

# Drehmaschine

Die Drehmaschine ist eine Werkzeugmaschine zur Herstellung meist rotationssymmetrischer Werkstücke durch das zerspanende Fertigungsverfahren Drehen.

```
<html><img align=„right“ width=„25“ src=„http://www.spettel.de/fablab/ei5.png“ title=„123“\></html>
```

An der Drehmaschine können verschiedenste Rotationskörper hergestellt werden, im einfachsten Fall zylindrische oder ebene, zur Drehachse rechtwinklige Flächen. Komplexere Formen sind Kegel- oder Kugelflächen oder freie Formen, die mittels Zusatzeinrichtungen auch von der Drehsymmetrie abweichen können.

Das Werkstück führt durch Rotation die Schnittbewegung aus. Das Schneidwerkzeug (Drehmeißel) ist fest auf den Werkzeugschlitten gespannt, führt mit ihm die Vorschubbewegung aus und nimmt dabei kontinuierlich einen Span ab, indem der Schlitten längs sowie quer zur Rotationsachse des Werkstücks entlang der zu bearbeitenden Fläche bewegt wird.

[aus wikipedia](#)

Die Drehbank stellt bzgl. der Einweisung und Erlaubnis einen Sonderfall im FabLab da. Es gibt keine Schulung, sondern nur eine Einweisung auf die Maschine für Leute, die bereits eine Mechanik- oder gleichwertige Ausbildung haben (*Da mal zwei Wochen Praktikum*



oder dort mal eine Maschine berührt reicht nicht 😎 ). Oder mit anderen Worten: **An die Maschine darf nur, wer bereits Drehen kann und Routine darin hat.**

Darfst du (noch-)nicht an die Maschine und dein aktuelles Projekt benötigt ein Drehteil, einfach einen der Berechtigten ansprechen, ob der dir das für einen kleinen Obolus anfertigen kann...

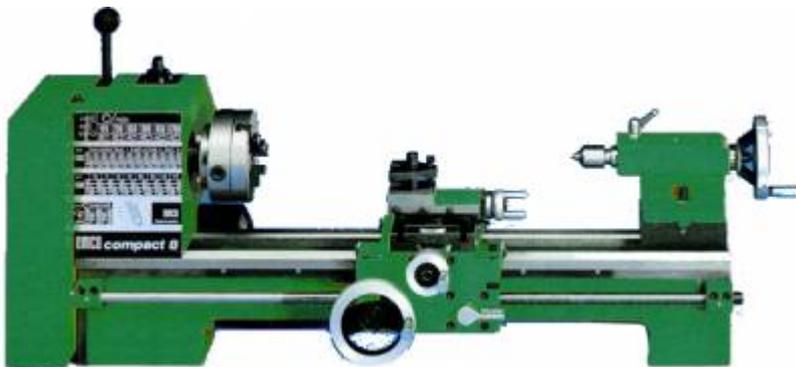
- Ralf



Hohe Gefährdung, Verwendung nur für Personen mit Einweisung und mit zweiter Person im Raum.



## Technische Daten



**Hersteller:** emco (Austria) **Model:** compact 8

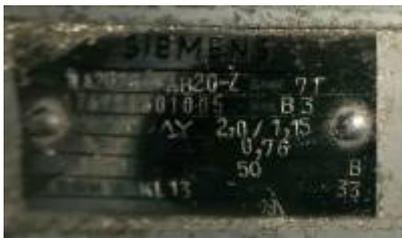
- Baujahr so um 1985 (Neupreis 1988 ca. 3900.- DM)
  - Zeitwert ca. 550 EUR (2015, ebay)
- Spitzenhöhe: 105 mm
- Spitzenweite: 450 mm
- Drehdurchmesser über Support: 118 mm
- **Schafthöhe Drehmeiselhalterung: 12mm**, zur Not 14mm ( wird auch zur Drehmeisel Einstellung benötigt)
- Dreibackenfutter: 125 mm
- **Maximaler Materialdurchmesser: 55mm**, zur Not 58mm (check!)
- **Durchmesser 'Durchstecköffnung': 20mm**

