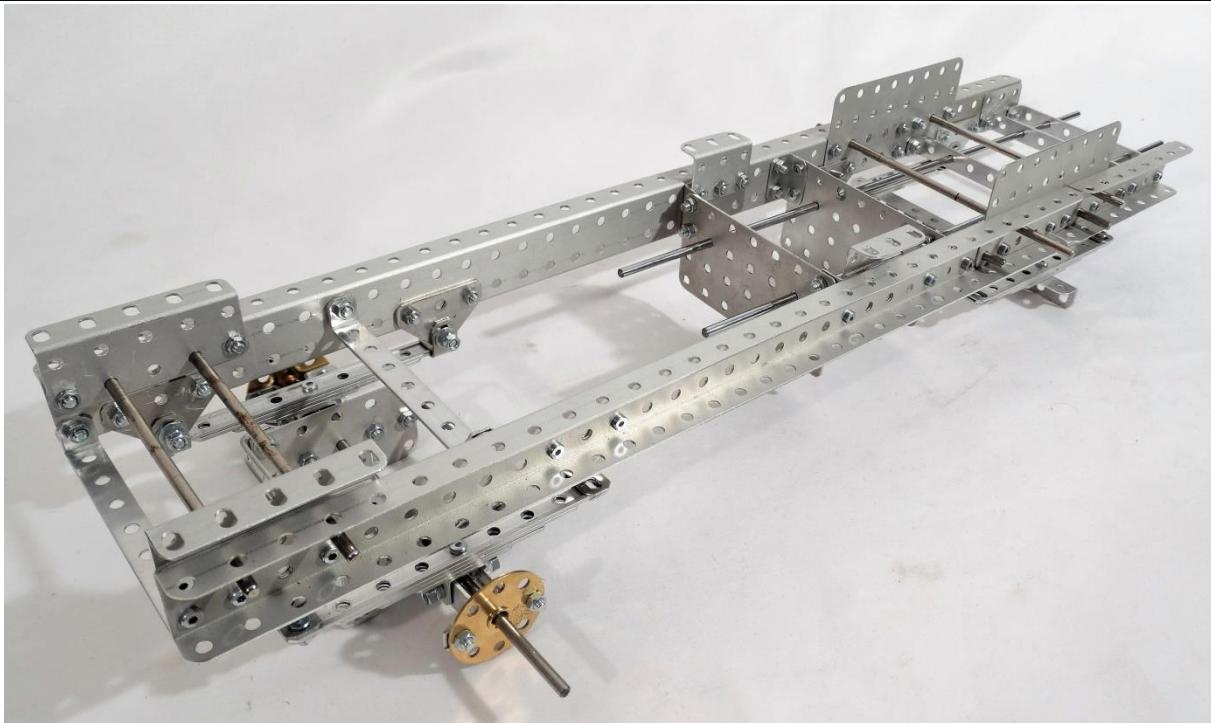
- 2 W016 Achsen 4mm (300mm)
- 1 W015 Achsen 4mm (200mm)
- 4 W013 Achsen 4mm (120mm)

#### *Vorgehen*

Alle Teile sind montiert. Als nächster Schritt wird alles ausgerichtet und festgezogen. Wer's schon angezogen hat kann testen ob er eine Glückssträhne hat, wenn nicht – lösen und wie beschrieben ausrichten.

Stecken sie folgende Achsen durch das Chassis:

- Zwei 30cm lange von vorne durch die äusseren Löchere der 1/7/1-Bügel.
- Zwei 120mm lange seitlich durch das Kipper-Getriebegehäuse, Loch 2 und 7.
- Zwei 120mm lange seitlich durch die hintere Kipper-Abstützung, Loch 2 und 4
- Vier 30mm lange Achsen je seitlich unten durch Loch 7 und 13
- Eine 200mm Achse durch die Hinterachse



**Abbildung 13:** Chassis komplett mit allen Richtachsen

Nun werden alle Schrauben am Rahmen festgezogen. Am besten von vorne nach hinten und immer zuerst links, dann rechts.

Bei Teilen die sich drehen in nicht zu grossen Schritten abwechselnd links, rechts.

Ziehen die die Vorderachse fest und kontrollieren sie die Konterschrauben

An der Hinterachse zuerst alle Schrauben festziehen und kontern, danach die Verbindungsschrauben am 1/1/1-Bügel.

*Nach dem alles festgezogen ist, müssen sich die Achsen ohne Kraftaufwand wieder aus dem Modell entfernen lassen*

*Fehler in diesem ersten Bauabschnitt lassen sich später kaum mehr korrigieren. Prüfen sie alles nochmals nach!*

## Hinterachse

### Konstruktionshinweise

Meccano hat ein kleines Kronen-Zahnrad (29, Ø3/4"). Mit diesem lassen sich kompakte Differential-Getriebe bauen. Mit Stokys geht dies nicht – Wieso? Das kleinere Kronen-Zahnrad (Ø30mm) ist zu gross, es ist keine Verbindung vom Lochkreis des Antriebsrad (Ø1") zum Käfig möglich. Beim Differential das Komplett-Bauteil verwendet werden. Die Leichtgängigkeit der neuen Variante aus Bauma ist allerdings besser als bei einem Selbstbau.

Wer das Differential selber bauen will, kann dies auch mit Stokys: Die Lösung ist ein Stirnrad-Differential-Getriebe. Ein solches braucht aber Platz in der Breite, den es hier nur wenig hat.

Keine zusätzliche Lagerung der Antriebswelle. Das Modell wird nicht im Dauerbetrieb benutzt und schon gar nicht Kilometer fahren, Möglich ist ein Hutgelenklager (E038) und/oder das Dauerlager (93). Dies ist leider nicht mehr verfügbar. Es kann aber leicht mit dem 3D-Drucker hergestellt werden. Das 3D-Modell gibt es auf StokysPlus.

Die Hinterachse wird aus demselben Grund nicht zusätzlich gelagert, da das Hauptgewicht in der kleinen Planschscheibe gelagert ist. Zudem dreht die Hinterachse nochmals langsamer als der Antrieb.

Die Position des Antriebes ergibt sich durch die Position des Getriebe-Abtriebes. Bei Fahrerseite links ist die verschiebbare Welle auch links und der An-/Abtrieb Rechts. Der Antrieb der Hinterachse muss von oben gesehen also rechts sein.

## Bau

### Benötigte Teile:

- |   |       |  |
|---|-------|--|
| 1 | E038  | Hut-Bügel  |
| 1 | W011  | Achsen 4mm (50mm)  |
| 1 | BG05  | Differential-Set mit Kegelräädern (inkl. Z031)                             |
| 2 | W012  | Achsen 4mm (85mm)  |
| 2 | K011  | Stellring (2xM4 Gewinde)   |
| 5 | S019  | <u>Unterlagscheibe</u>   |
|   | XS001 | Kunststoff Unterlagscheibe M4 ( $\varnothing_{\text{aussen}}=9\text{mm}$ ) |
| 1 | R002  | Schnurrollen (Schnurrolle d 12 mm ohne Nabe)                               |
| 4 | R061  | Pneuräder mit Profil und Felgen (75 mm)                                    |

### Vorgehen

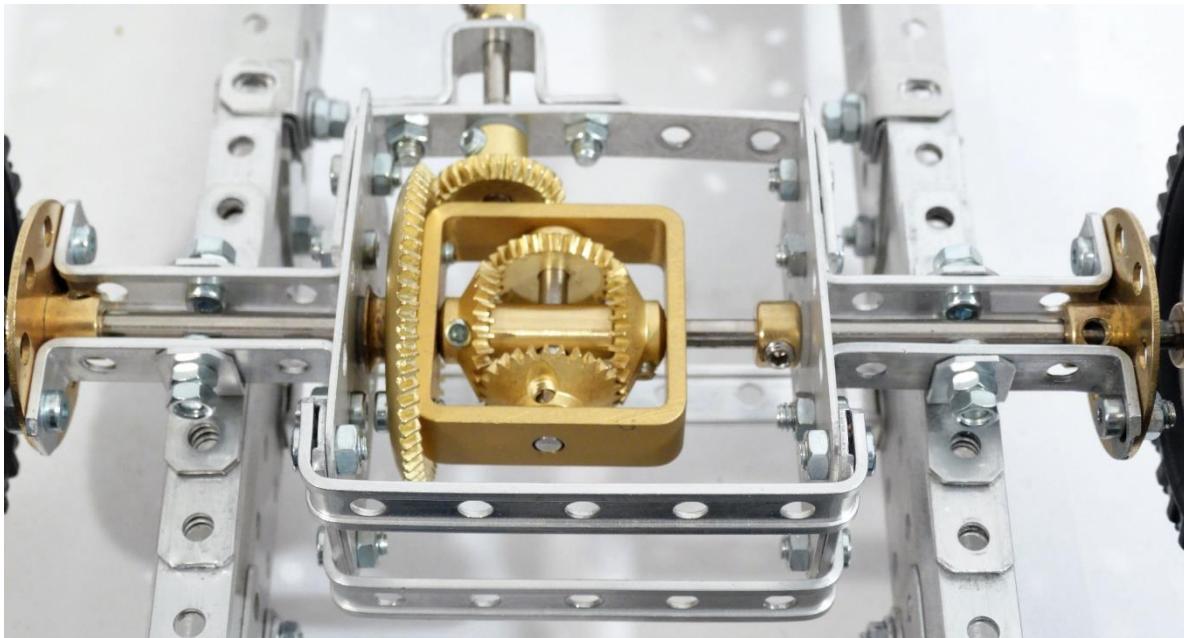
Hut-Bügel am 2/5/2-Bügel anschrauben. Das Antriebs-Kegelrad montieren.

Beim montieren des Differentials darf nie mehr als eine Achse ausgebaut werden, dadurch wird sichergestellt, dass es nicht auseinander fällt. Auf der Seite des Antriebes wird eine 4mm Schnurrolle als Distanzgeber verbaut. Auf der anderen Seite wird die Position durch einen Stellring fixiert. Nicht vergessen zwischen stehend- und drehendes Teil eine Kunststoff Unterlagscheibe zu montieren.

So beim Funktionstest die Schraubenköpfe des Differentials mit den Schraubenenden des Achsgehäuses kollidieren, müssen diese Schrauben im Gehäuse gedreht werden.

Antrieb wie auch Differential muss sehr leichtgängig sein.

(Doppelräder werden auf den Fotos erst am Schluss montiert).



**Abbildung 14:** Hinterachse (Lenkung Links)

## Vorderachse

### Konstruktionshinweise

Die Meccano-Konstruktion mit dem Z-Winkel und der stehenden 12L-Kupplung wird vereinfacht. Diese hat auch mit den Teilen zu tun, die in einem Meccano 10 vorhanden sind, Stellringe sind knapp bemessen.

## Bau

### Benötigte Teile:

- |   |       |   |
|---|-------|---|
| 1 | V004  | L-Schienen (11 Loch)                    |
| 6 | K011  | Stellring (2xM4 Gewinde)                |
| 2 | K032  | Flanschen (Seitenflansch)               |
| 2 | R061  | Pneuräder mit Profil und Felgen (75 mm) |
| 7 | S019  | Unterlagscheibe                         |
| 2 | W010  | Achsen 4mm (30mm)                       |
| 1 | W014  | Achsen 4mm (150mm)                      |
| 2 | XS002 | Inbusschraube (mit kleinem Kopf) M4x25  |

### Vorgehen

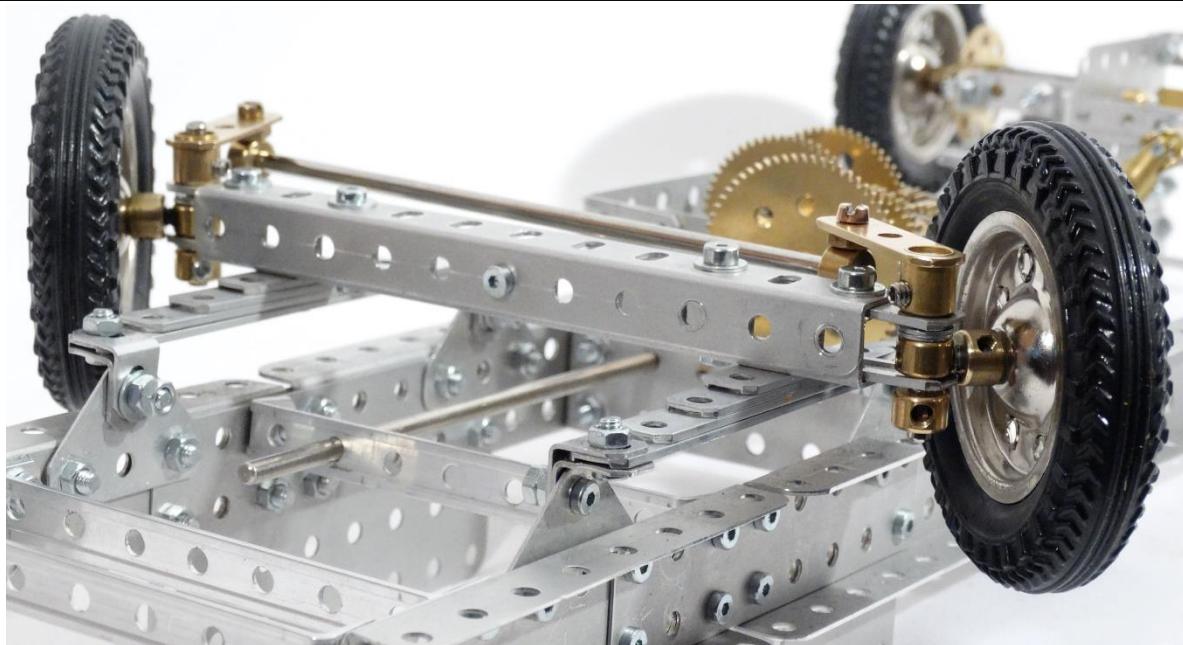
An den bereits montierten 11L- Winkel, beidseitig ein 4 Loch langer Profilstab anschrauben. An einem weiteren 11L- Winkel bei den Langlöchern analoge 4 Loch langer Profilstab anschrauben. Diesen Winkel am Modell festschrauben so ein U formen.

Am Ende einer 3cm Achse einen Stellring befestigen und von oben durch das herausragende 4 Loch Profil stossen, Stellring (ohne Stellschraube) sowie 2 Unterlagscheiben auf die Welle montieren und durch das untere Profil stossen. Unten einen einseitigen Seitenflansch montieren. Lange Schraube durchs Rad stossen und dieses am Stellring befestigen. Dabei muss der Stellring an der Welle festklemmen.

Andere Seite identisch montieren.

Der Achslenker besteht aus einer 15cm Achse die über zwei Stellringe mit den beiden Seitenflanschen verbunden ist.

Den Achslenker so einstellen, dass beide Räder parallel sind und dieser bei gerade gestellten Räder symmetrisch ist.



**Abbildung 15:** Vorderachse

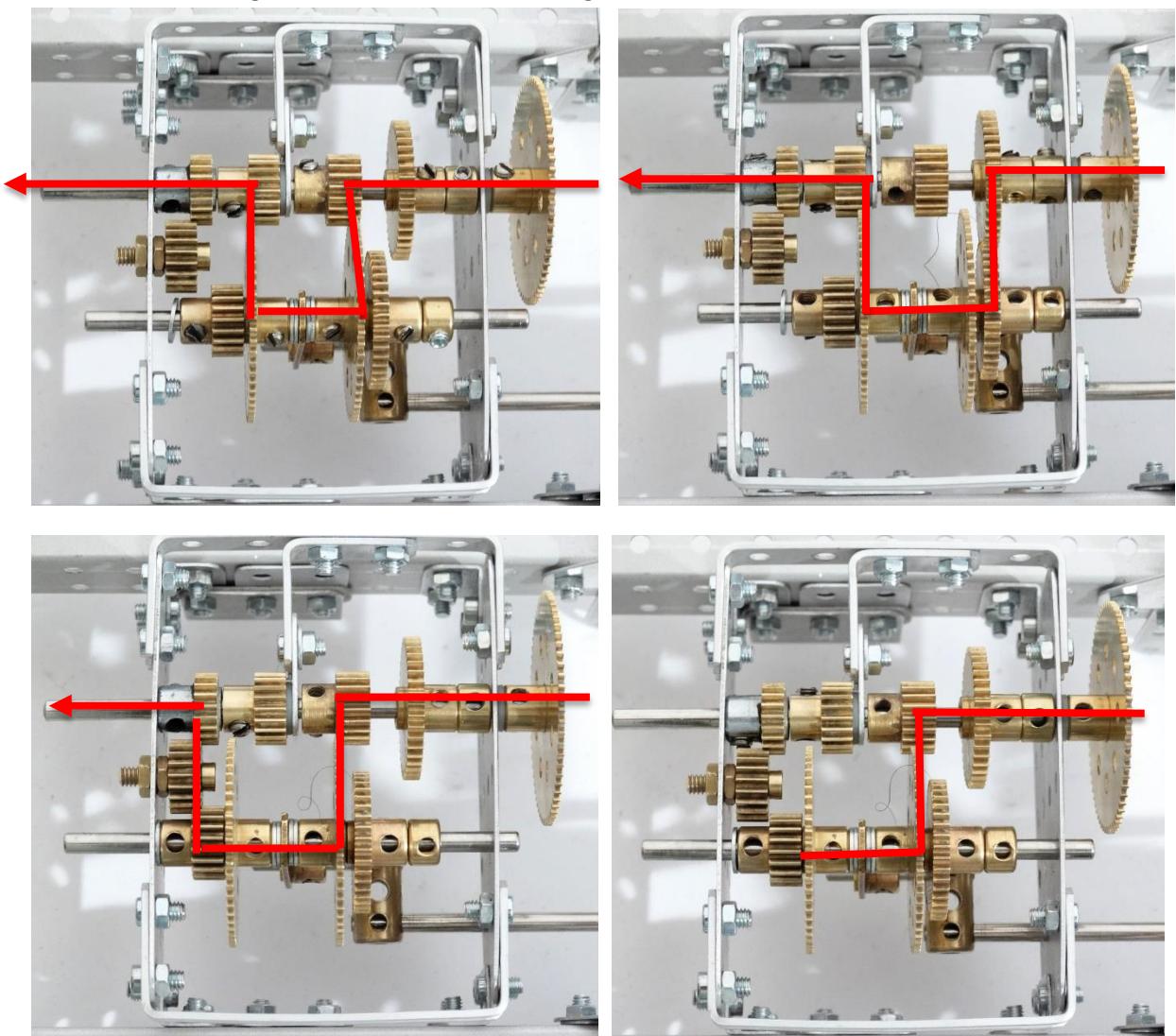
## Fahrgetriebe

### Konstruktionshinweise

Beim Meccano-Getriebe handelt es sich um eine „klassische“ Antrieb/Verschieber/Abtrieb-Variante. Es ist die kleinste Variante mit 2 Vorwärts und 1 Rückwärtsgang. Der erste Vorwärtsgang ist doppelt so schnell wie der Rückwärtsgang. Der Verschiebeausgleich ist durch 6mm Breite 38er Zahnräder gelöst.

Ein analoges Getriebe soll auch mit Stokys gebaut werden: Für Fahrgetriebe fehlen dem Stokys-Sortiment breite Zahnräder. Das einzige breite Zahnrad hat 19 Zähne. Die neuen sind nur noch 3mm was für den Verschiebegetriebe zu wenig ist. Die neuen Zahnräder nehmen dem Fahrzeug-Getriebebauer die Möglichkeit ein Fahrgetriebe zu bauen - Das Modell kann nur mit einer Kombination von alten und neuen Zahnräder gebaut werden.

Es ist alles sehr eng - aber es geht! Die Lösung ist in dem die Vorwärtsgänge dreimal schneller fahren als der Rückwärtsgang. So kann ein 59er-Zahnrad den Verschiebeausgleich auf einem 6mm 19z-Ritzel machen, was gerade reicht. Durch die 57er Zahnräder kann das Getriebe aber nicht wie bei Meccano seitlich versetzt eingebaut werden, es muss mittig sein, sonst hat es nicht Platz.

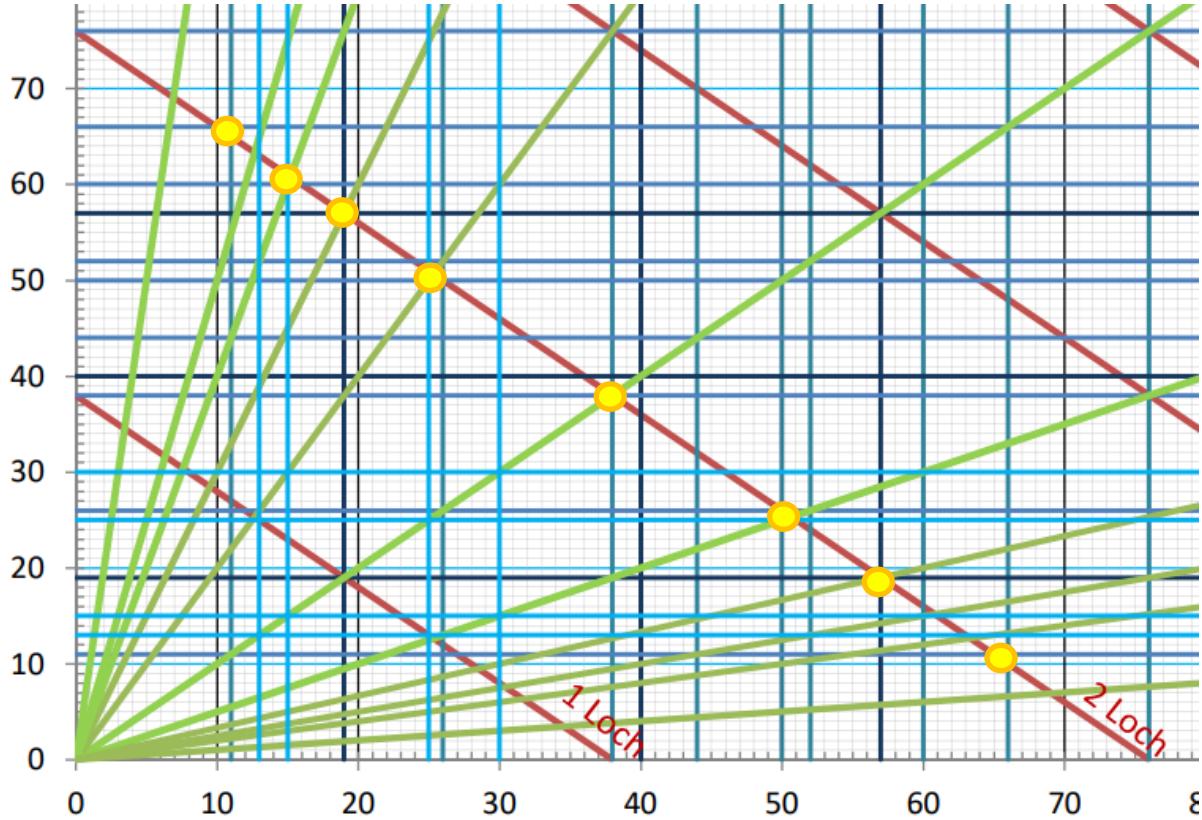


**Abbildung 16:** Die Gänge: 1. Gang (OL), 2. Gang (OR), Rückwärts (UL), Neutral (UR), Lenkung Links

# Dreiseitenkipper, Baunotizen

Auswahl der beiden Übersetzungen für den ersten und zweiten Gang:

Als erstes die theoretisch möglichen Varianten aus dem „Loch-Zähnezahl-Übersetzungsverhältnis“-Diagramm lesen (siehe Beitrag auf StokysPlus):



**Abbildung 17:** Ausschnitt aus dem „Loch-Zähnezahl-Übersetzungsverhältnis“-Diagramm

Möglich sind: 11/76, 19/57, 26/50, 38/38 (gelbe Markierung in Abbildung 17). Damit es eine Drehzahldifferenz ergibt wird 19/57 (1:3) und 38/38 (1:1) gewählt.

## Bau

### Getriebe

#### *Benötigte Teile:*

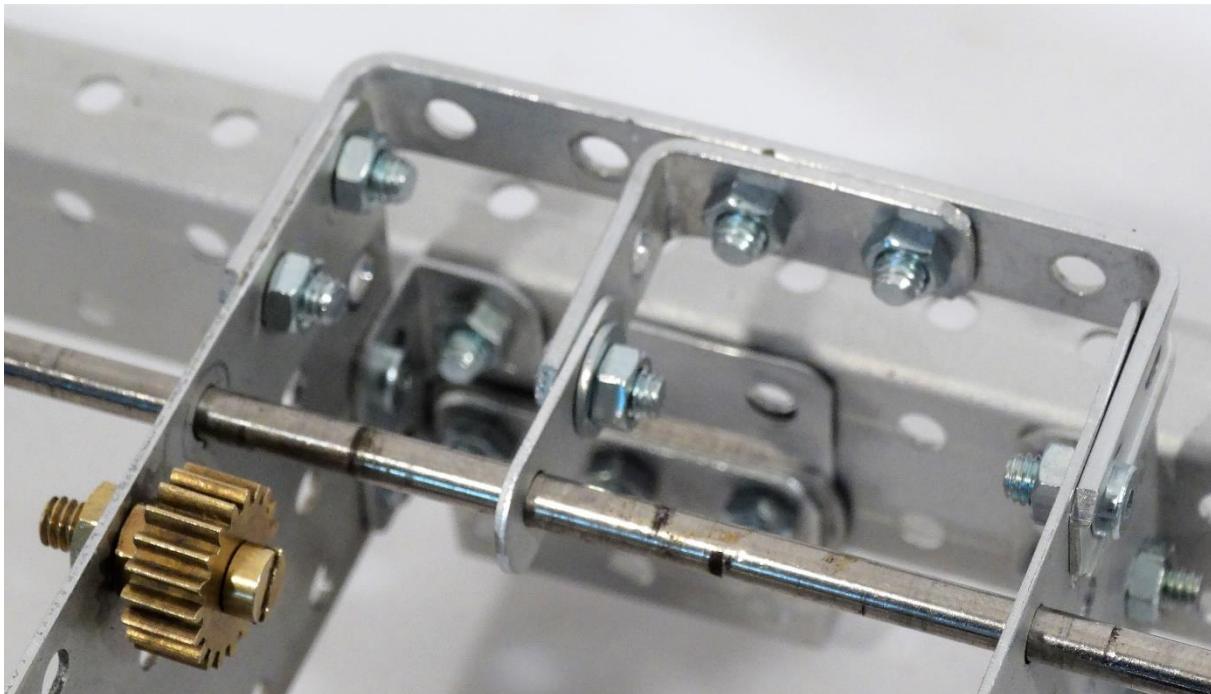
- 2 E043 U-Bügel 2 Loch hoch (5 Loch)
- 1 E044 L-Bügel (L-Bügel 2/2 Loch)
- 1 B051 Langlochbänder 2-reihig (1 Loch)
- 1 W010 Achsen 4mm (30mm)
- 1 W011 Achsen 4mm (50mm)
- 1 W012 Achsen 4mm (85mm)
- 3 65 Zahnräder mit Stirnverzahnung (19z Nabe, d 14 x 6mm = nicht mehr erhältlich)
- 1 Z001 Zahnräder mit Stirnverzahnung (19z Nabe, d 14 x 3mm = aktuelle Version)
- 2 Z003 Zahnräder mit Stirnverzahnung (57z Nabe, d 40x1.5mm)
- 2 Z008 Zahnräder mit Stirnverzahnung (38z Nabe, d 27x3mm)
- 1 Z005 Zahnräder mit Stirnverzahnung (66z Nabe, d 44x1.5mm)
- 1 XZ001 Zahnräder mit Stirnverzahnung (19z Nabe, d 14 x 6mm) ohne Nabe

Von Ritzel z=29, 6mm breit (69) Nabe entfernen

- 1 S009 Schraube M4x20mm (Kopf 6mm)
- 1 K032 Flanschen (Seitenflansch)
- 4 S019 Unterlagscheibe

## Vorgehen

Die beiden 2/5/2-Bügel werden ans untere Ende der 4L-Lochbänder geschraubt. Auf der An-/Abtriebsseite (gleich Seite wie Hinterachsantrieb) einen 2L-Winkel befestigen (Zweites Loch von vorne). Am Winkel ein 1 Loch langes 2L-Langlochband befestigen, Schraube durchs Langloch einer Fishplate (Name von B051 in Meccano) mit einer Achse richten und anziehen.



**Abbildung 18:** Mit Achse ausgerichtete Lagerstell, mit Drehrichtungswender-Ritzel (ohne Nabe)

Aus Platzgründen braucht es ein nabenloses 19z Ritzel. Dieses kann nicht aus einem der neuen 3mm Ritzel hergestellt werden, da diese keinen 4mm Lochdurchmesser haben. Nehmen sie ein „altes“ und entfernen die Nabe per Säge und Feile. Des Drehrichtungswender-Ritzels wird hinten unterstes Loch Mitte mit einer langen Schraube befestigt. Das Spiel so einstellen, dass es frei dreht, es darf auch etwas Axialspiel haben.

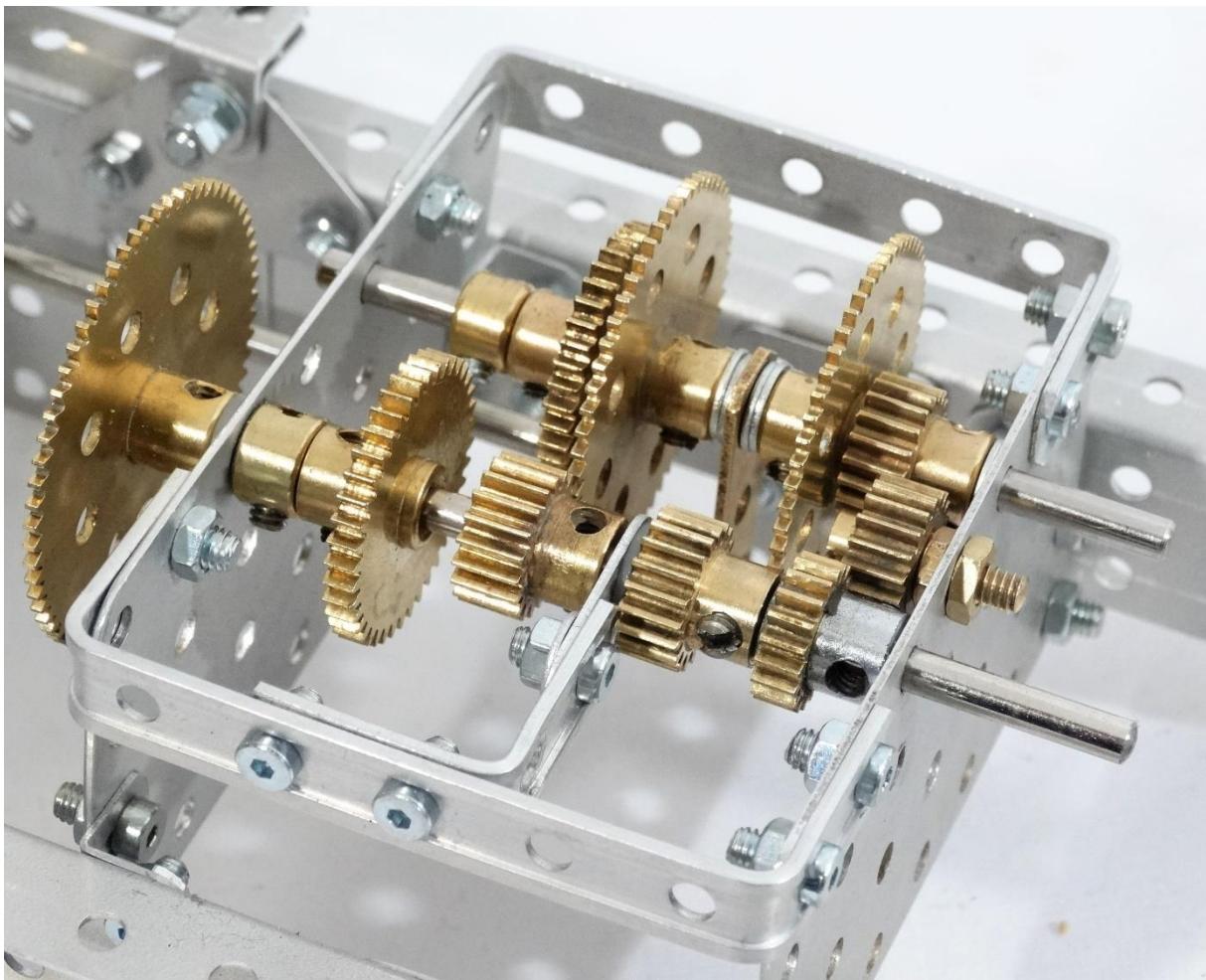
Alle Räder und Stellringe auf der An-/Abtriebswelle sind mit einer Stellschraube fest mit der Welle verbunden. Einen Stummel der Antriebswelle ragt in die Abtriebswelle (19z Ritzel) und lagert diese. Die Abtriebswelle durchs 4L-Band stecken, danach in Reihenfolge ein Ritzel 19z (3mm), Ritzel 19z (6mm). Die Welle ein wenig durchs Fisheye stossen. Die Antriebswelle durch die Platte stecken und in Reihenfolge einen Stellring, Zahnrad 38z (Nabe nach vorne), 19z Ritzel (6mm) darauf schieben. Die Abtriebswelle wieder zurück stossen bis das Ende im freien Gewinde des 19z (6mm) Ritzel der Abtriebswelle zu sehen ist. Nun die Welle 1mm zurück und ziehen und alle Räder der Antriebswelle festziehen. Abtriebswelle hineinstossen bis sie anschlägt und wieder ~0,5mm zurückziehen. Räder der Abtriebswelle festziehen.

An der Antriebsseite ein 66z Zahnrad befestigen.

Für die Verschieberwelle eine 85mm-Achse von hinten durchs 4L-Band stossen. Folgende Elemente auf (alles mit Stellschraube) aufstecken: Unterlagscheibe, Ritzel 19z (6mm) mit Nabe nach hinten, Zahnrad 57z mit Nabe nach vorne, 2 Unterlagscheiben, das „Stabende“ des Seitenflansch (mit Nabe nach vorne), 2 Unterlagscheiben, Zahnrad 57z mit Nabe nach hinten, Zahnrad 38z mit Nabe nach vorne, Stellring.

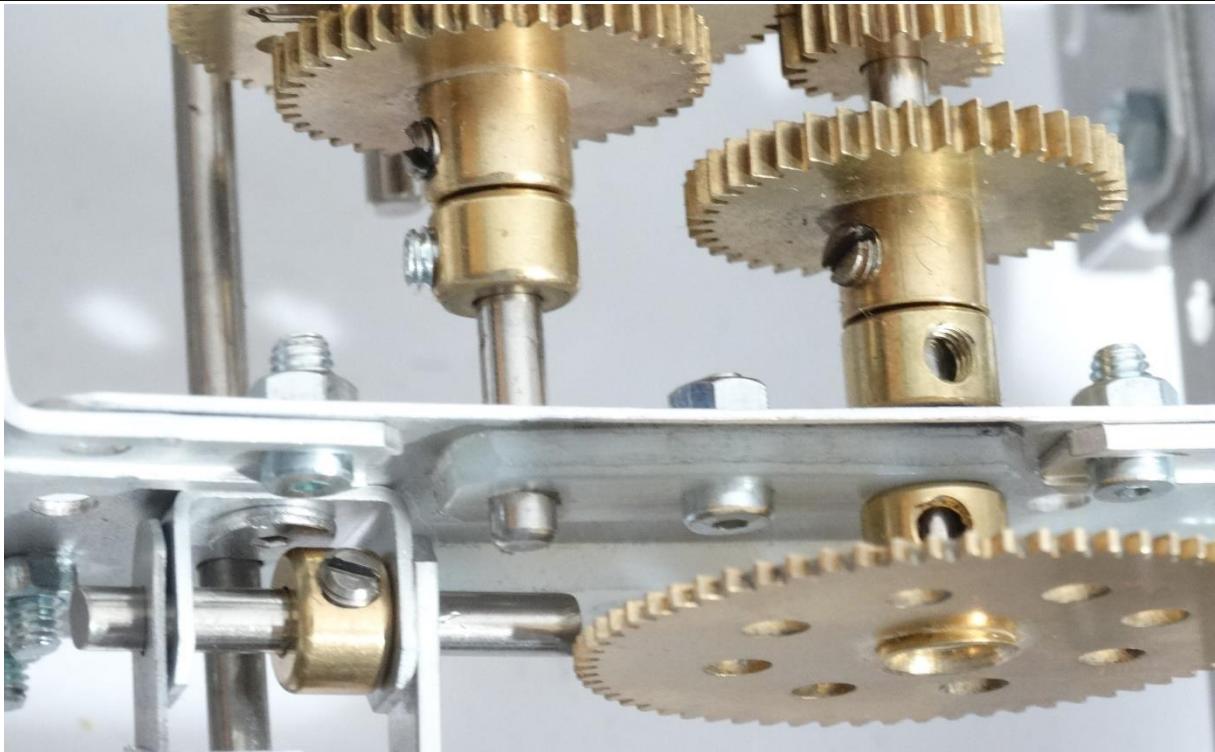
Alles zusammenstossen und ganz nach hinten verschieben. Achse 3mm hinten hinausragen lassen und alle Räder festziehen.

