



Betriebsanleitung

Universal Bohr- und Fräsaufsatz



DF1680 E

**Walter Blombach GmbH
Werkzeug- und Maschinenfabrik**

Inhaltsverzeichnis

	Konformitätserklärung	3
	Übersicht	4
1.	Technische Daten	4
1.1	Technische Daten zu DF1680 E	4
1.1.1	Aufstellmaße	5
2.	Übersichtszeichnungen und Legenden	6
2.1	Elektronik-Schutzhaube	6
2.1.1	Legende Elektronik Schutzhaube	7
2.2	Schutzhaube	8
2.2.1	Legende Schutzhaube	8
2.3	Z-Ständer mit Vertikalschlitten	9
2.3.1	Legende Z-Ständer mit Vertikalschlitten zu DF1680 E	10
2.4	Fräskopf mit 1,4 kW Motor	12
2.4.1	Legende Fräskopf mit 1,4 kW Motor	13
3.	Schaltplan	14
4.	Anlieferung und Montage	15
4.1	Befestigung des Bohr- und Fräsaufsatzes	15
5.	Inbetriebnahme und Wartung	16
6.	Sicherheitseinrichtungen und –hinweise	17
7.	Spannen und Ausdrücken der Werkzeuge	19
8.	Drehzahleinstellung	21
9.	Zustellung Z-Achse	22
10.	Bohrhub – Tiefenanschlag	23
11.	Anwendungen und Arbeitshinweise	24
11.1	Fräskopfschwenken	25
12.	Entsorgung des Bohr- und Fräsaufsatzes	26

Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir im Namen der Herstellerfirma

Walter Blombach GmbH

**Werkzeug- und Maschinenfabrik
mit Sitz in Remscheid und Neuerburg**

D-42871 Remscheid - Postfach 12 01 61 - Tel.: (02191) 597-0 - Fax: (02191) 597-40
D-54673 Neuerburg - WABECO Str. 1-10 - Tel.: (06564) 9697-0 - Fax: (06564) 9697-25

dass die nachfolgend benannte

**Universal Bohr- und Fräsaufsatz Typ:
DF1680 E**

in der serienmäßigen Ausführung folgenden einschlägigen Bestimmungen entsprechen

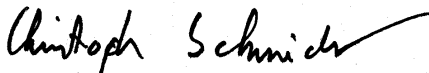
- **Maschinenrichtlinie 98/37 EG**
- **Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG**
- **EMV-Richtlinie 89/336/EWG**

Zur Erfüllung/Umsetzung der Anforderungen aus den genannten Richtlinien wurden die bereits veröffentlichten und zutreffenden Normen herangezogen:

EN ISO 12100-1
EN ISO 12100-2
EN 12840
EN 60204-1

D-54673 Neuerburg

Ort der Ausstellung



Unterschrift

Übersicht

Sehr geehrter Kunde!

Mit dem Kauf des **WABECO-Bohr- und Fräsaufsatz** haben Sie sich für ein Qualitätsgerät entschieden. Es wurde mit größter Sorgfalt hergestellt und einer genauen Qualitätskontrolle unterzogen. Diese Betriebsvorschrift soll Ihnen helfen, Arbeiten mit Ihrer neuen Bohr- und Fräsaufsatz gefahrlos und richtig zu verrichten. Deshalb bitten wir Sie, die entsprechenden Hinweise aufmerksam durchzulesen und sorgfältig zu beachten.

Nach dem Auspacken der Bohr- und Fräseinrichtung ist zu prüfen, ob Transportschäden irgendwelcher Art aufgetreten sind. Beanstandungen, gleich welcher Art, sind sofort zu melden. Spätere Reklamationen können **nicht** anerkannt werden.

Bei allen Rückfragen und Ersatzteilbestellungen geben Sie bitte **unbedingt die Maschinenummer** an (siehe Typenschild).

1. Technische Daten

1.1 in Verbindung mit den Universal Drehmaschinen D6000 E/D6000 E high speed

Arbeitsbereich/Verfahrwege

Längsweg X-Achse	500 mm
Querweg Y-Achse	140 mm
Vertikalweg Z-Achse	280 mm

Elektrische Ausrüstung

Hauptantrieb	elektronisch regelbarer Motor
Antriebsleistung.....	1,4 Kw, 230V, 50 Hz
Spindeldrehzahl stufenlos.....	140 - 3000 U/min

Senkrecht-Fräskopf

Schwenkbereich beidseitig.....	90°
Werkzeugaufnahme	MK2
Werkzeugspannung.....	Werkzeug- Spann- und Ausdrücksystem
Bohrhub.....	55 mm

Arbeitstisch

Länge x Breite	270 x 150 mm
Nutenanzahl	2
Nutenbreite.....	10 mm
Abstand Frästisch - Arbeitsspindel	
min.	0 mm
max.	280 mm
Ausladung Frässpindel - Ständer.....	185 mm

Geräuschwerte nach DIN 45635 - Teil 1

Arbeitsplatzbezogener Emissionswert

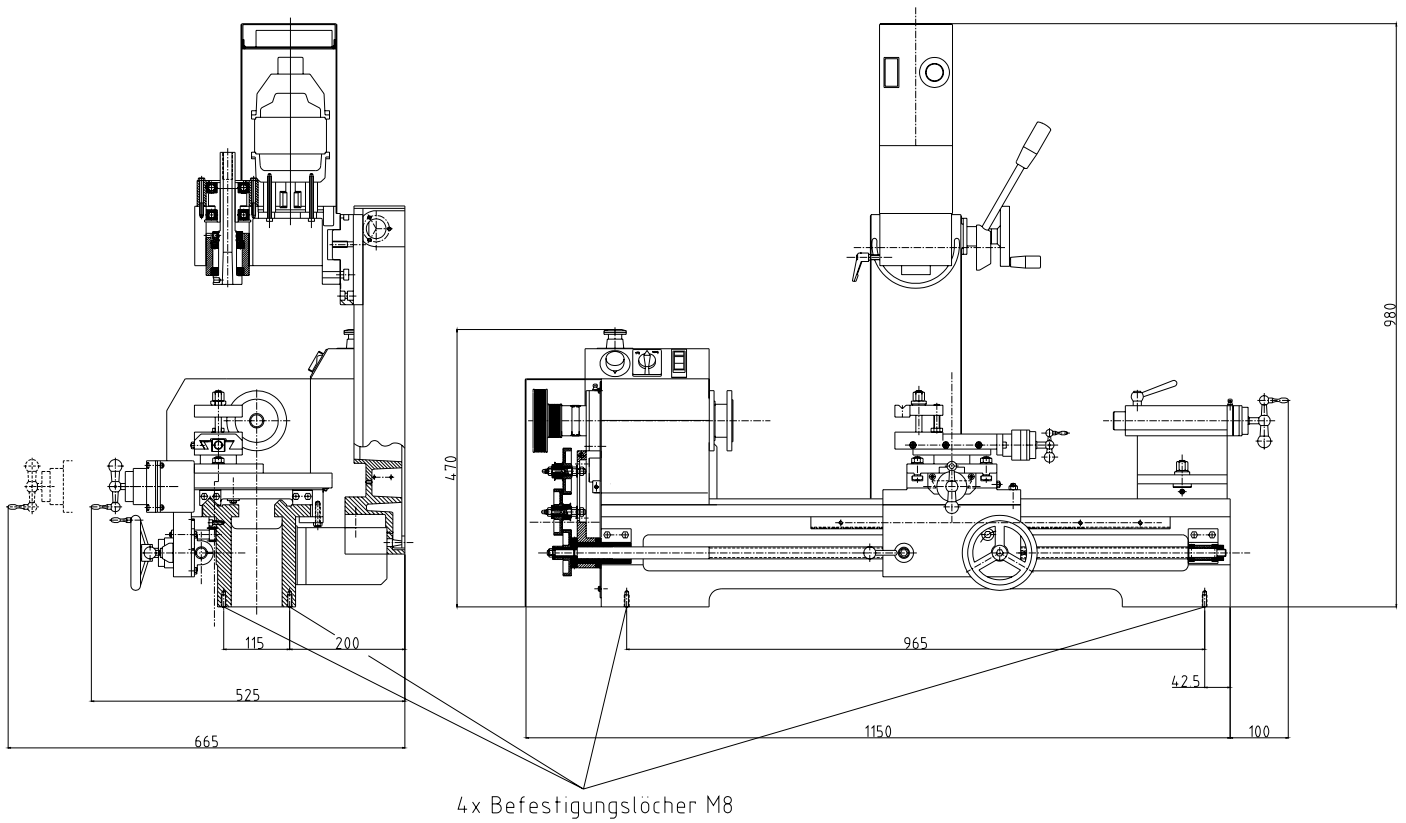
Leerlauf	LpA = 68 dB(A)
Lastlauf.....	LpA = 83 dB(A)