- Aufstellfläche 940 x 500 mm
- Gewicht 58 kg
- Drehstrommotor (Asynchronmaschine) mit 650 Watt [\*1] siehe elektrischer Aufbau]
- Bohrfutter für den Reitstock
- Arbeitsspindeldrehzahlen: 100/250/350/500/850/1.700 U/min [\*2] siehe elektrischer Aufbau]

## Elektrischer Aufbau

### Motor

\*1) Der Originalmotor wurde mal ersetzt (Achse ist zu lang - Gehäuse angepasst, Lüftergitter vor Spänen schützen! todo).



Der Motor ist ein Drehstromkurzschlussläufer mit 230/400V (wegen vorgeschaltetem Frequenzumrichter im Dreieck betrieben). (Sollte der Motor direkt am 400V Netz angeschlossen werden bitte Typenschild beachten und in Stern schalten!

<http://elosal.de/ratgeber/trschaltung/index.php>).



### Frequenzumrichter

\*2) Frequenzumrichter mit stufenloser Drehzahleinstellung vorgeschaltet (PETER electronic GmbH, Oberferrieden Typ: FUS110 1,1kW/230V/6.0A Art.nr. 20400.22110) - ( Wurde verm. von Andreas H. in anderes Gehäuse umgebaut.

Die Elektronik hat keine digitalen Einstellmöglichkeiten.



Die Leitung zwischen Motor und Frequenzumrichter ist nicht geschirmt → EMV- Probleme?

### SteckerBelegung am Frequenzumrichter



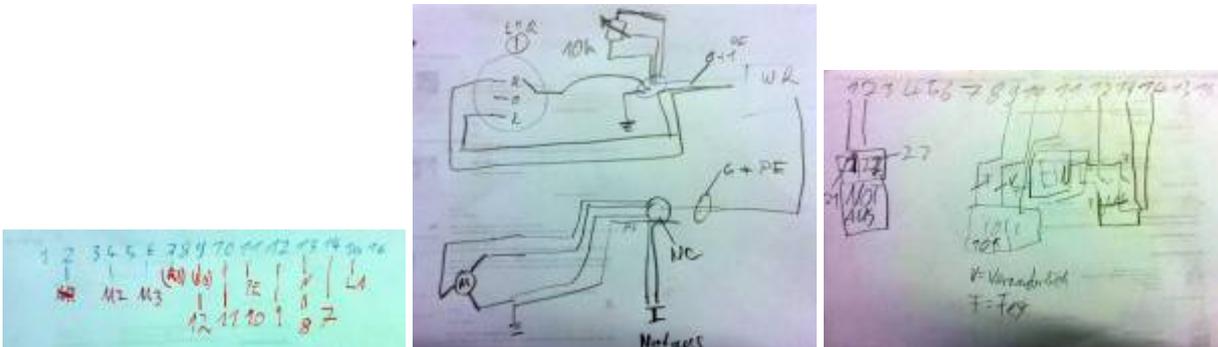
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>
Braun	L1	M3	M2	M1				C12	C11	C10	C9	C8	C7		

### Belegung des Steckers an der Drehbank



<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>
Notaus 21	Notaus 22	M3	M2	M1				Poti	Poti Veränderlich	Poti	Ein/Aus 3 und 4	Ein/Aus 3	Ein/Aus 4		

### Verkabelung in der Drehbank



## Bedienungsanleitung

Von der **compact 8** existieren mehrere Varianten

- gelb: Original Emco-Maier - Bedienungsanleitung als Scan: [emco\\_compact8.pdf](#)
- grün: Unsere, mit Notaus ... ?
- weis-rot: 8E → „East“ also China? - Bedienungsanleitung als Scan: [emco\\_compact8e.pdf](#)

## Nutzungsbedingungen

## Material



Die Maschine ist vorgesehen zum Drehen von zerspanbaren Metallen. Die Bearbeitung anderer Werkstoffe ist unzulässig. Wir drehen nur **Aluminium** (Legierung: AlCuMgPb) oder **Messing Rundmaterial** bis 58mm Durchmesser. Für andere Materialien wird eine aktive Kühlung, bessere Werkzeuge und mehr Erfahrung benötigt. Option: Kunststoffe - Absprache mit Maschinenpate.

