

Inhaltsverzeichnis

2012-2	ft-Spezialteile made by TST (Teil 1)	2
2012-3	ft-Spezialteile made by TST (Teil 2)	4
2013-1	ft-Spezialteile made by TST (Teil 3)	6
2013-2	ft-Spezialteile made by TST (Teil 4)	8
2013-3	ft-Spezialteile made by TST (Teil 5)	10
2013-4	ft-Spezialteile made by TST (Teil 6)	12
2014-1	ft-Spezialteile made by TST (Teil 7)	14
2014-2	ft-Spezialteile made by TST (Teil 8)	16
2014-3	ft-Spezialteile made by TST (Teil 9)	18
2014-4	ft-Spezialteile made by TST (Teil 10)	19
2015-2	ft-Spezialteile made by TST (Teil 11)	21
2015-3	ft-Spezialteile made by TST (Teil 12)	23
2016-1	fischertechnik-Nutprofile selbst herstellen	25
2016-3	fischertechnik-Nutprofile selbst herstellen (2)	27

Tipps & Tricks

ft-Spezialteile made by TST (Teil 1)

Andreas Tacke

In einer lockeren Reihe wird TST einige von ihm entwickelte Spezialteile vorstellen, die so manche Lücke beim Bauen mit Fischertechnik schließen.

In meinem ersten Beitrag geht es um Teile, die die Verwendung des Differentials 31500 aus den 80er Jahren mit den aktuellen Motoren möglich machen.

Vor ca. sieben Jahren begann ich mit dem Bau eines Trucks (siehe Bild unten). Für die Antriebsachsen wollte ich die Differential 31500 verwenden. Leider sind die Antriebseinheiten so selten, dass ich mir etwas Anderes einfallen lassen musste.

Für den Antrieb wollte ich die Powermotoren nutzen. Nur: Mit den Standardteilen war dies nicht möglich. Da die Differential einen speziellen Anschluss haben, blieb mir nichts anderes übrig, als selbst

etwas zu entwickeln.

Als erstes baute ich die Antriebswellen 31416, 31417 und 31418 aus Messing nach, da die originalen Teile nicht mehr erhältlich waren (Abb. 1).



Abb. 1: Nachbau der Antriebswellen 31416, 31417 und 31418 aus Messing

Als nächstes musste ich eine Möglichkeit



finden, diese Antriebswellen mit den Powermotoren zu verbinden. Nach etlichen Versuchen habe ich dann eine Lösung gefunden: Ich fertigte mir Messingadapter, womit das Problem gelöst war (Abb. 2, 3).



Abb. 2: Adapter für Power- und XM-Motor



Abb. 3: Adapter für den Anschluss der Antriebswellen

Mit diesen Teilen ließ sich dann ein stabiler Antrieb herstellen, und ich konnte die aktuellen Motoren verwenden (Abb. 4).



Abb. 4: Power- und XM-Motor mit Adapter

Wie in dem Versuchsaufbau in Abb. 5 und Abb. 6 zu sehen, passen die Teile perfekt ins Raster und lassen sich mit den Originalteilen spielfrei verbinden.

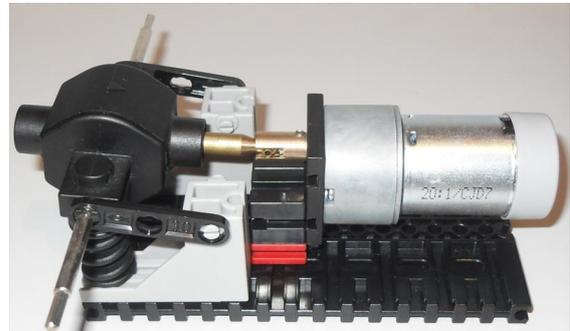


Abb. 5: Differential31500 mit Power Motor

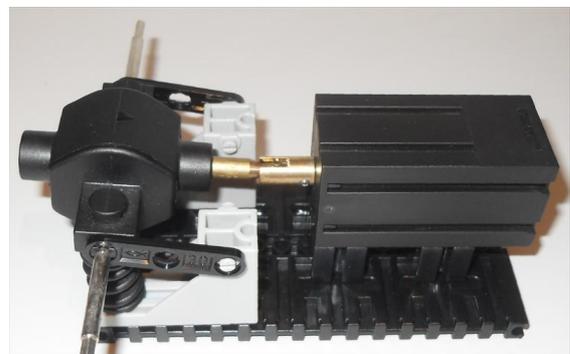


Abb. 6: Differential31500 mit XM Motor

Da sieht man mal wieder: Geht nicht gibt es nicht – mit handwerklichem Geschick und dem richtigen Werkzeug lässt sich so manches Problem im ft-Modellbau lösen.

Und wem eines von beidem (oder auch beides) abgeht, dem fertige ich die Teile gerne.

Tipps & Tricks

ft-Spezialteile made by TST (Teil 2)

Andreas Tacke

In einer lockeren Reihe stellt TST einige von ihm entwickelte Spezialteile vor, die so manche Lücke des fischertechnik-Systems schließen. Diesmal zu einem Thema, das zweifellos schon viele Fans der Verzweigung nahe gebracht hat: Wie lässt sich bloß ein Power-Motor stabil in einem Modell befestigen?

In diesem Beitrag geht es rund um das Thema „Powermotor, Befestigung und Adapter“.

Der Powermotor ist, wie der Name schon sagt, ein Motor mit sehr viel „POWER“. Nur leider passt er durch sein Getriebe, welches einen Durchmesser von 33 mm hat, und seine runde Bauform nicht wirklich gut ins Raster von fischertechnik. Auch die stabile Befestigung gestaltet sich manchmal schwierig.



Abb. 1: Powermotor 20:1
mit Anbauplatte 35090

Wer kennt sie nicht, die Standard-Anbauplatte von ft: klein, kompakt und leider mit nur einer Schraube am Getriebe befestigt (Abb. 1). Dabei ginge es auch stabiler und

im fischertechnik-Raster. Daher habe ich eine Anbauplatte entwickelt, die die Befestigungsprobleme löst. Sie hat die Maße 30 mm x 60 mm x 7,5 mm und wird mit zwei Schrauben am Getriebe befestigt (Abb. 2). Die Schrauben greifen exakt in die beiden im Kopf der Power-Motoren bereits vorhandenen Gewinde.

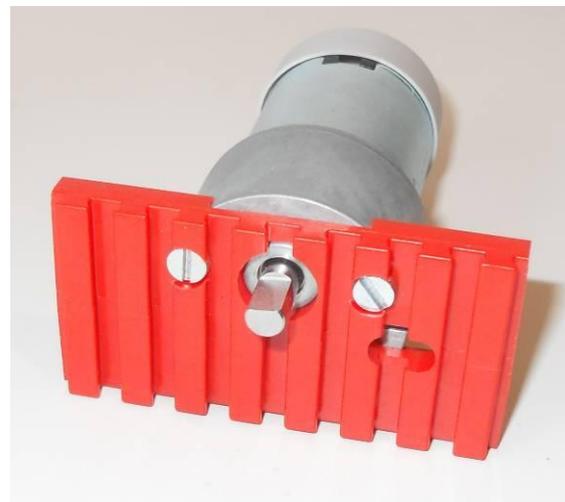


Abb. 2: Anbauplatte 30x60x7,5

Mit dieser Platte lässt sich der Motor nun stabil befestigen. Ein weiterer großer Vorteil dieser Lösung ist die Möglichkeit, auch an der Rückseite der Anbauplatte weiter zu bauen, um den Motor so z. B. fest in einem Fahrzeug zu integrieren (Abb. 3).

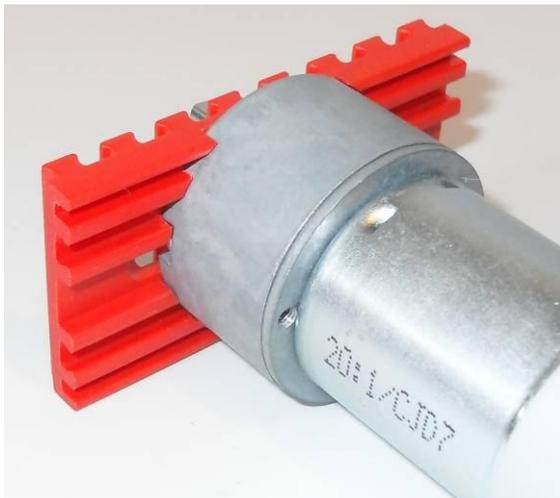


Abb. 3: Anbauplatte von hinten

Der Powermotor hat zudem noch eine 5 mm-Achse am Getriebeausgang. Wie wir alle wissen, liegt das Standard-Maß der ft-Achsen jedoch bei 4 mm. Es gibt die Antriebshülse 35142, mit der sich die Rastachsen mit dem Powermotor verbinden lassen. Ist aber das Drehmoment zu hoch, versagen die Achsen oder die Hülse den Dienst.

Was also tun? Metallachsen wären nicht schlecht, aber wie verbinden?

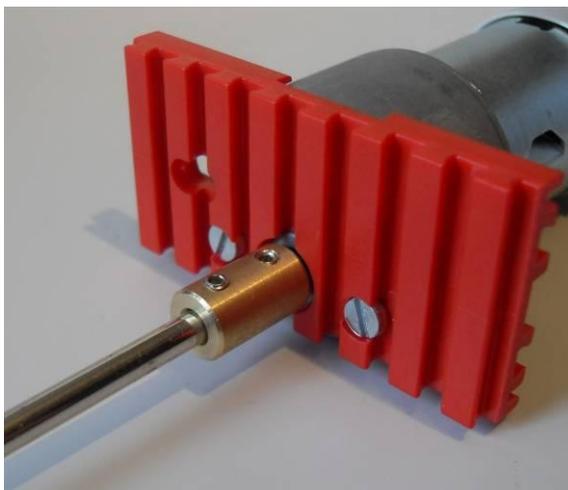


Abb. 4: Adapter 4 auf 5 mm

Für dieses Problem habe ich einen Adapter 4 mm auf 5 mm aus Messing entwickelt, der mittels Madenschrauben mit der Getriebewelle und der Metallachse befestigt wird (Abb. 4).

Aber lässt sich auch eine Schnecke auf der Achse des Getriebes stabil befestigen?

