

10 Anhang

10.1 Technische Daten

Diese Schleifanlage ist eine Fünfachsen-Schleifmaschine für das Vor- und Fertigschleifen von Gewinden und schneckenförmigen Profilen mit abrichtfreien CBN-Profilschleifscheiben.

X-Achse: Schleifschlitten
Y-Achse: Tischschlitten
Z-Achse: Z-Schlitten des Schleifkopfes
A-Achse: Teilapparat
B-Achse: Drehteller des Schleifkopfes

10.1.1 Technische Daten der Schleifmaschine

Maße und Gewichte	Grundfläche Schleifanlage (Länge x Breite x Höhe)	mm	5280 x 4500 x 2400
	Gewicht der Schleifanlage (Nettogewicht)	kg	9000
Werkzeug und Werkstück	schleifbarer Gewindedurchmesser (max.)	mm	100
	max. umlaufender Werkstückdurchmesser	mm	200
	Gangzahl		1...999
	Steigungshöhe (min.)	mm	0,1
	(max.)	m	1000 und
	Schrägungswinkel	Grad	-90...+90
	Schleifscheibendurchmesser (max.)	mm	200
max. Achswege	X-Achse	mm	320
	Y-Achse	mm	100
	Z-Achse	mm	±81,5
	A-Achse	°	360
	B-Achse	°	±91
maximale Achsgeschwindigkeiten	X-Achse	mm/min	16452
	Y-Achse	mm/min	5000
	Z-Achse	mm/min	4333
	A-Achse	°/min	14812
	B-Achse	°/min	1500
	Schleifspindel	min ⁻¹	9160

	Schleifmotor	min ⁻¹	21 000
Achsaufösungen	X-Achse: Längenmeßsystem LS 103C	mm	0,0001
	Y-Achse: rotatorischer Geber ROD 250	mm	0,0001
	Z-Achse: rotatorischer Geber ROD250	mm	0,001
	A-Achse: rotatorischer Geber RON 706B	°	0,0004
	B-Achse: rotatorischer Geber ROD 250	°	0,001
Elektrische Aus- rüstung	Betriebsspannung	VAC	400
	Versorgungsspannung	VDC	24
	Lichtspannung	VAC	230
	Frequenz	Hz	50
	Anschlußleistung der Schleifmaschine	kW/kVA	66/104
	Eingangsabsicherung	A	125
Motorleistungen	Schleifspindelmotor	kVA	21
	Schmierölpumpe	kW	0,07
	X-Achse: Motor Indramat MDD 090C	Nm	10,4
	Y-Achse: Motor Indramat MDD 090B	Nm	7,2
	A-Achse: Motor Indramat MDD 090C	Nm	10,4
	B/Z-Achse: Motor Indramat MDD 090B	Nm	7,2
Zahnriemen-Eigen- frequenzen	X-Achse	Hz	73...80
	Y-Achse	Hz	
	A-Achse	Hz	87...89
Sonstiges	Dauerschallpegel der Schleifanlage	dB(A)	ca. 78
	Druckluftverbrauch der Schleifanlage	m ³ /h	ca. 18,0
	axiale Spannkraft	N	800...5000

10.1.2 Technische Daten der Kühlschmierstoff-Anlage

Maße und Gewichte	Abmessungen der Kühlschmierstoffanlage (Länge x Breite x Höhe)	mm	3900 x 2700 x 2800
	Gewicht der Kühlschmierstoffanlage (Nettogewicht) ohne/mit Tankfüllung	kg	2000/4400
	Tankinhalt Kühlschmierstoff-Anlage	l	3000
Motorleistungen	Hebepumpe	kW	4,0
	Brinkmann, FRES 65-135		
	Pumpe Maschinenversorgung	kW	5,5
	Brinkmann, TC 450/560		
	Pumpe Zentrifugen-Versorgung		0,65
	Spandau, PMS 17A/350		
	Pumpe Schleifmotorkühlung	kW	1,65
	Brinkmann, TC 63/560		
	Pumpe Schleifraumreinigung	kW	0,65
	Spandau, PMS 17A/350		
	Pumpe Bandspülung	kW	1,1
	Brinkmann TC 63/440		
	Pumpe Spänebehälter	kW	0,17
	Brinkmann SB 20		
	Antrieb Bandtransport	kW	0,37
	Reber, Getriebemotor Typ 71B4		
	Antrieb Putzerwelle	kW	0,37
	Reber, Getriebemotor Typ 71B4		
	Hydraulikpumpe Hydrostatic	kW	0,75
	Rexroth, Antriebseinheit UPP m. V7/06		
	Hydraulikpumpe Schierung Schleifkopf	kW	0,75
	Rexroth, Antriebseinheit UPP m. V7/06		
	Hydraulikpumpe B-/Z-Achsklemmung	kW	2,2
	Rexroth, Antriebseinh. UPP m. V7/10-20		
	Hydraulikpumpe Reitstockhub	kW	2,2
	Rexroth, Antriebseinh. UPP m. V7/10-20		
	Hydraulikpumpe Spannfutter	kW	1,8
	Rexroth, Antriebseinheit UPP m. V7/06		
	Kühler	kW	13,5
	Motor Dunstabscheider-Gebläse	kW	0,9