Justieren der Gänge gemäss den Fotos bei den Konstruktionshinweisen. Allenfalls müssen mit Unterlagscheiben die Distanzen angepasst werden.

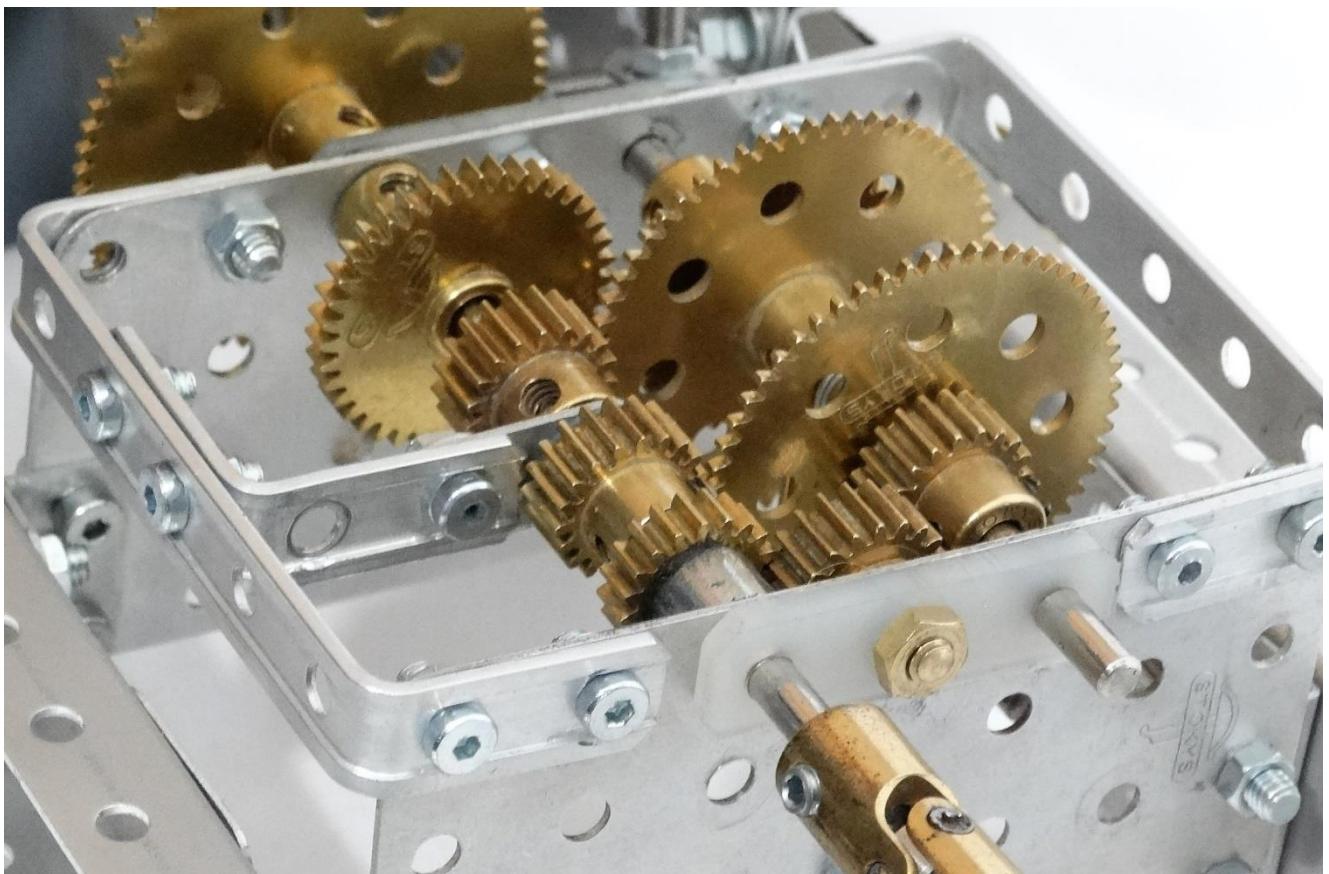


**Abbildung 19:** Fahrgetriebe

Das Getriebe wurde nachträglich mit zwei Dauerlager (93) gelagert. Dies ist vorwiegend für die Antriebs- sowie die Verschieber-Achse sinnvoll, da diese drehen, sobald der Motor gestartet wird. Dies ist optional und sollte vor allem bei dauerbetriebenen Modellen (wie z.B. bei Vorführmodellen) gemacht werden.



**Abbildung 20:** Dauerlager (93) auf Antriebsseite



**Abbildung 21:** Dauerlager (93) auf Abtriebsseite

## Schaltgestänge

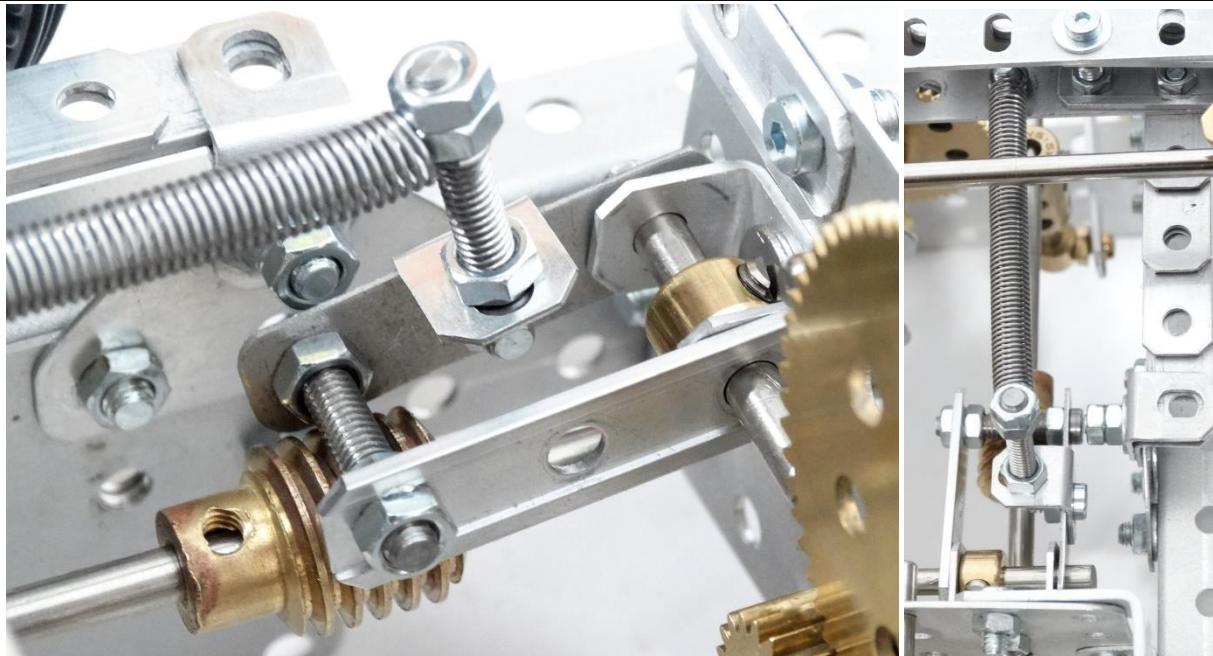
### *Benötigte Teile:*

- 3 K013 Kupplungen (Kupplung)
- 3 W010 Achsen 4mm (30mm)
- 1 W014 Achsen 4mm (150mm)
- 1 Z041 Zahnräder mit Schneckenverzahnung (rechts, d 14x18) → zu kurz  
70 Schnecke 20mm (ich habe 14...20mm Varianten, die von Meccano sind über 22).
- 1 W011 Achsen 4mm (50mm)
- 3 K011 Stellring (2xM4 Gewinde)
- 3 S009 Schraube M4x20mm (Kopf 6mm)
- 1 E046 U-Bügel 1 Loch hoch (1 Loch Profil)
- 2 P003 Profile (3 Loch)
- 1 E033 L-Bügel (L-Bügel 1/1 Loch (flach))
- 1 T007 Zugfeder
- 1 XS003 Inbusschraube mit extrem Flachem Kopf M4x8.  
(Mit Glück passt eine normale Schraube so eine Achsklammer anstelle des Stellringes verwendet wird)
- 1 P105 Profil 5L, Löcher rund

### *Vorgehen*

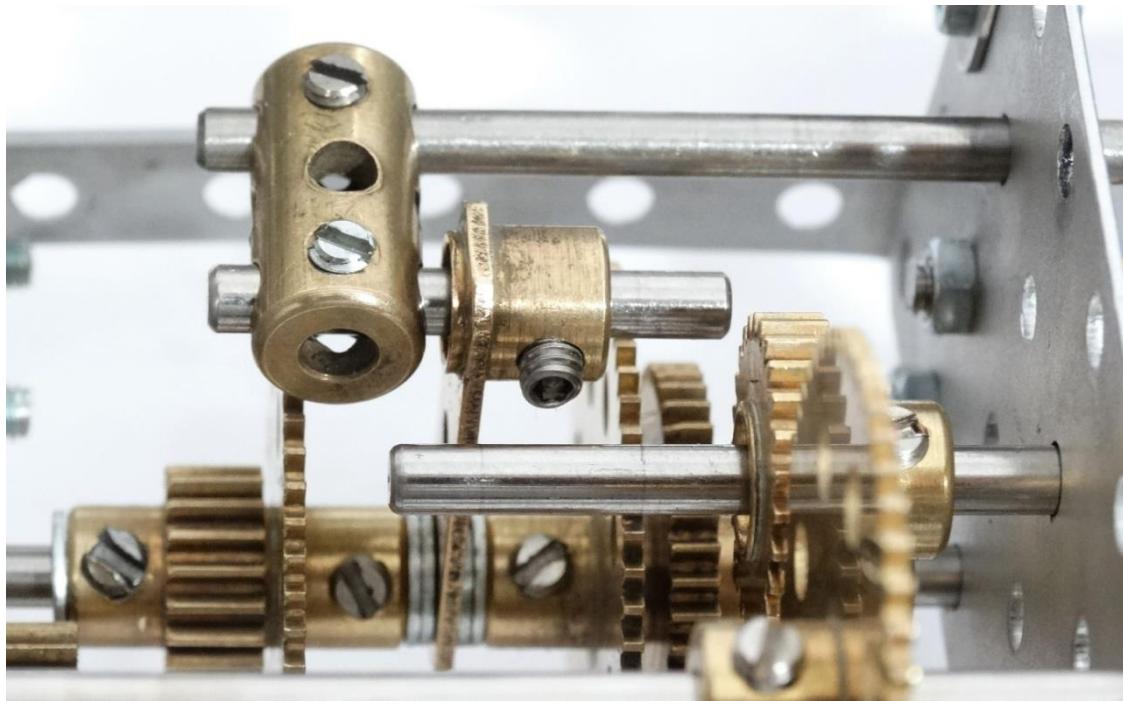
Damit die Gänge beim Verschieben nicht herausfallen, rasten diese ein. Dies wird über eine Schraube gelöst, die quer zu einer Schnecke federnd aufliegt. Dazu einen 1/1/1-U-Bügel anschrauben (2 Loch von unten Fahrerseite, 2 Loch von aussen). Ein Stellring streift, daher muss dieser mit einer „Inbusschraube mit extremflachem Kopf“ befestigt werden. 3cm-Achse durch den U-Bügel stossen und mittig mit einem Stellring gegen das herausfallen sichern. Eine lange Schraube in ein 3 Loch lange Profilstreifen schrauben und mit Mutter befestigen. Lose Mutter im Abstand der Breite des 1/1/1-U-Bügel aufschrauben. Mittig ein 1/1L-Winkel anschrauben. Auf dem freien Schenkel des Winkels eine lange Schraube befestigen. Das Profil auf die 3cm Achse stecken und auf der anderen Seite der Achse das andere Profil. Dieses auf die lange Mutter stecken und mit einer Mutter und der losen Mutter befestigen (kontern).

Zur Befestigung der Feder eine Schraube mit Mutter in die Vorderachse von oben schrauben (innerhalb des 4 Loch langen Profilstabes) so dass diese eine Verlängerung zur Wippe bildet. Zugfeder Einhängen. Zugfeder auf der langen Schraube die sich auf der Wippe befindet, sichern mit Kontermutter.



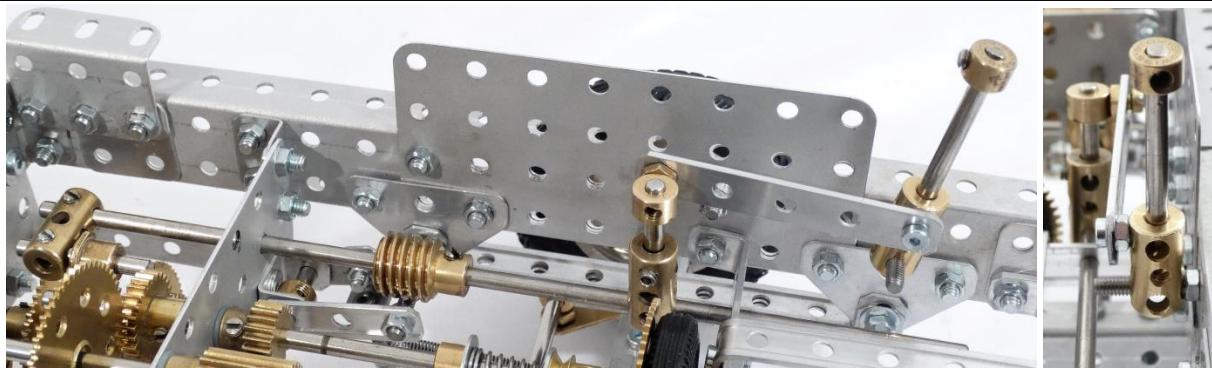
**Abbildung 22:** Einrastung der Gänge bestehend aus Schwenkarm und Schnecke

Die Verschieberwelle wird übers Schaltgestänge bewegt. Dazu ein 3cm-Achse durch die Nabe des Seitenflansch stossen (nach vorne) und eine 12L-Kupplung darauf stecken.



**Abbildung 23:** Seitenversatz des Schaltgestänges um ein Loch

Von vorne eine 15cm Achse durch die 12L-Kupplung stecken, so dass sich ein Schaltgestänge bildet. Auf die 15cm lange Schaltstange eine Schnecke sowie eine 12L-Kupplung vor die vordere Fahrgetriebewand stecken. Achse mit der 12L-Kupplung der Schaltgabel verbinden.

**Abbildung 24:** Schaltgestänge und Schalthebel

2. Gang einlegen und Schnecke so positionieren, dass die vorderste Rille gerade auf der Schraube liegt.

Der Schalthebel besteht aus 12L-Kupplung und 5cm langer Achse und wird auf einer langen Schraube gelagert in dem diese durch das Gewinde eine 12L-Kupplung geschraubt wird. Zwischen 12L-Kupplung und Chassis ca. 1 Gang Freiraum lassen. 3cm Achse in die 12L-Kupplung auf der Schaltstange stecken und festziehen. 12-Kupplung senkrecht ausrichten. Schalthebel mit Gestänge per 5 Loch langes Profil (P105 mit runden Löchern) verbinden. Dabei wird die Schraube im Stellring festgezogen bis dieser auf der Achse klemmt. Danach wird eine Mutter gegen die 12L-Kupplung gekontert.

Mit diesem müssen, bei langsamen drehen des Antriebszahnrad, die Gänge leichtgängig eingelegt werden können. Im neutralen Gang soll der Schalthebel senkrecht stehen.

## Kardanwelle

### Konstruktionshinweise

Verbindung des Fahrgetriebes mit dem Differential der Hinterachse durch 2 Kreuzgelenke sowie eine Längenausgleichsachse. Diese ist wichtig, da eine Welle zwischen zwei drehenden Kreuzgelenken unterschiedliche Längen ergibt.

## Bau

### Benötigte Teile:

- 2 K024 Kreuzgelenk / Kreuzgelenkring (Kreuzgelenk d 10x30)
- 1 K092 Teleskopachse zur Gelenkwelle (50/15 mm)

### Vorgehen

Selbsterklärend gemäss Foto. Die Kreuz-Gelenke sind winklig parallel ausgerichtet.

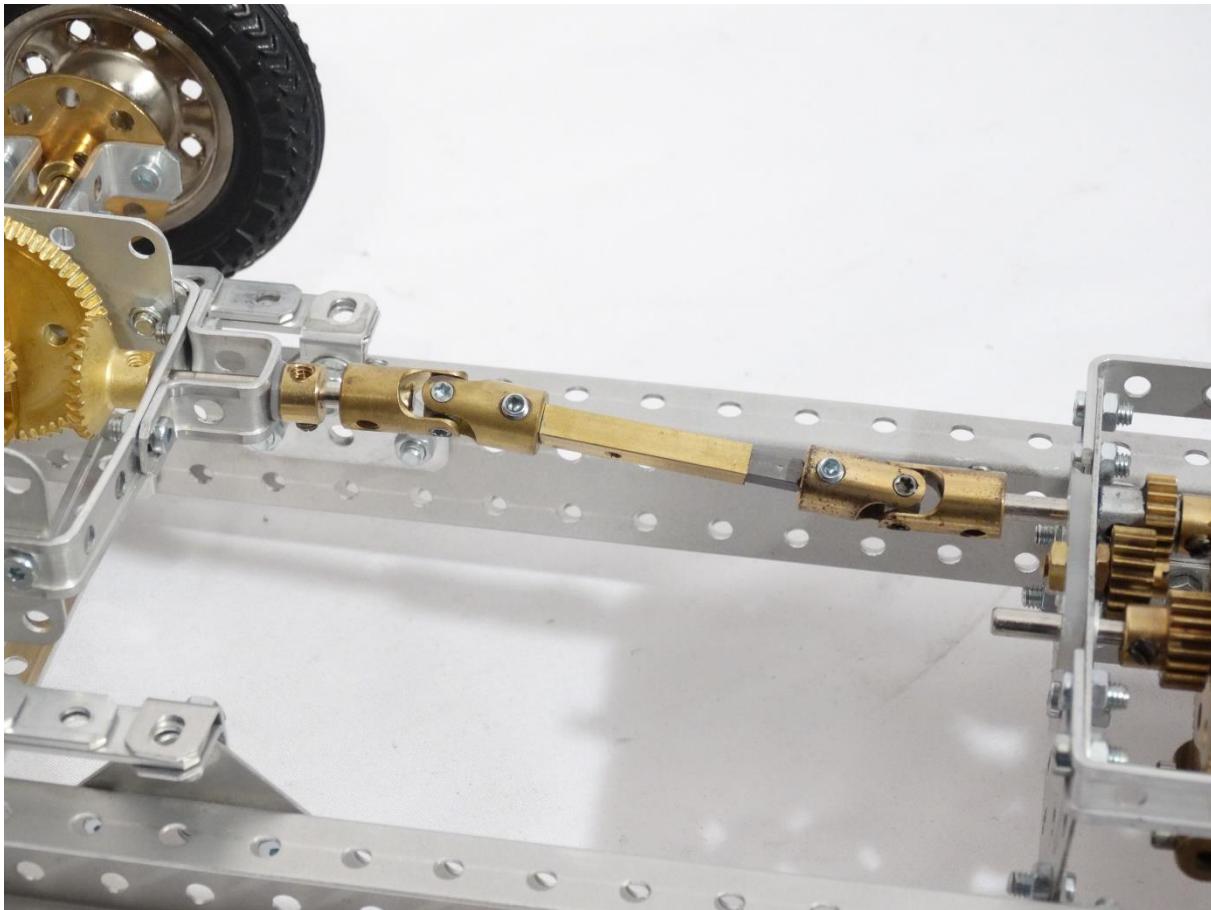


Abbildung 25: Kardanwelle

## Lenkung

### Konstruktionshinweise

Für die Lenkung wird an der Drehachse des Vorderrades ein Hebel befestigt. Dieser wird über einen Schnurzug vom Steuerrad bewegt. Beim Stokys-Modell ist Lenkrad und Schnurzug auf derselben Seite. Beim Meccano-Modell wird über ein Kegelrad auf die andere Seite gewechselt.

Durch den Schnurzug ergibt sich eine Drehbewegung von 270° am Lenkrad um von gerade auf den maximalen Lenkausschlag zu kommen. Wem dies zu wenig ist, kann anstelle der 12L-Kupplung ein „Einseiten Flansch“ als Hebel verwenden.

Beim Schnurzug sind die beiden „Haspel“ in entgegengesetzter (Wickel-)Richtung auf der Achse. Beim Drehen des Steuerrades wickelt dadurch die eine Seite auf und die andere ab.

Eine Klauenkupplung funktioniert auch über einen kleinen Winkel. Dies wird hier ausgenutzt, so dass das Steuerrad schräge angeordnet werden kann

## Bau

### Benötigte Teile:

2	E025	Verbindungen flach (6 Loch Rechteck)
1	V003	L-Schienen (8 Loch)
1	E042	U-Bügel 2 Loch hoch (3 Loch)
1	T005	Handrad
1	W012	Achsen 4mm (85mm)
1	W008	Achsen 4mm (40mm)
3	K011	Stellring (2xM4 Gewinde)
2	K013	Kupplungen (Kupplung)
1	W011	Achsen 4mm (50mm)
1	K014	Kupplungen (Klauenkupplung (2 Stück))
1	S009	Schraube M4x20mm (Kopf 6mm)
0	W010	Achsen 4mm (30mm) <i>(Menge ist 0 da die Drehachse des Vorderrades durch eine 5cm lange ersetzt wird).</i>
1	R004	Schnurrollen (Schnurrolle d 20 mm genietet)
1	T012	Rundschnur, 1 m (weiss)

### Vorgehen

Auf der Fahrerseite die 3cm lange Drehachse am Rad tauschen durch eine mit 5cm. Die 2cm ragen nach oben aus dem Lager. Zuoberst wird eine 12L-Kupplung mit Richtung nach innen, am äusseren Loch befestigt. Eine lange Schraube ins Innere vertikale Loch durch zwei Muttern (eine oberhalb und eine unterhalb) befestigen. Dies wird der Zapfen an dem die Schnur des Seilzuges befestigt wird.

Eine 12L-Kupplung wird als Lager der hinteren Umlenkrolle ans 1/2/1-Winkelprofil geschraubt (Loch 14 von vorne). Ins mittlere Loch der Kupplung eine 3cm lange Achse gegen aussen befestigen. An dieser wird eine Schnurrolle lose aufgesteckt und diese aussen mit einem Stellring gesichert.

Als Gehäuse für den Seiltrieb wird oben und unten am 1/2/1-Winkelprofil in Loch 2-4 je eine 6L-Verbindungsplatte angeschraubt.

Für den Lenkstock wird eine 8L Winkelschiene mit den Langlöchern in Richtung 1/2/1-Winkelprofil an dessen zweitem Loch angeschraubt. Durch die Langlöcher ist eine leichte Schrägstellung möglich. Für die Lagerung des Lenkrades wird ein 2/3/2-Bügel oben am Winkelprofil angeschraubt.

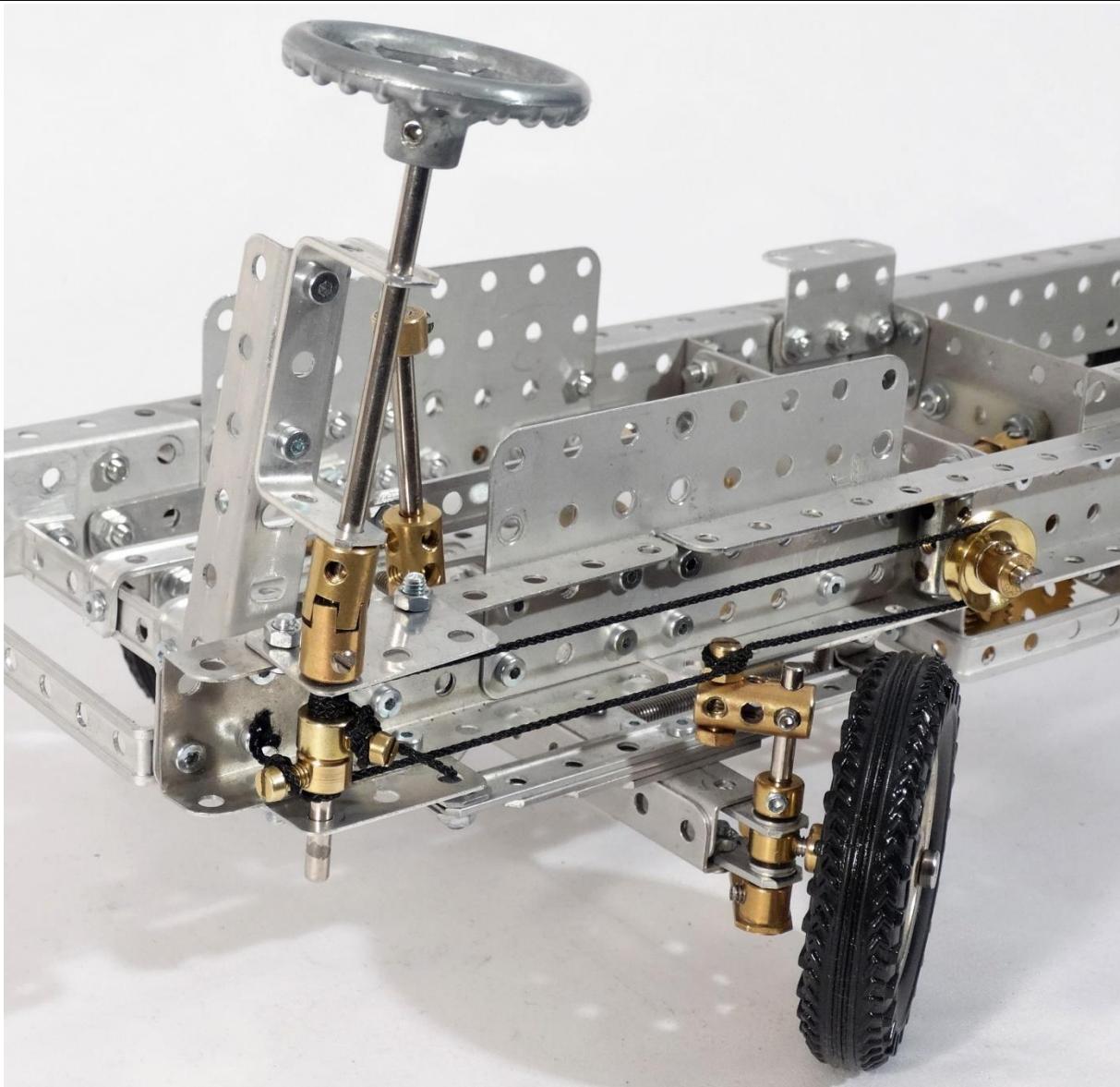
Der Winkel der Lenkradachse zur Seiltriebachse erfolgt durch eine Klauenkupplung. Als erstes wird eine 4cm lange Achse von unten durchs vordere äussere Loch des Seiltrieb gesteckt, danach innerhalb des Gehäuses zwei Stellringe mit 9mm-Schraube. Nun die Welle durch die obere 6L-Platte stossen und eine Klauenkupplung darauf stecken. Die Welle sollte oben leicht unterhalb der Klauen sein.

Achse für Lenkrad und zweiter Klauenkupplung durch den 2/3/2-Bügel stecken und das Handrad oben befestigen.

Für den Seilzug werden ~40cm Schnur benötigt. Zuerst die Schnur am oberen Stellring befestigen. Durch Drehen des Lenkrades im Uhrzeigersinn einige Umdrehungen der Schnur (oberhalb der Stellringes) aufwickeln. Die Schnur nun um die Umlenkrolle legen und an der Schraube an der 12L-Kupplung befestigen (zB mit Mastwurf-Knoten). Rad gerade stellen und Schnur soweit aufwickeln das sie stramm ist. Das Schnurende am anderen Stellring festbinden und Schnur unterhalb des Stellringes, durch drehen im Gegenuhrzeigersinn aufwickeln, bis die Schnur gespannt ist.

Lenkung gerade stellen und Lenkrad ausrichten.

So der Lenkausschlag verdreht wirkt, ist die Wickelrichtung der oberen und unteren Wicklung verkehrt rum.



**Abbildung 26:** Lenkung per Seilzug

## Antriebswelle mit Kupplung und Motor

### Konstruktionshinweise

Die Kupplung ist zum Schutz des Motors. Bei einer Blockade soll diese schleifen, und nicht der Motor in die Brüche gehen.

Berechnung der benötigten Motordrehzahl:

Differential:	26z / 64z	i = 13 : 32
Getriebe:	2. Gang	i = 3 : 1
	1. Gang	i = 1 : 1
	Rückwärts	i = 1 : 3

Totales Übersetzungsverhältnis

$$2. \text{ Gang} \quad 3 : 1 * 13 : 32 = 39/32 = 1,22$$

$$1. \text{ Gang} \quad 1 : 1 * 13 : 32 = 13/32 = 0,40$$

$$\text{Rückwärts} \quad 1 : 3 * 13 : 32 = 13/96 = 0,14$$

*Maximale Geschwindigkeit = 100 mm/s*

$$\varnothing_{\text{Rad}} = 76 \text{ mm}$$

$$U_{\text{Rad}} = 76 \text{ mm} * \pi = 239 \text{ mm}$$

$$n_{\text{Rad}} = 100 \text{ mm/sec} / 239 \text{ mm} = 0,41/\text{sec} * 60 \text{ sec/min} = 25,1 \text{ 1/min}$$

$$n_{\text{Antriebswelle}} = 25,1 \text{ 1/min} / 39/32 = 20,6 \text{ 1/min}$$

Der Motor hat eine Achshöhe von 17,5mm. Dies ergibt kein „Standardlochmass“. Es wird eine Übersetzung von Motorwelle auf Antriebswelle von 19:60 benötigt (der gedruckte Halter zum JGA25-370 hat auch eine Höhe von 17,5mm).

→ M032 mit 60 1/min, 12V (0.06Nm, 110mA, 1,3W)

→ JGA25-370 mit 60 1/min, 12V (0.23Nm, 0.06...0,45A, 5.4W)

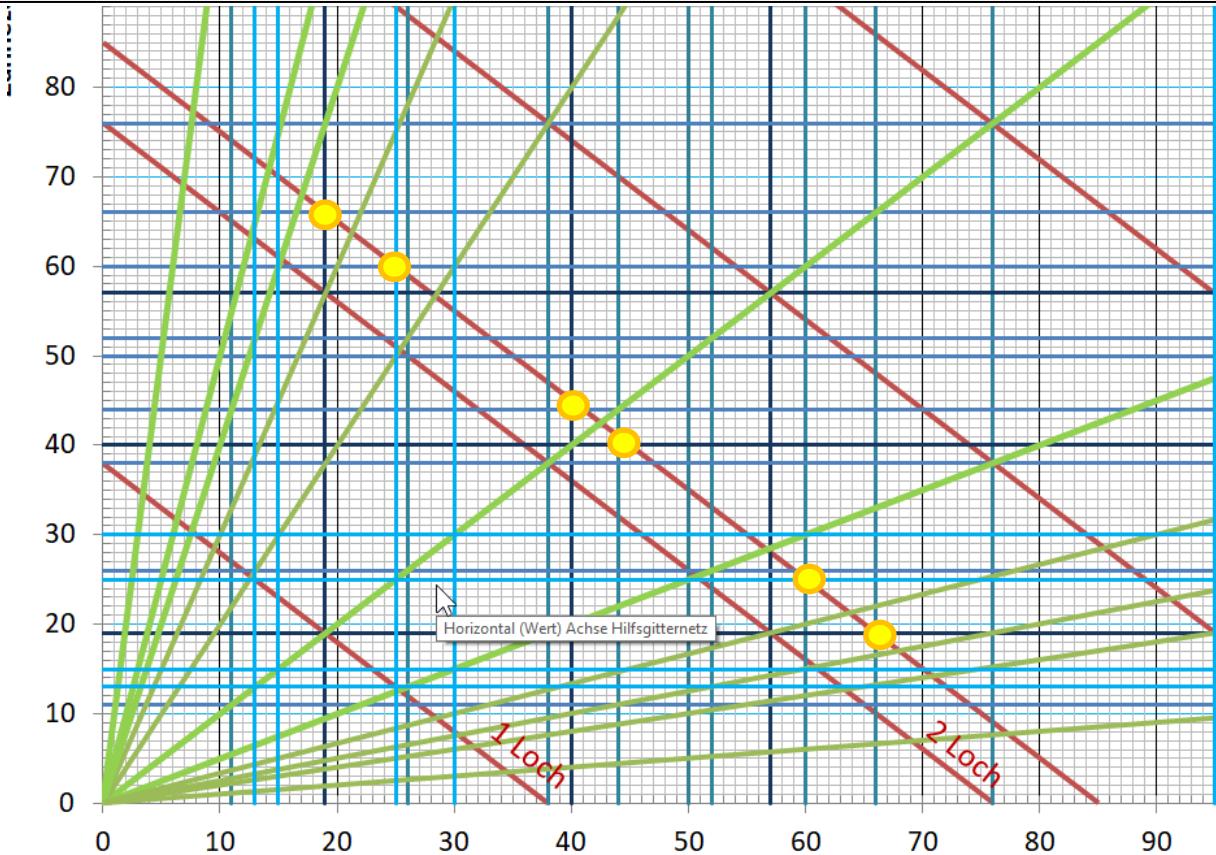
$$v_{2. \text{ Gang}} = 60 \text{ 1/min} * 19/60 * 39/32 * 76 \text{ mm} * \pi = 5529 \text{ mm/min} / 60 \text{ min/sec} = 92 \text{ mm/sec}$$

$$v_{1. \text{ Gang}} = 60 \text{ 1/min} * 19/60 * 13/32 * 76 \text{ mm} * \pi = 1843 \text{ mm/min} / 60 \text{ min/sec} = 31 \text{ mm/sec}$$

$$v_{\text{Rückwärts}} = 60 \text{ 1/min} * 19/60 * 13/96 * 76 \text{ mm} * \pi = 614 \text{ mm/min} / 60 \text{ min/sec} = 10 \text{ mm/sec}$$

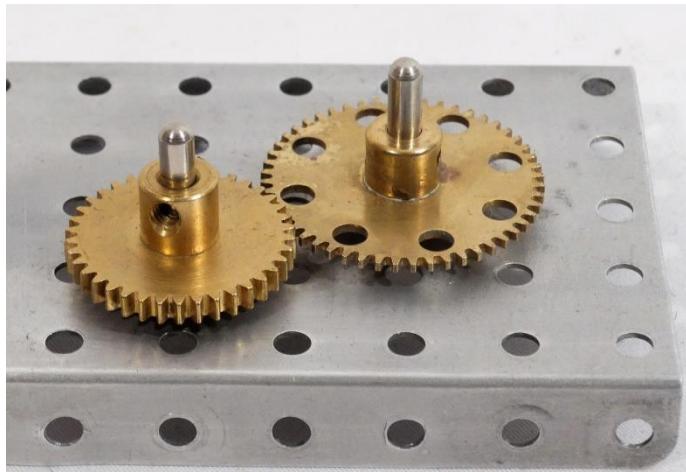


Das Modell fährt bewusst langsam. So kann es bei einer Vorführung auch einige Sekunden fahren, bevor es das andere Tischende erreicht. Wem das Fahrzeug zu langsam ist, kann die Übersetzung Motor-Antriebswelle (19z) zu Getriebe-Antriebswelle (66z) anpassen. Abstand ist  $\sqrt{(2^2 + 1^2)} = 2,2 \text{ L}$ . Im „Loch-Zähnezahl-Übersetzungsverhältnis“-Diagramm lassen sich die möglichen Alternativen herauslesen:



**Abbildung 27:** Ausschnitt aus dem „Loch-Zähnezahl-Übersetzungsverhältnis“-Diagramm

Wer's gerne mehr praktisch mag: Auf einer 1/5/1-Winkelplatte das Achsbild mit Gewindestangen oder langen Schrauben aufschrauben, danach können die Zahnräder durchprobiert werden was passt.



**Abbildung 28:** Steckbrett zum Ausprobieren von Übersetzungen

Antriebswelle dreht immer, sobald der Motor dreht. Es empfiehlt sich alle permanent drehenden Achsen mit Dauerlager 93 (3L-Dauerlager) und 93a (5L-Dauerlager) zu lagern.

Beim Kupplungsgestänge Inbus-Madenschrauben einzusetzen (besser zugänglich).

## Bau

### Motor und Hauptantriebswelle

#### ***Benötigte Teile:***

- 2 E035 U-Bügel 1 Loch hoch (5 Loch)
- 1 M032 Motor-Modul 12V 60U/Min
  - oder JGA25-370 (→ Fernost) und Motor-Halter (per 3D-Drucker)
- 1 W013 Achsen 4mm (120mm)
- 1 Z103 Zahnräder mit Stirnverzahnung (60z Nabe, d 40x1.5mm)
- 1 R065 Pneurad mit Profil und Felgen (34 mm)
- 1 R004 Schnurrollen (Schnurrolle d 20 mm genietet)
- 2 Z001 Zahnräder mit Stirnverzahnung (19z Nabe, d 14 x 3mm)
- 2 K011 Stellring (2xM4 Gewinde)
- 1 XT001 Druckfeder Ø4/6 x 15
  - Anforderung an die Feder: Sie muss über die Welle gesteckt werden können, 15...20mm lang sein und genügend Anpressdruck erzeugen können. Die eines Kugelschreibers ist leider zu klein.