Auch dafür habe ich eine Lösung gefunden. Mit einem selbst gedrehten Adapter lässt sich die Schnecke 35109 fest mit der Ausgangswelle des Getriebes verbinden (Abb. 5).

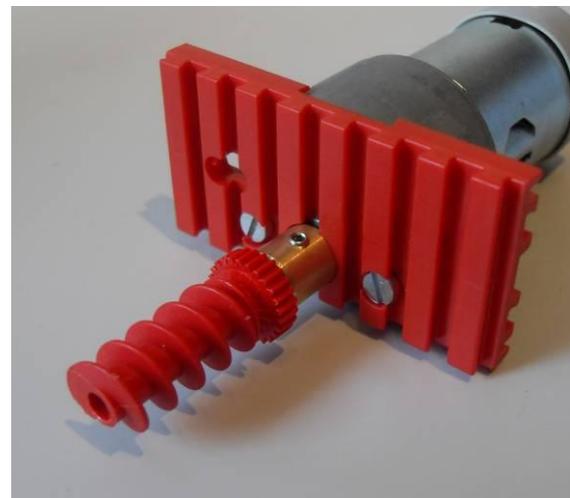


Abb. 5: Schnecke 35109 auf Powermotor

Ganz lässt sich der Nachteil des mit 33 mm für das fischertechnik-Raster (5/7,5/15/30 mm) etwas zu großen Getriebes aber auch durch diese Teile nicht beseitigen.

Dennoch gilt: Der Powermotor ist mit den richtigen Teilen gut zu verbauen und bringt so auch seine volle Kraft zur Entfaltung.

Auch beim Power-Motor heißt es also: Geht nicht, gibt's nicht! Man muss sich nur etwas einfallen lassen ...

Tipps & Tricks

ft-Spezialteile made by TST (Teil 3)

Andreas Tacke

In einer lockeren Reihe stellt TST einige von ihm entwickelte Spezialteile vor, die so manche Lücke beim Bauen mit fischertechnik schließen. Nach seinen Antriebswellen mit Motor-Adaptoren ([ft:pedia 2/2012](#)) und seiner Lösung für die stabile Montage von Power-Motoren ([ft:pedia 3/2012](#)) folgt ein Spezialteil, das die Herzen von Roboter-Fans höher schlagen lassen dürfte.

In meinem heutigen Beitrag geht es um eine Alternative zum Greifzangengetriebe 32342. In den 80er Jahren gab es den Trainingsroboter-Baukasten (30572, Abb. 1).



Abb. 1: Trainingsroboter 30572

In diesem Baukasten gab es ein spezielles Getriebe zum Bau der Greifzange (Abb. 2). Dieses Getriebe gab es nur in diesem Baukasten, daher ist es heute sehr selten. Wer eines besitzt, gibt es auch nicht wieder her.

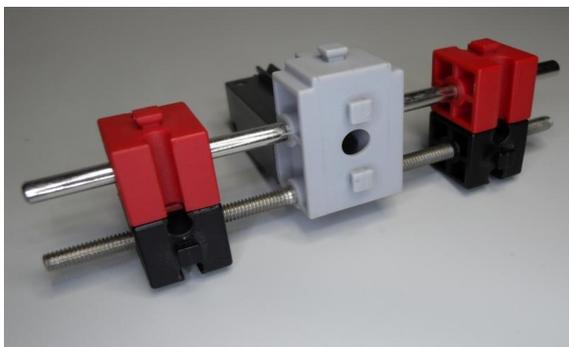


Abb. 2: Greifzangengetriebe 32342

Die Spindel besitzt auf der einen Seite ein Rechts- und auf der anderen ein Linksgewinde. Somit werden die Muttern zusammen oder auseinander gefahren. Der Baustein 15 mit Bohrung dient zur Führung und zur Verdrehsicherung.

Ich habe einen Minigetriebehalter hergenommen und für diesen eine Spindel mit Rechts- und Linksgewinde M4 angefertigt.

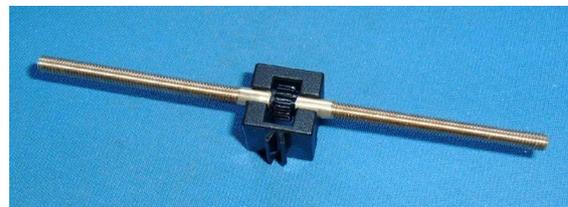


Abb. 3: Getriebehalter mit Spindel

Weiter stellte sich das Problem, dass die Bausteine mit den Gewindeeinsätzen schwer zu bekommen waren – also selber machen. Dazu nahm ich den Baustein 32321 und versah diesen mit Gewindeeinsätzen, einmal Rechts- und einmal Linksgewinde. Die mit Linksgewinde kennzeichnete ich durch einen blauen Punkt auf einem Zapfen.

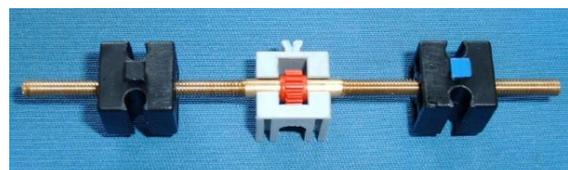


Abb. 4: Getriebehalter mit Muttern

Mit dem so modifiziertem Getriebehalter lässt sich nun ähnlich wie mit dem Greifzangengetriebe 32342 eine Greifzange aufbauen.

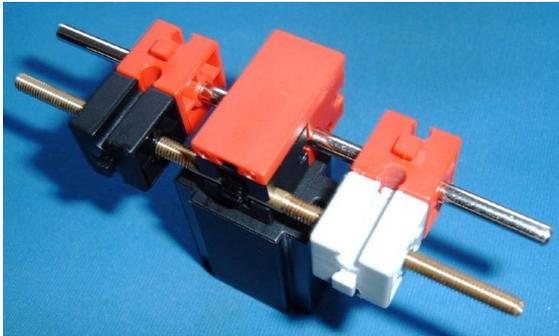


Abb. 5: Getriebehalter montiert am Mini Motor

Durch den Anbau einer weiteren Führungsstange lassen sich auch wirklich große Greifzangen realisieren, in Abb. 6 z. B. mit zwei V-Grundplatten 45 x 45 x 5,5 zu sehen.

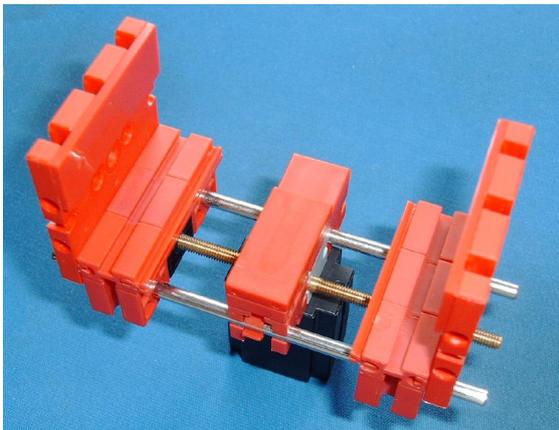


Abb. 6: Greifzange mit zwei V-Grundplatten 45x45x5,5.

Eine weitere sehr interessante Anbauvariante hat Jan Werner aufgezeigt. Er hat an seinem [5-Achs-Roboter](#) auch meinen Getriebehalter für seine Greifzange benutzt. Diese Variante ist sehr kompakt und für diese Anwendung, finde ich, die perfekte Lösung (Abb. 7).

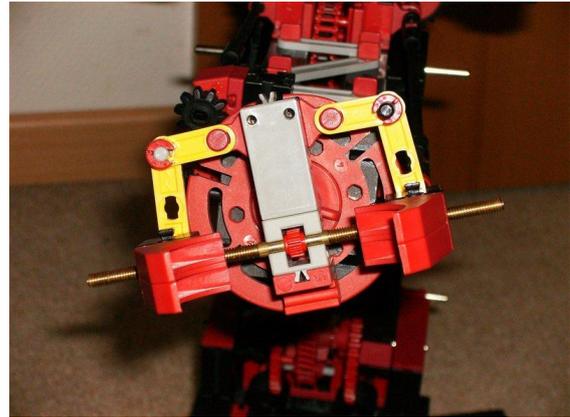


Abb. 7: Greifzange am 5-Achs-Roboter von J. Werner

Ansonsten kann man dieses Getriebe für verschiedene Anwendungen nutzen: immer da wo Teile linear auf und zu bewegt werden sollen, wie z. B. bei Schiebetüren.

Da sieht man mal wieder, wenn es etwas nicht mehr gibt, findet sich meistens eine Möglichkeit, diese Lücke durch einen Nachbau zu schließen...

Tipps & Tricks

ft-Spezialteile made by TST (Teil 4)

Andreas Tacke

In einer lockeren Reihe stellt TST einige von ihm entwickelte Spezialteile vor, die so manche Lücke beim Bauen mit fischertechnik schließen. Diesmal geht es um den richtigen Dreh an der Flach- bzw. Doppelnabe sowie der Spannzange 35113.

In meinem heutigen Beitrag geht es um den Nabenschlüssel sowie den Kombi-nabenschlüssel.

Erst mal etwas zur Entstehungsgeschichte. Es wurde vor einigen Jahren im Forum mal über einen Nabenschlüssel diskutiert. Es wurden dann von ein paar Usern Prototypen aus Kunststoff ausgesägt und vorgestellt. Da ich damals für meine Sonderlösungen bekannt war, habe ich mich an die Entwicklung der Geometrie zu diesem Nabenschlüssel gemacht.



Abb. 1: Nabenschlüssel Version 1

Dieser Schlüssel löste das Problem, das wir ja alle kennen – wie bekomme ich die Nabe richtig festgedreht? Mit Zange und Co. beschädigt man sich nur seine schönen Teile.

Die schmale Seite lässt sich z. B. perfekt zum Festziehen der Nabemuttern an den Felgen verwenden, da sie sehr schmal gehalten ist. Bei der Anwendung stellte sich aber bald heraus, dass der Schlüssel noch nicht ganz ausgereift war. Mit ihm ließ sich nur ein Nachgreifwinkel von 180° erreichen, was an engen Stellen im Modell unpraktisch ist.

