

Triceratops' kleine Trickfibel

In diesem Sammelurium sind verschiedene Aspekte aus dem Bereich Fischertechnik und Elektronik zusammengefaßt und leichtverständlich erklärt, so daß auch jüngere Leser den Inhalt nachvollziehen können.

Inhalt:

- 2 Zahnräder mit „krummen“ Werten
- 4 Berechnung von Getriebe-Übersetzungen
- 5 S-Riegel für die schmalen Nuten an Winkelträgern
- 7 Handsteuergerät für bis zu vier Motoren
- 9 Einfassung von Lochrasterplatinen

Bereits erschienen und veröffentlicht:

Umbauanleitung Relaisbaustein mit Verstärker (Silberling)
Statikhilfe – Strebenlängen und Diagonalen
Bauplan Förderwerk für Industrieanlagen
Bauplan Eisenbahnbrücke (vereinfachte Illustration)
Frontansichten der klassischen Elektronikbausteine (Silberlinge)

*Verfaßt in der klassischen Form
der deutschen Rechtschreibung*

„Krumme“ Zahnräder

– Übersetzungen, die es standardmäßig nicht gibt –

Bei der Konstruktion von Modellen mit Fischertechnik kommt es in seltenen Fällen vor, daß man ganz bestimmte Übersetzungsverhältnisse benötigt, die es standardmäßig nicht im Sortiment von Fischertechnik gibt. Dann kommt man nicht umher, mit den verschiedensten Elementen zu experimentieren, um in Kombination mit „regulären“ Zahnrädern das gewünschte Übersetzungsverhältnis zu erlangen.

Die Grundlage solch „krummer“ Zahnräder bilden in der Regel Kettenglieder [Nr. 36263] bzw. Rastkettenglieder [Nr. 36248], die dann auf unterschiedlich große Räder oder Reifen gelegt und mit doppelseitigem Klebeband (im Baumarkt erhältlich) fixiert werden. Eine derartige Verklebung läßt sich übrigens später problemlos und ohne Rückstände wieder entfernen.

kleine Ritzel:

- Z-5** blanke Achse (beliebig – ohne Abbildung) & 5 Kettenglieder
Die Kettenglieder liegen hier sehr stramm auf und können im nachhinein nur schwer wieder gelöst werden. Zudem sind die hierdurch möglichen Übersetzungen eher uninteressant.
- Z-7** Rastkupplung [Nr. 35073] & 7 Kettenglieder



- Z-8** Rastadapter [Nr. 36227] & 8 Kettenglieder
Das Klebeband muß hier doppelt untergelegt werden, weil die Kettenglieder sonst etwas lose aufliegen würden. Der besondere Clou bei diesem Ritzel ist der, daß in Kombination mit dem Standardzahnrad Z-40 ein Verhältnis von 5 : 1 entsteht.



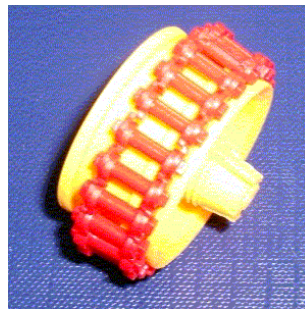
Anmerkung: Die Kupplungshülse für den Powermotor hat den gleichen Außendurchmesser wie die Rastkupplung und ist somit uninteressant. Nennenswert ist zudem der verhältnismäßig geringe Materialaufwand, den die oben dargestellten Ritzel repräsentieren.

Zahnräder (kompakt):

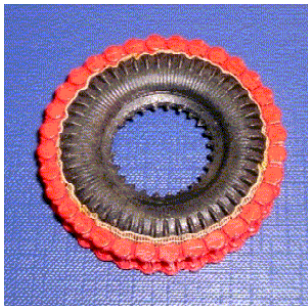
- Z-21** Reifen 30 (alt mit innerer Rändelzahnung) [Nr. 31017] & 21 Kettenglieder
Die neuere Ausführung ist ohne Rändelzahnung und kann deshalb auf der Nabe durchrutschen (alternativ festkleben)!