Anstelle des M032 kann auch ein JGA25-370 Gleichstrommotor mit 12V und 60  $\frac{1}{\text{min}}$  verwendet werden. Dieser wird mit einem Halter vom 3D-Drucker befestigt. Mehr über diesen Motor und das 3D-Modell des Halters siehe Beitrag auf StokysPlus. In diesem Fall ist am Motor ein Z002 angeschraubt.

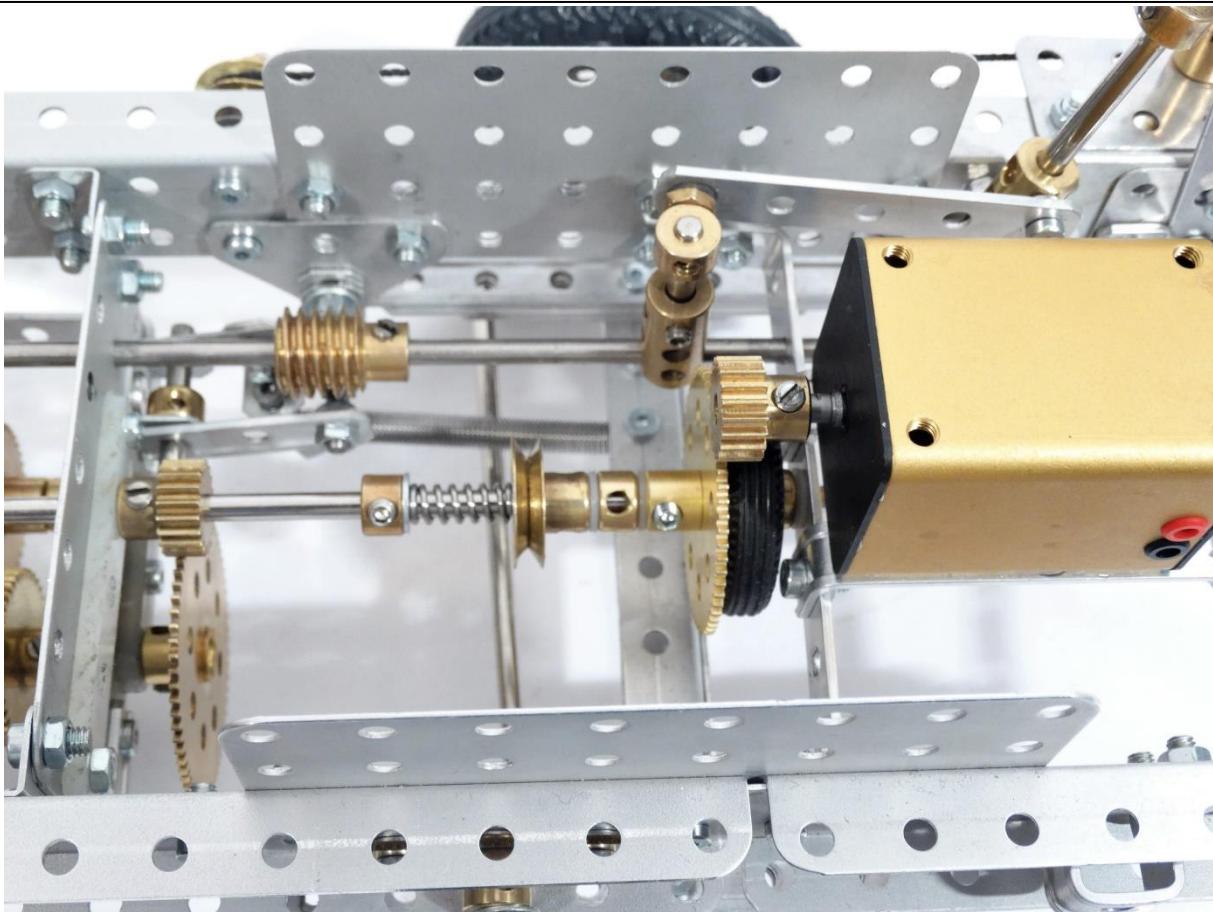
#### ***Vorgehen***

Die beiden 1/5/1-Bügel vorne, von oben über den zweiten und dritten 1/7/1-Bügel legen und anschrauben (Loch 2 und4).

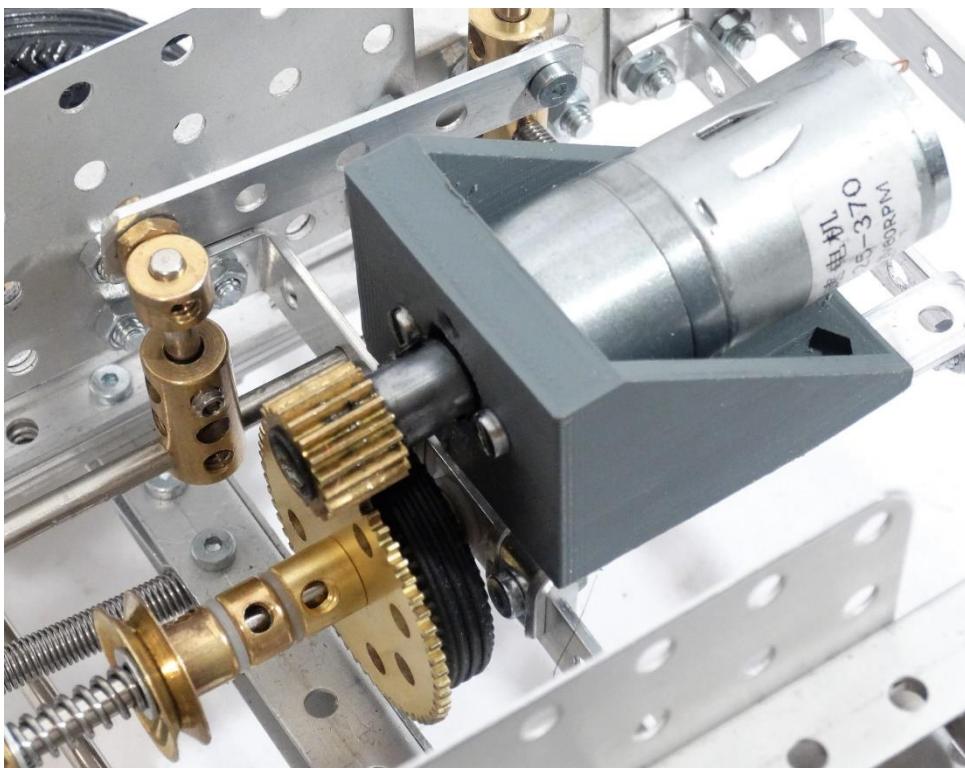
Motor auf die Bügel schrauben so dass dieser nach hinten hinaus ragt.

Antriebswelle von vorne durchs mittlere Loch stecken bis es durch den dritten 1/7/1-Bügel ragt und in der Reihenfolge PVC-UScheibe, Pneurad Nabenscheibe nach vorne, Zahnräder z=60 Nabe nach hinten (Stellschraube), PVC-UScheibe, Stellring, PVC-UScheibe, Schnurrolle mit Nabe nach vorne, UScheibe, Feder, UScheibe, Stellring (mit Stellschraube) und ein Ritzel z=19 mit Nabenscheibe nach vorn (Stellschraube) aufbringen. Achse so positionieren das unter dem Motor die übrige Länge ist und auf dem Teil ins Fahrgetriebe-Gehäuse ein 57z Zahnräder montiert (und wieder demontiert) werden kann. Pneurad und Zahnräder z=60 nach vorne drücken und Stellschraube an Zahnräder anziehen. Stellring nach vorne drücken und Feder leicht zusammenpressen. Madenschraube anziehen. Ritzel z=19 nach hinten schieben und festziehen. Es muss ins Zahnräder auf der Antriebswelle des Fahrgetriebes eingreifen.

Ritzel z=19 auf Motorwelle montieren.



**Abbildung 29:** Antriebswelle mit M032



**Abbildung 30:** Antriebswelle mit China-Motor und gedrucktem Halter

## Kupplungsgestänge

### ***Benötigte Teile:***

- 2 W013 Achsen 4mm (120mm)
- 4 K011 Stellring (2xM4 Gewinde)
- 2 K013 Kupplungen (Kupplung)
- 1 P010 Profile (10 Loch)
- 1 E046 U-Bügel 1 Loch hoch (1 Loch Profil)
- 1 K031 Flanschen (Mittelflansch)
- 1 K032 Flanschen (Seitenflansch)
- 1 XS002 Inbusschraube (mit kleinem Kopf) M4x25
- 1 XS004 Inbusschraube M4x12 (normaler Kopf)

*Zur Not geht auch eine lange Schraube die per Konter-Mutter an der korrekten Position eingestellt wird.*

### ***Vorgehen***

Die Inbusschraube durch eines der aussen gelegenen Löcher einer 12L-Kupplung schrauben.

In den Rahmen eine 12cm lange Achse durchs obere, 10 Loch von vorne, stecken (von Fahrerseite). Stellring, 12L-Kupplung durchs mittige Loch mit Inbusschraube gegen Schurrad auf Antriebswelle, auf der anderen Seite der Antriebswelle eine 12L-Kupplung durchs äussere Loch, Stellring. Welle ausmitteln und Stellringe festziehen.

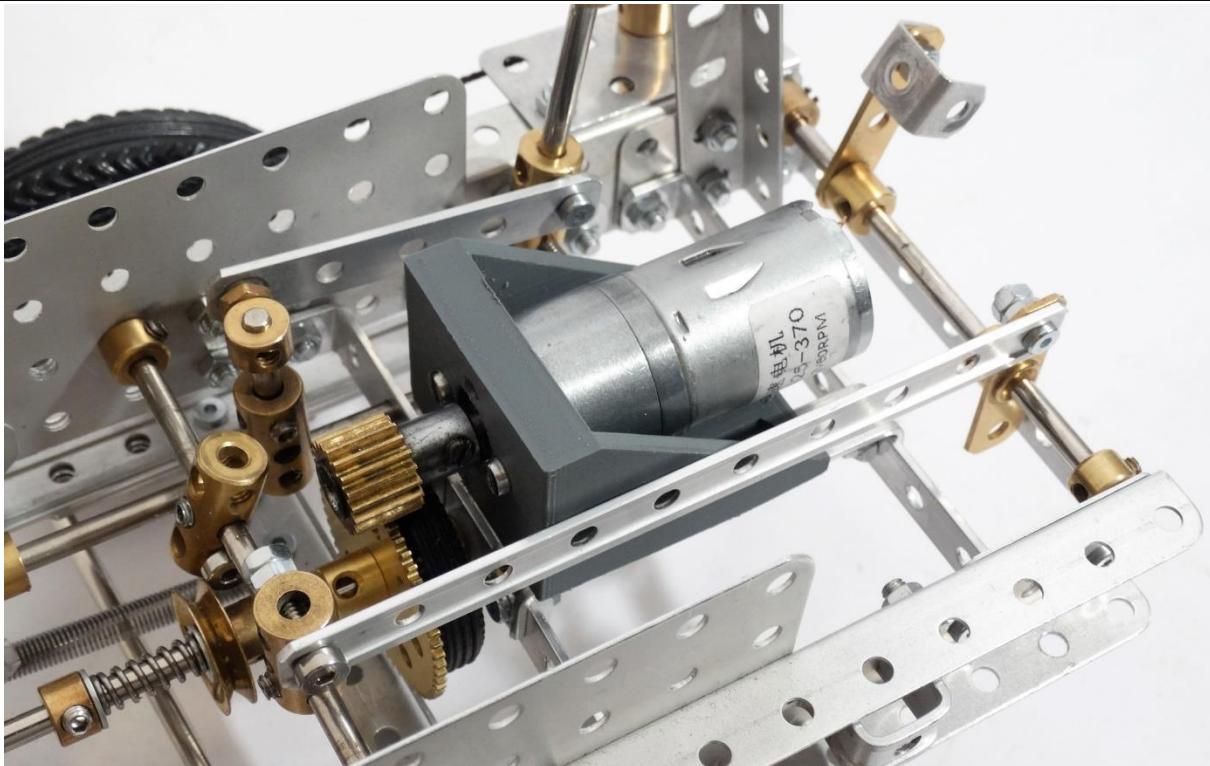
Stellring bei der Schnurrrolle so einstellen, dass der Kopf der Inbusschraube in den äusseren Bereich eingreift, festziehen. Die andere 12L-Kupplung muss senkrecht stehen, so der Inbusschrauben-Kopf an der Riemenscheibe anliegt.

Auf einen Seitenflansch ein 1/1/1 1U-Bügel schrauben und noch nicht festziehen.

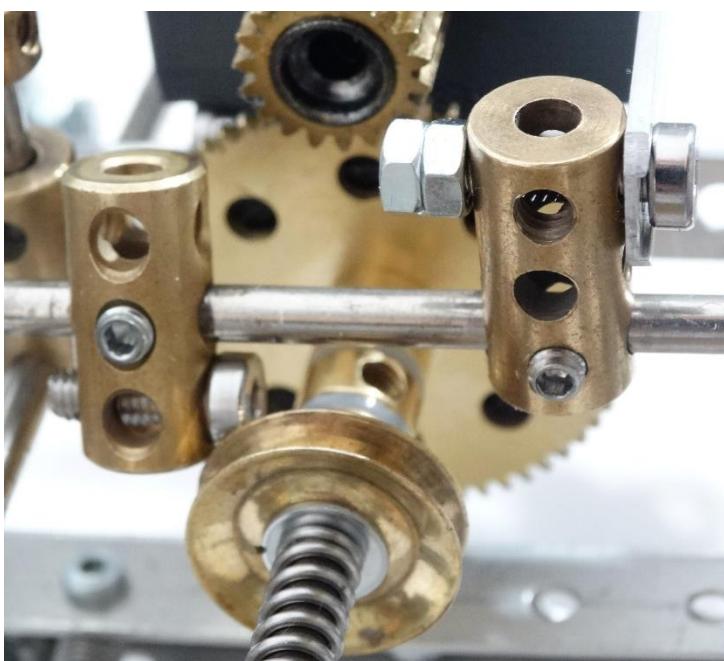
Durchs erste Loch oben des Rahmens eine 12cm Achse stecken (von Fahrerseite). Danach Stellring, Seitenflansch mit U-Bügel, Mittelflansch, Stellring aufstecken. Welle mittig ausrichten und Stellringe festziehen. Durchs obere Loch der 12L-Kupplung sowie des Mittelflansches eine lange Schraube stecken und diese mit einem 10L-Profil verbinden, beide kontern.

Der Mittelflansch sollte nun senkrecht stehen und beinahe den 1/7/1-Bügel beim zweiten Loch von aussen berühren. So dies nicht der Fall ist, die Position der 12L-Kupplung korrigieren. Beide Teile mit Madenschrauben mit Welle verbinden.

Kupplungspedal (Seitenflansch) in eine senkrechte Position bringen und festziehen. Den 1/1/1-Bügel in eine optisch ergonomische Position einstellen und Schraube festziehen.



**Abbildung 31:** Kupplung mit Gestänge



**Abbildung 32:** Detail der Kupplungsbetätigung

## Kippergetriebe

### Konstruktionshinweise

Der Hydraulik des Kipp-Zylinder wird (analog wie beim Meccano-Modell) durch einen Seilzug simuliert.

Ein breites 25z Zahnrad gibt es bei Stokys nicht. Da Stokys nur 19er-Ritzel breiter als paar Millimeter kennt, muss die Verschiebe-Welle fürs Heben/0/Senken anders konstruiert werden. Dazu werden paar Zahnräder und Achsen mehr verbaut. Wichtig ist dabei, eine genügend grosse Untersetzung zu erreichen, damit sich die Mulde nicht zu schnell bewegt.

Anstelle des Kegelzahnrads wird ein Kronenzahnrad bevorzugt, da diese mit Stirnräder besser laufen. Damit die Betätigung nicht zu viel Hub benötigt, werden zwei 19z-Ritzel verbaut.

Das Zahnrad das die untere mit der oberen Ebene des Kippergetriebes verbindet, ist fliegend in einem Mittelflansch gelagert. Der Hebel des Betätigungsstäges ist fliegend in einer Hutschiene gelagert.

Die untere Ebene des Kippergetriebes dreht immer, sobald der Motor dreht. Es empfiehlt sich, diese mit Dauerlager 93/93a zu lagern.

Durch einen Federzug wird das Gestänge automatisch in die 0-Position zurückgestellt, sobald der Hebel losgelassen wird.

Die Winde ist vom Gewicht der Mulde durch eine Bremse entlastet. Für die Bremse wird eine Nabenkupplung mit Schlitz sowie eine Torsionsfeder benötigt. Trick ist, dass sich die Feder bei Drehrichtung in Wickelrichtung schliesst und somit festsitzt, bei Drehrichtung gegen die Wickelrichtung öffnet sie sich und schleift auf der Achse. Die Klinke bekommt zusätzlich Gewicht damit diese schnell wieder einrastet. Möglich ist auch eine Variante mit einem 2L-Stab.

## Bau

### Untere Ebene

#### *Benötigte Teile:*

- |   |      |  |
|---|------|--|
| 2 | K031 | Flanschen (Mittelflansch)                            |
| 1 | E038 | Hut-Bügel  |
| 1 | W015 | Achsen 4mm (200mm)                                   |
| 1 | W010 | Achsen 4mm (30mm)                                    |
| 1 | W008 | Achsen 4mm (40mm)                                    |
| 2 | Z001 | Zahnräder mit Stirnverzahnung (19z Nabe, d 14 x 3mm) |
| 1 | Z061 | Zahnräder mit Kronen-Verzahnung (44z, mit Nabe)      |
| 1 | Z002 | Zahnräder mit Stirnverzahnung (19z lang, d 14x10mm)  |
| 1 | Z006 | Zahnräder mit Stirnverzahnung (26z Nabe, d 19x3mm)   |
| 1 | P004 | Profile (4 Loch)                                     |
| 1 | S009 | Schraube M4x20mm (Kopf 6mm)                          |
| 2 | S019 | Unterlagscheibe                                      |
| 5 | K011 | Stellring (2xM4 Gewinde)                             |

- 1 XS006 Inbusschraube M4x12 (Kleiner Kopf)  
*Mit Glück geht auch eine M4x9 (S007) oder sonst XS004*

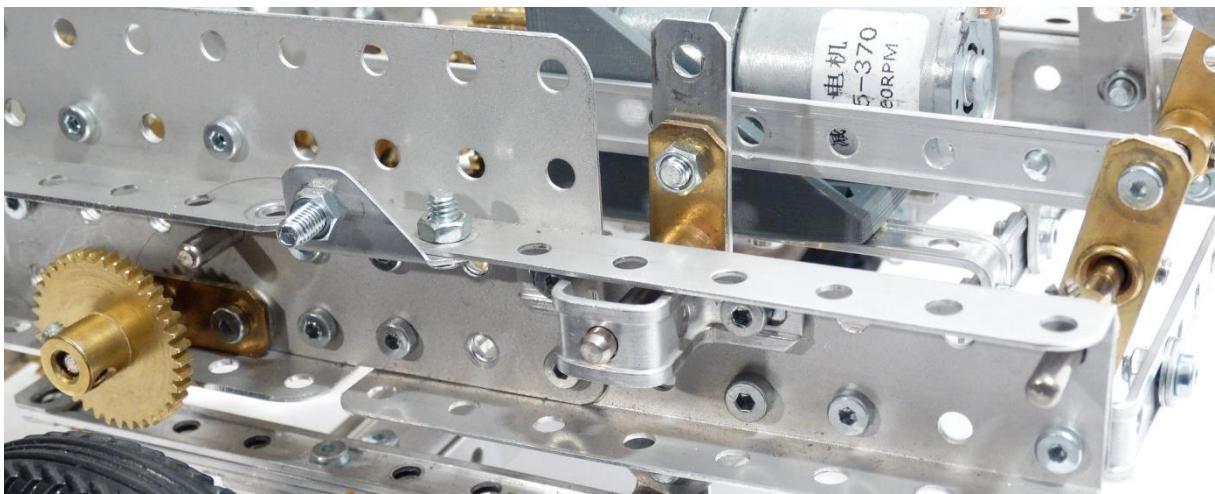
## Vorgehen

Auf der Beifahrerseite des Rahmens oben, Loch 4 bis 6 eine Hut-Bügel anschrauben, vor dem festziehen mit Achse ausrichten.

Auf einen Mittelflansch ein 4L-Profil aufschrauben, zwischen Profil und Flansch je zwei Unterlagscheiben. Eine der beiden Schrauben ist eine Inbusschraube mit „normalen Kopf“. Der Kopf ist auf der nabentengesetzter Seite und wird zum Einstellen der Distanz mit zwei Muttern am Flansch gekonert. Der Kopf soll 6mm über das 4L-Profil ragen.

Der Flansch wird an der Innenseite des Rahmens mit einer 3cm Achse frei drehend montiert.

Auf der Beifahrerseite des Rahmen unten, Loch 10 bis 12 ein Mittelflansch anschrauben. Zwischen dem 1/2/1-Aluschiene und dem Mittelflansch zwei Unterlagscheiben montieren. Sonst liegt die Rückseite auf und verbiegt beim Anziehen das Profil. Teil mit Achse ausrichten und festziehen. Durch die entstandene Lagerung wird eine 4cm-Achse montiert. Auf der Aussenseite wird ein 19z Zahnrad mit Nabe nach aussen und zwei Unterlagscheiben montiert. Diese sind notwendig, da das Zahnrad sonst streift. Auf der Innenseite kommen zwei Unterlagscheiben sowie ein kleines Kronen-Zahnrad.



**Abbildung 33:** Kippergetriebes von aussen (Beifahrerseite)

Auf dem Stummel der Hauptantriebswelle die ins Fahrgetriebe-Gehäuse ragt ein 57z Ritzel mit der Nabe nach vorne, montieren.

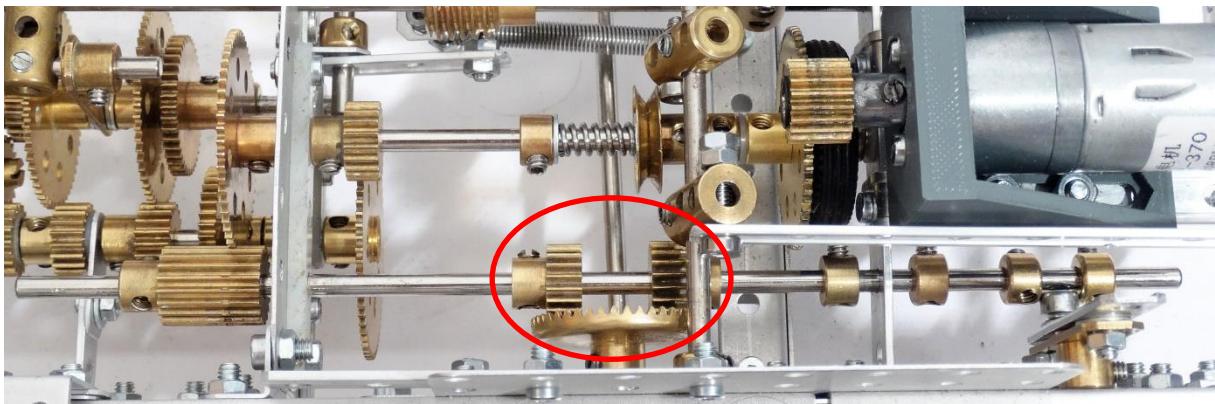
Die Schaltwelle ist eine 20cm Achse, die durchs zweite Loch von der Beifahrerseite von vorne durch den 1/7/1-Bügel gesteckt wird. Zwischen dem zweiten und dritten Bügel drei Stellringe aufstecken und durch den dritten Bügel stossen. Hier ein Stellring, eine 19z Zahnrad mit Nabe nach vorn, ein 19z Zahnrad mit Nabe nach hinten aufstecken und die Welle durchs Fahrgetriebe-Gehäuse stossen. Hier wird noch ein breites 19z Zahnrad mit Nabe nach hinten montiert.

Zum Einstellen der Achse diese so weit nach vorne schieben bis zum zweiten 1/7/1-Bügel 10mm frei bleiben. Schalthebel senkrecht stellen. Die beiden vordersten Stellringe so positionieren, dass sie vor und nach der Schraube am Schalthebel anliegen, festziehen.

Den Hebel drehen und die Schaltwelle nach vorne bewegen bis von den 10mm noch 5mm verbleiben. Den Stellring auf der hinteren Seite des dritten 1/7/1-Bügel bündig an diesen schieben

und festziehen. Das vordere 19z Zahnrad so positionieren, dass der Zahnkranz das Kronenrad bündig bis leicht überragt, festziehen. Das breite 19z Zahnrad im Fahrgetriebe-Gehäuse so positionieren, dass das vordere knapp die Wand nicht streift.

Der Schalthebel Distanz in die andere Richtung drehen. Hinterster der drei Stellring zwischen dem zweiten und dritten Bügel an den dritten Bügel schieben und festziehen. Das 19z Ritzel wie das vordere (Ende bündig bis leicht ausserhalb des Kronenrades) einstellen und festziehen.



**Abbildung 34:** Untere Ebene des Kippergetriebes in der neutralen Position



**Abbildung 35:** Untere Ebene des Kippergetriebes in der vorderen Anschlagsposition



**Abbildung 36:** Untere Ebene des Kippergetriebes in der hinteren Anschlagsposition

## Kontrolle:

- Achse am vorderen Anschlag: 19z-Ritzel mit Kronenzahnrad im Eingriff, hinterstes 19z Ritzel von der Antriebswelle angetrieben.
- Achse am hinteren Anschlag: Dito jedoch das andere Ritzel am Kronenzahnrad im Eingriff, hinteres Ritzel von der Antriebswelle angetrieben.
- Schalthebel senkrecht stellen: Keines der beiden 19z-Ritzel am Kronenzahnrad im Eingriff

- Achse am vorderen und hinteren Anschlag sollte am Schalthebel einen symmetrischen Winkel ergeben (Hub ~1cm).

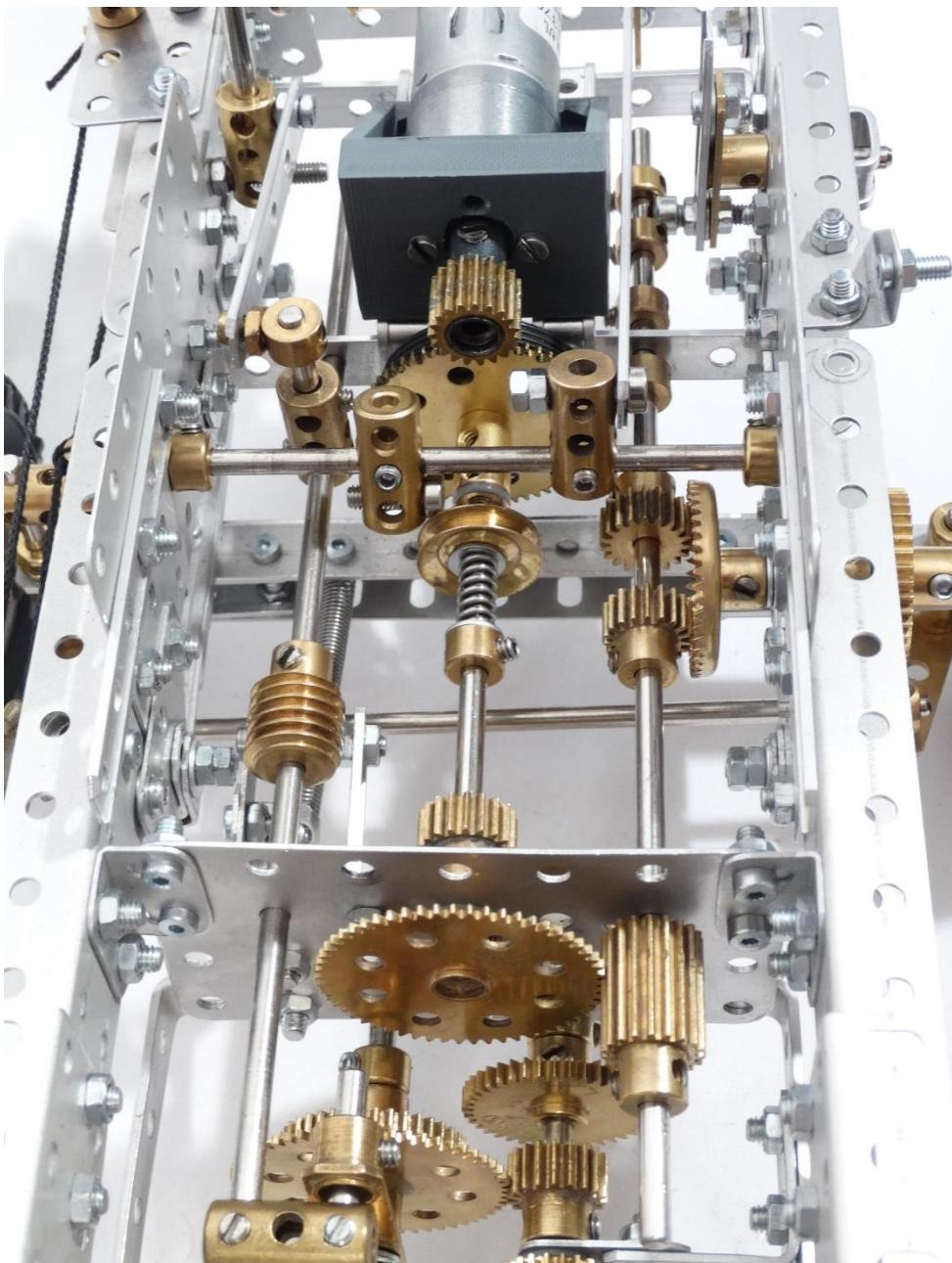
So diese Bedingungen nicht erfüllt sind, nachjustieren.

- 19z-Ritzel mit Kronenzahnrad im Eingriff ohne aussetzen oder hakeln.

Wenn diese Bedingung nicht erfüllt ist, muss beim Kronenrad eine weitere Unterlagscheibe eingebaut oder entfernt werden.

- Motor drehen lassen und Leichtgängigkeit prüfen

So diese Bedingung nicht erfüllt ist, Problem suchen und verbessern.



**Abbildung 37:** Untere Ebene des Kippergetriebes

## Oberes Ebene

### Benötigte Teile:

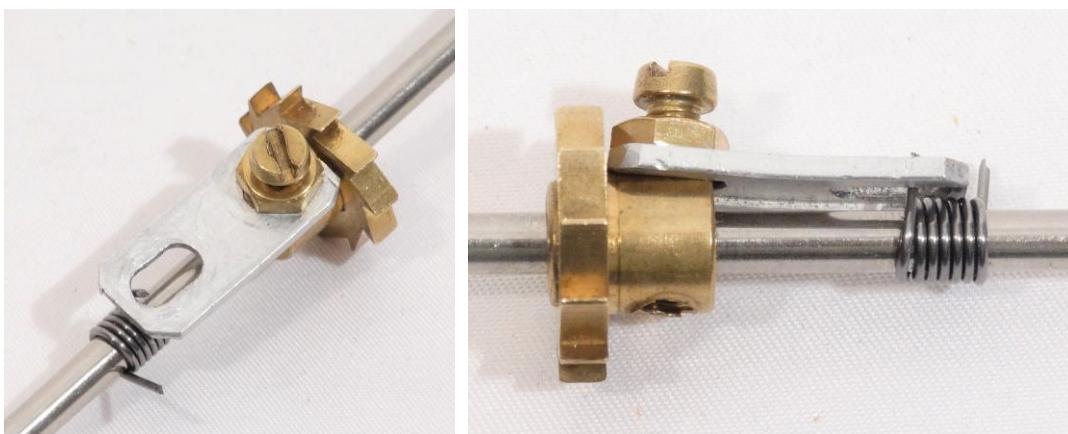
- 2 P006 Profile (6 Loch)
- 1 W013 Achsen 4mm (120mm)
- 1 W112 Achsen 4mm (100mm)
- 1 Z001 Zahnräder mit Stirnverzahnung (19z Nabe, d 14 x 3mm)
- 1 Z003 Zahnräder mit Stirnverzahnung (57z Nabe, d 40x1.5mm)
- 1 Z006 Zahnräder mit Stirnverzahnung (26z Nabe, d 19x3mm)
- 5 K011 Stellring (2xM4 Gewinde)
- 1 K112 Gelenkprofile einseitig (2 Loch)
- 1 K051 Sperrrad
- 1 K052 Klinke
- 1 R002 Schnurrollen (Schnurrolle d 12 mm ohne Nabe)
- 6 S019 Unterlagscheibe
- 1 XT002 Torsionsfeder: Draht Ø0,8, Ø<sub>innen</sub> 4, 7 Windungen
- 1 XK001 Nabenkupplung mit Schlitz

*Es wird auch eine Variante mit einem P002 möglich*

### Vorgehen

Die beiden 6L Profile hinten an die 4x8L Platte schrauben (ein Loch von oben) so dass es 2 Löcher nach hinten hinausragt. Schraube ins zweite sowie vierte Loch von hinten- Zum Anziehen mit provisorischen Achsen ausrichten.

Das Gewicht des Kippers wird durch eine Bremse gehalten. Diese wird durch die Kombination eines Freilauf mit einer Ratsche gebildet. Der Freilauf ist konstruiert aus einer Nabenkupplung mit Schlitz sowie einem Sperrrad. Dies ist analog Meccano, eine Nabenkupplung gibt es aber als Stokys-Teil nicht. Meccano passt wegen des anderen Nabendurchmessers nicht, es muss also selber hergestellt werden. Es gibt eine einfache Alternative mit einem 2L-Profil: Als Mitnehmer wird ein 2L-Profil an die Nabe angeschraubt. Da der Abstand vom Loch bis Ende Stab zu gross ist, muss ein Langloch gefeilt werden. Danach das Profil mit der Nut gegen die Nabe aufschrauben. Dazu eine Achse ins Stellrad schieben und Schraube (mit Mutter am Kopf) einschrauben bis es klemmt und wieder eine halbe Umdrehung zurück. Nun den Kopf halten und das Profil durch festziehen der Mutter befestigen.



**Abbildung 38:** Sperrrad mit Mitnehmer aus 2L-Profil (mit Torsions-Feder zur Veranschaulichung)

12cm Achse von der Beifahrerseite durchs dritte Loch von hinten des Profilstabes stossen. Ein 19z Ritzel (Nabe nach aussen), den Freilauf (Stellrad mit Nabenkupplung oder 2L-Profil), Torsionsfeder (von der Fahrerseite her rechts steigende Wicklung) und zwei Stellringe auf die Welle stossen. Fahrerseite nur einen kleinen Stummel aus der Platte stehen lassen und Stellring festziehen. Auf der anderen Seite wird die Achse durchs Ritzel am Verschieben gehindert, positionieren und festziehen. Freilauf zum Ritzel stossen und Torsionsfeder in die Mitnehmer-Nut stossen. Mit einem Stellring gegen das Verschieben sichern.

Aussen auf der Beifahrerseite wird auf der Achse noch ein 26z Zahnrad befestigt, dass vom 26z Ritzel der unteren Ebene angetrieben wird. Die Nabe nach innen muss es so nahe wie möglich am Rahmen sein. Die Welle darf nicht vorstehen.

Zur besseren Lagerung wird eine Klinke mit einem zwei Loch langen, einseitigen Gelenkprofil zusammengeschraubt. Dazu wird eine 9mm-Schraube und eine kleine Schnurrolle ohne Nabe als Gewicht montiert. Zum Festziehen beides auf einer Achse ausrichten.

Eine 10cm lange Achse zwei Löcher weiter hinten von der Fahrerseite durchstossen drei Stellring, die Klinke Nabe Richtung Fahrerseite, fünf Unterlagscheiben, 57z Zahnrad mit Nabe nach aussen. Welle ausmitteln und 57z-Zahnrad und äussersten Stellring fixieren. Die Klinke wird mit einem Stellring Richtung Zahnrad geschoben, dabei ist die Position durch die Unterlagscheiben einzustellen. Die Klinke muss mittig auf dem Sperrrad eingreifen. Die inneren beiden Stellringe werden mit einer normalen Schraube festgezogen. An diese wird später die Schnur für die Hydraulik befestigt.