Daher gab es dann bald die zweite Version. Mit dieser lässt sich ein Nachgreifwinkel durch Umsetzen des Schlüssels von 45° erreichen.



Abb. 2: Nabenschlüssel Version 2

In Abbildung 3 ist zu sehen, wie der Nachgreifwinkel von 45° erreicht wird.



Abb. 3: Greifstellungen des Nabenschlüssels

Zum zweiten gibt es im fischertechnik-Sortiment noch die [Spannzange 35113](#).

Wer kennt nicht das Problem, dass die Spannzange immer wieder durchrutscht und man sie, da man sie so schlecht greifen kann, nicht richtig fest bekommt.

Diesem Problem habe ich mich gestellt und eine dritte Version meines Schlüssels entworfen. Ich nenne ihn den „Kombinabenschlüssel“, da er sowohl für die Nabenmutter als auch für die Spannzangen genutzt werden kann (Abb. 4).



Abb. 4: Kombinabenschlüssel

Er besitzt an der einen Seite die schlanke Geometrie des Nabenschlüssels und an der zweiten Seite eine Verzahnung, mit der sich die Spannzange 35113 festhalten lässt.

Die Konstruktion dieser Geometrie war am CAD-System schon etwas aufwendiger, da es sich ja um ein Zahnrad Modul 0,5 mit 22 Zähnen handelt. Die Geometrie musste so angepasst werden, damit der Schlüssel von der Seite auf das Zahnrad geschoben werden kann (Abb. 5).

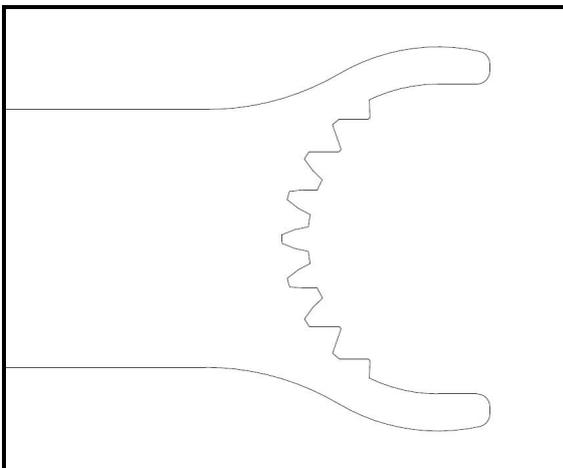


Abb. 5: Zahngeometrie Z22 angepasst

Durch die schmal gehaltene Öffnung kommt man mit diesem Schlüssel auch an Stellen heran, um die Spannzangen fest zu ziehen, an denen selbst eine Zange keinen Platz hat.

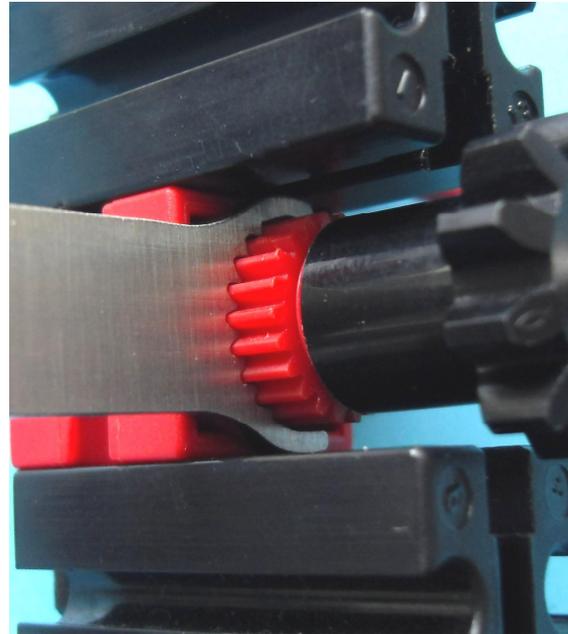


Abb. 6: Einbausituation

Das Außenmaß beträgt 14,7 mm, damit man mit dem Schlüssel auch zwischen zwei Bausteinen montieren kann (Abb. 6).

Dies ist ein Werkzeug, das neben dem gelben Schraubendreher bei keinem fischertechnik-Konstrukteur fehlen sollte.

Tipps & Tricks

ft-Spezialteile made by TST (Teil 5)

Andreas Tacke

In einer lockeren Reihe stellt TST einige von ihm entwickelte Spezialteile vor, die so manche Lücke beim Bauen mit fischertechnik schließen. Diesmal geht es um raffinierte Modifikationen des Hubgetriebes 37272.

In meinem heutigen Beitrag geht es um das Hubgetriebe. Vor einigen Jahren stand bei mir ein neues Projekt an: Ein Drei-Achs-Roboter sollte es werden. Um sehr kompakt bauen zu können, sollte eine Achse per Zahnstange und Hubgetriebe bewegt werden.

Da stellte sich mir die Frage, wie ich die Positionsabfrage vornehmen sollte. Mit Schaltnocken und Taster auf dem Verfahrensweg wollte ich nicht arbeiten, da dies nicht sehr komfortabel ist.

Also suchte ich nach einer Möglichkeit, Wegimpulse am Hubgetriebe abzufragen um diese dann an das Interface zu senden. Nach vielen vergeblichen Versuchen hatte ich schließlich die zündende Idee: Ein Impulsrad musste her, um die Schritte zählen zu können. So entstand der erste Prototyp (Abb.1).

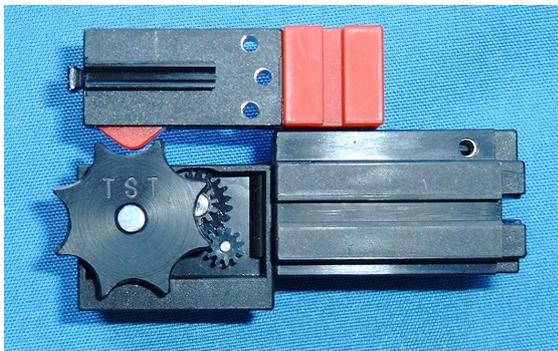


Abb. 1: Hubgetriebe mit Impulsrad, Version 1

Es zeigte sich allerdings, dass das Interface mit der Frequenz der eingehenden Impulse nicht zurecht kam – es waren zu viele Schaltvorgänge pro Umdrehung. Ein weiterer Nachteil dieser Version lag darin, dass die Achse, an der das Impulsrad montiert wurde, zusätzlich angefertigt werden musste. Also hieß es: weitertüfteln.

Dann kam Version 2, bei der ich das außen liegende Zahnrad Z11 durch ein Impulsrad mit Zahnrad Z11 ersetze (Abb. 2, 3).



Abb. 2: Demontage des Z11

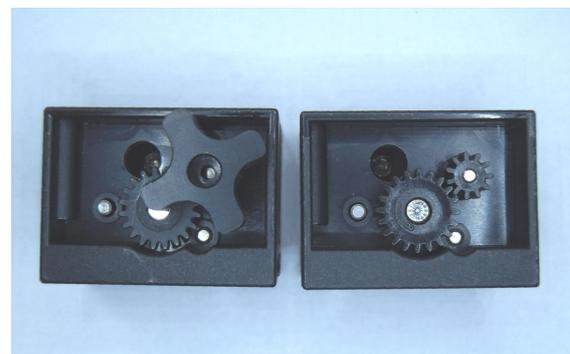


Abb. 3: Hubgetriebe mit montiertem Impulsrad

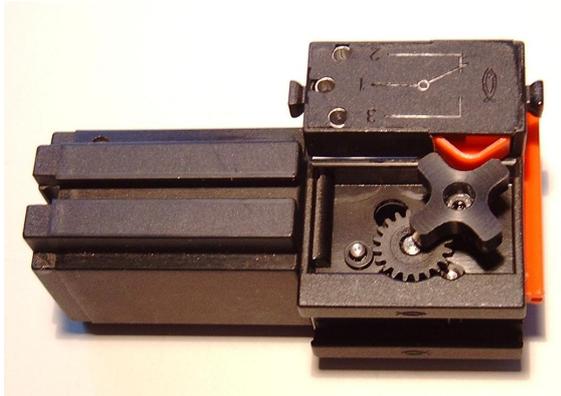


Abb. 4: Hubgetriebe mit Impulsrad,
Version 2 mit Taster 37783

Dieses Impulsrad besitzt entgegen der ersten Version nur noch vier Schaltnocken, genau wie das Impulsrad 37157.

Das Impulsrad besteht aus dem Zahnrad 75107 sowie dem Impulsrad, das ich aus Polyoxymethylene (POM) herstelle. Das originale Impulsrad 37157 konnte ich leider nicht verwenden, da dessen Außendurchmesser zu klein ist. Also ran ans CAD-Programm und selber eines entworfen (Abb. 5).

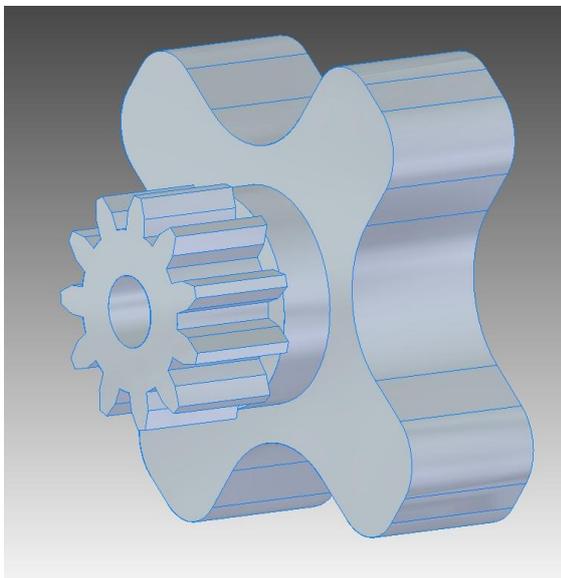


Abb.5 : Impulsrad mit Zahnrad Z11

Nun werdet ihr euch mit Recht fragen: „Und wie genau kann man damit nun die Position abfragen?“

Bei einer Umdrehung des Impulsrades legt die Zahnstange einen Weg von $9,44\text{ mm}$ zurück. Das entspricht je Impuls $2,36\text{ mm}$ ($9,44\text{ mm}$ geteilt durch vier Impulse).

