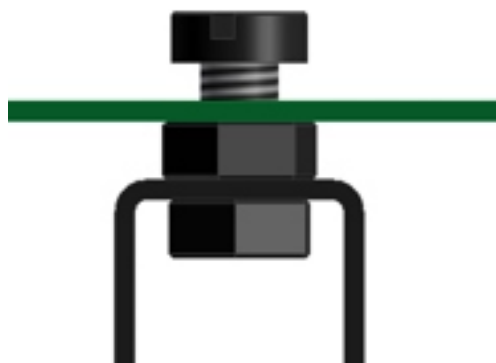
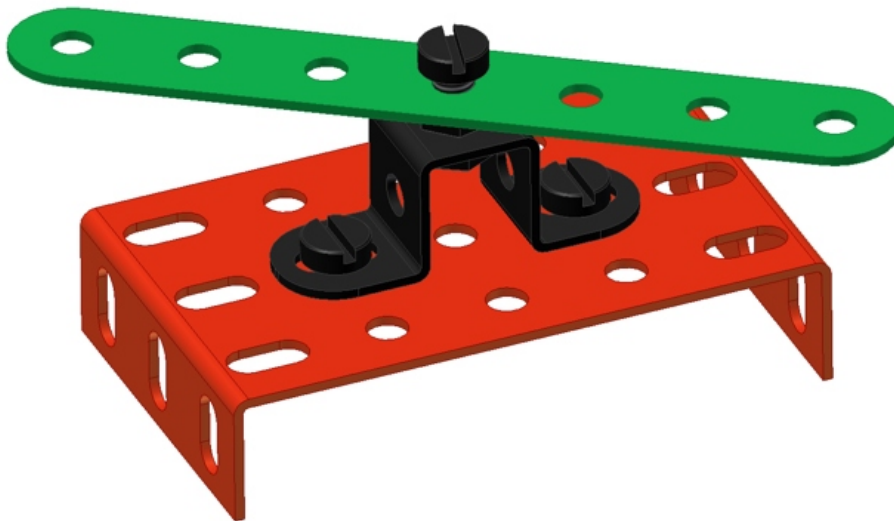


**Elementarkonstruktionen**  
**Basic Constructions**



Technische Verbesserungen vorbehalten  
Alle Angaben ohne Gewähr  
Zeichnung und Bilder erstellt nach demjeweiligen Prototyp  
Alle Rechte vorbehalten  
Nachdruck, auch auszugsweise, verboten  
Autor: Dipl.-Ing. Gerhard Rekers

Technical improvements reserved  
No responsibility is taken for the correctness of this information  
Drafts and images built by the respective prototype  
All rights reserved  
Reprint and partial reprint forbidden

# Inhaltsverzeichnis

## **Contents**

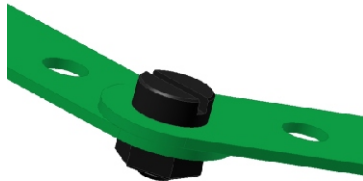
### **Inhaltsverzeichnis:**

<b>Flachbandverbindungen</b>	<b>5</b>
Flachbandverbindung, standard	5
Flachbandverbindung, standard mit Unterlegscheiben	5
Flachbandverbindung, lose	5
Flachbandverbindung, überlappend	5
Flachband-Stoßverbindung	6
Flachband-Eckverbindung	6
Flachband-Parallelverbindung mit Schrauben	6
Flachband-Parallelverbindung mit Hülsen	6
<b>Winkelträgerverbindungen</b>	<b>7</b>
Winkelträger-Stoßverbindung	7
Winkelträger-Flachband-Verbindung	7
Winkelträgerverbindung, überlappend	7
Winkelträger-Gitterverbindung	7
<b>Zahnradverbindung</b>	<b>8</b>
Universalzahnrad-Transmission	8
Universalzahnrad-Winkelverbindung	8
Universalzahnrad-Kupplung	8
<b>Kontermutter und Gegenmutter</b>	<b>9</b>
Gegenmutter	9
Kontermutter	9
<b>Linearprofil</b>	<b>10</b>
<b>Zahnradkombinationen</b>	<b>13</b>
<b>Zahnradabstände</b>	<b>14</b>
<b>Übersetzungsverhältnisse 1 - 171</b>	<b>18</b>

### **Contents:**

<b>Strip connections</b>	<b>5</b>
Strip connection, standard	5
Strip connection, standard with washers	5
Strip connection, loose	5
Strip connection, overlapping	5
End to end strip connection	6
Strip corner joint	6
Parallel strip connection with screws	6
Parallel strip connection with distance sleeves	6
<b>Angle girder connections</b>	<b>7</b>
Angle girder butt joint	7
Angle girder strip connection	7
Angle girder connection, overlapping	7
Angle girder fence connection	7
<b>Gear wheel connections</b>	<b>8</b>
Multi purpose gear transmittance	8
L connector with multi purpose gears	8
Coupling of multi purpose gears	8
<b>Counter nuts</b>	<b>9</b>
Counter nut I	9
Counter nut II	9
<b>Linear profile</b>	<b>10</b>
<b>Gear Combinations</b>	<b>13</b>
<b>Gear Spaceing</b>	<b>14</b>
<b>Gear ratios 1 - 171</b>	<b>18</b>

## Flachbandverbindungen **Strip Connections**



### **Flachbandverbindung, standard**

Das Flachband auf der linken Seite wird mit einer Mutter fest verschraubt. Das rechte Flachband sitzt fest auf dem Schraubenbolzen.

#### **Strip connection, standard**

The strip on the left site is screwed firmly by one nut. The right strip bears strongly on the stud-bolt.



### **Flachbandverbindung, lose**

Das Flachband auf der linken Seite wird mit zwei Muttern fest verschraubt. Das rechte Flachband sitzt lose auf dem Schraubenbolzen und kann um die Schraubenmittellachse rotieren.

#### **Strip connection, loose**

The strip on the left site is screwed firmly by two nuts. The right strip bears slackly on the stud-bolt and can rotate on the screw's centreline.

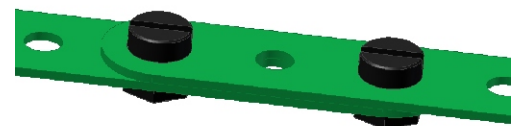


### **Flachbandverbindung, standard mit Unterlegscheiben**

Bei Schraubverbindungen kann die Auflagefläche des Schraubenkopfes oder/und der Mutter durch Hinzufügen einer Unterlegscheibe vergrößert werden. Durch die gleichmäßigere Flächenpressung kann vor allem die Oberfläche der Bauteile geschont werden.

#### **Strip connection, standard with washers**

The bearing area of the bolt head and/or of the nut can be expanded by adding another washer. It is also advantageous that this construction preserves the component parts' surface.

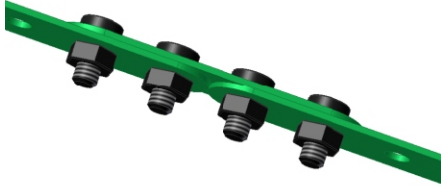


### **Flachbandverbindung, überlappend**

Flachbänder oder ähnliche Bauelemente können einfach oder mehrfach überlappend formschlüssig verschraubt werden. Es entsteht eine starre Verbindung mit geringem Seitenversatz.

#### **Strip connection, overlapping**

Strips or similar component parts can be screwed in a once or multiple overlapped and form-fit way. The result of this is a fix, slightly side-shifted connection.

