

HURTH MODUL

Dokumentation

Haupt-Inhaltsverzeichnis

Teil I Technische Beschreibung

1 Einführung

2 Verpackung, Lagerung

3 Aufbau, Montage, Demontage

4 Wartungsvorschriften

Teil II Betriebsanleitung

1 Beschreibung der Maschine

2 Einschalten der Maschine zur Einstellung

3 Einstellen der Maschine

Service- und Reparaturarbeiten

1 Mechanische Reparatur

3 Ausrüstung für Instandhaltung

4 Ausrüstung für Wartungsarbeiten

5 Elektrische Ausrüstung

6 Ausrüstung für Reparatur

WF 80

Wälzfräsmaschine für zylindrische Verzahnungen

Fabrik-Nummer:
Steuerung:

180201
SINUMERIK 840 C

Technische Angaben

Einführung

1.1 Konzeptioneller Aufbau der Maschine

Die Maschine wurde als Kompaktmaschine mit integrierten Hilfsaggregaten in Rahmenkonstruktion mit feststehendem Ständer und Gegenständen sowie einer Verbundtraverse konzipiert. Die Radialbewegung des Werkzeuges erfolgt über eine wälzgelagerte Fräskopfpinole im Axialschlitten.

Die gewählte Maschinen-Gestellkonzeption ist Voraussetzung für eine optimale Prozeßstabilität insbesondere hinsichtlich thermischer Baugruppenverlagerung und direkter Späneführung.

Frässpindelmotor und Vorschubantriebe sind mit einer hochdynamischen digitalen Regelung ausgerüstet. Die Schnittstelle zwischen CNC und den Antrieben ist ebenfalls digital ausgeführt. Störsicherheit und hohe Gleichlaufgüte der Antriebe werden somit stets gewährleistet.

CNC-Steuerung SINUMERIK 840 C

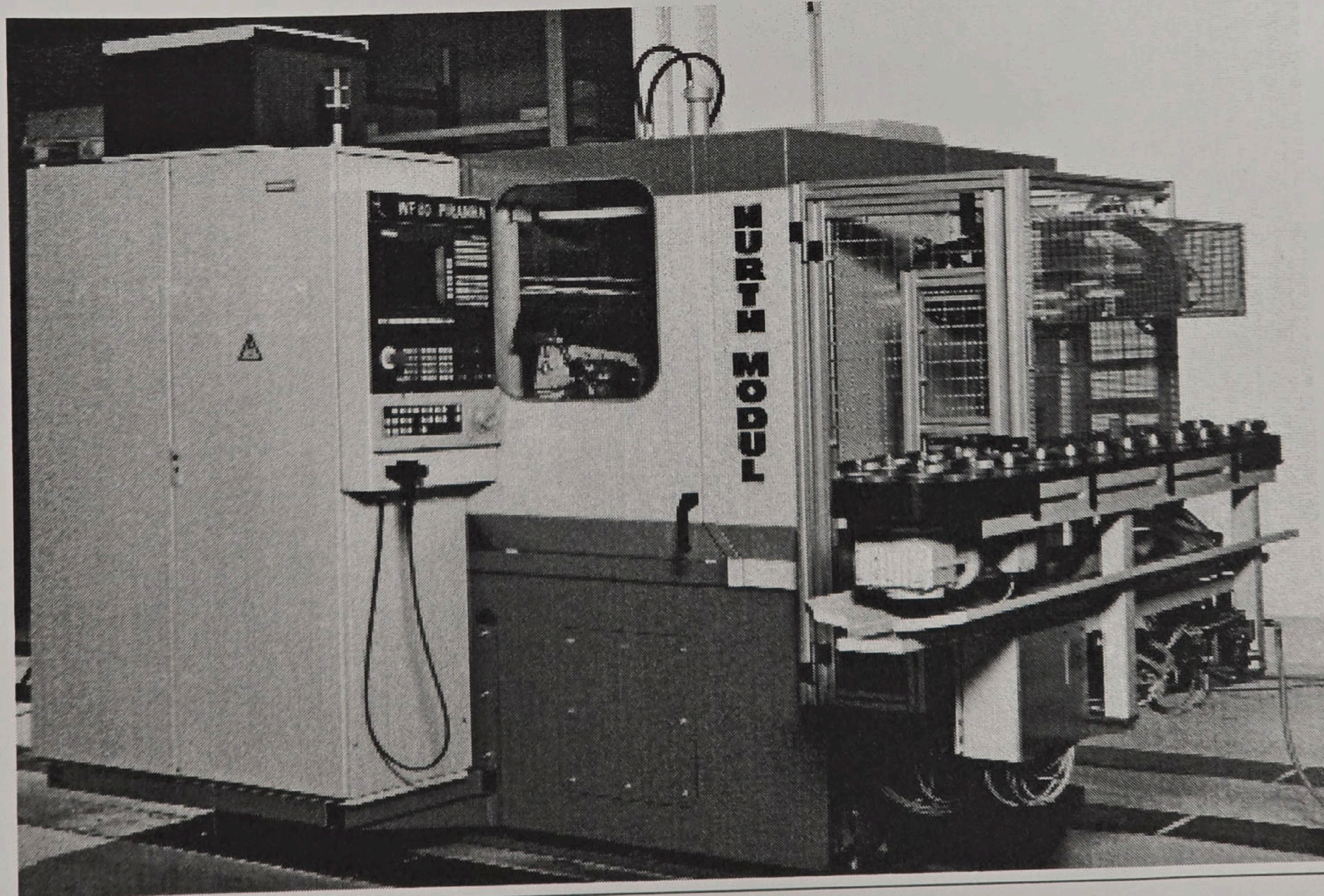


Bild 1-1: Maschinenansicht (Bedienseite)

1.2 Übersicht

Folgende Baugruppen sind angegeben (Bild 1-2)

Lfd-Nr.	Benennung Wälzfräseinheit	Lfd-Nr.	Benennung Wälzfräseinheit
1	Maschinenbett	11	Elektroschrank
2	Ständer	12	Bedientafel
3	Axialschlitten	13	Hydraulikaggregat
4	Radialschlitten	14	Schmieraggregat
5	Fräskopf mit Tangentialschlitten	15	Kühlmittelbehälter
6	Werkstücktisch	16	Späneförderer
7	Gegenstände	17	Arbeitsraumabdeckung
8	Pinolenführung		
9	Gegenhalterpinole		
10	Traverse	18	Maschinenschild mit Fabrik- Nummer