Baugruppen der Kühlschmierstoff-Anlage

Bandfilter: Kompaktbandfilter System RESY
 Typ KBF 1001/1040E
 Filterfläche: Endlosband
 Filterleistung: 1000 l/min

Kühlschmierstoff-Feinfilter (Polizei-Filter):	Kühlmittelzentrifuge TURBO-SEPARATOR T 14H-40, Turbo-71 Reinigungskapazität 50 l/min bei 60 °C	
Kühlschmierstoff-Kühlung:	Eintauch-Rückkühler Kühlleistung:	HYFRA, Typ TRK 220-Sonder 26 kW
Öldunst-Absaugung:	Elektrostatik-Abscheider WALTER Typ EF-62 Luft-/Ölnebeldurchsatz: ca. 2000 m ³ /h	

10.1.3 Anzugsmomente der Schraubenverbindungen

Diese Anzugsmomente gelten für alle Schrauben mit Regel- und Feingewinde, soweit keine anderen Angaben gemacht werden.
Es wurde eine Reibungszahl von 0,125 berücksichtigt.
Standard-Festigkeitsklasse ist 8.8

Tabelle 8: Anzugsmomente der Schraubverbindungen

Festigkeit	4,6	4,8	5,6	5,8	8,8	10,9	12,9
Gewinde	Anzugsmoment in Nm						
M3	0,46	0,61	0,57	0,76	1,2	1,7	—
M4	1,0	1,4	1,3	1,7	2,8	3,9	4,9
M5	2,1	2,8	2,6	3,4	5,5	7,8	10
M6	3,6	4,8	4,5	6,0	9,5	13	16,5
M8	8,7	12	11	14	23	33	40
M10	17	23	22	29	46	65	79
M12	30	40	38	50	80	110	140
M14	48	64	60	80	130	180	220
M16	73	97	91	120	190	270	340
M18	100	130	130	170	270	380	470
M20	140	190	180	240	380	530	660
M22	190	215	240	320	510	720	900
M8 x 1	9	12	12	15	25	35	44
M10 x 1,25	18	24	23	31	49	69	84
M12 x 1,5	31	42	39	52	84	118	145
M14 x 1,5	52	69	64	86	138	190	240
M16 x 1,5	78	104	97	130	210	290	360
M18 x 1,5	110	150	140	190	300	420	530
M20 x 1,5	160	210	200	260	420	590	730
M22 x 1,5	210	280	260	350	560	790	990

3 Transport

Für den Transport wird die Schleifanlage aufgetrennt in die Transporteinheiten:

- Schleifmaschine mit Schaltschrank
- Kühlschmierstoff-Anlage mit zugeordnetem Schaltschrank
- Schlammwagen

Diverse Kleinteile werden in Kisten verpackt transportiert.

Normalerweise erfolgt der Versand auf dem Landwege unverpackt auf dem LKW.

Bei Transport über See werden die Transporteinheiten in Kisten verpackt.



Warnung:

Beim Transport nicht unter die schwebende Last treten! – Lebensgefahr!

Anstoßen des Transportgutes und zu hartes Aufsetzen vermeiden! – Beschädigungsgefahr!