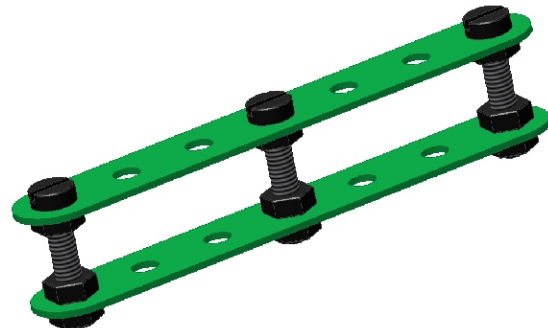


## **Flachband-Stoßverbindung**

Zwei Flachbänder werden mit Hilfe eines dritten Flachbandes formschlüssig und nicht seitenversetzt verlängert. Diese stabile Konstruktion erfordert allerdings einen höheren Materialaufwand.

### **End to end strip connection**

Two strips are lengthened in a form-fitly and not side shifted way by the aid of a third strip. However, this firm construction requires a higher purchase.



## **Flachband-Parallelverbindung mit Schrauben**

Flachbänder oder ähnliche Bauteile können mit Hilfe unterschiedlich langer Schrauben in weiten Grenzen parallel miteinander verbunden werden. Stabilität und Geometrie der Konstruktion können dabei in weiten Grenzen variiert werden. Natürlich sind auch hier lose Verbindungen möglich.

### **Parallel strip connection with screws**

Widely, strips or similar component parts can be connected in parallel by dint of long screws. The construction's firmness and geometry can diversify to a large extend. Of course, loose connections are possible, too.

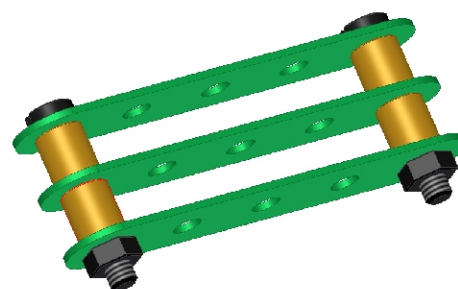


## **Flachband-Eckverbindung**

Mit Hilfe eines Winkelstücks können zwei Flachbänder im rechten Winkel miteinander verbunden werden. Aufgrund der Materialeigenschaften des Winkelstücks können leichte Abweichungen zum 90 Grad Winkel dargestellt werden. Die Oberfläche der Winkelstücke ist brüniert. Somit können keine Farbabplatzter wie beim Lochband auftreten.

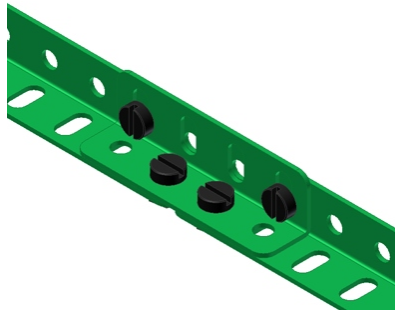
### **Strip corner joint**

With the aid of an angle bracket two strips can be connected at right angels. Due to the bracket's flexible material you can adjust the formed angle. The angle bracket's surface is browned – so the colour can't flake.



## **Flachband-Parallelverbindung mit Hülsen**

### **Parallel strip connection with distance sleeves**

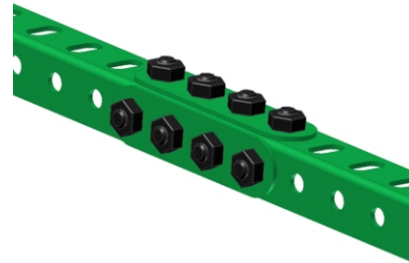


### **Winkelträger-Stoßverbindung**

Zwei Winkelträger werden kopfseitig aneinander gelegt. Diese werden mittels eines weiteren Winkelträgers, Schrauben und Muttern miteinander verbunden.

### **Angle girder butt joint**

Two angle girders are placed to one another. These two girders are attached by using another angle girder, screws and nuts.

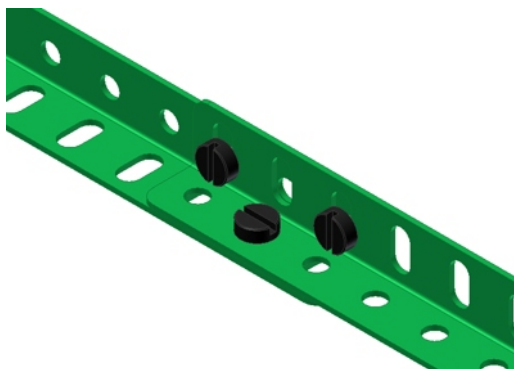


### **Winkelträger-Flachband-Verbindung**

Wie bei einer Stoßverbindung werden zwei Winkelträger aneinander gelegt. Diese werden mittels Flachbändern und Schrauben miteinander verbunden.

### **Angle girder strip connection**

Two angle girders are placed to one another like the angle girder butt joint. These two girders are fixed by strips and screws.

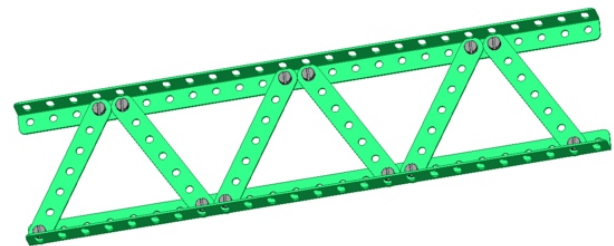


### **Winkelträgerverbindung, überlappend**

Zwei Winkelträger werden übereinander gelegt. Die überlappenden Löcher werden mit Schrauben und Muttern verbunden.

### **Angle girder connection, overlapping**

Two angle girders are put on the top of each other. The overlapping holes are connected by screws and nuts.



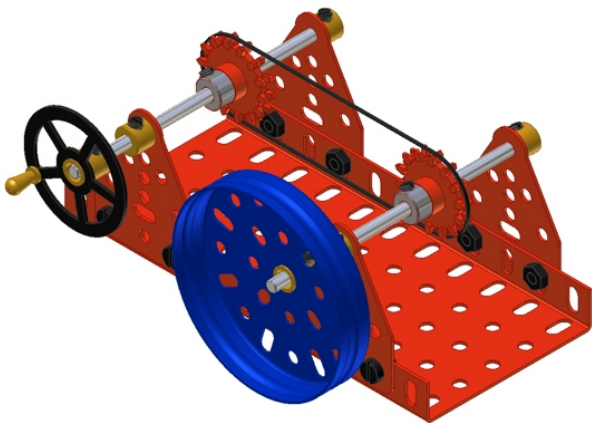
### **Winkelträger-Gitterverbindung**

Zwei gegenüberliegende Winkelträger werden durch abwechselnd schräg angeordnete Flachbänder, Schrauben und Muttern miteinander verbunden.

### **Angle girder fence connection**

Two opposed angle girders are connected by nuts, screws and diagonally arranged strips.

## Universalzahnrad **Universal Gear**

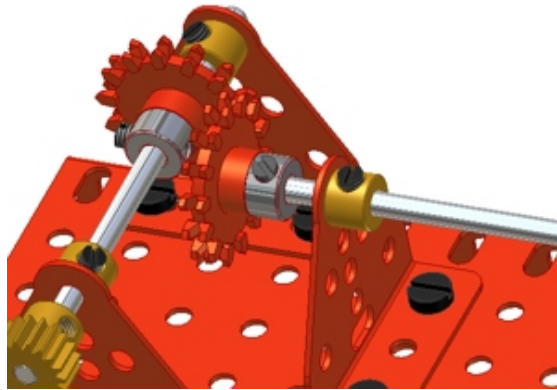


### **Universalzahnrad-Transmission**

Mit Hilfe eines Transmissionsriemens, der über zwei Universalzahnräder gespannt wird, kann die rotierende Kraft einer Achse auf eine weitere Achse übertragen werden.

