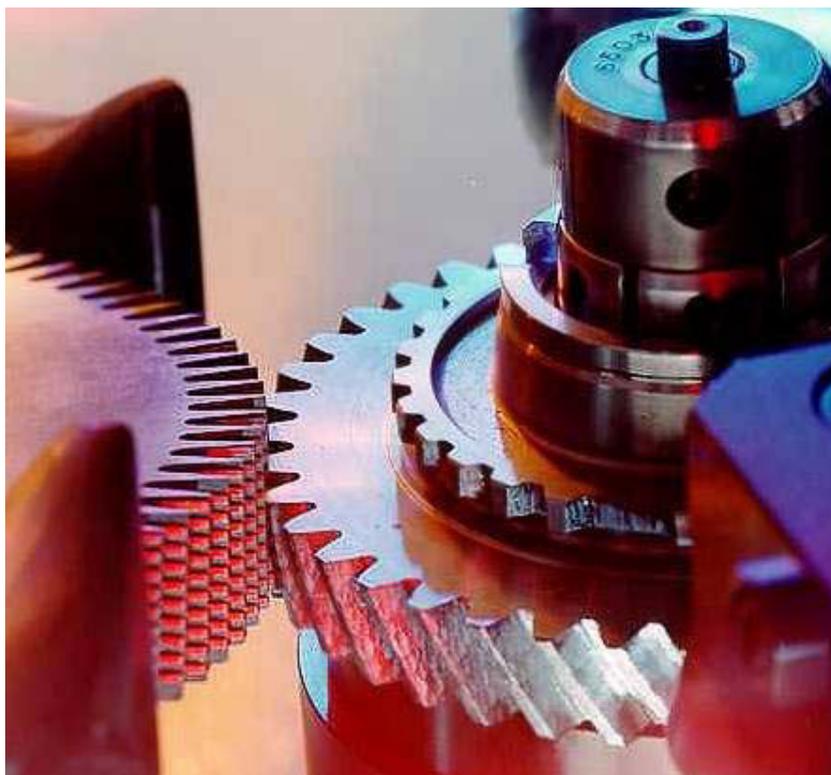


Gleason - HURTH

Zahnradschaben

ZS 160 T

Bedienungsanleitung



Kunde:	VW Kassel
Auftrag Nr.:	A0242
Maschine Nr.:	45106516

Inhaltsverzeichnis

0	Allgemeine Erläuterungen	5
0.1	ZS 160 T	5
0.2	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	7
0.3	Hinweise für Korrespondenz	11
0.4	Hinweise zum Aufbau der Betriebsanleitung	12
1	Überblick	13
1.1	Maschinenhauptteile	13
1.1.1	Lage der Koordinaten an der Maschine.....	14
1.2	Technische Daten	15
1.2.1	Maße im Arbeitsraum	17
1.3	Arbeiten mit der Maschine	19
1.4	Beschreibung der Bedienelemente	20
1.4.1	Elektrische Schalt- und Kontrollelemente	20
1.4.2	Rufleuchten auf dem Schaltschrank.....	21
1.4.3	Das Bedienfeld	22
1.4.4	Wahlschalter, Drucktasten und Kontrollampen.....	30
1.4.5	HURTH MENÜ Übersicht Anwahl der Handfunktionen	34
1.4.6	Einrichtbetrieb/Handfunktionen Übersicht.....	36
1.4.7	Maschinenfunktionen.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
1.4.8	Zykluszeitüberwachung	43
2	Inbetriebnahme	45
2.1	Transport und Aufstellung.....	45
2.1.1	Versand, Überlandtransport.....	45
2.1.2	Lokaler Transport	46
2.1.3	Aufstellen der Maschine	47
2.2	Einschaltbedingungen.....	48
2.3	Ein- und Ausschalten	49

3	Arbeiten mit der Maschine	51
3.1	HURTH Menü Übersicht, Dateiverwaltung und Schabprogramme	51
3.1.1	Dateiverwaltung.....	52
3.1.2	Ändern bzw. Eingeben von Daten in der angewählten Datei	55
3.1.3	Maschinenkorrekturen.....	56
3.2	Tauchschaben	64
3.2.1	HURTH Menü-Übersicht.....	64
3.2.2	Beschreibung der Parameter (Tauchschaben).....	65
3.2.3	Werkstückzähler aufrufen und ändern.....	73
3.2.4	Ablauf des Programms Tauchschaben.....	75
4	Umrüsten der Maschine	78
4.1	Reihenfolge der Umrüstarbeiten	78
4.2	Wechseln des Schabrades	79
4.3	Wechseln der Werkstückspannvorrichtung.....	81
5	Einrichten der Maschine	82
5.1	Das Einrichten der Schabstation.....	82
5.1.1	Fahren der CNC-Achsen mit den Richtungstasten	82
5.1.2	Eingriffsposition und Berührungspunkt ermitteln	83
5.1.3	Werkzeugdrehung ein-/ausschalten	85
5.1.4	Mitteneinstellung der Werkstückverzahnung	86
5.2	Bestimmung der Schabdaten.....	87
5.2.1	Ermitteln der Schabraddrehzahl	87
5.2.2	Ermitteln des Achskreuzwinkels	88
5.2.3	Ermitteln der Vorschubgröße (Horizontal = X Achse)	89
5.2.4	Maschinenformeln und Formelzeichen	90
5.2.5	Ermittlung der radialen Zustellung (Aufmaßbetrag)	91
6	Störmeldungen und erforderliche Maßnahmen	93
6.1	Einfache Störmeldungen.....	93
6.2	Komplexe Störungen.....	95
7	Reinigung und periodische Wartungsmaßnahmen	96
7.1	Sicherung des Vertikalschlittens	96

8	Schmierung - Kühlung - Hydraulik - Pneumatik.....	97
8.1	Schmierschilder.....	97
8.2	Kühlschmiermittel für H U R T H - Werkzeugmaschinen	100
8.3	Erläuterungen zur Schmierstoffübersicht	101
8.4	Schmierstoffübersicht.....	102
8.5	Pneumatische Wartungseinheit	104
9	Zubehör	105
9.1	Normalzubehör (ZS).....	105
9.2	Sonderzubehör.....	105
9.3	Kühlmittelreinigungsanlage MFA.....	106

0 Allgemeine Erläuterungen

0.1 ZS 160 T

Die ZS 160 T ist eine Zahnrad- Schab- und Entgratmaschine.

Die Maschine wird von einem Schwenkübersetzer beschickt, der die Werkstücke von einem Zuführband aufnimmt und auf der Werkstückspannvorrichtung der Maschine ablegt.

In der in den Greifern montierten Messeinrichtung, wird der Aussendurchmesser des aufgenommenen Werkstückes geprüft, um das Einlaufen eines Falschteiles oder eines nicht i. O.- Werkstückes zu verhindern.

Die bearbeiteten Werkstücke werden von dem Schwenkübersetzer aufgenommen und wieder auf dem Zuführband abgelegt.

Bearbeitungsaufgabe der Entgrateinheit ist das Entgraten der Zahnkanten der Werkstücke, sowie das Anfasen mit der vorgegebenen Fasenbreite.

Die Sekundärwerkzeuge entfernen den hierbei entstehenden Sekundärgrat.

Nach dem Entgraten wird das Werkstück von der Schabeinheit mit dem angewählten Schabprogramm geschabt.

Um den Austrag von Kühlmittel (Schneidöl) aus der Maschine zu minimieren, werden die bearbeiteten Werkstücke trockengeschleudert.

Diese T-Version verfügt nur über die Schabverfahren Tauchschaben und Power -Shaving™.

EG- Konformitätserklärung

Der Hersteller:

Gleason-HURTH GmbH
Moosacher Str. 42-46
D-80809 München

erklärt, dass die "funktionsfähige Maschine"

Bezeichnung: Zahnradschab- und Entgratmaschine

Typ: ZS 160T

Baujahr: 2004

den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 89/392 entspricht.

Die folgenden Normen wurden angewandt:

EN 60204 Teil 1	Elektrische Ausrüstung von Maschinen, Sicherheit von Maschinen (entspricht VDE 0113-1, IEC 204-1, CEI 204-1)
Richtlinie 89/336/EWG	Elektromagnetische Verträglichkeit
DIN 24346 / ISO 4413	Ausführungsvorschriften für hydraulische Steuerungen
DIN 40719	Ausführungsvorschrift Elektroplan
DIN 24347 / ISO 1219 Teil 1/2	Ausführungsvorschrift Hydraulikplan, Pneumatikplan, Schmierplan, Kühlmittelplan

Angewendete nationale Normen und technische Spezifikationen:

UVV	Unfallverhütungsvorschriften (Berufsgenossenschaft)
-----	---

Konstruktive Änderungen, die Auswirkungen auf die in dieser Betriebsanleitung angegebenen Daten und die bestimmungsgemäße Verwendung haben, die Maschine also wesentlich verändern, machen diese Konformitätserklärung ungültig!

0.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Die Maschine **ZS 160T** wurde unter Berücksichtigung einer Gefährdungsanalyse und nach sorgfältiger Auswahl der einzuhaltenden harmonisierten Normen, sowie weiterer technischer Spezifikationen konstruiert und gebaut. Sie entspricht damit dem Stand der Technik und gewährleistet ein Höchstmaß an Sicherheit.

Diese Sicherheit kann in der betrieblichen Praxis jedoch nur dann erreicht werden, wenn alle dafür erforderlichen Maßnahmen getroffen werden. Es unterliegt der Sorgfaltspflicht des Betreibers der Maschine, diese Maßnahmen zu planen und ihre Ausführung zu kontrollieren.

Der Betreiber muss insbesondere sicherstellen, dass:

- die Maschine nur bestimmungsgemäß verwendet wird (vgl. hierzu Kapitel Produktbeschreibung)
- die Maschine nur in einwandfreiem, funktionstüchtigem Zustand betrieben wird und besonders die Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft werden
- erforderliche persönliche Schutzausrüstungen für das Bedienungs-, Wartungs- und Reparaturpersonal zur Verfügung stehen und benutzt werden
- die Betriebsanleitung stets in einem leserlichen Zustand und vollständig am Einsatzort der Maschine zur Verfügung steht
- nur ausreichend qualifiziertes und autorisiertes Personal die Maschine bedient, wartet und repariert
- dieses Personal regelmäßig in allen zutreffenden Fragen von Arbeitssicherheit und Umweltschutz unterwiesen wird, sowie die Betriebsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennt
- alle an der Maschine angebrachten Sicherheits- und Warnhinweise nicht entfernt werden und leserlich bleiben.

Bei Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen:

- Alle Arbeiten an den elektrischen Ausrüstungen der Maschine dürfen grundsätzlich nur von ausgebildeten Elektro-Fachkräften ausgeführt werden.
- Elektrische Ausrüstungen regelmäßig überprüfen: Lose Verbindungen wieder befestigen - Beschädigte Leitungen oder Kabel sofort austauschen.
- Den Schaltschrank / alle elektrischen Versorgungseinheiten immer verschlossen halten. Der Zugang ist nur befugten Personen mit Schlüssel oder Spezialwerkzeug erlaubt.
- Bei allen Arbeiten an spannungsführenden Maschinenteilen oder Leitungen muss immer eine zweite Person anwesend sein, die im Notfall den Hauptschalter ausschaltet.
- Elektrische Einrichtungen niemals mit Wasser oder ähnlichen Flüssigkeiten reinigen.

0.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Vor dem Ausführen der Instandhaltungsarbeiten sind folgende Punkte zu beachten:

- mit dem Hauptschalter die zentrale Stromversorgung ausschalten, Hauptschalter verschließen und ein Warnschild gegen Wiedereinschalten anbringen
- sichern Sie alle drucklos geschalteten Anlagenteile gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten
- sicherstellen, dass sich alle Maschinenteile auf Raumtemperatur abgekühlt haben
- sicherstellen, dass für den Austausch größerer Maschinenteile angemessene Hebezeuge und Lastaufnahmeeinrichtungen vorhanden sind
- den Zugang zum Arbeitsbereich der Maschine absperren und sicherstellen, dass sich keine unbefugten Personen im Arbeitsbereich der Maschine aufhalten
- tauschen Sie alle nicht einwandfreien Maschinenteile sofort aus
- verwenden Sie nur Original-Ersatzteile.
- stellen Sie sicher, dass für alle grundwassergefährdende Stoffe (Öle, Kühlmittel u. ä.) geeignete Auffangbehälter zur Verfügung stehen

Nach Abschluss der Instandhaltungsarbeiten und vor dem Starten der Maschine sind folgende Punkte zu beachten:

- überprüfen Sie noch einmal alle zuvor gelösten Schraubenverbindungen auf ihren festen Sitz.
- überprüfen Sie, ob alle zuvor entfernten Schutzvorrichtungen, Abdeckungen, Behälterdeckel, Siebe, Filter, ... wieder ordnungsgemäß eingebaut sind
- stellen Sie sicher, dass alle verwendeten Werkzeuge, Materialien und sonstige Ausrüstungen aus dem Arbeitsbereich wieder entfernt wurden
- säubern Sie den Arbeitsbereich und entfernen Sie eventuell ausgetretene Flüssigkeiten und ähnliche Stoffe.
- stellen Sie sicher, dass alle Sicherheitseinrichtungen der Maschine wieder einwandfrei funktionieren.

Bei Arbeiten an hydraulischen und pneumatischen Ausrüstungen:

- Alle Arbeiten an den hydraulischen und pneumatischen Ausrüstungen der Maschine dürfen grundsätzlich nur von dafür ausgebildeten Fachkräften ausgeführt werden.
- Vor den Arbeiten alle hydraulischen und pneumatischen Anlagen / Anlagenteile drucklos schalten.
- Die Schlauchleitungen sollten in vorbeugender Instandhaltung bei Reparaturarbeiten immer mit ausgewechselt werden - auch wenn noch keine Schäden erkennbar sind. Beachten Sie auch die Angaben der Schlauch-Hersteller.

0.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

In der vorliegenden Betriebsanleitung werden die folgenden Sicherheitssymbole verwendet. Diese Symbole sollen den Leser vor allem auf den Text des nebenstehenden Sicherheitshinweises aufmerksam machen.



Dieses Symbol weist darauf hin, dass Gefahren für Leben und Gesundheit von Personen bestehen.



Dieses Symbol weist darauf hin, dass Gefahren für Maschine, Material oder Umwelt bestehen.



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung.



Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, die zum besseren Verständnis der Maschinenabläufe beitragen.



Hinweis zur Entsorgung umweltgefährdender Stoffe.

0.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

In der vorliegenden Betriebsanleitung werden die folgenden Sicherheitssymbole verwendet. Diese Symbole sollen den Leser vor allem auf den Text des nebenstehenden Sicherheitshinweises aufmerksam machen.



Dieses Symbol weist auf Quetschgefahr hin.



Hinweis zum Tragen einer Schutzbrille.



Dieses Symbol weist darauf hin, dass aufgrund eines Verletzungsrisikos Schutzhandschuhe getragen werden müssen.



Warnung vor entzündlichen Stoffen und Verpuffungen. Im geschlossenen Arbeitsraum der Maschine besteht, durch das Öl- Luftgemisch und die Funkenbildung beim Schleifen, die Gefahr einer Verpuffung. Deshalb ist vom Betreiber ein Kohlendioxid Feuerlöscher in der Nähe der Maschine bereitzustellen.

0.3 Hinweise für Korrespondenz

Bei Rückfragen, welche die Betriebsanleitung oder die Maschine als Ganzes betreffen, bitte immer folgendes angeben:

1. **Die Typenbezeichnung der Maschine.**
2. **Die Maschinen-Nummer.**

Diese Angaben befinden sich auf dem Titelblatt und auf jeder Seite der Betriebsanleitung und auf dem Typenschild der Maschine.



Typenschild

Bei Rückfragen, welche sich auf Maschinenteile beziehen (z.B. bei Ersatzteilbestellung) ist zusätzlich anzugeben:

3. **Die Teile-Nummer**, mit der jedes Teil signiert ist.

Bei Kleinteilen, an denen die Teile-Nummer nicht angebracht werden kann, oder bei beschädigten Teilen, an denen die Nummer nicht mehr lesbar ist, sind bitte die Nummern benachbarter Teile anzugeben. Bei Bezugnahme auf die Betriebsanleitung bitte wir, stets auch die Seitennummer anzugeben (z.B.: **B-A0242-DE-10**).

Bei Teilen der elektrischen Steuerung die Positions-Nummer, gemäß Elektro-Stückliste, die Ident-Nummer und die Benennung, bei Teilen der hydraulischen Steuerung auch die Positionsnummer, gemäß Geräteliste, angeben.

Anschriften :

Briefanschrift : Gleason - HURTH
Maschinen und Werkzeuge G.m.b.H.
Moosacher Straße 42 - 46
D-80809 München

oder Postfach 40 08 29
D-80708 München

Telefon: ++49 (0)89 – 35401-0

Telefax: ++49 (0)89 – 35401-699 W+A Vertrieb (cuttingtools)
-463 M+S Vertrieb (sales)
-653 M+S Service

e-mail: hurth-cuttingtool@gleason.com
hurth-sales@gleason.com
hurth-service@gleason.com
hurth-training@gleason.com

Internet: www.gleason.com

0.4 Hinweise zum Aufbau der Betriebsanleitung

Als Ergänzungsblätter befinden sich Abbildungen im Format DIN A 3 in dieser Dokumentation, Diese lassen sich zur besseren Übersichtlichkeit nach links herausklappen. Die Darstellungen sind nicht maßstabsgetreu und können deshalb auch nicht als Fertigungsunterlagen für die Werkstatt benutzt werden.

Im Vergleich gegenüber dem Inhaltsverzeichnis evtl. fehlende Kapitel sind bei dieser Maschine nicht erforderlich.

In dieser Anleitung werden Bewegungsrichtungen gemäß Kap. 1.1.1 Lage der Koordinaten an der Maschine angegeben (z. B. mit A, Y oder Z, usw.).

Allgemeine Richtungsangaben wie rechts, links, vorne oder hinten gelten als von der Bedienungsfront aus gesehen mit Blickrichtung zur Maschine. Dies ist auch gültig, wenn Einstellarbeiten beschrieben werden, die seitlich oder hinter der Maschine passieren. Abweichungen werden im Text entsprechend vermerkt.

Jede Seite der Betriebsanleitung ist unten rechts mit einer speziellen Nummer gekennzeichnet.

Sie besteht aus: dem Kennbuchstaben **B** für **B**etriebsanleitung,
der fünfstelligen HURTH-Maschinen-Nummer, (**A0242**)
dem Sprachenindex, gemäß DIN 2335 (**DE**)
und der fortlaufenden Seitennummer, (**7**)
(zum Beispiel **B- A0242-DE-7**).