Nutzt man die Möglichkeit in Robo Pro, die steigende und die fallende Flanke zu zählen, so verdoppelt sich die Genauigkeit auf $1,18\text{ mm}$ je Flankenwechsel. Dies reicht für die meisten Anwendungen normalerweise vollkommen aus.

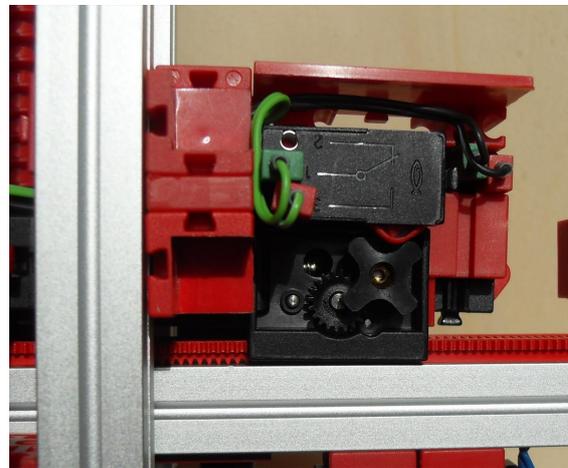


Abb.6 : Hubgetriebe mit Impulsrad
im Modell verbaut

Damit gelang es, für meinen Roboter die Bewegung der Achse recht präzise und ohne großen Aufwand abzufragen. Ein weiterer Vorteil dieser Ausführung ist, dass sich der Standard-Taster 37783 verwenden lässt. Es wird also kein zusätzlicher Sensor wie eine Lichtschranke oder Ähnliches benötigt. Und so passt das modifizierte Getriebe perfekt ins fischertechnik-System.

Und wieder mal gilt: Geht nicht, gibt's nicht. Man muss sich nur etwas einfallen lassen...

Tipps & Tricks

ft-Spezialteile made by TST (Teil 6)

Andreas Tacke

In einer lockeren Reihe stellt TST einige von ihm entwickelte Spezialteile vor, die so manche Lücke beim Bauen mit fischertechnik schließen. Im heutigen Beitrag geht es um Zubehör für den XM- bzw. Encoder-Motor.

In diesem Beitrag geht es um das eine oder andere Teil, mit dem sich die Verwendung bzw. der Einbau des XM- bzw. Encoder-Motors verbessern lässt.

Das schöne an diesem relativ jungen Motor von fischertechnik ist, dass er sich besser verbauen lässt als der Powermotor, da er durch sein Außenmaß von 30 x 30 x 60 mm perfekt ins ft-Raster passt. An drei der umliegenden Seiten sind jeweils zwei ft-Nuten und an der vierten Seite eine ft-Feder vorhanden, was den Anbau sehr komfortabel macht.

Leider sind an der Stirnseite keine Befestigungsmöglichkeiten wie bei den alten M-Motoren (31039/32618) vorgesehen. In einigen Einbäufällen fehlt das tatsächlich, also habe ich mir zu diesem Thema Gedanken gemacht. Die Idee war, eine ähnliche Anbauplatte zu fertigen, wie ich sie auch schon für den Powermotor entwickelt habe (siehe [ft-pedia 03/2012](#) [1]).

Nach einigen Versuchen hatte ich die Lösung. Zum Befestigen der Platte wird die Schraubverbindung an der Stirnseite verwendet, mit der der Motor im Gehäuse befestigt ist. Die Originalschraube wird durch eine Schlitzschraube M3 x 10 ersetzt, mit der sich die Anbauplatte am Motor befestigen lässt (Abb. 1).

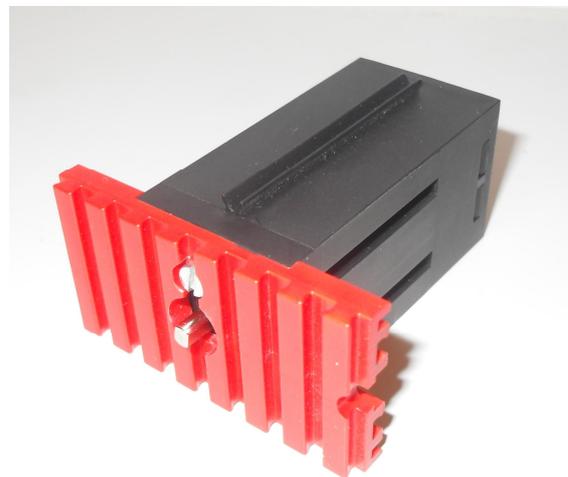


Abb. 1: XM-Motor mit angebauter Platte

Damit besteht nun die Möglichkeit, auch an der Stirnseite des Motors anzubauen. Auf der Rückseite der Anbauplatte befinden sich neben dem Motor jeweils zwei Nuten, die ebenfalls zum Befestigen genutzt werden können.

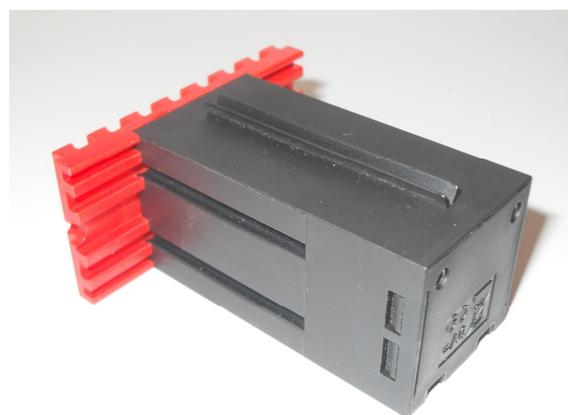


Abb. 2: Rückansicht

Perfekt lässt sich so mit sehr wenigen Bauteilen eine stabile Befestigung zum Differential herstellen (Abb. 3).

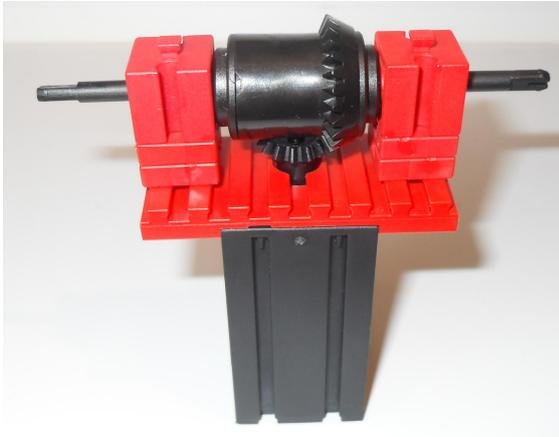


Abb. 3: XM-Motor mit angebaurem Differential

Die M-Motoren (31039/32618) besaßen zudem eine fest angebaute rote Schnecke zum Antrieb diverser Getriebeteile. Wäre es nicht schön, dies auch mit dem XM Motor machen zu können? Dafür muss eine Schnecke her, die sich fest auf der Achse befestigen lässt (Abb. 4).



Abb. 4: Modifizierte Schnecke mit Madenschraube zum Anbau an den XM-Motor

Damit lässt sich nun auch der Getriebewinkel 32619 unter Verwendung einer Bodenplatte (z. B. 32859) mit dem XM-Motor verbinden. Jetzt haben wir für den XM-Motor auch noch ein stabiles Drei-Gang-Getriebe.

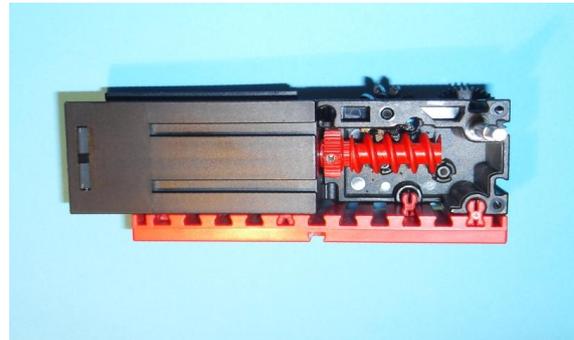


Abb. 5: Motor mit Drei-Gang-Getriebe

Alle Abbildungen in diesem Beitrag zeigen den XM-Motor. Natürlich lassen sich die Anbauplatte und auch die Schnecke mit dem Encoder-Motor kombinieren, da dieser äußerlich baugleich mit dem XM-Motor ist.

Der XM- und auch der Encoder-Motor sind durch ihre kompakte Bauweise und die vielen Befestigungsmöglichkeiten eine echte Bereicherung für das fischertechnik-Sortiment.

Es zeigt sich aber auch, man Gutes durchaus noch etwas verbessern kann ...

Quellen

- [1] Tacke, Andreas: *ft-Spezialteile made by TST (Teil 2)*, [ft:pedia 3/2012](#), S. 27-28.

Tipps & Tricks

ft-Spezialteile made by TST (Teil 7)

Andreas Tacke

In einer lockeren Reihe stellt TST einige von ihm entwickelte Spezialteile vor, die so manche Lücke beim Bauen mit fischertechnik schließen. Im heutigen Beitrag geht es um Strom, bzw. eine zweipolige Verteilerleiste.....

Wer kennt das nicht: Da hat man ein Modell gebaut, und zum Schluss steht mal wieder die Verkabelung an. Oft gibt es eine zentrale Stelle, an der alle Kabel zusammenlaufen und die beiden Pole Plus und Minus verteilt werden müssen. Da braucht es z. B. eine Leitung für das Interface oder die Blinkelektronik oder andere Verbraucher, die dauerhaft Strom benötigen. Schnell entsteht durch das zusammenstecken von Steckern ein bizarre aussehendes Gebilde (Abb. 1).

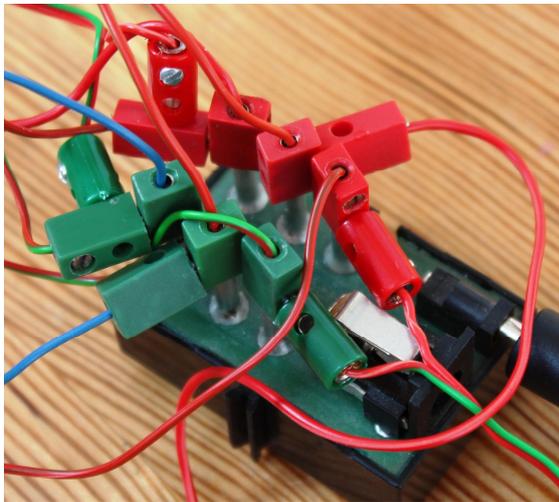


Abb. 1: Typischer „Kabelverhau“...