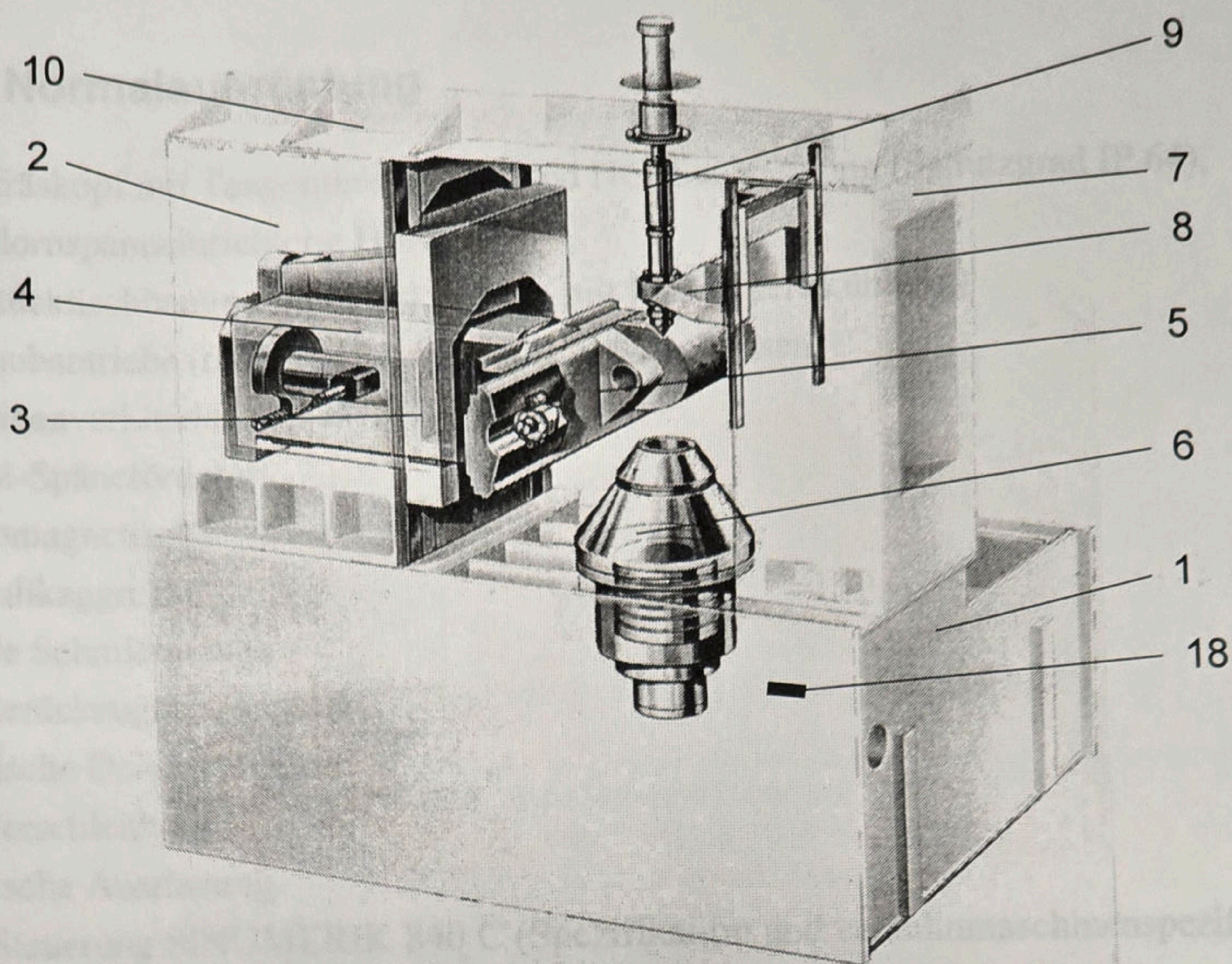


Bild 1-2: Maschinenübersicht

1.3 Ausrüstung

1.3.1 Normalausrüstung

- Motorfräskopf mit Tangentialschlitten und NC- Schwenkung (Schutzgrad IP 64), Fräserdornspanneinrichtung HSK A63
- Werkstücktischbaugruppe (Direktantrieb mit Flüssigkeitskühlung)
- Vorschubantriebe (radial, axial, tangential)/ NC- Achsen
- Maschinenverkleidung
- Magnet-Späneförderer
- Elektromagnetische Türverriegelung
- Hydraulikaggregat
- zentrale Schmieranlage
- Havarierückzugseinrichtung
- Technische Dokumentation
- Satz Verschleißteile
- Elektrische Ausrüstung
- CNC-Steuerung SINUMERIK 840 C (Spezifikation und verzahnmaschinenspezifische Einsatzbedingungen siehe Tabelle 1.1)
- Lackierung
- Verzahnqualität 6 DIN 3962 (Ausgabe 1978) und Genauigkeitsprüfung auf der Grundlage der DIN ISO 6545

HINWEIS: Die vorstehend genannten technischen Kennwerte können in Abhängigkeit von den konkreten Werkstück-, Werkzeug- und Aufspannbedingungen nicht beliebig kombiniert werden und sind gegebenenfalls zu präzisieren.

Tabelle 1-1: Spezifikation und verzahnmaschinenspezifische Einsatzbedingungen

Pos	Ausrüstungsbestandteil/ Einsatzbedingungen Softwareumfang	Anmerkungen
1.1	CNC-Bahnsteuerung mit elektronischem Zwangslauf (ELG)	elektronische Wälzkopplung zwischen der Frässpindel und den Vorschubachsen (Leitachsen) sowie der Werkstückachse (Folgeachse)
1.2	NC-Steuerung mit integrierter speicherprogrammierbarer Steuerung PLC 135 WD	
1.3	Bedientafelkomponenten 10 Zoll-Bildschirm Volltastatur	monochrom oder farbig

N:\Wolf\Dokumentationen\FrameMaker\WF80\Teil_1\WF80_11_KAP.fm

Tabelle 1-1: Spezifikation und verzahnmaschinenspezifische Einsatzbedingungen

1.4	Frässpindelansteuerung digital	für drehzahlgeregelten Drehstrom-Hauptspindelantrieb
1.5	5 NC-Achsen	3 Linearachsen (axial, radial, tangential) 2 Rundachsen (Fräskopfschwenkung, Werkstücktischdrehung)
1.6	Inkrementale rotatorische Meßsysteme (Sonderausrüstung: Linearmeßsystem Ausrüstungsbestandteil/ Einsatzbedingungen)	für alle NC-Achsen (für X-Achse)
1.7	Kleinsten programmierbarer Eingabewert für Achsen 0,001 mm bzw. 0,001 Grad	
1.8	Kleinsten Anzeigewert der Achsen 0,001 mm bzw. 0,001 Grad	
1.9	ELG-Funktion zur Realisierung des elektronischen Zwangslaufs Wälzfräsen von gerad- und schrägverzahnten Stirnrädern Wälzfräsen von Schneckenrädern Diagonalwälzfräsen von Stirnrädern Synchronshiften Einmitten (halbautomatisch) Werkstückpositionierung (Zusatzausrüstung) Einzelteilen (Zusatzausrüstung)	
1.10	Vorschübe in mm/min oder in mm/Werkstückumdrehung programmierbar	
1.11	Vorschübe in 24 Stufen, von 0 bis 120 % und Frässpindeldrehzahlen in 16 Stufen von 50 bis 120 % veränderbar	
1.12	Serielle Schnittstellen, wahlweise einstellbar auf RS 232 C TTY (20 mA)	
1.13	Elektronisches Handrad	für alle NC-Achsen
1.14	CNC-Programmspeicher mit einer Speicherkapazität von 1 MByte	
2.1	verzahnstufenpezifische SPS-Software	
2.2	Standardunterprogramme für 9 wesentliche Verzahnabläufe	Handeingabe der technologischen Parameter durch NC-Tastatur
2.3	Programmierungsmöglichkeit von Sonderabläufen	
2.4	Software für Fehlerdiagnose und Bedienungshinweise	im Klartext
2.5	Software für halbautomatisches Einmitten des Wälzfräasers in vorverzahnte Werkstücke (mit Werkstückverdrehung)	

1.3.2 Sonderausrüstungen

- Fräserdorn-Spanneinrichtung in Doppelzangenausführung
- Gegenhalterpinole
- Hydraulische Werkstückspanneinrichtung
- Spannwegkontrolle
- Werkstückgebundene spezifische Spannaufnahmen
- Schnellwechsel-Werkstückspannsystem
- Einrichtung zur Stirnseitenmitnahme
- Automatische Werkstückbeschickungseinrichtung - Kettenförderer
- Grobgratabstreifer mit Werkzeug
- Kühlmittleinrichtung für das Naßfräsen
- Durchflußwächter für Kühlmittel
- Späneentsorgung in Sonderausführung
- Ölnebelabscheideanlage
- Ölrückkühlaggregat
- Ausführung für Emulsions-Einsatz
- Automatische pneumatische Türöffnun
- Dialogprogramm
- CNC-Bildschirmtexte und technische Dokumentation
- Schaltschrank-Kühlung
- Teileinrichtung
- Frässpindelpositionierung
- Tischpositionierung
- Einrichtung zum automatischen Einmitten
- Werkstückspezifische CNC-Unterprogramme
- Schnittstelle zur Betriebsdatenermittlung
- Werkzeugzustandsüberwachung
- Tropenausführung mit Schaltschrankkühlung
- Sonderelektrik
- Schaltschrankbeleuchtung
- Ferndiagnose