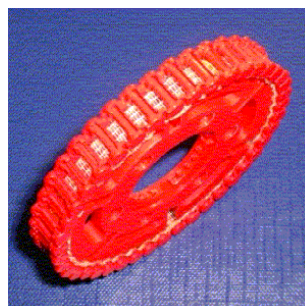
- Z-22** Felge 30 [z. B. Nr. 78727] (Farbe ist egal) & 22 Kettenglieder
Die Kettenglieder liegen hier im maximalen Toleranzbereich leicht verkanntet stramm auf. Alternativ könnten die inneren Führungsstege abgeschliffen werden. Allerdings hält danach kein Reifen mehr auf dieser Felge.



- Z-32** Reifen 45 (alt) [Nr. 31018] & 32 Kettenglieder



- Z-42** Drehscheibe [Nr. 31019] & 42 Kettenglieder



Zahnräder (klobig – ohne Abbildung):

- Z-18** 2 x blanke Flachnabe [je 2 x Nr. 35031/ 31058] & 18 Kettenglieder
Eine einzelne Flachnabe paßt hier nicht.
- Z-28** Felge 43 [z. B. Nr. 107359] (Farbe ist egal) & 28 Kettenglieder
Die Kettenglieder liegen hier bündig zwischen den inneren Stegen und lassen sich dann später nur sehr schwer wieder herauslösen (Bruchgefahr)!
- Z-34** Reifen 45 [Nr. 32626] auf Felge 30 & 34 Kettenglieder
- Z-36** Traktorreifen D50 [Nr. 106767] auf Felge 30 & 36 Kettenglieder
- Z-37** Reifen 50 [Nr. 32913] auf Felge 30 & 37 Kettenglieder
- Z-45** Reifen 65 [Nr. 38190] auf Felge 43 & 45 Kettenglieder
- Z-48** Innenzahnrad [Nr. 35694] & 48 Kettenglieder
Die Kettenglieder können sehr leicht verkannten. Zudem ist es etwas aufwendiger, das Innenzahnrad fest zu montieren.
- Z-56** Traktorreifen D80 [Nr. 106766] auf Felge 43 & 56 Kettenglieder

Träger, die irgendwie nicht passen:

Reifen 60 (alt) [Nr. 37236] – Durchmesser zu groß oder zu klein

Daneben stünden noch zahlreiche Laufräder (z. B. Seilrolle 21) zur Verfügung. Allerdings gibt es hier keine direkte Möglichkeit, das Rad rutschfest auf einer Achse zu montieren. Die Spannzange für das Ritzel Z-10 würde übrigens auch ein Z-10 ergeben. Und die Schwungscheibe 60 (Nr. 31718) hat den gleichen Durchmesser wie die Drehscheibe.

– Teil 2: Berechnung von Übersetzungsverhältnissen –

Dieser Abschnitt stellt die Vorgehensweise dar, wie man ein Übersetzungsverhältnis berechnet. (Grundlage: Mathematik ab etwa 6. Schuljahr)

1. Beispiel: Ein Ritzel Z-10 treibt das große Zahnrad Z-40 an; auf der Achse dieses Z-40 treibt ein zweites Ritzel Z-10 ein Zahnrad Z-30 an. Die erste Übersetzung lautet 4 : 1 (das Z-10 dreht sich viermal und das Z-40 einmal); die zweite Übersetzung lautet 3 : 1 (dieses Z-10 dreht sich dreimal und das Z-30 einmal)
Die gesamte Übersetzung lautet demnach 12 : 1 – warum?

Formel:
$$\ddot{U}_{ges} = \frac{40}{10} \times \frac{30}{10} = \frac{4}{1} \times \frac{3}{1} = \frac{12}{1}$$

Antwort: Das erste Ritzel dreht sich 12mal und das Zahnrad Z-30 einmal.