Drehbares Material kann selbst mitgebracht werden oder in Standardgrößen vom FabLab gekauft werden. Es werden nur komplette Stangen abgegeben, die Preise/Maße liegen aus. Bitte auf der Liste austragen und Geld in die Drehbank-Kasse legen. Die Nutzung der Maschine ist aktuell kostenlos, aber um eine Spende (~ 1EUR/10 Min) wird gebeten.



Maß	Material	Ø	Länge	Preis	Notiz
10	Alu	10 mm	100 mm	1,50 €	
12	Alu	12 mm	100 mm	1,80 €	
15	Alu	15 mm	100 mm	2,20 €	
20	Alu	20 mm	100 mm	2,80 €	
25	Alu	25 mm	100 mm	3,50 €	
30	Alu	30 mm	100 mm	4,20 €	
35	Alu	35 mm	100 mm	5,00 €	
40	Alu	40 mm	100 mm	5,80 €	
45	Alu	45 mm	100 mm	6,60 €	
50	Alu	50 mm	100 mm	7,50 €	
55	Alu	55 mm	100 mm	8,40 €	
60	Alu	60 mm	100 mm	9,30 €	
65	Alu	65 mm	100 mm	10,20 €	
70	Alu	70 mm	100 mm	11,10 €	
75	Alu	75 mm	100 mm	12,00 €	
80	Alu	80 mm	100 mm	12,90 €	
85	Alu	85 mm	100 mm	13,80 €	
90	Alu	90 mm	100 mm	14,70 €	
95	Alu	95 mm	100 mm	15,60 €	
100	Alu	100 mm	100 mm	16,50 €	
10	Messing	10 mm	100 mm	1,80 €	
12	Messing	12 mm	100 mm	2,20 €	
15	Messing	15 mm	100 mm	2,80 €	
20	Messing	20 mm	100 mm	3,50 €	
25	Messing	25 mm	100 mm	4,20 €	
30	Messing	30 mm	100 mm	5,00 €	
35	Messing	35 mm	100 mm	5,80 €	
40	Messing	40 mm	100 mm	6,60 €	
45	Messing	45 mm	100 mm	7,50 €	
50	Messing	50 mm	100 mm	8,40 €	
55	Messing	55 mm	100 mm	9,30 €	
60	Messing	60 mm	100 mm	10,20 €	
65	Messing	65 mm	100 mm	11,10 €	
70	Messing	70 mm	100 mm	12,00 €	
75	Messing	75 mm	100 mm	12,90 €	
80	Messing	80 mm	100 mm	13,80 €	
85	Messing	85 mm	100 mm	14,70 €	
90	Messing	90 mm	100 mm	15,60 €	
95	Messing	95 mm	100 mm	16,50 €	
100	Messing	100 mm	100 mm	17,40 €	



## Personen



Die Maschine darf ausschließlich von Personen bedient werden, die mit Betrieb, Wartung und Instandsetzung vertraut und über die Gefahren und Bedienung unterrichtet sind. Dieses Wissen muss nachgewiesen werden.

Die folgende Zusammenstellung erhebt keinen professionellen Anspruch. Alle Handlungen auf eigene Gefahr. (Voraus-) Denken vor Handeln.

Nutzungserlaubnis (Probetrieb): Sarah, Ralf, Arne, Markus, Andreas H.



Eine Herstellung von Gewinden (Innen- / Aussen) und die Nutzung des automatischen Vortriebs ist vorerst nicht freigegeben!