Weitere Maschinendaten

Gewicht netto (ohne Verpackung)	49 kg
---------------------------------------	-------

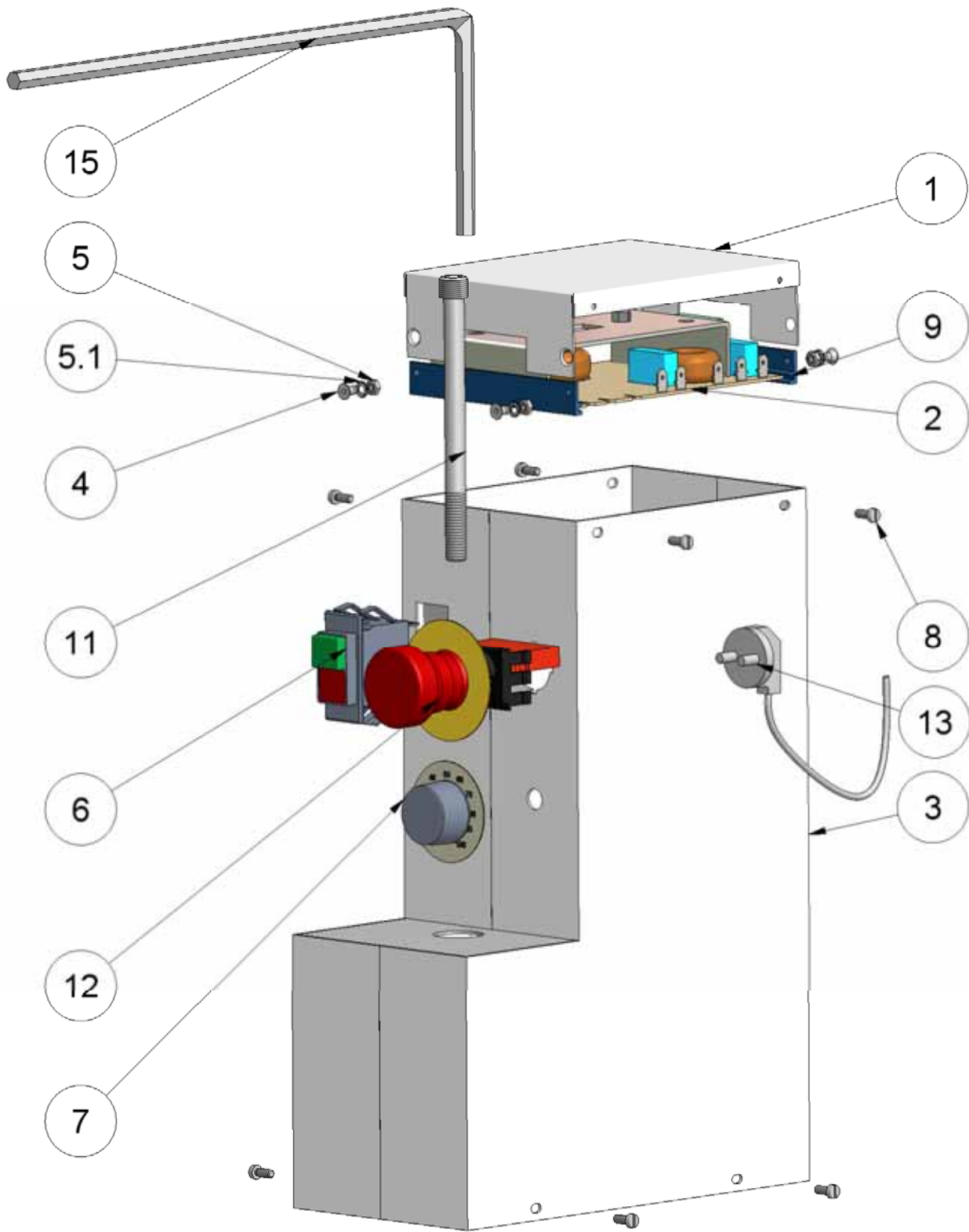
1. Technische Daten

1.1.1 Aufstellmaße



2. Übersichtszeichnung und Legenden

2.1 Elektronik-Schutzhaube



2. Übersichtszeichnung und Legenden

2.1.1 Legende Elektronik-Schutzhaube

Teil-Nr.	Stück	Bestell-No.	Bezeichnung
1	1	11200401	Deckel
2	1	11800005	Platine
3	1	11200403	Abdeckhaube
4	4	11700001	Senkkopfschraube
5	4	11700002	Sechskantmutter
6	1	11800001	Ein-Aus-Schalter
7	1	11800004	Potentiometer
8	8	11700003	Linsenblechschraube
9	1	11700004	Zylinderschraube
11	1	11200411	Werkzeuganzugsschraube mit Gewinde M10 zu MK2
11.1	1	112004111	Werkzeuganzugsschraube mit Gewinde M12 zu MK3 und SK30
12	1	11800008	Not-Aus-Schalter
13	1	11800011	Netzleitung mit Stecker
15	1	11200415	Innensechskantschlüssel 8mm zu MK2
15.1	1	112004151	Innensechskantschlüssel 10 mm zu MK3 und SK30