Früher gab es von fischertechnik Verteilerplatten, die für solch einen Zweck genau geeignet sind. Die verbreitetsten sind die einpoligen Verteilerplatten 31327 und 31328 in grün bzw. rot (Abb. 2, 3; auch [1, 2]). Es gab auch in sehr alten Kästen mal mehrpolige, aber die sind sehr selten.

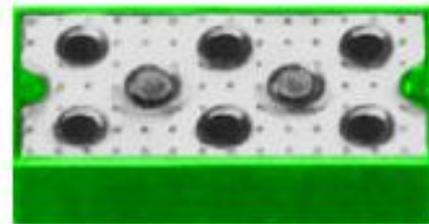


Abb. 2: Verteilerplatte 31327

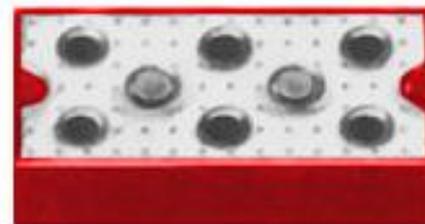


Abb. 3: Verteilerplatte 31328

Leider sind diese Verteilerplatten nicht mehr lieferbar, und ich selbst besaß nie eine solche. Da ich in meinen Modellen aber nicht so einen „Steckerwust“ haben wollte, machte ich mir Gedanken, wie sich das Problem lösen lässt.

Gesucht war ein Verteiler, der zweipolig ausgeführt ist und sich perfekt mit den fischertechnik-Bauteilen kombinieren lässt.

Nach dem einen oder anderen Prototypen kam ich zu dem Entschluss, mir aus POM ein Gehäuse zu fräsen und dort zwei Messingwellen als Stromleiter zu integrieren.

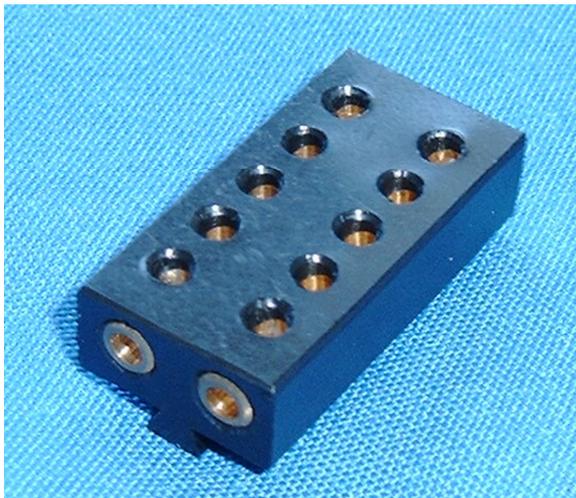


Abb. 4: Verteilerleiste zweipolig

In dieser Leiste haben nun insgesamt 14 Stecker Platz, z. B. sieben für den Plus- und sieben für den Minuspol.

Somit hat man einen zentralen Platz, an dem alles verteilt wird, und das Ganze ist dann auch noch sehr übersichtlich.

Um die Sache abzurunden habe ich das Teil noch in 3D konstruiert (Abb. 5) – es sieht da echt schick aus, finde ich.

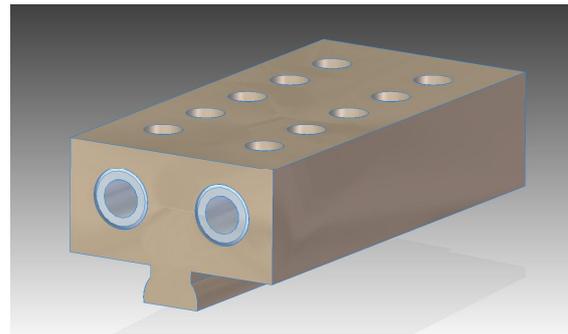


Abb. 5: Verteilerleiste zweipolig im 3D CAD

Hier zeigt sich mal wieder, wie leicht zu einem vorliegenden Problem mit ein paar kreativen Gedanken ein Spezialteil entsteht, welches perfekt zu fischertechnik passt...

Referenzen

- [1] Stefan Falk: *Perlentauchen (Teil 3)*. fischertechnik-Basiswissen, [ft:pedia 1/2013](#), S. 22-31.
- [2] Dirk Fox: *Verkabelung. Tipps & Tricks*, [ft:pedia 2/2013](#), S. 13-17.

Tipps & Tricks

ft-Spezialteile made by TST (Teil 8)

Andreas Tacke

In einer lockeren Reihe stellt TST einige von ihm entwickelte Spezialteile vor, die so manche Lücke beim Bauen mit fischertechnik schließen. Im heutigen Beitrag geht es um Fahrzeugtechnik, genauer gesagt um eine Modifikation des Differentialgetriebes mit stabilen Metallachsen.

Wer kennt sie noch, die guten alten Differentialgetriebe aus den Anfängen von fischertechnik, speziell die Getriebe 31500 (Abb. 1) aus den 80er Jahren [1] sowie das 31043 (Abb. 2, auch in rot [2]) aus den Anfängen von fischertechnik? Beide hatten Metallachsen, die beim Fahrzeugbau für eine stabile Achskonstruktion sorgten.



Abb. 1: Differentialgetriebe 31500

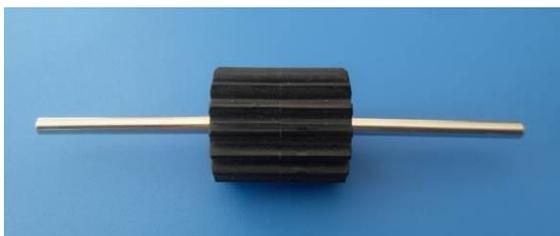


Abb. 2: Differentialgetriebe 31043

Bei den heutigen Differentialgetrieben kommen die Rastachsen aus Kunststoff zum Einsatz, die es ja in verschiedenen Längen gibt. Das bringt natürlich beim Bauen Flexibilität, und alle Achslängen liegen im ft-Raster. Das ist ein klarer Vorteil gegenüber den alten Getrieben, denn dort sind die Längen fix.

Nachdem ich ein größeres Modell mit Kunststoffachsen gebaut hatte, musste ich allerdings feststellen, dass die Achsen aus Kunststoff die Last nicht tragen konnten. Also was tun?

Schön wäre es, bei den neuen Getrieben auch Metallachsen einsetzen zu können. Da bleibt nur: Selbermachen ...

Dazu nahm ich mir Rundstahl aus V2A mit 4 mm Durchmesser. An einem Ende fräste ich zwei Flächen an, genau wie bei den Rastachsen. Anschließend wurde in dem Bereich der Flächen noch eine Rändelung aufgebracht, damit die Zahnräder 31413 festen Halt auf der Achse bekommen. Gefertigt habe ich mir diese Achsen in 45, 60, 75 und 90 mm Länge; das reicht eigentlich für den Fahrzeugbau aus (siehe Abb. 3).



Abb. 3: Achsen aus V2A mit Zahnrad 31413

So erhielt ich ein Differentialgetriebe mit Metallachsen, welches auch höhere Achs-

lasten zulässt, ähnlich wie die Getriebe 31500 aus den 80er Jahren (Abb. 4).



Abb. 4: Differentialkäfig mit Metallachsen

Bei dieser Variante muss man allerdings das Getriebe vorher mit den Achsen zusammenbauen, da sich die Achsen nicht mehr nachträglich von außen einschieben lassen (Abb. 5).



Abb. 5: Zusammenbau

Die Vorteile überwiegen allerdings, wie ich meine. Auch die Realisierung einer Zwillingbereifung ist damit in stabiler Weise möglich (Abb. 6).



Abb. 6: Aufbau mit Zwillingbereifung, links mit 45 mm- und rechts mit 60 mm-Achse

Und wieder mal zeigt sich, wie aus einem aktuellen Konstruktionsproblem und ein paar kreativen Gedanken ein Spezialteil entsteht, das perfekt zu fischertechnik passt...

Referenzen

- [1] Andreas Tacke: *ft-Spezialteile made by TST (Teil 1)*. [ft:pedia 2/2012](#), S. 24-25.
- [2] Stefan Falk: *Perlentauchen (Teil 2)*. [ft:pedia 4/2012](#), S. 14-21.

Tipps & Tricks

ft-Spezialteile made by TST (Teil 9)

Andreas Tacke

In einer lockeren Reihe stellt TST einige von ihm entwickelte Spezialteile vor, die so manche Lücke beim Bauen mit fischertechnik schließen. In diesem Beitrag geht es um Pneumatik, genauer gesagt um eine Alternative zu den Drosselventilen aus den 80er Jahren.

Wer kennt sie noch, die Drosselventile (36077), die in den Pneumatik Kästen der 80er waren? Und: Wer weiß, was der Einsatzzweck einer Drossel ist?

Eine Drossel dient dazu den Luftstrom zu reduzieren. Somit lässt sich z. B. ein Pneumatikzylinder in seiner Aus- oder Einfahrgeschwindigkeit steuern [1]. Durch die Verengung des Leitungsquerschnitts wird der Luftstrom reduziert. In der Industrie werden solche Drosseln sehr häufig eingesetzt.

Die Drosselventile 36077 sind super, aber leider auch rar geworden. Welche Alternative gibt es also?

Peter Damen hat mich mit seiner Idee, eine Lüsterklemme zu nehmen (Abb. 1), auf eine Idee gebracht.



Abb. 1: Lüsterklemme als Drossel [2]

Ich nehme statt der Lüsterklemmen einen Baustein 15 mit Bohrung (32064) und versee ihn mit einer zusätzlichen 3 mm-Bohrung von der Nut zur 4-mm Bohrung.

Dann wird in die Nut ein Stück Messingwelle mit einem M3-Gewinde eingesetzt. Jetzt kommt noch eine Rändelschraube M3 x 10 hinein – und fertig ist unsere Drossel im ft-Lock (Abb. 2).