3.1 Vorbereitende Maßnahmen

3.1.1 Transportsicherungen anbringen

1. Schleifschlitten in Position $X = 300 \dots 350$ mm fahren;
2. Abdeckblech an der Schleifmaschinen-Rückseite entfernen;
3. roten Transportsicherungswinkel an Bettführung links vom Schleifschlitten anschrauben;

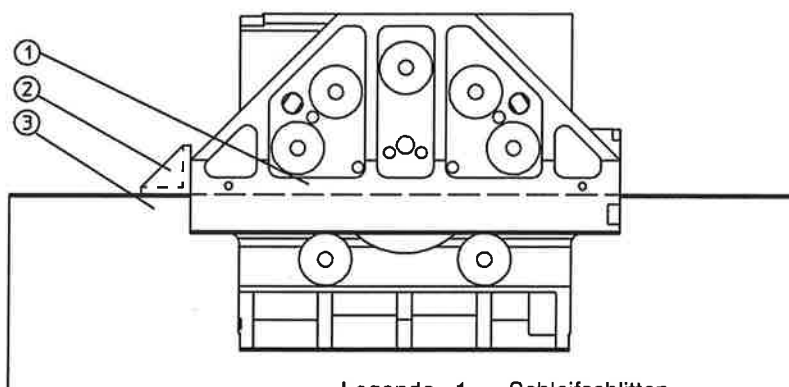


Abbildung 1: Transportsicherung für Schleifschlitten – Ansicht von der Rückseite

- Legende:
1. Schleifschlitten
 2. Transportsicherungswinkel
 3. Bett der Schleifmaschine

3.2 Transport der Schleifanlage mit Hebezeug

4. Schleifschlitten weiter bis kurz vor den Transportsicherungswinkel fahren;
5. Anschließend den Schleifschlitten von Hand bis an den Transportsicherungswinkel bewegen. Dazu am Antrieb das Abdeckblech entfernen und den Antrieb mit Hilfe eines Sechskant-Winkelschraubendrehers weiterdrehen.
6. Transportsicherungswinkel am Schleifschlitten anschrauben;
7. Abdeckblech an der Schleifmaschinen-Rückseite wieder anschrauben;

3.1.2 Demontage der Schleifanlage

1. Alle Steckverbindungen zwischen Schleifmaschine (einschließlich Schaltschrank), und Kühlschmierstoff-Anlage lösen – siehe Elektropläne;
2. Medienleitungen (Hydraulik, Pneumatik, Kühlschmierstoff) auftrennen – siehe entsprechende Systempläne;
3. Mechanische Verbindungen zwischen Schleifmaschine und Kühlschmierstoff-Anlage lösen;

3.2 Transport der Schleifanlage mit Hebezeug (Kran . . .)

3.2.1 Schleifmaschine

Abmessungen und Gewicht der Transporteinheit:

Transportgewicht der Schleifmaschine: ca. 7000 kg (netto)

Länge der Schleifmaschine: ca. 2850 mm

Breite der Schleifmaschine: ca. 2470 mm

Höhe der Schleifmaschine: ca. 2140 mm

Für den Transport benötigen Sie:

- 1 Kranhaken-Geschirr bzw. Transport-Traverse – siehe Abbildung 2;
- 2 Stahl-Rundstangen mit ca. 80 mm Durchmesser und 2500 mm Länge;
- 4 Transportseile mit je ca. 5 m Länge (endlos);

3.2 Transport der Schleifanlage mit Hebezeug

Vorgehensweise beim Transport:

1. Schleifraum-Tür gegen unbeabsichtigtes Öffnen sichern.
2. Stahl-Rundstangen durch die beiden Transportöffnungen des Maschinenbettes schieben.
3. Seile wie in den Skizzen gezeigt an den Enden der Rundstangen und in das Kranhaken-Geschirr einhängen.