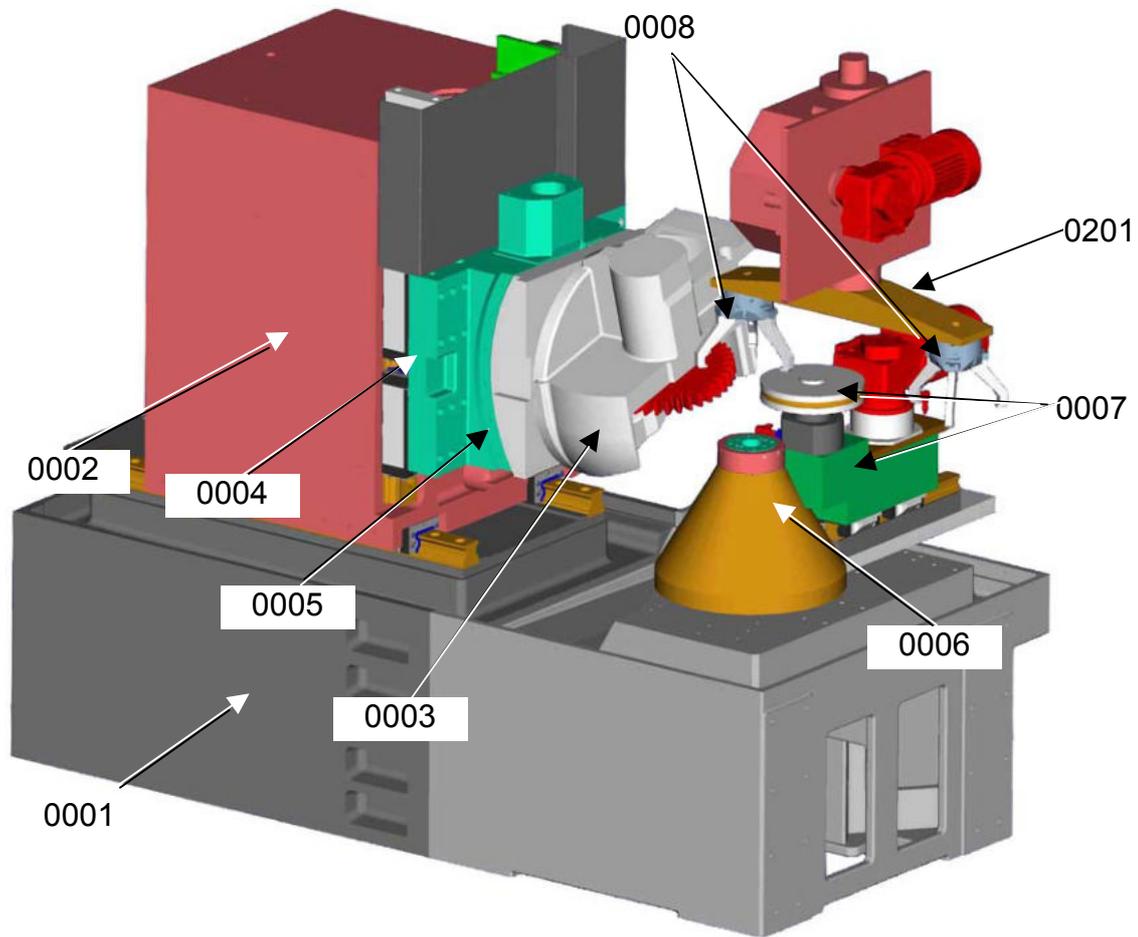
Bei Rückfragen zu Text und Darstellung geben Sie bitte diese Nummer an.

In Fragen bezüglich des Haftungsumfangs verweisen wir auf die gesetzlichen Rahmen- und auf unsere Lieferbedingungen.

Im Zuge unserer permanenten Produktverbesserung danken wir Ihnen im voraus für jede Mitteilung zur Verbesserung unserer Bedienungsanleitung.

1 Überblick

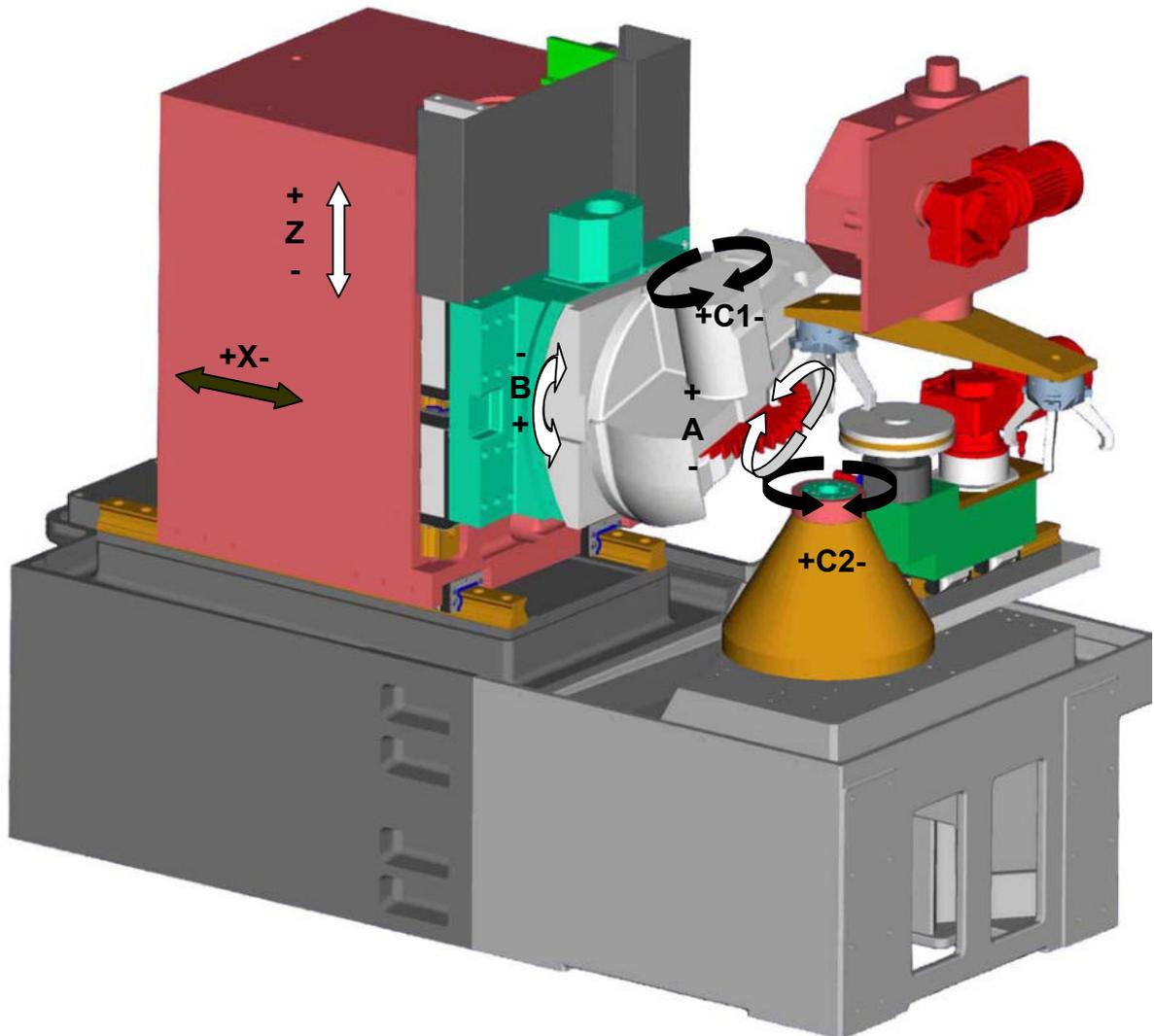
1.1 Maschinenhauptteile



- 0001 Maschinenbett
- 0002 Zustellschlitten (X-Achse)
- 0003 Werkzeugträger mit Werkzeugspindel (C1-Achse)
- 0004 Schlitten für Vertikalverstellung (Z-Achse)
- 0005 Schlitten für Konizität (B-Achse)
- 0006 Werkstückspindel (C2 Achse)
- 0007 Entgrateinheit mit Wälzgratwerkzeug
- 0008 Greifer mit Messeinrichtung
- 0201 Schwenkkopf (Übersetzer)

1.1.1 Lage der Koordinaten an der Maschine

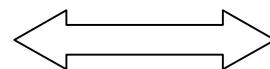
Abb. 1.1.1



Arbeitsachsen



Einrichtachsen



- X - Horizontalverstellung (Zustellbewegung)
- C1 - Schabradantrieb
- C2 - Werkstückantrieb zum Positionieren und Schleudern

- A - Achskreuzwinkleinstellung
- Z - Vertikalverstellung
- B - Verstellung für ****Balligkeit** und Konizität

****Ballig**– Schabprorammm bei T- Version Sonderausführung

1.2 Technische Daten

Arbeitsraum Schaben

Schwenkbereich des Schabradkopfes (Wkz-wechsel)	Grad	-90/+23
Konizitätsverstellung (B-Achse)	max. Grad	+2,0/-2,0
Horizontalverstellung (Verfahrweg der X-Achse)	mm	170
Vertikalverstellung (Verfahrweg der Z-Achse)	mm	300
Eingabefeinheit (alle NC-Achsen)	mm/Grad	0,001

Werkzeug Schaben

Außendurchmesser	min./max. mm	230/256
Bohrungsdurchmesser	mm	63,5/100
Breite des Werkzeugpaketes	mm	50,8-0,2

Arbeitsraum Entgraten

Arbeitshub Entgratwerkzeug	mm	50
Verstellbereich Entgratwerkzeug (horizontal)	mm	60
Arbeitshub Sekundärwerkzeuge	mm	25
Verstellbereich Sekundärwerkzeuge	mm	60

Werkzeug Entgraten

Außendurchmesser	min./max. mm	200/205
Bohrungsdurchmesser	mm	40
Breite des Entgratwerkzeuges	mm	30

Werkstück

Außendurchmesser	min./max. mm	40-160
Modul	min./max. mm	1,25-3,5
Verzahnungsbreite Schaben	max. mm	40
Verzahnungsbreite Entgraten	max. mm	30
Gesamtbreite	max. mm	90

Gewicht

Gewicht der Maschine	ca. kg	5600
----------------------	--------	------

Betriebsmittelbedarf Kühlschmiermittelempfehlung, siehe Kap. 8

Hydraulikflüssigkeit HLP D 46 (46mm ² /s bei 40°C)	ca. ltr	100
**Fassungsvermögen der Magnetfilteranlage (Schneidöl)	ca. ltr	400

* Achsabstandseinschränkung bei Konisch- und Balligkorrektur.

** Nur bei Bedarf vorhanden.

Änderungen der angegebenen Konstruktionen, Maße und Gewichte vorbehalten
Gültig sind die in den Konstruktionsunterlagen angegebenen Werte und Maße.

Drehzahlen und Vorschübe

Werkzeugdrehzahl (stufenlos einstellbar)	max. 1/min	600
Werkstückdrehzahl (Bearbeiten)	max. 1/min	3.000
Werkstückdrehzahl (Schleudern)	max. 1/min	4.500
Vorschubgeschwindigkeiten Eilgang/Vorschub		
A-Richtung	max. Grad/sek	45
B-Richtung	max. Grad/sek	3
X-Richtung	min./max. mm/min	10-10.000
Z-Richtung	max. mm/min	10-10.000

Elektrische Ausrüstung

Betriebsspannung	V	400
Steuerspannung	VDC24/AC230	
Frequenz	Hz	50
Leistungsbedarf	ca. kVA	47

Muß die Elektroinstallation nach Kundenvorschrift ausgeführt werden, gelten nur die Angaben in den Elektro-Unterlagen.

Motordaten

Servoantriebe:	Nm	1/min
Werkzeugantrieb C1	47	3000
Werkstückantrieb C2	47	4500
X-Achse	13	3000
Z-Achse	20	3000
B-Achse	9,5	3000
A-Achse	5	3000
Drehstrommotore:	KW	1/min
Antrieb Entgratwerkzeug (positionieren)	0,25	1295
Hydraulikmotor	1,5	1500
Magazinantrieb	0,15	1500
Schwenklader	0,37	1380
Kühlaggregat (Schaltschrank)	siehe E- Plan	
Zentralschmierung	0,07	2700
**Kühlmittelpumpe(n)	4	2700
**Antrieb Magnetwalze	0,06	1380

Hydraulische Ausrüstung

Förderleistung	ltr/min	ca. 12
Systemdruck	bar	50 - 70



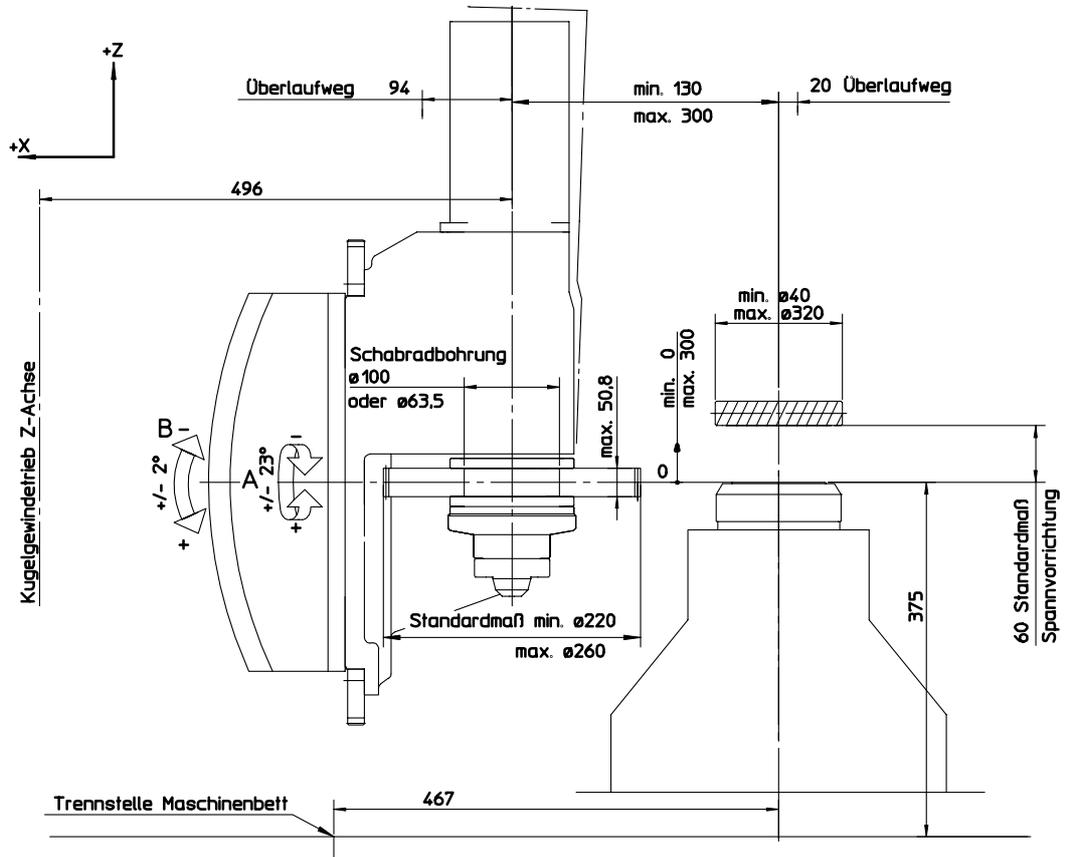
Es können nicht unbedingt alle Grenzwerte gleichzeitig erreicht werden. Treffen mehrere Maximalwerte bei einer Bearbeitungsaufgabe zusammen, muß mit Leistungseinschränkungen gerechnet werden!

Änderungen der angegebenen Konstruktionen, Maße und Gewichte vorbehalten
Gültig sind die in den Konstruktionsunterlagen angegebenen Werte und Maße.

**Nur bei Bedarf vorhanden.

1.2.1 Maße im Arbeitsraum

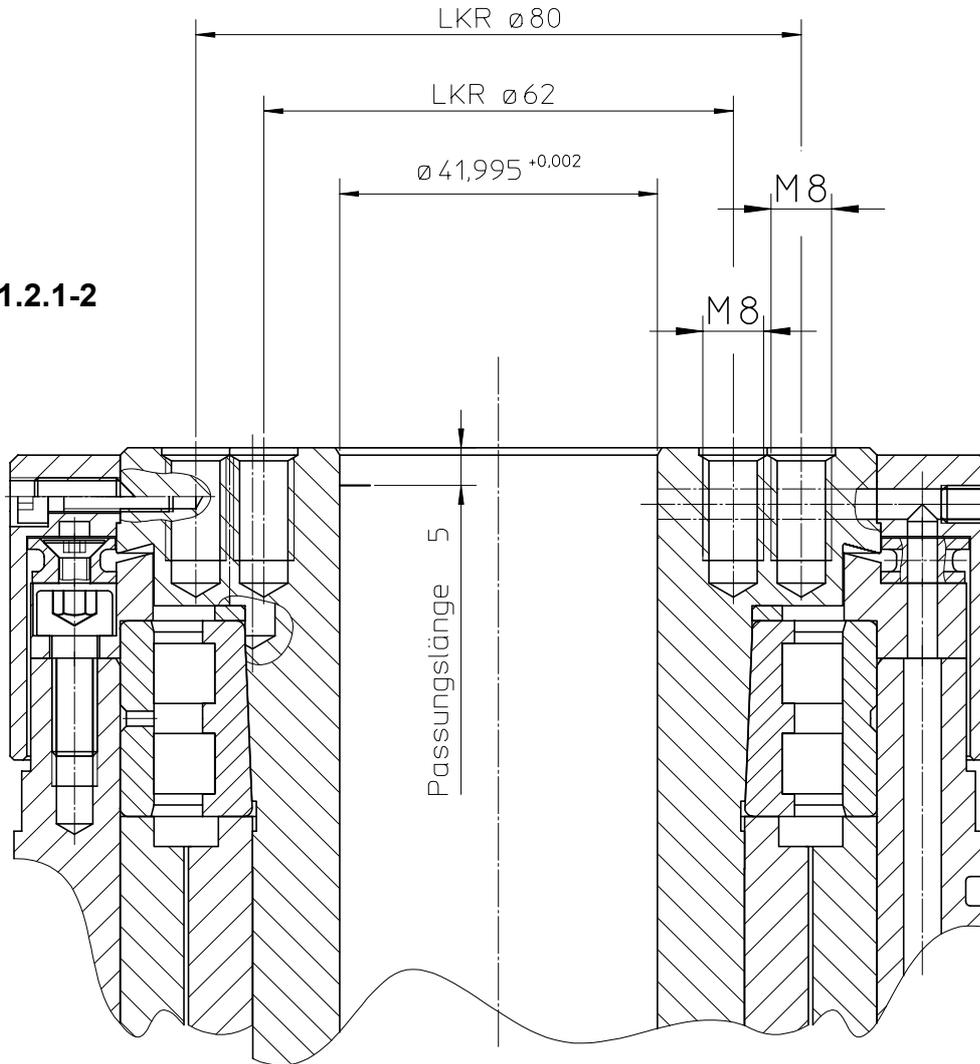
Abb. 1.2.1-1



* Minimalwert eingeschränkt erreichbar durch Konizität / Balligkeit
(=Stellung Achse B)

1.2.1 Anschlußmaße an der Werkstückspindel

Abb. 1.2.1-2



1.3 Arbeiten mit der Maschine

Reihenfolge der Einstell- und Schaltvorgänge beim Einrichten

In der Tabelle befindet sich in Kurzform die logische Reihenfolge der Einstell- und Schaltvorgänge beim Einrichten der Maschine. Die Reihenfolge ist nicht zwingend vorgeschrieben, jedoch der rationellste Weg zur Durchführung der Rüstarbeiten.

Kapitelnummern in der Spalte ERKLÄRUNG IN weisen auf die ausführlichen Beschreibungen in den betreffenden Teilen der Betriebsanleitung hin.

In dieser Bedienungsanleitung steht **ZS** für die (Zahnrad-)Schabeinheit.