### **Multi purpose gear transmittance**

By the aid of two multi purpose gears and one driving belt, it is possible to transmit the rotary power of one axis to another one.

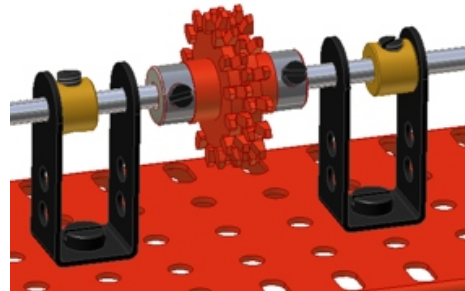


### **Universalzahnrad-Winkelverbindung**

Durch die Verbindung zweier Universalzahnäder ist es möglich, die Rotationsbewegung von einer Achse auf eine andere Achse in einem rechten Winkel zu übertragen.

### **L connector with multi purpose gears**

By connecting two multi purpose gears it is possible to transmit the rotary motion from one axis at right angles to another one.



### **Universalzahnrad-Kupplung**

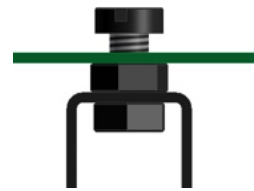
Zwei Achsen können verkuppelt werden, indem an ihren Enden jeweils ein Universalzahnrad angebracht wird. Die Achsen werden so angeordnet, dass die beiden Flächen der Zahnäder sich konzentrisch berühren.

### **Coupling of multi purpose gears**

Two axes can be coupled by adding a multi purpose gear at the end of each axis. The axes have to be arranged in such a way that the gears' surfaces are tangent concentrically to one another.



## **Kontermutter / Gegenmutter** **Counter Nuts**



### **Gegenmutter**

Das Flachband sitzt lose auf dem Schraubenbolzen. Die Schraube wird auf dem Lagerbock mittels zweier Muttern befestigt, die in entgegengesetzter Richtung festgedreht werden.

### **Counter nut I**

The strip bears slackly on the stud-bolt. The screw is fixed on the bearing mounting by means of two nuts that are seized in opposite direction.



### **Kontermutter**

Eine Mutter wird so auf die Schraube gedreht, dass Flachband und Lagerbock beweglich bleiben. Eine zweite Mutter wird gegen die erste gedreht und fixiert somit ihre Position auf der Schraube.

### **Counter nut II**

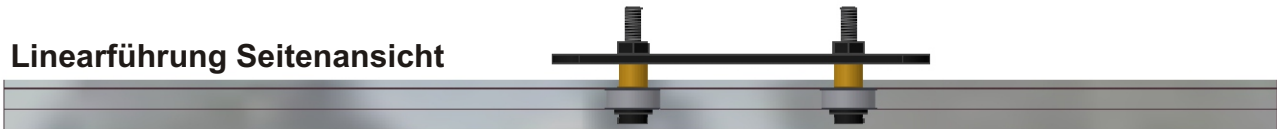
A nut is turned on the screw in such a way that strip and bearing mounting remain flexible. A second nut is seized and fixes the screw's position.