HINWEIS: *Kundenabhängige Ausrüstungen siehe Liefervertrag.*

1.3.3 Zusatzausrüstungen

- Fräserdorne
Ausführung für zylindrisches Gegenlager, komplett mit Ringen und hydraulischem Spannelement.
Fräserdorn Durchmesser 16 mm
Fräserdorn Durchmesser 22 mm
Fräserdorn Durchmesser 27 mm
Fräserdorn Durchmesser 32 mm
- Fundamentausrüstung
- Bodenölwanne
- Zusatzölwanne
- Verschleißteile
- Spänewagen

HINWEIS: *Kundenabhängige Ausrüstung siehe Liefervertrag*

1.3.4 Leistungen

- Anwenderschulung für Bedien- und Wartungspersonal
- Vorabnahme
- Verpackung , Transportvorbereitung und Transport
- Aufstellungsmontage und Inbetriebnahme

N:\Wolff\Dokumentationen\Dokumentation_FrameMaker\WF80\180201\Teil_I\WF80_11_KAP.fm

1.4 Technische Daten

Arbeitsbereich	WF 80	
max. Durchmesser des Werkstückes	100	mm
max. Modul (in Stahl mit ca. 600 N/mm² Zugfestigkeit)	3	mm
Radialweg Entfernung zwischen Frässpindel- und Werkstücktischachse min. max. Verschiebeweg	10 100 90	mm mm mm
Axialweg Entfernung zwischen Frässpindelachse und Werkstücktischfläche min. max. Verschiebeweg	100 300 200	mm mm mm
Tangentialweg	200	mm
Schwenkwinkel des Fräskopfes	+/- 40	Grad
Fräserdornkegel Doppelzangenausführung für Schaftfräser Spannzapfendurchmesser - Frässpindel-seite Spannzapfendurchmesser - Gegenlager-seite	HSK - A 63 27 22	 mm mm
Drehzahlbereich der Frässpindel	250-3500	U / min
Vorschubbereich radial, axial, tangential	0,1 - 2000	mm/min
Eilgänge radial, axial tangential	10000 7500	mm/min mm/min
Werkzeughdurchmesser max.	80	mm
Werkzeuglänge max.	240	mm
Werkstücktisch Durchmesser der Aufspannfläche Bohrungsdurchmesser/Tiefe	132 80 H7 / 100	mm mm
Drehzahlbereich des Werkstücktisches	5 - 1000	U / min
Elektrische Ausrüstung		
Betriebsspannung	400 +10 -5%	V
Steuerspannung	DC 24	V
Lichtspannung	AC 230	V
Frequenz	50 ± 1%	Hz

N:\Wolff\Dokumentationen\Wolff\Wolff\WF80\Teil_I\WF80_11_KAP.fm

Antriebsleistung des Hauptmotors	15	kW
Anschlußwert der Maschine	ca. 40	kVA
Hauptabmessungen der Maschine Länge x Breite x Höhe	2300 x 2315 x 2170	mm
Länge mit Standardautomatisierung	3050	mm
Gesamtmasse der Maschine	ca. 6000	kg

1.5 Einsatzmöglichkeiten

Die Zahnradwälzfräsmaschine WF 80 CNC wurde zum Einsatz von Wälzfräsern aus HM ohne Einsatz von Kühl-Schmiermittel zur Trockenbearbeitung oder optional zur Naßbearbeitung für HSS- oder HM-Werkzeugen mit nachstehenden Einsatzmöglichkeiten konzipiert.

- Wälzfräsen von Gerad- und Schrägverzahnungen an scheibenförmigen und wellenförmigen Werkstücken
- Wälzfräsen von Stirnradblöcken mit unterschiedlichen Verzahnungen an einem Werkstück (mit Zusatzausrüstung)
- Wälzfräsen balliger und konischer Stirnradverzahnungen
- Wälzfräsen von Schneckenradverzahnungen (mit Zusatzausrüstung)
- Wälzfräsen von Sonderverzahnungen mit Sonderwerkzeugprofilen
- Formfräsen im Einzelteilverfahren (mit Zusatzausrüstung)

Fräserdorne

- Fräserdorn 16 HSK – A63 Aufnahmedurchmesser 16 mm
Zeichnungs- Nr. 370.48 – 1703 : 01 – 02
- Fräserdorn 22 HSK – A63 Aufnahmedurchmesser 22 mm
Zeichnungs- Nr. 370.48 – 1713 : 01 – 02
- Fräserdorn 27 HSK – A63 Aufnahmedurchmesser 27 mm
Zeichnungs- Nr. 370.48 – 1723 : 01 – 02
- Fräserdorn 32 HSK – A63 Aufnahmedurchmesser 32 mm
Zeichnungs- Nr. 370.48 – 1733 : 01 – 02
- Fräserdorn 40 HSK – A63 Aufnahmedurchmesser 40 mm
Zeichnungs- Nr. 370.48 – 1743 : 01 – 02

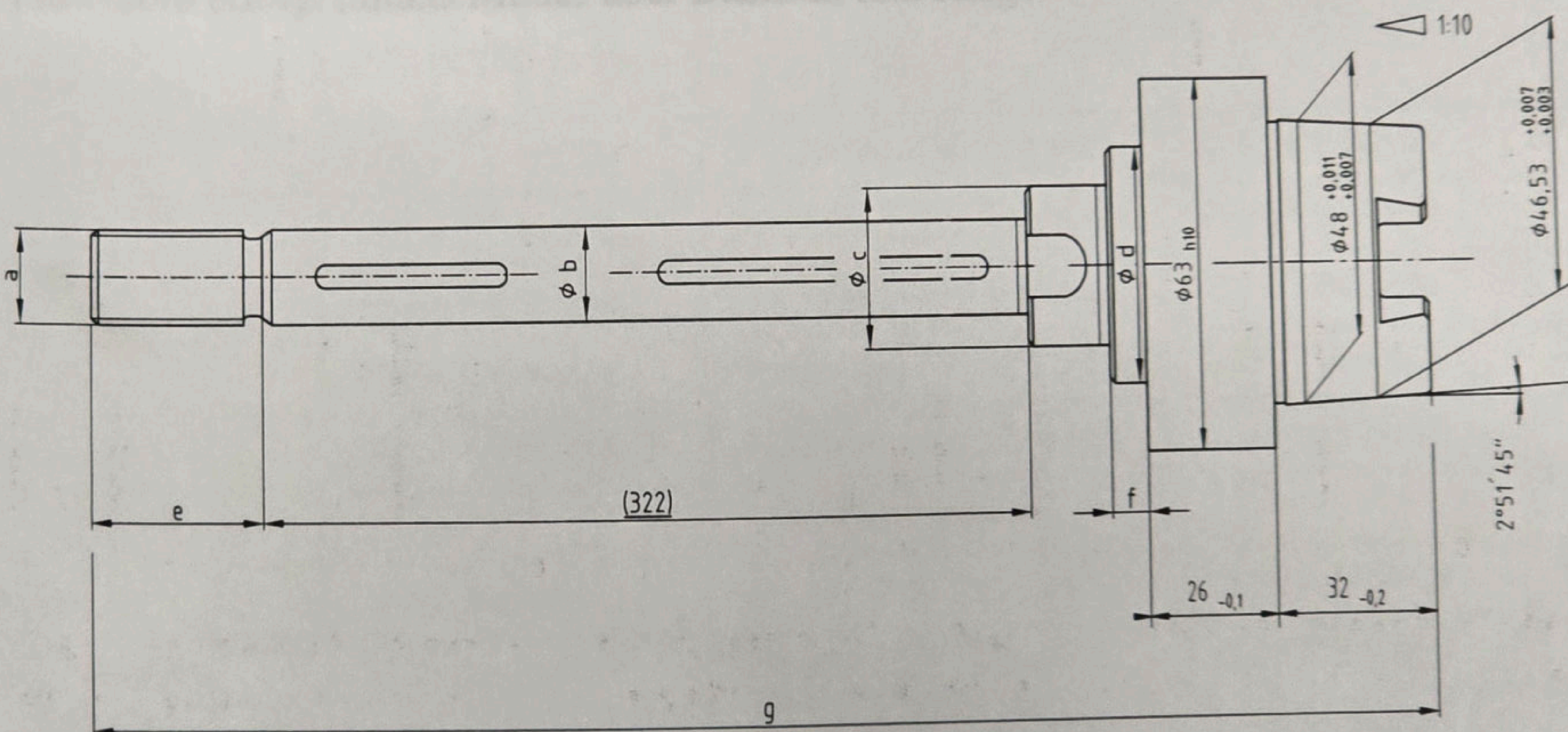


Bild 1-5: Fräserdorne

Tabelle 1-2: Fräserdorn Abmessungen

Maß	Fräserdorndurchmesser (mm)				
	16	22	27	32	40
a	M 16 x 1,5	M 20 x 1,5	M 20 x 1,5	M 20 x 1,5	M 20 x 1,5
b	16 h 5	22 h 5	27 h 5	32 h 5	40 h 5
c	27 _{-0,1}	63 h 10	63 h 10	63 h 10	63 h 10
d	40	-	-	-	-
e	35	45	45	45	45
f	7,5	-	-	-	-
g	425	425	425	425	425