2. Beispiel: Z-10 auf Z-30 & Z-8 auf Z-40 & Z-10 auf Z-58 (Drehkranz)

Formel:
$$\ddot{U}_{ges} = \frac{30}{10} \times \frac{40}{8} \times \frac{58}{10} = \frac{3}{1} \times \frac{5}{1} \times \frac{29}{5} = \frac{87}{1}$$

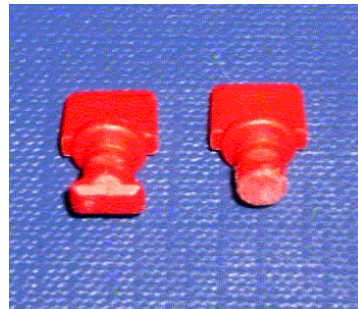
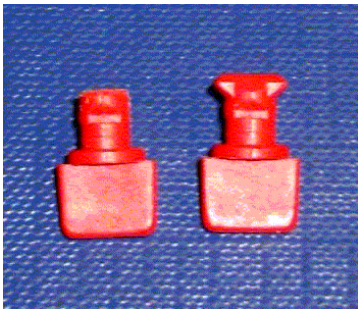
Antwort: Das erste Ritzel dreht sich 87mal und der Drehkranz einmal.

S-Riegel für schmale Nuten

– Winkelträger verbinden einmal anders –

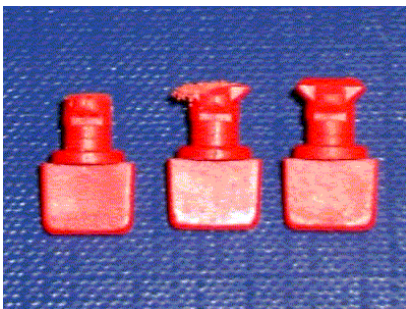
Bei verstrickten Konstruktionen mit Fischertechnik kann es vorkommen, daß man trotz der Vielfalt an Elementen einen S-Riegel benötigt, der in die schmalen Nuten vorhandener Winkelträger verbaut werden soll. Ob nun aus Gründen der Ästhetik oder weil es gerade so am besten paßt, sei hier mal dahingestellt. Lösen kann man dieses Problem relativ einfach, da in der Regel genügend S-Riegel vorhanden sind, so daß man getrost zwei, drei oder vier davon entsprechend zurechtschleifen oder -feilen kann. Am elegantesten geht das noch mit einem Drehschleifer (z. B. Dremel)

Vergleich vorher – nachher:



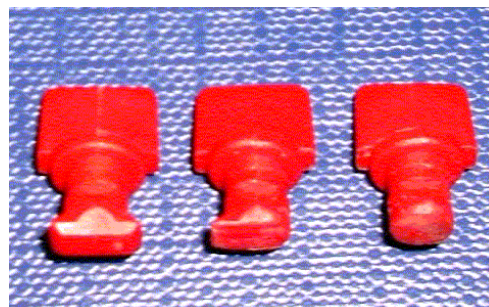
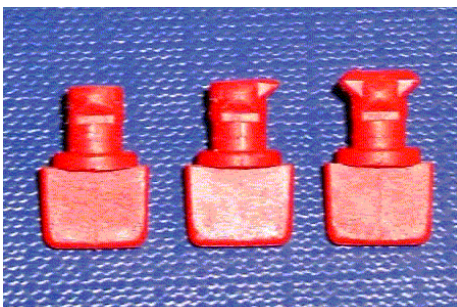
Schritt 1:

Wie man leicht erkennen kann, muß lediglich das unterste Stück bis zur breitesten Stelle herunterschliffen werden. Das Bild zeigt den Rohschliff, ohne daß hier die überstehenden Fussel entfernt sind.