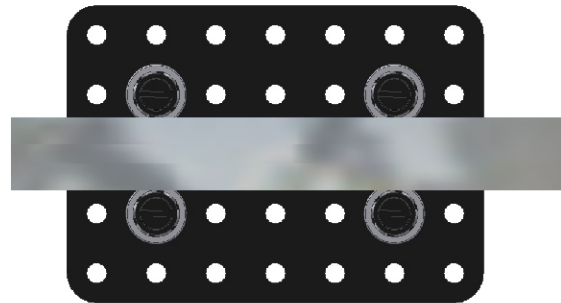
# **Metallus Linearprofil**

## **Metallus Linearprofile**

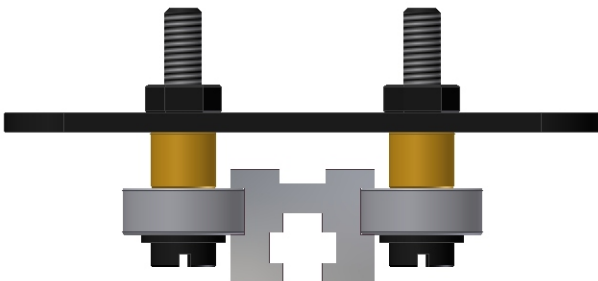
Linearführung Seitenansicht



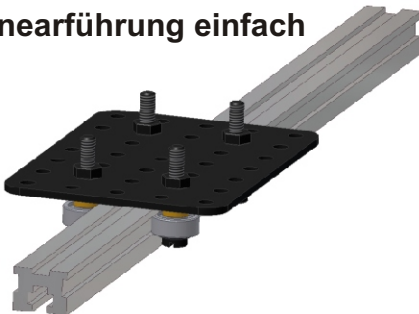
Ansicht von unten



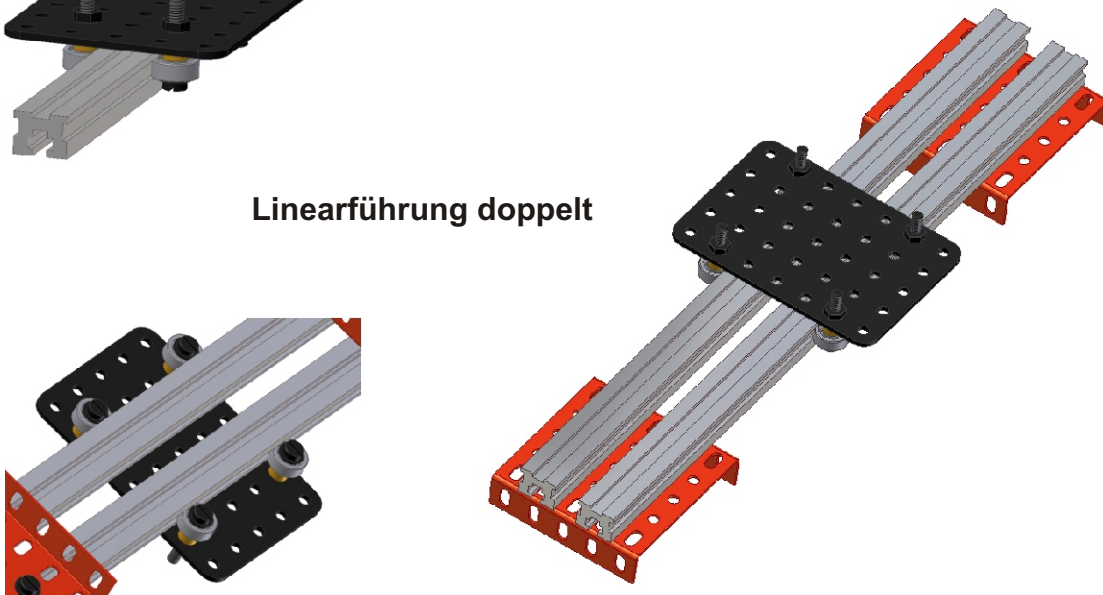
Stirnansicht



Linearführung einfach



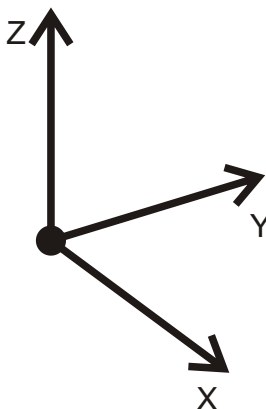
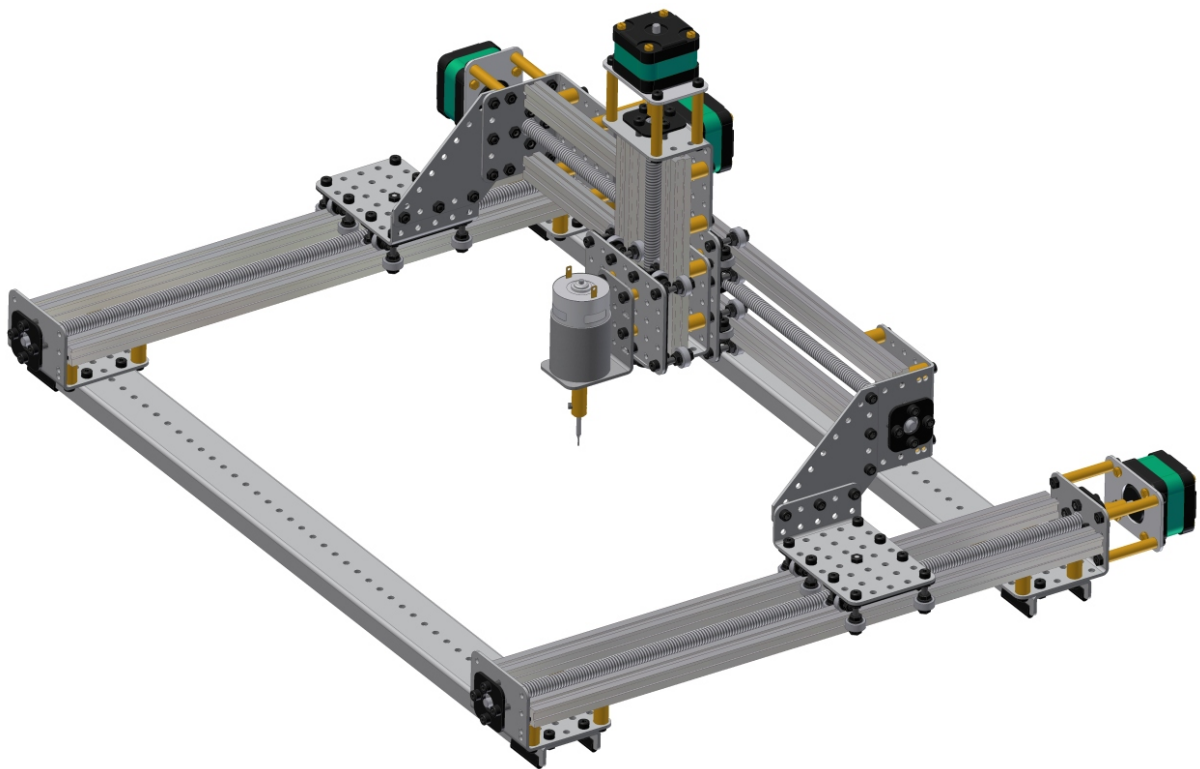
Linearführung doppelt



## XYZ - Fräse

---

### XYZ - Molding Cutter



#### **Metallus XYZ-Fräse (in Entwicklung)**

Die Metallus XYZ-Fräse wird erst durch die Metallus Linearprofile möglich, auf denen die Schlitten linear geführt werden. Für eine exakte Positionierung kommen Schrittmotoren zum Einsatz. Sie werden mittels eines Controllers angesteuert, der vom PC programmiert werden kann. So können selbst komplexe Fräsvorgänge realisiert werden.

#### **Metallus XYZ molding cutter (under Construction)**

The Metallus XYZ Molding cutter is made possible by the Metallus linear profile on which the sliders are tracked linearly. For an exact positioning, stepper-motors are applied. They are driven by a PC programmed controller. So even complex milling processes can be realized.

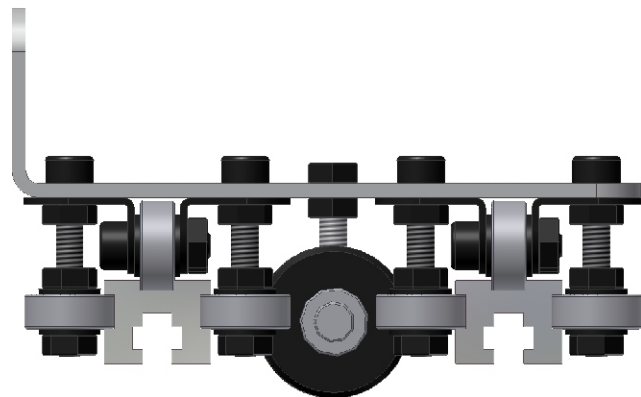


Genauere Bewegung durch computer-gesteuerten Schrittmotor

Accurate movement by computer controlled stepper-motor

Exakte Führung durch das Metallus Linearprofil

Exact track by Metallus linear profile



## Tabelle Zahnradkombinationen Table Gear Combinations

Diese Tabelle zeigt die möglichen Kombinationen bei linearem Lochabstand im Rahmen unseres erhältlichen Zahnrad/ Ritzel-Programms. (" =Zoll Lochabstand, z. B.: 1/4" =Halbloch Abstand)

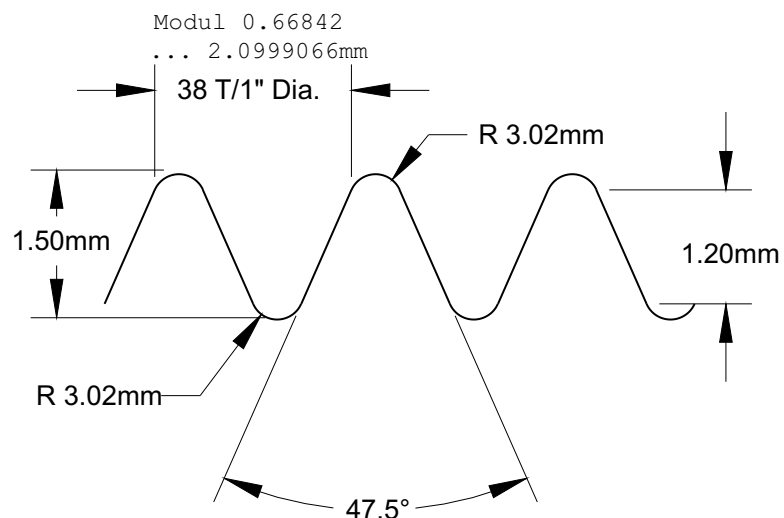
This appendix shows all possible combinations within the range of our available gears and pinions. (" = inch hole distance, for example: 1/4" = half hole distance)