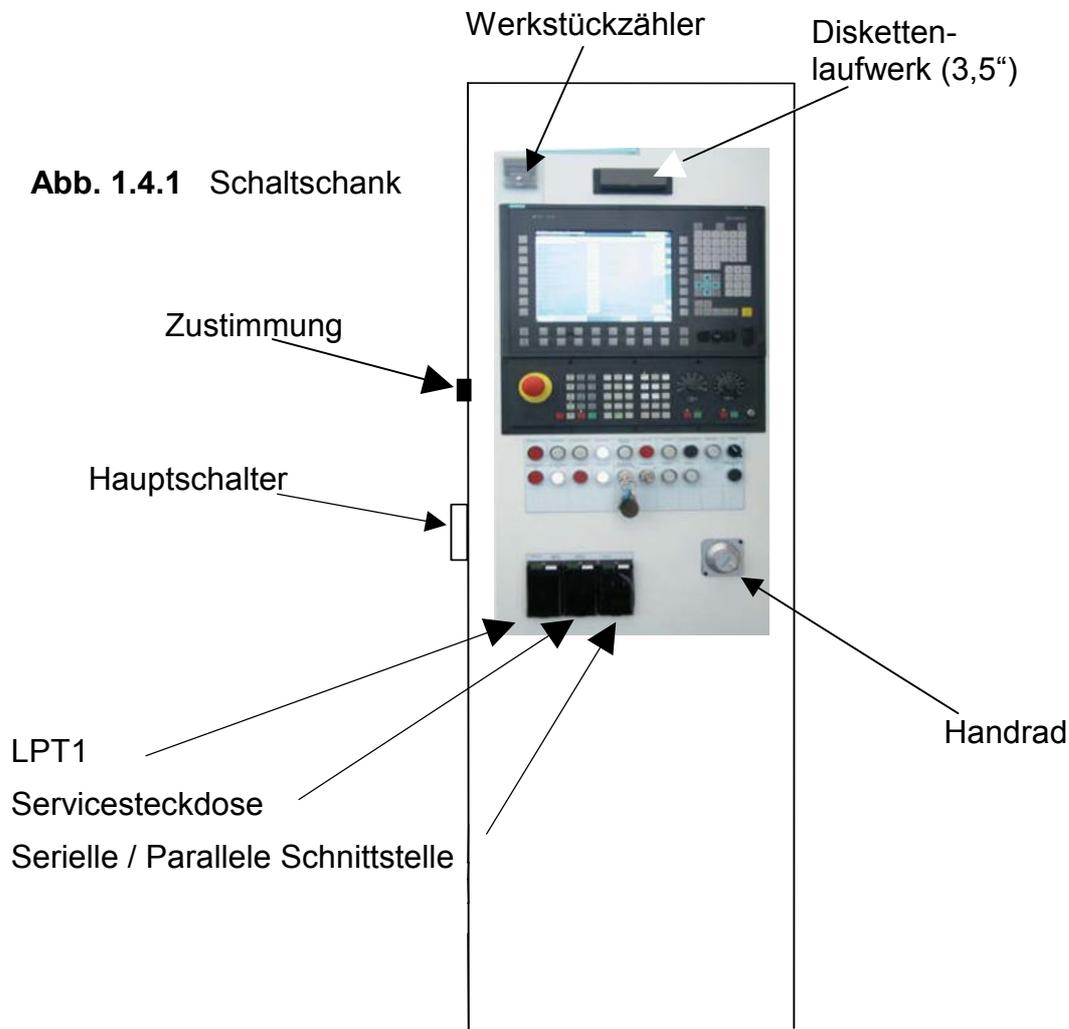
VORGANG:	DURCHFÜHRENDER:		ERKLÄRUNG IN:
	Bediener	Maschine	
Einschaltbedingungen	B		Kap. 2.2
Werkstück einspannen		M	Kap. 1.4.7
Werkzeuge wechseln	B		Kap. 4
CNC Programm aufrufen und Bearbeitungsdaten eingeben/ändern	B		Kap. 3.2.1
Berührungspunkt und Startposition anfahren		M	Kap. 5
Werkstückzähler aufrufen und eingeben	B		Kap. 1.4.6
Automatikbetrieb starten	B		Kap. 2.3
Korrekturen des Schabergebnisses	B		Kap. 3.3

¹⁾ Je nach Ladeeinrichtung gibt es keine Tätigkeiten für den Bediener. Zum Einrichten und Einstellen nach einer Umrüstung der Werkzeuge auf einen anderen Werkstücktyp sind gesonderte, sorgsam vom Einrichter durchzuführende Einrichtvorgänge notwendig, die hier nur allgemein abgehandelt werden.

1.4 Beschreibung der Bedienelemente

1.4.1 Elektrische Schalt- und Kontrollelemente

Am Schaltschrank



HAUPTSCHALTER AUS - EIN

Stromeinspeisung wird ein- bzw. ausgeschaltet.



Die Steuerung ist mit Pufferbatterien ausgerüstet, die einmal jährlich gewechselt werden müssen. HAUPTSCHALTER und STEUERSPANNUNG müssen beim Batteriewechsel eingeschaltet sein. (Siehe Kap. 5.3 der Bedienanleitung der Fa. Siemens).

WERKSTÜCKZÄHLER

Jedes im Automatikzyklus bearbeitete Werkstück wird gezählt, der Zähler ist mit dem mitgelieferten Schlüssel rückstellbar.

1.4.2 Ruffleuchten auf dem Schaltschrank

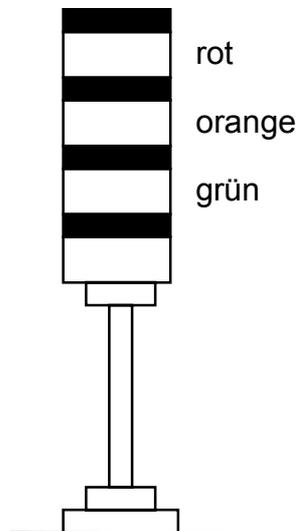


Abb. 1.4.2

STÖRUNG

Blinkt **rot**, wenn eine Störung ansteht, die den automatischen Ablauf abbricht oder seine Fortführung verhindert

WERKZEUGWECHSEL

Leuchtet **orange**, sobald der Zähler WERKSTUECKZAEHLER bis Null zurückgezählt hat. Die Maschine bleibt in Ausgangsstellung stehen.

Blinkt bei Vorwarnungen und im Automatikbetrieb bei Meldung FERTIGTEILE ENTLADEN

ZYKLUS LÄUFT

Leuchtet **grün**, wenn die Maschine störungsfrei im Automatikzyklus läuft. Blinkt bei eingeleitetem HALT NACH ZYKLUS.

1.4.3 Das Bedienfeld

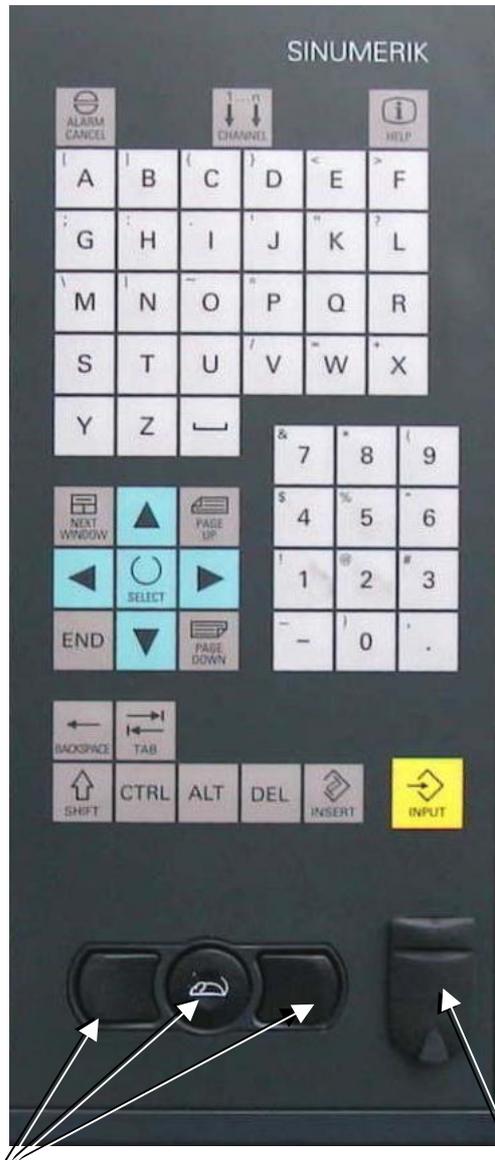


WERKSTÜCKZÄHLER



1.4.3 Das Bedienfeld

Adressen-/Ziffern-Tastatur (siehe auch mitgelieferte Siemens Dokumentation)



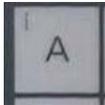
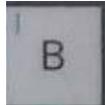
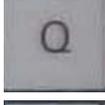
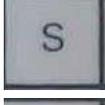
Maus Tasten

USB-Schnittstelle

Erklärung der Adressen- und Ziffern Tastatur auf den Folgeseiten.

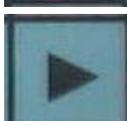
1.4.3 Das Bedienfeld

Adressen-/Ziffern-Tastatur (siehe auch mitgelieferte Siemens Dokumentation)

Taste	Belegung	Taste	Belegung
	wie dargestellter Charakter		wie dargestellter Charakter
	wie dargestellter Charakter		wie dargestellter Charakter
	wie dargestellter Charakter		wie dargestellter Charakter
	wie dargestellter Charakter		wie dargestellter Charakter
	wie dargestellter Charakter		wie dargestellter Charakter
	wie dargestellter Charakter		wie dargestellter Charakter
	wie dargestellter Charakter		wie dargestellter Charakter
	wie dargestellter Charakter		wie dargestellter Charakter
	wie dargestellter Charakter		wie dargestellter Charakter
	wie dargestellter Charakter		wie dargestellter Charakter
	wie dargestellter Charakter		wie dargestellter Charakter
	wie dargestellter Charakter		wie dargestellter Charakter
	wie dargestellter Charakter		wie dargestellter Charakter
	wie dargestellter Charakter		

1.4.3 Das Bedienfeld

Adressen-/Ziffern-Tastatur, Steuertasten, Korrektur- und Eingabetastatur
 (siehe auch mitgelieferte Siemens Dokumentation)

Taste	Belegung	Taste	Belegung
	wie dargestellter Charakter		wie dargestellter Charakter
	wie dargestellter Charakter		wie dargestellter Charakter
	wie dargestellter Charakter		wie dargestellter Charakter
	wie dargestellter Charakter		wie dargestellter Charakter
	wie dargestellter Charakter		wie dargestellter Charakter
	wie dargestellter Charakter		wie dargestellter Charakter
	Felder umschalten		Cursor nach oben
	Seite blättern rückwärts		Cursor nach links
	Auswahl		Cursor nach rechts
	wie dargestellte Charakter		Cursor nach unten
	Seite blättern vorwärts		

1.4.3 Das Bedienfeld

Adressen-/Ziffern-Tastatur, Steuertasten, Korrektur- und Eingabetastatur
(siehe auch mitgelieferte Siemens Dokumentation)

Taste	Belegung	Taste	Belegung
	Ein Zeichen zurück		TAB-Taste
	SHIFT (Taste umschalten)		Control-/Steuerungstaste
	ALT-Taste		Wort löschen / Satz löschen
	Wort ändern		INPUT (Zeichen eingeben / Wort eingeben)
	quittieren		Kanal umschalten
	Info/Hilfe aufrufen		

Steuertasten zur Menü- und Softkeywahl
(siehe auch mitgelieferte Siemens Dokumentation)

	Maschinenbereich		RECALL Rücksprung im Menü
	ETC Softkeyleiste erweitern		Bereichumschaltung

1.4.3 Das Bedienfeld

Integrierte Maschinensteuertafel

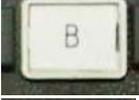
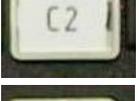
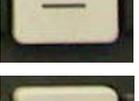
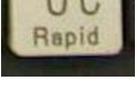
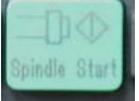
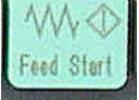
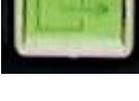
(siehe auch mitgelieferte Siemens Dokumentation)

TASTE	BELEGUNG	TASTE	BELEGUNG
	JOG		REPOS
	Referenzpunkt		TEACH IN
	Inkrementanwahl variabel		Inkrement 1 μm
	MDA		Inkrement 10 μm
	Inkrement 100 μm		AUTOMATIK
	Inkrement 1.000 μm		Inkrement 10.000 μm
	RESET		Einzelsatz
	Programm aus		Programm ein

1.4.3 Das Bedienfeld

Integrierte Maschinensteuertafel

(siehe auch mitgelieferte Siemens Dokumentation)

TASTE	BELEGUNG	TASTE	BELEGUNG
	Anwahl X-Achse		Anwahl A-Achse
	Anwahl Z-Achse		Anwahl B-Achse
	Anwahl C1-Achse		Anwahl C2-Achse
	- Richtung		Eilgang- Überlagerung
	+ Richtung		
	Spindel aus		Spindel ein
	Vorschub aus		Vorschub ein
	Türe entriegeln		Lampentest
	Schmierimpuls		Ausgangsstellung

1.4.3 Das Bedienfeld

Betriebsartensoftkeys

Mittels der vier aktivierten Softkeys der vertikalen Softkeyleiste kann die gewünschte Betriebsart angewählt werden. Hierzu sind die jeweils erforderlichen Positionen der beiden Schlüsselschalter HAND / AUTOMATIK und DATENFREIGABE AUS / EIN anzuwählen.



AUTOMATIK

Anwahl des Bildes Automatik mit den aktuellen Achspositionen.



HAND

Anwahl der Masken der Maschinen- und Laderfunktionen.



DATENEINGABE (editieren)

Anwahl der Dateiverwaltung der Schabprogramme und der Dateneingabe in dieselben.



SERVICE / Sprachumschaltung

Anwahl der Maske zur Auswahl der gewünschten Sprache.

Detaillierte Erklärung der Funktionen in den Folgekapiteln.

1.4.4 Wahlschalter, Drucktasten und Kontrolllampen

MASCHINENBELEUCHTUNG EIN / AUS

Ein - oder Ausschalten der Arbeitsraumbeleuchtung.

DATENFREIGABE AUS - EIN

Stellung AUS: Die Dateneingabe in die CNC-Steuerung ist gesperrt.

Stellung EIN: Datei-Nr., Werte und Daten können eingegeben bzw. geändert werden. Die Werkstückzähler-Werte können geändert bzw. gesetzt werden.

ÜBERBRÜCKUNG SCHUTZKREIS 0 / 1

ZUSTIMMUNG

Stellung 0: Maschinen- und Laderbewegungen können nur bei geschlossener Schutztür ausgeführt werden
Die Drucktaste ZUSTIMMUNG ist ohne Funktion.

Stellung 1: Voraussetzung: -Betriebsart EINRICHTEN aktiviert.
Maschinenbewegungen können, bei gleichzeitiger Betätigung der Taster ZUSTIMMUNG und SOFTKEY +/- bei geöffneter Schutztür im Tippbetrieb ausgeführt werden.
Die CNC- Achsen können, bei gleichzeitiger Betätigung der Taster ZUSTIMMUNG und + oder - bei geöffneter Schutztür gefahren werden.
Bewegungen der Ladeeinrichtung sind bei geöffneter Schutztür nicht möglich.



An Anlagen die mit der integrierten Sicherheitstechnik SAFETY INTEGRATED ausgerüstet sind können die CNC- Achsen von Maschine und Ladeeinrichtungen bei geöffneten Schutztüren- und Umwehungen mit einer vom Hersteller fest vorgegebenen „Sicheren Geschwindigkeit“ im Tippbetrieb gefahren werden. Siehe hierzu auch Herstelldokumentation der Fa. SIEMENS Sinumerik Safety Integrated. Aktiv sind nur die Richtungstasten an der CNC-Steuerung.



Beim Fahren der Achsen mit geöffneter Schutztür äußerste Vorsicht walten lassen. Gefahr schwerer Körperverletzung und Sachbeschädigung!

1.4.4 Wahlschalter, Drucktasten und Kontrollampen

START EIN

Voraussetzung:

- Steuerspannung und Hydraulik sind eingeschaltet.
- Gewünschte Betriebsart angewählt.
- Die Bedientür ist geschlossen.
Ausnahme: in der Betriebsart EINRICHTEN ist die ÜBERBRÜCKUNG SCHUTZKREIS angewählt.

Durch Betätigung von START EIN wird die mittels der Leuchtdrucktasten EINRICHTEN, EINZELBEWEGUNG; EINZELBETRIEB oder VERKETTUNG angewählte Betriebsart aktiviert und die Regler der Servoantriebe werden freigegeben.

START AUS

Soll die angewählte Betriebsart geändert werden, muß sie vor dem Abwählen durch BETRIEBSART AUS erst mit START AUS deaktiviert werden.

BETRIEBSARTENVORWAHL

AUS

Abwählen der angewählten Betriebsart, ist erforderlich vor dem Anwählen einer neuen Betriebsart.

EINRICHTEN

Anwählen der Betriebsart EINRICHTEN, zum Fahren der CNC- Achsen und Ausführen von Maschinenfunktionen im Tippbetrieb. Der hierfür erforderliche Modus JOG an der CNC- Steuerung wird automatisch mit angewählt.

EINZELBEWEGUNG

Anwählen der Betriebsart EINZELBEWEGUNG, zum satzweisen Fahren der CNC- Achsen und Ausführen von Maschinenfunktionen. Der hierfür erforderliche Modus MDA an der CNC- Steuerung wird automatisch mit angewählt.

EINZELBETRIEB

Anwählen der Betriebsart EINZELBETRIEB, zum automatischen Betrieb der Schabmaschine mit Schleudereinrichtung und Palettenrundmagazin, aber ohne Portalübersetzer. Der hierfür erforderliche Modus AUTOMATIC an der CNC- Steuerung wird automatisch mit angewählt.

VERKETTUNG

Anwählen der Betriebsart VERKETTUNG, zum automatischen Betrieb der Schabmaschine mit Schleudereinrichtung, Palettenrundmagazin und Portalübersetzer. Der hierfür erforderliche Modus AUTOMATIC an der CNC- Steuerung wird automatisch mit angewählt.

1.4.4 Wahlschalter, Drucktasten und Kontrolllampen

STEUERSPANNUNG EIN

Die Steuerspannung und die CNC-Steuerung werden eingeschaltet;
Die Lampe STEUERSPANNUNG EIN leuchtet.

STEUERSPANNUNG AUS

Per Drucktaste werden die Steuerspannung und die Hydraulikanlage abgeschaltet.

HYDRAULIK EIN

Voraussetzung: - Steuerspannung eingeschaltet.

Die Hydraulikanlage und der ** Magnetfilterantrieb werden eingeschaltet.
Die Lampe HYDRAULIK EIN leuchtet.

HYDRAULIK AUS

Die Hydraulikanlage und der ** Magnetfilterantrieb werden ausgeschaltet.
Die Lampe HYDRAULIK EIN erlischt.

SCHMIERIMPULS



Durch betätigen des Softkeys wird ein 5 Sekunden dauernder Schmierimpuls der Zentralschmierung für die Achsen X; B und Z ausgelöst. Der Softkey ist nur wirksam, wenn das Automatikprogramm nicht läuft.