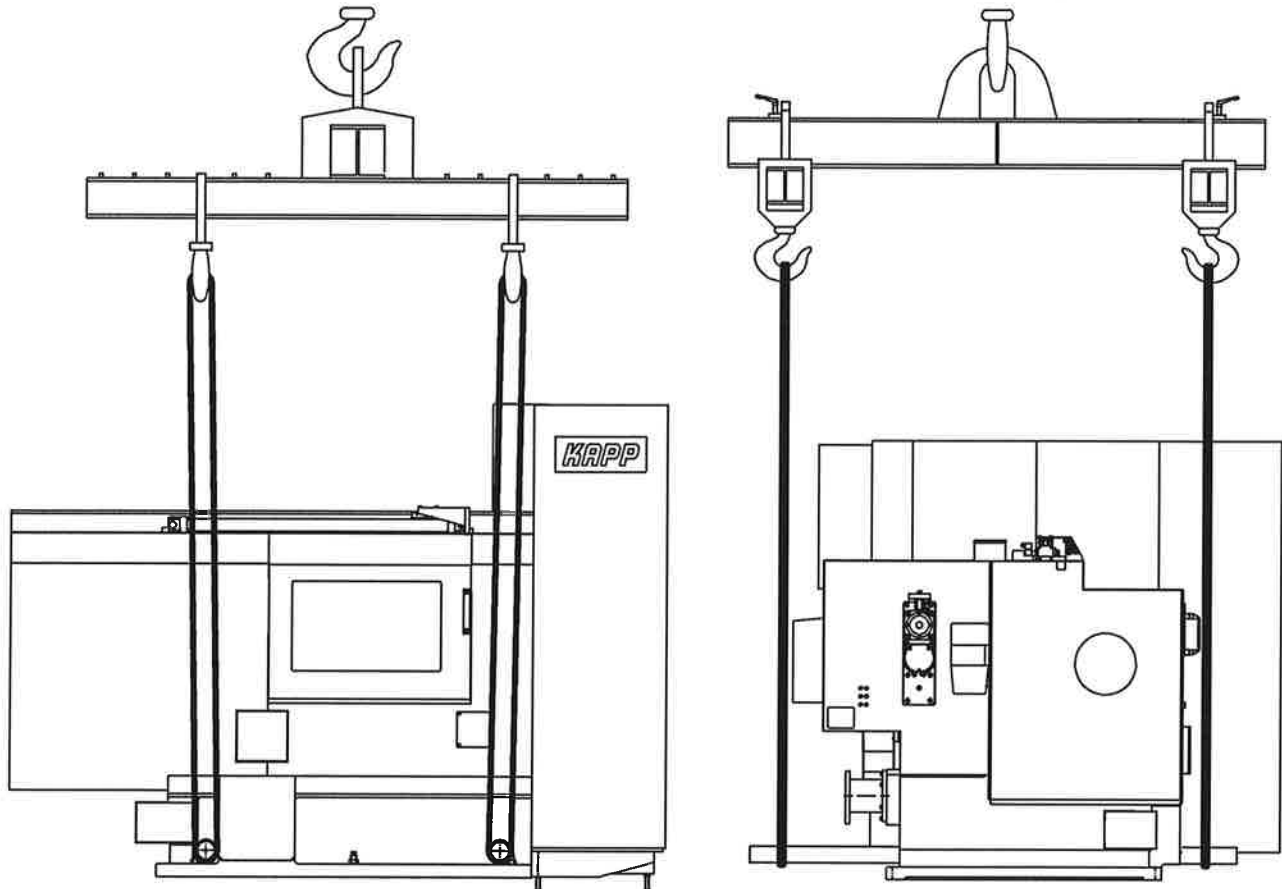


Abbildung 2: Transport der Schleifmaschine

4. Durch Anheben des Kranhakens Seile straff ziehen. Festen Sitz der Seile sowie waagerechte Lage der Schleifmaschine überprüfen. Beides eventuell korrigieren.
5. Schleifmaschine vorsichtig anheben und transportieren. Dabei langsam fahren, um übermäßige Pendelbewegungen zu vermeiden.

3.2.2 Kühlschmierstoff-Anlage

Abmessungen und Gewicht der Kühlschmierstoff-Anlage:

Transportgewicht: ca. 2000 kg (ohne Tankfüllung)

Länge: ca. 3770 mm

Breite: ca. 2350 mm

Höhe: ca. 2250 mm

Für den Transport benötigen Sie:

- 1 Kranhaken-Geschirr bzw. Transport-Traverse – siehe Abbildung 3;
- 4 Transportseile mit je ca. 2 m Länge;
- evtl. Polstermaterial für Kontaktstellen zwischen Seilen und Filteranlage;

Vorgehensweise beim Transport:

1. Kühlschmierstofftanks der Anlage durch Auspumpen entleeren.
2. Transportseile entsprechend Abbildung 3 in die Transporthaken der Kühlschmierstoff-Anlage und in das Kranhaken-Geschirr einhängen.
3. Durch Anheben des Kranhakens Seile straff ziehen. Festen Sitz der Seile sowie waagerechte Lage der Kühlschmierstoff-Anlage überprüfen. Beides eventuell korrigieren.
5. Kühlschmierstoff-Anlage vorsichtig anheben und transportieren. Dabei langsam fahren, um übermäßige Pendelbewegungen zu vermeiden.



Warnung:

Kühlschmierstoff-Anlage darf nur im entleerten Zustand transportiert werden!
Transport mit Kühlschmierstoff führt zu Schäden an der Anlage und zu Unfallgefahren!