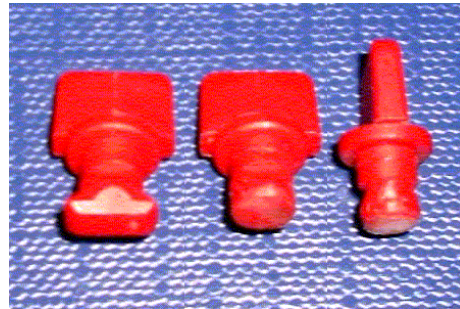
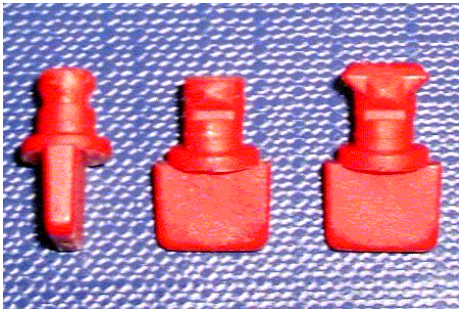
Schritt 2:

Hier ist der erste Feinschliff vollzogen sowie eine überstehende Seite geebnet.



Schritt 3:

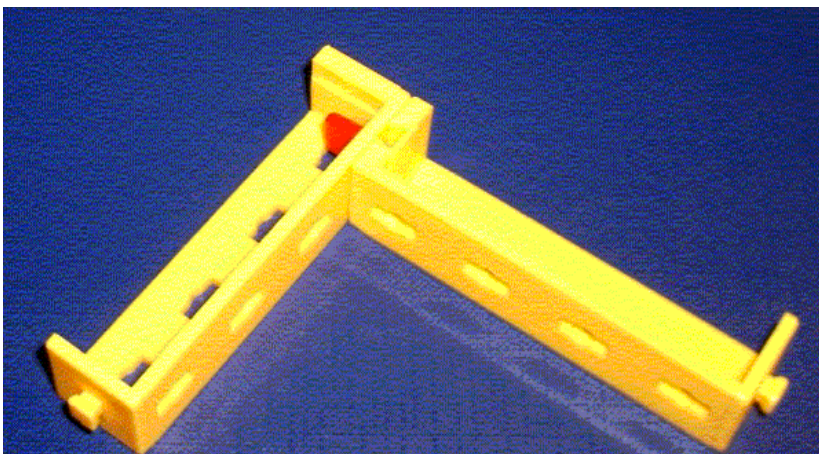
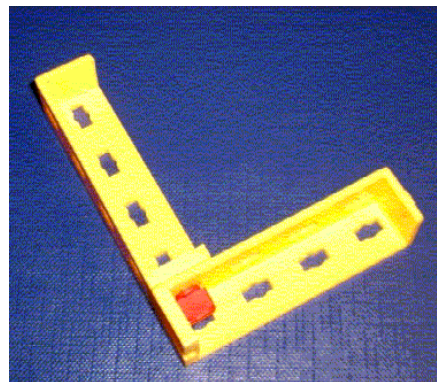
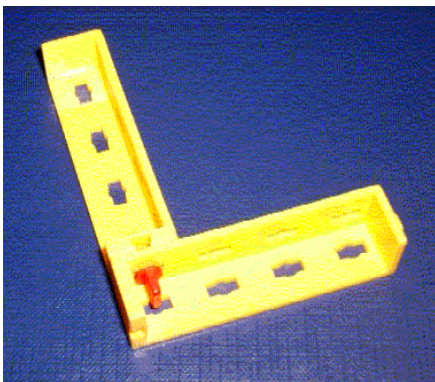
Sind beide Seiten geebnet (bzw. gestutzt) und alle überstehenden Fussel entfernt, wird der modifizierte S-Riegel mit mittlerem Sandpapier (Stärke 180) austariert. Das ist gar nicht mal so schwer, da einerseits die Stärke des S-Riegels irgendwie genau in die Nute eines Winkelträgers paßt und andererseits der eigentliche Befestigungsspalt bei dieser Schleifaktion in keiner Weise tangiert wird. Es ist nur darauf zu achten, daß der S-Riegel nicht zu schwergängig wird – eventuell noch in der Länge ein wenig nachschleifen.