# Sicherheit

Die Unfallverhütungs- und Sicherheitshinweise für das Arbeiten an Werkzeugmaschinen sind stets einzuhalten.

Desweiteren gilt natürlich unsere FabLab [Werkstattordnung](#)!

- Bei Gebrauch in Gewerbebetrieben: **Unfallverhütungsvorschriften beachten** (UVV).
- Abgesicherte Steckdose (Schutz gegen Inbetriebnahme von Kindern, etc. verwenden).
- Immer **Augenschutz** tragen.
- Einen **Haarschutz** tragen, nie mit lose Ärmel an die Maschine.
- **Niemals** Handschuhe tragen (ähnliche Gefahr wie bei losen Ärmeln)
- Nie in laufende Maschinenteile greifen.
- Die Servicearbeiten sind nur im Maschinenstillstand durchzuführen.
- Die Drehfutter Abdeckung des Antriebes darf während des Betriebes nicht entfernt werden und muss bei Betrieb immer geschlossen bleiben.
- Der Schutzvorhang gegen sich lösende Teile zum Schutz der anderen Personen im Raum



herunterziehen.

- Bei der Bearbeitung von Rohren, Stangen usw. sind die über den Spindelstock herausragenden, umlaufenden Teile über die ganze Länge mit einem feststehenden Schutz zu umgeben. Absprache mit Maschinenpate ist Voraussetzung.
- Zum Entfernen der Drehspäne muss ein Spänehook verwendet werden (Feines Material mit einem Pinsel entfernen).
- Drehmeissel nie bei laufender Maschine ein- und ausspannen. Hierzu immer den Notaus einrasten.
- Niemals ein drehendes Werkstück messen.
- Der Spannfutterschlüssel ist immer abzuziehen (auch bei Nichtbetrieb der Maschine).
- Die laufende Maschine nie verlassen - vor Verlassen des Arbeitsplatzes Maschine abstellen.
- Spannfutter oder Werkstück nie von Hand abbremsen.
- Der Getriebe-Deckel bleibt im Betrieb geschlossen. Ein Ändern der Bestückung der Ritzel ist nicht erlaubt!
- Die Fläche auf der Maschine, links des Drehfutters ist frei zu halten um direkten Zugriff zu den



Bedienelementen und dem Notaus sicherzustellen.

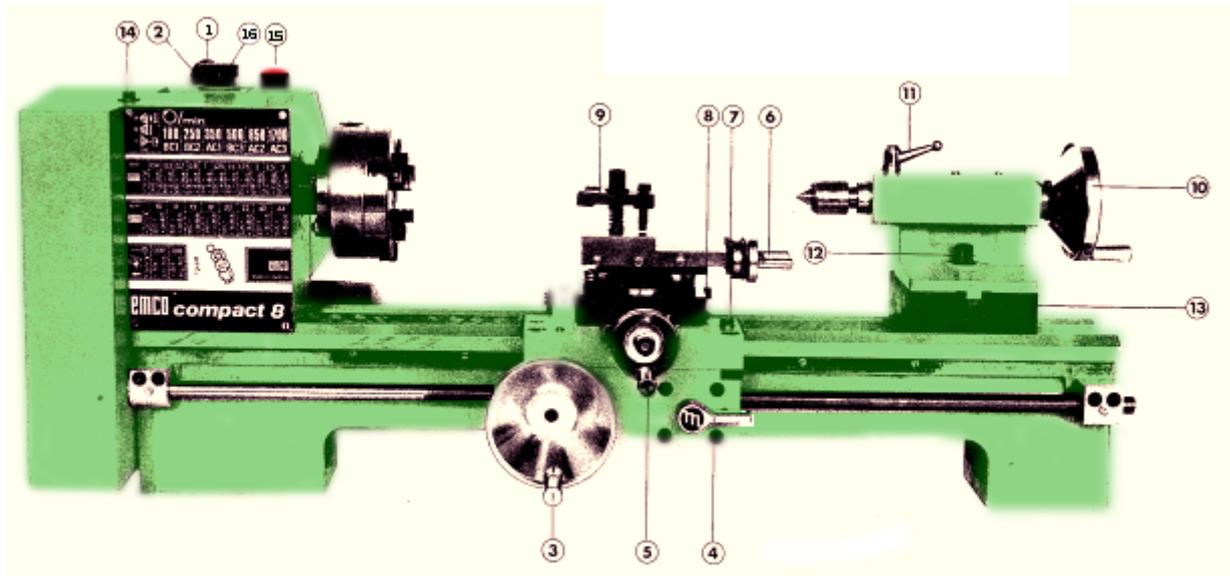
- Die Schwanenhalslampe kann magnetisch auf dem Reitstock befestigt werden. Auf sichere Lage