2. Übersichtszeichnung und Legenden

2.2 Schutzhaube

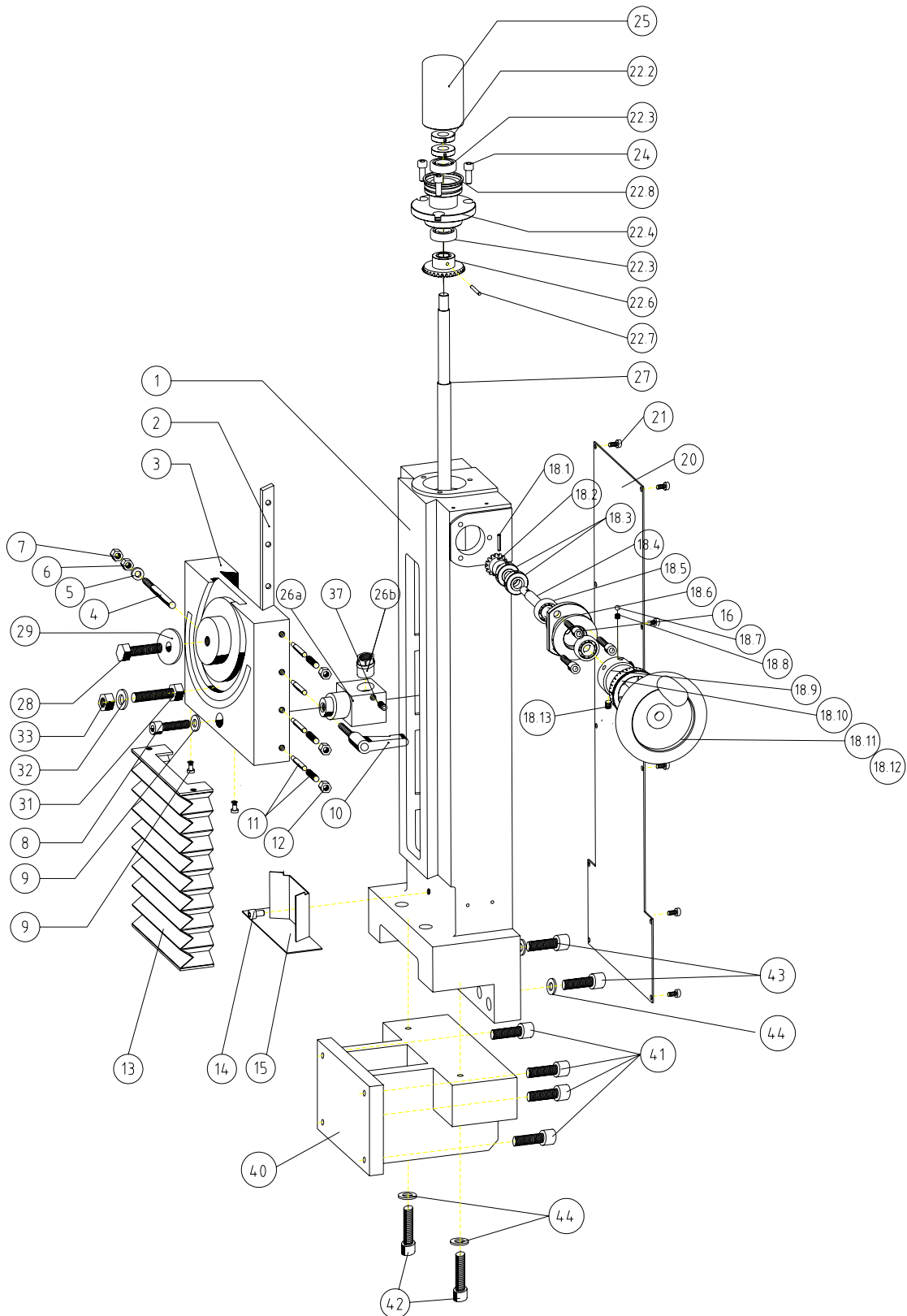


2.2.1 Legende Schutzhaube

Teil-Nr.	Stück	Bestell-No.	Bezeichnung
1	1	11270101	Schutzhaube
2	1	11270102	Klemmhalter
2.1	1	11840004	Klemmhebel
3	1	11270103	Führungsstange
3.1	3	11700026	Schrauben
3.2	2	11700038	Unterlegscheibe

2 Übersichtszeichnung und Legenden

2.3 Z-Ständer mit Vertikalschlitten und Aufspannfuss



2 Übersichtszeichnung und Legenden

2.3.1 Legende Z-Ständer mit Vertikalschlitzen und Aufspannfuss

Teil-Nr.	Stück	Bestell-No.	Bezeichnung
1	1	11200301	Ständer
2	1	11200302	Nachstelleiste
3	1	11200303	Vertikalschlitten
4	1	11700017	Indexbolzen
5	1	11700018	Unterlegscheibe
6	1	11700019	Sechskantmutter
7	1	11700020	Sicherungsmutter
8	1	11700021	Innensechskantschraube
10	1	11840004	Klemmhebel
11	4	11200311	Druckstück
12	3	11700019	Sechskantmutter
13	1	11860001	Faltenbalg
14	1	11700022	Innensechskantschraube
15	1	11200315	Faltenbalgführung
16	3	11700018	Unterlegscheibe
17	3	11700021	Innensechskantschraube
18	1	11200318	Vorschubeinheit
18.1	1	11700023	Spiralspannstift
18.2	1	112003182	Kegelrad
18.3	1	112003183	Spindel
18.4	2	112003184	Einstellmutter
18.5	2	11810003	Kugellager
18.6	1	112003186	Spindelflansch
18.7	1	112003187	Skalenring
18.8	1	11810004	Kugel
18.9	1	11850002	Druckfeder
18.10	1	1120031810	Stellring
18.11	1	11700024	Spiralspannstift
18.12	1	11840005	Handrad
18.13	1	11700009	Gewindestift
20	1	11200320	Abdeckblech
21	10	11700026	Innensechskantschraube
22	1	11200322	Spindellagerung kompl.
22.2	2	112003222	Einstellmutter
22.3	1	11810007	Kugellager
22.4	1	112003224	Spindelflansch
22.6	1	112003226	Kegelrad
22.7	1	11700027	Spiralspannstift
22.8	1	11810025	Dichtring
24	3	11700021	Innensechskantschraube
25	1	11200325	Abdeckkappe
26a+b	1	11200326	Spindelmutter
27	1	11200327	Spindel

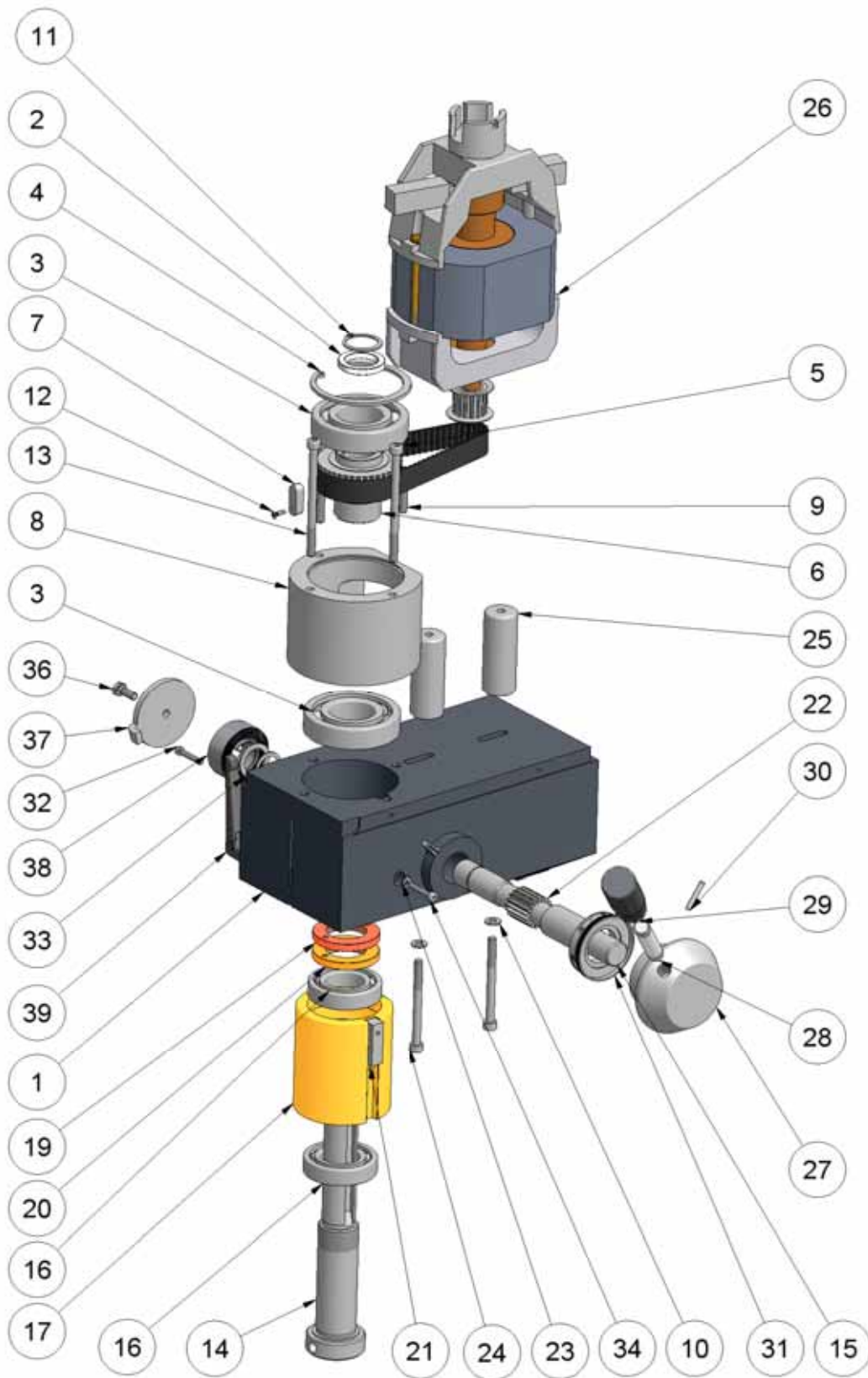
2 **Übersichtszeichnung und Legenden**

2.3.1 **Legende Z-Ständer mit Vertikalschlitten und Aufspannfuss**

Teil-Nr.	Stück	Bestell-No.	Bezeichnung
28	1	11700127	Sechskantschraube
29	1	11200329	Scheibe
31	1	11700028	Sechskantschraube
32	1	11700029	Unterlegscheibe
33	1	11700030	Sechskantmutter
37	1	11700009	Gewindestift
40	1	10692001	Konsole
41	4	11700062	Innensechskantschrauben
42	2	11700010	Innensechskantschrauben
43	2	11700052	Innensechskantschraube
44	4	11700005	Fächerscheibe