<u>20 + 1 (1/4")</u>	19 - 56	<u>149 + 3 (2")</u>
10 - 10	19 - 57	16 - 133
10 - 11	20 - 55	17 - 133
	20 - 56	19 - 133
<u>36 + 2 (1/2")</u>	20 - 57	38 - 114
10 - 26	22 - 55	56 - 95
10 - 27	25 - 50	57 - 95
10 - 28	26 - 50	76 - 76
11 - 25	27 - 50	
11 - 26	30 - 45	<u>169 + 2 (2 1/4")</u>
11 - 27	38 - 38	17 - 152
13 - 24		19 - 152
13 - 25	<u>95 + 1 (1 1/4")</u>	38 - 133
13 - 26	19 - 76	56 - 114
15 - 22	20 - 76	57 - 114
15 - 24	24 - 70	76 - 95
16 - 20	25 - 70	
16 - 22	26 - 70	<u>188 + 3 (2 1/2")</u>
17 - 19	30 - 66	17 - 171
17 - 20	38 - 57	19 - 171
17 - 22	45 - 50	20 - 171
19 - 19		38 - 152
19 - 20	<u>112 + 2 (1 1/2")</u>	55 - 133
	17 - 95	
<u>60 + 2 (0.75")</u>	19 - 95	
10 - 45	38 - 76	
11 - 45	45 - 70	
16 - 38	50 - 66	
17 - 38	50 - 65	
19 - 38	55 - 57	
	56 - 57	
	57 - 57	
<u>75 + 4 (1")</u>		
10 - 66		
11 - 66	<u>133 + 0 (1.75")</u>	
13 - 65	19 - 114	
13 - 66	38 - 95	
15 - 60	57 - 76	
16 - 60	65 - 70	
17 - 60		

Um Einen möglichst geringen Verschleiß bei Zahnradern und Wellen zu erreichen, empfehlen wir die Verwendung von Achshaltern der Serie 4680-12 bis-28. Die Messingbuchsen bieten eine größere Auflagefläche für die Wellen und können zusätzlich gefettet werden.

To reduce wear on gears and rods we recommend to make use of our cranks series 4680-12 till 28. The brass bosses offer a larger support for rods and may be lubricated if needed.

56 - 133	<u>227 + 1 (3")</u>	<u>266 + 0 (3 1/2")</u>
57 - 133	56 - 171	95 - 171
76 - 114	57 - 171	114 - 152
95 - 95	76 - 152	133 - 133
	95 - 133	<u>285 + 0 (3.75")</u>
<u>207 + 2 (2.75")</u>	114 - 114	114 - 171
38 - 171		
55 - 152	<u>247 + 1 (3 1/4")</u>	<u>304 + 0 (4")</u>
56 - 152	76 - 171	133 - 171
57 - 152	95 - 152	152 - 152
76 - 133	114 - 133	
95 - 114		<u>342 + 0 (4 1/2")</u>
		171 - 171

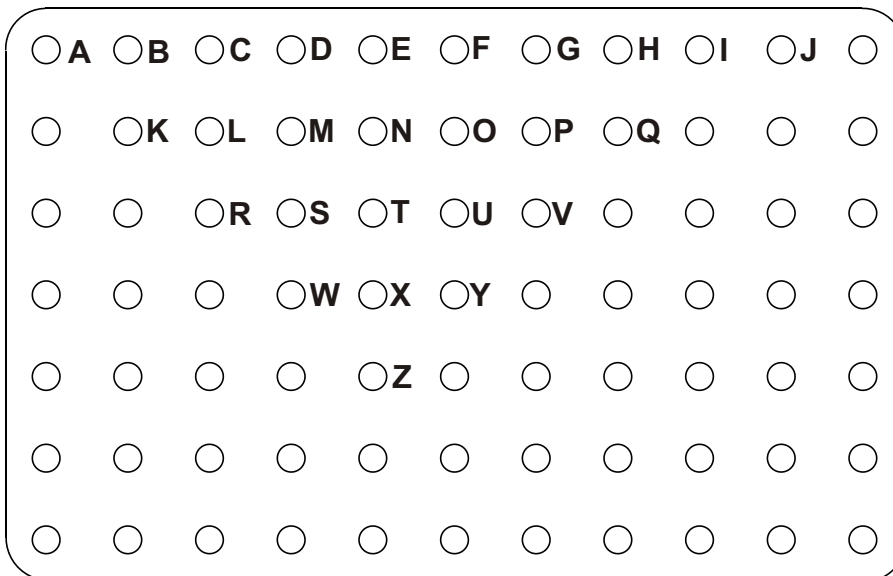


In dieser Liste werden auf den nächsten drei Seiten Getriebekombinationen aufgeführt, die mit den unten stehenden Werten (z.T. Annäherungsweise) übereinstimmen. Die in Klammern stehenden Zahlen unterhalb der Großbuchstaben zeigen die optimale Gesamtanzahl von Zähnen, die verwendet werden kann. Zum Beispiel: (75 +/- 2) = 75 Zähne mit einer Toleranz von +/- 2 Zähnen. Nachfolgend werden acht verschiedene Bauteile mit entsprechenden Zahnradabständen aufgelistet. Andere Kombinationen erscheinen ebenfalls möglich, aber diese könnten klemmen oder über ein zu großes Spiel verfügen und somit zu erhöhtem Verschleiß führen.

On the next three pages you will find a list of gear combinations that will mesh (or will be a close fit) to the figures shown below.

Below the key letters, the numbers (in brackets) indicate the best total number of teeth to be used. For example: (75 +/- 2) = 75 teeth with a tolerance of +/- 2 and from the following table on the next pages there is a list of 8 different parts showing possible gear meshings. Other gears might come close but they could jam or be very slack which increases wear on the gears.

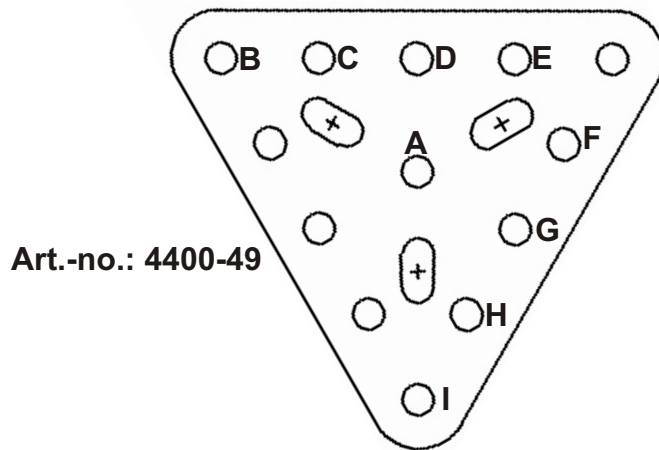
## Zahnräder in Lochplatten, Lochbändern etc. Gears meshing in holes of flat plates, strips, etc.



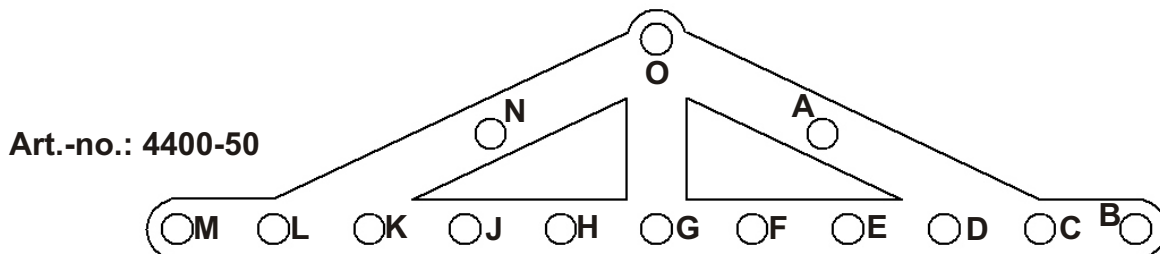
Art.-no.:3222-11

A - B ( 37 +/- 1)	A - C ( 75 +/- 2)
A - D (114 +/- 2)	A - E (152 +/- 2)
A - F (190 +/- 2)	A - G (227 +/- 2)
A - H (266 +/- 2)	A - I (304 +/- 2)
A - J (342 +/- 2)	A - K ( 55 +/- 2)
A - L ( 85 +/- 2)	A - M (120 +/- 2)
A - N (155 +/- 2)	A - O (193 +/- 2)
A - P (231 +/- 2)	A - Q (269 +/- 2)
A - R (108 +/- 2)	A - S (134 +/- 2)
A - T (170 +/- 2)	A - U (206 +/- 1)
A - V (240 +/- 1)	A - W (165 +/- 2)
A - X (183 +/- 2)	A - Y (221 +/- 1)
A - Z (216 +/- 1)	