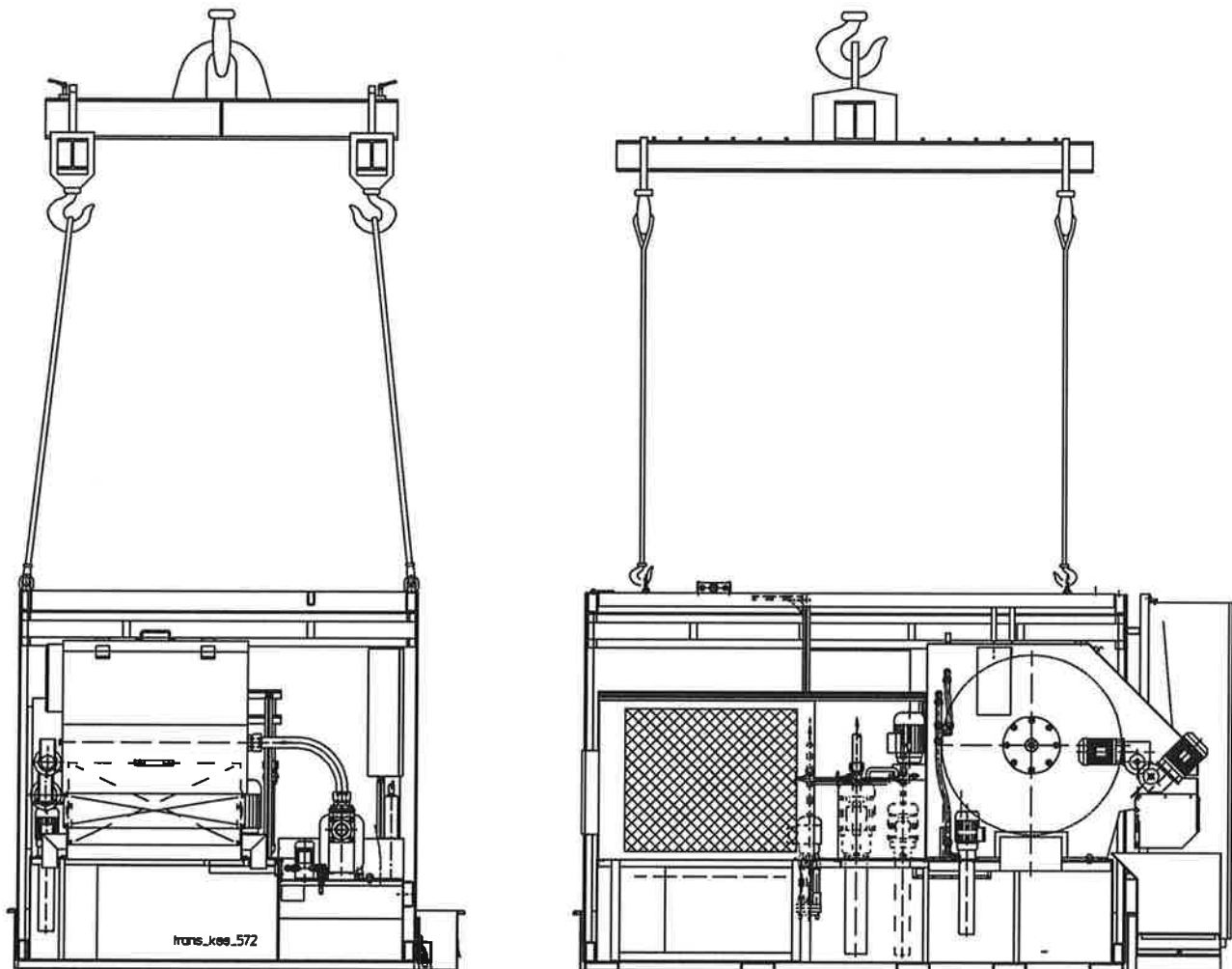


Abbildung 3: Transport der Kühlschmierstoff-Anlage

3.3 Transport mit LKW

Zunächst ist das Transportgut wie zuvor beschrieben mit einem Hebezeug auf den LKW zu heben.

Anschließend ist das Transportgut folgendermaßen zu sichern:

- Bedientafel an der Schleifmaschine mit Seilen festbinden.
- Transporteinheiten gegen Verrutschen sichern.
- Transporteinheiten mit Planen vor Umwelteinflüssen schützen.

3.4 Transport in Kisten (Übersee-Transport)

Werden die Transporteinheiten in Kisten transportiert, sind beim Heben mit einem Hebezeug die Transportseile an den mit dem Anschlagssymbol



gekennzeichneten Stellen anzusetzen – siehe Abbildung 4.