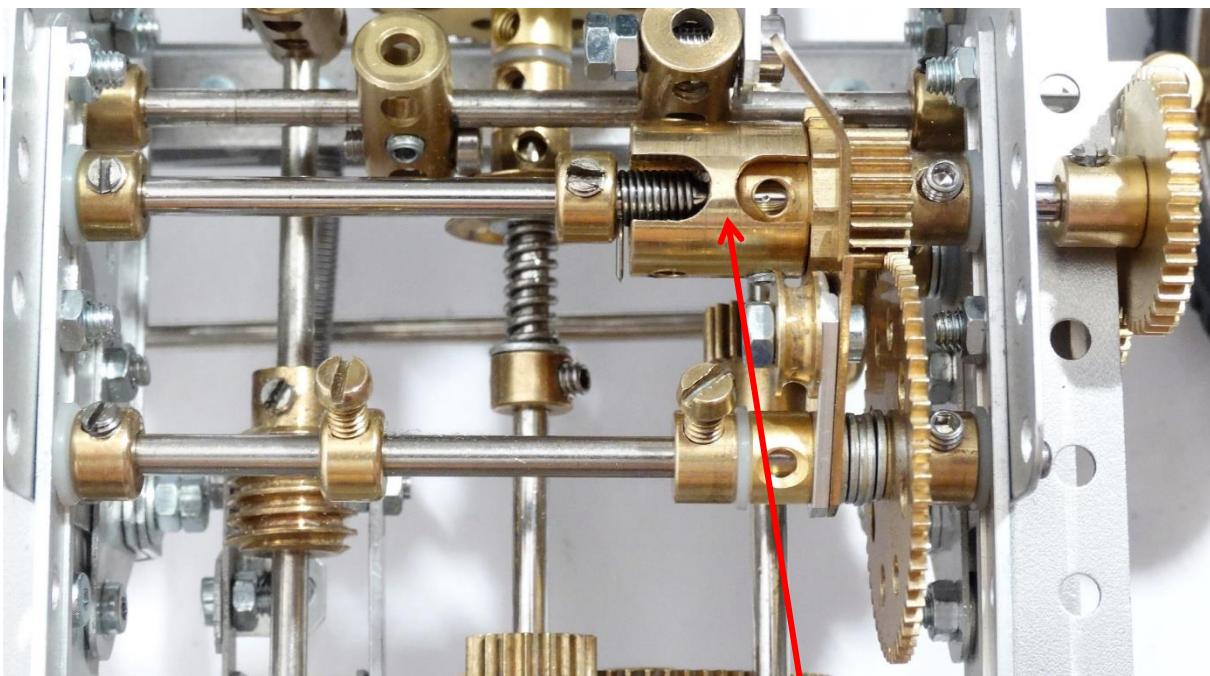
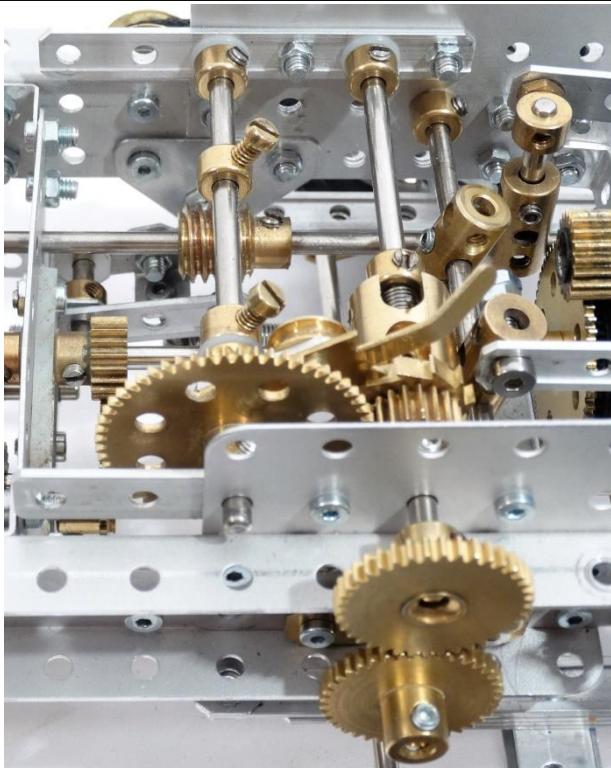


Abbildung 39: Obere Ebene des Kippergetriebes (von oben)

Anstelle der Nabenkupplung ein 2L Stab  
gemäss Abbildung 38



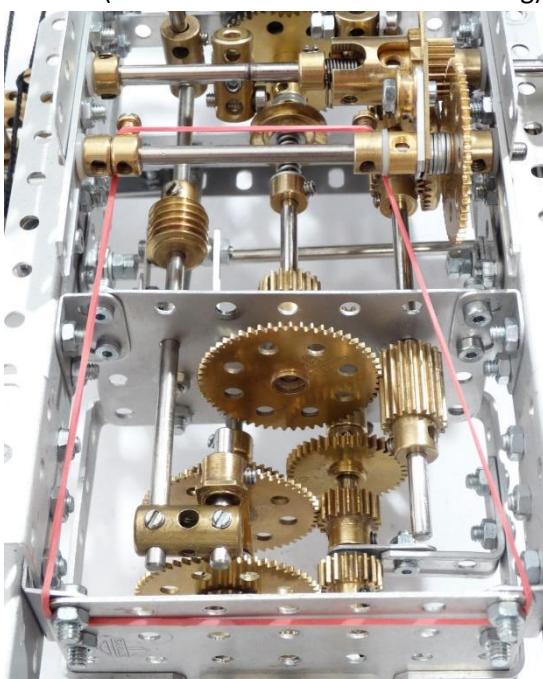
**Abbildung 40:** Obere Ebene des Kipper-Getriebes (von der Beifahrerseite)

Mit einem Gummiring die Funktion der Winde testen:

- Gummiring einhängen
- Kronenrad in neutrale Position
- 26z Zahnrad das von der UE angetrieben wird muss in beide Richtung gedreht werden können, dabei bleibt der Gummiring immer angespannt.

So es nicht auf diese Weise funktioniert, ist vermutlich die Torsionsfeder falsch herum montiert.

Anderes Problem kann sein, wenn der Federarm der weiter vom Sperrad entfernt ist, den 2L-Stab berührt (dies neutralisiert die Bremswirkung).



**Abbildung 41:** Gummiring-Test des Kipper-Getriebes

**Betätigung (Gestänge)****Benötigte Teile:**

- 1 E002 Verbindungen Winkel (links 2/1 Loch)
- 1 W015 Achsen 4mm (200mm)
- 1 P011 Profile (11 Loch)
- 4 K011 Stellring (2xM4 Gewinde)
- 1 R002 Schnurrollen (Schnurrolle d 12 mm ohne Nabe)
- 1 T007 Zugfeder
- 3 XS006 Inbusschraube M4x12 (Kleiner Kopf)  
*Es geht auch eine lange Schraube S009 (kürzer sieht besser aus und es werden von dieser Länge sowieso paar benötigt). Alternative XS004*
- 2 S007 Schraube M4x9mm (Kopf 6mm)
- 1 R041 Planscheiben (34 mm rot)
- 1 XS002 Inbusschraube (mit kleinem Kopf) M4x25

**Vorgehen**

Den 2/1L-Winkel auf der Beifahrerseite durch 7 und 8 Loch, oben an den Rahmen schrauben. Vor dem festziehen noch eine 9mm-Schraube mit Kopf auf der Innenseite durch den Winkel Schrauben.

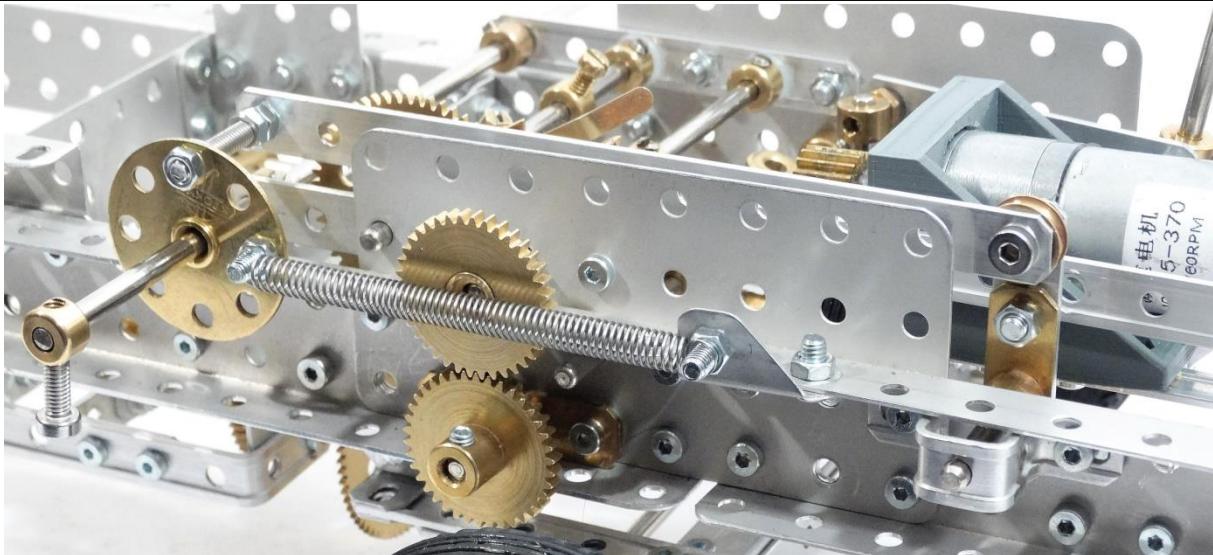
Ins hinterste Loch des 6L-Profil beim eine 20cm Achse stecken und innen zwei Stellringe aufstecken. Die Welle ausmitteln und Stellringe anziehen.

An einer Planscheibe in eines der Löcher eine 9mm-Schraube mit Kopf auf Seite Nabe aufschrauben. Planscheibe auf der Beifahrerseite mit Nabe nach innen aufstecken. Feder an die beiden 9mm-Schraubenenden einhängen. Planscheibe so nahe an den Rahmen wie möglich, so dass der Schraubenkopf nicht streift, anziehen.

Ins äusserste Loch eines 11L-Profil eine 25mm-Schraube stecken und mit zwei Mutter kontern. Eine weitere Mutter auf die Schraube aufbringen und durch das oberste Loch der Planscheibe stecken. Auch auf dieser Seite eine Mutter aufbringen und mit dieser die Schraube an der Planscheibe befestigen.

Der Stab verbindet die Planscheine mit dem Schalthebel des Kipper-Getriebes. Dazu eine 12mm-Schraube durchs andere Ende des 11L-Profile stecken, eine kleine Schnurrolle und danach durchs oberste Loch des Schalthebels. Die Schraube wird auf der Innenseite mit zwei Muttern gekontert.

Als Betätigung an beiden Ende der 20cm-Achse eine 12cm-Schraube in einen Stellring schrauben und diese mit Schraube senkrecht nach unten anschrauben.



**Abbildung 42:** Gestänge und Betätigung des Kippergetriebes von aussen

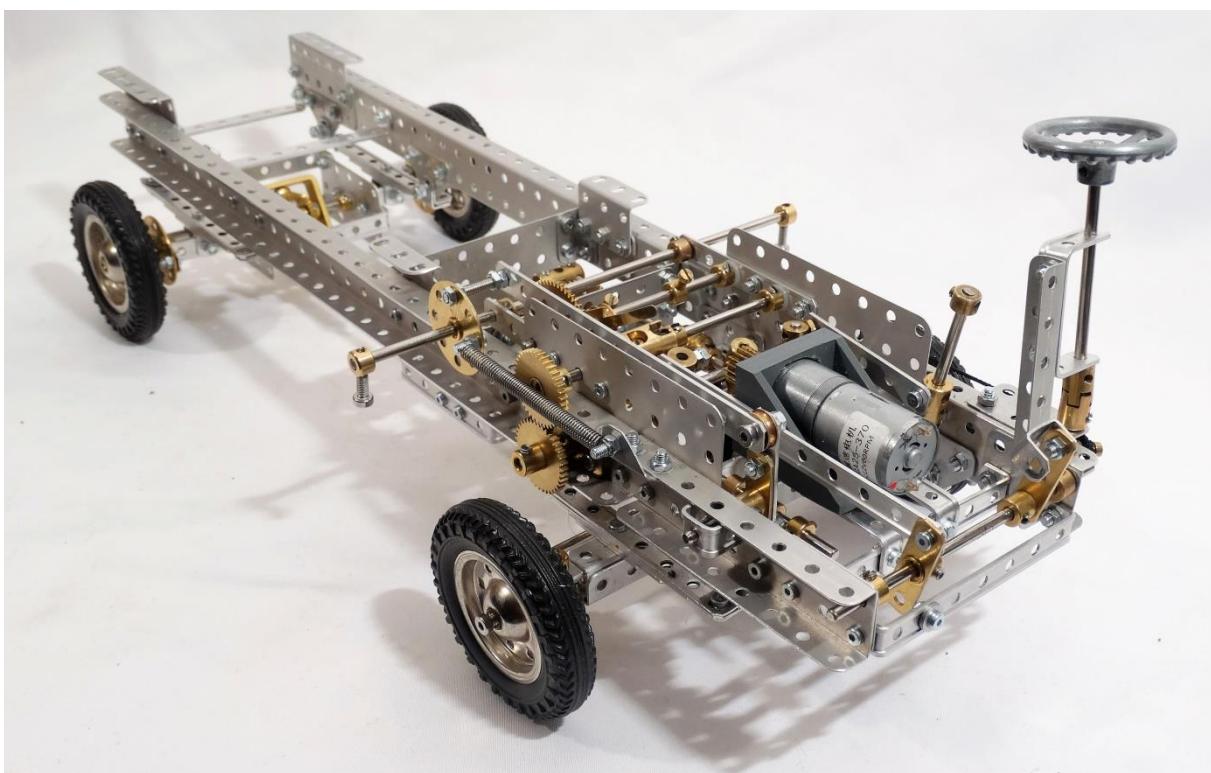
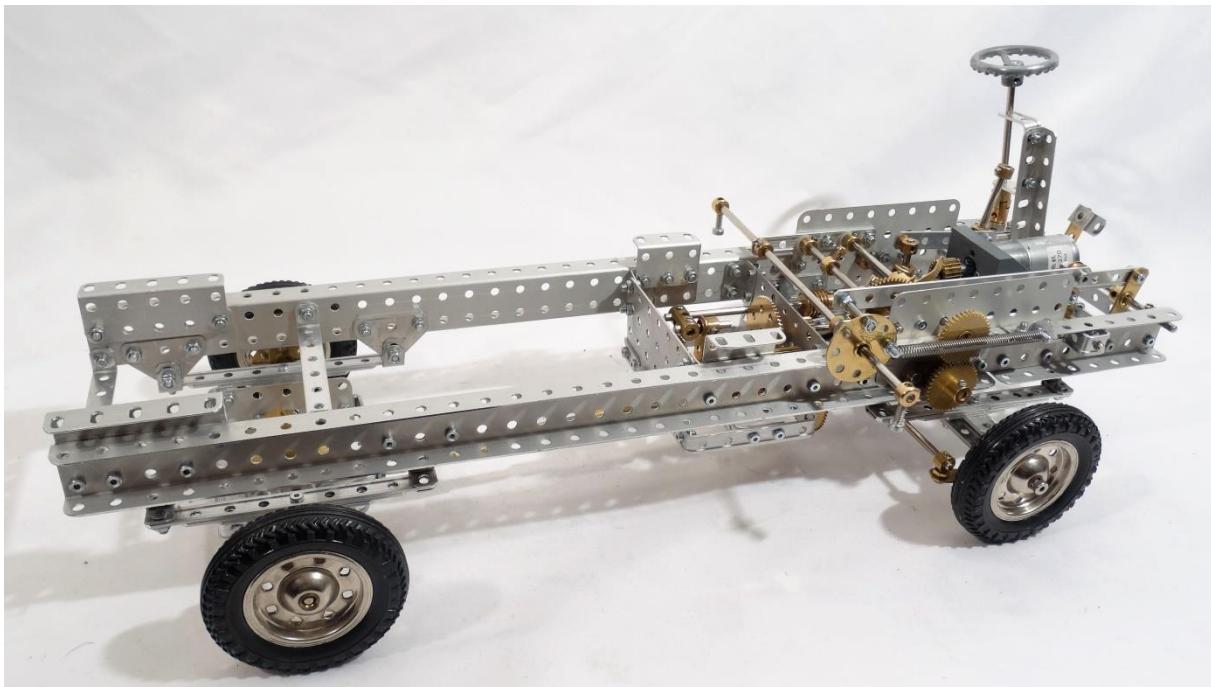


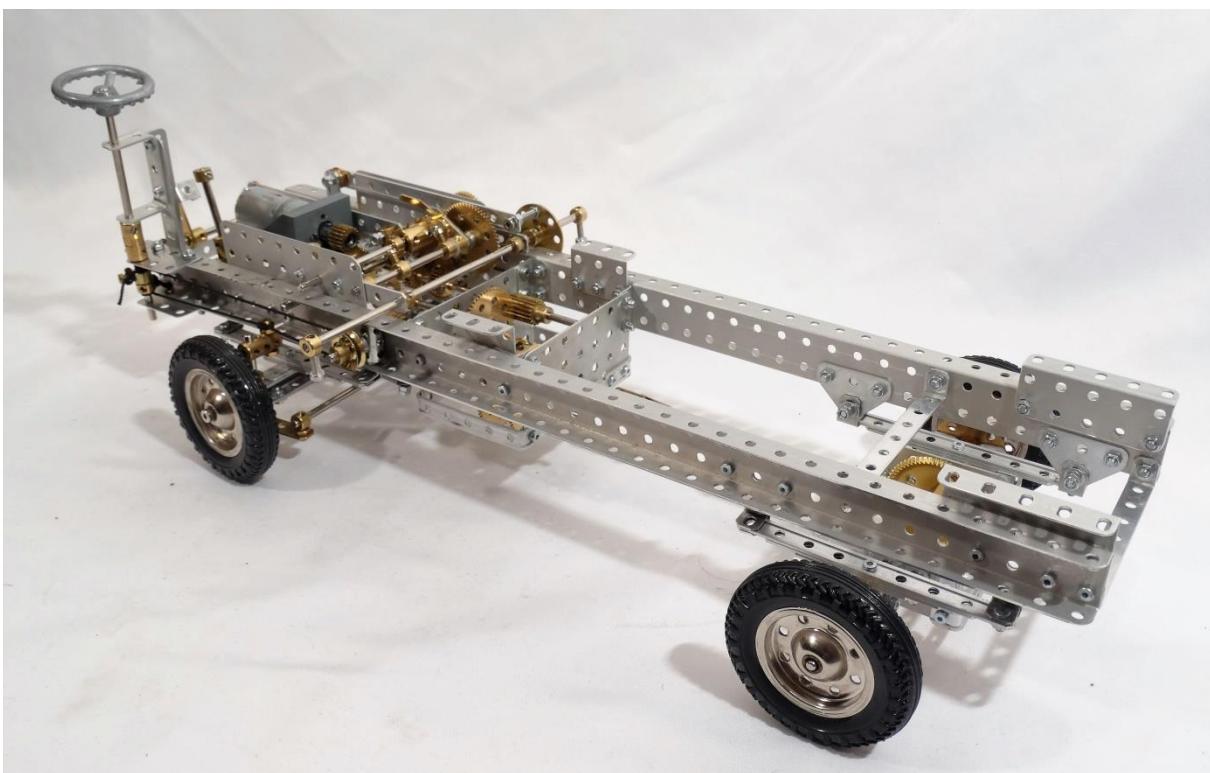
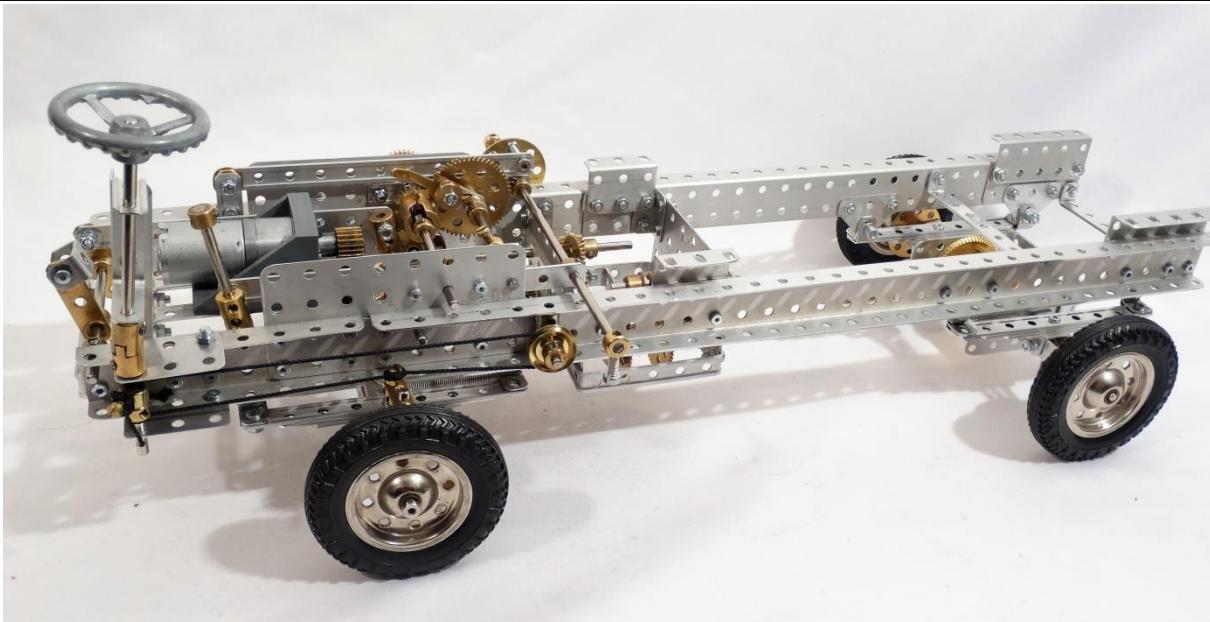
**Abbildung 43:** Gestänge und Betätigung des Kipper-Getriebes Rahmeninnenseite

## Antriebstest

Antrieb und Getriebe mit allen Betätigungen sind montiert. Als nächstes werden alle Funktionen mit Motor getestet und bei Problemen allenfalls nachjustiert/korrigiert.

- Fahren: Neutral, Vor 1 und 2, Rückwärts
- Kupplung
- Kipper heben/senken (Drehen der Winde in beide Richtungen).
- Lenkung





**Abbildung 44:** Montiertes Chassis mit Antrieb, Getriebe und Lenkung

## Kipper-Hubarm

### Konstruktionshinweise

Der Kipper wird durch einen zusammenklappbaren Arm gehoben. Dieser ist seitlich drehbar gelagert, so dass er den Kipper auch in diese Richtungen heben kann.

### Bau

#### Schwenkrahmen

##### *Benötigte Teile*

1	E046	U-Bügel 1 Loch hoch (1 Loch Profil)
1	E038	Hut-Bügel
1	W008	Achsen 4mm (40mm)
1	W009	Achsen 4mm (35mm)
2	K011	Stellring (2xM4 Gewinde)
1	XS003	Inbusschraube mit extrem flachem Kopf M4x8
2	P011	Profile (11 Loch)
2	E034	U-Bügel 2 Loch hoch (1 Loch)Vorgehen

##### *Vorgehen*

Auf dem zweithintersten 1/7/1-Bügel in der Mitte ein 1/1/1-Bügel befestigt. Da der Kopf der Stokys-Schrauben zu hoch ist, wird eine Inbus-Schraube mit extrem flachem Kopf verwendet.

An der Fahrgtriebe-Rückwand an der Innenseite oben, mittig ein Hut-Bügel anschrauben.

Zum Ausrichten der Teile eine Achse durchstecken und Schrauben festziehen.

Aus den beiden 2/1/2-Bügeln und den 11L-Profilen einen Rahmen bilden, wobei die Profile aussen sind. Beim Anziehen der Schrauben leicht auf die Tischplatte drücken, dass der Rahmen flach ist.

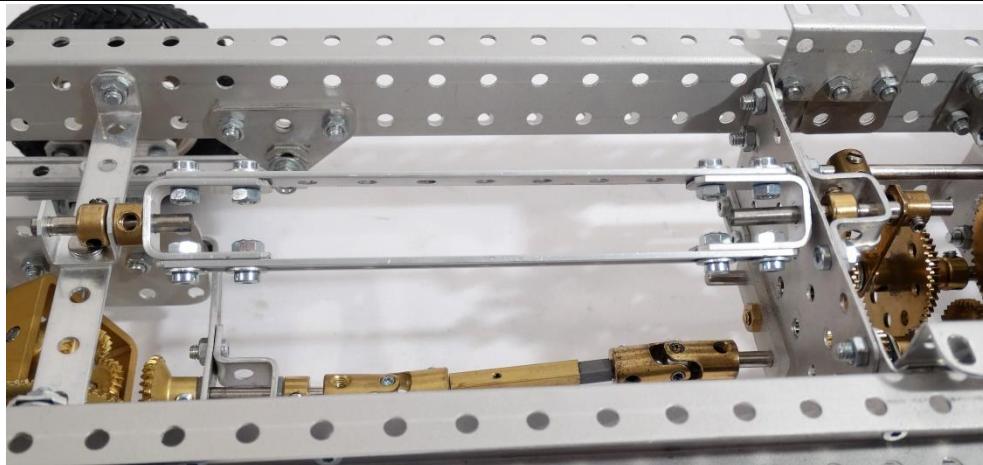
Durch den Hut-Bügel und die Getriebewand eine 4cm lange Achse stecken, wobei zwischen den beiden Teilen ein Stellring aufgesteckt wird.

Durch den 1/1/1-Bügel einen 35mm-Achse stecken, auch hier ein Stellring aufstecken.

Wippe auf die beiden Achsen montieren. Danach die Achsen ausrichten und Stellring festziehen:

- Vordere Achse ausrichten: Welle so weit nach hinten schieben bis nur noch ein kurzer Stummel ins Getriebegehäuse ragt, in dieser Position den Stellring nach hinten schieben und festziehen.
- Analog hinten, nur wird hier Achse und Stellring nach vorne geschoben.

Überprüfen; Vordere Achse maximal nach vorne schieben, hintere Achse maximal von hinten. Nun muss der Rahmen immer noch gut auf den beiden Achsen aufliegen und darf nicht herausfallen.



**Abbildung 45:** Der eingebaute Schwenkrahmen des Kipperhub-Arms

## Unterer Hebeam

### *Benötigte Teile*

- |   |      |  |
|---|------|--|
| 2 | P007 | Profile (7 Loch)                             |
| 1 | S009 | Schraube M4x20mm (Kopf 6mm)                  |
| 1 | W008 | Achsen 4mm (40mm)                            |
| 2 | K011 | Stellring (2xM4 Gewinde)                     |
| 1 | K013 | Kupplungen (Kupplung)                        |
| 2 | R002 | Schnurrollen (Schnurrolle d 12 mm ohne Nabe) |

### *Vorgehen*

4cm Achse durch das siebte Loch von vorne des Rahmens stecken, mittig ist eine 12L-Kupplung und jeweils aussen das äusserste Loch einer 7L-Profil. Aussen sind auf beiden Seiten eine kleine Riemscheibe ohne Nabe sowie ein Stellring. Achse ausmitteln und Stellring festziehen, die beiden Riemscheiben sollten gerade noch so viel Spiel haben, das diese leicht drehen. 12L-Kupplung in die Mitte positionieren und mit Madenschraube befestigen.

Im zweit letzten Loch des 7L-Profil eine lange Schraube stecken und die Stäbe stabilisieren, indem je innen und aussen eine Mutter befestigt wird. Die Breite so einstellen, dass die beiden Stäbe parallel sind, und diese abgeklappt auf dem 1/2/1-Winkel aufliegen.



**Abbildung 46:** Der untere Arm eingebaut in den Schwenkrahmen

## Oberer Hebearm

### *Benötigte Teile*

1	34	Winkel U-Form, kleine 1x1x1-Loch
2	P007	Profile (7 Loch)
2	E021	Verbindungen flach (3 Loch Dreieck)
2	K011	Stellring (2xM4 Gewinde)
2	S014	Schraube M4x5mm (Kopf 7mm)
1	S009	Schraube M4x20mm (Kopf 6mm)
1	W011	Achsen 4mm (50mm)
2	XS006	Unbekannter Artikel

### *Vorgehen*

15mm lange Schraube durch letztes Loch eines 7L-Profil stossen, weiter durch 90° Ecke einer 3L-Verbindung, durch einen Stellring schrauben und festziehen. Am Ende der Schraube nun spiegelverkehrt 3L-Verbindung und 7L-Profil, mit Mutter befestigen. Der Stellring ist fest und darf sich nicht drehen.

Auf der anderen Ende des 7L-Profil je eine Schraube in einen Stellring schrauben, in den Stellring das Ende einer 4cm-Achse stecken und festziehen. Der Stellring/die Achse muss sich leicht drehen lassen.

15mm lange Schraube neben dem festen Stellring durchs 7L-Profil+3L-Verbindung stecken, zwei Muttern aufschrauben und danach Schraube durch die andere Seite stecken. Mit einer Mutter wird die Schraube aussen fixiert, damit eine 6mm-Mutter auf der Profilseite gedreht werden kann, muss noch eine U-Scheibe unterlegt werden. Die Stäbe werden innen mit den Muttern fixiert.

Ins Loch neben dem beweglichen Stellring am 7L-Stabes einen 1/1/1-Bügel aufschrauben. Die neuen 1/1/1-Bügel mit Profil sind innen schmäler als diejenigen ohne Profil, so mehrere/beide Varianten vorhanden sind, ausprobieren welcher sich satt über die beiden 7L-Profile stecken lässt, mit 5mm langen Schrauben befestigen.



**Abbildung 47:** Der obere Arm des Kipper-Hebearms

## Hub-Zylinder

### Benötigte Teile

- 1 K013 Kupplungen (Kupplung)
- 1 W013 Achsen 4mm (120mm)
- 1 K031 Flanschen (Mittelflansch)
- 0,6m T012 Rundschnurr (weiss)

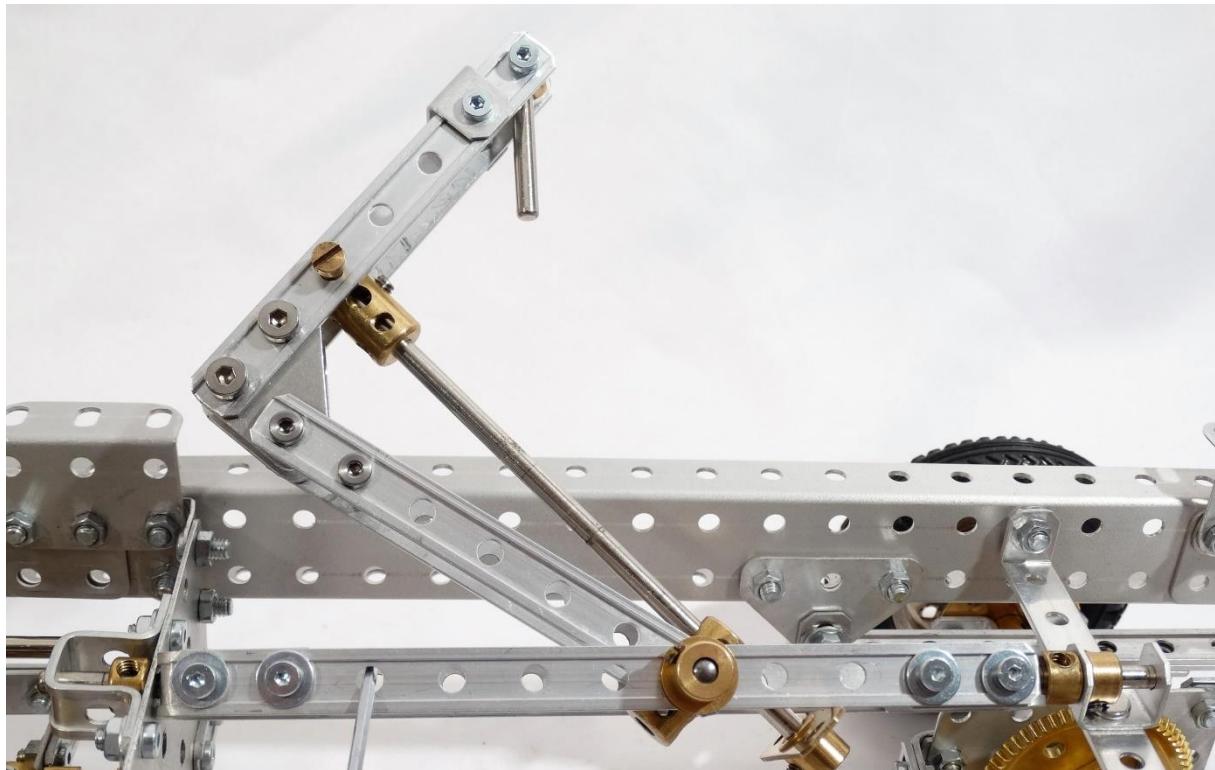
### Vorgehen

*Tipp: Damit der Schwenkrahmen sich nicht bewegt, eine Achse durch den Fahrzeugrahmen und den Kipper-Hubarm-Schwenkrahmen stecken.*

Ins dritte Loch des oberen Hebearmes eine 12L-Kupplung mit Schrauben leicht anschrauben.

Die Achse durchs Loch der 12L-Kupplung am unteren Drehpunkt des Hebe-Armes durchstecken und durch die eben montierte 12L-Kupplung. Dort die beiden Schrauben anziehen und so die Achse klemmen.

Am Ende der Achse einen Mittelflansch mit der Nabe gegen aussen aufschrauben.



**Abbildung 48:** Der fertig montierte Kipper-Hebarem

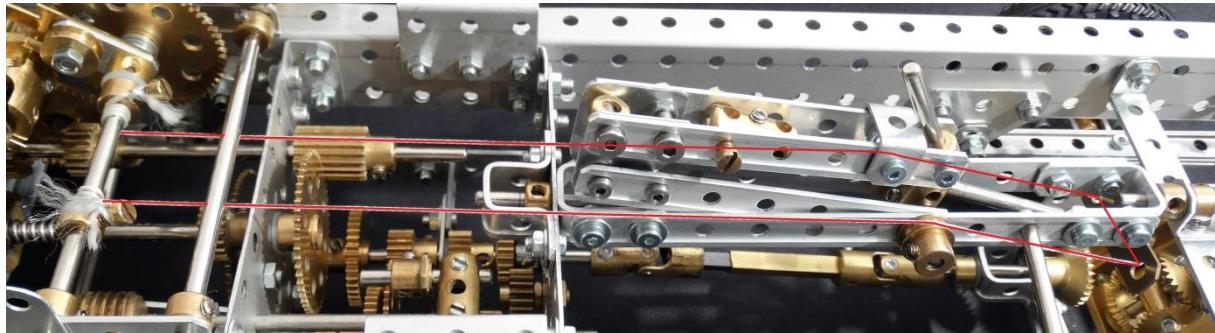
Kontrolle: Der Hebarem muss sich leicht öffnen, schliessen und drehen lassen

Die Schnur zum Heben des Armes ist 60cm lang. Verlauf:

1. Obere Ebene Kippergetriebe, hinterste Achse, Schraube am inneren Stellring
2. Loch des Mittelflansch am Kipper-Hubarm dieser Seite
3. Loch des Mittelflansch am Kipper-Hubarm auf der anderen Seite
4. Obere Ebene Kippergetriebe, hinterste Achse, Schraube am anderen inneren Stellring

Die Schnur verläuft unter der Kipper-Betätigungsachse Achse sowie die beiden Schnurrollen am unteren Befestigungspunkt des Kipper-Hubarmes. Aufgewickelt im Uhrzeigersinn wobei die Schnur die Achse von unten her verlässt.

Mit eingezogenem Arm sollte die Schnur auf der Achse schon paarmal aufgewickelt sein. Die Wicklung muss auf der Innenseite des Stellringes sein.



**Abbildung 49:** Schnurverlauf des Kipper-Hubarmes (rot markiert - auch im unsichtbaren Bereich)

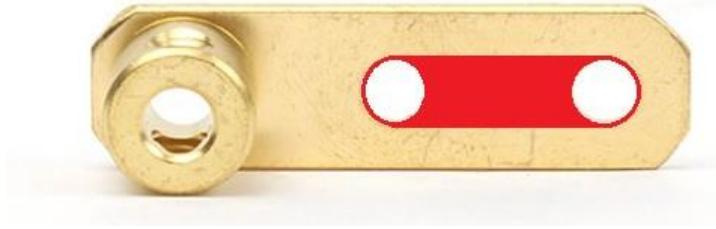
## Kipper-Auflage

### Konstruktionshinweise

Der Kipper liegt frei auf der Auflage. Er wird durch eine Sperr-Vorrichtung in einer Kipp-Bewegung blockiert. Dadurch kippt er beim Heben des Kipper-Hubarms in die gewünschte Richtung. Die Mulde selber ist nicht fest mit dem Chassis verbunden sondern ist auf einem Rahmen (gesteckt).

Das Gestänge wird bei mittlerer Lage automatisch zentriert. Sobald dieses aber in eine der beiden Richtungen verschoben ist, bleibt es. Dazu hat es am Ende des Gestänges eine kleine Planscheibe die mittels eines Stößel in Position gehalten wird.

Für das Verschieben der Querstangen wird ein Seitenflansch mit Langloch benötigt. Das Langloch kann durch Fräsen oder sägen/feilen erstellt werden. Es muss nicht exakt gerade sein, wichtig ist, dass eine M4-Schraube ohne hakeln oder viel Spiel hin und her bewegen kann.



**Abbildung 50:** Seitenflansch mit Langloch

Wichtig ist, dass die Querstangen in den Mulden-Rahmen eingreifen. Dazu ist die das richtige Ausrichten vor dem Festziehen beider Teile entscheidend.

Damit die Querstangen etwas Toleranz bekommen und das Langloch gut treffen, sind die Achsen aussen 30° angeschrägt. Wer hat braucht eine Drehbank, es geht auch in dem man die Achse ins Bohrfutter der Bohrmaschine spannt und diese wieder fixiert. Nun kann die Achse bei mittlerer Drehzahl mit einer Feile geformt werden.