BEDIENTÜR ENTRIEGELN



Solange dieser Softkey betätigt wird, kann die Bedientür in der Betriebsart EINRICHTEN geöffnet werden.

NOT - AUS

Sämtliche Antriebe werden sofort abgeschaltet, (Wiedereinschaltung siehe Kap. 6.1).

HANDRAD

Das Handrad verfährt manuell die jeweils angewählte Achse.

Anmerkung ** Magnetfilteranlage ist Sonderzubehör.

1.4.4 Wahlschalter, Drucktasten und Kontrolllampen

ZYKLUS START/EIN

Voraussetzung:

- Die dem Werkstück entsprechende Datei-Nr. ist angewählt.
- Die Schabdaten des vorgegebenen Programmes sind kontrolliert / eingegeben.
- Die Bedientür ist geschlossen.

Der automatische Bearbeitungszyklus wird gestartet

Werkstücke werden gemessen, beladen, entgratet; geschabt, geschleudert und wieder entladen, solange Werkstücke über das Palettenband zugeführt werden.

Die Lampe ZYKLUS START/EIN leuchtet.

Mit Betätigung der Drucktaste wird die angewählte Funktion / Bewegung ausgeführt.

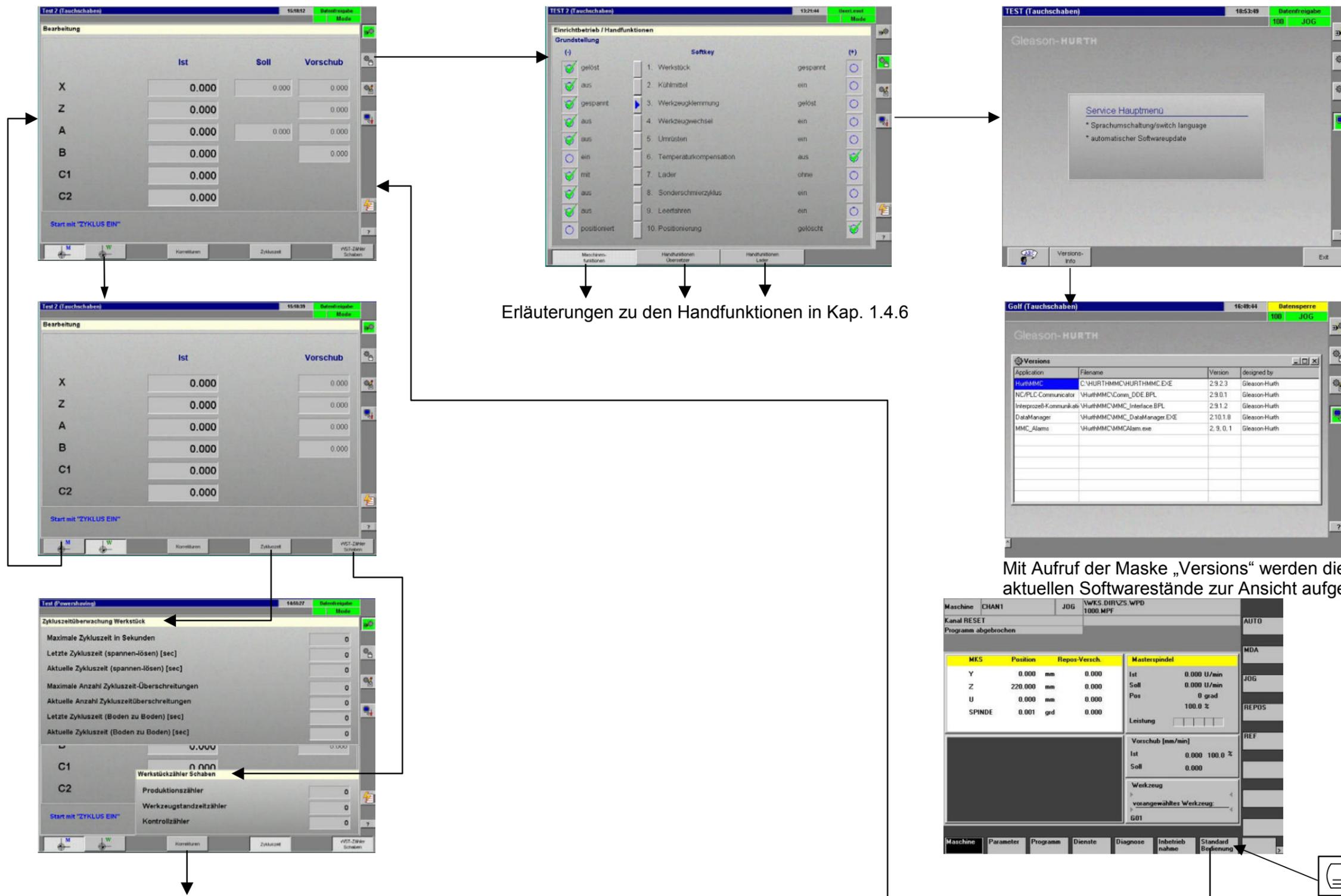
In der Betriebsart EINRICHTEN ist die Drucktaste ZYKLUS START/EIN ohne Funktion.

ZYKLUS ENDE/HALT NACH ZYKLUS

Das in der Spannposition der Schabmaschine befindliche Werkstück wird entgratet, geschabt und anschließend geschleudert und vom Schwenkkopf wieder auf dem Palettenband abgesetzt.

Die Maschine bleibt in Startposition stehen; die Lampe ZYKLUS EIN erlischt, es werden keine Werkstücke mehr be- oder entladen.

1.4.5 HURTH MENÜ Übersicht Anwahl der Handfunktionen



Erläuterung des Softkey 4 Korrekturen in Kap. 3.1.4
 Zurück im Menü und zum Grundbild durch Betätigung der Taste RECALL oder der Taste **M** Maschinenbereich.
 Erklärungen der Softkeys 1 und 2 siehe Kap. 3, Softkey 6 siehe Kap. 3.3

1.4.5 Anwahl der Maske ÜBERSICHT

1.4.5 — Anwahl der Maske UEBERSICHT

Im Grundbild Automatik werden die Positionen der CNC- Achsen der Maschine angezeigt (Einschaltzustand, wenn Betriebsart Automatik angewählt).

Mit den Softkeys 1 (M= Maschine) oder 2 (W=Werkstück) kann die maschinenbezogene oder die werkstückbezogene Position angezeigt werden.



Alle zur Bedienung der Maschine erforderlichen Funktionen und Dateneingaben erfolgen in den Bildern und Masken des Hurth Menüs.

Die Taste  (Maschinenbereich der Siemens Steuerung ist nur vom Servicepersonal zu bedienen).

Wird sie doch betätigt, zurück zum Hurth Menü-wie folgt:

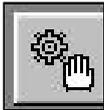


Taste Bereichsumschaltung betätigen, Bis der Softkey „Standardbedienung“ angezeigt wird.

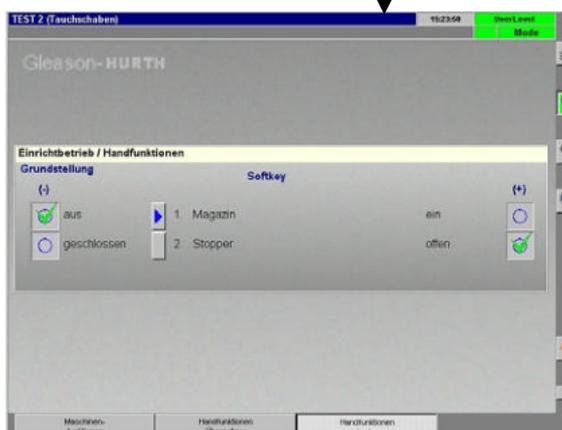
Softkey „Standardbedienung“ betätigen, das Hurth Menü wird geladen.

Siehe hierzu auch Menü Übersicht Kap. 1.4.5.

1.4.6 Einrichtbetrieb/Handfunktionen Übersicht

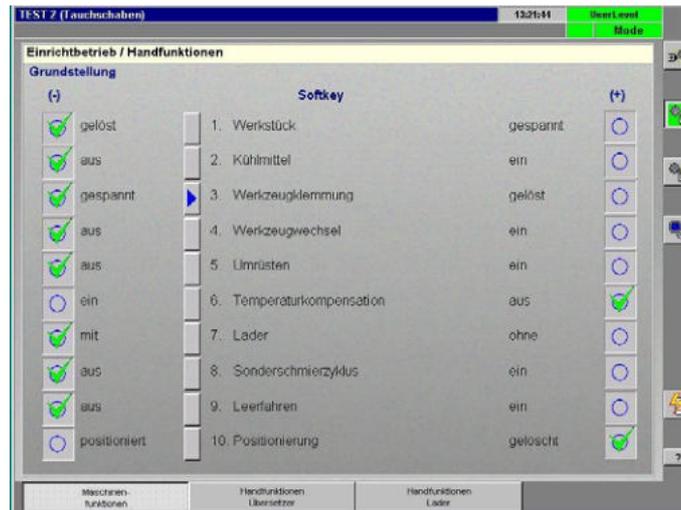


Betriebsartensoftkey EINRICHTEN der vertikalen Softkeyleiste betätigen, die Masken Einrichtbetrieb/Handfunktionen, für Maschine, Lader und Entgrateinheit können mit dem jeweiligen Softkey aufgerufen werden.



Auf den folgenden Seiten sind die einzelnen Funktionen der Untermenüs beschrieben.

1.4.6 Maschinenfunktionen



- Mit der ZIFFERN-Tastatur gewünschte Funktions-Nr. (1 . . . 10) eingeben.
- EINGABE-Taste betätigen; die Funktion ist angewählt, der Cursor steht vor der angewählten Funktion.
- Funktion mit dem Taster „**SOFTKEY –**“ oder „**SOFTKEY +**“ am Bedienfeld ausführen. Die Vorgehensweise ist in allen 3 Untermenüs gleich.

Die jeweils ausgeführte Funktion wird mit einem Häkchen „✓“ angezeigt.

1 WERKSTÜCK LÖSEN / SPANNEN SOFTKEY

- Voraussetzung: - Schabradantrieb ist abgeschaltet.
Werkstück wird gelöst.
- + Voraussetzung: - Werkstück ist in Spannposition.
Werkstück wird gespannt.

2 KÜHLMITTEL AUS / EIN SOFTKEY

- In den Betriebsarten EINZELBETRIEB und VERKETTUNG ohne Funktion. Der Kühlmittelfluß zum Werkzeug und zur Spülung von Lader und Maschinenbett setzt mit der Werkzeugdrehung ein.
- + In der Betriebsart EINRICHTEN ist bei geöffneter Bedientür die Spritzpistole zum Reinigen des Arbeitsraumes wirksam. Bei geschlossener Bedientür setzt auch in diesem Fall der Kühlmittelfluß mit Einschalten der Werkzeugdrehung ein.

Die Regulierung der Stärke des Kühlmittelflusses zu Werkzeug und Laderspülung erfolgt mit den Blockkugelhähnen in den jeweiligen Kühlmittleitungen. Der Kühlmittelfluss zum Werkzeug (Schabrad) wird mit einem Durchflusswächter überwacht, da schon kurzzeitiges Arbeiten ohne Kühlmittel das Schabrad beschädigen würde.

1.4.6 Maschinenfunktionen

3 WERKZEUGKLEMMUNG LÖSEN / SPANNEN SOFTKEY

- Die Werkzeugspannung wird gelöst.
- + Das Werkzeug wird gespannt.



Wird die Werkzeugklemmung gelöst, muß die Eingriffsposition neu ermittelt werden.

4 WERKZEUGWECHSEL AUS / EIN SOFTKEY

- **AUS** muß nur betätigt werden, wenn die angewählte Funktion vor Ausführung wieder gelöscht werden soll.
- + **EIN** Mit der Taste wird das Werkzeugwechselprogramm angewählt und wie folgt aktiviert:
 - Betriebsart EINRICHTEN an der CNC-Steuerung anwählen.
 - Drucktaste ZYKLUS START betätigen.Die Maschinenachsen fahren auf Ihre Werkzeugwechselposition, die Werkzeugspannung wird gelöst, die Bedientür wird entriegelt. In der Maske wird automatisch auf AUS umgeschaltet.

5 UMRÜSTEN AUS / EIN SOFTKEY

- AUS: Abwahl des Programmes Umrüsten
- + EIN: . Anwählen des des Programmes Umrüsten. Mit ZYKLUS START werden Maschinen- und Laderachsen auf eine Position gefahren, die ein bequemes Durchführen der Umrüstarbeiten ermöglicht.

6 TEMPERATUR KOMPENSATION AUS / EIN SOFTKEY

- Funktion AUS, maßliche Veränderungen in der Z-Achse durch Temperaturschwankungen werden nicht berücksichtigt.
- + Funktion EIN, Temperaturveränderungen werden von 3 Temperaturfühlern registriert und automatisch von der Steuerung bei der Positionierung der X-Achse berücksichtigt.

7 LADER OHNE / MIT SOFTKEY

- OHNE: Die Ladeeinrichtung ist abgewählt, es sind keine Laderbewegungen möglich. Maschinenbewegungen können ausgeführt werden.
- + MIT: Die Ladeeinrichtung ist aktiviert.

1.4.6 Maschinenfunktionen

8 SONDERSCHMIERZYKLUS AUS/EIN SOFTKEY

- Der Sonderschmierzyklus ist ausgeschaltet.
- + Der Sonderschmierzyklus ist eingeschaltet. Es werden 3 Schmierzyklen hintereinander gefahren. Die A-Achse schwenkt auf 0°. Die X- und Z-Achse fahren ihren gesamten Verfahrweg mit einer Geschwindigkeit von 1m/min. Nach Ablauf des Sonderschmierzykluses fahren die Achsen wieder auf Bearbeitungsposition und der normale 20 Stunden Schmierimpuls ist wieder aktiv.



Wird ein Sonderschmierzyklus benötigt, wird dies im Klartext an der Steuerung angezeigt (ca 1x wöchentlich).
Halt nach Zyklus wird aktiviert, der Sonderschmierzyklus **muß** gefahren werden.

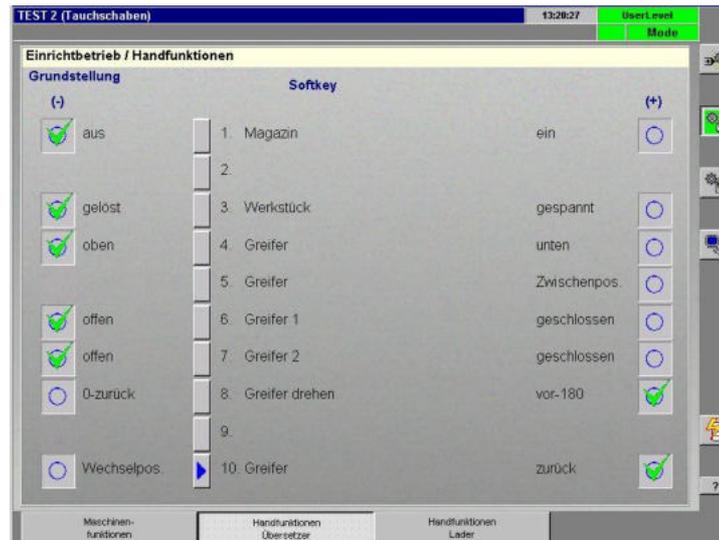
9 LEERFAHREN AUS / EIN SOFTKEY

- AUS: Die Anlage bearbeitet Werkstücke solange welche zugeführt werden.
- + EIN: In der Betriebsart VERKETTUNG werden vom Schwenkübersetzer keine Rohteile mehr beladen, die bearbeiteten Werkstücke werden entladen. Ist die Anlage leer, bleibt sie in Ausgangsstellung stehen.
Im EINZELBETRIEB dürfen keine Werkstücke mehr von Hand beladen werden, die bereits beladenen werden noch bearbeitet und können danach entladen werden.

10 POSITIONIERT POSITIONIERT / LÖSCHEN SOFTKEY

- POSITIONIERT: Die Funktion POSITIONIERT kann hier nicht angewählt werden. Stattdessen handelt es sich um eine Anzeige, die durch ein „✓“ angibt, dass das Werkstück in Relation zum Werkzeug positioniert ist.
- + LÖSCHEN: Mit dieser Funktion lässt sich die Position der C2-Achse zum Werkzeug in der Betriebsart JOG löschen. Dann ist, wie bei Lösen der Werkzeugklemmung, die Eingriffsposition neu zu ermitteln (s. Kap. 5.1.2).
Die Funktion - lässt sich hier nicht anwählen.

1.4.6 Handfunktionen Übersetzer



Um Beschädigungen der Anlage durch Kollisionen zu vermeiden, wird beim Ausführen manueller Funktionen empfohlen, sich an die vom automatischen Zyklus vorgegebene Abfolge von Bewegungen zu orientieren.

1 **MAGAZIN AUS / EIN** **SOFTKEY**

- Voraussetzung: - Funktion LADER OHNE - MIT in Maske Maschinenfunktion steht auf Stellung MIT.
Der Antrieb des Palettenbandes wird eingeschaltet.
- + Der Antrieb des Palettenbandes wird ausgeschaltet.

3 **WERKSTÜCK LÖSEN / SPANNEN** **SOFTKEY**

- Voraussetzung: - Schabradantrieb ist abgeschaltet.
Werkstück wird gelöst.
- + Voraussetzung: - Werkstück ist in Spannposition.
Werkstück in wird gespannt.

1.4.6 Handfunktionen Lader

4 GREIFER OBEN / UNTEN

Voraussetzung: Greifer ist in 0° oder in 180° Stellung.
Palette in Übergabeposition.

SOFTKEY

- Die Greifer werden nach oben gefahren.
- + Die Greifer werden nach unten gefahren

5 GREIFER ZWISCHENPOS.

Voraussetzung: Werkstück in Spannposition.
Palette in Übergabeposition.

SOFTKEY

- + Greifer wird hochgefahren in eine definierte Position, um ein freies Schaben zu ermöglichen

6 GREIFER 1 ÖFFNEN / SCHLIESSEN

Voraussetzung: Schwenkübersetzer in Stellung: unten.

SOFTKEY

- Der Greifer 1 wird geöffnet.
- + Der Greifer 1 wird geschlossen.

7 GREIFER 2 ÖFFNEN / SCHLIESSEN

Voraussetzung: Schwenkübersetzer in Stellung: unten

SOFTKEY

- Der Greifer 2 wird geöffnet.
- + Der Greifer 2 wird geschlossen.

8 GREIFER DREHEN 0 ZURÜCK/ VOR -180

Voraussetzung: Schwenkübersetzer in Stellung: oben(ZW).