Wichtig: Mit so einem S-Riegel können keine Streben mehr befestigt werden!

Anwendungsbeispiele:

Selbst wenn man den montierten Winkelträger dreht, so schließen die Kanten beider Elemente bündig ab.



Handsteuergerät für bis zu vier Motoren

– Modelle manuell bedienen –

Wer kennt das nicht? Man konstruiert z. B. einen Portalkran und möchte diesen dann ohne großen Aufwand vollkommen manuell bedienen. Gerade als Spieleffekt für Kinder ist diese Variante besonders interessant. Doch neben der von Fischertechnik erhältlichen IR-Fernbedienung gibt es sonst kaum Alternativen, das Problem elegant zu lösen, zumal letztere nicht ohne weiteres mit einem Netzgerät (dauerhaft) betrieben werden kann.

In diesem Teil meiner Trickfibel präsentiere ich nun ein Beispiel, wie man letztlich mit wenig Aufwand und ein bißchen Handwerk ein sogenanntes „Handsteuergerät“ aufbaut, um damit bis zu vier Motoren manuell und unabhängig voneinander zu steuern.

Abweichend von meinem Vorschlag kann natürlich auch ein wesentlich größeres Gehäuse gewählt werden, wenn z. B. nicht vier, sondern sechs oder gar acht Motoren gesteuert werden sollen. In diesem Fall sollte jedoch bedacht werden, daß die Hände von Kindern so ein Paneel unter Umständen nicht mehr bedienen können.

Ansicht allgemein:

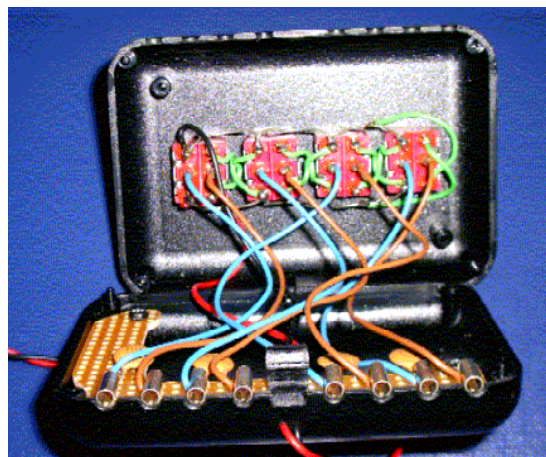
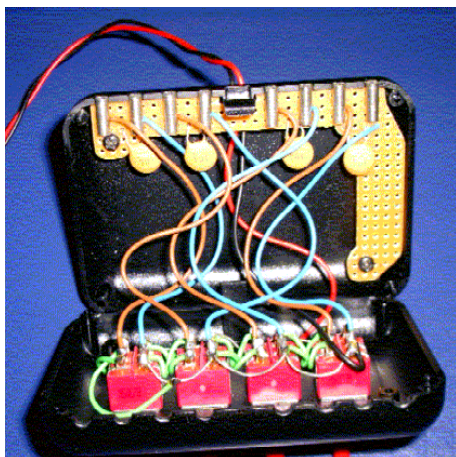


Stückliste (für hiesige Variante):

- 1 Gehäuse 80 x 56 x 24 mm [543383]*
- 4 Hebelschalter (2-polig) Tast-Aus-Tast
m. Lötösen [700391]*
m. Lötösen [705100]* preiswert
- 4 Hebelkappen (rot, 10 mm) [700260]*
- 8 Printbuchsen 2,6 mm [733628]*
- Flachkabel (2-adrig) 1,2 m/ FT-Stecker
- 4 Keramikkondensatoren 100nF/ 16V
- diverse Kabel/ Schaltdraht
- 2 Blechschrauben 2 mm/ Linsenkopf
- Lochrasterplatine gemäß Konfiguration