Die auf den Fotos verbaute L-Schiene 135° (V011) ist aus Stokys-City. Diese Winkel haben zwei Langlöcher. Ein V011 kann auch durch biegen eines 1/1-L-Bügel hergestellt werden.

## Bau

### Kipper Auflage für seitliches Kippen sowie Mulden-Rahmen

#### *Benötigte Teile Kipper Auflage seitliches Kippen*

- 2 V015 L-Schienen (15 Loch)
- 2 P002 Profile (2 Loch)
- 2 P003 Profile (3 Loch)
- 2 E030 U-Bügel 1 Loch hoch (3 Loch)
- 2 E037 U-Bügel 1 Loch hoch (2 Loch)
- 4 E025 Verbindungen flach (6 Loch Rechteck)
- 4 V051 L-Schienen 135° (1 Loch)

→ Kann auch durch biegen aus einem 1/1- L-Bügel (E033) erzeugt werden

## ***Benötigte Teile Kipper Muldenrahmen***

- 2 V006 L-Schienen (24 Loch)
- 2 V015 L-Schienen (15 Loch)
- 2 E023 Verbindungen flach (4 Loch Trapez)
- 2 E024 Verbindungen flach (5 Loch Rombus seitlich)
- 1 E038 Hut-Bügel

## ***Benötigte Teile zum ausrichten***

- 2 W016 Achsen 4mm (300mm)

## ***Vorgehen***

Bei diesem Arbeitsschritte wird alles nur lose zusammengeschraubt und erst am Schluss gerichtet und festgezogen.

Vordere Auflage: 15L L-Schiene ans vordere Ende der Kipperauflagen schrauben mit Langloch oben, wobei eine 6L-Verbindung unter die L-Schiene kommt. Auf die drei freien Löcher der 6L-Verbindung kommt ein 1/3/1-Loch Bügel. Auf die L-Schiene kommt aussen ein 1L lange 135°-Schiene, Langloch zur Schraube, Teil maximal gegen aussen. Damit die Höhe zum Langloch passt wird unter die 135°-Schiene ein 2L-Profil montiert.



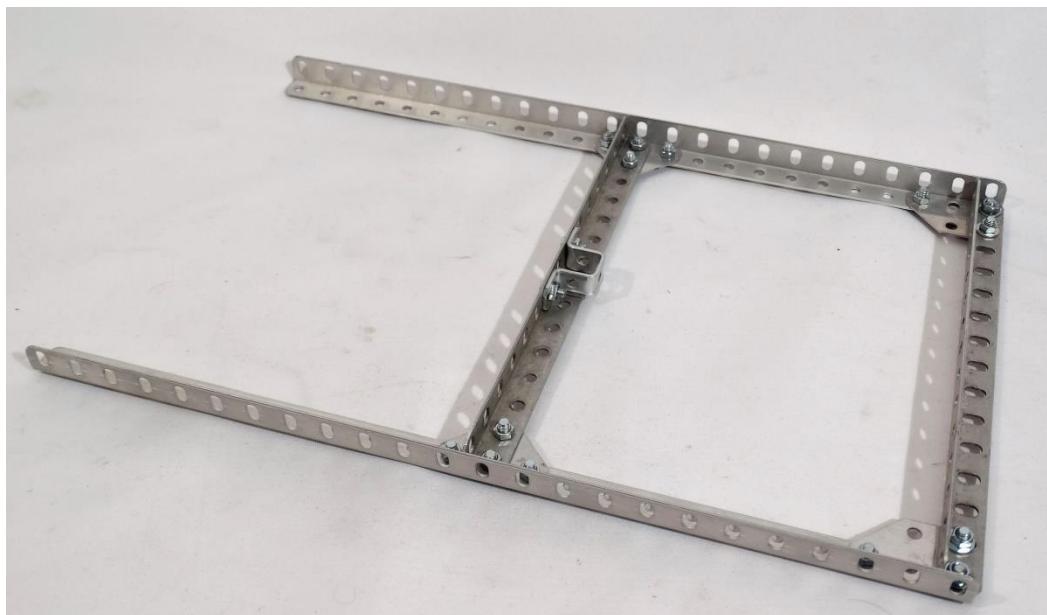
**Abbildung 51:** Vordere Kipperauflage von unten (bereits mit Richtachse und Rahmen

Hintere Auflage: 15L L-Profilschiene ins zweithinterste Loch der hinteren Kipperauflage schrauben mit Langloch flach und Winkel nach hinten und oben. Darunter kommt eine 6L-Verbindung ins Längsrichtung. An dessen Ende (2L entfernt) wird ein 1/2/1-Bügel aufgeschraubt. Auf die L-Profilschiene kommt ein 3L-Stab als Höhenausgleich sowie ein 1L lange 135°-Schiene, Langloch zur Schraube, Teil maximal gegen aussen.



**Abbildung 52:** Hintere Kipperauflage von unten (bereits mit Richtachse und Rahmen)

Rahmen: Aus L-Schienen mit Verbindungen gebaut. Die Verbindungen kommen zwischen die L-Profile.



**Abbildung 53:** Mulden-Rahmen

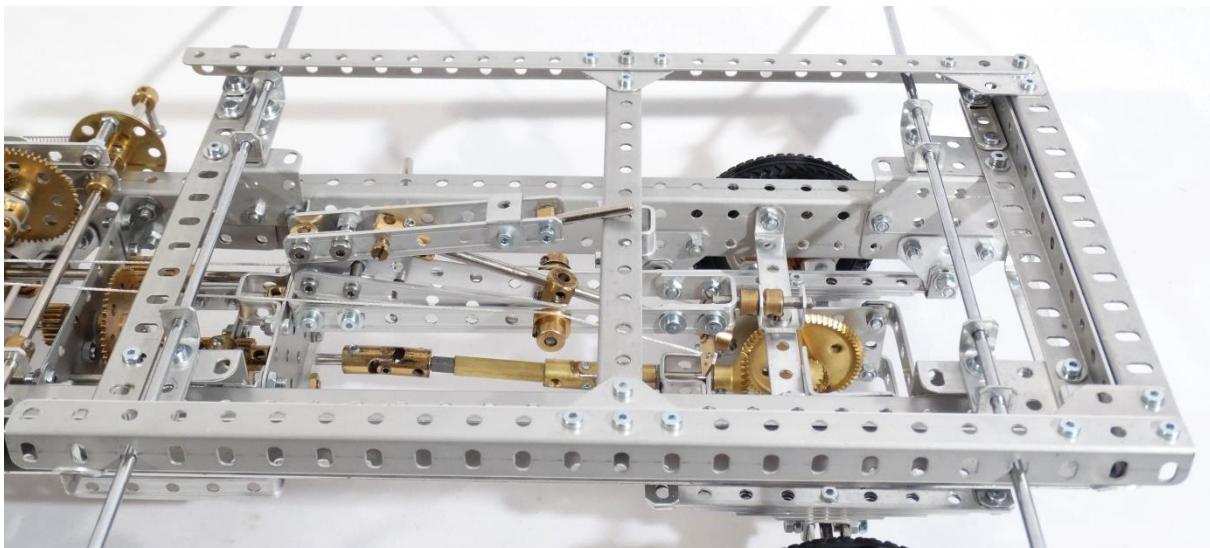
Damit die Querstangen exakt in die Löcher des Rahmens geschoben werden können, wird dieser zum Festziehen der Schrauben mit 30cm langen Achsen ausgerichtet:

- Die Achse kommt durch die 1/3/1L-Bügel und das dritte Loch des Mulden-Rahmen.
- Die hintere Richtachse geht durch die 1/2/1-Bügel und das vierhinterste Loch des Mulden-Rahmen.

- Die hintere L-Schiene liegt satt am Rahmen an
- Die 135°-Winkel sind soweit wie möglich nach aussen zu ziehen.

So alles ausgerichtet ist, festziehen. Wenn die Höhe von 135°-Winkel, Rahmen nicht passt, muss die Unterlage (Profilstab) angepasst werden.

Nach dem festziehen müssen die Achsen ohne Kraftanstrengung herausgezogen werden können. Der Mulden-Rahmen muss nach links und rechts kippbar sein.



**Abbildung 54:** Kipperauflage mit Mulden-Rahmen und Richtachsen

## Kipper Gestänge vorne

### ***Benötigte Teile***

2	W012	Achsen 4mm (85mm)
4	K013	Kupplungen (Kupplung)
1	W014	Achsen 4mm (150mm)
2	K011	Stellring (2xM4 Gewinde)
2	S009	Schraube M4x20mm (Kopf 6mm)
2	XS002	Inbusschraube (mit kleinem Kopf) M4x25

*Zum Verbinden der 12L-Kupplungen sind die Stokys M4x20 zu kurz.*

### ***Vorgehen***

Eine 15cm lange Achse durchs hinterste vertikale Loch der vorderen Kipperauflage stossen. Zwei 12L-Kupplungen darauf stecken und durchs Loch auf der anderen Seite des Rahmens stossen. Am Ende der Achse ein Stellring mit einer langen Schraube montiert. Achse mittig ausrichten. Die 12L-Kupplungen werden so positioniert, dass sie über dem zweiten Loch von aussen stehen und werden mit einer Madenschraube fixiert.

Eine 85mm Achse durch vorderen den 4L-Bügel stecken<sup>1</sup>. Auf der Innenseite am Ende der Achse eine 12L-Kupplung befestigen. Diese wird auf der Innenseite der unteren 12L-Kupplung mit einer 25mm langen Schraube drehbar verbinden (kontern). Das gleiche auf der gegenüberliegenden Seite. Rahmen auflegen und so einstellen, dass die Spitze vorne zum L-Profil 1-2 mm Abstand hat.



**Abbildung 55:** Vordere Querstange (mit Verbindung zur hinteren Querstange)

## Kipper Gestänge hinten

### *Benötigte Teil*

- 1 XW001 Achse ~188m  
→ Achse 200mm (W015) kürzen
- 1 W014 Achsen 4mm (150mm)
- 2 K013 Kupplungen (Kupplung)
- 1 XS002 Inbusschraube (mit kleinem Kopf) M4x25  
*Zum Verbinden der 12L-Kupplungen sind die Stokys M4x20 zu kurz.*

### *Vorgehen*

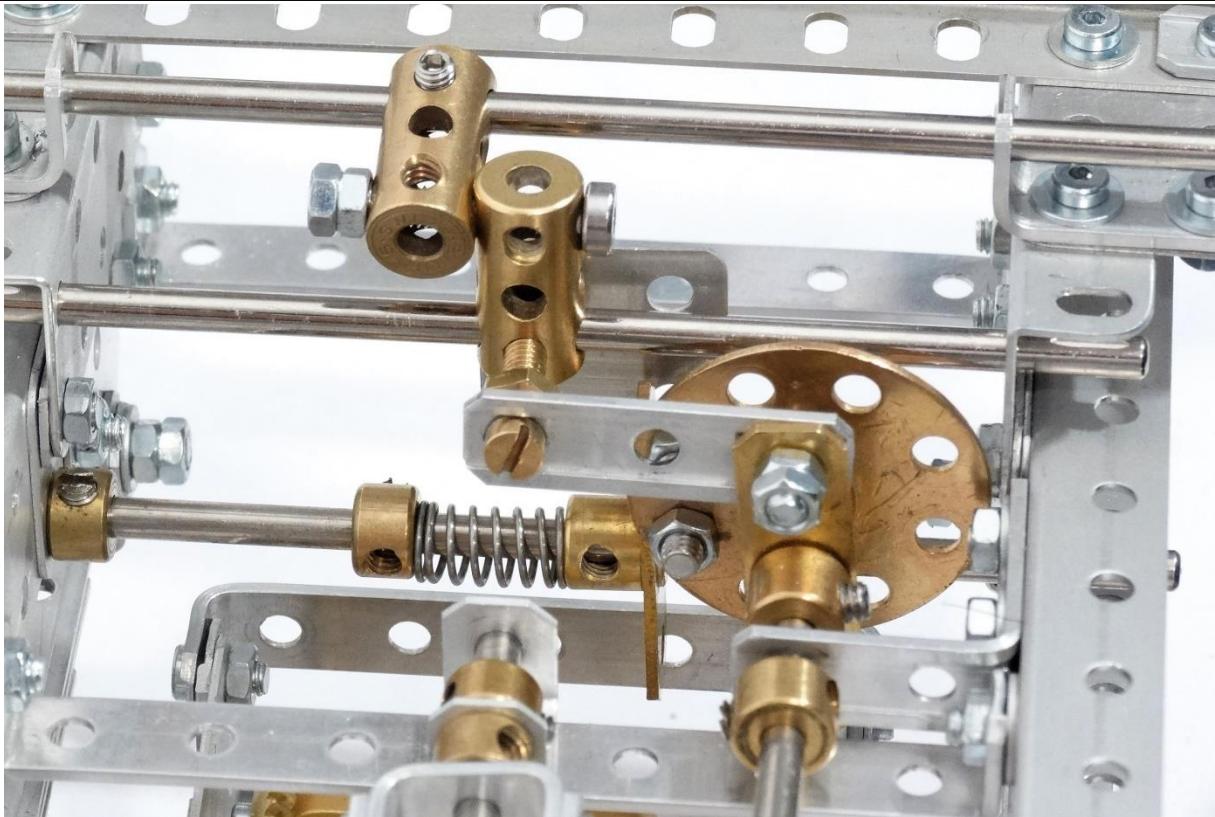
Der Abstand der beiden Ende der vorderen Querstange messen (~188mm). Für die hintere Querstange wird eine Achse dieser Länge benötigt. Dazu muss eine 20cm Achse gekürzt werden (Säge). Diese wird analog den 85mm-Achsen aussen angeschrägt.

Achse durch die 1/2/1-Bügel stecken, zwischen die Bügel das Ende einer 12L-Kupplung aufstecken, alles mittig ausrichten und mit einer Madenschraube fixieren.

Eine 12cm-Achse durchs vorderste vertikale Loche der hinteren Kipperauflage stecken. Zwischen den Rahmenwangen wird auch hier eine 12L-Kupplung gesteckt. Diese wird analog der vorderen Querstange mit einer 25mm Schraube drehbar verbunden (kontern).

---

<sup>1</sup> Die Ende der beiden 85mm vorne anschrägen, sie greifen so besser ins Loch des Rahmens. Tipp wie man mit einer Bohrmaschine dreht siehe Kapitel „Konstruktionshinweise“ dieses Bauabschnitts.



**Abbildung 56:** Hintere Querstange (mit Verbindung zur vorderen Querstange)

## Kipper Gestänge Verbindung

### **Benötigte Teile**

- 1 W015 Achsen 4mm (200mm)
- 1 XK002 Seitenflansch mit Langloch
  - In einem Seitenflansch K031 die beiden Löcher zu einem Langloch verbinden.*
- 1 K031 Flanschen (Mittelflansch)
- 1 P003 Profile (3 Loch)
- 1 K011 Stellring (2xM4 Gewinde)
- 2 S009 Schraube M4x20mm (Kopf 6mm)
- 1 E044 L-Bügel (L-Bügel 2/2 Loch)
- 2 XS006 Inbusschraube (mit kleinem Kopf) M4x12

### **Vorgehen**

2L L-Bügel ins 6/7 Loch von hinten des Rahmens (oben), Schenkel nach vorne befestigen.

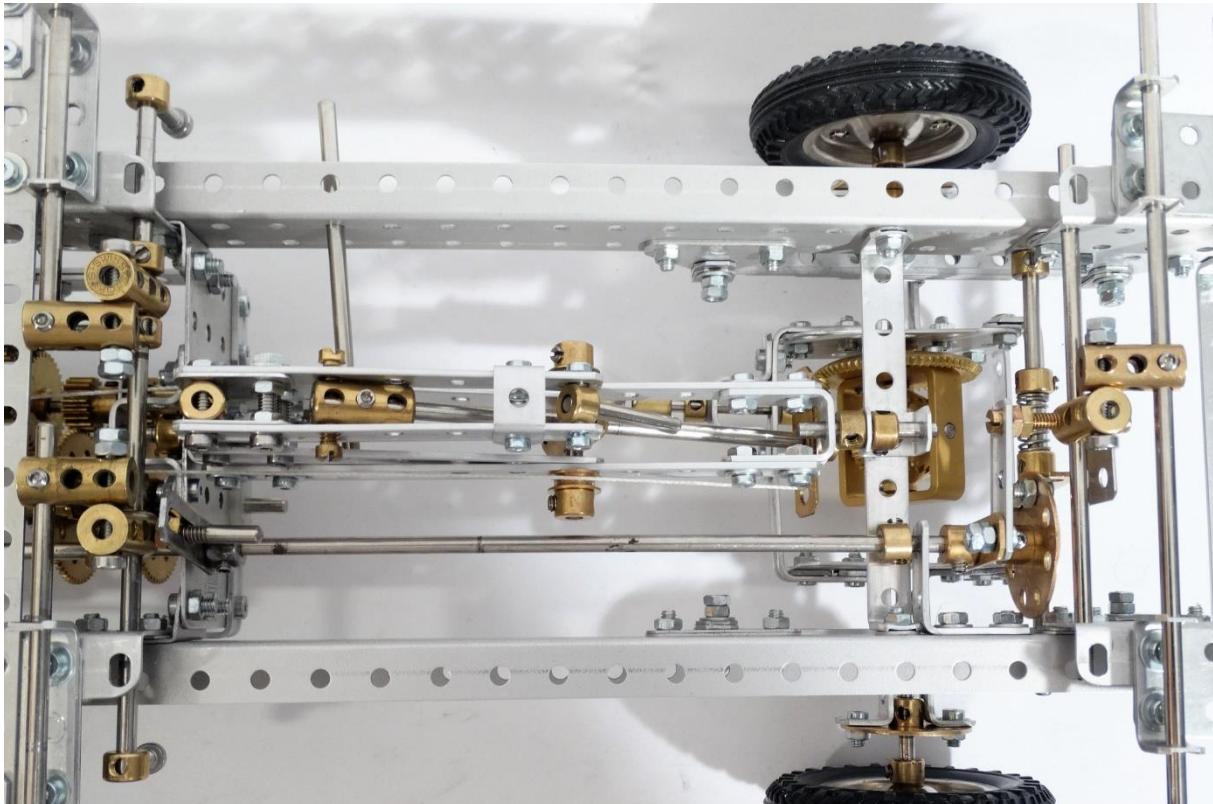
20cm lange Achse durch das äussere Loch des Schenkels stecken, ein Stellring sowie ein Aussenflansch mit Langloch (Nabe nach hinten) stecken. Achse durch die Getriebewand stecken.

20mm Schraube durchs Langloch stecken (von hinten nach vorne) und mit zwei Konter-Muttern fixieren. Die Paarung bekommt so viel Spiel, dass sie sich gerade locker bewegen lässt. Schraube ins unterste Loch der 12L-Kupplung schrauben und festziehen. Sie muss die Kupplung auf der Achse fixieren. Anstelle der Schraube ist auch eine kurze Gewindestange T019 einsetzbar.

Auf der hinteren Seite der 20cm-Achse einen Mittelflansch aufstecken (Nabe nach vorne) und den 3L-Stab (auf der Nabenseite) mit einer Schraube und zwei Kontermuttern drehbar fixieren. Am anderen Ende eine 20mm-Schraube durchstossen und mit Kontermutter fixieren. Danach mit der Schraube die 12L-Kupplung auf der Achse fixieren ((analog der vorderen Querstange)).

Die Achse 16mm aus dem den Mittelflansch herausragen lassen und alle Teile fixieren. Die Achse darf sich nur noch wenig in Längsrichtung verschieben lassen.

Einstellung Kontrollieren: So die Querstangen in der Mitte sind, muss Seitenflansch und Mittelflansch senkrecht stehen.



**Abbildung 57:** Gestänge komplett (mit Mittelposition-Zentrierung) von oben

## Kipper Gestänge Mittelposition-Zentrierung

### ***Benötigte Teile***

- 1 R041 Planscheiben (34 mm rot)
- 1 W013 Achsen 4mm (120mm)
- 1 K031 Flanschen (Mittelflansch)
- 2 K011 Stellring (2xM4 Gewinde)
- 1 XT001 Druckfeder Ø4/6 x 15  
*Druckfeder, analog stark wie bei der Kupplung*
- 1 E022 Verbindungen flach (4 Loch Quadrat)

## Vorgehen

In eine kleine Planscheibe, durch zwei benachbarte Löcher je eine Schraube befestigen, Mutter auf der Nabenseite.

Bei senkrechten Flanschen auf der Verbindungsstange die Planscheibe auf diese Aufstecken so dass die beiden Schrauben auf der Innenseite senkrecht sind.

Eine 12cm Achse durchs fünfhinterste, untere Loch des Chassis stecken. Innen kommt zur Mittelstange ein Mittelflansch mit Nabe nach innen, eine Druckfeder und zwei Stellring. Achse mittig im Rahmen ausrichten und mit dem äusseren Stellring fixieren.

Die Lage der Planscheibe auf der Achse wird so eingestellt, dass bei senkrechter Lage des Mittelflansch (ohne Madenschraube) diese aneinander liegen. Nun durch verschieben der Feder den Mittelflansch an die beiden Schrauben drücken.

Beim Verschieben des Gestänges dreht sich der Mittelflansch aus der Position. Daher wird an der senkrechten 12L-Kupplung eine quadratische Verbindung angeschraubt. Dazu die Schraube mit Mutter beim Kopf durch die Verbindung stecken und in die Kupplung schrauben bis sie gerade nicht an der Achse anliegt. Danach das Teil durch drehen der Mutter festziehen.

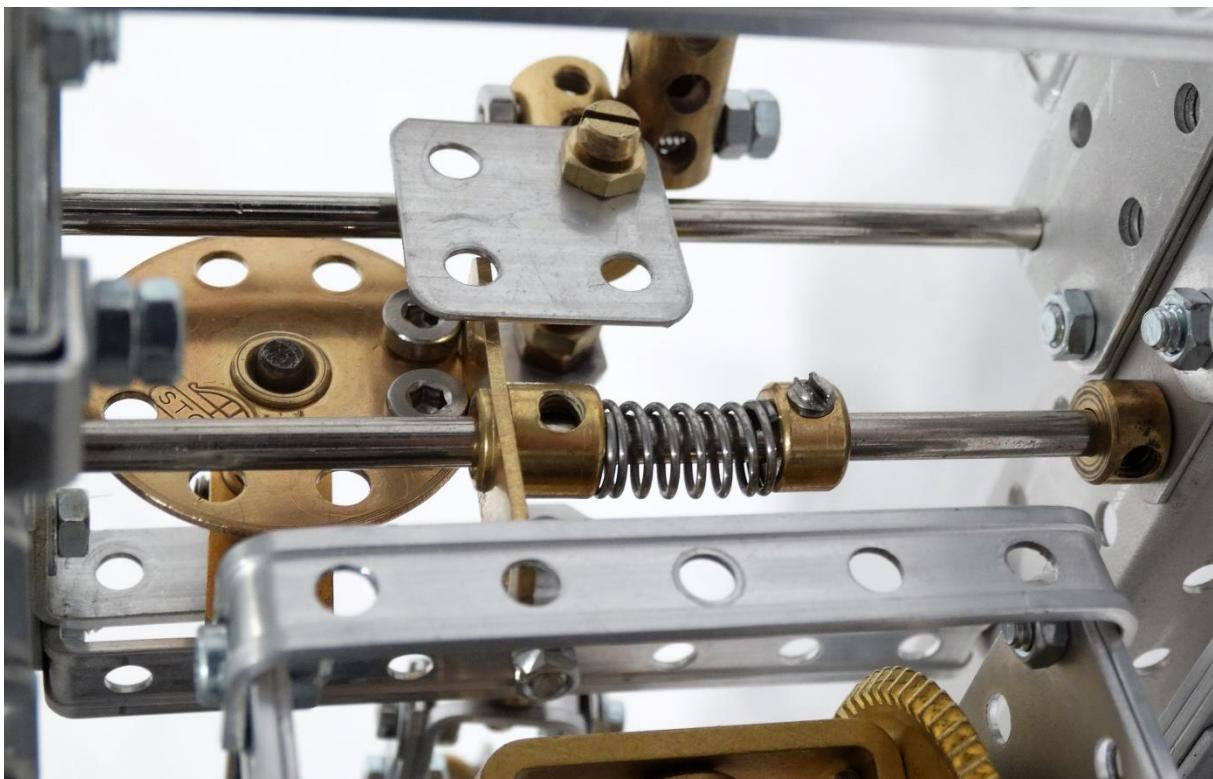


Abbildung 58: Mittelposition-Zentrierung (von hinten)

## Kipper Gestänge Einstellung und Kontrolle

### Vorgehen

Den Mulden-Rahmen auf die Auflage legen und die Einstellungen kontrollieren:

- In der Mittelstellung des Gestänges dürfen sie Querstange den Rahmen nicht berühren.  
Vorne kann die Position durch verschieben der Achsen in den 12L-Kupplung justiert werden.  
Hinten ist die Achse auszumitteln, so sie zu lang ist, kürzen
- Durch verschieben des Gestänge (ohne grossen Kraftaufwand) muss sich die Querstange in den Rahmen schieben und so diesen in der Drehbewegung fixieren.

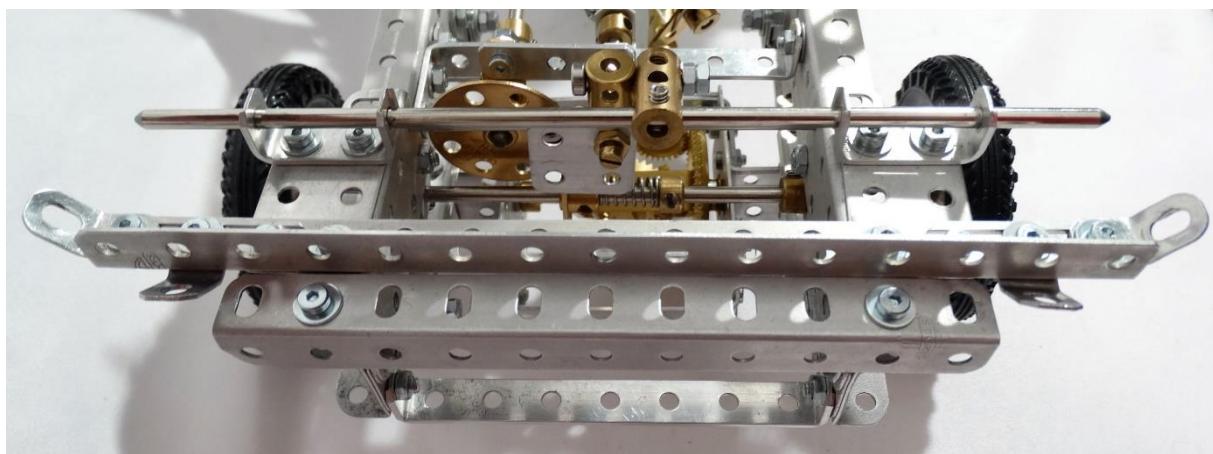
## Kipper Auflage für Kippen nach hinten

### **Benötigte Teile**

- |   |      |                          |
|---|------|--------------------------|
| 1 | V004 | L-Schiene (11 Loch)      |
| 2 | V051 | L-Schienen 135° (1 Loch) |
- Kann auch durch biegen aus einem 1/1- L-Bügel (E033) erzeugt werden

### **Vorgehen**

In die beiden zweitäußersten Löcher des 15L-Winkel der der hinteren Kipperauflage ein 135° Winkel anschrauben. Unten muss dabei eine kleine Fläche zum L-Winkelprofil bleiben, sonst hakt der Rahmen ein. Dagegen wird hinten auf der Kipperauflage ein 11 Loch L-Profil geschraub (Langloch horizontal). Dieser wird beim Festziehen der Schrauben nach vorne ans 15L L-Profil gedrückt.



**Abbildung 59:** Auflage für Kippen nach hinten

## Kipper Hubarm mit Mulden-Auflage verbinden

### **Benötigte Teile**

- |   |      |                          |
|---|------|--------------------------|
| 2 | K011 | Stellring (2xM4 Gewinde) |
| 2 | S019 | Unterlagscheibe          |

### **Vorgehen**

Den Zapfen des Hubarmes durchs 15L –Winkelprofil und den Hutbügel stecken, dabei eine Unterlagscheibe vor und nachher nicht vergessen. Mit den beiden Stellringen wird die Position eingestellt: So der Arm ganz unten ist, muss auch der Rahmen flach auf den Auflage liegen.



**Abbildung 60:** Kipper-Hubarm und Mulden-Rahmen sind verbunden

### Abschluss

#### *Vorgehen*

Nun den Motor drehen lassen und die Kippfunktion in alle drei Richtungen testen.

## Mulde

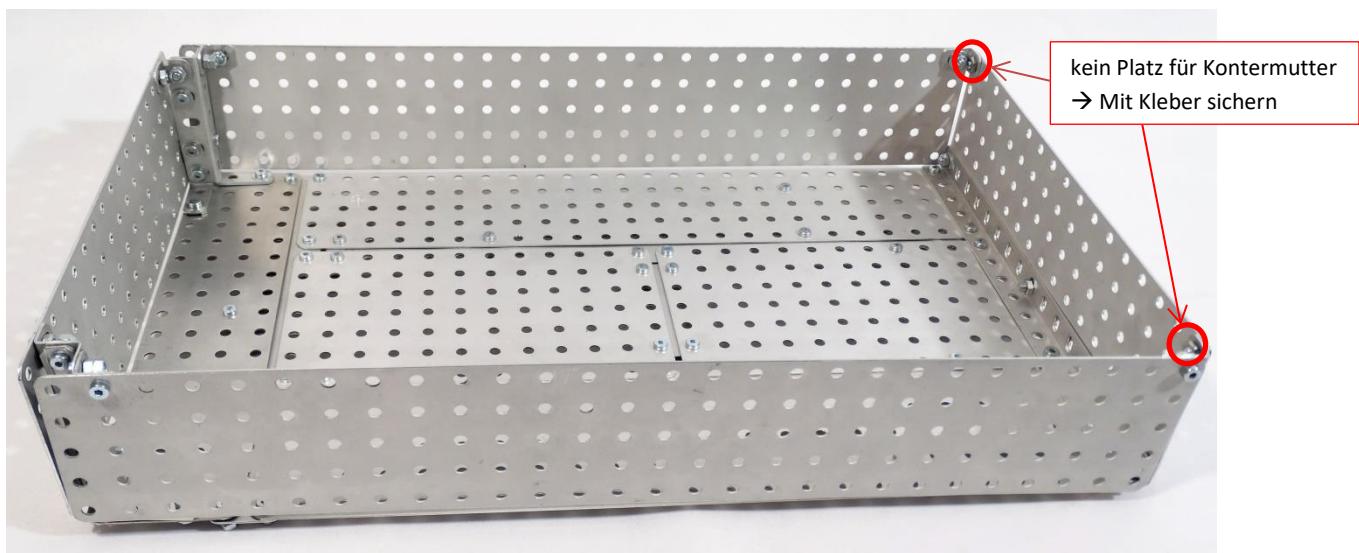
### Konstruktionshinweise

Die Mulde wird auf den Kipper-Hubrahmen aufgesteckt. Sie kann so für Wartung/Reparaturen oder Demo leicht entfernt werden. Dazu sind im Boden drei Schrauben.

Beide Seitenwände sowie die Rückwand öffnen sich automatisch. Damit dies funktioniert, müssen diese leicht drehbar sein.

Die Scharniere werden aus 1L langen L-Proflschielen hergestellt. L-Bügel 1/1 haben zwei Slitze, was keinen definierten Drehpunkt ergibt. Da Stokys solche nicht im Sortiment hat, müssen sie selber hergestellt werden.

Im vorderen Drehpunkt der beiden Seitenwände haben zwei Kontermuttern nicht Platz. Gelöst ist das Problem mit einer 0,5D Mutter. Diese sind nur 2 statt 2,7mm und haben besser Platz. Anstelle der kontern wird die Mutter auf der Schraube mit einem Tropfen Schraubensicherung (lösbar) fixiert. Wer keinen hat nimmt einen Tropfen Weissleim.



**Abbildung 61:** Die fertig montierte Mulde

## Bau

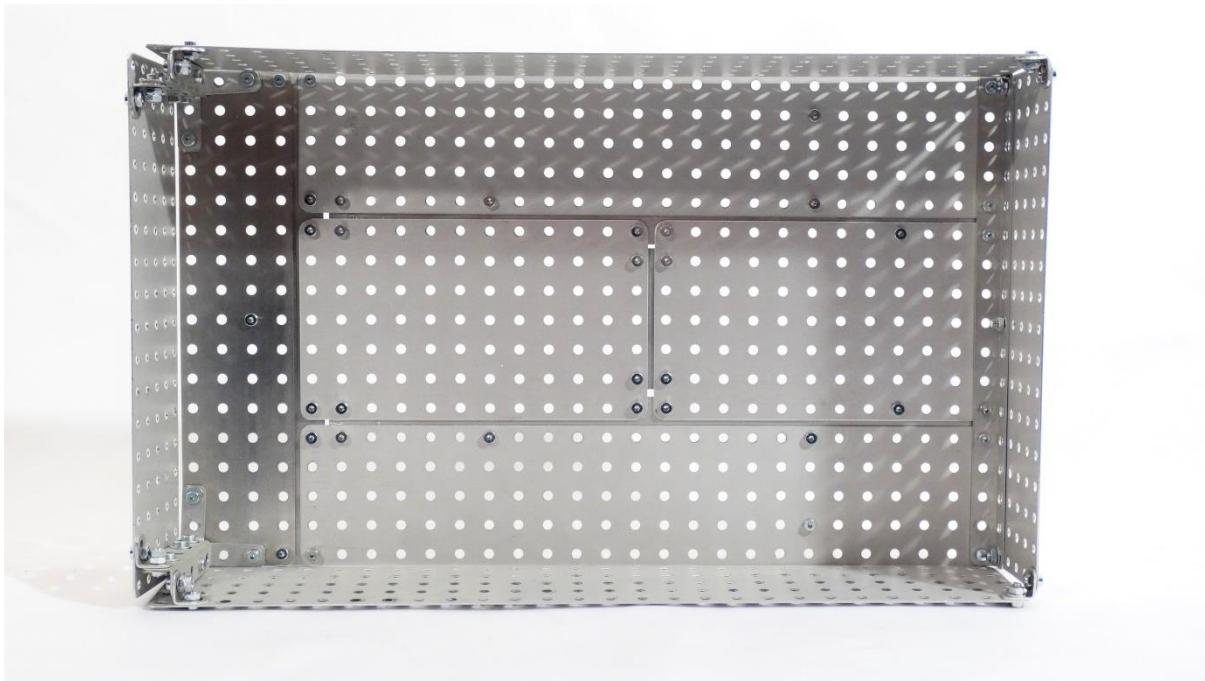
### Mulden-Boden

#### Benötigte Teile

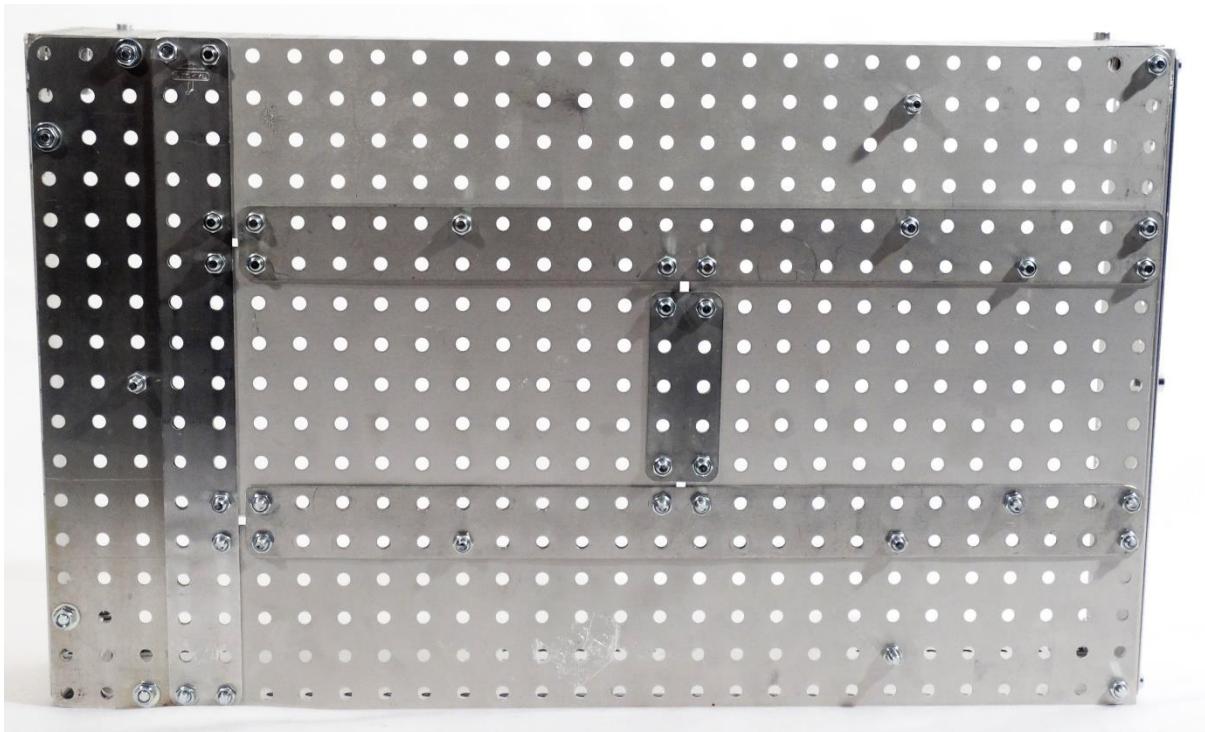
- 2 P069 Platten flach (7/12 Loch)
- 2 B046 Lochbänder 5-reihig (24 Loch)
- 1 B036 Lochbänder 4-reihig (17 Loch)
- 2 XB001 Lochband 2-reihig (17 Loch)
  - Durch kürzen eines längeren 2-reihigen Lochband (zB 24L).
- 2 B123 Lochband 2-reihig (23 Loch)
  - Durch kürzen eines längeren 2-reihigen Lochband (zB 24L).
- 1 B011 Lochbänder 2-reihig (5 Loch)

## Vorgehen

Eine Platte von 28x17L wird aus verschiedenen Platten zusammengeschraubt. Damit an den Verbindungsstellen keine Schlitze entstehen werden 2L-Streifen als Verbinder eingesetzt.