2 Übersichtszeichnung und Legenden

2.4 Fräskopf mit 1,4 kW Motor



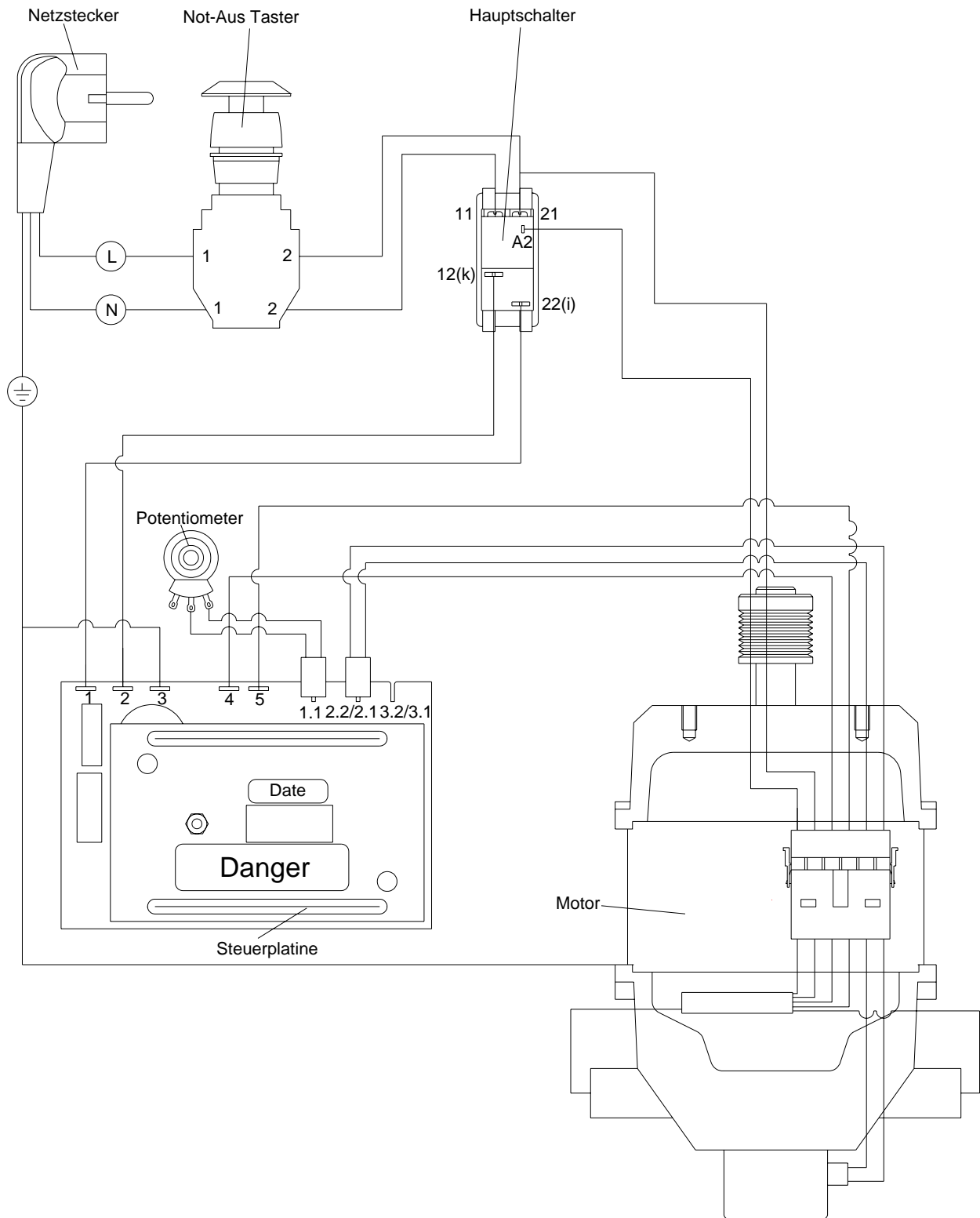
2 Übersichtszeichnung und Legenden

2.4.1 Legende Fräskopf mit 1,4 kW Motor

Teil-Nr.	Stück	Bestell-No.	Bezeichnung
1	1	11200101	Gehäuse
2	1	11200102	Kunststoffring
3	2	11810001	Kugellager
4	1	11700005	Sicherungsring
5	1	11820001	Antriebsriemen
6	1	11200106	Riemenscheibe
7	1	11700006	Paßfeder
8	1	11200108	Lagerflansch
9	1	11700046	Innensechskantschraube
10	2	11830001	Unterlegscheibe
11	1	11700027	Sicherungsring
12	1	11700011	Schraube
13	3	11700123	Innensechskantschraube
14	1	11200114	Werkzeugspindel MK2
14.1	1	112001141	Werkzeugspindel MK3
14.2	1	112001142	Werkzeugspindel SK30
15	1	11200115	Federdraht
16	2	11810002	Kugellager
17	1	11200117	Pinole
19	1	11200119	Mutter dünn
20	1	11200120	Mutter dick
21	1	11200121	Paßfeder
22	1	11200122	Ritzelwelle
23	1	11700018	Unterlegscheibe
24	2	11700010	Innensechskantschraube
25	2	11200125	Distanzbuchse
26	1	11200126	Motor mit Ritzel
27	1	11200127	Nabe
28	1	11200128	Betätigungshebel
29	1	11840001	Griff
30	1	11700016	Spiralspannstift
31	1	11200131	Skalenring
32	1	11700004	Zylinderkopfschraube
33	1	11700012	Sicherungsring
34	1	11700121	Innensechskantschraube
36	1	11700092	Sechskantschraube
37	1	11200137	Tiefenanschlag
38	1	11850001	Spiralfeder
39	1	11840002	Klemmhebel

3. Schaltplan Motor 1,4 kW

Dieses Dokument zeigt alle Einrichtungen der elektrischen Ausrüstung einschließlich des Anschlusses an das Versorgungsnetz



4. Anlieferung und Montage

Die Bohr- und Fräsaufsätze werden im Werk sorgfältig verpackt.

Nach der Anlieferung ist zu prüfen:

1. ob die Verpackung eine Beschädigung bzw.

2. **ob die Bohr- und Fräsaufsätze einen Transportschaden aufweist oder zu beanstanden ist. In diesem Fall bitten wir um sofortige Benachrichtigung. Spätere Reklamationen können nicht anerkannt werden.**

4.1 Befestigung des Bohr- und Fräsaufsatzes DF1680 E an der Drehmaschine

Führungssäulenaufnahme (40) mittels 4 Schrauben (41) an das Gußbett der Drehmaschine montieren (siehe Seite 8).

Z-Ständer mit Schrauben (42) an die Führungssäulenaufnahme montieren.

Der Ort der Aufstellung sollte so gewählt werden, dass ausreichende Lichtverhältnisse gegeben und elektrische Versorgungsleitungen mit Schutzkontaktsteckdose und 0-Leiter so nahe an der Maschine installiert ist, dass die Netzanschlussleitung keinerlei Zugbeanspruchung unterliegt.

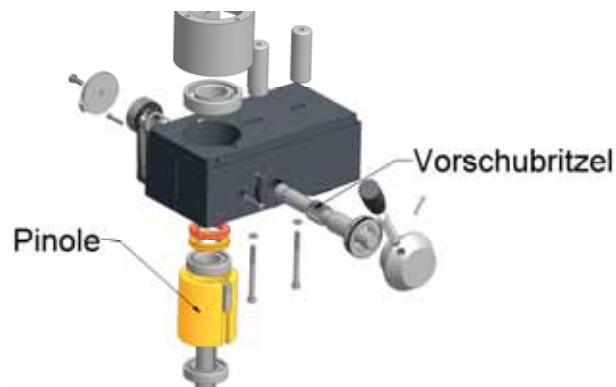
5. Inbetriebnahme und Wartung

Nach fachgerechter Aufstellung und Befestigung werden die Versorgungsanschlüsse hergestellt:

1. elektrische Netzanschlussleitung des Bohr- und Fräsaufsatzes an die örtliche Versorgungsleitung durch die Elektrofachkraft
2. Prüfung auf Einhaltung der Funktionen

Zum Aufspannen von Werkstücken kann ein Maschinenschraubstock oder zu den T-Nuten passende Spannschrauben verwendet werden.