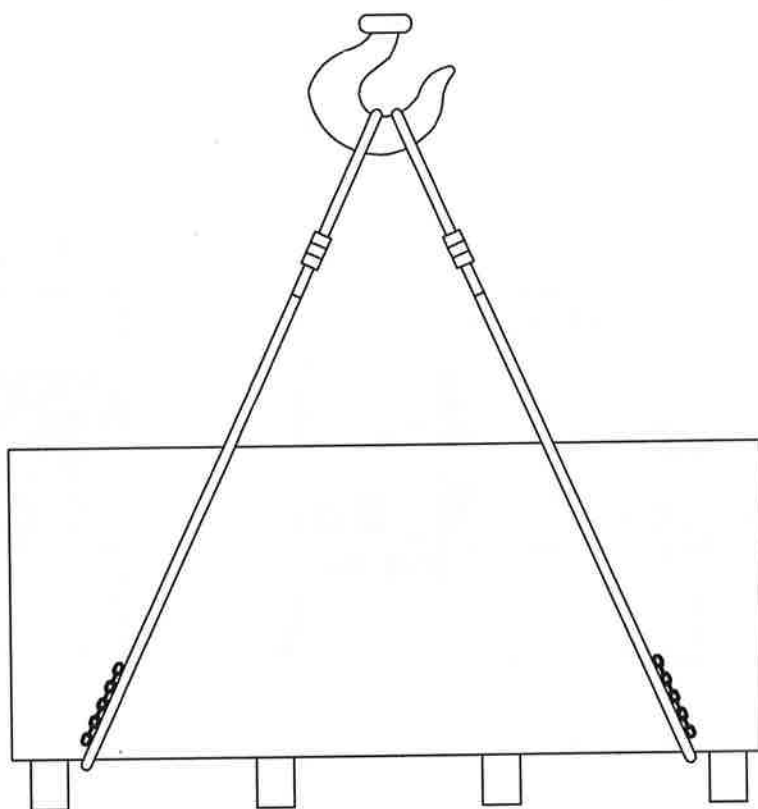


Abbildung 4: Transport mit Übersee-Kisten

4 Aufstellung

4.1 Aufstellungsort

Den Aufstellungsplan für die Schleifanlage entnehmen Sie Abbildung 5. Die Maße sind in Millimeter angegeben.

Um die Schleifanlage herum ist für Reparatur- und Wartungsarbeiten ein Sicherheitsraum von je 1 m an jeder Seite vorzusehen.

Flächenbedarf: Anlagen-Grundfläche:	ca. 19 m ²
mit Sicherheitsbereich:	ca. 40 m ²

Fundament

Für die Schleifmaschine schlägt KAPP ein Fundament entsprechend Abbildung 6 vor. Es soll ca. 300 mm dick sein und jeweils etwa 200 mm über die Flucht der sechs Nivellierschrauben der Schleifmaschine herausragen.

Das Gewicht der Schleifmaschine beträgt ca. 8000 kg.

Es ist sicherzustellen, daß der Untergrund ausreichend tragfähig (zulässige Belastbarkeit ca. 3000 kg/m²) und frei von unzulässig großer Schwingungsbelastung ist.

Gegebenenfalls sind Variationen entsprechend den tatsächlichen Verhältnissen am Aufstellort möglich, wobei jedoch keine Verschlechterung der statischen Verhältnisse auftreten darf.

Für den Schaltschrank wird kein Fundament mit erhöhter Tragfähigkeit benötigt. Ein ausreichend tragfähiger, ebener Hallenboden ist ausreichend.