Je nach Werkzeugausführung ist zur Drehmomentübertragung zwischen Fräser und Fräserdorn sowohl die Längsnutmitnahme als auch die Quernutmitnahme möglich. Der Formschluß wird entweder durch Paßfeder oder durch Mitnehmerring gewährleistet. Die Einspannung des Wälzfräasers auf dem Fräserdorn erfolgt mittels Mutter über Buchsen und Ringe.

1.7 Werkstückaufnahme

1.7.1 Arbeitsraum

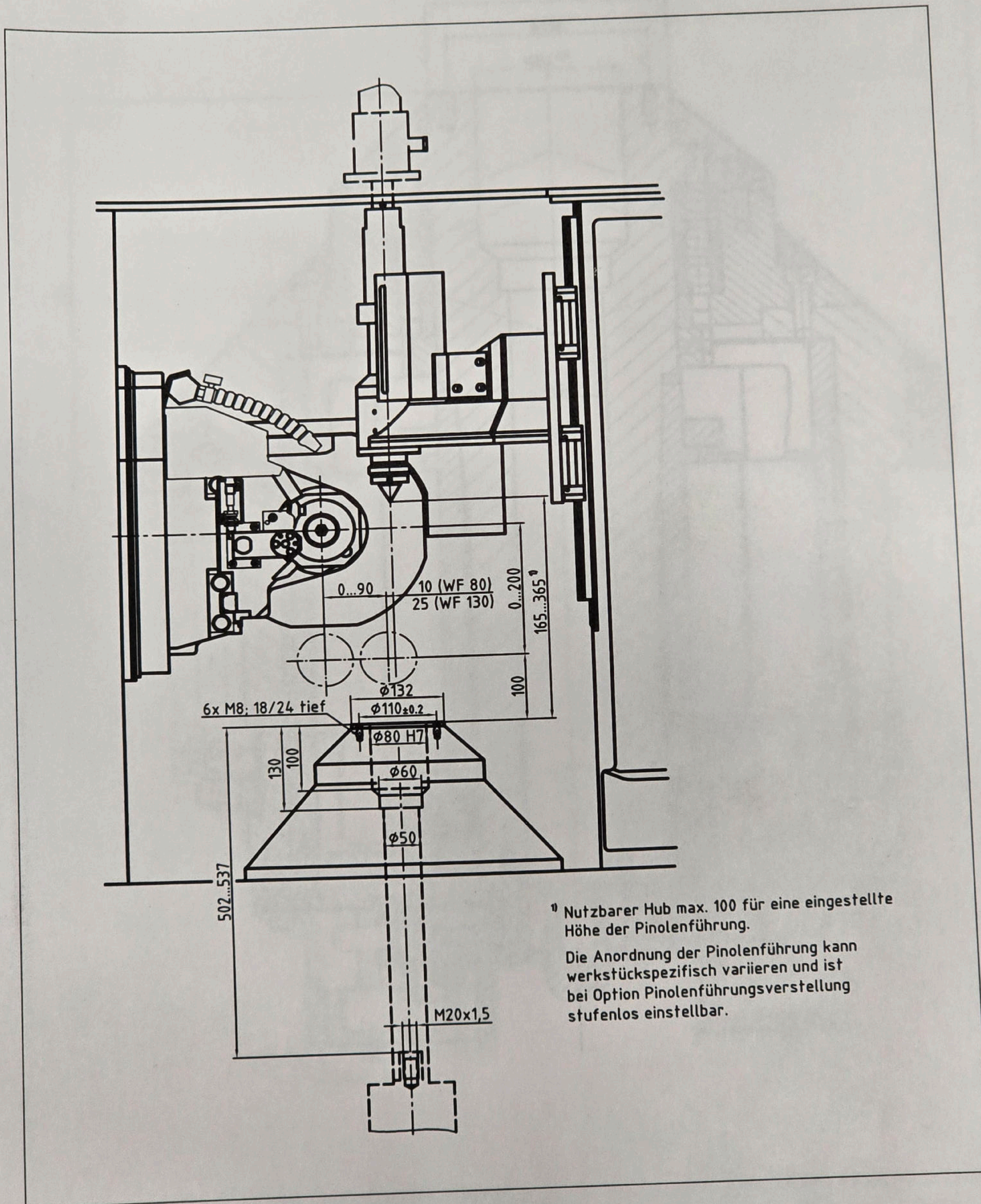


Bild 1-10: Arbeitsraum

N:\Wolff\Dokumentationen\FrameMaker\WF80\180201\Teil_I\WF80_11_KAP.fm

1.7.2 Hydraulische Werkstückspanneinrichtung

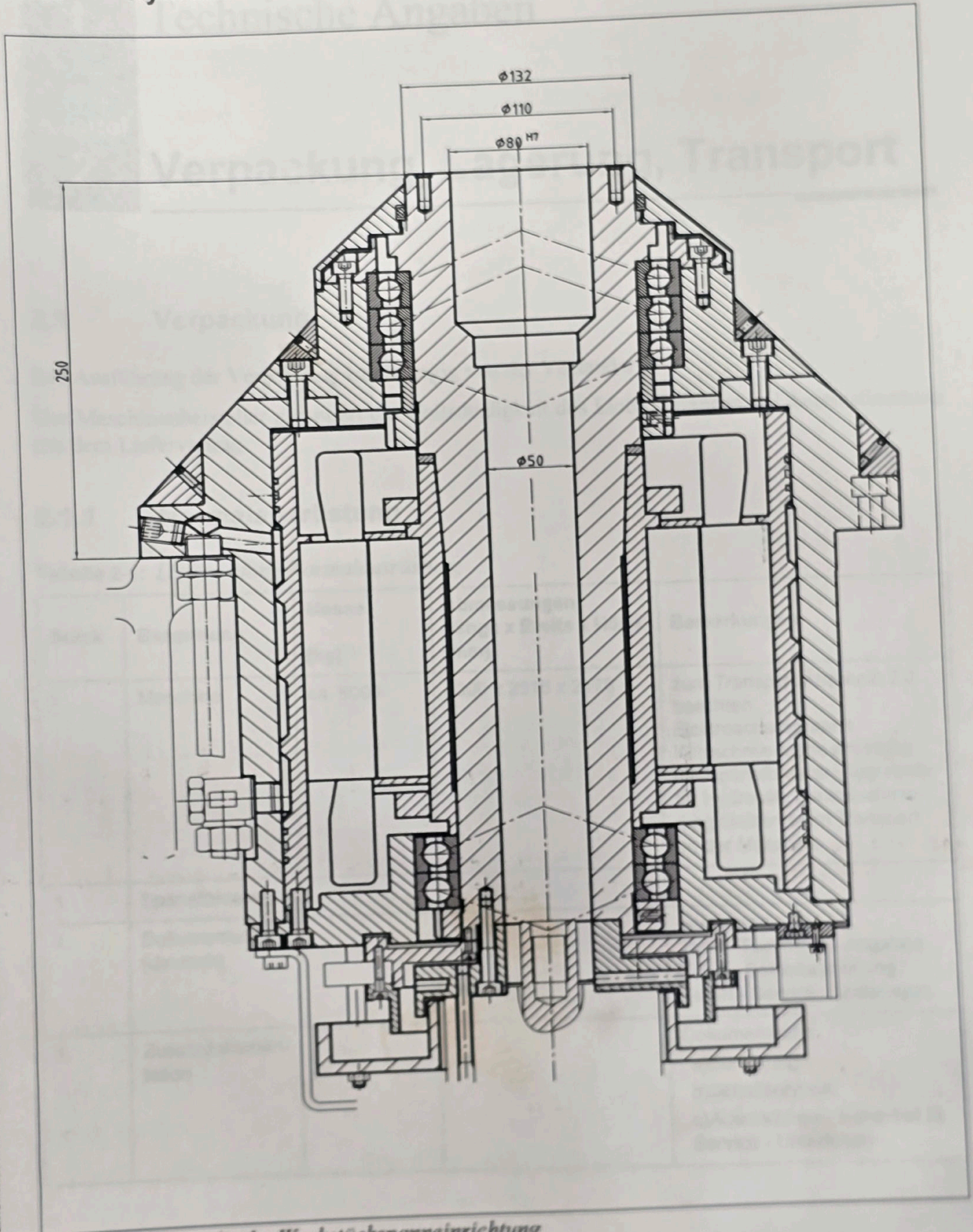


Bild 1-11: Hydraulische Werkstückspanneinrichtung

N:\Wolff\Dokumentationen\Wolff\WF80\Teil_1\WF80_11_KAP.fm

Teil I

Maschine
WF 80

Fabrik-Nummer
180201

Steuerung
SINUMERIK 840 C

Technische Angaben

Kapitel 2

Verpackung, Lagerung, Transport

2.1 Verpackung

Die Ausführung der Verpackung ist abhängig von der Versandart.

Der Maschinenhersteller garantiert die Vollständigkeit des Lieferumfangs in Übereinstimmung mit dem Liefervertrag.

2.1.1 Normalausrüstung

Tabelle 2-1: Lieferumfang Normalausrüstung

Stück	Benennung	Masse [kg]	Abmessungen Länge x Breite x Höhe [mm]	Bemerkungen
1	Maschine	ca. 6000	2300 x 2315 x 2170	zum Transport Abschnitt 2.3 beachten. Elektroschaltschrank Kühlschmierstoffeinrichtung mit Späneförderer, Aggregate für Hydraulik, Zentralschmie- rung bleiben beim Transport an der Maschine
1	Späneförderer			
1	Dokumentation (deutsch)			bestehend aus: Teil I - Technische Angaben Teil II - Betriebsanleitung Teil III - Service - Unterlagen
1	Zusatzdokumen- tation			Dokumentation a) Steuerung b) Schaltschrank c) Ausrüstungen siehe Teil III Service - Unterlagen

N:\Wolf\Documentation\FrameMaker\WF80\Teil_I\WF80_12_KAP.fm

2.1.2 Sonderausrüstung

Tabelle 2-2: Lieferumfang Sonderausrüstung

Stück	Benennung	Masse [kg]	Abmessungen Länge x Breite x Höhe [mm]	Bemerkungen
1	Bodenölwanne	30	1750 x 1420 x 30	Zeichnungs- Nr. 370.48-1472:01-01
1	Zusatzölwanne	15	830 x 1420 x 30	Zeichnungs- Nr. 370.48-1482:01-01
	Wechselteile für Werkstück - Beschickungs- einrichtung			
	Werkstück- spannmittel			
	Werkzeuge für Grobgratabstei- fer			
	Dokumentation (fremdsprachig)			siehe Liefervertrag