der Zuleitung achten (todo).

Vor Einschalten den Spannfutterschlüssel sichten und auf Freilauf von Spannfutter und Werkstück prüfen!

# Teile und Bedienelemente

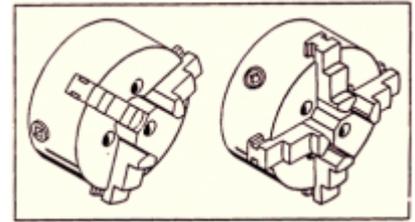


1. Hauptschalter für Motor (Vor- und Rücklauf)
2. Exzenterhebel zum Spannen und Entspannen des Keilriemens
3. Längsschlitten-Handrad
4. Schloßmutterhebel für automatischen Vorschub und Gewindeschneiden
5. Querschlittenhand
6. Oberschlittenhandrad
7. Klemmschraube für Längsschlitten
8. Klemmschraube für Querschlitten
9. Spannklau
10. Reitstockpinole - Handrad
11. Klemmhebel für Reitstockpinole
12. Reitstock-Fixierung
13. Reitstock-Querverstellung
14. Klemmschraube für Antriebabdeckung
15. Not-Aus-Taste
16. Geschwindigkeitsregler (nicht Original)

## Bedienung

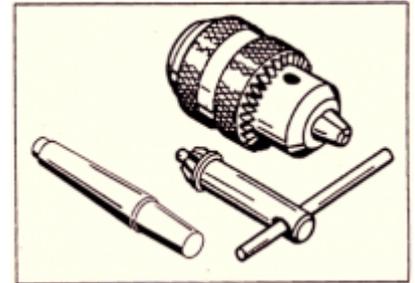
### Drei BackenFutter

Mit diesem Drehmaschinenfutter können zylindrische (Rundmaterial) oder symmetrisch profilierte Werkstücke (Dreikant, Sechskant, Zwölfkant) eingespannt werden. Für Vierkant (8,16) wäre ein Vier-Backen-Futter zu nutzen oder ein individueller Adapter zu fertigen.