3. Abschmieren



Die Pinole und das Vorschubritzel müssen abgeschmiert werden. Dazu bewegen Sie die Pinole in Auf- und Abwärtsrichtung und geben dabei etwas Schmieröl auf die Mantelfläche der Pinole und die seitliche Anlage der Vorschubspindel.

Außerdem muss die Schwalbenschwanzführung des Z-Ständers geschmiert werden.

Wir empfehlen: für das Abschmieren: Mehrzweckfett der Klasse 2NLGI
für das Einölen: Schmieröl mit einer Viskosität von 100mm²/s

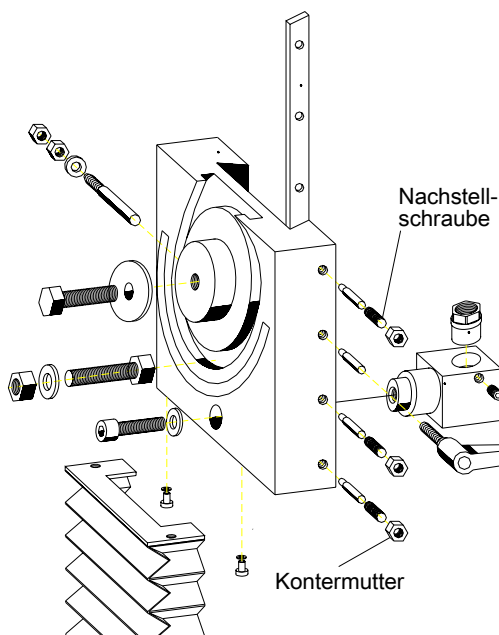
Ein Abschmieren der Bohrspindel ist nicht erforderlich, da die Kugellager eine geschlossene Bauform haben und die Lager werkseitig für die Lebensdauer des Gerätes mit Fett versehen wurden.

5. Inbetriebnahme und Wartung

5. Nachstellen

5.1 Schwalbenschwanzführungen

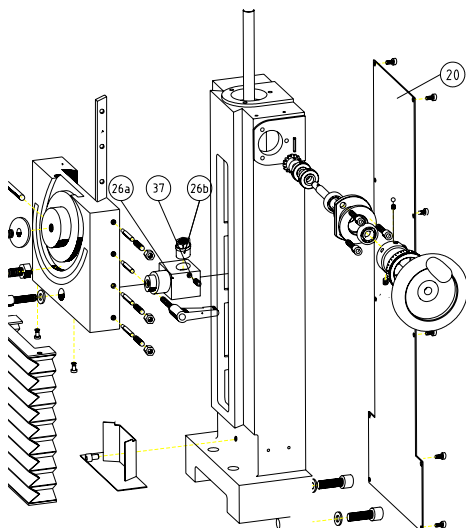
Die **Schwalbenschwanzführungen sind nachstellbar ausgebildet**. Sollte eine Nachjustierung erforderlich werden, müssen zuerst die Kontermuttern gelöst werden. Mittels eines Innensechskantschlüssels die Nachstellschrauben soweit anziehen, dass die Schlitten sich mit der Handkurbel noch leicht hin- und herdrehen lassen. Nach der Justierung Kontermuttern wieder anziehen.



5.2 Spindelmuttern

Die Spindelmuttern sind nachstellbar ausgebildet.

Sollte einmal eine Spindelmutter der Z-Achse ein Spiel aufweisen, wird – wie nachfolgend beschrieben – vorgegangen:



Z-Achse:

Um die Spindelmutter (Teil-Nr. 26a+26b) der Z-Achse nachzustellen, muss das Abdeckblech (Teil-Nr. 20) abgeschraubt werden. Nach dem Lösen des Gewindestift (Teil-Nr. 37) wird die Einstellmutter (Teil Nr. 26b) ein wenig im Uhrzeigersinn gedreht. Durch diese Drehung verspannt man die beiden Muttern gegenseitig und erreicht einen spielfreien Lauf der Gewindespindel. Nach der Einstellung wird der Gewindestift (Teil-Nr. 37) wieder fest angezogen.

6. Sicherheitseinrichtungen und -hinweise

Nachfolgend geben wir einige Sicherheitshinweise, die sich aus den Anforderungen der europäischen Normung und unseren Erfahrungen ergeben, bekannt:

1. **Schutzhaube**

Die trennende Schutzeinrichtung ist befestigt am Maschinengehäuse und soll das Hineingreifen an die umlaufende Werkzeugspindel verhindern. Diese Schutzeinrichtung ist so konstruiert, dass sie in der Arbeitshöhe (abhängig von den Maßen des Werkstücks und des Werkzeugs) eingestellt werden kann. Ferner kann sie leicht geschwenkt werden, um einen schnellen Werkzeugwechsel zu ermöglichen.

2. **Hauptschalter mit Unterspannungsauslösung**

Um die elektrische Einrichtung der Bohr- und Fräsmaschine sicher vom Netz zu trennen, ist neben der Netzanschlussleitung mit Stecker auch ein Hauptschalter mit Unterspannungsauslösung vorhanden. Diese Unterspannungsauslösung verhindert ein wieder anlaufen des Antriebsmotors nach Rückkehr der Netzspannung und damit eine Verhinderung der Gefährdung durch eine unerwartete Bewegung der Werkzeugspindel.

3. **Not-Aus-Schalter**

Der Not-Aus-Schalter dient zum schnellen Stillsetzen gefährlicher Bewegungen, insbesondere bei den Einrichtungen zum automatischen Vorschub.

4. **Überlastschutz**

Diese Einrichtung wurde zum Schutz des Antriebsmotors entwickelt und bedarf des Hinweises, dass nach dem Abschalten des Motors von Hand bzw. nach dem automatischen Abschalten aufgrund einer Überlastung etwa 1-3 Sekunden gewartet werden muss, bevor wieder eingeschaltet wird, damit das Relais der elektronischen Einrichtung den Einschaltzustand wieder herstellt.

5. Werkstücke müssen so befestigt werden, dass sie durch die Drehmomente des Bohrers bzw. Fräasers nicht aus ihrer Position bewegt werden.
6. Runde Werkstücke, z.B. Wellen, runde Drehteile oder dergleichen müssen beim Bohren durch geeignete Befestigungsmittel, z.B. Prismen in Verbindung mit einem Maschinenschraubstock, befestigt werden.
7. Maschinenbohrer und -fräser sind scharfkantige Werkzeuge. Zum Schutz der Hände sollten beim Transport und Werkzeugwechsel die Werkzeuge nur am Schaft und **nicht** an den Schneiden angefasst werden.

Die Werkzeugschneiden sind scharf und durch Berühren besteht erhebliche Verletzungsgefahr.