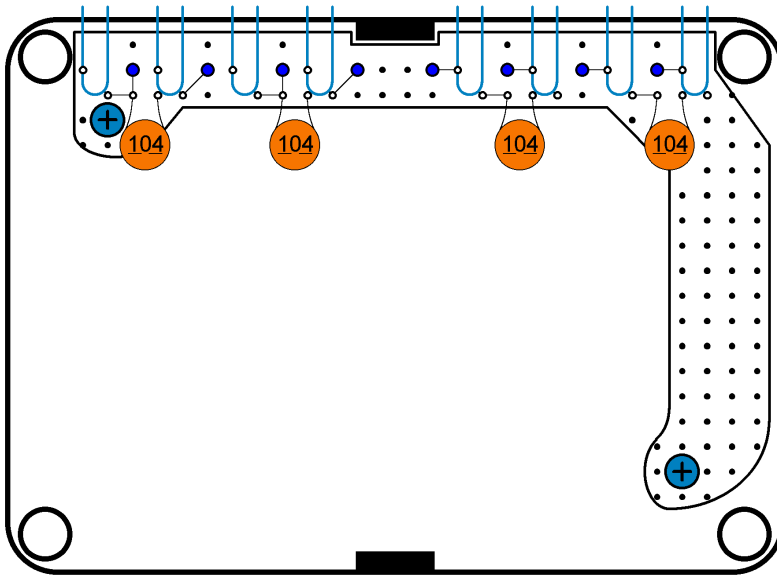
*) Seriennummern aus Conrad Elektronik 2007 (Materialpreis ~ 20 €)

Innenansichten:

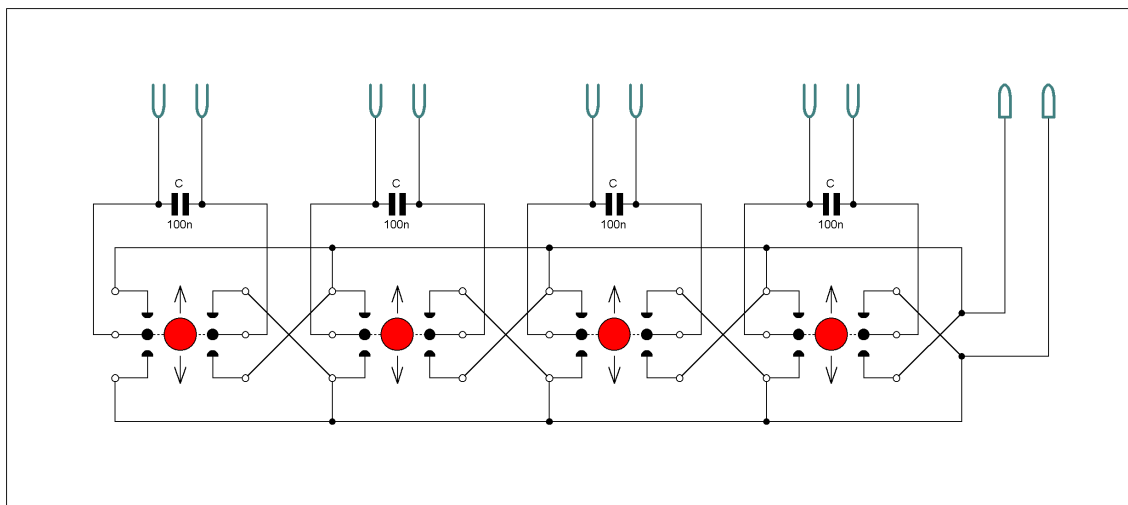


Das Gehäuse ist mit einem Rastverschluß ausgestattet und hält somit ohne weiteres Montagematerial zusammen.

Die verwendete Platine wird wie folgt konfiguriert. Hierbei ist zu beachten, daß diese weder an den Seiten noch an den Rastösen des Gehäuses stramm anliegt. Zusammen mit den acht Printbuchsen bieten die zwei Schrauben ausreichend Halt.