2.1.3 Zusatzausrüstung

Tabelle 2-3: Lieferumfang Zusatzausrüstung

Stück	Benennung	Masse [kg]	Abmessungen Länge x Breite x Höhe [mm]	Bemerkungen
	Fräserdorne mit Zubehör			Stück / Abmessungen ent- sprechend Liefervertrag
1	Fundamentaus- rüstung			siehe Abschnitt 3
1	Satz Verschleiß- teile			erweiterter Satz in festgelegter Spezifikation
1	Satz Sonderver- schleißteile			für Maschinen mit Spezialaus- führung

Anmerkung :

Folgende Ausrüstungen bleiben beim Transport an der Maschine:

- Kühlschmierstoffeinrichtung mit Späneförderer
- Hydraulik- und Schmieraggregat
- Elektroschrank

- Ölnebel-Abscheideanlage
- Arbeitsraumabdeckung
- Bedientafel

2.2 Lagerung

Verpackte Maschinen

Die für die Lieferung verpackten Maschinen und Aggregate sind zur weiteren Lagerung möglichst an einem staubfreien, vor direkter Sonneneinstrahlung geschützten Platz zu lagern.

Für verpackte Maschinen, die unter freiem Himmel gelagert werden müssen, ist die Verpackungsart entsprechend den Lagerungsbedingungen zu bestellen.

Für Maschinen, die unter tropischen Bedingungen gelagert werden müssen, ist eine gesonderte Verpackung erforderlich.

Für Maschinen, die mit normaler Verpackung in tropische Länder weitergeleitet werden, wird keine Garantie übernommen.

Unverpackte Maschinen

Unverpackte Maschinen dürfen nicht unter freiem Himmel gelagert werden. Die Maschinen sind an einem trockenen, vor direkter Sonneneinstrahlung geschützten, staubfreien und normal temperierten Platz aufzustellen.

2.3 Transport

Ausgangsbedingungen: Die Maschine ist am elektrischen Netz angeschlossen.

Vorbereitung zum Transport

- Radialschlitten in die äußere Endlage +X verfahren
- Tangentialschlitten in die vordere Endlage +Y verfahren
- Radialschlitten mittels **Transportsicherung** 370.48-0762:01-04 am Axialschlitten arretieren (Bild 2-1)
- Tangentialschlitten mittels **Transportsicherung** 370.48-0762:02-04 am Drehteil arretieren (Bild 2-2)
- Axialschlitten in untere Endlage verstellen mit und mit Kantholz 370.48-0763:01-04 verkeilen
- Gegenhalterpinole und verstellbare Pinolenführung in untere Endlage verfahren
- Maschine vom Netz trennen
- Hilfsstoffe aus Behältern und Maschinenräumen entfernen
- Spänewagen entfernen
- Arbeitsraumabdeckung öffnen