SOFTKEY

- Der Schwenkübersetzer dreht auf 0°
- + Der Schwenkübersetzer dreht auf 180°

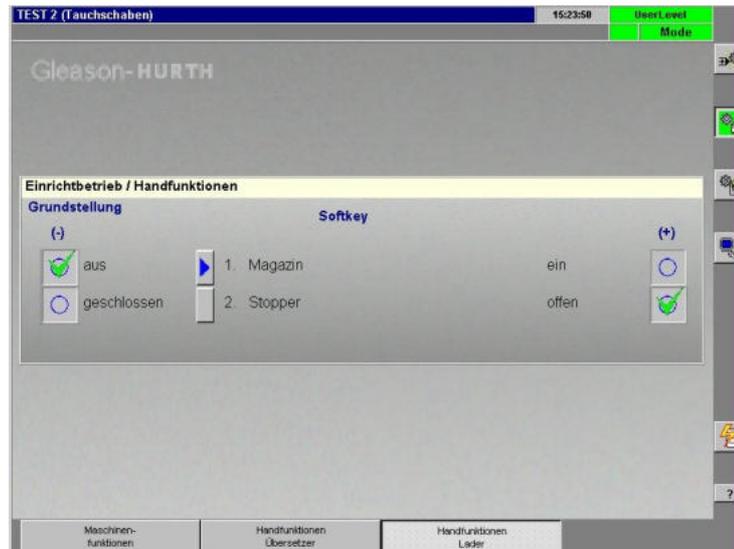
10 GREIFER ZUR WECHSELPOS./ ZURÜCK

Voraussetzung: Schwenkübersetzer in Stellung oben (ZW)

SOFTKEY

- Der Schwenkübersetzer dreht zur Wechselposition.
- + Der Schwenkübersetzer dreht zurück.

1.4.6 Handfunktionen Lader



Um Beschädigungen der Anlage durch Kollisionen zu vermeiden, wird beim Ausführen manueller Funktion empfohlen, sich an die vom automatischen Zyklus vorgegebene Abfolge von Bewegungen zu orientieren.

1 **MAGAZIN AUS / EIN**

SOFTKEY

- Voraussetzung: - Funktion LADER OHNE - MIT in Maske
Maschinenfunktion steht auf Stellung MIT.
Der Antrieb des Bandes wird eingeschaltet.
- + Der Antrieb des Bandes wird ausgeschaltet.

2 **STOPPER ÖFFNEN / SCHLIESSEN**

SOFTKEY

- Der Stopper wird geöffnet, das Werkstück läuft aus zum Greifer.
- + Der Stopper wird geschlossen.

1.4.7 Zykluszeitüberwachung

Aufrufen:

Am Bildschirm wird die Menü-UEBERSICHT angezeigt.

- Softkey ZYKLUSZEITUEBERWACHUNG betätigen, am Bildschirm wird die Maske der ZYKLUSZEITUEBERWACHUNG angezeigt.



Anzeige der Werte der Zykluszeitüberwachung . Das Bild dient lediglich der Anzeige des aktuellen Standes der Maschine. Ein Eingeben oder Ändern von Daten ist hier nicht möglich.

MAXIMALE ZYKLUSZEIT IN SEKUNDEN

Anzeige der maximalen Schabzeit, die in der aktivierten Datei im entsprechenden Parameter eingegeben ist.

LETZTE ZYKLUSZEIT IN SEKUNDEN

Anzeige der Schabzeit des letzten bearbeiteten Werkstückes.

AKTUELLE ZYKLUSZEIT IN SEKUNDEN

Anzeige der Schabzeit des laufenden Bearbeitungsprozesses.

MAXIMALE ANZAHL ZYKLUSUEBERSCHREITUNGEN

Anzeige der maximalen Anzahl von Schabzyklen, bei denen die Zykluszeit überschritten werden kann.

Eingabe der Anzahl in der aktivierten Datei im entsprechenden Parameter. Bei Überschreiten dieses Wertes schaltet die Maschine ab und eine entsprechende Fehlermeldung wird angezeigt.

AKTUELLE ANZAHL DER ZYKLUSUEBERSCHREITUNGEN

Anzeige der Anzahl von Schabzyklen bei denen die Zykluszeit bisher überschritten wurde.

LETZTE ZYKLUSZEIT (BODEN – BODEN ZEIT) IN SEKUNDEN

Anzeige nur der Schabzeit des letzten bearbeiteten Werkstückes.

AKTUELLE ZYKLUSZEIT (BODEN – BODEN ZEIT) IN SEKUNDEN

Anzeige nur der Schabzeit des laufenden Bearbeitungsprozesses.

1.4.8 Werkstückzähler

Anzeige aufrufen:

Am Bildschirm wird das Grundbild (Achspositionen) angezeigt.

- Softkey WERKSTÜCKZÄHLER ENTGRATEN oder SCHABEN betätigen, am Bildschirm werden die das Fenster der Zähler eingeblendet.



Anzeige der aktuellen Zählerstände für Produktion, Werkzeugstandzeit und Werkstückkontrolle der angewählten Datei

Das Eingeben oder Ändern von Zählervorgaben, sowie das Rückstellen der Zähler ist hier nicht möglich, dies geschieht im Modus DATENEINGABE (editieren), in den Masken „Werkstückzähler Schaben“ und „Werkstückzähler Entgraten“ der angewählten Datei.

PRODUKTIONSZÄHLER (Entgraten und Schaben)

Die Zähler arbeiten addierend, jedes bearbeitete Werkstück wird registriert.

WERKZEUGSTANDZEITZÄHLER (Entgraten und Schaben)

Die Zähler arbeiten subtrahierend, angezeigt wird die noch zu bearbeitende Anzahl von Werkstücken, bis die in den Masken „Werkstückzähler Schaben“ bzw. „Werkstückzähler Entgraten“ der angewählten Datei vorgegebene Anzahl abgearbeitet ist.

KONTROLLZÄHLER (nur Schaben)

Der Zähler arbeitet subtrahierend, angezeigt wird die noch zu bearbeitende Anzahl von Werkstücken, bis die in der Maske „Werkstückzähler Schaben“ in „Kontrolle Vorwahl“ gewählte Anzahl abgearbeitet ist.

Hat der Zähler bis auf Null zurückgezählt, bleibt die Maschine in Ausgangsstellung stehen.

Die vom Bediener auszuführende Kontrolle des Werkstückes wird am Bildschirm gemeldet.

2 Inbetriebnahme

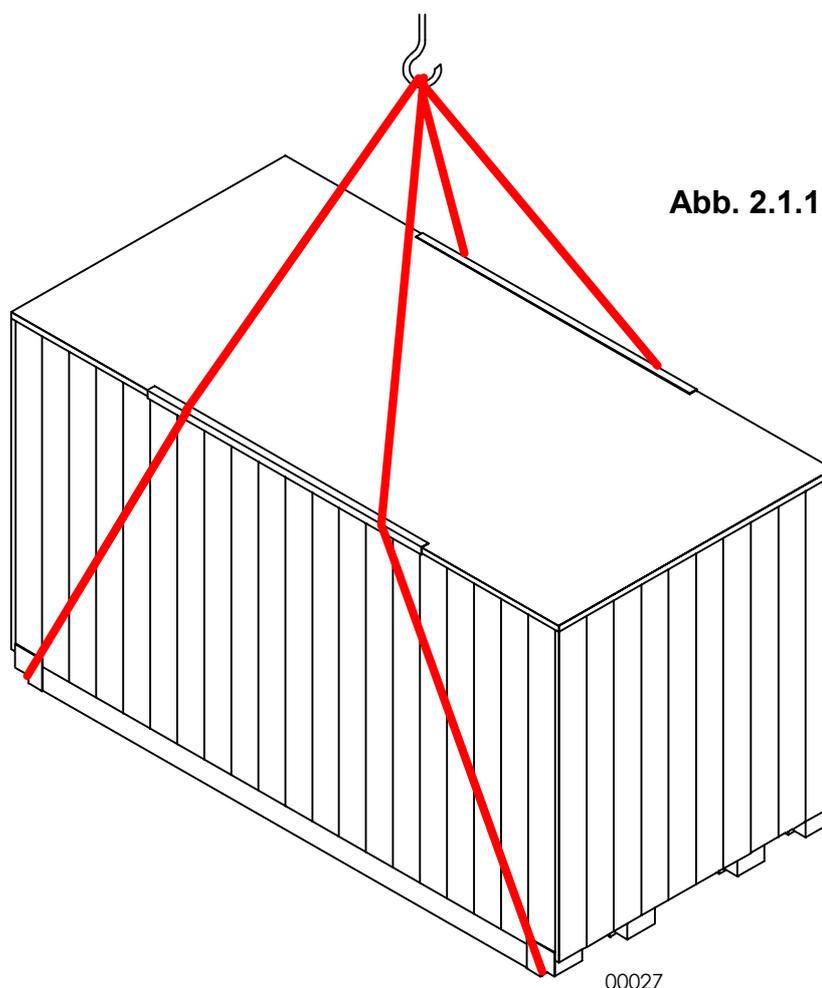
2.1 Transport und Aufstellung

2.1.1 Versand, Überlandtransport

Unsere Werkzeugmaschinen werden für den Versand, je nach Transportmittel und Transportweg, in folgender Weise bereitgestellt:

- a) In einer Überseekiste (ca. 650 Kg) am Bodenbrett angeschraubt.
- b) In einer Transportkiste (ca. 650 Kg) am Bodenbrett angeschraubt.
- c) Offen auf einem Bodenbrett (ca. 150 Kg.) angeschraubt.

In den Fällen **a** und **b** ist die übliche Art der Kistenaufhängung zu wählen (siehe Abbildung 2.1.1).



Im Fall **c** ist die Aufhängung gemäß Abbildung 2.1.2 vorzunehmen. Die übliche Kistenaufhängung ist dann zu unterlassen.

2.1.2 Lokaler Transport

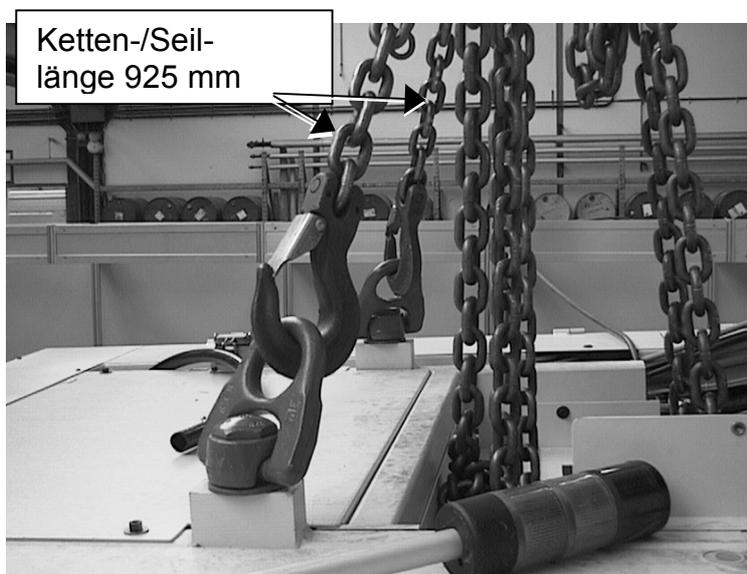


Vor dem Transport müssen die Maschinenachsen auf folgende Positionen gefahren werden :

X	300
Z	40
A	0
B	0

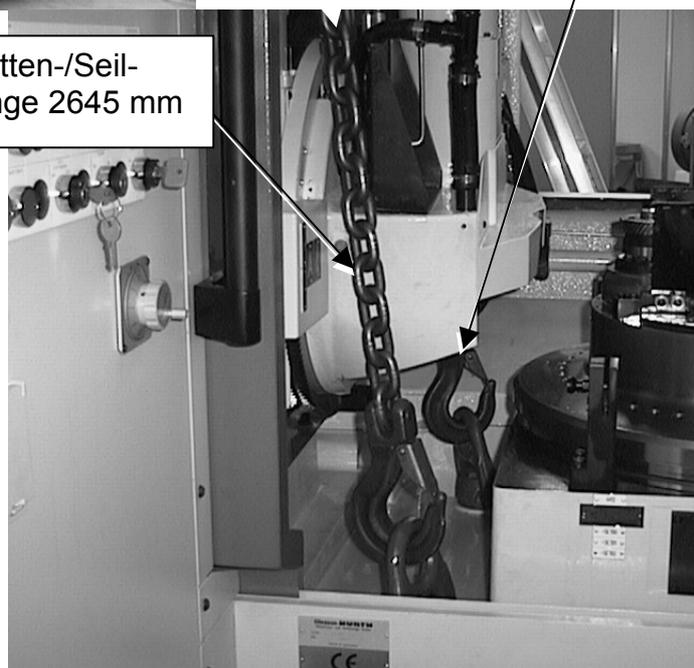
Gewicht der Maschine ca. 6000 kg.

Für den lokalen Transport wird die Maschine gemäß **Abb.** aufgehängt.



Ketten-/Seillänge 2685 mm

Ketten-/Seillänge 2645 mm



2.1.3 Aufstellen der Maschine

- Die Transportsicherungen entfernen (siehe hierzu auch Kap. 7.1) und die Maschine auf Transportschäden hin prüfen.
- Alle rostgeschützten Maschinenteile mit einem terpentin- oder petroleumgetränkten Lappen reinigen.



Zur Reinigung der Maschine dürfen nur geeignete Reinigungs- oder Lösungsmittel verwendet werden. Für Schäden, die auf unsachgemäße Reinigung (mit Trichloräthylen etwa) zurückzuführen sind, kann keine Haftung übernommen werden.

- Die Hydraulikleitungen und -anschlüsse gemäß Hydraulikplan anschließen.
- Flüssigkeitsstand im Hydraulikaggregat überprüfen.
- Die Maschine an das E-Netz anschließen.



Die Maschine darf nur von einem Elektriker an das E-Netz angeschlossen werden. Beim Einführen der Netzanschlußleitung in den Schaltschrank muß die Schutzart IP 54 (staub- und spritzwassergeschützt) durch Verwendung geeigneter Kabelverschraubungen erhalten bleiben. Auch ist der phasenrichtige Anschluß zu beachten.

Beim Aufstellen der Maschine mit Nivellierschuhen wie folgt vorgehen :

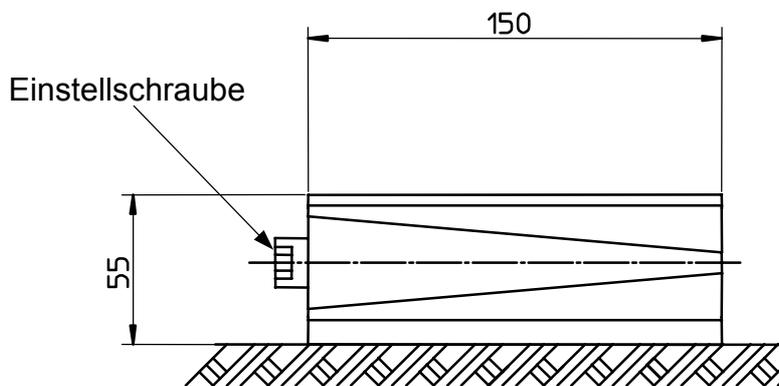


Abb. 2.1.3

- Die Nivellierschuhe an den Auflagepunkten (siehe Aufstellungsplan) unter die Maschine legen.
- Mit der Einstellschraube (Abb. 2.1.3) die Maschine ausrichten.



Die Nivellierung der Maschine muß ca. 12 Stunden nach dem Ausrichten erneut überprüft werden, da sich der Hallenboden durch das Maschinengewicht setzen kann.

2.2 Einschaltbedingungen

Allgemeine Voraussetzungen und Hinweise

Für die ordnungsgemäße Inbetriebnahme der Maschine müssen folgende Voraussetzungen gegeben sein:

- Elektr. Spannung und Frequenz gemäß Angabe in den Elektro-Unterlagen.
- Phasenrichtiger Anschluß der Elektro-Steuerung (Drehrichtung der Motoren und Pumpen!).
- Sicherungen intakt; Schutzschalter eingeschaltet.
- Überwachungseinrichtungen der SPS- und CNC-Steuerung sowie die Regler der Servomotore ohne Störmeldung.
- Pufferbatterie des CNC-Systems in Ordnung (siehe Siemens Bedienungsanleitung).
- Pneumatische Wartungseinheit an Preßluftleitung angeschlossen.
- Kühlmittel Zu- und Ableitungen installiert.
Bei Ausführung mit Kühlmittelleigenversorgung (MFA) Kühlmittelbehälter mit Kühlöl aufgefüllt.



wichtige Funktionen sowie Sicherheitsvorkehrungen werden von den Steuerungssystemen überwacht. Treten Störungen auf, werden automatisch Störmeldungen im Klartext auf dem Bildschirm angezeigt. Je nach Schwere der Störung oder Größe der Unfallgefahr werden bestimmte Bereiche außer Funktion gesetzt bzw. NOT-AUS Schaltungen der entsprechenden Steuerung/en ausgelöst.

2.3 Ein- und Ausschalten

Einschaltfolge in den verschiedenen Betriebsarten

Das Aktivieren der verschiedenen Betriebsarten und Funktionen sowie Eingabe von Daten ist in der Betriebsanleitung zur CNC-Steuerung bzw. in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben.

Grundschtaltung:

- Maschinen-HAUPTSCHALTER auf Stellung EIN schalten.
- Drucktaste STEUERSPANNUNG EIN betätigen.
Die Maschinensteuerung wird eingeschaltet.
- Drucktaste HYDRAULIK EIN betätigen. Die Hydraulikanlage wird eingeschaltet und die Regler der Servoantriebe werden freigegeben.
Ist die Maschine mit einer **Magnet-Späneförderanlage ausgerüstet, wird deren Magnetwalze auch eingeschaltet.
- Erforderliche Betriebsartentaste betätigen.
- Drucktaste ZYKLUS START betätigen.



Maschinenbewegungen können nur bei geschlossener Bedientür ausgelöst werden.

Ausschalten der Maschine

Die Maschine läßt sich auf dreierlei Weise außer Betrieb setzen.

Im Normalbetrieb:

- ZYKLUS ENDE drücken
- START AUS drücken.
- HYDRAULIK AUS drücken
- STEUERSPANNUNG AUS drücken
- HAUPTSCHALTER (auf 0) ausschalten.

Im Normalbetrieb:

- Gerät leertfahren lassen, keine Werkstücke nachladen.
- HYDRAULIK AUS drücken.
- STEUERSPANNUNG AUS drücken.
- HAUPTSCHALTER (auf 0) ausschalten.

Nur in Notsituationen:

- Schalter NOT-AUS drücken

** Sonderzubehör

2.3 Ein- und Ausschalten

In der Betriebsart EINZELBETRIEB/VERKETTUNG wird der Bearbeitungszyklus bzw. dessen Funktionen so lange wiederholt, wie dem Zuführband Werkstücke zugeführt werden.

Voraussetzungen:

- Betriebsart EINZELBETRIEB/VERKETTUNG angewählt.
- Bedientüre der Schabmaschine geschlossen
- Aktuelle Datei-Nr. eingegeben. Teilefamilie bestätigt.
- Parameter des vorgegebenen Schabprogrammes kontrolliert / eingegeben.