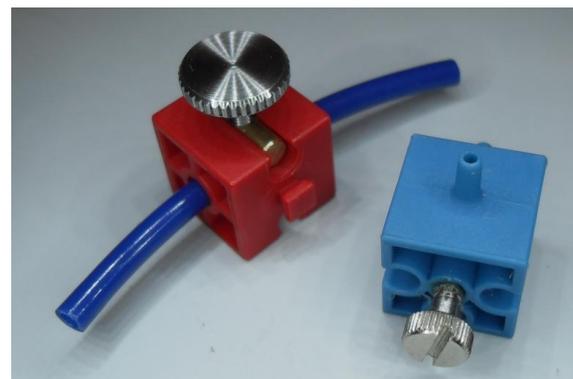


Abb. 2: links: selbstgebaute Drossel, rechts die Original-ft-Drossel (36077)

Damit erhält man eine Drossel, die sich perfekt in das fischertechnik-System integrieren lässt. Des Weiteren bracht man, wie bei dem Original, kein Werkzeug, um sie einzustellen.

Und wieder mal zeigt sich, dass durch eine tolle Idee ein noch tollereres Bauteil entstehen kann...

Referenzen

- [1] Stefan Falk: *Druckluftsteuerungen (Teil 1)*, [ft:pedia 1/2014](#), S. 58
- [2] Peter Damen: [Drosselventil-Alternative](#), [ftcommunity.de](#)

Tipps & Tricks

ft-Spezialteile made by TST (Teil 10)

Andreas Tacke

In einer lockeren Reihe stellt TST einige von ihm entwickelte Spezialteile vor, die so manche Lücke beim Bauen mit fischertechnik schließen. Im heutigen Beitrag geht es um das Impulsrad – und eine modifizierte Version.

Vorneweg erst einmal etwas Grundlegendes. Wofür benötigt man eigentlich ein Impulsrad?

Man benötigt es, wie der Name schon sagt, zum Ermitteln von Impulsen. Es wird in der Hauptsache in Verbindung mit dem Robo Interface oder dem Robo TX Controller eingesetzt, um über die Zahl der Umdrehungen einer Achse beispielsweise die Strecke zu bestimmen, die ein Reifen zurückgelegt hat, die Verschiebung einer Schneckenmutter auf einer Schnecke oder die von einem Hubgetriebe bewältigte Distanz [1].

Es gibt zwei verschiedene Ausführungen des Impulsrads: eines mit vier Schaltnocken (Z4, 37157) und ein älteres mit fünf (Z5, 35995). Beide sind standardmäßig für das Rastachsensystem konzipiert (Abb. 1).



Abb. 1: Impulsräder Z5 und Z4

Hat man ein Modell gebaut, bei dem z. B. mit einem Motor eine Bewegungsachse angetrieben wird, kann über das Impulsrad

und einen Taster die Achsbewegung abgefragt werden. Diese kann dann im Interface resp. im Controller über den Zählengang verarbeitet werden.

Dabei lassen sich verschiedene Varianten einstellen. So kann man über die ermittelten Impulse z. B. ein Roboter um eine festgelegte Strecke bewegen. Je nachdem, ob man einen Schnecken- oder ein Kettenantrieb benutzt, muss man dann noch rechnerisch ermitteln, wie viele Impulse für die gewünschte Strecke benötigt werden. Abb. 2 zeigt die Ansteuerung in Robo Pro.

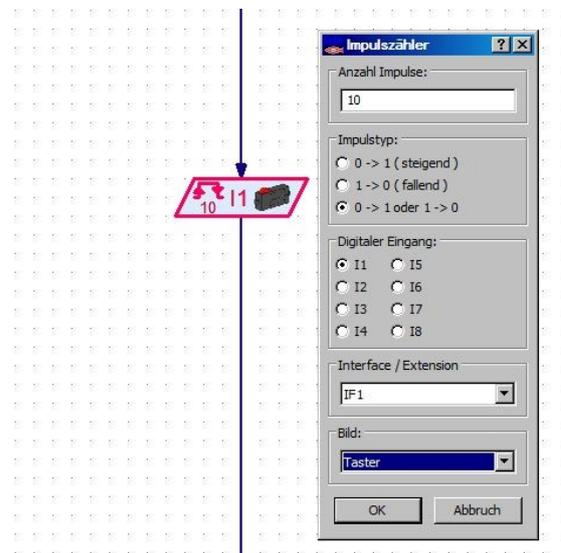


Abb. 2: Impulszähler in Robo Pro

Für Abbildung 3 habe ich die typische Verwendung eines Impulsrads mit vier Nocken (37157) und einem Mini-Taster (37783) nachgestellt.

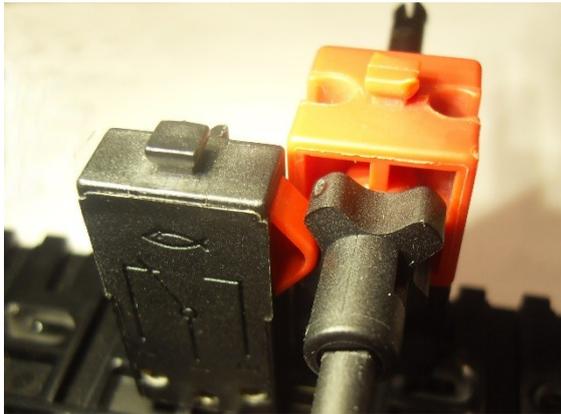


Abb. 3: Einbau des Impulsrads Z4 (37157) mit Mini-Taster (397783)

Wie oben beschrieben sind die Impulsräder für das Rastachsensystem konzipiert. Wie aber soll man mit diesen Impulsrädern bei der Verwendung von Metallachsen arbeiten?

Um auch diese Lücke zu schließen, habe ich ein Impulsrad Z4 (37157) so modifiziert, dass sich dieses mit Metallachsen verwenden lässt.

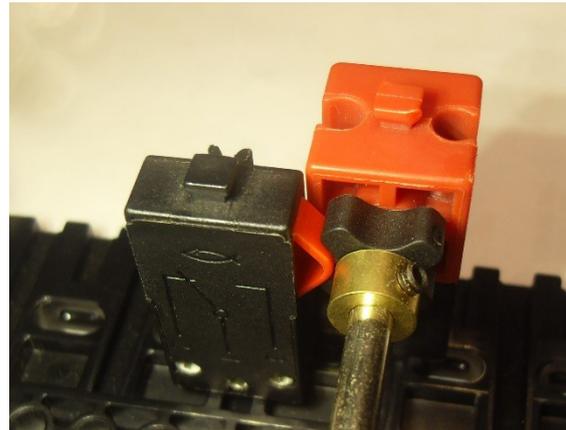


Abb. 4: Einbau des modifiziertem Impulsrads Z4 (37157) mit Mini-Taster (397783)

Dazu wurde das Impulsrad aufgebohrt und mit einer Messingnabe (mit einer 4 mm Bohrung) versehen. Mit der M3-Madenschraube lässt es sich nun auf der Metallachse fixieren.

So kann man nun auch bei der Verwendung von Metallachsen die Standard-Impulszählung der fischertechnik-Controller verwenden.

Fazit: Was nicht passt, wird eben passend gemacht ...

Referenzen

- [1] Andreas Tacke: [ft-Spezialteile made by TST \(Teil 5\). Hubgetriebe mit Impulsrad](#). ft:pedia 3/2013, S. 36-37.

Tipps & Tricks

ft-Spezialteile made by TST (Teil 11)

Andreas Tacke

In einer lockeren Reihe stellt TST einige von ihm entwickelte Spezialteile vor, die so manche Lücke beim Bauen mit fischertechnik schließen. Im heutigen Beitrag geht es um die modifizierte Freilaufnabe (68535).

Wer kennt das Problem nicht: Man hat ein Zahnrad mit einer Flach- oder Doppelnabenzange eingebaut und das Drehmoment ist zu hoch – die Achse dreht in der Nabe durch und man bekommt sein Modell einfach nicht richtig ans Laufen.

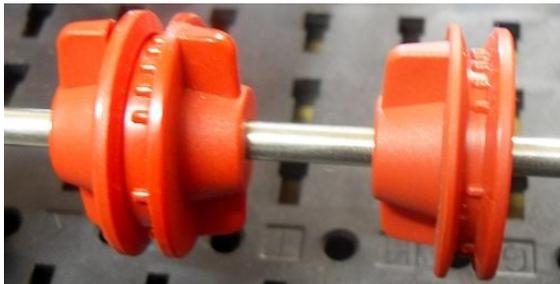


Abb. 1: Standardnaben 35030 und 35031

Bei den Standardnaben von fischertechnik (Abb. 1) werden die Naben mittels der Nabennutter (31058) auf der Achse fest geklemmt. Diese lassen sich mit den Nabenschlüsseln, den ich ja schon vorgestellt habe, richtig fest drehen (Abb. 2) [1].



Abb. 2: TSTs Nabenschlüssel [1]

Es gibt durchaus Tricks, wie z. B. ein Stück fischertechnik-Seil, ein Gummiband oder einen Papierstreifen zwischen Nabe und Achse zu klemmen. Aber manchmal hat auch das nicht den gewünschten Effekt.

Also was tun? Es gibt da ja noch die Freilaufnabe (68535), da muss doch etwas gehen ...

Diese Freilaufnabe habe ich mit einem Messingeinsatz versehen. Er lässt sich mit einer Madenschraube fest auf der Achse fixieren.

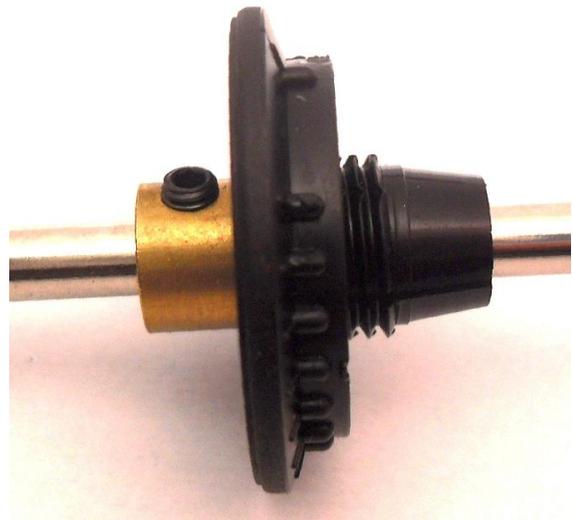


Abb. 3: Freilaufnabe mit Messingeinsatz

Mit diesem Bauteil bekommt man nun eine kraftschlüssige Verbindung zwischen Welle und Nabe.