Transportsicherung für den Radialschlitten

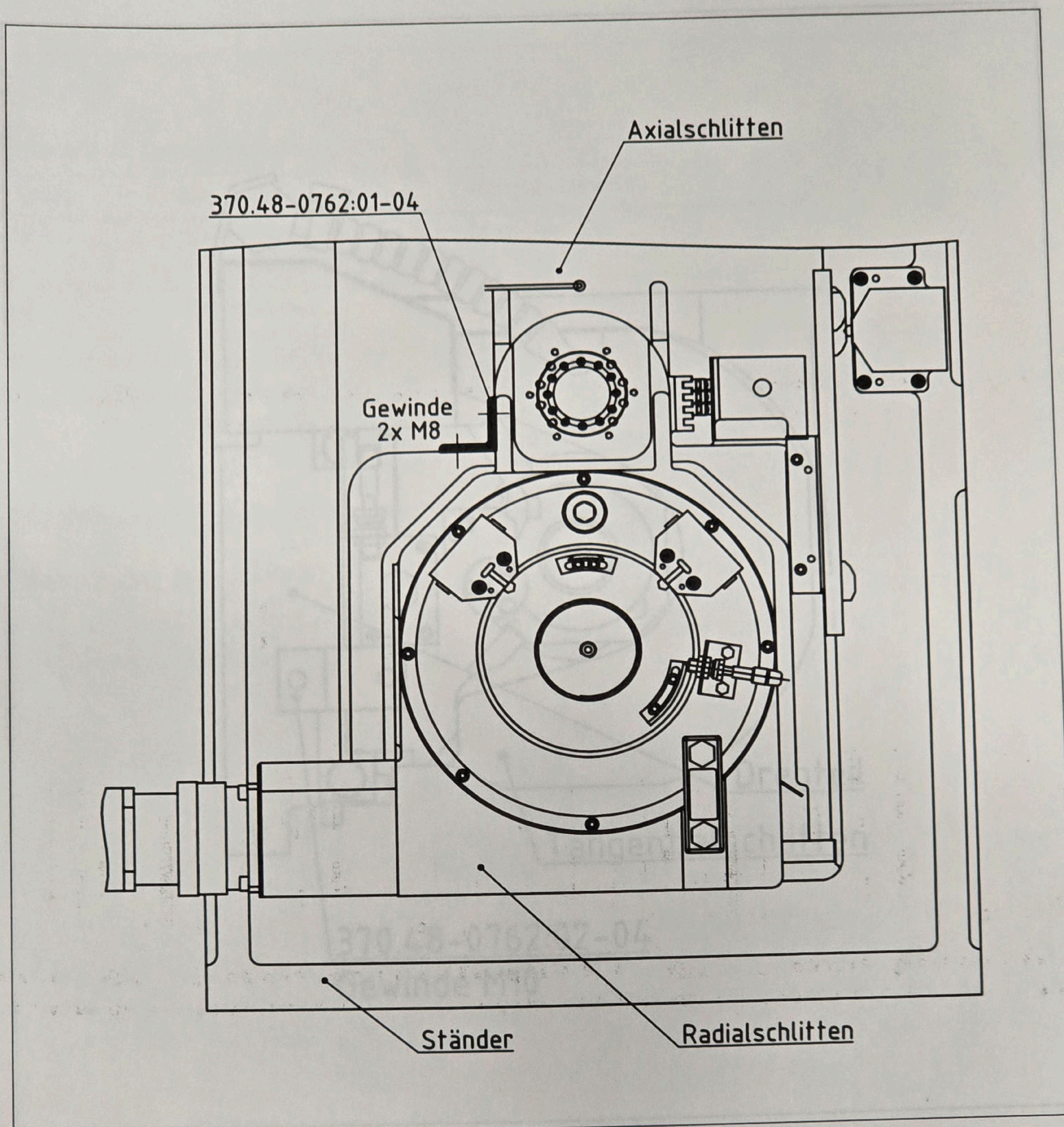


Bild 2-1: Transportsicherung des Radialschlittens

Der Radialschlitten ist gegenüber dem Axialschlitten mittels 4x Schraube M8 gemäß Bild 2-1 zu arretieren.

N:\Wolf\Dokumentationen\Dokumentation_FrameMakerWF80\Teil_I\WF80_12_KAP.fm

Transportsicherung für den Tangentialschlitten

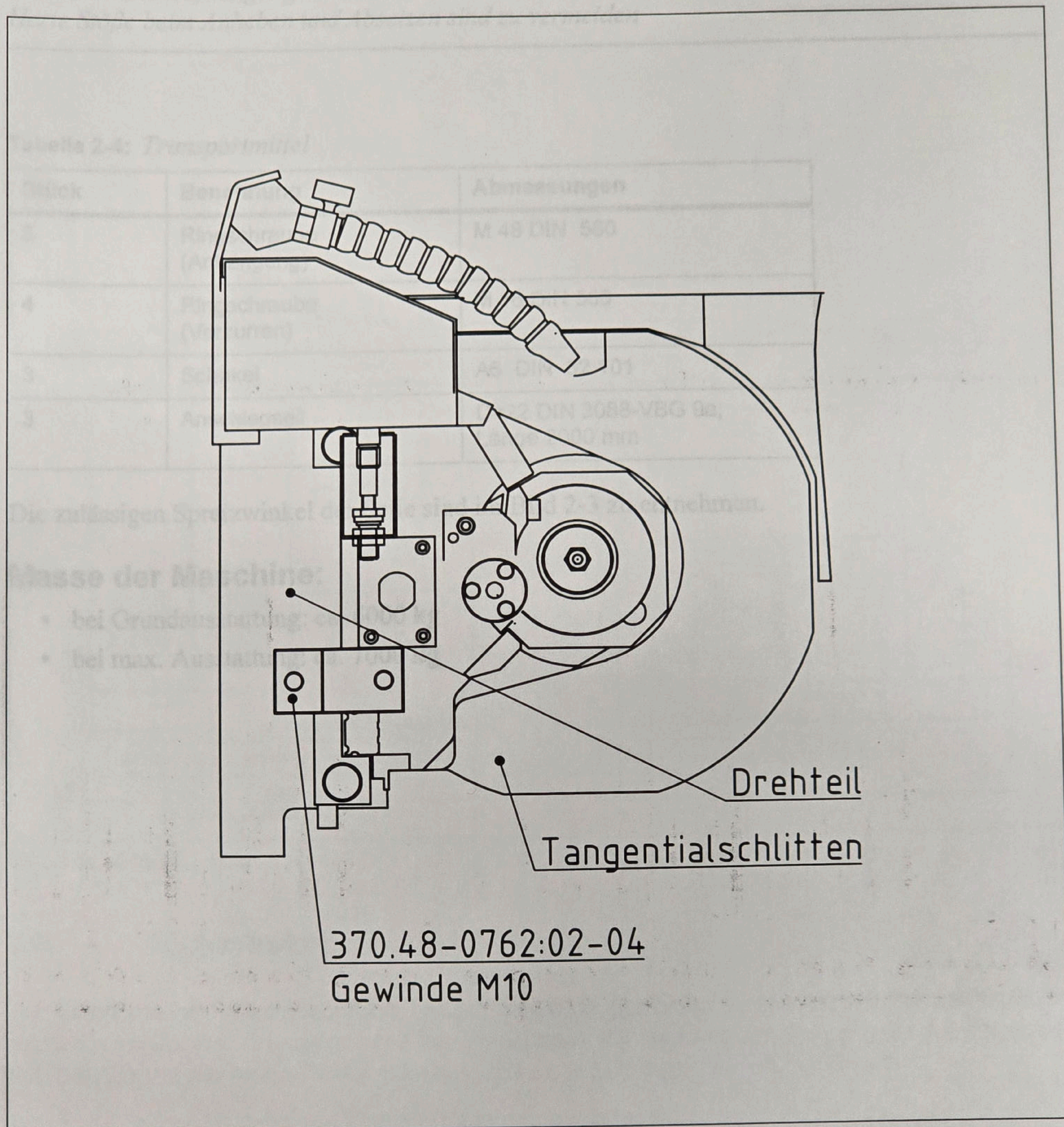


Bild 2-2: Transportsicherung des Tangentialschlittens

Der Tangentialschlitten ist gegenüber dem Drehteil mittels 2x Schraube M10 gemäß Bild 2-2 zu arretieren.

Anlegen der Transportmittel

Drei Ringschrauben sind auf der Traverse der Maschine zum ständigen Verbleib integriert. Das Anhängen der Maschine erfolgt an den Ringschrauben. Die Seile sind mittels Schäkel in die Ringschrauben einzuhängen (Bild2-3)

HINWEIS: Die Aufhängung ist nach etwa 100 mm Anhub gegen Lageveränderung zu überprüfen. Harte Stöße beim Anheben und Absetzen sind zu vermeiden

Tabelle 2-4: Transportmittel

Stück	Benennung	Abmessungen
3	Ringschraube (Anhängung)	M 48 DIN 580
4	Ringschraube (Verzurren)	M 16 DIN 580
3	Schäkel	A6 DIN 82 101
3	Anschlagseil	D=22 DIN 3088-VBG 9a; Länge 2000 mm

Die zulässigen Spreizwinkel der Seile sind im Bild 2-3 zu entnehmen.