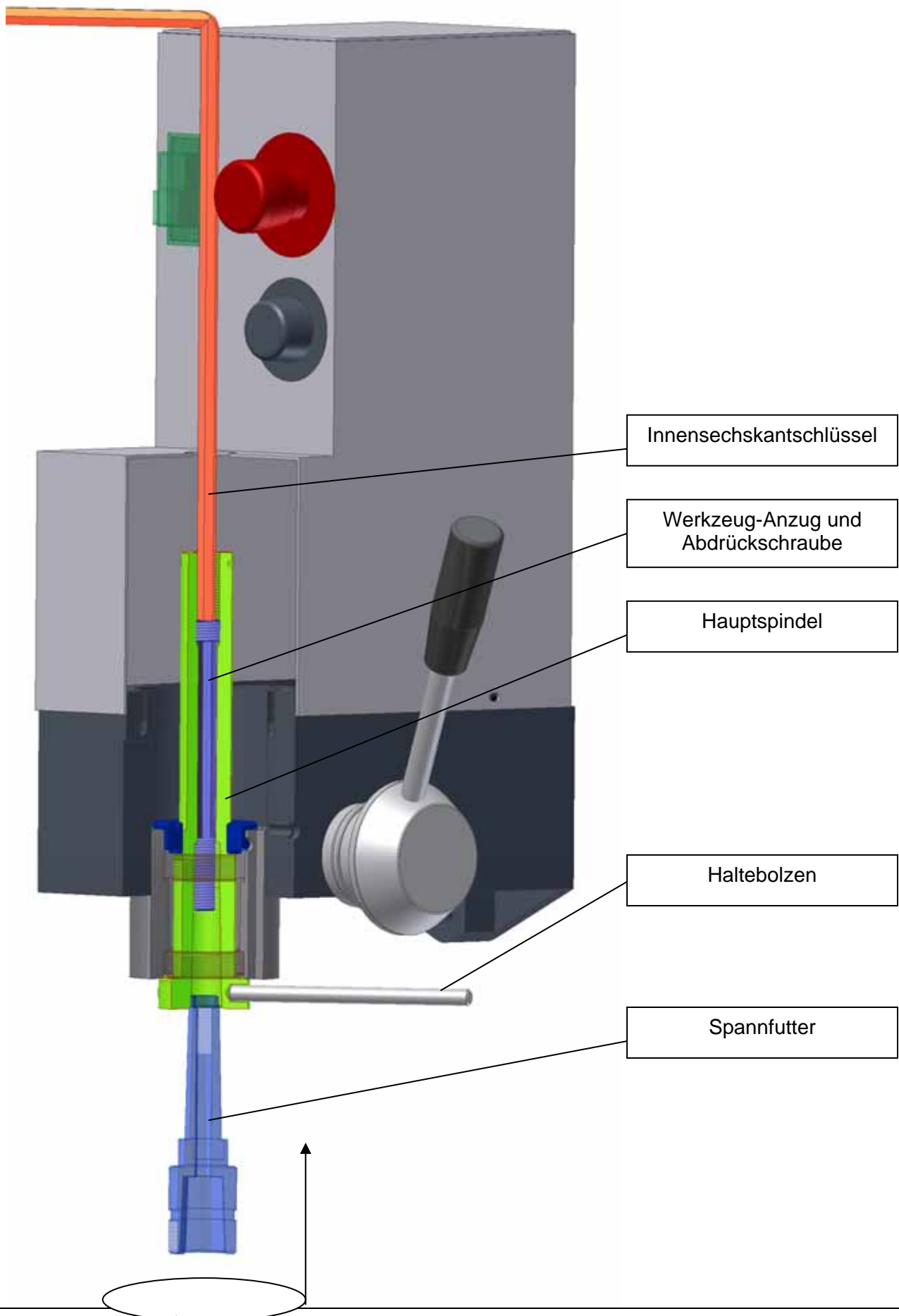
8. Beim Bohren und Fräsen entstehen scharfe und oft heiße Späne, die durch die Drehbewegungen der Werkzeuge weggeschleudert werden. Zur Verhinderung einer Gefährdung ist das Tragen einer Schutzbrille oder eines Gesichtsschutzes notwendig.

6. Sicherheitseinrichtungen und -hinweise

9. Zu empfehlen ist ferner das Tragen von eng anliegender Kleidung, insbesondere im Bereich der Arme, und eines Haarnetzes bei längeren Haaren, um das Einziehen oder Fangen durch die rotierende Werkzeugspindel beim Werkstückwechsel zu verhindern.

- 10 Durch Ziehen des Netzsteckers wird der Bohr- und Fräsaufsatz spannungsfrei gemacht. Dieser Hinweis sollte beachtet werden, wenn
 - ein Bohrer- bzw. Fräserwechsel
 - eine Wartungsarbeit an der Maschine vorgenommen wird.
- 11 Zur Vermeidung einer Überlastung sowohl der Werkzeuge als auch des Antriebsmotors wird empfohlen, eine richtige Wahl der Werkzeuge zu treffen, abgenutzte durch scharfe zu ersetzen und den Vorschub so zu bemessen, dass die Drehzahl der Werkzeugspindel nur geringfügig abfällt. Die Tiefe des Vorschubs ist korrekt zu wählen, damit nicht in den Maschinentisch hineingebohrt wird.
12. Zur Vermeidung einer unzureichenden Beleuchtung empfehlen wir die Einrichtung einer Lichtquelle, die an der Werkzeugschneide einen Wert von mindestens 500 LUX aufweist.
13. Zum Entfernen der Bohr- und Frässpäne sind geeignete Hilfsmittel zu verwenden.
14. Um zu vermeiden, dass an Ketten, Schnüren oder ähnlichen beweglichen Hilfsmitteln befestigte Bohrfutterschlüssel durch die Werkzeugspindel erfasst und herumgeschleudert werden, geben wir den dringenden Hinweis darauf, dass diese Bohrfutterschlüssel nur mittels einer Klammer oder ähnlichen Hilfseinrichtung an der Maschine befestigt werden dürfen.
15. Bei nicht benutzten Bohr- und Fräsaufsätzen empfehlen wir die Anbringung einer Einschallsicherung, so dass weder Kinder noch Unbefugte die Maschine in Gang setzen können.
16. Der Bohr- und Fräsaufsatz sollte an einem Ort aufgestellt und betrieben werden, bei dem keine Einwirkungen von Feuchtigkeit - außer dem Kühlschmiermittel- zu erwarten sind.
17. Eine regelmäßige Kontrolle des Bohr- und Fräsaufsatzes auf Beschädigung von Teilen oder Erfüllung der Funktionen sehen wir als notwendig an. Rufen Sie uns an, wenn Sie Originalteile oder Rat brauchen!

7. Spannen und Ausdrücken der Werkzeuge



Innensechskantschlüssel

Werkzeug-Anzug und Abdrückschraube

Hauptspindel

Haltebolzen

Spannfutter

7. Spannen und Ausdrücken der Werkzeuge



Dies ist das „Herzstück“ des WABECO- Spann- und Ausdrucksystems, **die Werkzeug-Anzug- und Abdrückschraube**. Das Prinzip besteht darin, dass sich auf dem Kopf der Schraube ein Feingewinde und am Schaft ein Grobgewinde befindet. Aufgrund dieser Konstruktion ist eine besondere Vorgehensweise beim Spannen von Werkzeugen mit Innengewinde zu beachten.

Es ist nicht möglich ein Werkzeug oder Werkzeughalter mit Innengewinde in die Hauptspindel einzuführen und dann erst die Werkzeug- Anzug- und Abdrückschraube in das Innengewinde einzuschrauben!

Das Werkzeug oder der Werkzeughalter muss auf die Schraube aufgedreht werden

Wie Sie auf dem Bild (Seite 22) erkennen können, haben wir zum besseren Verständnis die Schutzhaube und Spindelgehäuse aufgeschnitten.

Im Inneren erkennen Sie die Werkzeug- Anzugschraube, mit Innensechskantschlüssel.

Gehen Sie wie folgt vor:

Schrauben Sie zunächst die Schraube mit Hilfe des Innensechskantschlüssels bis zum Gewindeende in der Hauptspindel. Blockiert die Schraube, drehen Sie diese um 2-3 Umdrehungen zurück.

Jetzt wird das Werkzeug mit der Hand von unten in den Kegel der Werkzeugspindel geführt und auf die Werkzeuganzugschraube aufgeschraubt.

Mit dem Innensechskantschlüssel wird dabei die Werkzeuganzugschraube festgehalten.

Wenn das Werkzeug handfest angezogen ist, wird mit dem Haltebolzen die Werkzeugspindel festgehalten und die Werkzeuganzugschraube ohne großen Kraftaufwand mit dem Innensechskantschlüssel festgezogen.

Um die **Werkzeuge mit Innengewinde** auszudrücken, hält man die Werkzeugspindel mit dem Haltebolzen fest und löst mit dem Innensechskantschlüssel die Werkzeuganzugschraube .

Jetzt wird das Werkzeug mit der Hand von der Werkzeuganzugschraube abgeschraubt und von unten aus dem Kegel der Werkzeugspindel genommen.

Das Spannen von **Werkzeugen mit Mitnehmerlappen** (ohne Innengewinde) erfolgt dadurch, dass zunächst die Werkzeuganzugschraube mit dem Innensechskantschlüssel soweit zurückgeschraubt wird, dass sich das Werkzeug

leicht in die Werkzeugspindel einführen lässt. Danach wird die Werkzeuganzugschraube nur leicht auf das Werkzeug aufgeschraubt.