**Abbildung 62:** Die fertig montierte Mulde von oben



**Abbildung 63:** Die fertig montierte Mulde von unten

## Fixe Seitenwandteile

### *Benötigte Teile*

- |   |      |                               |
|---|------|-------------------------------|
| 4 | E044 | L-Bügel (L-Bügel 2/2 Loch)    |
| 2 | V001 | L-Schienen (5 Loch)           |
| 4 | S014 | Schraube M4x5mm (Kopf 7mm)    |
| 1 | V017 | L-Schienen (17 Loch)          |
| 1 | B073 | Lochbänder 5-reihig (17 Loch) |

### *Vorgehen*

Hinten ist die 4x17-Platte.

Vorne wird eine 17L L-Schiene angeschraubt und das 17L lange 5L-Band. Diese bilden zusammen die feste Vorderwand der Mulde.

Hinten wird je ein Loch aus der Ecke ein L-Bügel 2/2 angeschraubt. Die Lasche zeigt dabei Richtung Ecke. An die Lasche wird aussen ein 5L lange L-Schiene angeschraubt, Langlochseite nach hinten (L-Bügel auf der Innenseite der L-Schiene).

## Seitenwand Links und Rechts

### *Benötigte Teile*

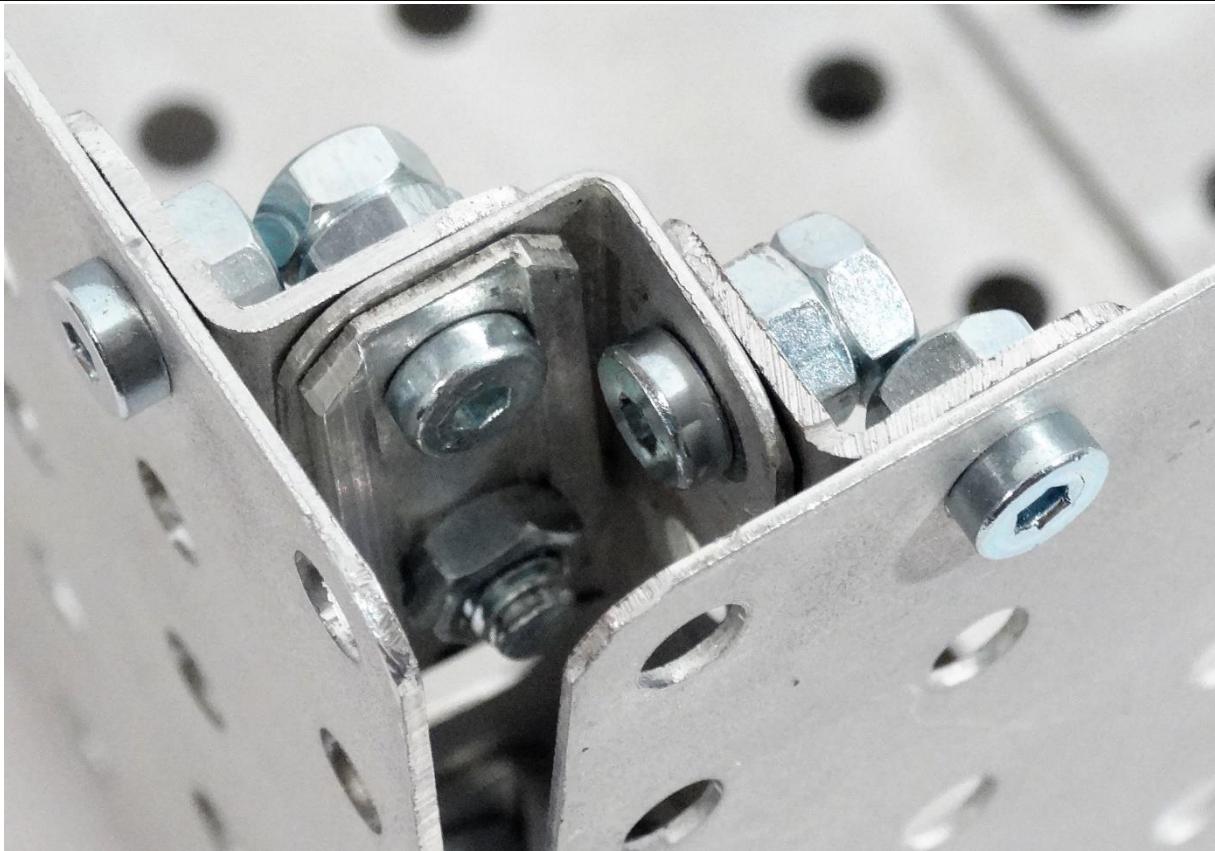
- |   |       |  |
|---|-------|--|
| 2 | XB003 | Lochbänder 5-reihig (28 Loch)<br>→ Durch kürzen eines längeren 5-reihigen Lochband (zB 32L). |
| 4 | XV001 | L-Schiene (1 Loch)<br>→ Einzelnes Loch von L-Schiene absägen                                 |
| 2 | S014  | Schraube M4x5mm (Kopf 7mm)   |
| 4 | S007  | Schraube M4x9mm (Kopf 6mm)   |

### *Vorgehen*

In der Ecke des 28L langen 5L-Band die ein Loch lange L-Schiene mit dem Langloch anschrauben (mit . Am zweitletzten Loch dieser langen Kante die zweite L-Schiene analog anschrauben.

Vorne wird eine Schraube durchs runde Loch der L-Schiene gesteckt. Eine Kontermutter hat nicht Platz, daher wird diese mit etwas lösbarer Schraubensicherung fixiert. Dies sollte erst gemacht werden, wenn die Mulde mit allen Betätigungen getestet und justiert ist.

Hinten wird eine 9mm lange Schraube durch oberste Loch der vertikalen L-Schiene gesteckt und danach durchs runde Loch der 1L L-Schiene. Durch kontern wird ein Gelenk gebildet.



**Abbildung 64:** Seitenwand Lagerung in der hinteren Mulden-Ecke

## Seitenwand Hinten

### ***Benötigte Teile***

- 1      B073    Lochbänder 5-reihig (17 Loch)
- 2      P002    Profile (2 Loch)
- 2      XV001   L-Schiene (1 Loch)  
              → *Einzelnes Loch von L-Schiene absägen*
- 2      S014    Schraube M4x5mm (Kopf 7mm)
- 2      S007    Schraube M4x9mm (Kopf 6mm)

### ***Vorgehen***

Für einen genauen Drehpunkt des Scharniers wird ein 2L Profil oben in die L-Schiene geschraubt.

Ans 17L lange 5L-Band werden an der gleichen langen Kante die beiden 1 Loch langen L-Schienen geschraubt. Drehpunkt des Scharniers wird gebildet aus einer Schraube die durch die vertikale L-Schiene und den Bügel an der Heckklappe gesteckt wird. Die Schraube wird mit 2 Kontermuttern gesichert.

## Verbindung zum Kipper-Hubrahmen

### Vorgehen

Zur Auflage der Mulde wird in der zweihintersten Reihe, mittig eine Schraube (Kopf oben) eingeschraubt.

Die vordere Fixierung ist je durch eine Schraube in der zweitäußersten Reihe, 7 Loch von vorne.

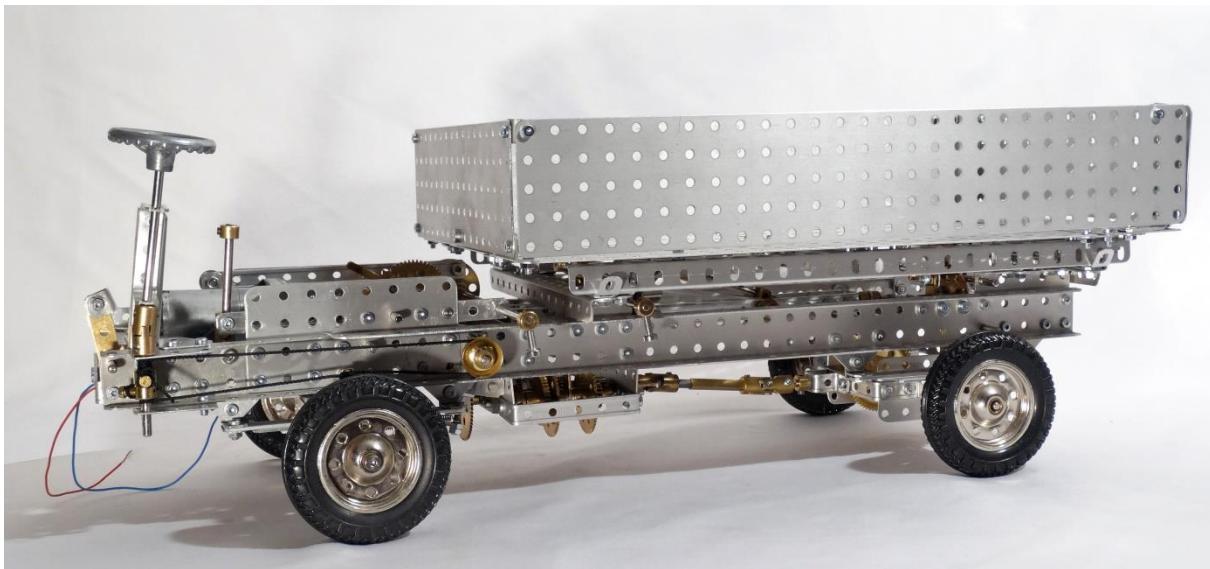
Mulde auf den Kipper-Hubrahmen stecken, am besten dazu die hintere Schraube in den mittleren Schlitz, die beiden anderen Schrauben ergeben sich. Die Schrauben an der Mulde festziehen.



**Abbildung 65:** Verbindung Kipper-Hubarm zu Kipper-Hubrahmen

## Systemtest

Alle für die Funktion des Modells relevanten Teile sind montiert und der Kipper betriebsbereit. Der Rest ist „Deko“. Mit dem Modell fahren und kippen und testen ob alles funktioniert.



**Abbildung 66:** Funktionell fertiger Kipper

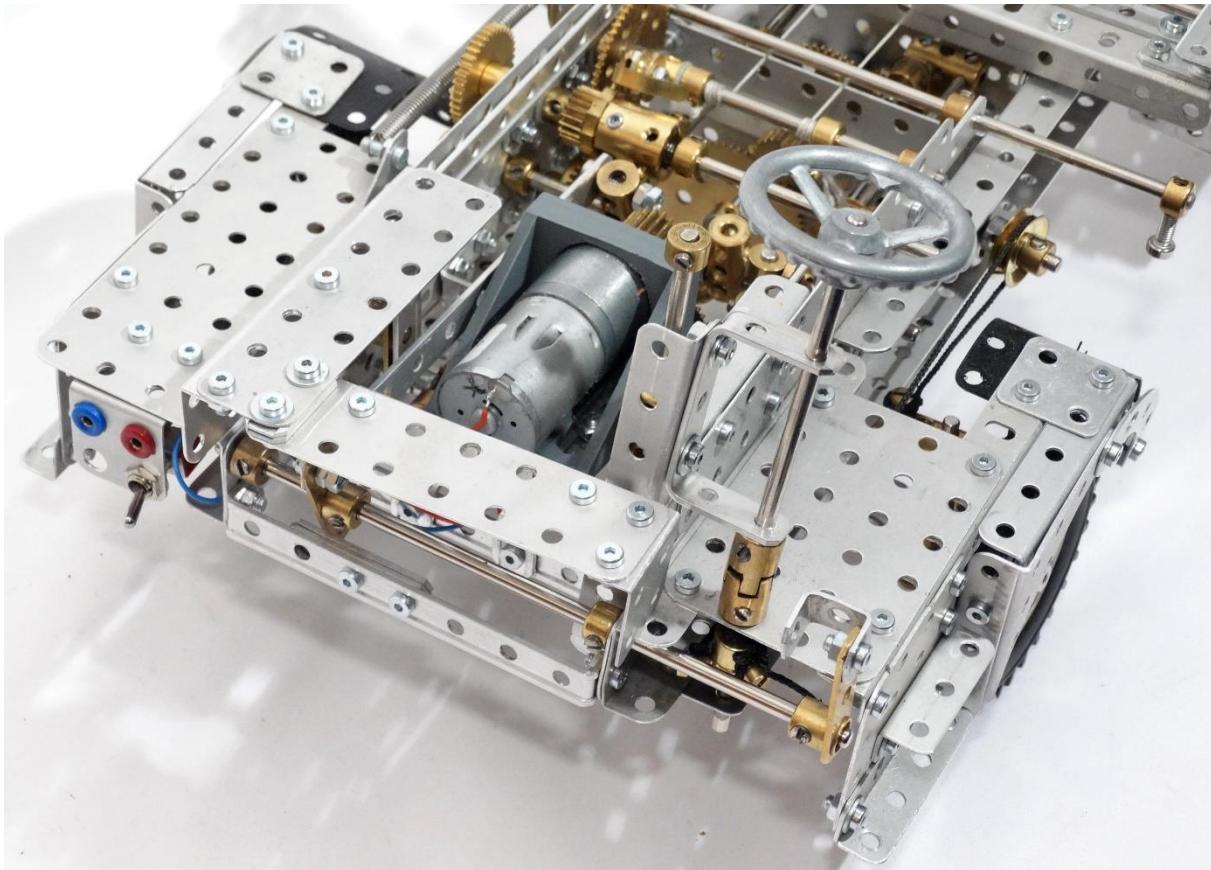
### Änderungen:

- Beim Kippen nach hinten hackte der Kipper-Hubrahmen etwas ein. Problem konnte gelöst werden in dem die beiden 135° Bügel hinten entfernt wurden. Anstelle dieser ist je eine Schraube ganz aussen an der 11 Loch langen L-Schiene montiert.

## Kabinenboden

### Konstruktionshinweise

Damit das Modell zuverlässig funktioniert, sollte bis hierhin gemäss der Beschreibung vorgegangen werden. Ab hier kommen die Deko-Elemente. Durch individuelle Anpassungen kann dem Modell eine persönliche Note gegeben werden – oder der Boden wird weggelassen, denn das Modell funktioniert auch ohne.



**Abbildung 67:** Kabinenboden

## Bau

### Umbauten

#### *Benötigte Teile*

- 1 W014 Achsen 4mm (150mm)
- 1 B030 Lochbänder 4-reihig (6 Loch)

#### *Vorgehen*

Als erstes sind paar Anpassungen notwendig:

Beim Schalthebel ist es etwas eng, er wird nach innen verschoben und das Gestänge auf der anderen Seite befestigt.



**Abbildung 68:** Nach innen versetzter Schalthebel

Das Kupplungspedal wird ausserhalb des Rahmens, auf die äussere Seite des Steuerrades verschoben.

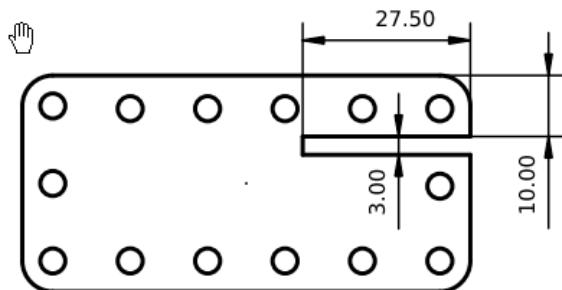
Das obere 6L-Verbindung bei der Lenkung wird durch eine 6L langes 4-reihiges Lochband ersetzt. Das vorderste Loch am Rahmen frei lassen.

## Fahrerseite

### *Benötigte Teile*

- 1 V003 L-Schienen (8 Loch)
- 1 E022 Verbindungen flach (4 Loch Quadrat)
- 1 V001 L-Schienen (5 Loch)
- 1 B029 Lochbänder 4-reihig (4 Loch)
- 1 V103 L-Schienen (3 Loch)
- 1 V104 L-Schienen (4 Loch)
- 1 P060 Bogen 5 Loch
- 1 P054 L-Platten (Eckwinkel, rechts gebogen 1/4 Loch)
- 1 XP002 Flexible Platte 3x6

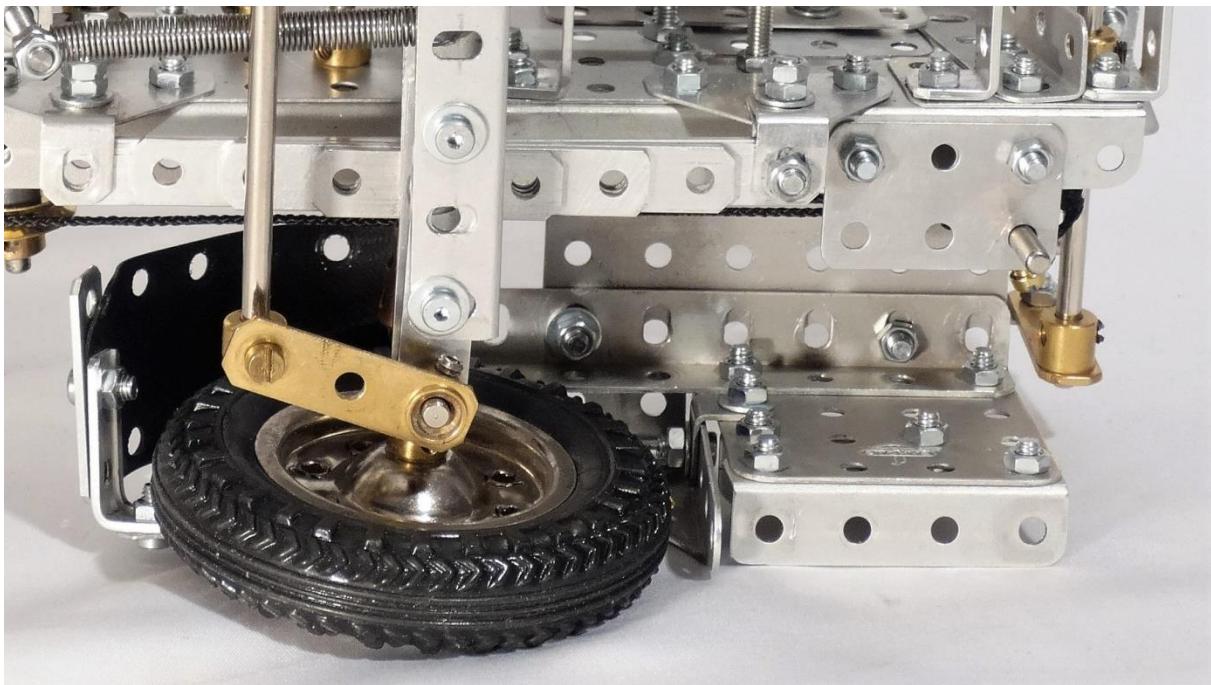
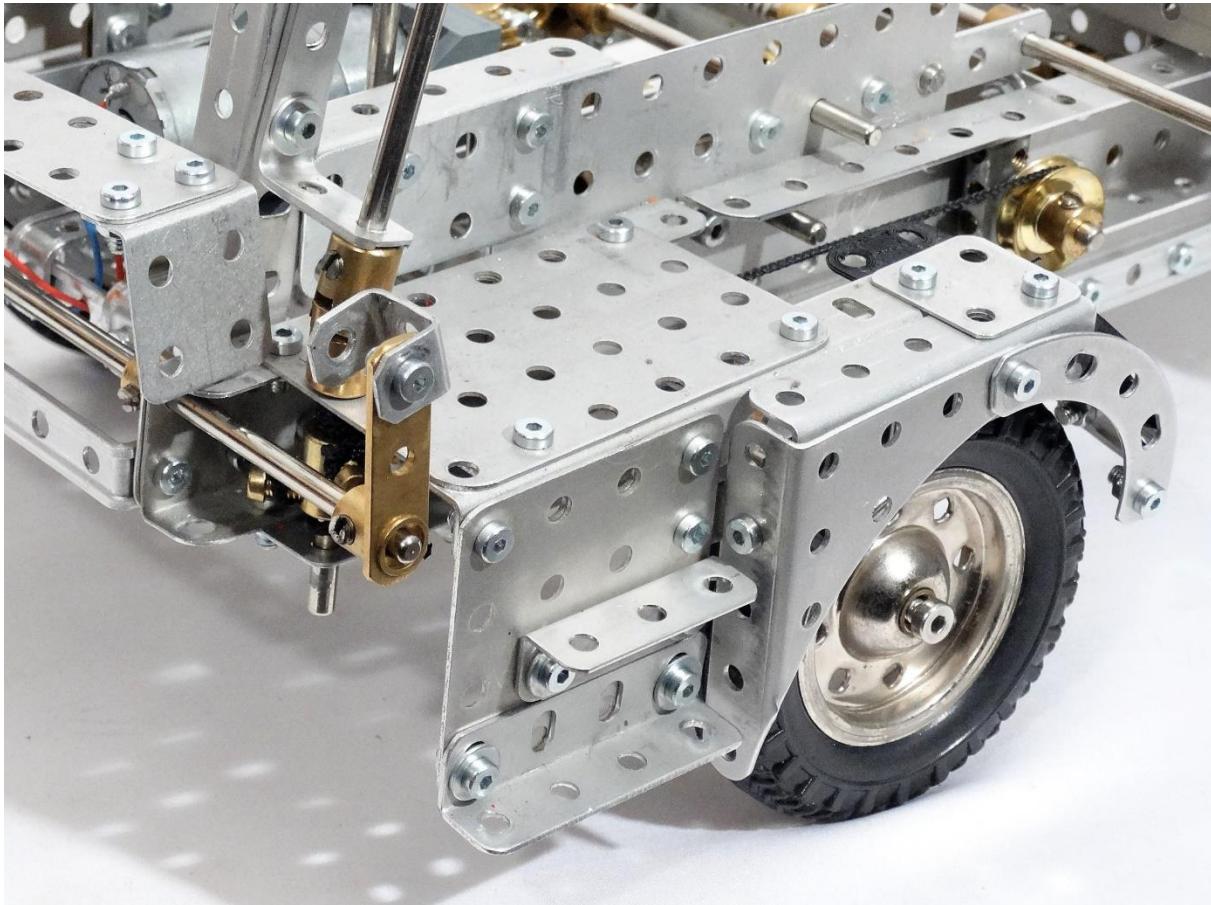
### *Zusätzlicher Aussparung für die Schenkel der L-Profile*



- 1 P003 Profile (3 Loch)
- 1 XE003 L-Bügel 1/2

## Vorgehen

Ausgehend von der Plattform für den Fahrer werden die Teile gemäss Foto montiert.



**Abbildung 69:** Fahrerseite des Kabinenboden

## Beifahrerseite

### Benötigte Teile

- 1 B032 Lochbänder 4-reihig (8 Loch)
- 1 V003 L-Schienen (8 Loch)
- 1 E022 Verbindungen flach (4 Loch Quadrat)
- 1 V001 L-Schienen (5 Loch)
- 1 B029 Lochbänder 4-reihig (4 Loch)
- 1 V103 L-Schienen (3 Loch)
- 1 V104 L-Schienen (4 Loch)
- 1 P060 Bogen 5 Loch
- 1 P054 L-Platten (Eckwinkel, rechts gebogen 1/4 Loch)
- 1 XP002 Flexible Platte 3x6  
*Zusätzlicher Aussparung für die Schenkel der L-Profile*
- 1 XE003 L-Bügel 1/2

### Vorgehen

Die Platte für die Plattform hat eine andere Grösse, sonst Spiegelbild der Fahrerseite.

Beim Montieren der Plattform muss die Halterung der Zugfeder fürs Kippergestänge demontiert und mit der Platte wieder verschraubt werden.

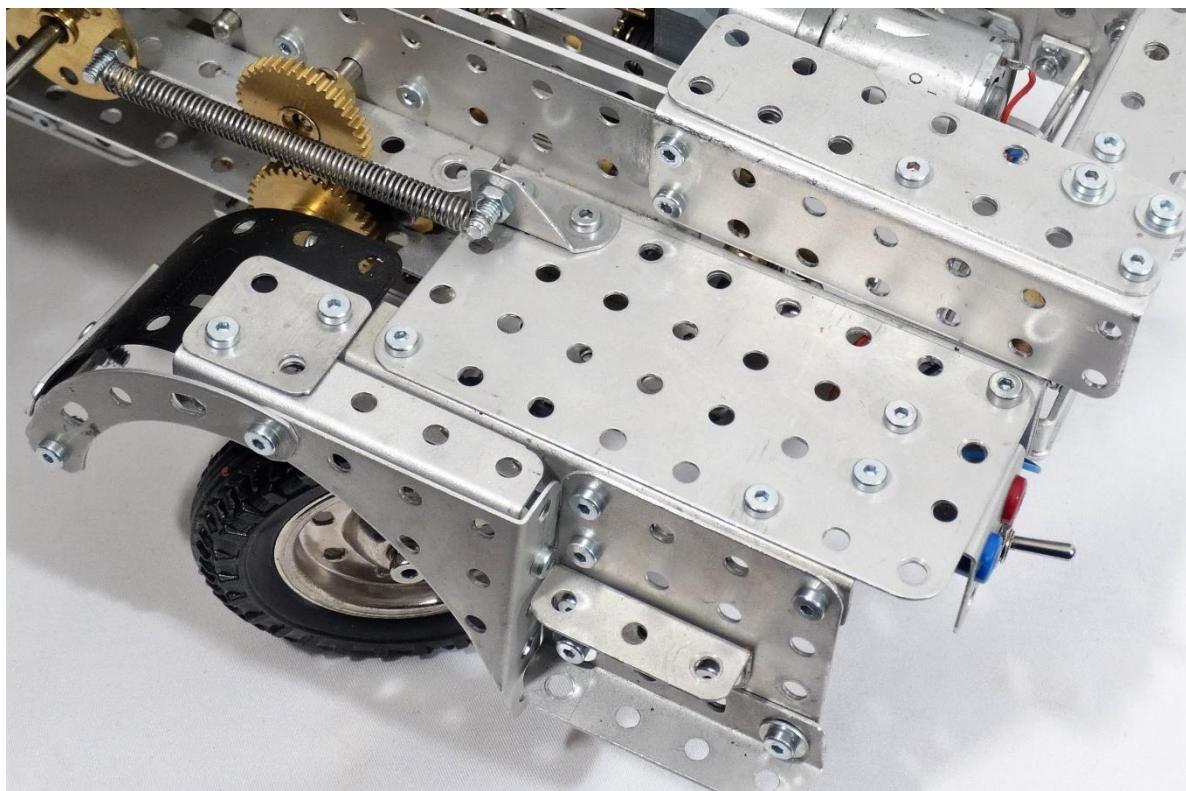


Abbildung 70: Beifahrerseite des Kabinenboden

## Mittelkonsole

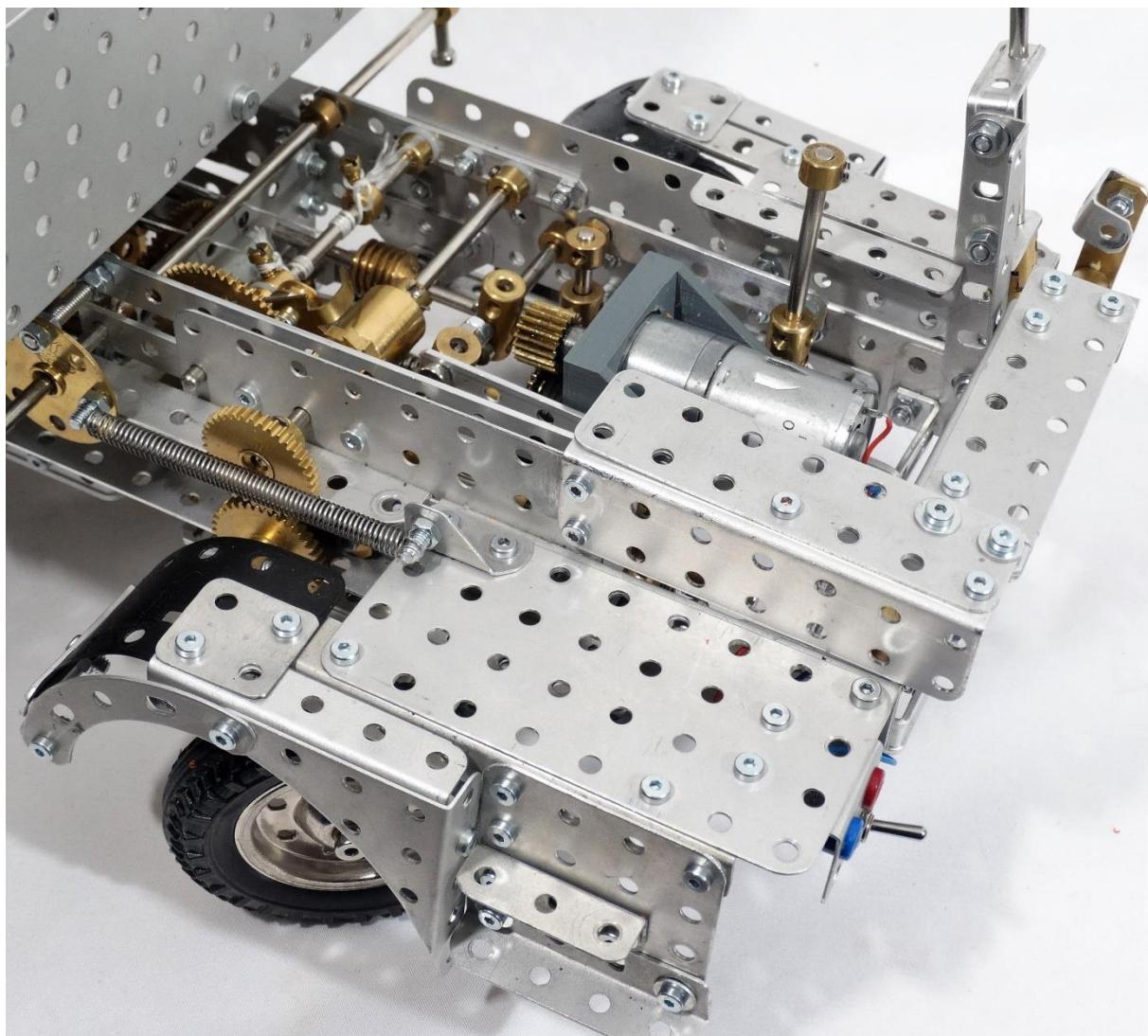
### *Benötigte Teile*

- |   |      |                                |
|---|------|--------------------------------|
| 1 | G060 | J-Schienen (7 Loch)            |
| 2 | B012 | Lochbänder 2-reihig (7 Loch)   |
| 2 | P002 | Profile (2 Loch)               |
| 1 | E012 | Verbindungen Winkel (4/4 Loch) |
| 1 | B011 | Lochbänder 2-reihig (5 Loch)   |
| 1 | B010 | Lochbänder 2-reihig (4 Loch)   |

### *Vorgehen*

Gemäss Fotos werden die Teile montiert.

Die querliegende 2L-Band wird auf der Beifahrerseite mit 2 Loch langen Profilstäben unterlegt, damit es horizontal ist.



**Abbildung 71:** Kabinenboden

## Schirmbleche hinten

### Konstruktionshinweise

Optional für die Verbesserung der Optik.

Benötigt flexible Platten 4x11. Beispielsweise zwei P036 auf 6x4 schneiden und zusammensetzen, alternative ist mit dem 3D-Drucker (PLA, 0,5mm Dick).

## Bau

### *Benötigte Teile*

- 4 XE003 L-Bügel 1/2
- 4 E032 U-Bügel 1 Loch hoch (4 Loch)
- 2 XP003 Flexible Platte 4x11 (oder 2x 4/6)
- 2 E033 L-Bügel (L-Bügel 1/1 Loch (flach))
- 4 P060 Bogen 5 Loch

### *Vorgehen*

Ein Schirmblech ist symmetrisch zur Radachse.

Die Bogen-Profilstäbe werden nur aussen montiert.

Beide Seiten sind gleich (spiegelverkehrt).



**Abbildung 72:** Schirmblech hinten

## Werkzeugkasten

### Konstruktionshinweise

Optional für die Verbesserung der Optik.

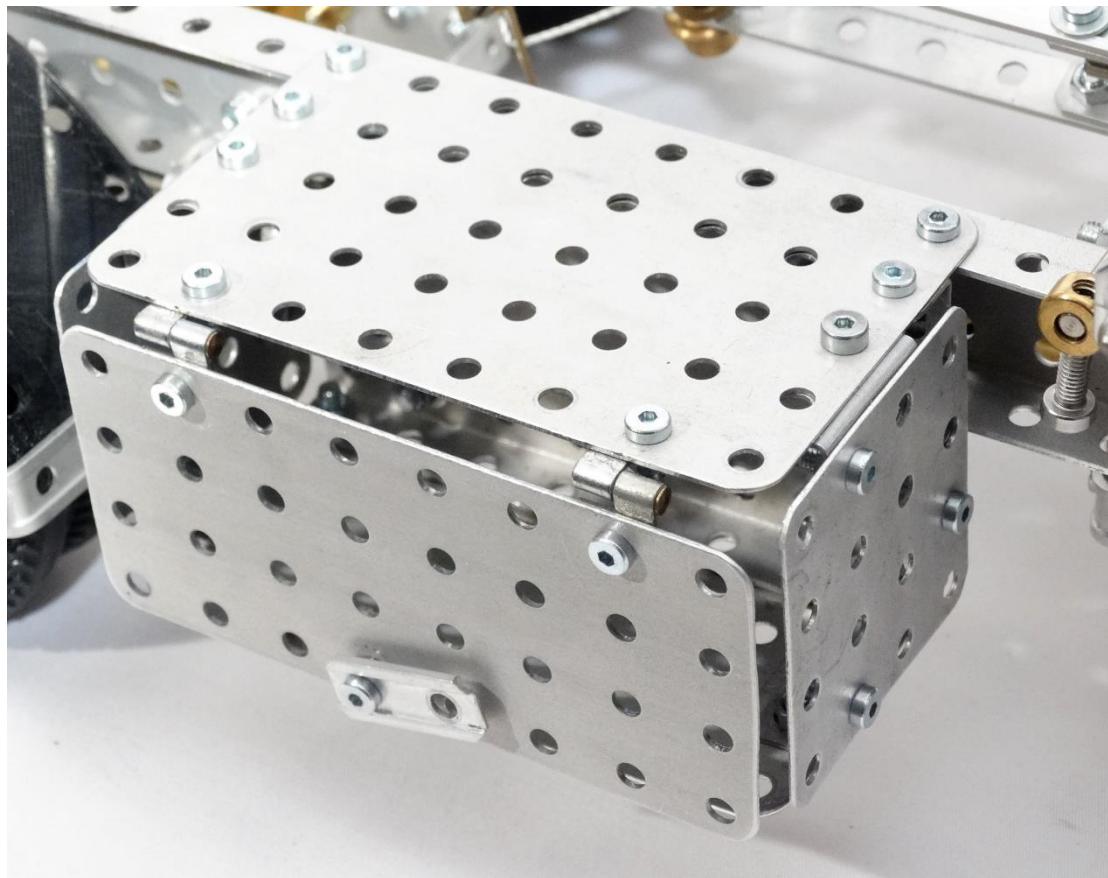
## Bau

### *Benötigte Teile*

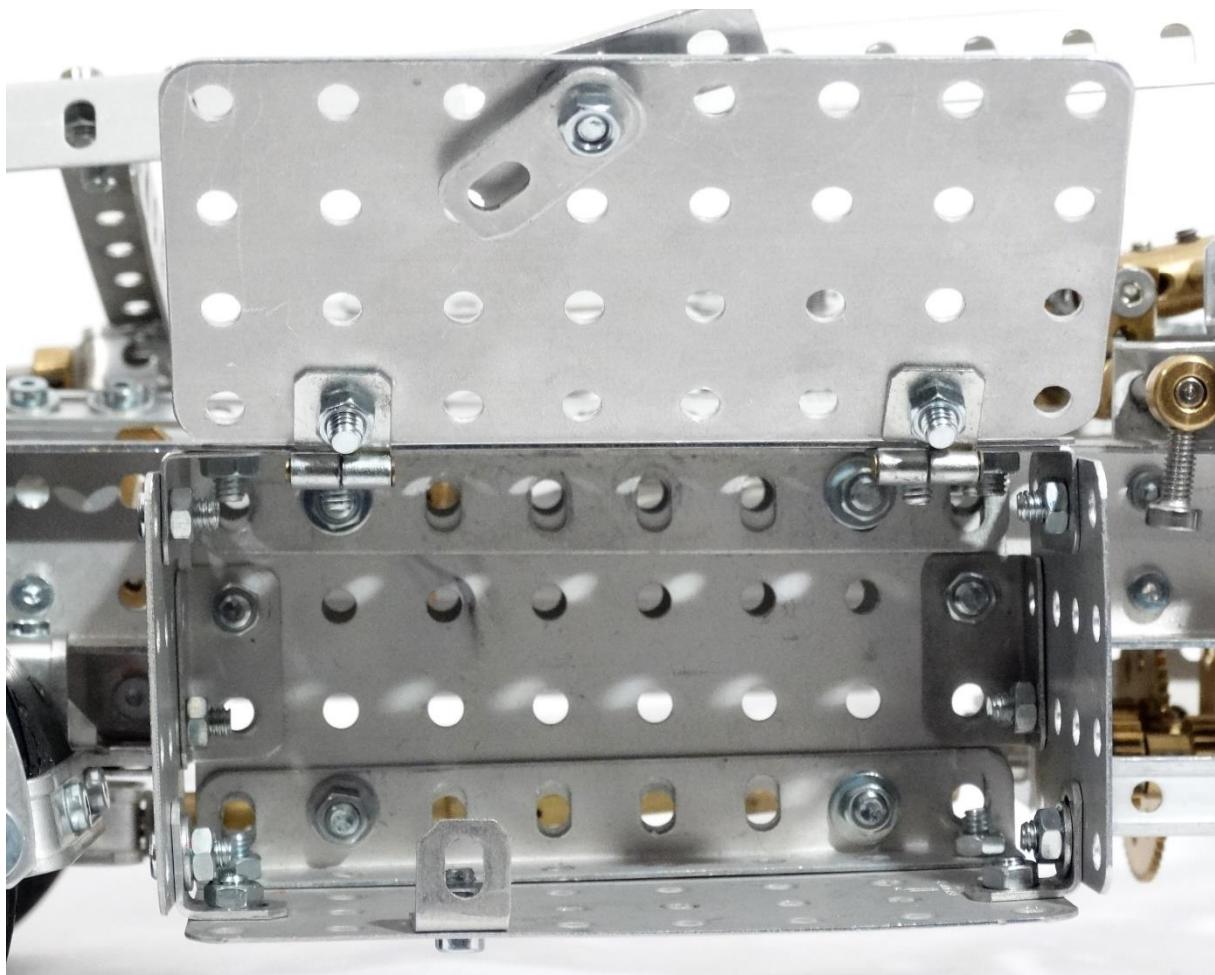
- |   |       |                                    |
|---|-------|------------------------------------|
| 1 | B145  | Lochbänder 5-reihig (8 Loch)       |
| 4 | B032  | Lochbänder 4-reihig (8 Loch)       |
| 2 | B029  | Lochbänder 4-reihig (4 Loch)       |
| 2 | V003  | L-Schienen (8 Loch)                |
| 4 | E011  | Verbindungen Winkel (2/2 Loch)     |
| 3 | E033  | L-Bügel (L-Bügel 1/1 Loch (flach)) |
| 2 | T008  | Scharnier                          |
| 2 | P002  | Profile (2 Loch)                   |
| 1 | S007  | Schraube M4x9mm (Kopf 6mm)         |
| 2 | XS008 | Mutter M4 x 0,5D (SW7)             |

### *Vorgehen*

Kiste fertig montieren und an Rahmen schrauben.