Einschalten:

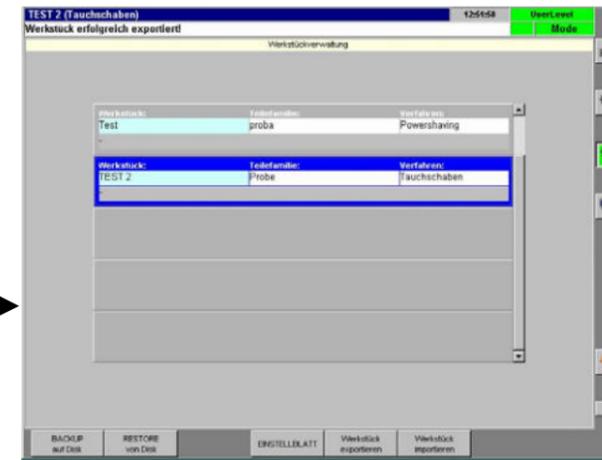
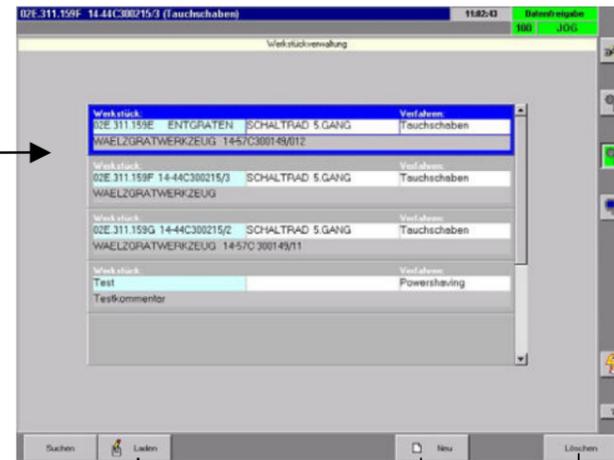
Drucktaste ZYKLUS START am Bedienfeld der Maschinenvorderseite betätigen. Der automatische Programmablauf wird gestartet.

Ablauf:

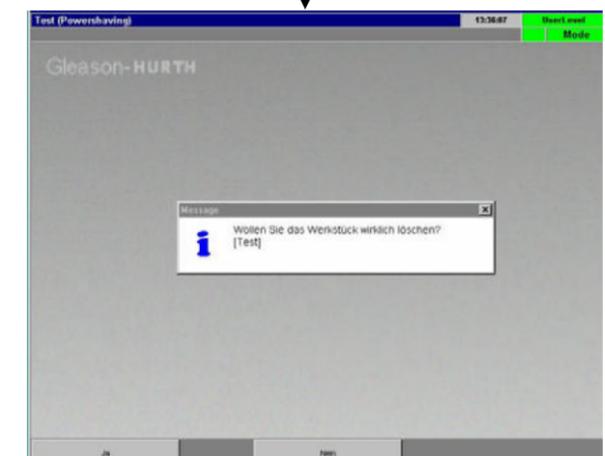
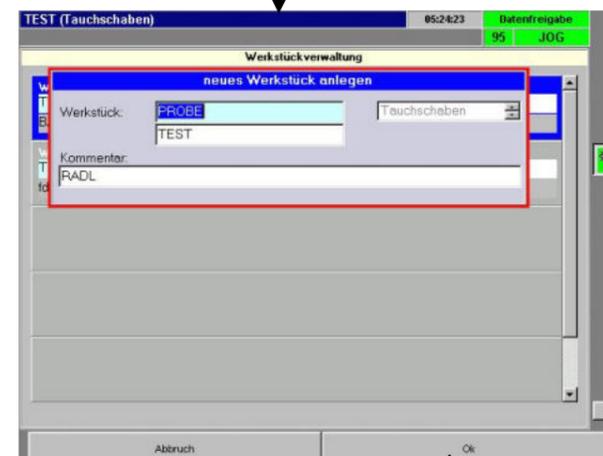
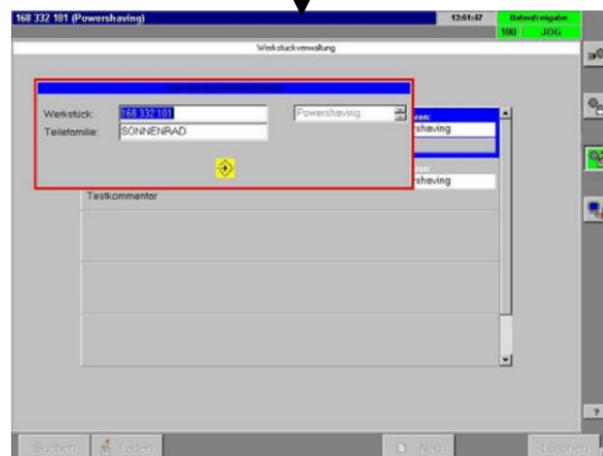
- Der Schwenkkopf setzt das Werkstück vom Transportband auf die Spannvorrichtung.
- Das Werkstück wird in der Spannposition gespannt.
- Das Werkstück wird indexiert.
- Werkzeug- und Werkstückantrieb werden eingeschaltet.
- Das Werkstück wird gemäß dem vorgegebenen Programm bearbeitet.
- Die X-Achse fährt wieder in die Startposition.
- Das Werkstück wird für die eingegebene Zeit trockengeschleudert.
- Der Schwenkkopf setzt das Werkstück wieder auf das Transportband.

3 Arbeiten mit der Maschine

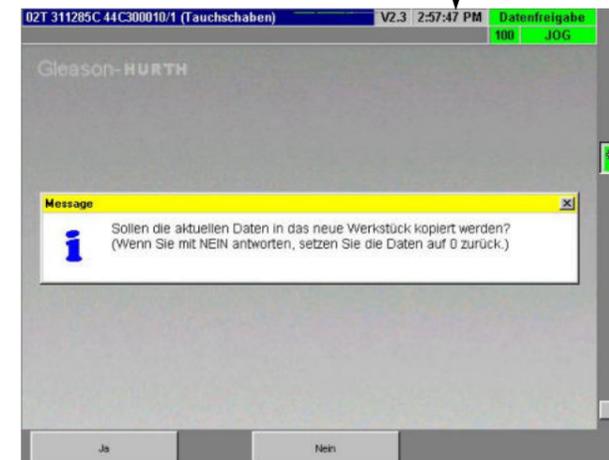
3.1 HURTH Menü Übersicht, Dateiverwaltung und Schabprogramme



Erklärung Speichern/Einlesen in Kap. 3.1.4



Zu den weiteren Eingabemasken mit dem jeweiligen Softkey. Erklärungen in Kap. 3.2.2.



Zurück im Menü und zum Grundbild durch Betätigung der Taste RECALL

3.1.1 Dateiverwaltung

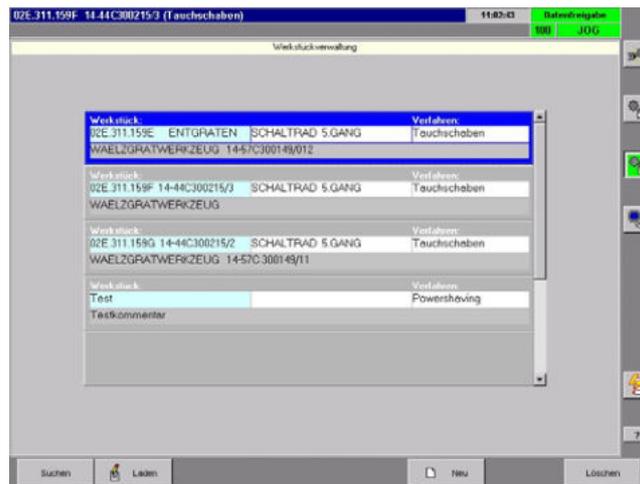
Werkstückverwaltung aufrufen

Voraussetzungen für alle Aktionen in der Werkstückverwaltung:

- Schlüsselschalter DATENFREIGABE EIN / AUS auf Stellung EIN.



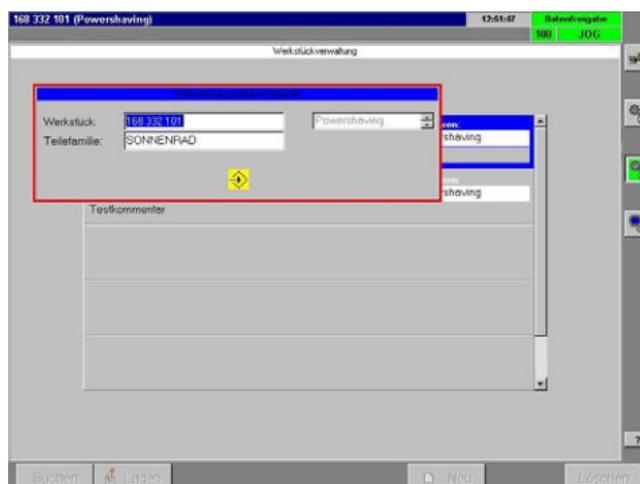
Betriebsartensoftkey DATENEINGABE (editieren) der vertikalen Softkeyleiste betätigen, die Maske Werkstückverwaltung wird aufgerufen, angezeigt wird eine Übersicht aller Werkstückdateien.



Die am Bildschirm blau unterlegte Datei ist die aktuell aktivierte. Zum Weiterschalten in die Eingabemasken dieser Datei Softkey 2 „laden“ betätigen.

Funktion Datei suchen:

In der Maske Werkstückverwaltung Softkey 1“Datei suchen“ betätigen, aufgerufen wird das Untermenü Werkstückauswahl einschränken:

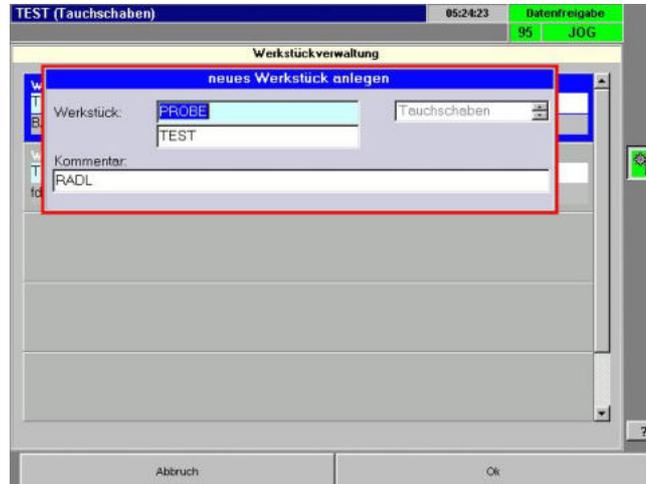


In die Eingabefelder die bekannten Daten der zu suchenden Datei eingeben. Taste INPUT betätigen, die gefundene(n) Datei(en) wird angezeigt.

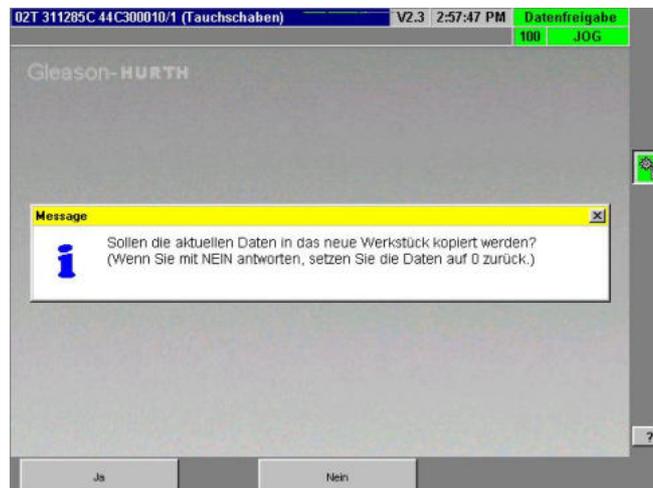
3.1.1 Dateiverwaltung

Anlegen einer neuen Datei:

- Softkey „Neu“ betätigen, das Eingabefenster „neues Werkstück anlegen“ wird angezeigt.



- In die Felder Werkstück und Kommentar entsprechende Eingaben tätigen.
- Wechsel der Eingabefenster mit der Taste INPUT.
- Anwahl des gewünschten Verfahrens mit Cursor auf / ab, Verfahren übernehmen wiederum mit Taste INPUT.
- Eingaben mit Softkey OK quittieren, folgende Meldung wird angezeigt:



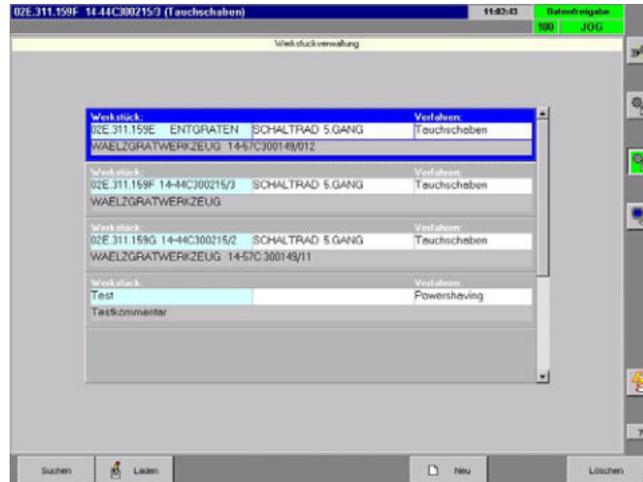
Mit Betätigung des Softkey Ja werden alle Werte der zuletzt geladenen Datei sowie die Teilefamilie, der diese zugeordnet ist, übernommen.

Wird Softkey Nein betätigt, werden alle Eingabeparameter der neuen Datei auf Null zurückgesetzt.

3.1.1 Dateiverwaltung

Löschen einer Datei:

Die zu löschende Datei in der Maske Werkstückverwaltung mit den Cursor auf / ab Tasten markieren.



Softkey Löschen betätigen.

am Bildschirm erscheint:



Zum Abbrechen des Löschvorganges Softkey nein betätigen.

Zum Quittieren des Löschvorganges Softkey Ja betätigen, die Datei wird gelöscht.

3.1.2 Ändern bzw. Eingeben von Daten in der angewählten Datei

Voraussetzung:

- Betriebsartensoftkey Dateneingabe (editieren) betätigt.
- Schlüsselschalter DATENFREIGABE AUS - EIN auf Stellung EIN.
- Betriebsart EINRICHTEN angewählt.
- Aktuelle Datei geladen.

Ausführen:

- Cursor mit den Cursorsteuertasten auf dem Eingabefeld des zu ändernden Parameters plazieren.
- Mit der Zifferntastatur den gewünschten Wert eingeben.
- Taste INPUT betätigen; der Wert wird übernommen.



Sind alle Voraussetzungen zum Eingeben/Ändern der Daten erfüllt, werden die Ziffern in den Eingabefeldern der Masken der Werkstückdatei schwarz angezeigt.

Wird ein Wert grau angezeigt, kann er nicht geändert werden, z. B. wenn durch Eingabe in einen anderen Parameter bereits eine Entscheidung getroffen wurde.

Wird das Eingabefeld eines Parameters gelb unterlegt, wurde ein nicht zulässiger Wert in diesen Parameter eingegeben.

Die Maximal / Minimalwerte für den unkorrekt eingegebenen Parameter werden, links oben unter der Werkstücknummer, am Bildschirm angezeigt.

3.1.3 Maschinenkorrekturen

Korrekturen des Bearbeitungsergebnisses hinsichtlich Kugelmaß (oder Zahnweite) werden in der Maske DYNAMISCHE KORREKTUREN vorgenommen.

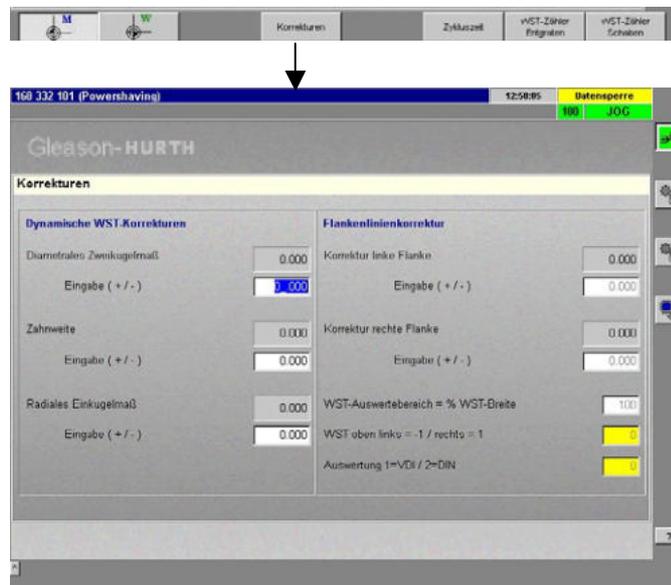
Mit den dynamischen Korrekturen können die Schabergebnisse beeinflusst werden, ohne den automatischen Zyklus zu unterbrechen.

Zur Eingabe der Flankenlinienkorrekturen muß sich die Anlage im Stillstand befinden.

Die Maske KORREKTUREN wird durch Betätigen des Softkeys KORREKTUREN aufgerufen.

Aufrufen der Korrekturmaske:

- Softkey 4 KORREKTUREN betätigen, um zur Anzeige KORREKTUREN zu gelangen.



Die dynamischen Korrekturen sind der angewählten Datei zugeordnet, die eingegebenen Werte werden beim Anwählen einer anderen Datei nicht gelöscht.

Eingabe:

- Mit den Cursorsteuertasten das gewünschte Eingabefenster anwählen.
- Gewünschten Wert eingeben.
- Wert mit der Taste INPUT übernehmen.

Erläuterung der Parameter siehe nächste Seite.

3.1.3 Maschinenkorrekturen

Die DYNAMISCHEN WST-KORREKTUREN dienen zur Korrektur der X- Achse in der aktiven Datei.

Abhängig von der Meßmethode müssen die Werte in die entsprechenden Parameter eingegeben werden.

Eingabe eines Betrages mit „minus“ bedeutet kleinere Zahnweite, ohne Vorzeichen bedeutet Korrektur nach „plus“, d.h. größere Zahnweite.

Aus Sicherheitsgründen sind die Eingabewerte beschränkt. Maximaler Eingabebereich ist minus 0,10mm oder plus 0,2mm.

DIAMETRALES ZWEIKUGELMASS

Korrektur wenn über zwei Kugeln gemessen wird.

ZAHNWEITE

Korrektur wenn über der Zahnweite des Werkstückes gemessen wird.

RADIALES EINKUGELMASS

Korrektur wenn über radiales Einkugelmaß von Werkstückmitte aus gemessen wird.



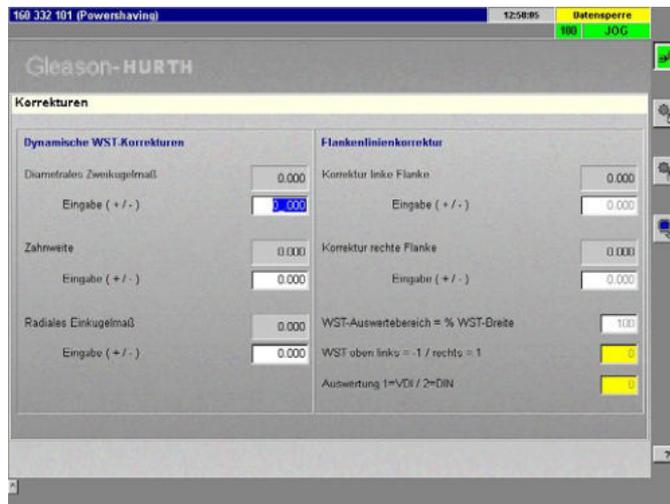
Man kann nur eine dieser Korrekturen verwenden. Ist ein Wert in einem Parameter eingegeben, sind die Anderen inaktiv.

3.1.3 Maschinenkorrekturen

Flankenlinie und Konizität können mit den Parametern in der Maske FLANKENLINIENKORREKTUR beeinflusst werden.

Diese Korrekturen sind nur für Feinkorrekturen des Schabergebnisses zu verwenden. Zur Grundeinstellung dienen die Parameter des Schabprogrammes.