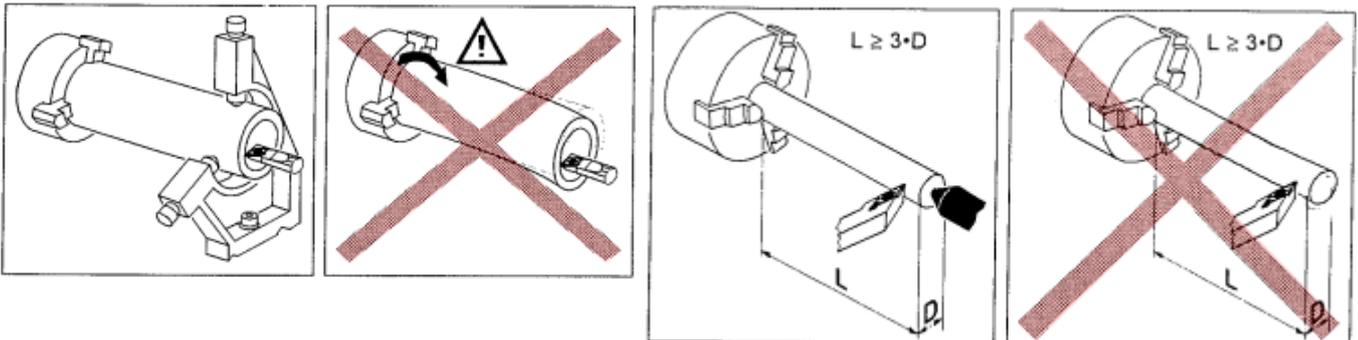
## Bohrfutter

Mit drei selbstzentrierenden Backen dient dieses Bohrfutter zur Aufnahme von Spiral- und Zentrierbohrern. Video: [Zentrisch bohren](#)



Das Bohrfutter wird auf dem Einsteckzapfen montiert. Der Einsteckzapfen ist mit einem zum Reitstock passenden Morsekegel MK2 ausgestattet. Das Bohrfutter ( mit Einsteckzapfen ) wird durch einfaches Einstecken in den Reitstock montiert. Zur Demontage den Reitstock einfahren, bis sich das Bohrfutter löst.

## Sicher Spannen



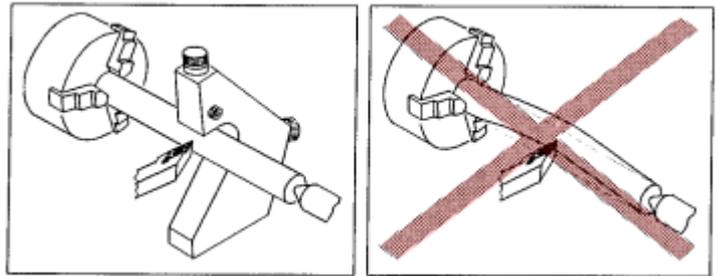
Fliegend nur kurze Werkstücke spannen Ist das aus dem Futter herausragende Werkstück länger als der dreifache Durchmesser, so muß das Werkstück durch Reitstock (mit Rollkörner) oder Lünette abgestützt werden. Video: [Längsdrehen einer Welle](#)

Grund: Ansonsten biegt sich das Werkstück durch den Schnittdruck weg und beginnt zu rattern.

Folge: Schlechtes Drehergebnis, Brechen des Drehstahls, Verbiegen oder Herausschleudern des Werkstücks.

## Mitlauflүнette

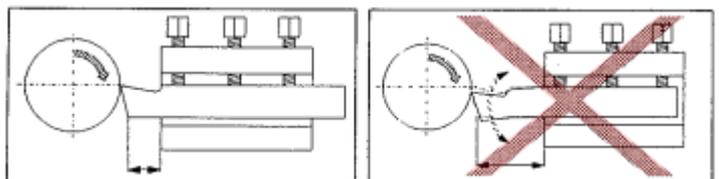
(haben wir noch nicht)



Schlanke Werkstücke werden durch den Schnittdruck durchgebogen. Verwenden Sie die Mitlauflүнette als Stütze. Die Mitlauflүнette wird am Längsschlitten montiert.

## Drehmeißel

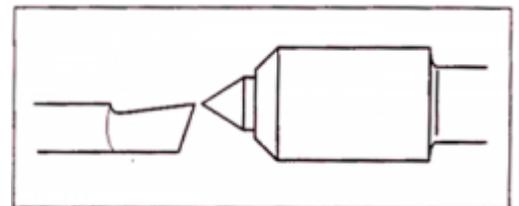
Drehmeißel so kurz wie möglich einspannen



Ein zu lang eingespannter Drehmeißel biegt sich, beginnt zu rattern und bricht. Die Bruchstücke werden wie Geschosse herausgeschleudert und gefährden andere.

Die Werkzeugspitze muß exakt auf Körnerspitzenhöhe liegen.