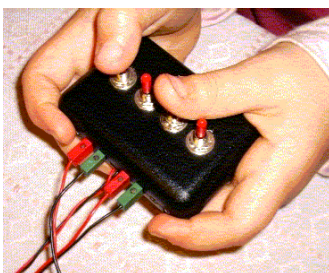


Schaltplan:



Der Schaltplan orientiert sich in erster Linie an die Reihenfolge der Anschlüsse der in diesem Beispiel verwendeten Schalter (2polig – Tast-Aus-Tast).

Handhabung – Kind (acht Jahre) und Erwachsener:

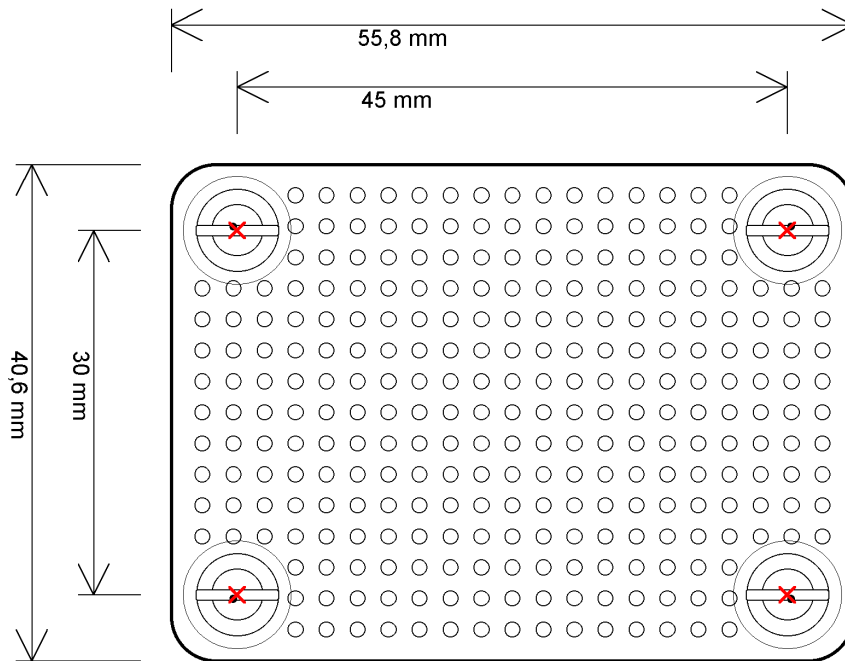


(Vielen Dank an meine Nichte Lisa Vanessa!)

Lochrasterplattenen

– Fischertechnik und das Raster von 2,54 mm –

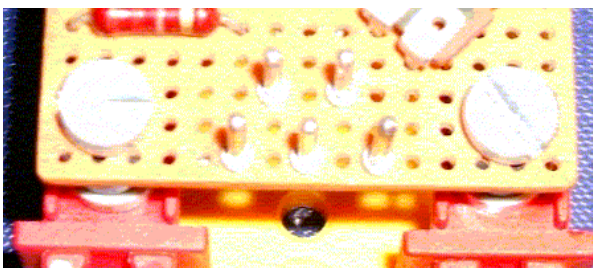
Dies ist ein einfaches Beispiel, wie man eine Standardplatine mit einem Raster von 2,54 mm stabil in Fischertechnik einpassen kann. Dargestellt ist hier eine Variante mit 21 mal 15 Lötunkten, mit denen man bereits recht umfangreiche Schaltungen verwirklichen kann.



Die für Schrauben vorgesehenen Löcher müssen jeweils auf 3 mm aufgebohrt und danach in die rot markierte Richtung auf 4 mm erweitert werden. Die hierbei entstehende Toleranz (Handarbeit) liegt in etwa bei einem halben Millimeter. Ergänzend dargestellt sind hier Schrauben der Stärke M4 sowie dazu passende Abstandsringe.