Ein weiterer Vorteil dieser Lösung ist, dass sich diese Nabe nun ohne weiteres am XM bzw. am Encoder-Motor befestigen lässt.

Das ist ja mit der Standardnabe nicht möglich. So ergeben sich ganz neue Möglichkeiten:

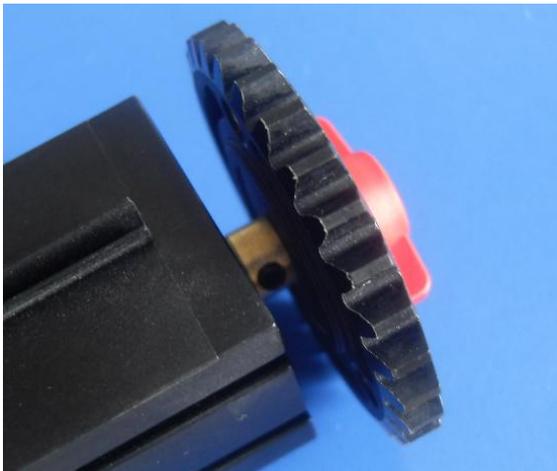


Abb. 4: XM Motor mit der modifizierten Nabe und einem Zahnrad Z30

Oder eine Schaltscheibe (37727) am Encodermotor:



Abb. 5: Encoder-Motor mit Schaltscheibe

Oder eine Drehscheibe 60 (31019) direkt am Motor aus dem Traktorset (151178):



Abb. 6: Drehscheibe 50 am Traktor-Motor

Also wieder mal ein Bauteil, bei dem aus einem bestehenden Problem etwas entstanden ist, was die Möglichkeiten erweitert, mit fischertechnik zu bauen ...

Referenzen

- [1] Andreas Tacke: *ft-Spezialteile made by TST (Teil 4)*. [ftpedia 2/2013](#), S. 11-12.

Tipps & Tricks

ft-Spezialteile made by TST (Teil 12)

Andreas Tacke

In einer lockeren Reihe stellt TST einige von ihm entwickelte Spezialteile vor, die so manche Lücke beim Bauen mit fischertechnik schließen. Im heutigen Beitrag geht es um ein sehr nützliches Teil: um einen Kulissenstein für die fischertechnik-Nut.

Gerade wenn man größere Modelle baut kommt man irgendwann an einen Punkt, an dem es wieder mal hakt. Wie bekomme ich ein Sonderteil an der fischertechnik-Nut befestigt – am besten verschraubt?

Bei den Aluprofilen in der Industrie kennt man ja Kulissensteine, die in die Nuten eingeschoben werden. Warum sollte so etwas also nicht auch bei fischertechnik möglich sein?

In das fischertechnik-Profil passt ja bekanntlich eine 4 mm-Achse hinein. Also habe ich eine 4 mm-Messingwelle auf 11 mm Länge abgelängt und mit einem M3-Gewinde versehen.

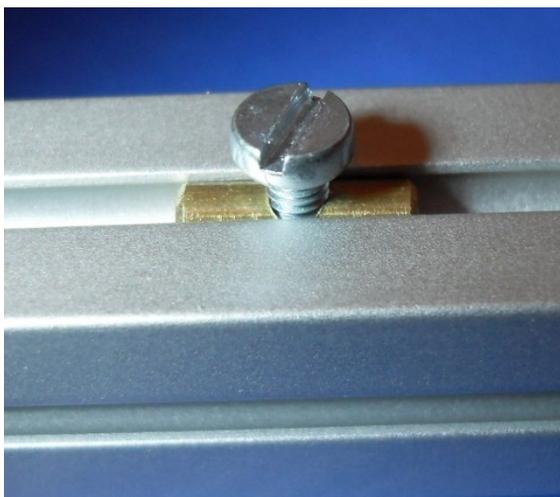


Abb. 1: Kulissenstein mit M3-Gewinde und Schraube

So hat man nun die Möglichkeit etwas anzuschrauben. Aber dieses Bauteil lässt sich auch noch für andere Zwecke nutzen!

Ein weiterer Gedanke war eine Möglichkeit zu schaffen, um Bausteine in dem Aluprofil so zu fixieren, dass sie sich nicht verschieben können. Daher kommt auch die etwas ungewöhnliche Länge von 11 mm: Diese Länge entspricht dem Abstand der Zapfen zweier nebeneinanderliegender Bausteine. Befestigt man nun einen Kulissenstein mittels einer Madenschraube im Profil können sich die Bausteine nicht mehr verschieben.

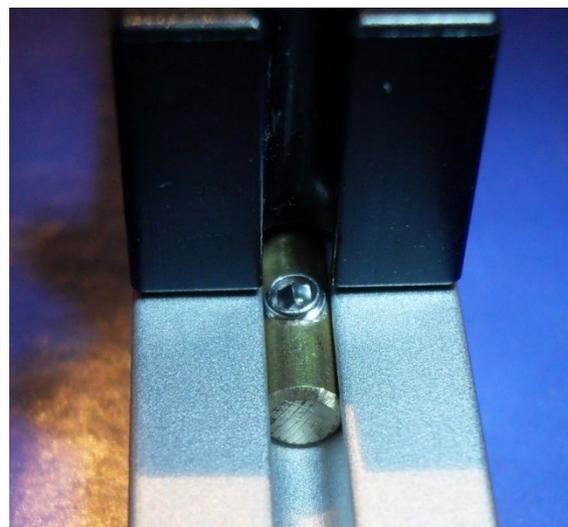


Abb. 2: Kulissenstein mit M3-Madenschraube als Stopper im Aluprofil

Aber sollte das schon alles gewesen sein was sich mit so einem Teil anstellen lässt? Keineswegs.

Mit dem Kulissenstein lässt sich auf einfache Weise eine recht spielfreie, leicht verschiebbare Linearführung herstellen. Gebraucht werden drei Aluprofile und sechs dieser Kulissensteine. Und so sieht es dann fertig aus (Abb. 3).



Abb. 3: Linearführung mit Aluprofilen.

Zuerst werden drei Kulissensteine mit Madenschrauben M3x8 im Aluprofil fixiert (Abb. 4, 5).



Abb. 4: Fixierter Kulissenstein



Abb. 5: Anordnung der Kulissensteine

Anschließend werden dann die nächsten drei Kulissensteine auf die Gewindestifte geschraubt. Über diese stellt man nun das Spiel der Führung ein. Sie dürfen nicht zu locker, aber auch nicht zu fest sitzen. Das Spiel muss so eingestellt werden, dass sich das dazugehörige zweite Profil leicht verschieben lässt.

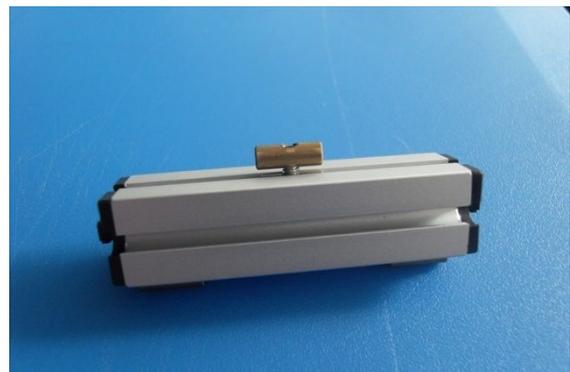


Abb. 6: Einstellen der Höhe des Kulissensteins

Aber warum nur drei Führungspunkte und nicht vier? Ich habe festgestellt, dass es mit dreien besser geht – ein Tisch steht auf drei Beinen ja auch am besten ...

Und wieder zeigt sich, dass ein kleines Teil die Möglichkeiten des fischertechnik-Systems unglaublich erweitern kann.

Tipps & Tricks

fischertechnik-Nutprofile selbst herstellen

Andreas Tacke

Ohne Zweifel: „To mod or not to mod“ ist eine Grundsatzfrage. Auch wenn sich dem einen oder anderen die Nackenhaare bereits aufstellen, sobald in Hörweite des fischertechnik-Hobbyraums Werkzeuggeräusche zu vernehmen sind: Wenn man schon zum Bohrer greifen muss, dann soll das Ergebnis wenigstens manierlich aussehen. Wird eine funktionierende Nut gebraucht, ist guter Rat jedoch teuer. Wer kann da wohl besser helfen als TST?

In den letzten Jahren habe ich für das ein oder andere Modell einige spezielle Teile angefertigt. Eine Herausforderung war es dabei, eine fischertechnik-Nut zu fräsen.

Hier zunächst ein paar Bilder von einigen dieser speziellen Bauteile.



Abb. 1: Spezialhalter für den Powermotor

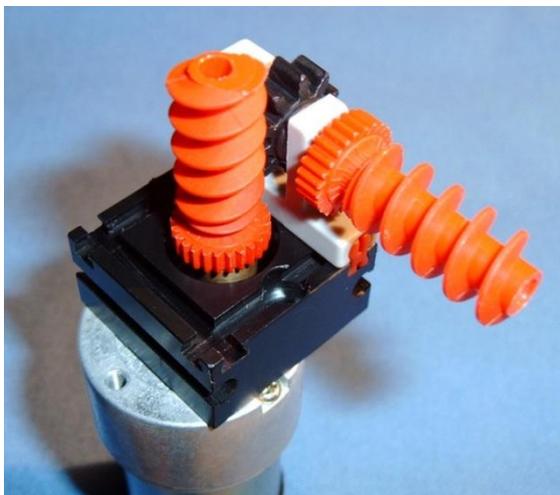


Abb. 2: Spezialhalter für den Schneckenantrieb

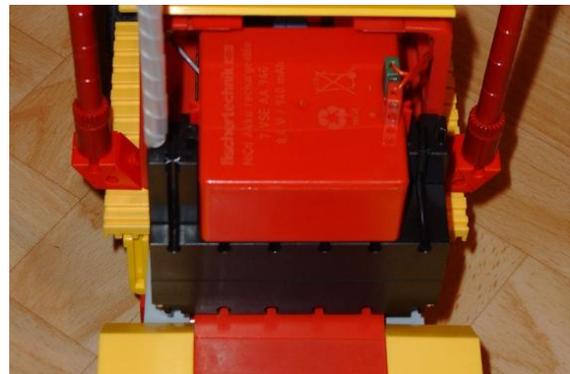


Abb. 3: Gehäuse für den Funkempfänger an meinem Truck

Zum Herstellen der Nuten werden folgende Teile benötigt:

- eine Fräsmaschine,
- ein 3 mm-Schaftfräser mit R1,5 und
- ein 4 mm-Kugelfräser.