Zur Anwahl Softkey KORREKTUREN im Hauptmenü betätigen



Die Flankenlinienkorrekturen können in mm (Wert aus dem Meßdiagramm) direkt für jede Flanke eingegeben werden.

Aus Sicherheitsgründen sind die Eingabewerte beschränkt. Maximaler Eingabebereich ist hier plus/minus 0,05mm.

Flankenlinienkorrekturen sind der angewählten Datei zugeordnet, die eingegebenen Werte werden beim Anwählen einer anderen Datei nicht gelöscht.

Eingabe:

Voraussetzung: Die Maschine läuft nicht im Automatischen Zyklus.

- Mit den Cursorsteuertasten das gewünschte Eingabefenster anwählen.
- Gewünschten Wert eingeben.
- Wert mit der Taste ZEICHEN EINGEBEN / WORT EINGEBEN übernehmen.

Erläuterung der Parameter siehe nächste Seite.

3.1.3 Maschinenkorrekturen

Erklärung der Korrekturparameter:

KORREKTUR LINKE FLANKE

Anzeige der aktuellen Korrektur der linken Zahnflanke, hier ist keine Eingabe möglich.

KORREKTUR LINKE FLANKE EINGABE

Eingabe des Wertes, um den die Flankenlinie der linken Zahnflanke des Werkstückes geändert werden soll.

Die Eingabe erfolgt in mm mit Vorzeichen.

Der eingegebene Wert wird zu den im KORREKTUR LINKE FLANKE angezeigten Wert addiert oder subtrahiert. Nach ZYKLUS START werden die erforderlichen Achspositionen angefahren.

KORREKTUR RECHTE FLANKE

Anzeige der aktuellen Korrektur der rechten Zahnflanke, hier ist keine Eingabe möglich.

KORREKTUR RECHTE FLANKE EINGABE

Eingabe des Wertes, um den die Flankenlinie der rechten Zahnflanke des Werkstückes geändert werden soll.

Die Eingabe erfolgt in mm mit Vorzeichen.

Der eingegebene Wert wird zu den im KORREKTUR RECHTE FLANKE angezeigten Wert addiert oder subtrahiert. Nach ZYKLUS START werden die erforderlichen Achspositionen angefahren.

WST-AUSWERTBER.=%WST-BREITE

Eingabe des Auswertbereiches der Werkstückbreite in Prozent.

Grundlage hierfür ist das Diagramm der Flankenlinie des Werkstückes.

WST- OBERSEITE OBEN=-1/ UNTEN=1

Eingabe der Werkstückplanseite auf der die eingegebenen Korrekturwerte zur Wirkung kommen.

Zum leichteren Umsetzen des Diagrammes der Flankenlinie des Werkstückes in Korrekturen sollte OBEN so gewählt werden, daß es der oberen Planseite des Werkstückes in der Meßmaschine entspricht.

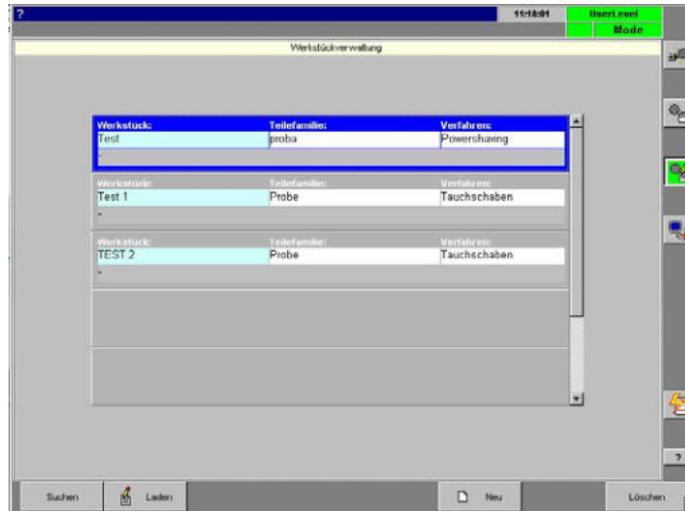
AUSWERTUNG 1=VDI / 2=DIN

Eingabe 1 wenn gemäß VDI Standard geprüft wird,
oder Eingabe 2 wenn gemäß DIN Standard geprüft wird.

3.1.4 Speichern/Einlesen einer Datei auf/von Diskette

Voraussetzung:

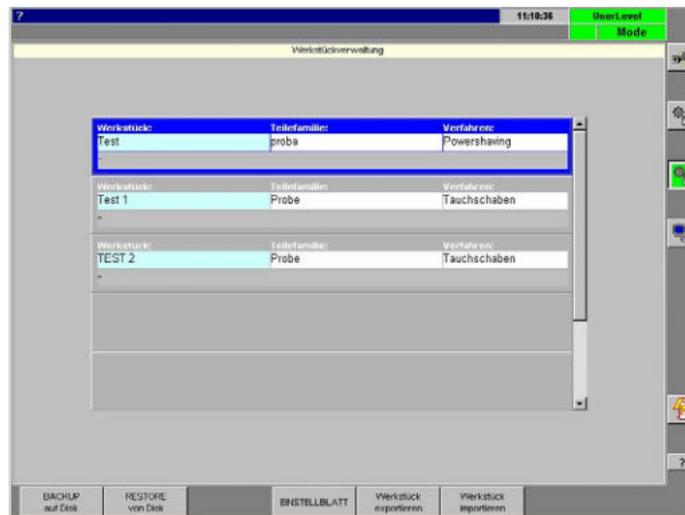
- Am Bildschirm wird angezeigt:



Ablauf:

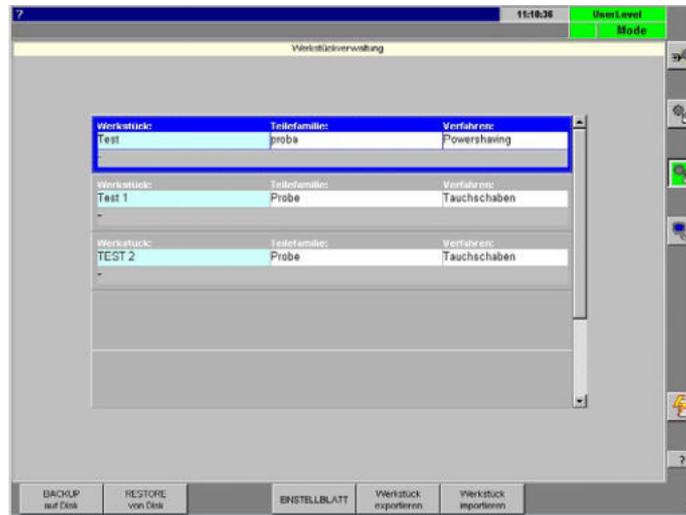
- Softkey ETC  betätigen

Am Bildschirm erscheint:



3.1.4 Speichern/Einlesen einer Datei auf/von Diskette

Speichern einer einzelnen Datei auf Diskette



Voraussetzung:

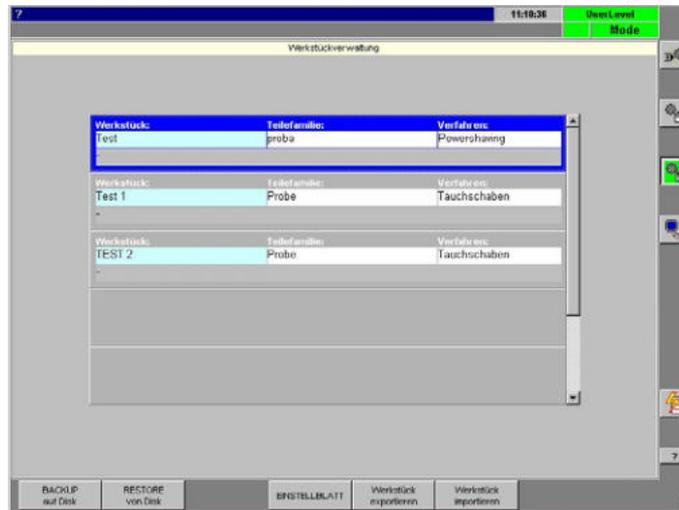
- Diskette mit genügend freiem Speicherplatz befindet sich im Laufwerk.

Ablauf:

- Mit Cursortasten gewünschte Datei anwählen.
- Softkey „Werkstück exportieren“ betätigen, ausgewählte Datei wird auf Diskette gespeichert.

3.1.4 Speichern/Einlesen einer Datei auf/von Diskette

Einlesen einer einzelnen Datei von Diskette

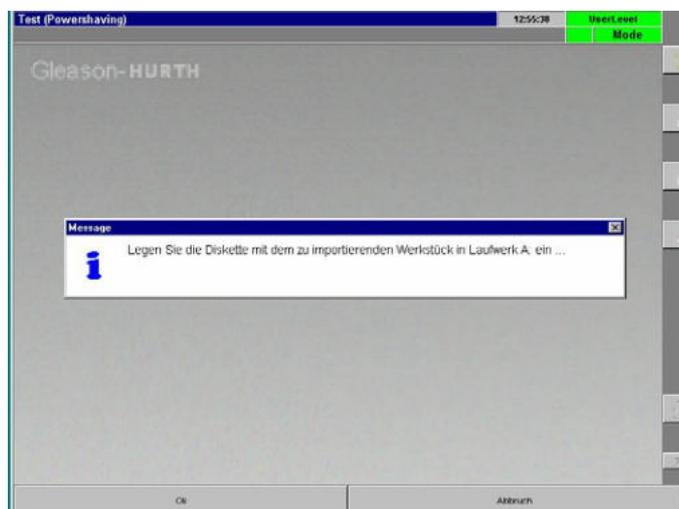


Voraussetzung:

- Diskette mit gewünschter Datei befindet sich im Laufwerk.

Ablauf

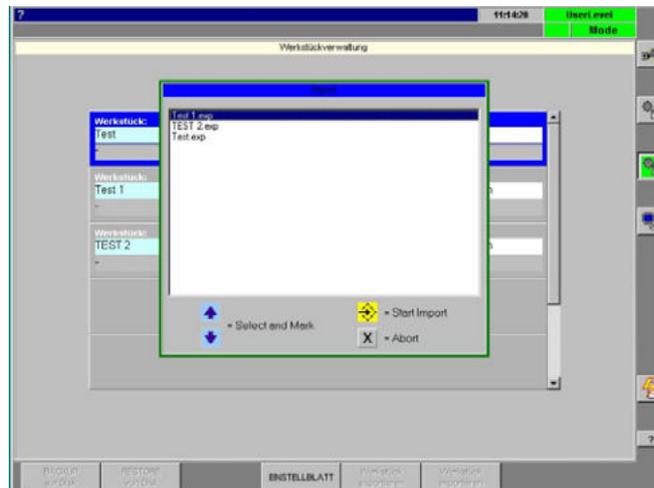
- Softkey „Werkstück importieren“ betätigen
Am Bildschirm erscheint:



- Softkey OK. betätigen

3.1.4 Speichern/Einlesen einer Datei auf/von Diskette

Am Bildschirm erscheint:



Ablauf

- Mit den Cursortasten einzulesende Datei auswählen.
- Softkey Input betätigen
Die ausgewählte Datei wird eingelesen.



Wird eine im Data Manager bereits vorhandene Datei eingelesen, so werden die Daten überschrieben. Es erfolgt in diesem Fall eine Meldung im Klartext am Bildschirm.

3.2 Tauschschaben

3.2.1 HURTH Menü-Übersicht

Dateneingabe Prozeßdaten Tauschschaben

Endposition X (D-mil Berechnung)	186.000	Zeit in D-Position	1.0
Startposition X	0.590	Zeit in Wch-Position	1.0
Eilgang / 1. Vorschub-Umschaltpunkt X	0.120	Wich 1	0.020
1. Drehzahl	200	Wich 2	0.080
2. Drehzahl	230	Achswinkel (+/-)	11.230
1./2. Drehzahl-Umschaltpunkt X	0.040	3. Vorschub X	10.0
Strahlvariante (s=1;-2;-3 / R=1,2,3)	1	D-Verschiebung Z (+/-)	70.000
1. Vorschub X	1.5		
2. Vorschub X	0.7		
1./2. Vorschub-Umschaltpunkt X	0.020		
1. Wendung	0.020		
2. Wendung	0.000		
3. Wendung	0.000		
4. Wendung	0.000		
Zeit vor Wenden	1.7	Brmskraft linke Flanke [Nm]	3
		Brmskraft rechte Flanke [Nm]	0

Dateneingabe Werkstückdaten

Zahnzahl	31
Modul	1.814
Eingriffswinkel	17.500
Schrägungswinkel Linke Flanke (+/-)	20.227
Schrägungswinkel Rechte Flanke (+/-)	20.093
Werkstückbreite	40.408
Diametrales Zweikugelmäß	3.550
Kugeldurchmesser	4.000
Zahnweite	0.000
Mellzahnzahl	0
Radiales Einkugelmäß	0.000

Dateneingabe Werkzeugdaten

Zahnzahl	131
Schrägungswinkel (+/-)	-6.000
Ein-Rollenmaß	54.170
Rollendurchmesser	3.500
Bohrungsdurchmesser	100.000
Zahnweite	0.000
Mellzahnzahl	0

Dateneingabe Sonderdaten

Maximale Zykluszeit in Sekunden	999
Maximale Anzahl Zykluszeit-Überschreitungen	1
Schleudzeit in s (D=kein Schleudern)	0
Schleudendrehzahl (Werkstück)	0
Bearbeitung mit MSE=1 / ohne MSE=0	0
Maximale Werkstückdurchmesser	0.000
Minimale Werkstückdurchmesser	0.000
Offset Werkstückdurchmesser	0.000
Isolwert Werkstückdurchmesser	0.000

Werkstückzähler Schaben

Produktionszähler	0
Werkzeugstandzeitähler	0
Kontrollzähler	0
Werkzeugstandzeitwahl	0
Werkzeugstandzeitwahl	0
Kontrolle Vowahl	990

Mit Taste ^ zurück in das vorhergehende Menü

Dateneingabe Sonderdaten

Maximale Zykluszeit in Sekunden	999
Maximale Anzahl Zykluszeit-Überschreitungen	1
Schleudzeit in s (D=kein Schleudern)	0
Schleudendrehzahl (Werkstück)	0
Bearbeitung mit MSE=1 / ohne MSE=0	0
Maximale Werkstückdurchmesser	0.000
Minimale Werkstückdurchmesser	0.000
Offset Werkstückdurchmesser	0.000
Isolwert Werkstückdurchmesser	0.000

Temperaturkompensation

Ständer	1.60
Werkzeugkopf	2.60
Reißstock	1.70

Bezüglich Temperaturkompensation gilt:
Die Werte sind vom Hersteller vorgegeben und sollten nicht verändert werden!
(Ausnahme: speziell ausgebildetes Personal)

Falls versehentlich die Maske aufgerufen wird, sollte Recall gedrückt werden und sichergestellt sein, dass die Werte in der **Vorgabe verwendet** werden!

3.2.2 Beschreibung der Parameter (Tauchschaben)



Hinweis zum Schaben *mit* oder *ohne* Vorberechnung (Primärdaten)

Schaben *mit* Vorberechnung:

Im Regelfall sind die Verzahnungsdaten von Werkstück und Werkzeug bekannt, das heißt es wird **mit** Vorberechnung gearbeitet.

Durch Eingabe **Null** in den Parameter **ENDPOSITION X** werden die PRIMAERDATEN (s. Masken im Menü des Schabprogrammes) aktiviert.

Die Werkstück- und Werkzeugdaten müssen für die Berechnung in die Parameter der PRIMAERDATEN eingegeben werden.

Die Positionen von X-Achse (Achsabstand) und A-Achse (Achskreuzwinkel) werden von der CNC-Steuerung errechnet.

Schaben *ohne* Vorberechnung:

Zum Schaben ohne Vorberechnung muß in **ENDPOSITION X** der manuell ermittelte Wert (siehe Kap. 5.1.2) für den Achsabstand eingegeben werden.

Die Werte für WERKSTÜCK-DATEN und WERKZEUG-DATEN brauchen nicht eingegeben werden bzw. werden nicht verrechnet.

Der ACHSKREUZWINKEL (Pos. der A-Achse) muß in den gleichnamigen Parameter eingegeben werden.

3.2.2 Beschreibung der Parameter (Tauchschaben)

Prozessdaten Powerschaben

ENDPOSITION X (mm)

Achsabstand zwischen Werkzeug und Werkstück in Endposition.

Beim Arbeiten ohne Vorberechnung (Primärdaten) ist ENDPOSITION X Basis für jede Berechnung von Positionen und Wegen der X-Achse im Schabprogramm.

Zur Programmwahl **mit Primärdaten** muß in Parameter ENDPOSITION X Null eingegeben werden. Die Position der X-Achse wird von der Steuerung errechnet.

Bei Programmwahl **ohne Primärdaten** muß die ENDPOSITION X nach jedem Umrüsten (Werkstücktype /Schabradwechsel) neu eingegeben werden.

(s. Kap. 5.1.2 Manuelles Ermitteln des Achsabstandes)

STARTPOSITION SCHABEN X (mm)

Umschalten von Eilganggeschwindigkeit 1 auf Eilganggeschwindigkeit 2 der Achse X und reset der C2 oder C3 Achse beim herkömmlichen Schaben (ohne Bremsmoment).

Umschalten von Eilganggeschwindigkeit 1 auf Eilganggeschwindigkeit 2 der Achse X und aktivieren der eingegebenen Bremsmomente beim Powerschaben.

Die Größe des Wertes der STARTPOSITION SCHABEN X richtet sich nach der Modulgröße des Werkstückes.

(Richtwert: 0,2 bis 0,8m, siehe auch Nomogramm Kap. 5.3.6).

EILGANG/1. VORSCHUBUMSCHALTPUNKT X (mm)

Bestimmt den Punkt in der Zustellstrecke der X-Achse, an dem von der Eilgangbewegung der X-Achse auf die 1. Vorschubgeschwindigkeit X umgeschaltet wird. Der Umschaltpunkt wird von der ENDPOSITION X aus gerechnet und ergibt sich aus der radialen Differenz zwischen Roh- und Fertigteil (Aufmaß) plus einem Sicherheitsbetrag. Je nach Modul und der Qualität der Vorverzahnung ist dieser Sicherheitsbetrag im Bereich von 0,02 bis 0,08 mm.

1. DREHZAHL (1/min)

Eingabe der 1. Werkzeugdrehzahl,

(Für Empfehlungen der Dreh- und Schnittgeschwindigkeiten siehe Kap. 5.3).

2. DREHZAHL (1/min)

Eingabe der 2. Werkzeugdrehzahl, auf die in Position 1./ 2. DREHZAHL UMSCHALTPUNKT X umgeschaltet wird.

1./ 2. DREHZAHL UMSCHALTPUNKT X (mm)

Der Umschaltpunkt wird von der ENDPOSITION X aus berechnet und befindet sich gewöhnlich im letzten Drittel des abzuhebenden Betrages.

3.2.2 Beschreibung der Parameter (Tauchschaben)

Prozessdaten Powerschaben

SCHABVARIANTE (L= -1, -2, -3 / R=1, 2, 3)

Über die Eingabe einer Kennzahl wird die Verfahrensvariante und der Prozessablauf definiert. Es können folgende Kennzahlen eingegeben werden: -1, -2, -3, sowie 1, 2 und 3.