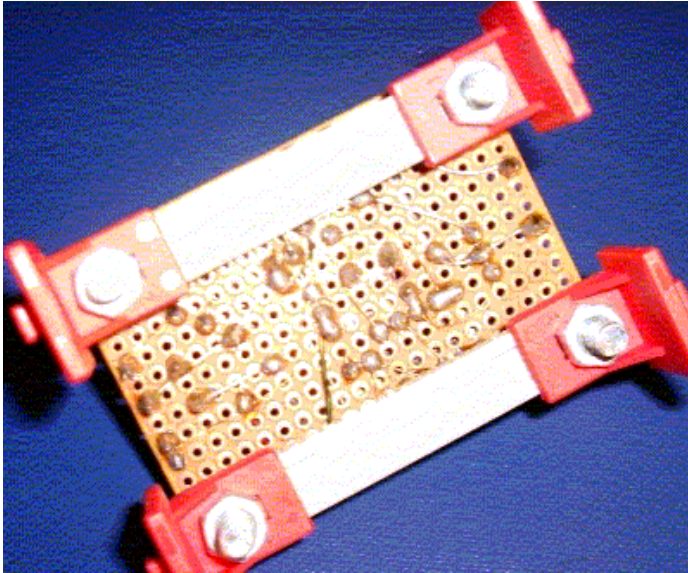
Man kann zum Befestigen natürlich auch Schrauben der Stärke M3 verwenden. Die maximal mögliche Stärke von M4 gewährt jedoch eine wesentlich höhere Stabilität.

Befestigungsmöglichkeit mit Schrauben M4 und Adapterlaschen:



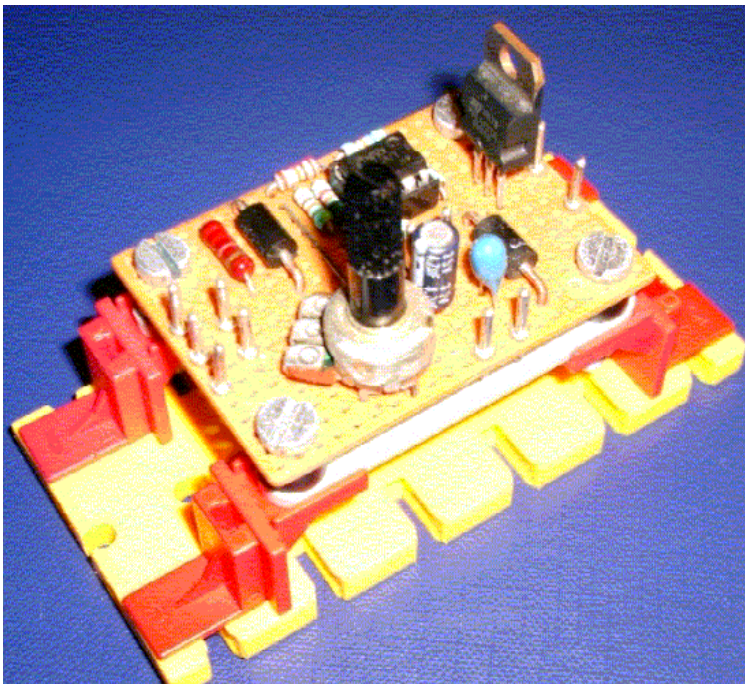
Ansicht von unten:

Die beiden I-Streben 45 dienen dem besseren Ausrichten der Schrauben, stützen die Platine aber auch beim späteren Montieren. Selbstverständlich kann man alle hier verwendeten Fischertechnik-Elemente zunächst weglassen und diese erst bei Montage mit einbauen. Die Adapterlaschen können auch um je 180 ° gedreht und die Fixierung auf den Untergrund in die Mitte verlegt werden, um Platz zu sparen.



Gesamtansicht:

Gezeigt ist hier übrigens ein PWM (Pulsweiten-Modulator), womit man einen Motor sanft anfahren bzw. anhalten lassen kann. Außerdem ist hier nochmal deutlich zu erkennen, daß wirklich alle Maße zu Fischertechnik passen.



Anmerkung: Der Schaltplan dieses Moduls findet sich auf www.mnop.de