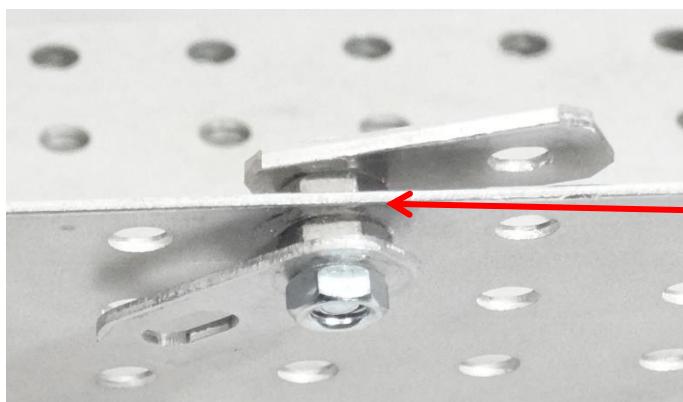


**Abbildung 73:** Werkzeugkiste von aussen



**Abbildung 74:** Werkzeugkiste mit geöffnetem Deckel

Für Türfalle eine 9mm-Schraube durch einen 2L langen Profilstab schrauben und 0,5D-Mutter festziehen. Schraube mit Falle nach aussen durch die Tür stecken und 0,5D-Mutter handfest anschrauben. Auf der Innenseite ebenfalls einen 2L langen Profilstab aufschrauben und mit Mutter befestigen. Nun die beiden Muttern auf der Innenseite gegeneinander festziehen, dabei muss ein leichtes Spiel zur Türe vorhanden sein, damit die Falle gedreht werden kann.



Wenig Spiel  
Türseitig je eine 0,5D Mutter

**Abbildung 75:** Türfalle

## Tank

### Konstruktionshinweise

Der Tankdeckel ist mit einem Distanzring und einer Unterlagscheibe aus Messing gebaut.

### Bau

#### Benötigte Teile

- 1 G026 U-Schiene, 1/3/1 Loch (8 Loch)
- 3 B013 Lochbänder 2-reihig (8 Loch)
- 2 B122 Lochbänder 3-reihig (8 Loch)
- 2 E024 Verbindungen flach (5 Loch Rombus seitlich)
- 2 E025 Verbindungen flach (6 Loch Rechteck)
- 4 E033 L-Bügel (L-Bügel 1/1 Loch (flach))
- 1 P008 Profile (8 Loch)
- 1 V003 L-Schienen (8 Loch)
- 1 K010 Distanzring
- 1 XS009 (Unterleg-)Scheibe Ø4,5 / 15 x 3, Messing
- 1 S009 Schrauben M4x20

*Messing Schraube 102 M4x18 sieht besser aus*

#### Vorgehen

Tank komplett montieren und an Rahmen schrauben.

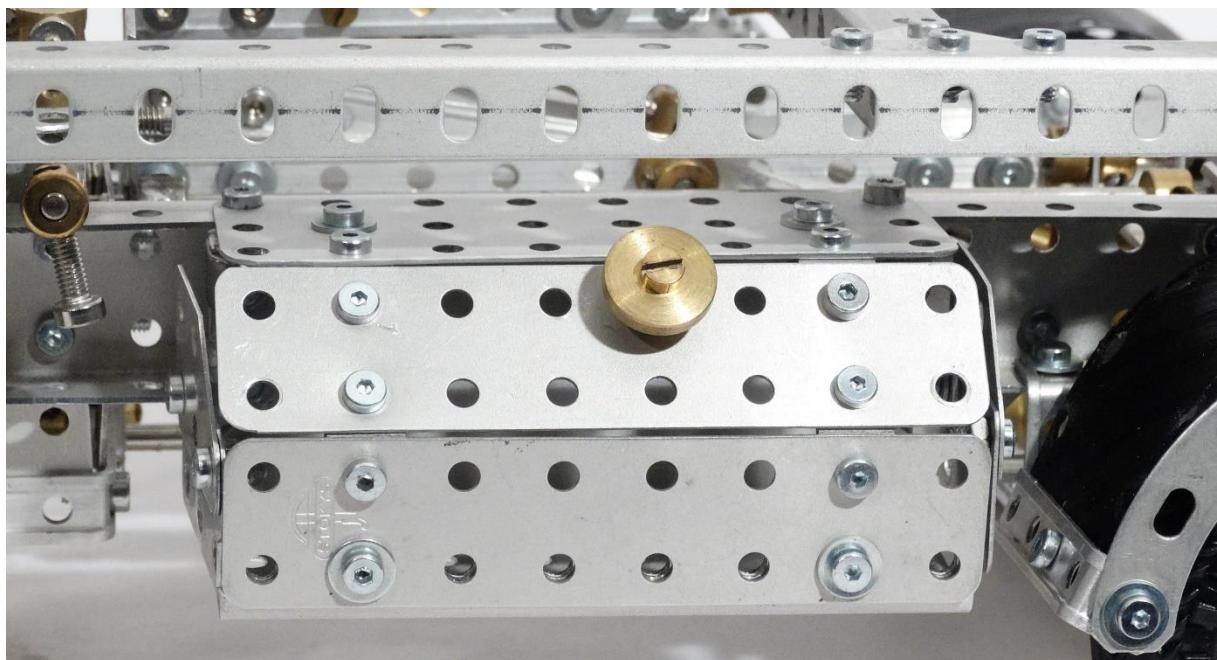


Abbildung 76: Tank montiert am Chassis



**Abbildung 77:** Tank

## Energieversorgung

### ***Benötigte Teile***

- (1) M143 Akku-Modul LiPo (3S)
- (1) M071 Kabel (schwarz 75mm) (einzeln)
- (1) M081 Kabel (rot 75mm) (einzeln)
- 1 M145 LiPo-Ladegerät

### ***Vorgehen***

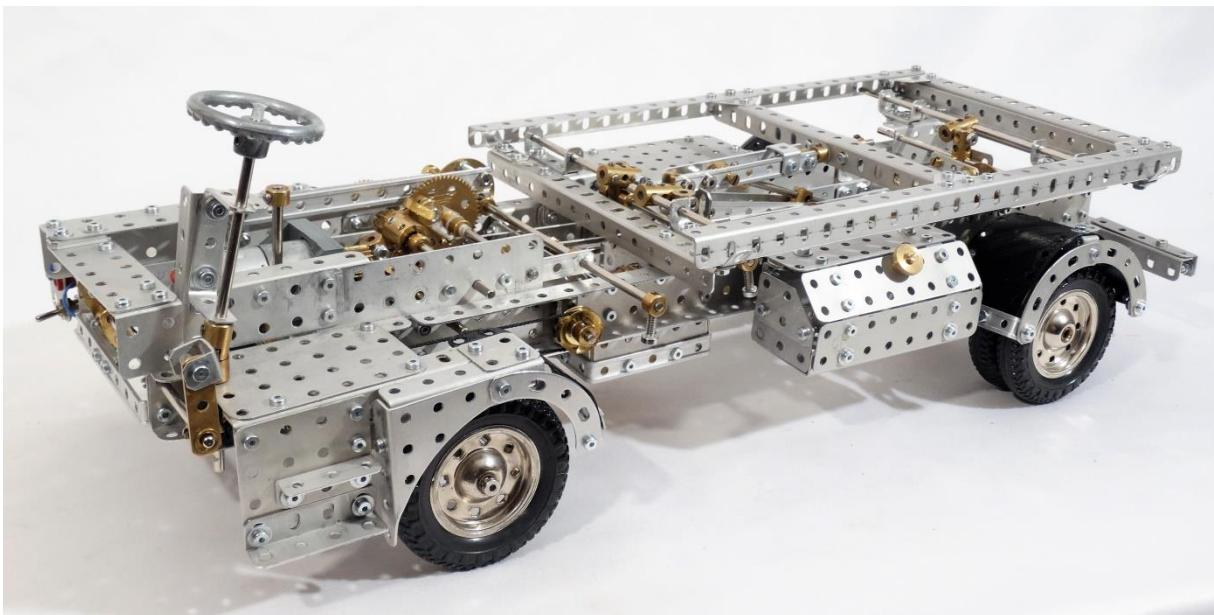
Hier ist ihre Improvisation gefragt.

Mein Modell wird durch ein 12V Akku-Paket betrieben. Ein Schalter ist für das Ein-/Ausschalten. Sie sehen diesen auf der Foto Abbildung 67.

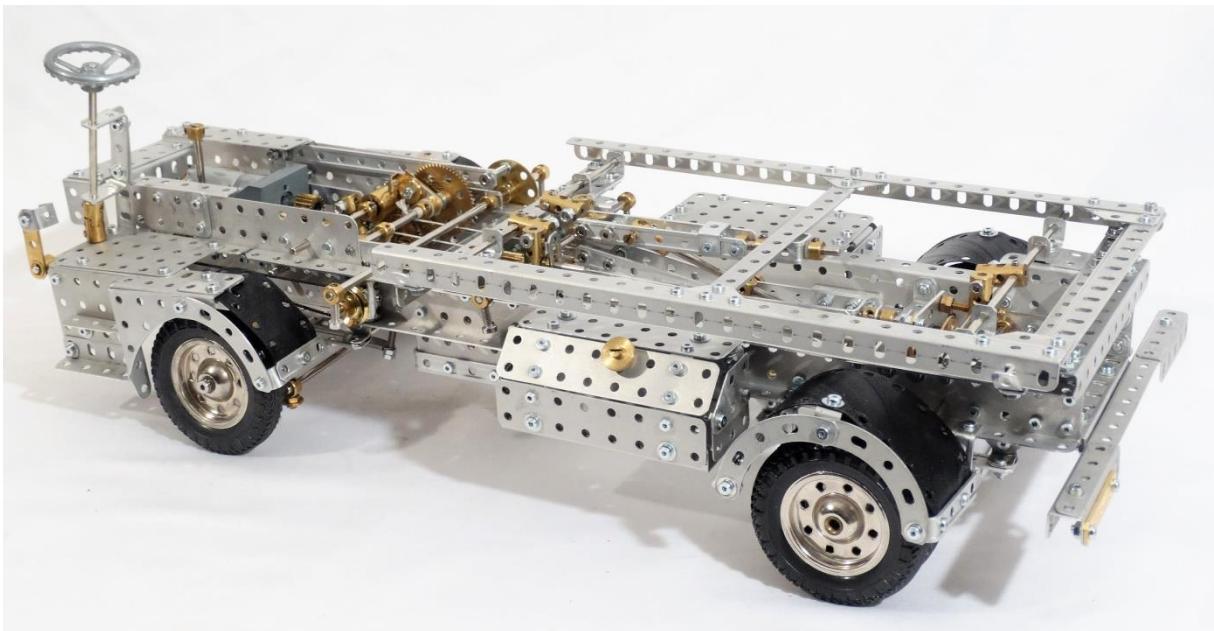
Mit Stokys-Teilen kann der Motor mit einem Netzgerät M145 betrieben werden. Eleganter ist ein Akku-Modul. Dieses kann beispielsweise in der Werkzeugkiste versteckt werden.

### Basisfahrzeug

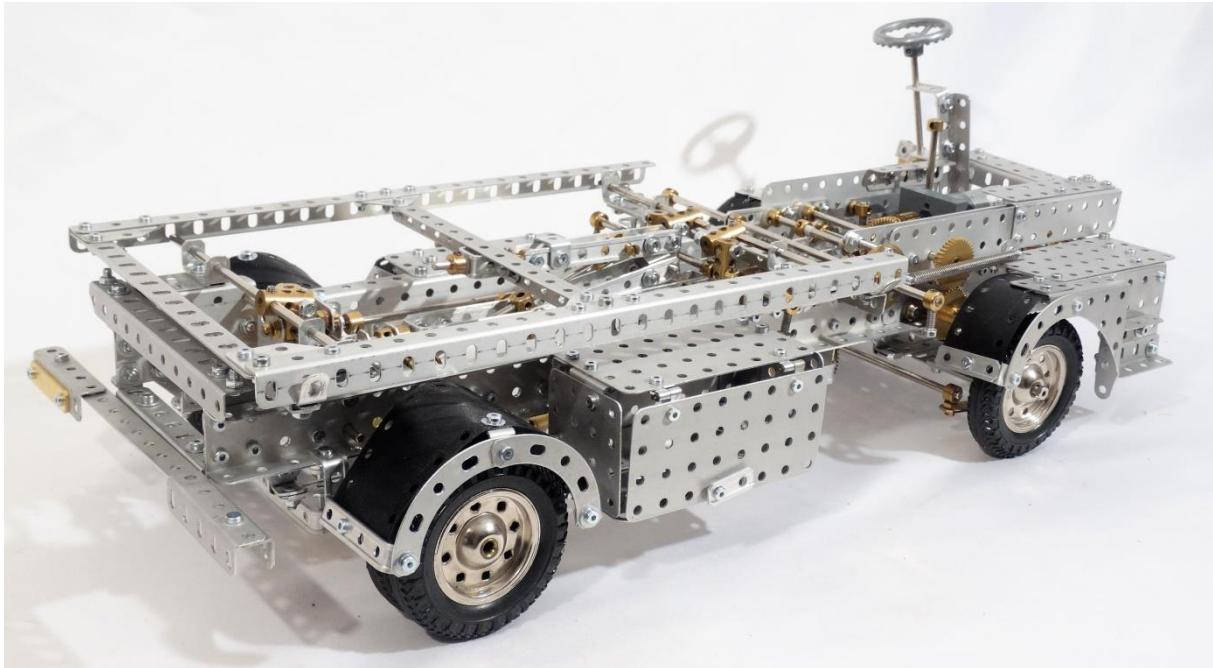
Das Fahrzeug ist bis auf die Kabine fertig



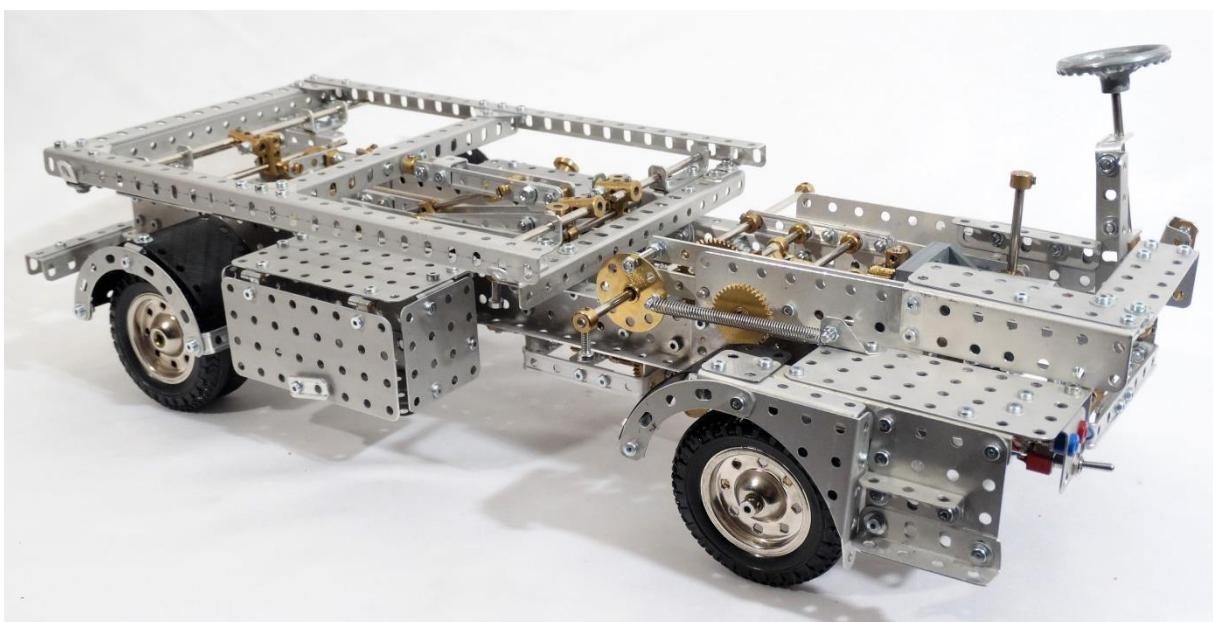
**Abbildung 78:** Basisfahrzeug, Fahrerseite von vorne



**Abbildung 79:** Basisfahrzeug, Fahrerseite von hinten



**Abbildung 80:** Basisfahrzeug, Beifahrerseite von hinten



**Abbildung 81:** Basisfahrzeug, Beifahrerseite von vorne

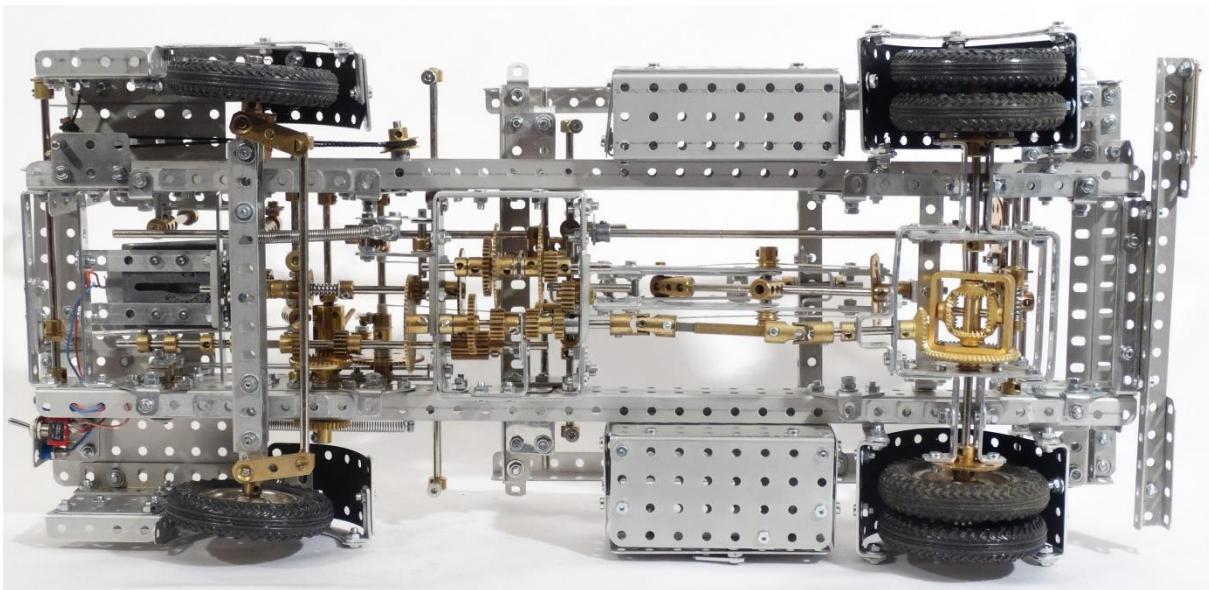


Abbildung 82: Basisfahrzeug, von unten

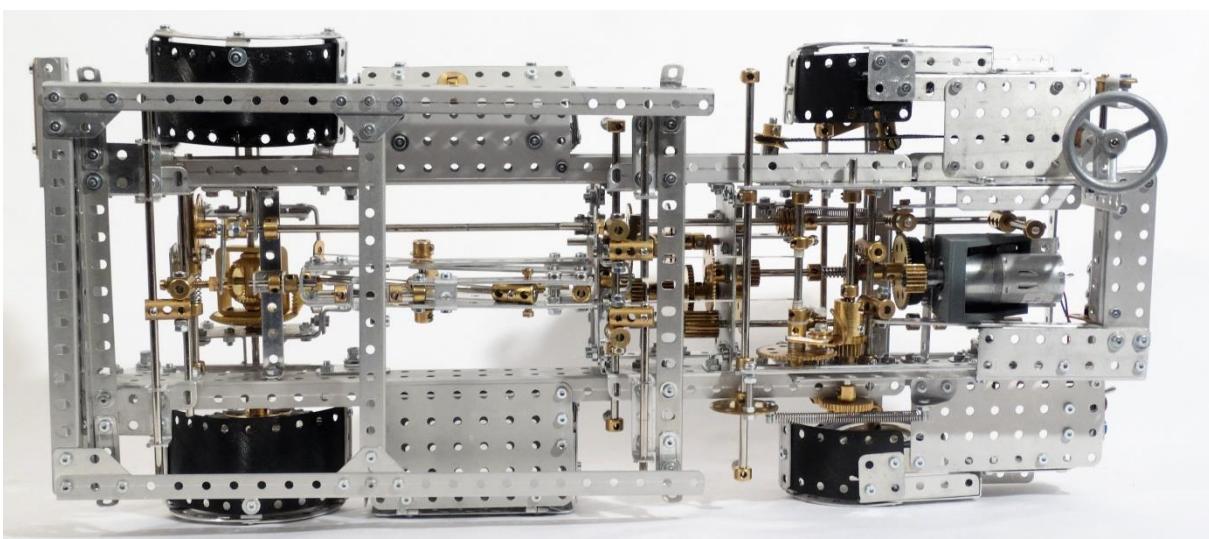


Abbildung 83: Basisfahrzeug, von oben

Weitere Anbauten können durch den Erbauer zugefügt werden, so können beispielsweise die Getriebeseitenwände verschalt werden. Ich verzichte bewusst darauf, da so Interessierten die Bewegung des Modell/Getriebe besser verfolgen können.

## Kabine

### Konstruktionshinweise

Die Kabine ist beim Vorbild meistens farbig. Um auch das Modell farbig zu gestalten, ist die Kabine mit gedruckten Platten gebaut. Alle Platten sind als Alu-Teile bei Stokys erhältlich. Wer keinen 3D-Drucker hat kann die Kabine „in Alu“ montieren.

Alle Platten sind gedruckt mit PLA und haben eine Dicke von 0,8mm. Die 3D-Modelle sind mit FreeCAD erstellt. Mit FreeCAD kann durch ändern von wenigen Parametern eine andere Plattendimension erstellt werden (Dimensionen die sich nicht aus dem Lochabstand von 12,7mm ergeben sind 5mm Randabstand und Radius in den Ecken R5).

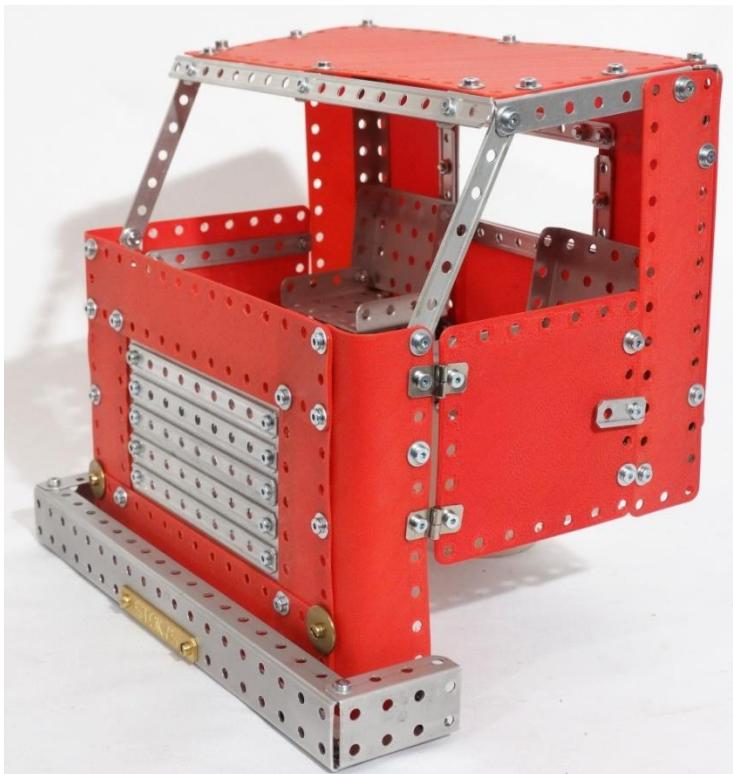
Die Kabinenecke ist gebogen, dazu wird das Bauteil in 80° heissem Wasser kurz eingelegt und danach über einem Holz mit der gewünschten Form, abgekühlt. Das Raster passt in den Ecken auch zu Alu-Platten. Diese werden je 2L länger und in der Ecke mit einem 11L langen L-Profilstab verbunden.

Auch hier kann dem Modell durch individuelle Anpassungen eine persönliche Note gegeben werden.

Das Dach ist eine 8x17L grosse Platte. Diese kann aus zwei 17L langen 4L-Band erstellt werden. Diese werden dabei mit einem 15L langen 2L-Band verbunden (Prinzip wie bei der Mulde).

Die Kabine wird auf das Basisfahrzeug aufgesteckt. Dazu vorne die Mittelkonsole leicht nach unten neigen und hinten die Wand vor dem Sitz zentriert über die Mittelkonsole des Fahrzeugsboden stülpen.

Als Lampen sind Unterlagscheiben aus Messing angeschraubt.



**Abbildung 84:** Kabine ist ein eigenes Modul

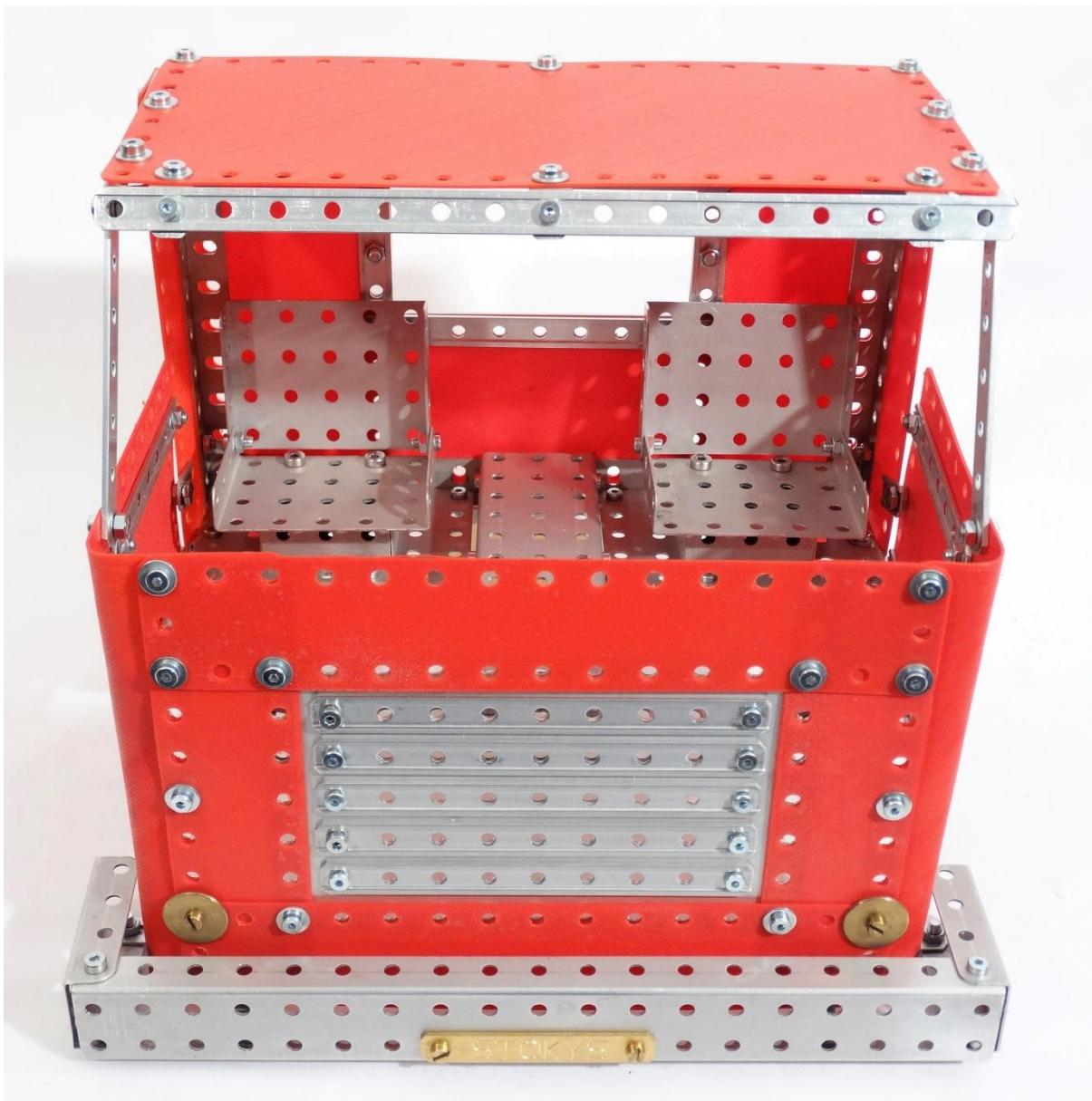
**Bau*****Benötigte Teile***

- 1 B008 Lochbänder 2-reihig (15 Loch)  
1 B023 Lochbänder 3-reihig (9 Loch)  
2 B024 Lochbänder 3-reihig (11 Loch)  
2 B025 Lochbänder 3-reihig (17 Loch)  
2 B034 Lochbänder 4-reihig (11 Loch)  
2 B036 Lochbänder 4-reihig (17 Loch)  
2 B071 Lochbänder 5-reihig (7 Loch)  
1 B072 Lochbänder 5-reihig (9 Loch)  
2 B082 Lochbänder 5-reihig (11 Loch)  
2 B120 Lochbänder 3-reihig (4 Loch)  
2 B128 Lochbänder 3-reihig (13 Loch)  
2 E011 Verbindungen Winkel (2/2 Loch)  
3 E025 Verbindungen flach (6 Loch Rechteck)  
12 E033 L-Bügel (L-Bügel 1/1 Loch (flach))  
1 E038 Hut-Bügel  
2 G003 Fuss  
2 G005 U-Schiene, 1/2/1 Loch (3 Loch)  
1 G019 U-Schiene, 1/2/1 Loch (19 Loch)  
1 G052 J-Schiene 1/3 Loch (11 Loch)  
*Besser Langlochband 3-Loch breit - B249 um 1 Loch gekürzt (ermöglicht bessere Einstellung Türöffnung)*  
2 G079 J-Schienen (5 Loch)  
4 P002 Profile (2 Loch)  
2 P003 Profile (3 Loch)  
4 P005 Profile (5 Loch (Langloch))  
4 P007 Profile (7 Loch)  
*+4 Stück als Türverstärkung bei gedruckter Türe*  
7 P009 Profile (9 Loch)  
1 P017 Profile (17 Loch)  
1 P043 Platten flach (7/11 Loch)  
4 P075 U-Platten (1/5/1/5 Loch)  
2 P107 Platten flach (7/7 Loch) gedruckt  
2 S007 Schraube M4x9mm (Kopf 6mm)  
4 T008 Scharnier  
2 V002 L-Schienen (7 Loch)  
3 V004 L-Schienen (11 Loch)  
2 V010 L-Schienen (12 Loch)  
2 V019 L-Schienen (19 Loch)  
3 V051 L-Schienen 135° (1 Loch)  
4 XS002 Inbusschraube (mit kleinem Kopf) M4x25  
*Zum Befestigen der Sitze*  
4 XS008 Mutter M4 x 0,5D (SW7)  
2 XS009 (Unterleg-)Scheibe Ø4,5 / 15 x 3, Messing

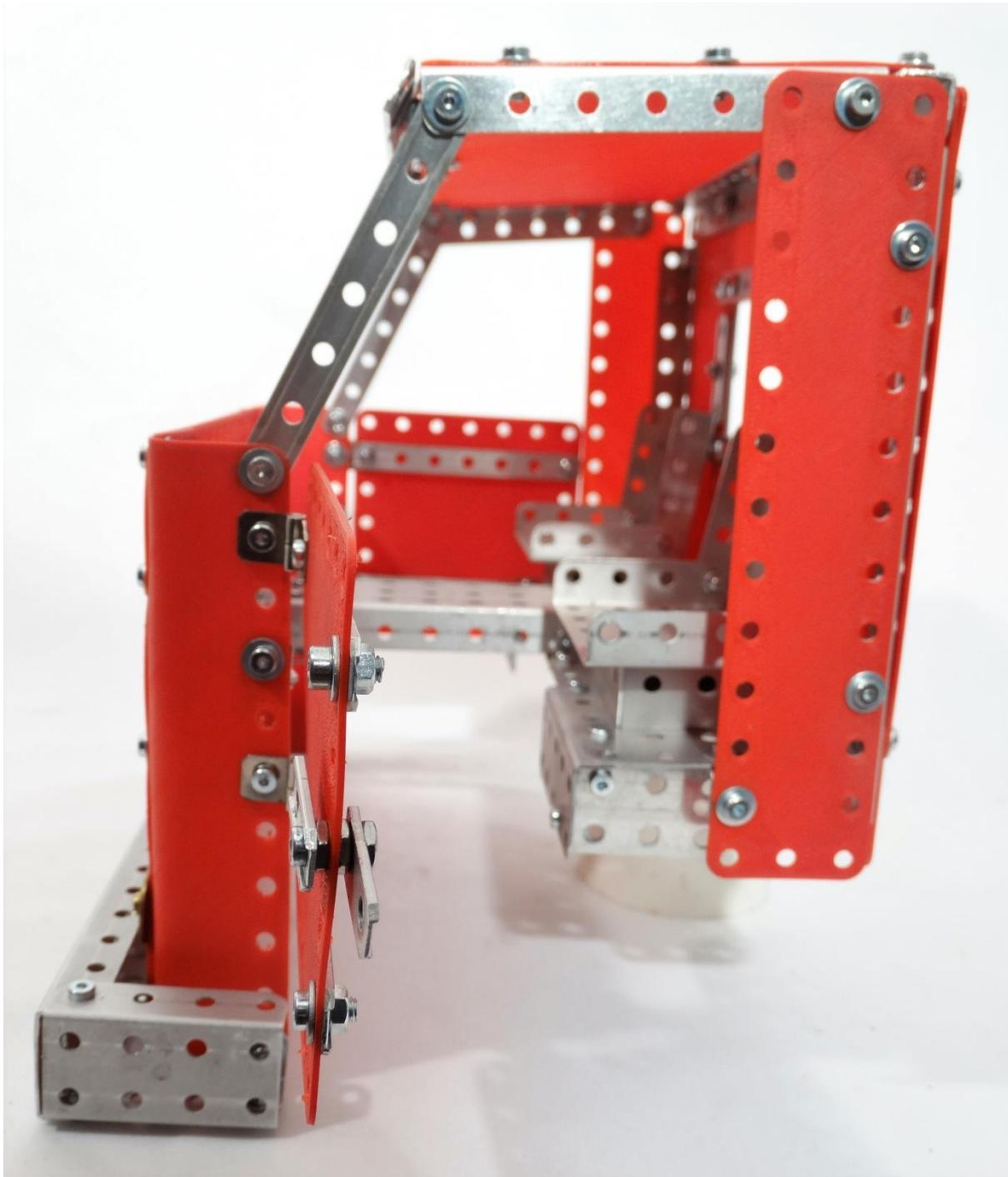
## Vorgehen

Die Kabine wird anhand der Fotos montiert. Zuerst die Plattform für die Sitze mit der Mittelkonsole . montieren. Danach Rückwand, Dach und hintere Seitenwände. Als nächstes an die Mittelkonsole die Frontwand sowie die vorderen Seitenwände. Am Schluss werden die Türen eingebaut.