Masse der Maschine:

- bei Grundausstattung: ca. 6000 kg
- bei max. Ausstattung: ca. 7000 kg

2.4 Sicherheitstechnische Hinweise

Der Transport von Maschinenteilen, Baugruppen bzw. der kompletten Maschine hat durch eingewiesenes Fachpersonal entsprechend der Transportweisung mit den festgelegten Anschlagmitteln und der vorgesehenen Anhängertechnologie zu erfolgen.

Das Transportgut ist dabei vor Beschädigungen zu schützen.

Im Bedarfsfall sind in Ergänzung der Transportskizze Lagersicherungselemente für die Anschlagmittel einzusetzen.

Bei Zwischentlagerung sind die Teile bzw. Baugruppen durch Einsatz entsprechender Hilfsmittel (Polster, Prismen usw.) gegen Verlagerung und Beschädigung zu sichern.

Für die Montageprozesse von Teilen und Baugruppen der Maschine (sowie Vorrichtungen und Werkzeugen) ist grundsätzlich ein Hebezeug mit Feinhub einzusetzen.

Bei der Vorbereitung und Durchführung des Transportes sind die einschlägigen Normen und Vorschriften zu beachten.

Im Bedarfsfall ist die Maschine auf Kanthölzer ca. 100 mm über Flur abzustellen

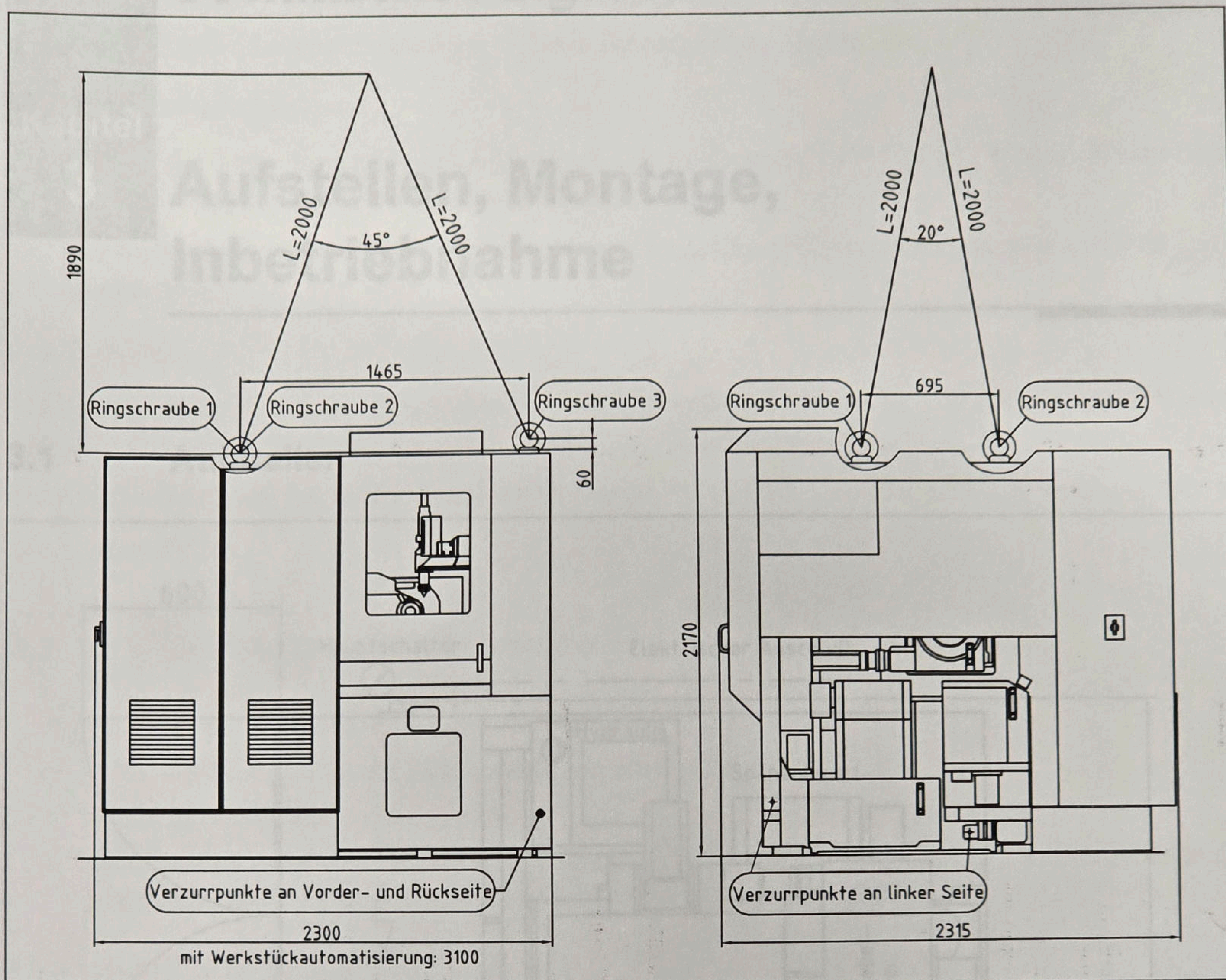


Bild 2-3: Anhängeplan

2.4 Sicherheitstechnische Hinweise

Der Transport von Maschinenteilen, Baugruppen bzw. der kompletten Maschine hat durch eingewiesenes Fachpersonal entsprechend der Transportanweisung mit den festgelegten Anschlagmitteln und der vorgesehenen Anhängertechnologie zu erfolgen.

Das Transportgut ist dabei vor Beschädigungen zu schützen.

Im Bedarfsfall sind in Ergänzung der Transportskizze Lagesicherungselemente für die Anschlagmittel einzusetzen.

Bei Zwischenlagerung sind die Teile bzw. Baugruppen durch Einsatz entsprechender Hilfsmittel (Paletten, Prismen usw.) gegen Verlagerung und Beschädigung zu sichern.

Für die Montageprozesse von Teilen und Baugruppen der Maschine (sowie Vorrichtungen und Werkzeuge) ist grundsätzlich ein Hebezeug mit Feinhub einzusetzen.

Bei der Vorbereitung und Durchführung des Transportes sind die einschlägigen Normen und Vorschriften zu beachten.