Maße in mm

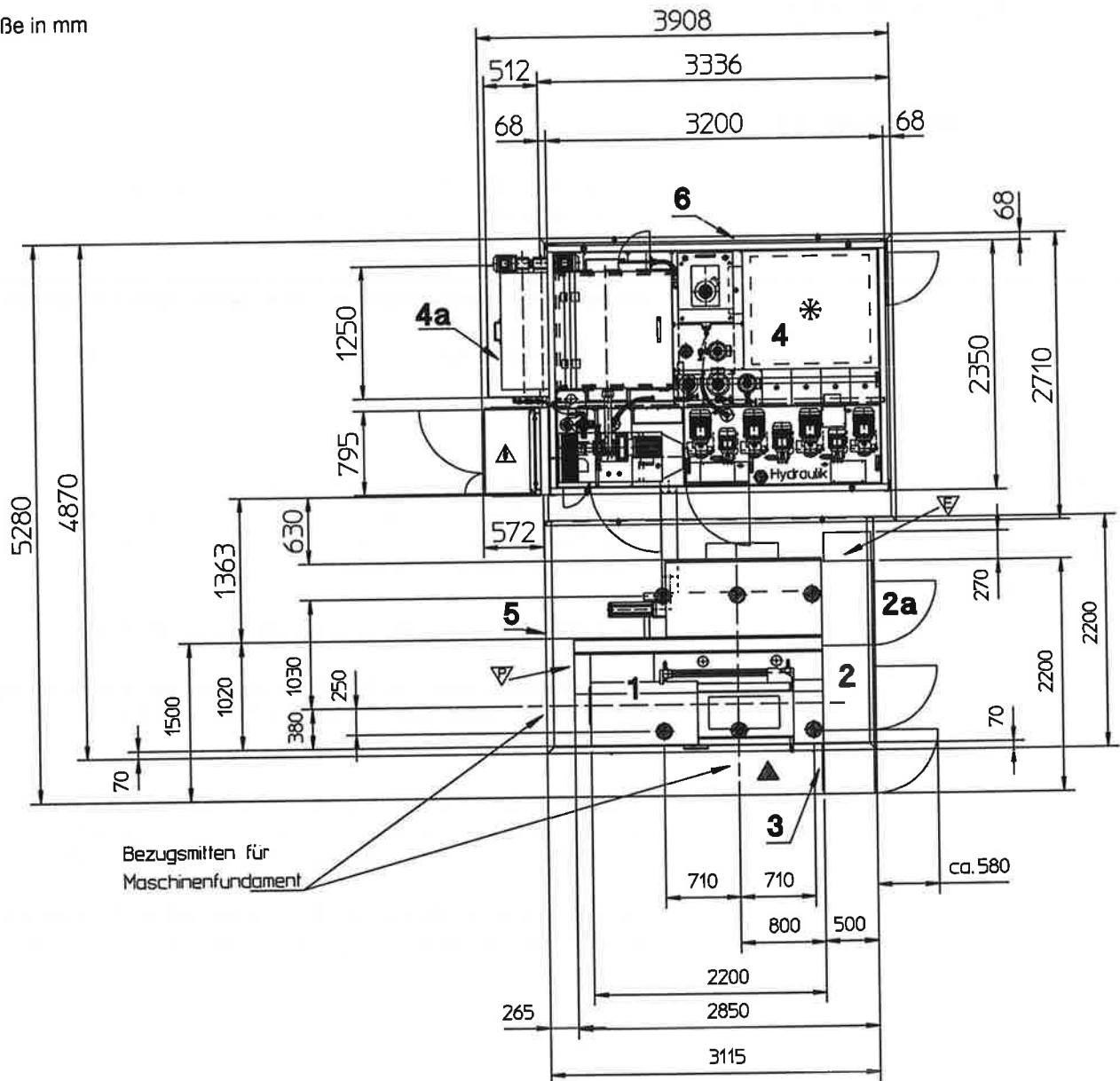


Abbildung 5: Aufstellungsplan für die Schleifanlage

- Legende:
- 1: Schleifmaschine
 - 2: Schaltschrank Schleifmaschine mit Klimagerät
 - 2a: Schwenkbereich der Schaltschranktüren
 - 3: Bedienpult
 - 4: Kühlschmierstoff-Anlage
 - 4a: Spänebehälter
 - 5: Öfangwanne unter der Schleifmaschine
 - 6: Öfangwanne unter der Kühlschmierstoff-Anlage