## Einstellen des Drehmeißels



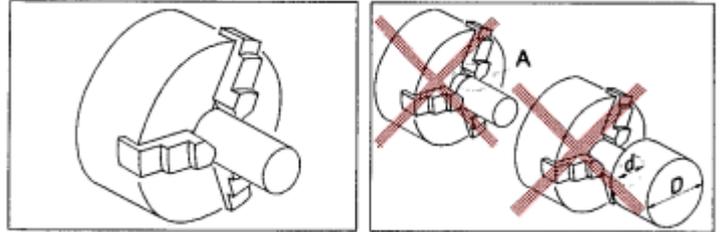
Die Schneidwinkel haben nur dann die gewünschte Größe, wenn die Schneide des Drehmeißels auf die Achsenmitte des Werkstückes eingestellt wird. Die richtige Höhe des Drehmeißels wird durch Einstellen des Drehmeißels auf die Höhe der Körnerspitze im Reitstock unter Verwendung von Unterlegblechen erreicht. Video: [Drehmeißel zentrieren](#)

Durch den Schnittdruck wird der Drehmeißel auf Biegung beansprucht. Die Durchbiegung ist um so größer, je weiter der Stahl herausgespannt wird. Um eine saubere Werkstückoberfläche zu erreichen soll die freie Einspannlänge so kurz wie möglich gehalten werden (ca. 10 mm über Auflagefläche des Oberschlittens).

# Werkstück spannen

Werkstück nie zu kurz spannen (A).

Das Werkstück muß satt anliegen. ansonsten wird es aus dem Futter geschleudert.

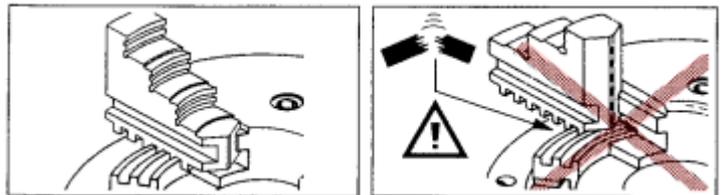


Vermeide kleine Spanndurchmesser  $d$  bei großen Drehdurchmessern  $D$

Die Spannkraft am kleinen Durchmesser  $d$  werden zu gering, das Werkstück wird herausgeschleudert.

# Spannbereich Drehfutter

Spannbereich der Drehfutter beachten.



Zu weit herausragende Spannbacken brechen und fliegen wie ein Geschoß weg. Die max. Spannbereiche werden vom Futterhersteller festgelegt.

---

# Videos zum Thema Drehen

von Mark Molder (VideoBlogger)

Sehr gut und lehrreich, aber nicht alles lässt sich bei uns umsetzen

[Drehen-Azubis / 1. Jahr](#)

[Zentrisch bohren](#)

[Drehmeißel zentrieren \( mittig positionieren\)](#)

[Längsdrehen einer Welle](#)

[Anfertigen eines Metrischen Gewindes \(nicht automatisch\)](#)

# Einkaufsliste

Prio 1:

- ~~HÖHENAUSGLEICHUNTERLAGEN FÜR REITSTOCK (Unterleg Plättchen) (Stahl) [mal so beschaffen – Blechnerei Gerd?] \* Maße min. 55x10mm in den Stärken \* 2x 0,1 mm \* 1x 0,25 mm \* 1x 0,5 mm \* 2x 1mm \* 1x 2,5 od. 3mm \* 1x 5mm von Gerd und Ralf~~
- ~~Stechmeisel / Stehdrehstahl [8.- EUR] Beistellung (Ralf)~~
- ~~Zentrierspitze (neu oder nachschleifen) [erstaunlich, bei ebay neu ab 20-30 EUR (Kegeldorn)]~~
- ~~dito für Inbus Schlüssel SW5 [3.-] Beistellung (Ralf)~~
- ~~Messschieber, metall ohne Digitalanzeige [30.-EUR] Beigestellt (Ralf)~~
- ~~Zentrierbohrer Set [20.- EUR] Beistellung (Ralf)~~