## Zahnräder in Lochplatten, Lochbändern etc. Gears meshing in holes of flat plates, strips, etc.

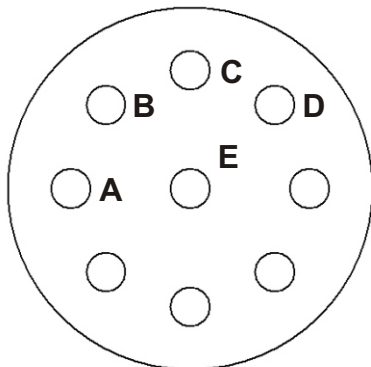


A - B ( 87 +/- 1)	A - C ( 57 +/- 2)
A - D (44 +/- 1)	B - F (135 +/- 2)
B - G (133 +/- 2)	B - I (152 +/- 2)
C - F (99 +/- 2)	C - G (99 +/- 2)
C - H (114 +/- 2)	D - F (67 +/- 2)
D - G ( 75 +/- 1)	D - H (100 +/- 2)
E - F (37 +/- 2)	E - G (66 +/- 2)
E - H (99 +/- 2)	



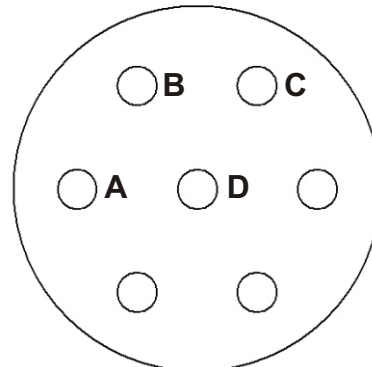
A - B (133 +/- 2)	A - H (110 +/- 2)	A - O = O - N ( 76 +/- 2)	O - G ( 76 +/- 1)
A - C ( 95 +/- 2)	A - J (145 +/- 2)	O - B = O - M (206 +/- 1)	B - C ( 38 +/- 1)
A - D ( 63 +/- 2)	A - K (184 +/- 2)	O - C = O - L (169 +/- 1)	B - D ( 76 +/- 1)
A - E ( 38 +/- 2)	A - L (221 +/- 1)	O - D = O - K (126 +/- 1)	B - E (114 +/- 1)
A - F ( 52 +/- 2)	A - M (260 +/- 2)	O - E = O - J (108 +/- 1)	B - F (152 +/- 1)
A - G ( 76 +/- 2)	A - N (133 +/- 2)	O - F = O - H ( 84 +/- 1)	B - G (190 +/- 1)

## Zahnräder in Lochscheiben, Gears meshing in holes of gear discs



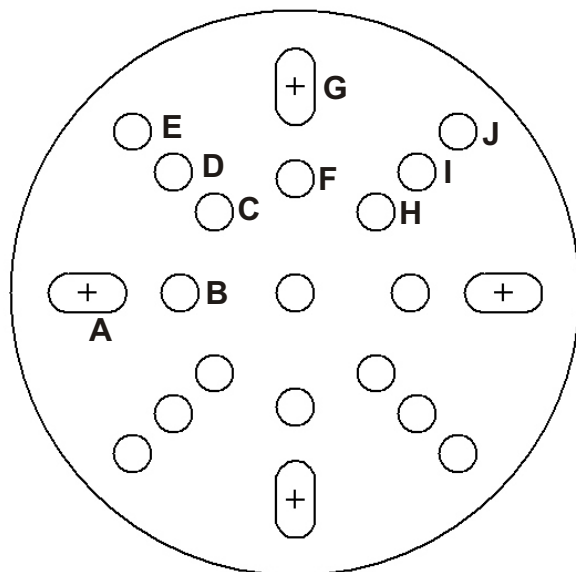
A - B  
(28 +/- 1)  
A - C  
(52 +/- 2)  
A - D  
(70 +/- 2)  
A - E  
(37 +/- 1)  
E - B, C, D  
(37 +/- 2)

Art.-no.: 4017-39 / 40  
und Art.-no.: 4010-39



A - B  
(37 +/- 1)  
A - C  
(63 +/- 2)  
A - D  
(37 +/- 2)  
D - B or C  
(37 +/- 2)

Art.-no.: 4010-37



Art.-no.: 4010-63  
und Art.-no.: 4020-63

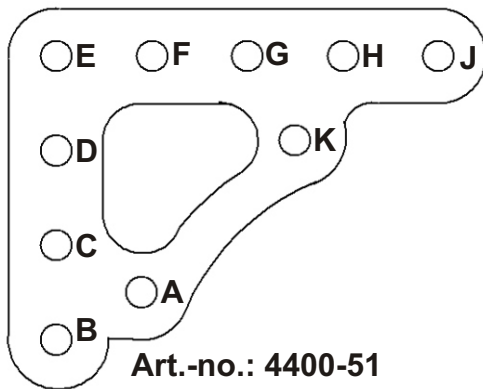
Innerhalb/ Within	B - C
A - B	(28 +/- 1)
(30 +/- 0 » 43 +/- 0)	B - D
A - C	(39 +/- 2)
(49 +/- 2 » 60 +/- 0)	B - E
A - D	(56 +/- 1)
(49 +/- 1 » 57 +/- 1)	B - F
A - E	(54 +/- 1)
(54 +/- 2 » 60 +/- 1)	B - G
A - F	(52 +/- 2 » 50 +/- 0)
(76 +/- 1 » 90 +/- 1)	B - H
A - G	(69 +/- 1)
(97 +/- 2 » 114 +/- 1)	B - I
A - H	(88 +/- 1)
(98 +/- 1 » 110 +/- 1)	B - J
A - I	(105 +/- 2)
(115 +/- 1 » 125 +/- 1)	
A - J	
(133 +/- 1 » 145 +/- 1)	

Verwenden Sie Variobänder wie z.B. 1744-03  
oder 1744-04 um die Wellen in den Langlöch-  
ern zu positionieren.

Use slotted strips like 1744-03 or 1744-04  
to mount rods in the slots of the round disc.

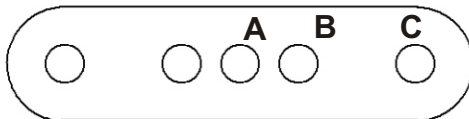


## Zahnräder in Lochplatten, Lochbändern etc. Gears meshing in holes of flat plates, strips, etc.



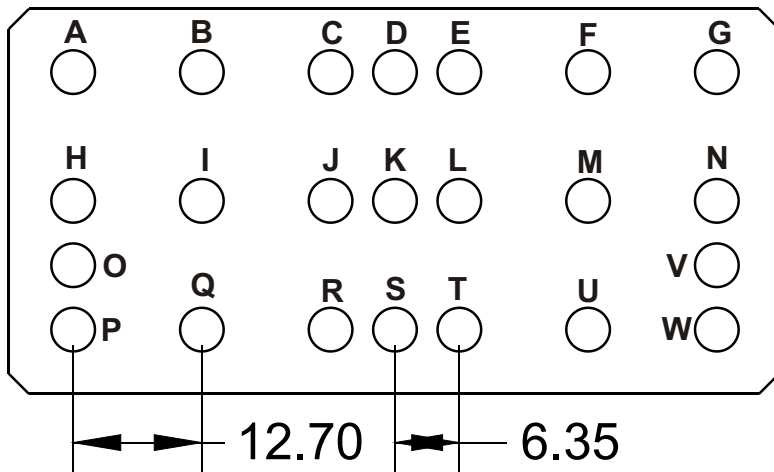
Art.-no.: 4400-51

A - B	(37 +/- 1)	A - H	(125 +/- 2)
A - C	(37 +/- 1)	A - J	(151 +/- 2)
A - D	(67 +/- 2)	A - K	(87 +/- 2)
A - E	(99 +/- 2)	A - F	(52 +/- 2)
A - F	(95 +/- 2)		
A - G	(105 +/- 2)		