- ▲: Bedienstand
 ▽E: Elektroanschluß Schleifmaschine
 ▽P: Pneumatik-Anschluß

Maße in mm

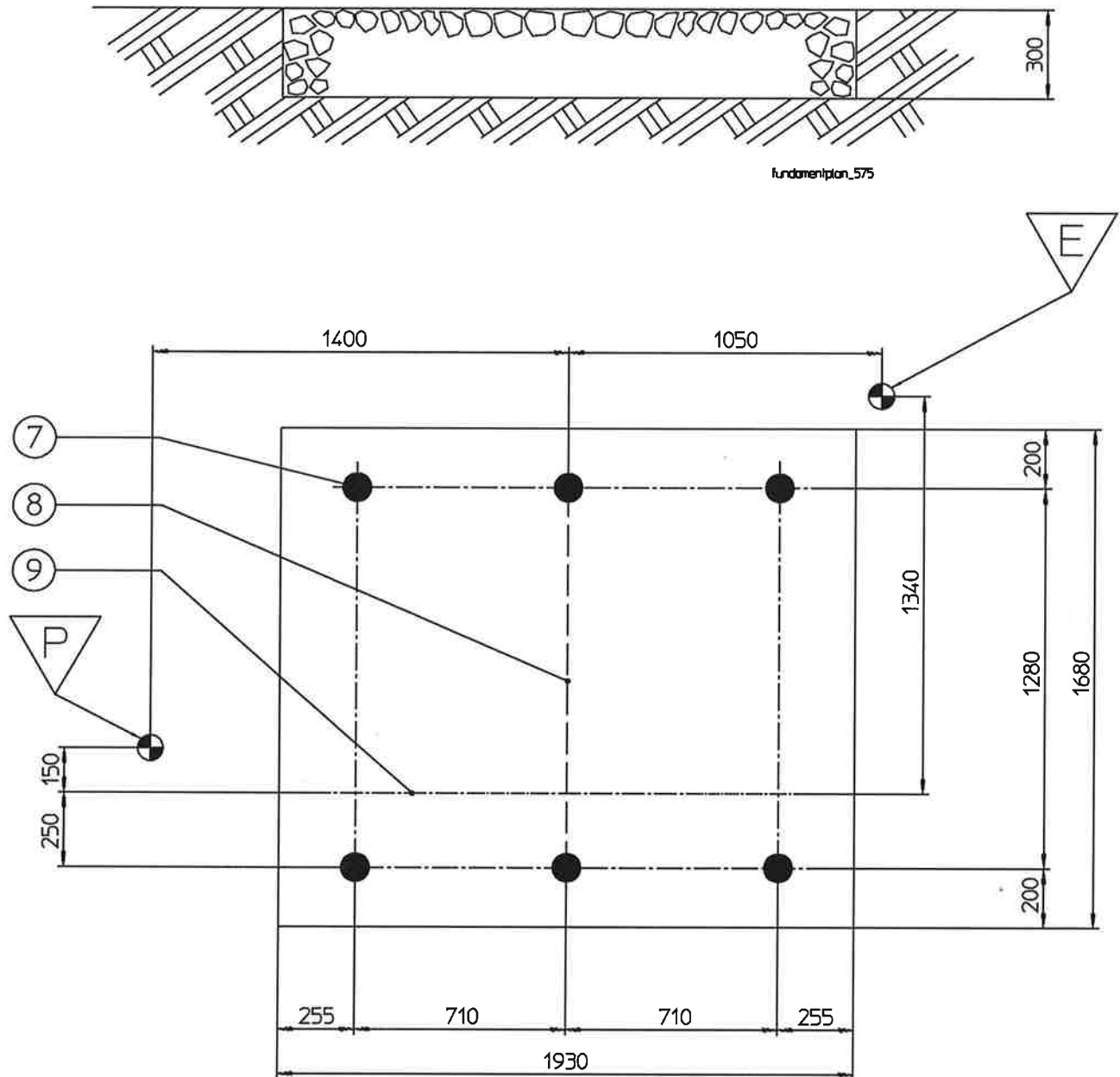


Abbildung 6: Fundamentplan für die Schleifmaschine

- Legende:
- 7: Positionen der Stützplatten für Schleifmaschinen-Bett (8 x)
 - 8: Bezugsmitte der Schleifmaschine
 - 9: Bezugsmitte der Schleifmaschine
 - E: Elektroanschluß der Schleifmaschine (Spezifikation siehe Kapitel 4.2.1)
 - P: Druckluft-Versorgung der Schleifmaschine (Spezifikation siehe Kapitel 4.2.2).

4.2 Medienanforderungen

4.2.1 Elektrische Energie

Es wird ein Elektroanschluß (Position siehe Fundament- und Aufstellungsplan) mit folgenden Eigenschaften benötigt:

- Anschlußspannung: 3 x 400 V +/- 10%
- Nennfrequenz: 50 Hz +/- 2%
- Anschlußwert: 66 kW / 104 kVA
- Eingangs-Absicherung: 125 A
- Kabelende über dem Bodenaustritt: ca. 1500 mm

Der Anschlußquerschnitt ist von den jeweils gültigen Vorschriften sowie der Auslegung der Zuleitung (Länge, Material) abhängig und deshalb vom Anwender festzulegen.

Bei Spannungsabweichungen von mehr als 5% des Nennwertes kann an den Drehstrommotoren ein Momentabfall eintreten.

4.2.2 Druckluft-Versorgung

Es wird ein Druckluftanschluß (Position siehe Fundament- und Aufstellungsplan) mit folgenden Eigenschaften benötigt:

- Luftdruck: ca. 6...8 bar
- Liefermenge: ca. 300 l/min.
- Aufbereitung: Drucklufttrockner