- ~~Backenfutterschlüssel mit Feder [2.- EUR] Prototypisch realisiert.~~
- ~~Ausrichtbare Beleuchtung (IKEA Spot) mit Magnetfuss [15+10.- EUR] Beistellung (Ralf)~~

Summe: 110-150 EUR (brutto, ohne evtles Porto)

Prio 2:

- ~~Spannbacken Aussen (Ersatzteil)[?] gefunden → vorhanden!~~
- ~~Kleinfettpresse, passend~~
- ~~Sammlung an Basismaterialien (Messing / Alu Rundmaterial in verschiedenen Stärken) [mal 50.- EUR]~~
- ~~Stehlünette [130.- oder selbstbau]~~
- ~~Spänehooken (Eigenbau?)~~
- ~~Messuhr mit Magnethalter und Arm [~50.- EUR] - Beistellung (Ralf)~~
- ~~Gewindedrehen aussen 60° Eisen Beistellung (Ralf)~~
- ~~Satz neue Meisel (35.- EUR) Beistellung (Ralf)~~
- ~~Vierbackenfutter [>200-400 .- EUR] (Montageart / Passmaß herausuchen)~~
- ~~Zahnriemen (auf Verschleiß checken)~~
- ~~evtl. Waage für Materialabrechnung ? Od. nach Länge.~~
- ~~13er Gabelschlüssel einseitig für Reitstock an Maschine [5.- EUR]~~
- ~~digitale Vorschub Anzeige (auf Basis digitaler Schieblehre mit Digitalausgang)~~



## Das verbleibende Paket:

Anschaffung	Bemerkung	Beispiellink	~Preis [EUR]	Prio
Vierbackenfutter	Gerd UK	<a href="#">was ich auf Anhieb gefunden habe ...</a>	200	2

Anschaffung	Bemerkung	Beispiellink	~Preis [EUR]	Prio
Sicherheitsvorhang	Ralf 	<a href="#">Beamer-Leinwand</a> <a href="#">Beispiel Folie 0,4mm</a>	40 + 15	1
Material	Ralf+Gerd, Messing / Alu , ebay	<a href="#">Alu+Messing+Eisen</a>	50-70	1
Schutzabdeckung Bohrfutter	Ralf, Selbstbau wie bei Emco 8E Plexiglas Schanier + Befestigung Reedschalter und Magnet		30	1
Sicherheitshaken	Ralf - Ich weis nicht ob dessen Nutzung praktikabel ist, aber ist vorgeschrieben	Selbstbau, Basis langer Schraubendreher	10	1
Personenschutz	Haarnetz, Schutzbrille, Gehörschutz, Handschuh(i)	-	20	1
Digitalanzeige	Ralf	<a href="#">Digitale Anzeige</a>	-	2
-	-	-	-	3
-	-	-	-	3
			<b>365</b>	-

Prio 1 - Sicherheit, zur Freigabe nötig

Prio 2 - Funktionserweiterung

Prio 3 - nice to have, also unwichtig

## Aufbau

- stabiles Tischgestell mit fest montierter Maschine
  - (Kühlmittelsystem mal im Auge behalten)
  - Am besten mit Werkzeug / Zubehörschubladen
  - Materialfach

\* Gute Beleuchtung Ikea taugt ganz gut

- Sicherheitshinweise / link auf Maschine anbringen roter QR code mit link auf Wiki
- Notaus vorne
- Backenfutter Schutz (Eigenbau) - warte auf Laser, wird metall und Plexiglas
- ~~Stahlwanne modifizieren, so dass die Getriebeklappe wieder aufgeht.~~ Maschine aufbocken
- Vorhang (Sicherheit vor fliegenden Teilen)?
  - Vorschlag: Beamerleinwand auf transparente Folie umrüsten



## **Verbesserungen**

- Begrenzung den automatischen Vorschubs durch lösen der Verriegelung am Schlitten durch Ralf und Max implementiert. Dies ist auf Arnes Idee, dass da etwas nötig ist passiert.