Teil I

Kapitel 3

Maschine
WF 80

Fabrik-Nummer
180201

Steuerung
SINUMERIK 840 C

Technische Angaben

Aufstellen, Montage, Inbetriebnahme

3.1 Aufstellen

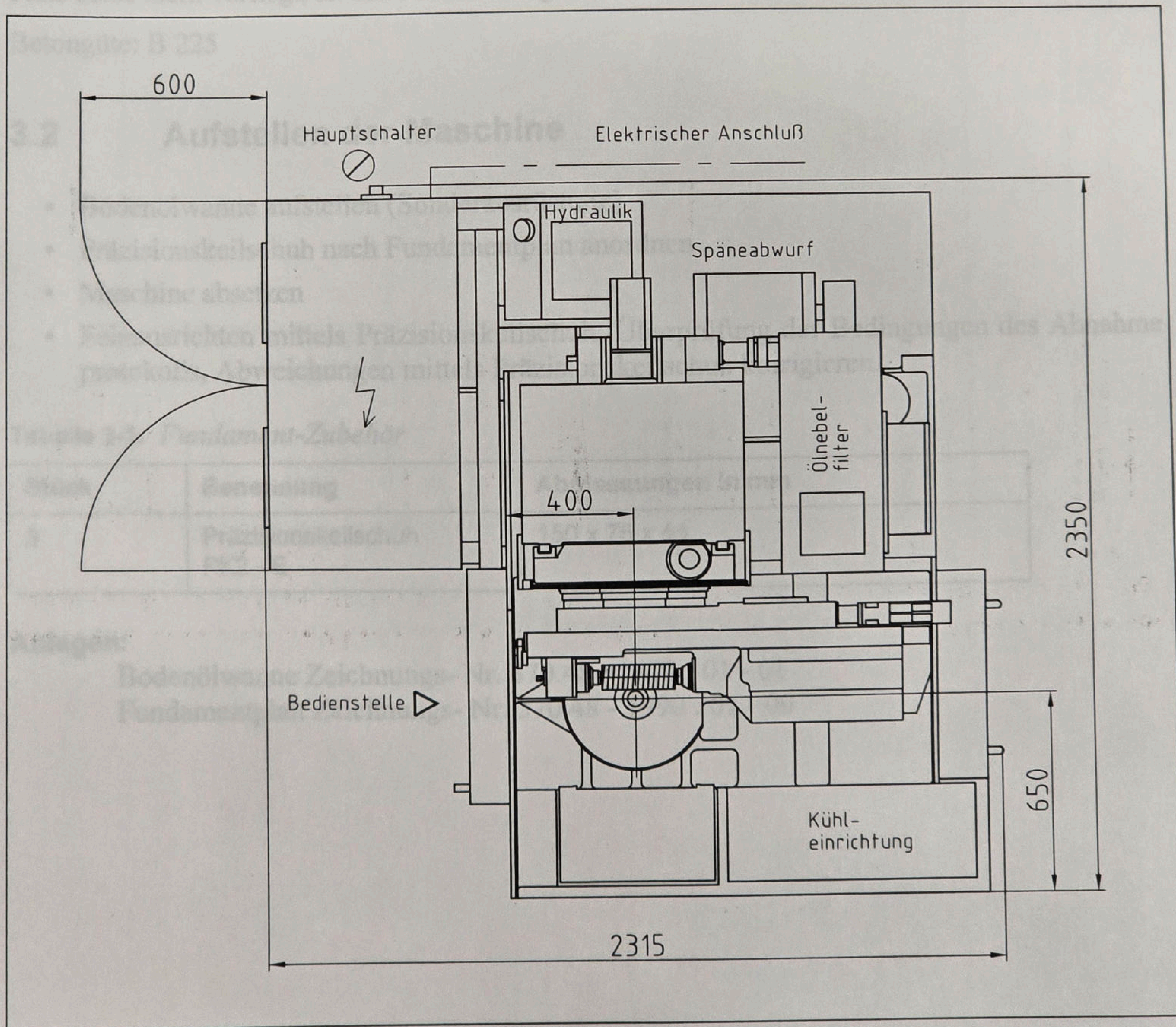


Bild 3-1: Aufstellfläche

Höhe der Maschine über Flur bei Aufstellung auf Präzisionskeilschuh: 2170 mm

Aufstellort:

Ebenerdige Flurböden in Hallenbauten; Aufstellen in Etagen bei entsprechenden bautechnischen Voraussetzungen (Bodenbelastbarkeit, Schwingungssteifigkeit) möglich.

Umgebungsbedingungen:

Temperatur der Umgebungsluft am Aufstellort soll im Bereich $+18^{\circ}$ bis $+32^{\circ}\text{C}$ sein. Dabei sind gravierende Temperaturschwankungen zu vermeiden.

Für das Aufstellen und Betreiben der Maschine in tropischen Klimazonen gelten gesonderte Lieferbedingungen.

Fundament:

Kein Fundament ist erforderlich, wenn der Flurboden eine Betondecke von mindestens 200 mm über den gewachsenen Boden aufweist.

Falls diese nicht vorliegt, ist das Fundament gemäß dem Fundamentplan (Anlage 1) auszuführen.

Betongüte: B 225

3.2 Aufstellen der Maschine

- Bodenölwanne aufstellen (Sonderausrüstung)
- Präzisionskeilschuh nach Fundamentplan anordnen
- Maschine absetzen
- Feinausrichten mittels Präzisionskeilschuh, Überprüfung der Bedingungen des Abnahmeprotokolls, Abweichungen mittels Präzisionskeilschuh korrigieren.

Tabelle 3-1: Fundament-Zubehör

Stück	Benennung	Abmessungen in mm
8	Präzisionskeilschuh PK2 - E	150 x 75 x 44

Anlagen:

Bodenölwanne Zeichnungs- Nr. 370.48 - 1472 : 01 - 01

Fundamentplan Zeichnungs- Nr. 370.48 - 1990 : 01 - 00

N:\Wolff\Dokumentationen\Documentation_FrameMaker\WF80\Teil_I\WF80_13_KAP.fm

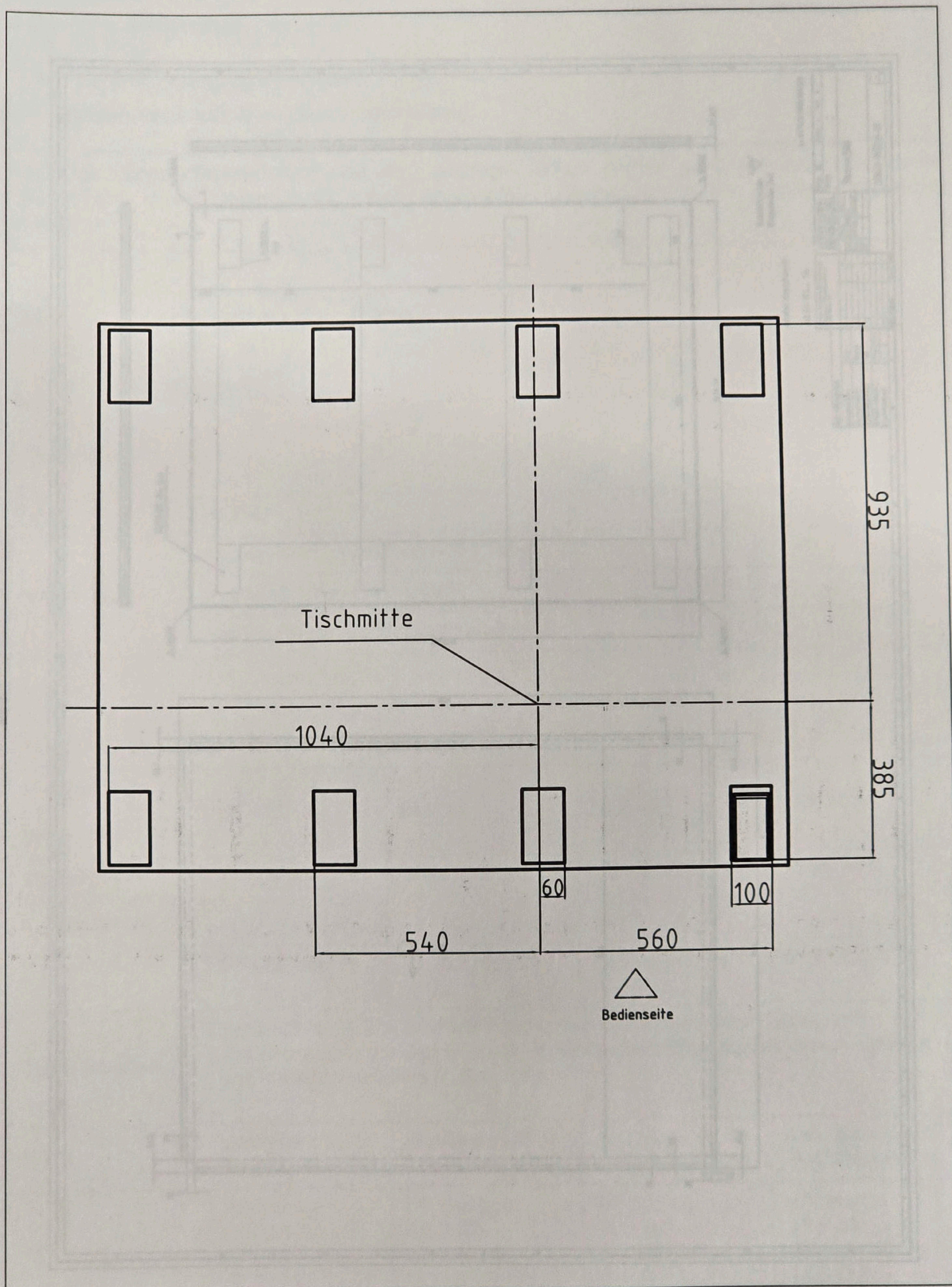


Bild 3-2: Fundamentplan Zeichnungs-Nr. 370.48 - 1990 : 01 - 00



WF 80
180201