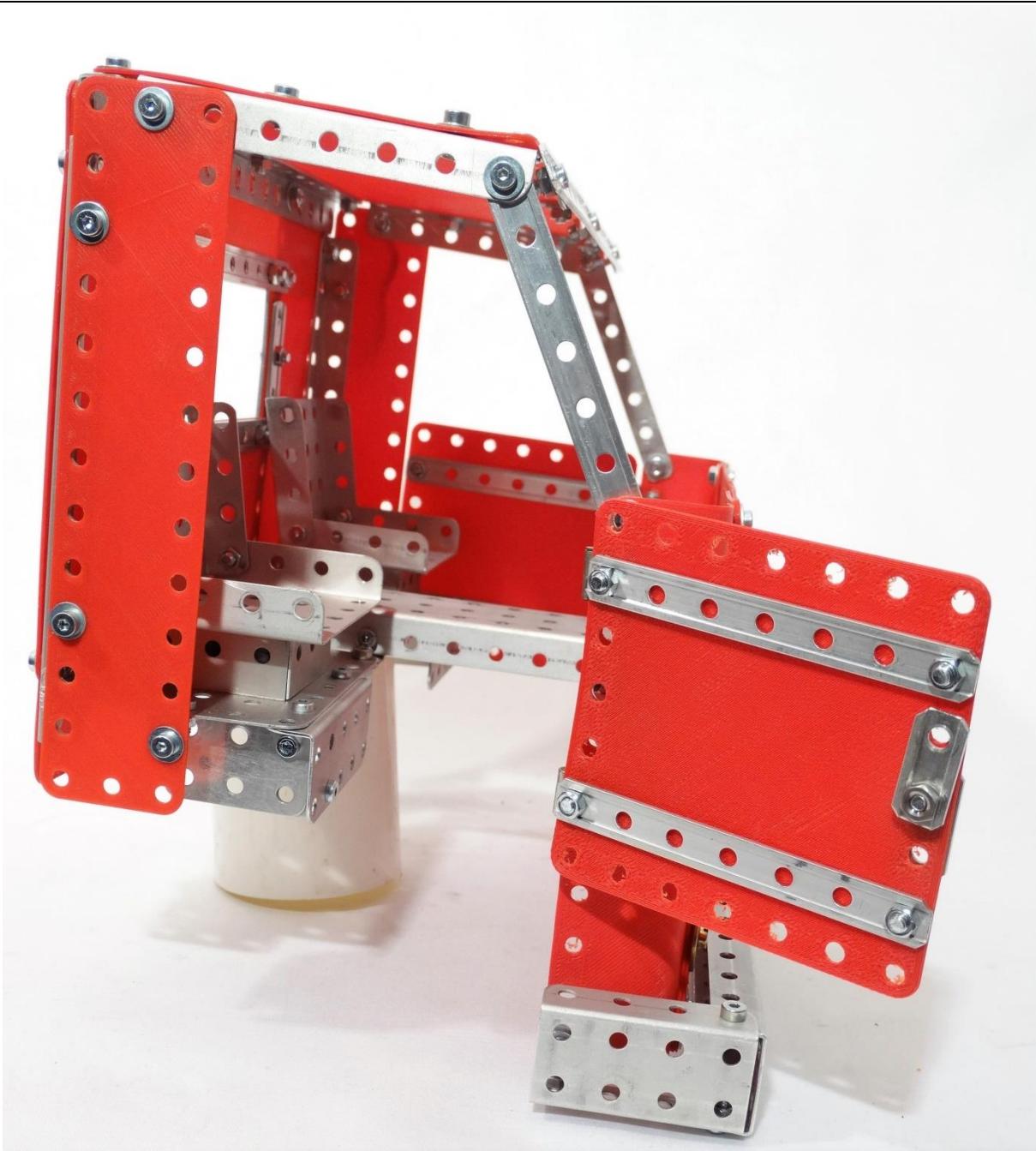
Die Türfallen werden analog der Beschreibung der Werkzeugkiste montiert.



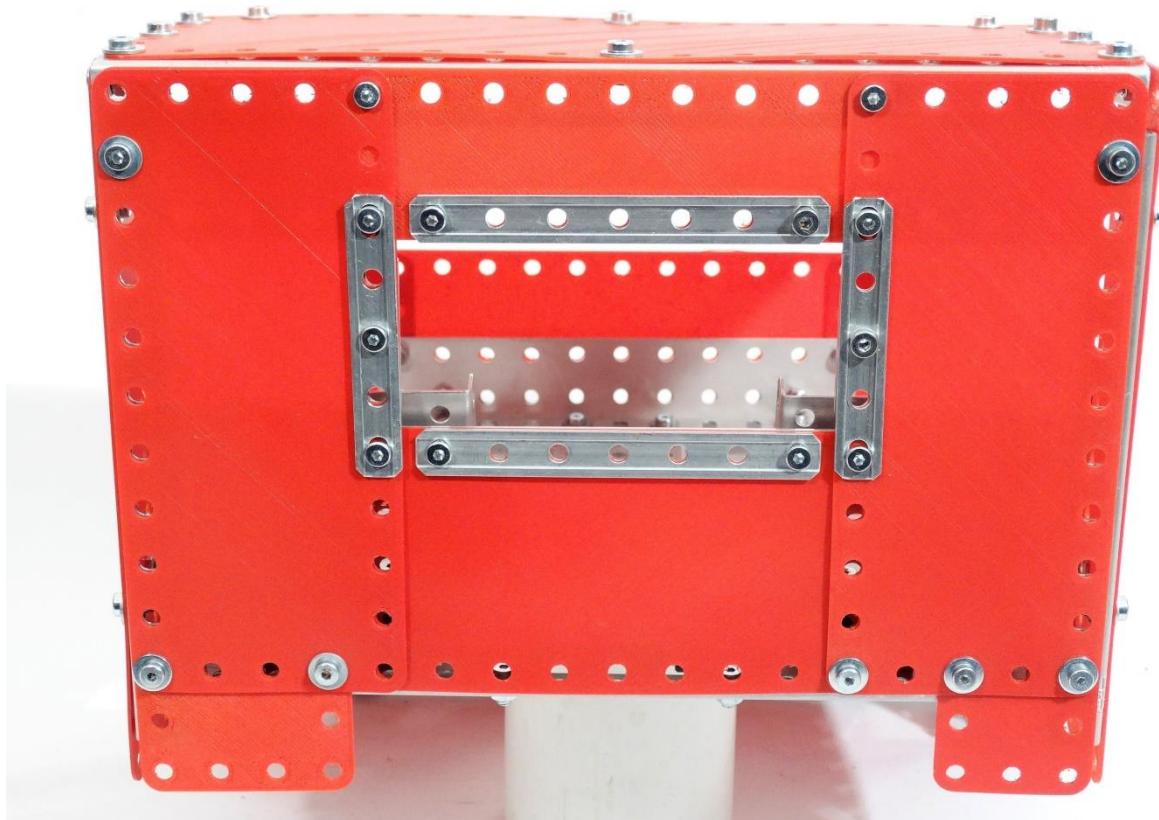
**Abbildung 85:** Kabine von vorne



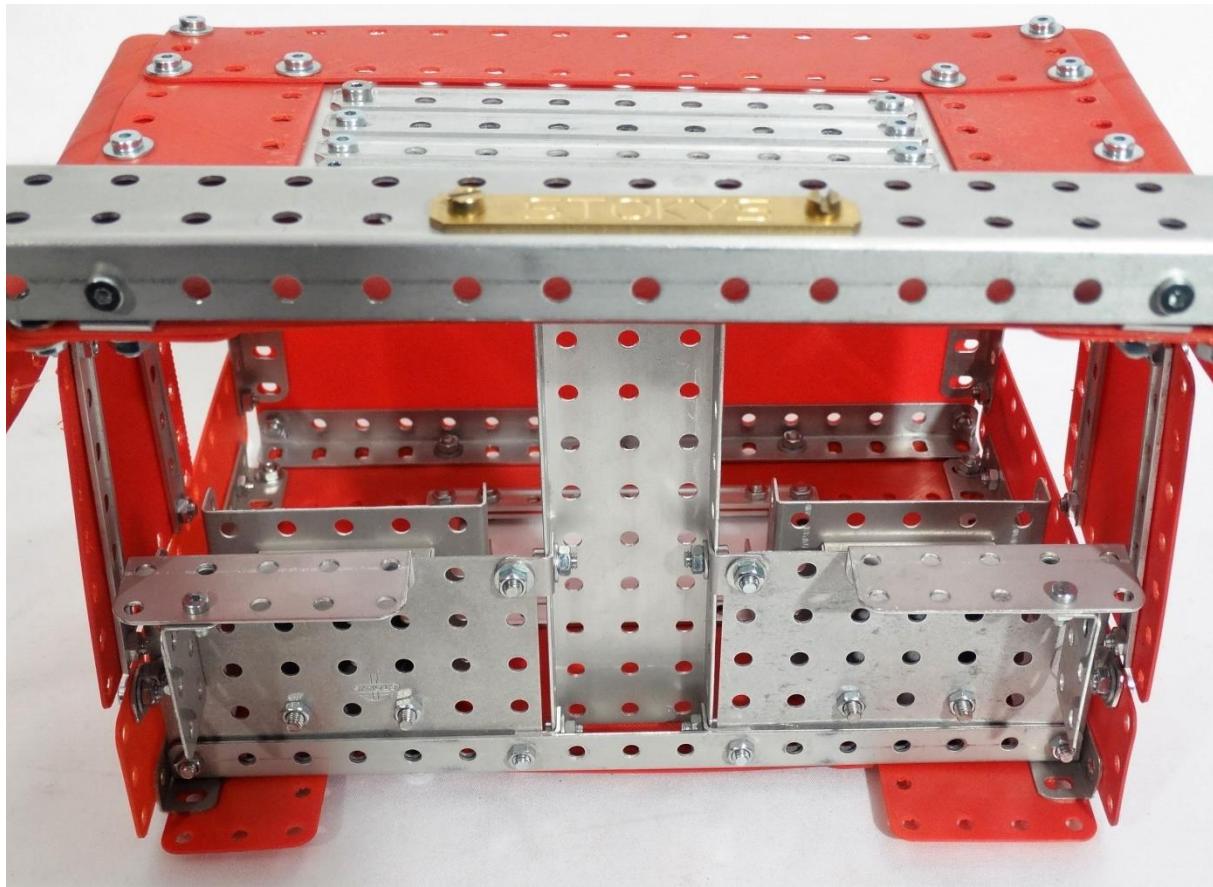
**Abbildung 86:** Kabine von der Fahrerseite



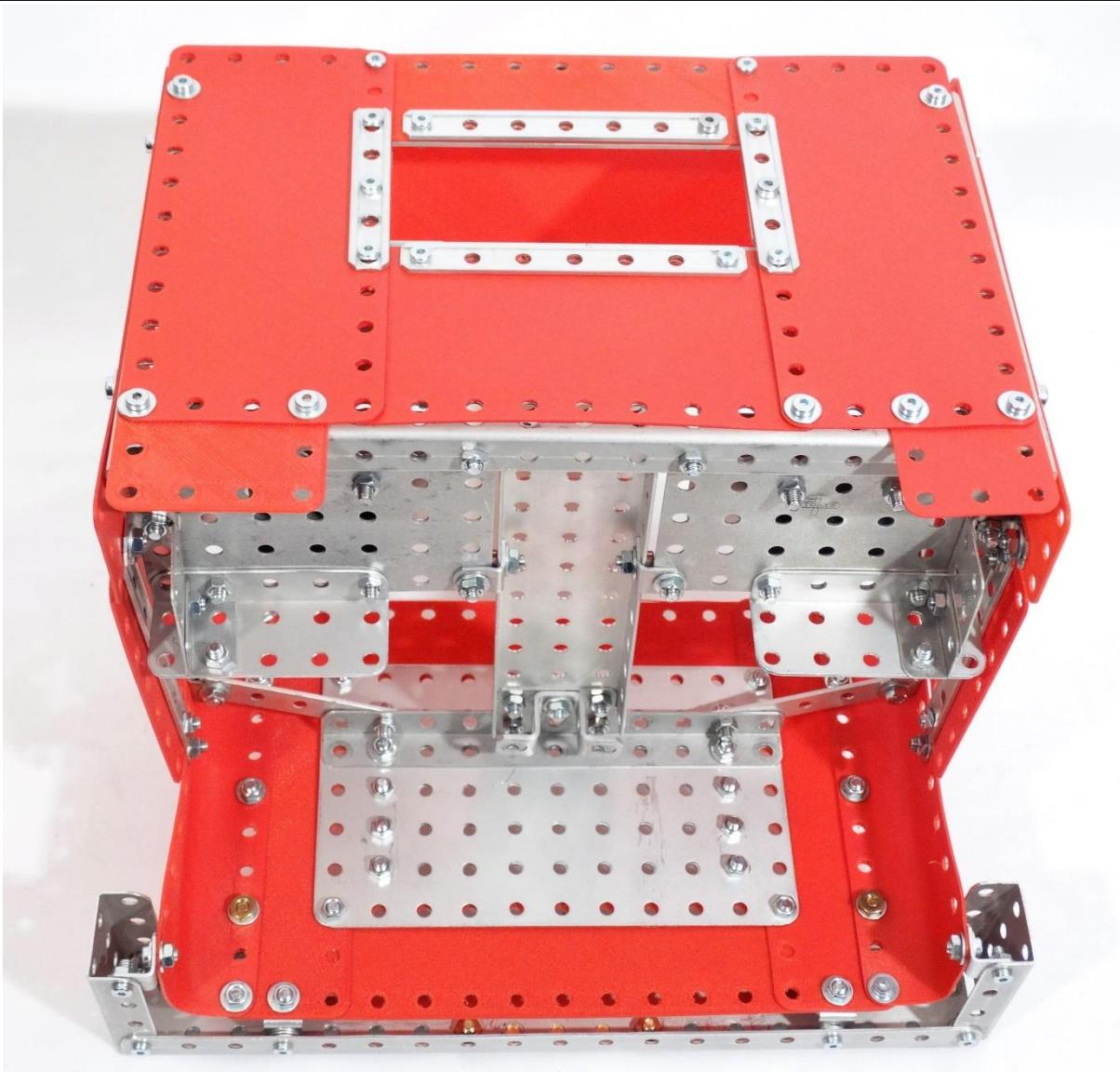
**Abbildung 87:** Kabine von der Beifahrerseite



**Abbildung 88:** Kabine von hinten



**Abbildung 89:** Kabine von vorne/unten

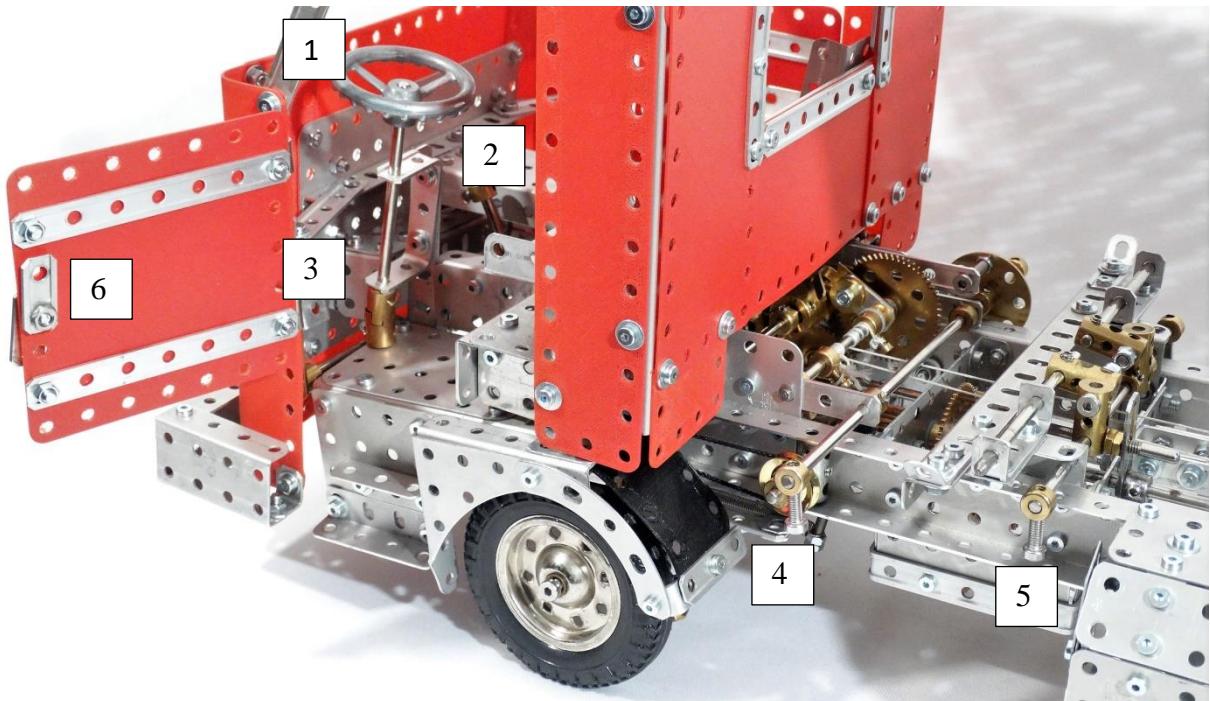


**Abbildung 90:** Kabine von hinten/unten

Gratulation der Dreiseiten-Kipper ist komplett montiert

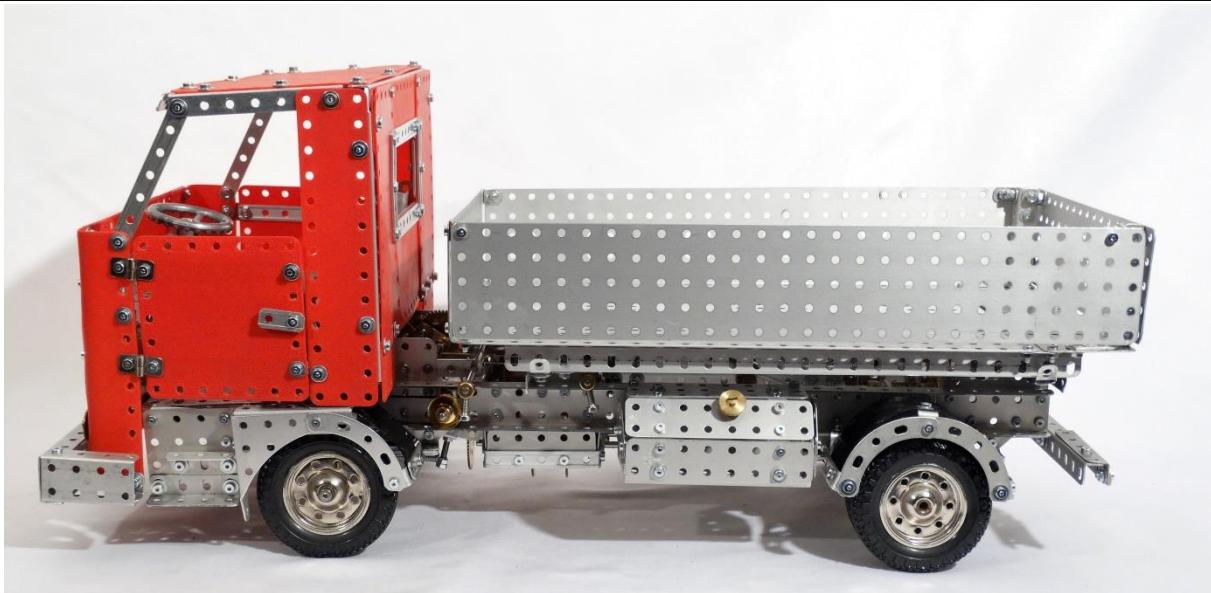
## Fertiges Modell

### Funktionen und Betätigungen



**Abbildung 91:** Die Betätigungen des Dreiseiten-Kipper

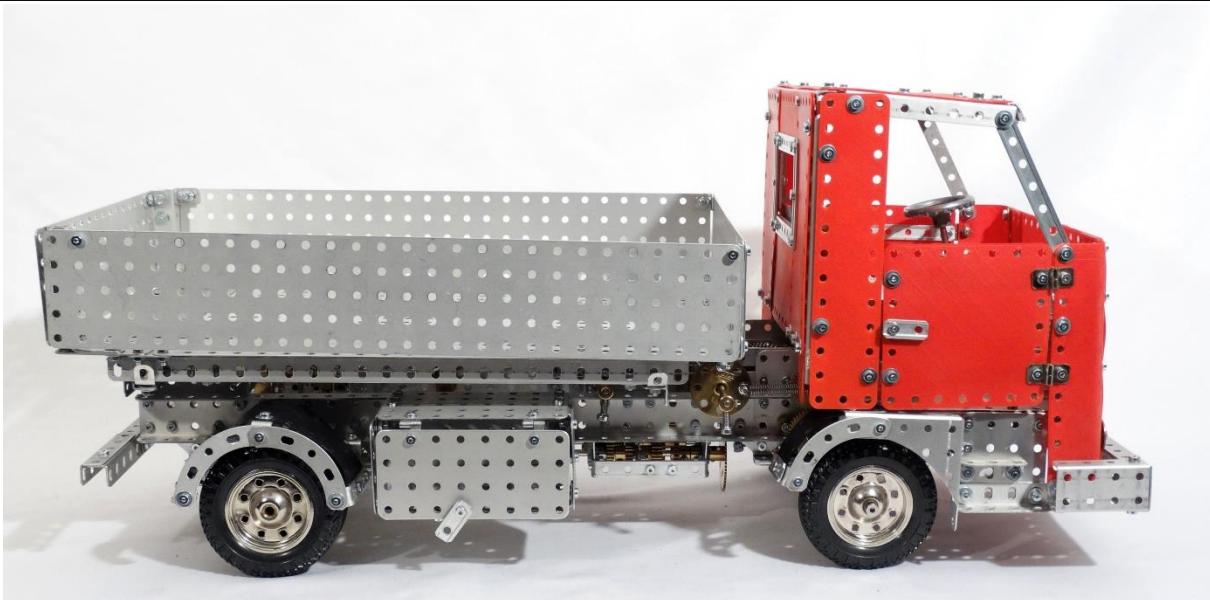
Funktion	Beschreibung
1	Steuerrad – Lenkung
2	Schalthebel: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach vorne = Vorwärts 1. und 2. Gang</li> <li>• Senkrecht = Neutral</li> <li>• Nach hinten = Rückwärts</li> </ul> Der Schalthebel ist nicht stufenlos sondern rastet auf den verschiedenen Gängen.
3	Pedal – Kupplung wirkt auf fahren und heben
4	Hebel schwenken nach hinten – Mulde heben/kippen Hebel schwenken nach vorne – Mulde senken Beim loslassen der Hebel stellt sich dieser automatisch in die Senkrechte (aus).
5	Kipprichtung-Wahlhebel - In abgesenkter Position wird durch stossen oder ziehen der Kipprahmen blockiert und so die Richtung vorgewählt. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziehen/stossen nach Beifahrerseite: Kippen nach Beifahrerseite</li> <li>• Mitte: Kippen nach hinten</li> <li>• Ziehen/stossen nach Fahrerseite. Kippen nach Fahrerseite</li> </ul> Die Mittelposition ist durch eine Einrastung fühlbar.
6	Türfalle - Türe der Kabine können geöffnet werden und sind in geschlossener Position durch die Türfalle blockiert
	Analog der Kabinetttüre kann auch die Werkzeugkiste geöffnet werden (Beifahrerseite nicht auf dem Bild).
	Die Klappen der Mulde öffnen und schliessen automatisch (nicht auf dem Bild).



**Abbildung 92:** Dreiseiten-Kipper, Fahrerseite



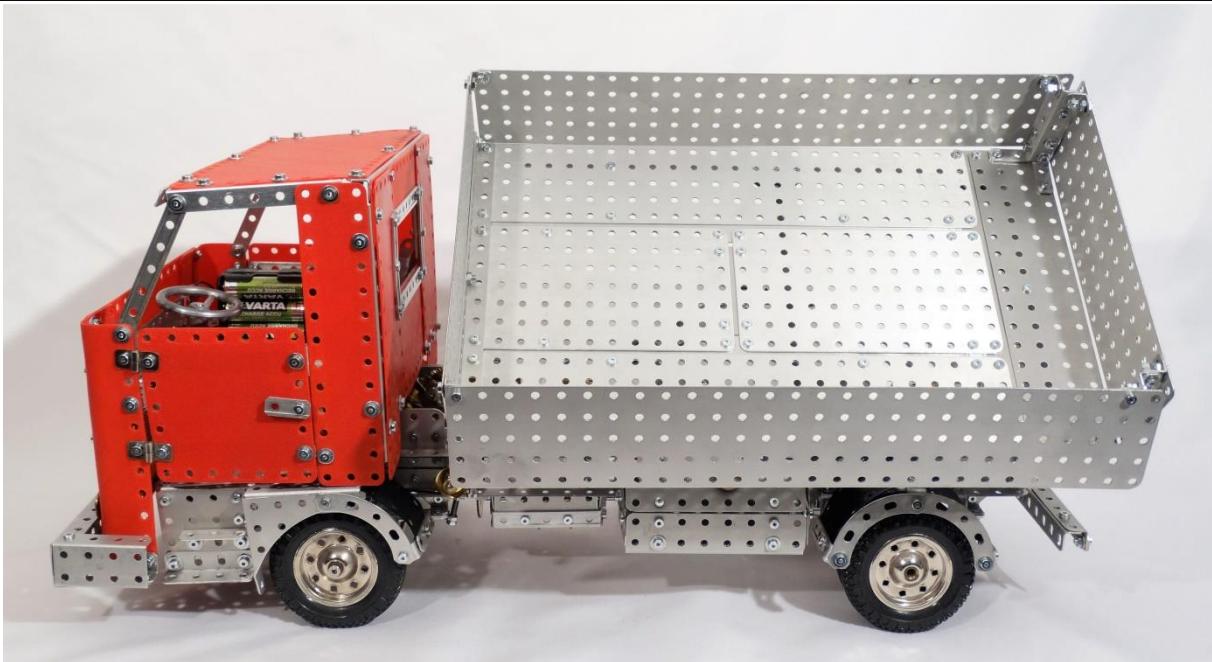
**Abbildung 93:** Dreiseiten-Kipper, Kippen nach hinten



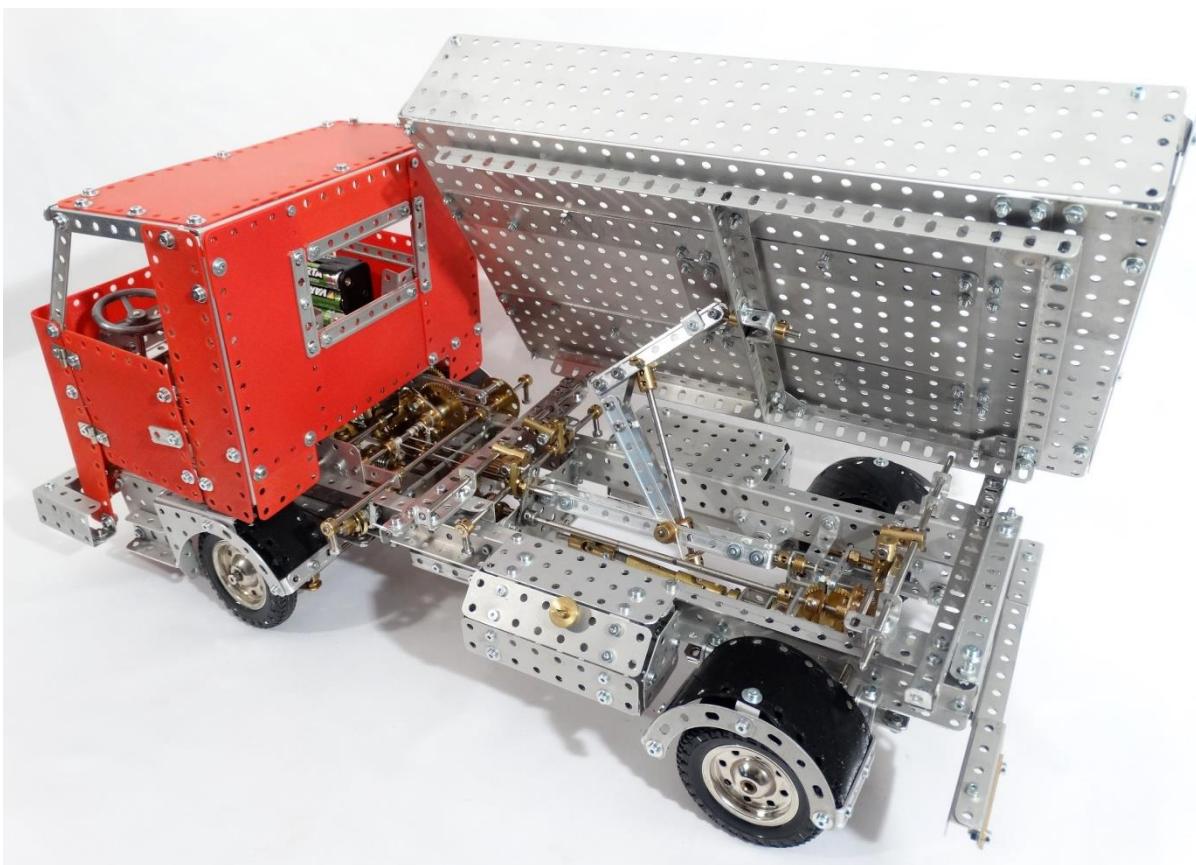
**Abbildung 94:** Dreiseiten-Kipper, Beifahrerseite



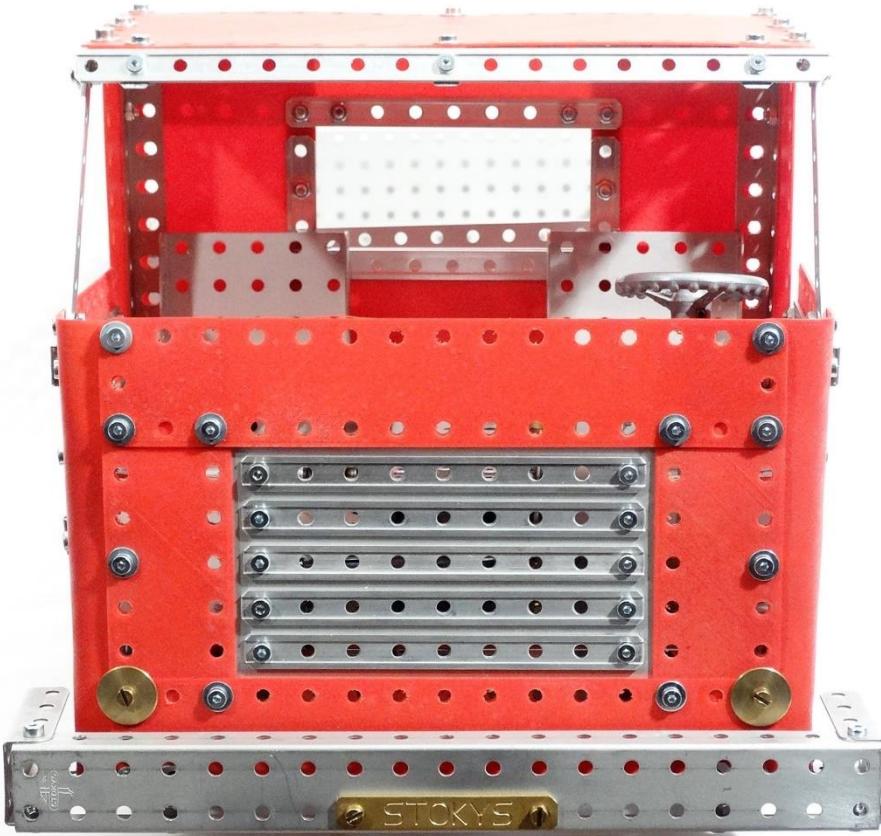
**Abbildung 95:** Dreiseiten-Kipper, Kippen nach hinten



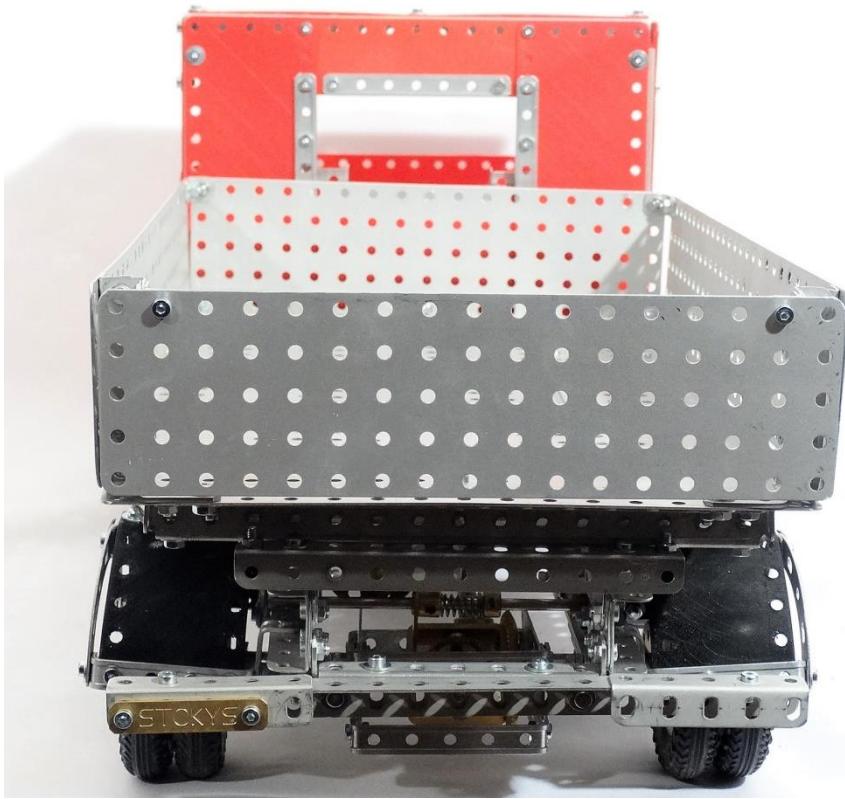
**Abbildung 96:** Dreiseiten-Kipper, Seitliches Kippen



**Abbildung 97:** Dreiseiten-Kipper, Seitliches Kippen



**Abbildung 98:** Dreiseiten-Kipper, Front



**Abbildung 99:** Dreiseiten-Kipper, Heck

## Fazit zum Nachbau des Meccano-Modell mit Stokys

Mit Stokys ist der Bau des Modells genauso möglich wie mit Meccano. Es ist aber kein 1:1 Nachbau sondern das Konzept von Tomy James wurde übernommen und jede Baugruppe mit Stokys konstruiert. Dies kommt weitgehend durch die andere Teile und deren Abmessungen.

Ein Nachbau nur mit Teilen die bei Stokys gekauft werden können ist nicht möglich. Es braucht einige Teile die durch leichte Anpassungen (kürzen, biegen, ...) angepasst werden können. Dies sind Arbeiten die in einer einfachen Hobbywerkstatt möglich sind (Feile, Metallsäge, Cutter, ...). Dazu werden diverse Normteile benötigt (Schrauben verschiedener Länge, Druckfeder, Torsionsfeder, ...).

Eine Lücke hat der Stokys-System gegenüber Meccano: Stokys hat nur breite Zahnräder mit 19 Zähnen, Meccano hat diese auch mit 25 und 38 Zähnen. Ein  $\frac{1}{4}$ " breites 38er Zahnrad ermöglicht beispielsweise, dass der 1. Gang vorwärts und der Rückwärtsgang gleich schnell sind, mit Stokys ist nur 1:3 möglich.

## Abschluss

Das Dokument wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt, gerne kontaktieren sich mich bei Fragen oder Ungereimtheiten.

11. September 2022, Hans Rothenbühler