Beim Ausdrücken des Werkzeuges wird der Haltebolzen in die Werkzeugspindel gesteckt und mit einer Hand festgehalten. Durch eine Linksdrehung des Innensechskantschlüssels wird das Werkzeug gelöst und kann anschließend leicht aus der Werkzeugspindel herausgenommen werden.

8. Drehzahleinstellung

Für das Fräsen wird, abhängig vom Werkstoff (z.B. Stahl, Aluminium), eine bestimmte Schnittgeschwindigkeit gefordert.

Um stets eine dem Werkstoff des Werkstückes und dem Fräserdurchmesser angepasste Schnittgeschwindigkeit wählen zu können, kann die Drehzahl der Werkzeugspindel stufenlos von 180 bis 3000 min⁻¹ am Potentiometer eingestellt werden.

Nachfolgend geben wir eine Übersicht über die Drehzahleinstellungen von Aluminium und Stahl.

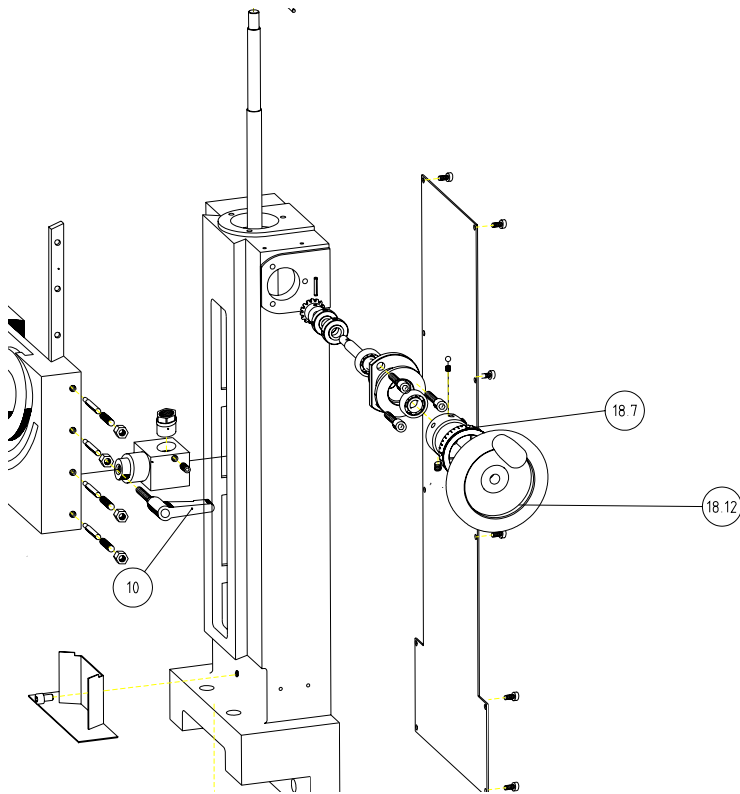
8.1 Drehzahleinstellung für die Bearbeitung von Aluminium und Stahl

ALUMINIUM		STAHL	
Werkzeug-Ø	Drehzahl min ⁻¹	Werkzeug-Ø	Drehzahl min ⁻¹
2 mm	3000	2 mm	2000
4 mm	2900	4 mm	1400
6 mm	2850	6 mm	1200
8 mm	2750	8 mm	850
10 mm	2700	10 mm	700
12 mm	2650	12 mm	590
14 mm	2600	14 mm	500

8.2 Drehzahleinstellung 1,4 kW Motor

%	Drehzahl min ⁻¹	%	Drehzahl min ⁻¹	%	Drehzahl min ⁻¹
1	130	30	400	60	1900
5	140	35	700	65	2500
10	150	40	850	70	2800
15	160	45	1000	80	3000
20	200	50	1200	90	3050
25	300	55	1500	100	3100

9. Zustellung Z-Achse

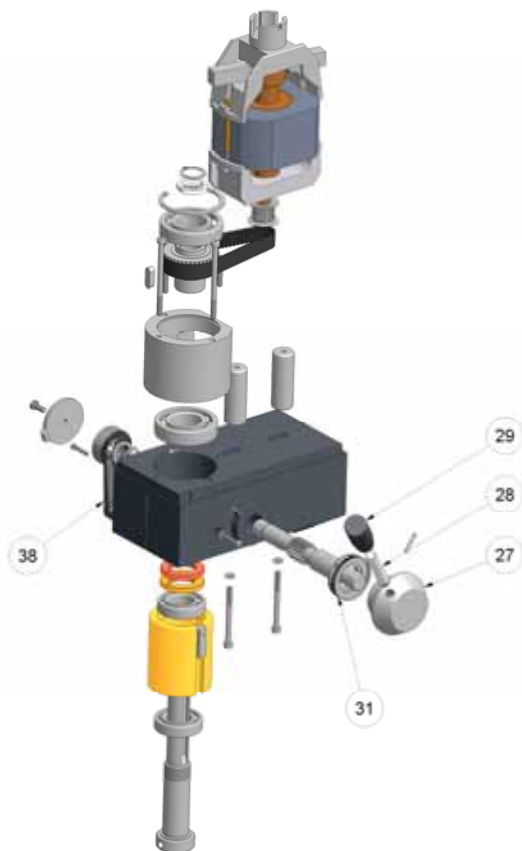


Die Vorschubbewegung -Bohr-und Frästiefe- erfolgt über das Handrad (Teil-Nr.18.12).

Ein Teilstrich auf dem Skalenring (Teil-Nr. 18.7) der Gewindespindel entspricht einem Verfahrensweg von 0,05 mm.

Zum Verfahren des Fräskopfes über das Handrad muss der Klemmhebel (Teil-Nr.10) gelöst werden. Nach der Maßkorrektur -der größte Verfahrensweg beträgt 280 mm- ist der Klemmhebel wieder fest anzuziehen.

Zum Verfahren des Fräskopfes über das Handrad muss der Klemmhebel (10) gelöst werden. Nach Maßkorrektur ist der Hebel wieder fest anzuziehen. Der max. Verfahrensweg beträgt 280 mm.



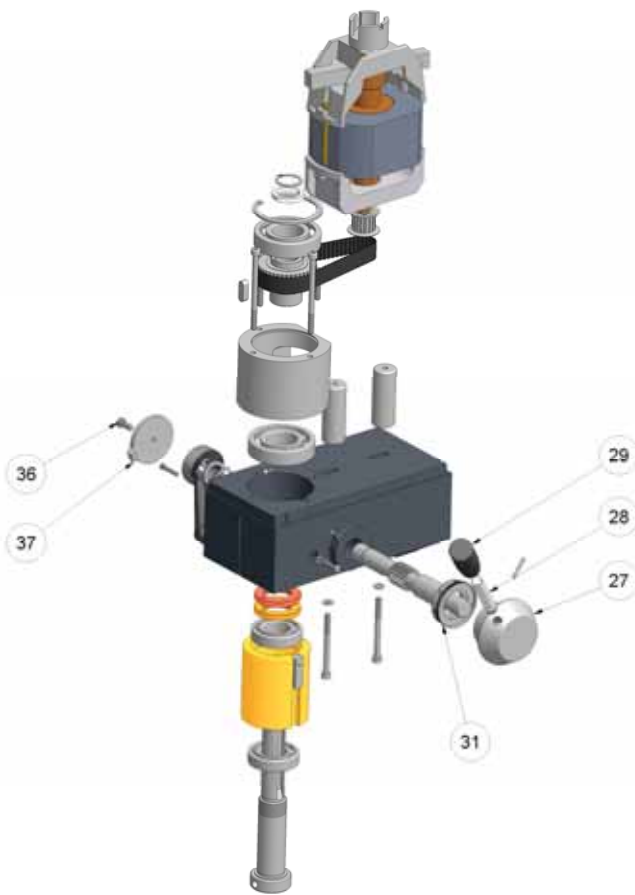
Eine weitere Möglichkeit, die Werkzeugspindel zu verfahren, besteht über eine Drehbewegung des Betätigungshebels (Teil-Nr.27,28,29). Nach dem Lösen des Klemmhebels (Teil-Nr. 39) kann die Drehbewegung durchgeführt werden. Ein Teilstrich auf dem Skalenring

(Teil-Nr. 31) entspricht einem Verfahrensweg von 1 mm.