Art.-no.: 1005-04

A - B	(20 +/- 1)
A - C	(57 +/- 2)



Art.-no.: 4700-01

A - B	( 38 +/- 1)	A - M	(157 +/- 1)
A - C	( 76 +/- 1)	A - N	(193 +/- 1)
A - D	( 95 +/- 1)	A - O	( 55 +/- 1)
A - E	(114 +/- 1)	A - P	( 76 +/- 1)
A - F	(152 +/- 1)	A - Q	( 84 +/- 1)
A - G	(190 +/- 1)	A - R	(106 +/- 1)
A - H	( 38 +/- 1)	A - S	(121 +/- 1)
A - I	( 54 +/- 1)	A - T	(136 +/- 1)
A - J	( 84 +/- 2)	A - U	(170 +/- 1)
A - K	(102 +/- 2)	A - V	(197 +/- 1)
A - L	(120 +/- 1)	A - W	(206 +/- 1)

## Deutsch

Diese Anleitung hilft Ihnen, geeignete Übersetzungsverhältnisse zwischen 1 : 1 und 1:171 zu finden. In verschiedenen Fällen gibt es mehr als nur eine Kombinationsmöglichkeit, daher werden nur die gebräuchlichsten dargestellt.

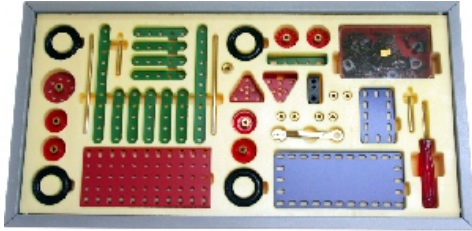
- 1 : 1 Verschiedene/ Various
- 2 : 1 (25 - 50)
- 3 : 1 (19 - 57)
- 4 : 1 (15 - 60)
- 5 : 1 (19 - 95)
- 6 : 1 (19 - 57) + (25 - 50)
- 7 : 1 (19 - 133)
- 8 : 1 (15 - 60) + (25 - 50)
- 9 : 1 (19 - 57) + (19 - 57) oder/or (19 - 171)
- 10 : 1 (19 - 95) + (25 - 50)
- 11 : 1 (Schnecke - 22) + (50 - 25)
- 12 : 1 (19 - 57) + (15 - 60)
- 13 : 1 (Schnecke - 13)
- 14 : 1 (19 - 133) + (25 - 50)
- 15 : 1 (Schnecke - 15)
- 16 : 1 (Schnecke - 16) o.(15 - 60) + (15 - 60)
- 17 : 1 (Schnecke - 17)
- 18 : 1 (19 - 57) + (19 - 57) + (25 - 50)
- 19 : 1 (Schnecke - 19)
- 20 : 1 (19 - 95) + (15 - 60)
- 21 : 1 (19 - 133) + (19 - 57)
- 22 : 1 (Schnecke - 22)
- 24 : 1 (19 - 57) + (15 - 60) + (25 - 50)
- 25 : 1 (Schnecke - 25)
- 26 : 1 (Schnecke - 13) + (25 - 50)
- 27 : 1 (19 - 57) + (19 - 57) + (19 - 57)
- 28 : 1 (19 - 133) + (15 - 60)
- 30 : 1 (19 - 95) + (19 - 57) + (25 - 50)
- 32 : 1 (15 - 60) + (15 - 60) + (25 - 50)
- 33 : 1 (Schnecke -22) + (50 - 25) + (19 - 57)
- 35 : 1 (19 - 133) + (19 - 95)
- 36 : 1 (19 - 57) + (19 - 57) + (15 - 60)
- 38 : 1 (Schnecke + 38)
- 39 : 1 (Schnecke + 13) + (19 - 57)
- 40 : 1 (19 - 95) + (15 + 60) + (25 - 50)
- 42 : 1 (19 - 57) + (19 - 133) + (25 - 50)
- 44 : 1 (Schnecke - 22) - (25 - 50)
- 45 : 1 (Schn.- 45)or(19-57)+(19-57)+(19-95)

## English

This manual will help you to find the right gear ratios between 1 : 1 and 1 :171. In many cases there are more than just one combination, thus the most available gears or the most simple combination is listed. (Schnecke = worm wheel)

- 48 : 1 (19 - 57) + (15 - 60) + (15 - 60)
- 49 : 1 (19 - 133) + (19 - 133)
- 50 : 1 (Schnecke - 50)
- 52 : 1 (Schnecke - 13) + (15 - 60)
- 54 : 1 (19 - 57) + (19 - 57) + (19 - 57) +(25 - 50)
- 55 : 1 (Schnecke - 55) oder/ or:  
(Schnecke - 22) + (50 - 25) + (19 -95)
- 56 : 1 (Schnecke - 56)oder/ or:  
(19 - 133) + (15 - 60) + (25 -50)
- 57 : 1 (Schnecke - 57)
- 60 : 1 (Schnecke - 60)
- 63 : 1 (19 - 57) + (19 - 57) + (19 - 133)
- 64 : 1 (15 - 60) + (15 - 60) + (15 - 60)
- 65 : 1 (Schnecke - 65)
- 66 : 1 (Schnecke - 66) oder / or:  
(Schnecke - 22) + (19 - 57)
- 70 : 1 (Schnecke - 70) oder / or:  
(19 - 95) + (19 + 133) + (25 - 50)
- 72 : 1 (19 - 57) + (19 - 57) + (15 - 60) +(25 - 50)
- 75 : 1 (19 - 95) + (19 + 95) + (19 - 57)
- 76 : 1 (Schn. - 76) o./or (Schn. - 19) + (15 - 60)
- 77 : 1 (Schnecke - 22) + (50 - 25) + (19 -133)
- 78 : 1 (Schnecke - 13) + (19 - 57) + (25 - 50)
- 80 : 1 (19 - 57) + (15 - 60) + (15 - 60)
- 81 : 1 (19 - 57) + (19 - 57) + (19 - 57) +(19 - 57)
- 84 : 1 (19 - 57) + (19 + 133) + (15 - 60)
- 88 : 1 (Schnecke - 22) + (15 - 60)
- 90 : 1 (19 - 57) + (19 - 57) + (25 - 50) +(19 - 95)
- 91 : 1 (Schnecke - 13) + (19 - 133)
- 95 : 1 (Schnecke - 95)
- 96 : 1 (19 - 57) + (15 - 60) + (15 - 60) + (25 -50)
- 100 : 1 (Schnecke - 50) + (25 - 50)
- 114 : 1 (Schnecke - 114)
- 133 : 1 (Schnecke - 133)
- 152 : 1 (Schnecke - 152)
- 171 : 1 (Schnecke - 171)