Abb. 4: Fräswerkzeuge

Meine Bauteile habe ich aus POM (Polyoxymethylen) hergestellt, einem Material das sich sehr gut fräsen lässt. Dann ging es daran, die Maße der Nuten zu ermitteln.

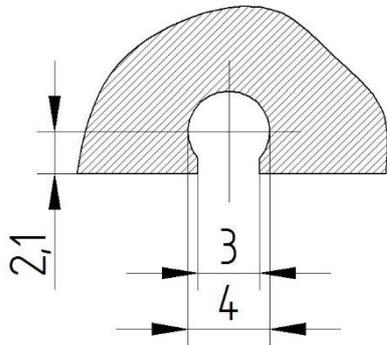


Abb. 5: Zeichnung der Nutgeometrie

Danach wird im ersten Arbeitsschritt eine 3 mm breite Nut mit einer Tiefe von 4,1 mm gefräst (Abb. 6).

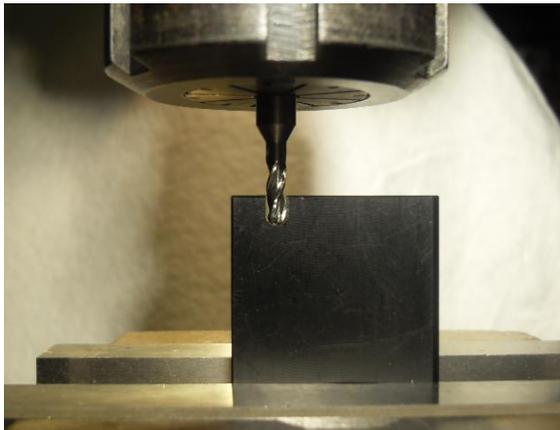


Abb. 6: Erster Schritt, Nut 3 mm, 4,1 mm tief

Im zweiten Schritt wird die 4 mm-Kugelform mit einem 4 mm-Kugelfräser gefräst. Die Tiefe beträgt hierbei ebenfalls 4,1 mm (Abb. 7).

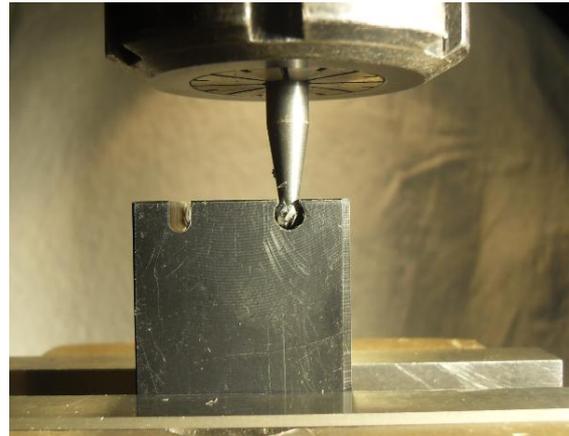


Abb. 7: Zweiter Schritt:
Kugelform 4 mm, 4,1 mm tief

So entsteht ein fischertechnik-Nutprofil, das sich mit allen fischertechnik-Teilen kombinieren lässt (Abb. 8).

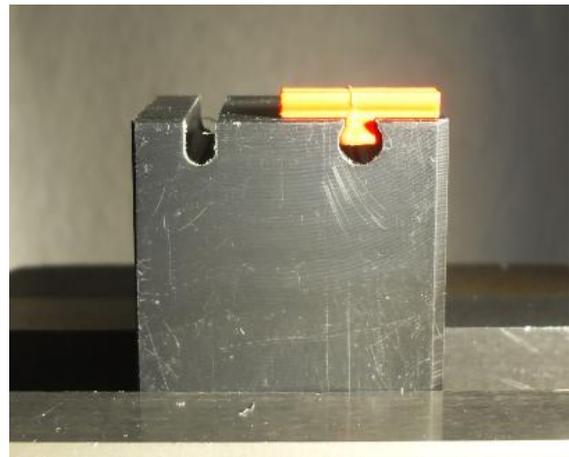


Abb. 8: Fertige Nut mit Federnocken

Auf diese Weise ist es möglich, sich das eine oder andere fischertechnik-kompatible Bauteil für seine Modelle selber herzustellen.

Schließlich gibt es noch die abgeflachte Nut. Wie ich die herstelle, werde ich zu einem späteren Zeitpunkt erläutern.

Wer über die oben angeführten technischen Hilfsmittel verfügt, kann sich nun seine ersten eigenen Bauteile herstellen...

Tipps & Tricks

fischertechnik-Nutprofile selbst herstellen (2)

Andreas Tacke

In meinem Beitrag in der ft:pedia 1/2016 [1] habe ich vorgestellt, wie sich eine fischertechnik-Nut mittels einer Fräsmaschine recht einfach herstellen lässt. Dort ist die „runde“ Nut beschrieben. Heute zeige ich, wie man eine abgeflachte Nut herstellen kann...

Wie wir alle wissen, gibt es bei fischertechnik zwei verschiedene Nutprofile. Die Standard-Nut ist so beschaffen, dass sich dort auch eine Achse durchführen lässt. Es gibt aber auch noch eine abgeflachte Nut, die dort zum Einsatz kommt, wo nicht genug Platz für die runde Nut vorhanden ist.

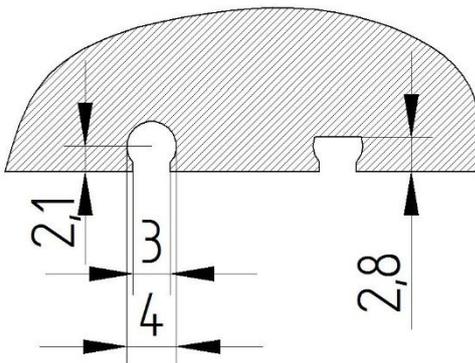


Abb. 1: Nutprofile bei fischertechnik; links die Standard-Nut, rechts abgeflacht

Nun stellt sich wieder ein Problem: Woher bekommt man den passenden Fräser? Meine Anfragen bei einigen Fräserherstellern waren nicht erfolgreich. Also galt wieder: Selbst ist der Mann...

Für die runde Nut verwende ich, wie schon in [1] beschrieben, einen Kugelfräser mit 4 mm Kopfdurchmesser. Das funktioniert mit diesem Werkzeug recht gut.

Um nun die abgeflachte Nut herzustellen habe ich so einen Kugelfräser auf einer Werkzeugschleifmaschine gekürzt. Dazu wurde der Kopf um 1,3 mm abgeschliffen.

So erhielt ich einen Formfräser für die abgeflachte Nut (Abb. 2).



Abb. 2: Angepasster Kugelfräser

Zum Herstellen der Nuten werden auch hier folgende Teile benötigt:

- eine Fräsmaschine,
- ein 3 mm-Schaftfräser und
- der abgeflachte 4 mm-Kugelfräser.



Abb. 3: Fräswerkzeuge

Im ersten Schritt wird – ähnlich wie bei der Standard-Nut – eine 3 mm-Nut 2,8 mm tief gefräst (Abb. 4).

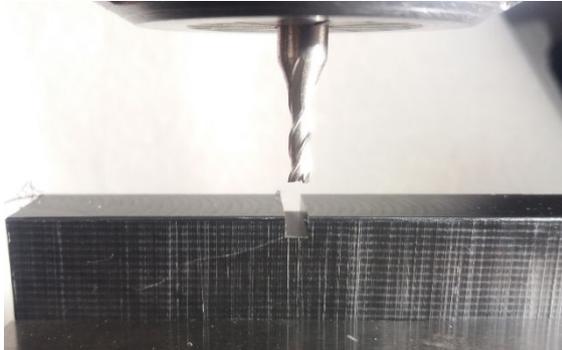


Abb. 4: Erster Schritt: Nut 3 mm, 2,8 mm tief

Im zweiten Schritt wird nun mit dem Sonderfräser das Nutprofil gefräst. Die Tiefe beträgt hierbei ebenfalls 2,8 mm.

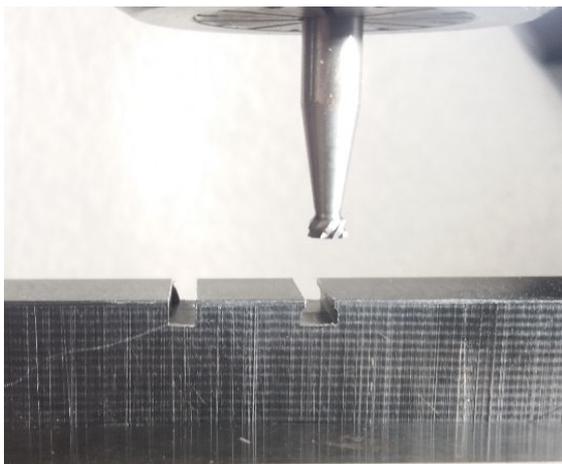


Abb. 5: Zweiter Schritt:
Nutprofil fräsen, 2,8 mm tief

So entsteht das abgeflachte fischertechnik-Nutprofil, das sich mit allen fischertechnik-Teilen kombinieren lässt.



Abb. 6: Fertige Nut mit Federnocken

Für den Powermotor habe ich mir einen Adapter gebaut, bei dem ich eben diese Nut brauchte (Abb. 7).



Abb. 7: Adapterbaustein für Powermotor

Damit habe ich aufgelöst, wie ich das flache Nutprofil herstelle. Hier zeigt sich wieder, dass ein selbst gemachtes Werkzeug oft am besten funktioniert. Wer also die technischen Möglichkeiten hat, kann sich nun seine eigenen Bauteile herstellen...

Referenzen

- [1] Andreas Tacke: *fischertechnik-Nutprofile selbst herstellen*. [ft:pedia 1/2016](#), S. 8-9.