Anschließend wird der Klemmhebel wieder fest angezogen- Der größte Verfahrensweg der Werkzeugspindel beträgt 40 mm.

Es wird empfohlen, den Verfahrensweg (die Zustellung) nicht zu groß zu wählen, sondern bei größerer Zustelltiefe das Erreichen der Frästiefe in mehreren Schritten durchzuführen.

10. Bohrhub - Tiefenanschlag



Es besteht auch die Möglichkeit die Vorschubbewegung der Frässpindel auf ein bestimmtes Maß einzustellen.

Hierzu stellt man mit Hilfe des Betätigungshebels(Teil Nr. 27,28,29) die gewünschte Tiefe ein,(Tiefe liest man auf dem Skalenring Teil Nr. 31 ab), und dreht den Tiefenanschlag Teil Nr. 37 auf die richtige Position, sodass er am Fräskopf anschlägt. Anschließend zieht man die Sechskantschraube (Teil Nr. 36) fest an.

11. Anwendungen und Arbeitshinweise

Es wird empfohlen:

- Bohrer so einzusetzen und mit dem Spannschlüssel zu spannen, dass sich der Bohrer genau zwischen den drei Spannbacken des Zahnkranz-, Schnellspann-, oder Zangenspannbohrfutters befindet.
- Fräser mit Schaft mittels Präzisions-Zangenspannfutters mit Morsekegel MK 2 und Anzugsgewinde M 10 und den entsprechenden Präzisionsspannzangen nach DIN zu spannen.
- Fräser mit Bohrung (alle mit einem Durchmesser 16 mm) und Längsnut mittels Präzisions-Aufsteck-Fräsdorn mit Fräseranzugsschraube und Paßfeder, MK2x16, Anzugsgewinde M10, zu spannen.

Beim Bohren ist darauf zu achten, dass:

- je nach Durchmesser des Bohrers die passende Drehzahl eingestellt ist.
- der Andruck nur so stark sein darf, dass der Bohrer unbelastet schneiden kann.
- bei zu starkem Andruck sich ein frühzeitiger Bohrerverschleiß ggf. sogar ein Bohrerbruch bzw. Einklemmen in der Bohrung einstellt.

**Sollte ein Einklemmen vorkommen, sofort den Motor stillsetzen,
Not-Aus-Schalter betätigen**

- bei harten Werkstoffen, z.B. Stahl, handelsüblichen Bohröl verwendet werden muss.
- grundsätzlich immer der Bohrer bei sich drehender Spindel aus dem Werkstück heraus zu fahren ist.
- bei nicht metallischen Werkstoffen, z.B. Holz, ein Ausreißen beim Durchbohren dadurch verhindert werden kann, dass ein Stück Abfallholz unter das zu bearbeitende Werkstück mit gespannt wird.
- bei furnierten oder kunststoffbeschichteten Holzwerkstücken immer von der furnierten Seite gearbeitet werden soll.
- auch bei dünnen Blechen ein Stück Abfallholz mit gespannt wird.

Beim Fräsen ist darauf zu achten, dass

- die passende Schnittgeschwindigkeit gewählt wird:

für Werkstoffe mit normalen Festigkeitswerten, z.B. Stahl	18-22m/min
für Werkstoffe mit höheren Festigkeitswerten	10-14m/min

 (siehe auch Abschnitt 8 Drehzahleinstellung)
- der Andruck so gewählt wird, dass die Schnittgeschwindigkeiten konstant bleiben.
- bei harten Werkstoffen handelsübliches Bohröl verwendet wird.

Beim Aufspannen der Werkstücke ist darauf zu achten, dass:

- für die T-Nuten des Frästisches passende Spannschrauben oder ein Maschinenschraubstock verwendet werden.
- grundsätzlich der Frästisch des Kreuzsupports von Schmutzresten und Spänen zu säubern ist, um ein einwandfreies ebenes Aufspannen zu ermöglichen.

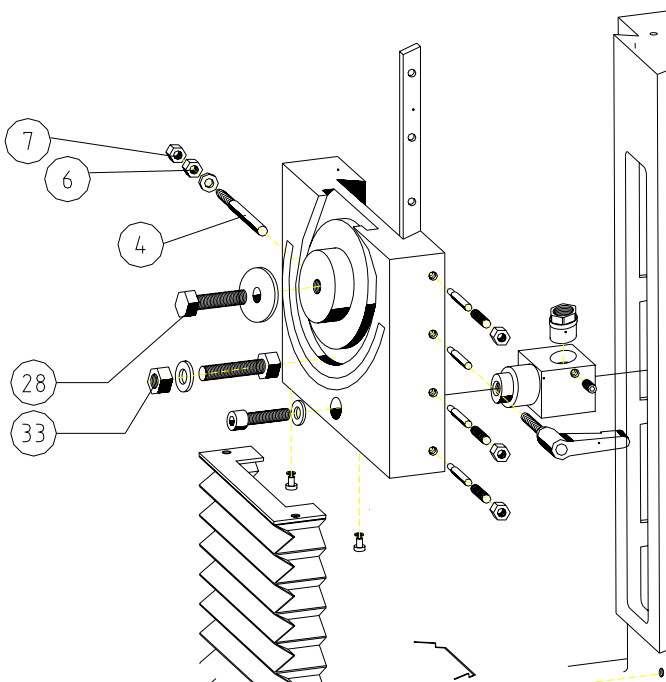
11. Anwendungen und Arbeitshinweise

11.1 Fräskopfschwenken

Um Bohrungen und Anfasungen unter einem Winkel, der von der normalen senkrechten Stellung des Fräskopfes abweicht, herzustellen, kann der Fräskopf jeweils bis 90 Grad nach links oder rechts geschwenkt werden.

Bei einer vorgesehenen Verstellung wird wie folgt vorgegangen:

Nach dem Lösen (Linksrotation) der Sicherungsmutter (Teil-Nr. 7) wird die Sechskantmutter (Teil-Nr. 6) durch Rechtsrotation gegen das Werkzeugspindelgehäuse soweit gedreht, bis der Indexbolzen (Teil-Nr. 4) von Hand herausgezogen werden kann.



Sowohl die Sechskantschraube (Teil-Nr. 28) als auch die Sechskantmutter (Teil-Nr. 33) am Vertikalschlitten durch Linksrotation etwas lösen.

Nunmehr kann der Fräskopf um die gewünschte Gradzahl nach links oder rechts geschwenkt werden. Zum Feststellen des Fräskopfes in dieser Stellung werden die Hohe Mutter als auch die Sechskantmutter angezogen.

Um den Fräskopf wieder in seine normale Stellung zu bringen, werden sowohl die Hohe Mutter als auch die Sechskantmutter am Vertikalschlitten gelöst und der Vertikalschlitten wieder in seine senkrechte Stellung gebracht. Nach dem Zurückdrehen der Sechskantmutter am Indexbolzen kann dieser in die Öffnung am Werkzeugspindelgehäuse von Hand hineingeschoben werden. Nunmehr werden sowohl die Sechskantmutter und die Sicherungsmutter des Indexbolzens als auch die Hohe Mutter und die Sechskantmutter am Vertikalschlitten fest angezogen.

12. Entsorgung des Bohr- und Fräsaufsatzes

Die Transport- und Schutzverpackungen werden aus folgenden Werkstoffen hergestellt:

- Wellpappe
- Styropor ohne Freon
- Polyethylenfolie
- Holz als Einwegpalette (unbehandelt)
- Europalette (Mehrwegverpackung)

Falls Sie die Teile nicht mehr benötigen bzw. nicht wiederverwenden wollen, entsorgen Sie diese Teile bei den öffentlich bekannten Wiederverwertungsstellen.

Der Bohr- und Fräsaufsatz besteht zu etwa 98% aus wiederverwertbaren Werkstoffen, wie z.B. Stahl, Grauguß, Aluminium und zu 2% aus chemischen Werkstoffen, z.B. Leitungsumhüllungen der Elektroleitungen, Leiterplatten.

Sollten Sie Schwierigkeiten haben, diese Teile fachgerecht zu entsorgen, sind wir Ihnen dabei gerne behilflich: wir nehmen nach vorheriger Vereinbarung die Maschine komplett zurück und entsorgen sie. Die Kosten bis zu uns müssen Sie allerdings übernehmen.