## Baukästen für Einsteiger



### METALLUS Bergtesgaden

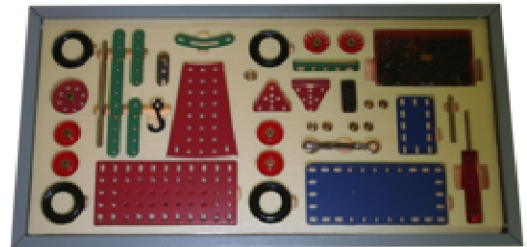
**Bestell-Nr.:** 9800-09

**Teile:** 178 Stück

**Einlagen:** 1 x 470mm x 230mm x 40mm

**Gewicht:** ca. 2,2 kg

## Construction Sets for Beginners



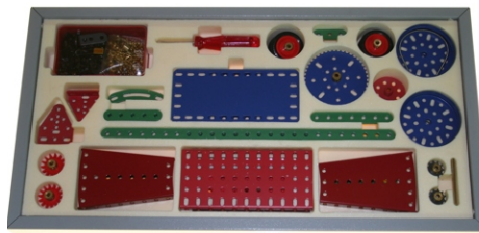
### METALLUS Bamberg

**Bestell-Nr.:** 9800-10

**Teile:** 235 Stück

**Einlagen:** 1 x 470mm x 230mm x 40mm

**Gewicht:** ca. 2,3 kg



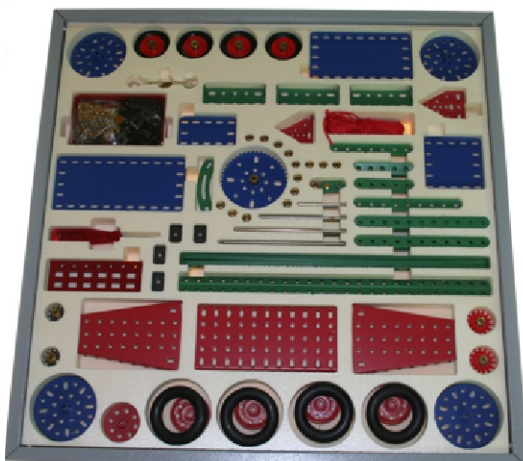
### METALLUS Bremerhaven

**Bestell-Nr.:** 9800-11

**Teile:** 314 Stück

**Einlagen:** 1 x 470mm x 230mm x 40mm

**Gewicht:** ca. 3 kg



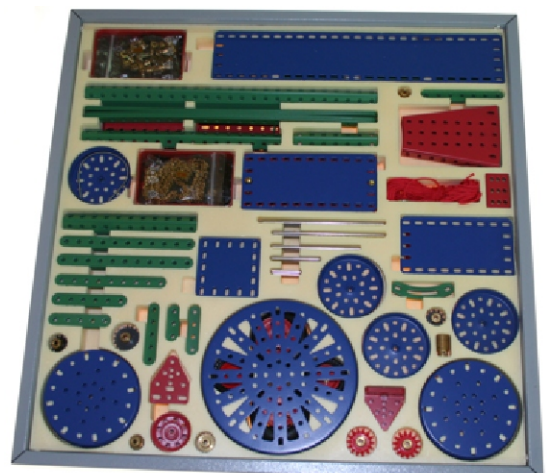
### METALLUS Bonn

**Bestell-Nr.:** 9800-20

**Teile:** 518 Stück

**Einlagen:** 1 x 470mm x 470mm x 40mm

**Gewicht:** ca. 6,6 kg



### METALLUS Bochum

**Bestell-Nr.:** 9800-30

**Teile:** 876 Stück

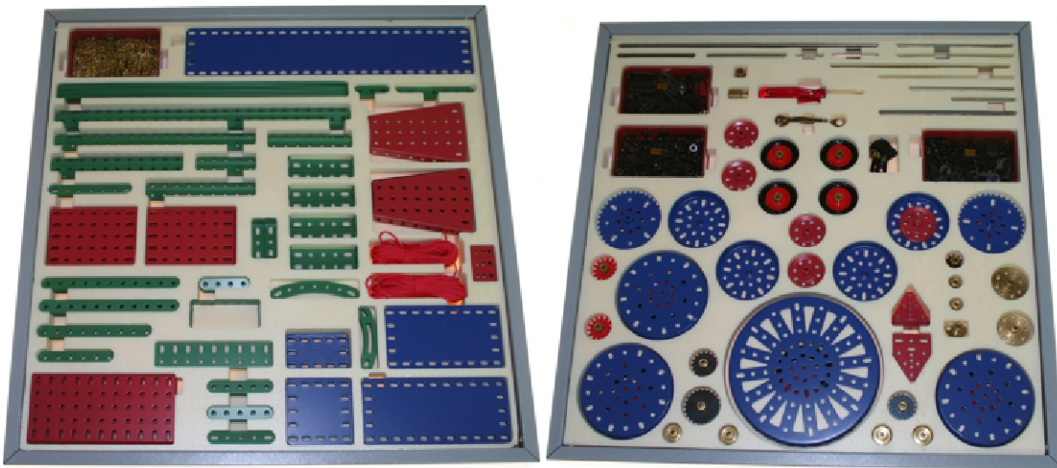
**Einlagen:** 1 x 470mm x 470mm x 40mm

**Gewicht:** ca. 8,9 kg



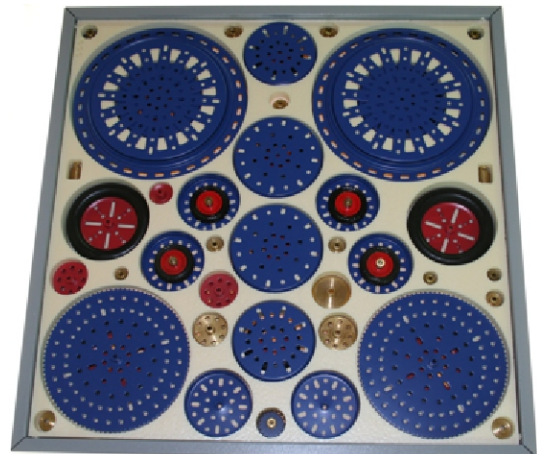
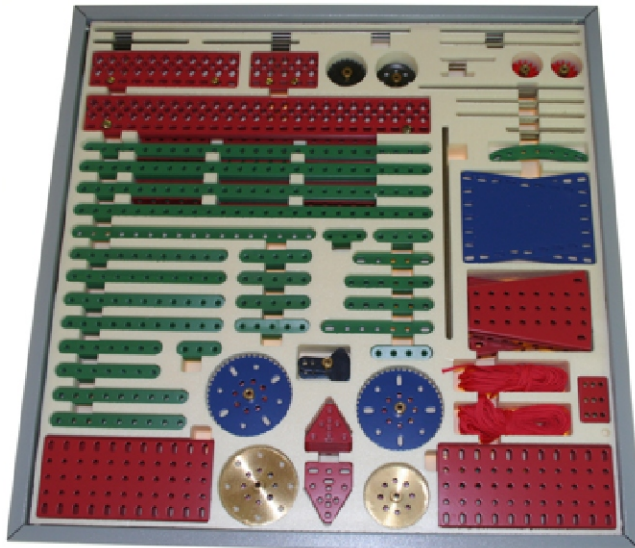
## Baukästen für Profis

## Construction Sets for Professionals



### METALLUS Bremen

**Bestell-Nr.:** 9800-40  
**Teile:** 1287 Stück  
**Einlagen:** 2 x 470mm x 470mm x 40mm  
**Gewicht:** ca. 14,5 kg



### METALLUS Berlin

**Bestell-Nr.:** 9800-60  
**Teile:** 2713 Stück  
**Einlagen:** 3 x 470mm x 470mm x 40mm  
**Gewicht:** ca. 25,8 kg