Bei Eingabe 1 oder -1 und Bremsmoment 0 Nm wird konventionell geschabt, d.h. kein Bremsmoment, das Werkstück wird nur durch das Werkzeug angetrieben.

Mit der Vorzeichenwahl wird die Drehrichtung zu Beginn des Schabprozesses definiert: Linkslauf wird durch Eingabe (-) Zeichens gewählt, bei Angabe keines Vorzeichens oder eines (+) Zeichens liegt Rechtslauf vor.

Die Werte 1, 2 oder 3 legen das Schabverfahren, bzw. seinen Ablauf fest:

1. Schaben mit Drehrichtungswechsel. Auf das Werkstück aufgebrauchte Momente wirken auf beiden Flanken als Bremskräfte.
2. Schaben ohne Drehrichtungswechsel. Auf das Werkstück aufgebrauchte Momente wirken zunächst als Bremskraft (auf erste Flanke) und dann als Treibkraft (auf zweite Flanke).
3. Schaben ohne Drehrichtungswechsel. Auf das Werkstück aufgebrauchte Momente wirken zunächst als Treibkraft (auf erste Flanke) und dann als Bremskraft (auf zweite Flanke).

Zusammenfassend ergeben sich folgende Kombinationen:

- 1 Linkslauf zu Programmbeginn, später Drehrichtungswechsel. Momente wirken stets als Bremskräfte.
- 1 Rechtslauf zu Programmbeginn, später Drehrichtungswechsel. Momente wirken stets als Bremskräfte.
- 2 Linkslauf, kein Drehrichtungswechsel. Momente wirken zunächst als Brems- dann als Treibkräfte.
- 2 Rechtslauf, kein Drehrichtungswechsel. Momente wirken zunächst als Brems- dann als Treibkräfte.
- 3 Linkslauf, kein Drehrichtungswechsel. Momente wirken zunächst als Treib- dann als Bremskräfte.
- 3 Rechtslauf, kein Drehrichtungswechsel. Momente wirken zunächst als Treib- dann als Bremskräfte.

Durch diese Eingaben sind verschiedene Verfahrenskombinationen möglich, die je nach Anwendungsfall vom Maschineneinsteller sinnvoll gewählt werden können.



Als günstig hat es sich in den meisten Fällen erwiesen, die Drehrichtung zunächst so zu wählen, dass die resultierenden Axialkräfte aus dem Schaben in Richtung des Maschinenbettes (nach unten) wirken.

3.2.2 Beschreibung der Parameter (Tauchschaben)

Prozessdaten Powerschaben

1. VORSCHUB X (mm/min)

Vorschubgeschwindigkeit der X-Achse vor dem 1./ 2. VORSCHUB UMSCHALTPUNKT X.

2. VORSCHUB X (mm/min)

Vorschubgeschwindigkeit der X-Achse nach dem 1./ 2. VORSCHUB UMSCHALTPUNKT X.

1./ 2. VORSCHUB UMSCHALTPUNKT X

Das ist der Punkt innerhalb des Aufmaßes an dem vom 1. VORSCHUB X auf den 2. VORSCHUB X umgeschaltet wird. Üblicherweise ist er identisch mit dem Drehzahlumschaltpunkt.

X POSITION 1. - 4. WENDUNG (mm)

Haltepunkte innerhalb der Zustellstrecke, gerechnet von ENDPOSITION X aus. Bei jeder WENDUNG wird mit der in ZEIT VOR WENDEN eingegebenen Zeit ausgeschabt und danach Drehrichtung des Schabrades geändert. Die Zustellungen werden in numerischer Reihenfolge abgearbeitet. Ist in einer WENDUNG Null eingegeben, werden die nachfolgenden nicht mehr berücksichtigt. Die Lage und Anzahl der Zustellungen richtet sich nach der Größe des Aufmaßes und nach dem zu erzielenden Schabergebnis.

ZEIT VOR WENDEN (sec)

Zeit zum Ausschaben vor dem Drehrichtungswechsel an den Punkten, die in 1. bis 4. WENDUNG eingegeben sind.

ZEIT IN 0-POSITION (sec)

Zeit zum Ausschaben im Nullpunkt (Endposition X).

ZEIT IN WICH-POSITION (sec)

Zeit zum Ausschaben im gewählten Wichpunkt (WICH 1).

WICH 1 X (mm)

Rückstellung des Zustellschlittens (X-Achse) vom Nullpunkt zurück, zum Ausgleich elastischer Verformungen am Werkstück. Der Wert wird vom Nullpunkt gerechnet.

3.2.2 Beschreibung der Parameter (Tauchschaben)

Prozessdaten Powerschaben

WICH 2 X (mm)

Weitere Rückstellung des Zustellschlittens vom WICH 1, Achse X nach -, um Abdrücke des Schabrades auf der Werkstückoberfläche zu vermeiden. Nach der Rückstellung wird der Werkzeugantrieb ausgeschaltet. Der Wert wird vom Nullpunkt gerechnet.

ACHSKREUZWINKEL A (+/-) (Grad mit 3 Dezimalstellen)

Bei Programmwahl **ohne Primärdaten**: der Achskreuzwinkel ergibt sich aus den Schrägungswinkeln von Werkstück und Werkzeug. Er ist immer mit Vorzeichen einzugeben.

Die Position der A-Achse bestimmt die Zahnrichtung (Flankenlinie) am Werkstück.

Bei Programmwahl **mit Primärdaten** Null eingeben.

3. VORSCHUB X (mm/min)

Rückstellgeschwindigkeit der X-Achse vom Nullpunkt bis zum Wert in WICH 1 bzw. WICH 2.

0-VERSCHIEBUNG Z (+/-) (mm)

Diese Eingabe der Position der Z-Achse ist so zu wählen, daß Schabradmitte und die Mitte der zu schabenden Verzahnung des Werkstückes fluchten.

Ausnahme sind Schulterarbeiten, bei denen das Schabrad aufgrund einer Störkontur am Werkstück versetzt werden muß.

BREMSKRAFT (Nm) LINKE FLANKE

Eingabe des Sollwertes der Bremskraft für die linke Werkstückflanke. Hier ist die Eingabe verschiedener Einstellwerte im Bereich 0 Nm bis maximal 30 Nm möglich. Bei Eingabe von 0 Nm wird keine Zusatzkraft auf die Werkstückflanke aufgebracht. Das Aufbringen einer Bremskraft auf die Werkstückflanke (durch Beaufschlagung eines Zusatzmomentes auf der Werkstückspindel) kann zur Verbesserung des Schabergebnisses, für eine gezielte Veränderung der Flankengeometrie in Profilrichtung oder zur Verlängerung der Schabradeinsatzdauer gewählt werden. Die erreichbaren Resultate und Profilmodifikationen sind dabei stark werkstückabhängig und müssen individuell ermittelt werden. Veränderungen sind bezüglich des Profilwinkelfehlers $f_{n\alpha}$, sowie der Profilballigkeit c_{α} erzielbar.

Zu groß gewählte Bremskräfte führen am Werkstück zu Welligkeiten und Formveränderungen. Auch kann in Einzelfällen bei kleinen Werkstücken oder schlechter Spannbarkeit die zulässige maximale Bremskraft auf einen Wert kleiner 30 Nm beschränkt sein, um Beschädigungen oder ein Durchrutschen des Werkstückes auf der Aufnahme zu vermeiden.

BREMSKRAFT (Nm) RECHTE FLANKE

Eingabe des Sollwertes der Bremskraft für die rechte Flanke. Die maximal einstellbare Bremskraft beträgt 30 Nm. Ansonsten siehe oben.

3.2.2 Beschreibung der Parameter (Tauchschaben)

Schaben mit Vorberechnung (Primärdaten) Werkstückdaten

ZAEHNEZAHL

Eingabe der Zähnezahl des Werkstückes.

MODUL (mm)

Eingabe des Moduls des zu bearbeitenden Werkstückes.

EINGRIFFSWINKEL (Grad mit 3 Dezimalstellen)

Eingabe des Eingriffswinkels, dieser ist der Fertigungszeichnung des Werkstückes zu entnehmen oder vom Schabrad abzulesen.

SCHRAEGUNGSWINKEL LINKE FLANKE (+/-) (Grad mit 3 Dezimalstellen)

Eingabe des Schrägungswinkels der linken Flanke des Werkstückes. Der Schrägungswinkel ist für beide Flanken getrennt eingebbar, um eine gewünschte Konizität zu erreichen, bzw. eine unerwünschte zu eliminieren.

SCHRAEGUNGSWINKEL RECHTE FLANKE (+/-) (Grad mit 3 Dezimalstellen)

Eingabe des Schrägungswinkels der rechten Flanke des Werkstückes.



Bei der Eingabe der Schrägungswinkel bedeutet „+“ eine rechts steigende und „-“ eine links steigende Verzahnung.

WERKSTUECKBREITE (mm)

Eingabe der zu schabenden Verzahnungsbreite des Werkstückes.

DIAMETRALES ZWEIKUGELMASS

Eingabe des Werkstückmaßes, wenn über zwei Kugeln gemessen wird.

KUGELDURCHMESSER

Eingabe des Durchmessers der Kugel mit der gemessen wird.

ZAHNWEITE

Eingabe des Wertes, der gemessen wurde beim Messen über Zahnweite.
Eingabe ist Null, wenn über das radiale Einkugelmaß gemessen wird.

MESSZÄHNEZAHL

Eingabe der Anzahl der Zähne über die gemessen wird.

RADIALES EINKUGELMASS

Eingabe des Werkstückmaßes, wenn von der Werkstückmitte aus über eine Kugel oder Rolle gemessen wird.

3.2.2 Beschreibung der Parameter (Tauchschaben)

Schaben mit Vorberechnung (Primärdaten)

Werkzeugdaten

ZAEHNEZAHL

Eingabe der Zähnezahl des Werkzeuges.

SCHRAEGUNGSWINKEL (+/-) (Grad mit 3 Dezimalstellen)

Eingabe des Schrägungswinkels des Werkzeuges.



Bei der Eingabe der Schrägungswinkel bedeutet „+“ eine rechts steigende und „-“ eine links steigende Verzahnung.

EIN-ROLLENMASS (mm)

Eingabe des zwischen Schabradbohrung und Meßrolle gemessenen Wertes, bzw. Eingabe des von Schabradmitte und Meßrolle gemessenen Wertes.

ROLLENDURCHMESSER (mm)

Eingabe des Durchmessers, der zum Messen zwischen Schabrad-Bohrung und Verzahnung verwendeten Rolle.

BOHRUNGSDURCHMESSER (mm)

Eingabe des Schabrad-Bohrungsdurchmessers.
Wird das WKZ EIN-ROLLENMASS von der Mitte des Schabrades aus gemessen, muß hier Null eingegeben werden.

ZAHNWEITE (ALTERNATIV) (mm)

Eingabe des über die Meßzähnezahl gemessenen Wertes des Werkzeuges, bei Zahnweitenmessung. Eingabe Null, wenn über Rolle gemessen wird.

MESSZAEHNEZAHL

Eingabe der Zähnezahl, über die das Zahnweitenmaß des Werkzeuges gemessen wird.

3.2.2 Beschreibung der Parameter (Tauchschaben)

Dateneingabe Sonderdaten

MAX. ZYKLUSZEIT IN SEKUNDEN

Eingabe der Zeit, die bei störungsfreiem Arbeitsablauf eingehalten werden soll.

MAX. ANZAHL ZYKLUSUEBERSCHR.

Eingabe der maximalen Anzahl von Schabzyklen, bei denen die Zykluszeit überschritten werden kann. Bei Überschreiten dieses Wertes schaltet die Maschine ab und eine entsprechende Fehlermeldung wird angezeigt.

SCHLEUDERDREHZAHL

Eingabe der Umdrehungen in der Minute mit der das Werkstück trockengescheudert werden soll. Bei Eingabe Null ist das Schleudern im Automatikbetrieb abgewählt.

SCHLEUDERZEIT (Sekunden mit einer Stelle nach dem Komma)

Eingabe der Zeit für die das Werkstück trockengescheudert werden soll. Bei Eingabe Null ist das Schleudern im Automatikbetrieb abgewählt.

BEARBEITEN MIT MSE = 1 / OHNE MSE = 0

Ist **1** eingegeben, ist die Messtation eingeschaltet, die Außendurchmesser der einlaufenden Werkstücke werden gemessen.

Ist **0** eingegeben, ist die Messtation ausgeschaltet.

MAXIMALE WERKSTÜCKDURCHMESSER

Eingabe des maximal zulässigen Werkstückaußendurchmessers der mit dieser Datei zu bearbeitenden Verzahnung.

MINIMALE WERKSTÜCKDURCHMESSER

Eingabe des minimal zulässigen Werkstückaußendurchmessers der mit dieser Datei zu bearbeitenden Verzahnung.

OFFSET WERKSTÜCKDURCHMESSER (GREIFER1; GREIFER2)

Eingabe des Basiswertes für den Außendurchmesser der zu bearbeitenden Verzahnung.

ISTWERT WERKSTÜCKDURCHMESSER (GREIFER1; GREIFER2)

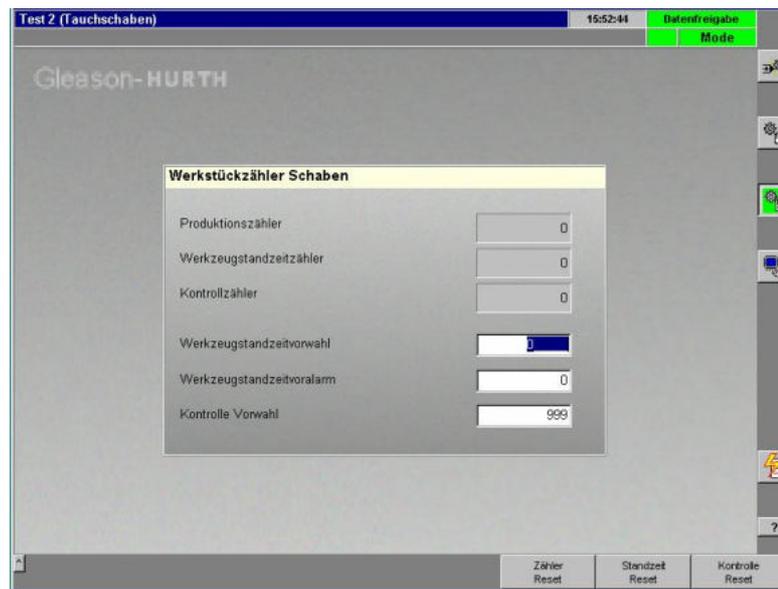
Anzeige des Außendurchmesser- Istwertes des letzten, gemessenen Werkstückes.



Der maximal erkennbare Wert der Messtation im Schwenkübersetzer beträgt 0,5mm ($\pm 0,25$ mm)

3.2.3 Werkstückzähler aufrufen und ändern

Erklärung der Werkstückzähler



PRODUKTIONSZÄHLER

Der Zähler arbeitet addierend, jedes bearbeitete Werkstück wird registriert.. Das Zählwerk wird mit dem Softkey ZAEHLER RESET auf Null zurückgestellt.

WERKZEUGSTANDZEIT ZÄHLER

Der Zähler arbeitet subtrahierend, angezeigt wird die noch zu bearbeitende Anzahl von Werkstücken, bis die im Zählwerk WERKZEUGSTANDZEIT VORWAHL gewählte Anzahl abgearbeitet ist. Hat der Zähler bis auf Null zurückgezählt, bleibt die Maschine in Ausgangsstellung stehen. Der vom Bediener auszuführende Werkzeugwechsel wird am Bildschirm gemeldet.

Zurückgestellt auf die in WERKZEUGSTANDZEIT VORWAHL eingegebene Anzahl wird durch Betätigung des Softkey STANDZEIT RESET.

KONTROLLZÄHLER

Der Zähler arbeitet subtrahierend, angezeigt wird die noch zu bearbeitende Anzahl von Werkstücken, bis die im Zählwerk KONTROLLE VORWAHL gewählte Anzahl abgearbeitet ist. Hat der Zähler bis auf Null zurückgezählt, bleibt die Maschine in Ausgangsstellung stehen.

Die vom Bediener auszuführende Kontrolle des Werkstückes wird am Bildschirm gemeldet.

Zurückgestellt auf die in KONTROLLE VORWAHL eingegebene Anzahl wird durch Betätigung des Softkey KONTROLLE RESET.

3.2.3 Werkstückzähler aufrufen und ändern

WERKZEUGSTANDZEITVORWAHL

Eingabe der Werkstückanzahl, die ein Schabrad ohne Nachschleifen bearbeiten soll (Standzeit).

WERKZEUGSTANDZEITVORALARM

Soll der bevorstehende Werkzeugwechsel durch die Rufleuchte signalisiert werden, ist die Anzahl der Werkstücke bis zum Ablauf des Zählers WERKZEUGSTANDZEIT VORWAHL das Signal aktiv sein soll hier einzugeben.

Beispiel: Eingabe WERKZEUGSTANDZEIT VORWAHL = 2000
Eingabe WERKZEUGSTANDZEIT VORALARM = 50

Vorsignal wird aktiviert nach der Bearbeitung von 1950 Werkstücken.

KONTROLLE VORWAHL

Eingabe der Werkstückanzahl, nach deren Abarbeitung ein Werkstück kontrolliert (gemessen) werden soll.

Ändern:

- Schlüsselschalter DATENFREIGABE AUS - EIN auf Stellung EIN schalten.
- Cursor mit den Steuertasten auf das zu ändernde Eingabefeld WERKZEUGSTANDZEIT VORWAHL; WERKZEUGSTANDZEIT VORALARM oder KONTROLLE VORWAHL positionieren.
- Mit der ZIFFERNTASTATUR den neuen Wert eingeben.
- EINGABETASTE betätigen, der eingegebene Wert wird in das Eingabefeld übernommen.

Nach Änderung eines Vorgabewertes wird der neue Wert durch Betätigung des Softkeys STANDZEIT RESET oder KONTROLLE RESET in den entsprechenden Zähler übernommen.

3.2.4 Ablauf des Programms Tauschschaben

Das Programm Tauschschaben ist nur dann zu nutzen, wenn das entsprechende Tauschschabrad (mit der benötigten Breiten-Balligkeit im negativ) eingebaut ist.

Mit der Achse Z wird die Werkzeugachse zur Werkstückachse vertikal positioniert.

Die Achse B ist die Einrichtachse für die Konizität.

Die eigentliche Bearbeitung erfolgt über die Vorschubbewegung der X-Achse. Die anderen Achsen bewegen sich während des Programmablaufes beim Tauschschaben nicht.**

Beim Power Shaving erfolgt die Bearbeitung durch zusätzlich aufgebrauchte Brems- und Treibmomente auf die Werkstückachsen C2 und C3.

In den Abbildungen werden folgende Symbole benutzt:

- Schaltpunkt
- Schaltpunkt mit Drehrichtungsänderung
- ₅ Schrittfolge des Programmablaufes. (0 = Startposition)
-  Zwei verschiedene Bewegungen in der gleichen Ebene
-  Vertikaleilgang mit fest-vorgegebener Geschwindigkeit
-  Vertikalvorschub mit einstellbarer Geschwindigkeit
-  Horizontaler Vorschub mit einstellbarer Geschwindigkeit
-  Horizontaler Eilgang mit fest-vorgegebener Geschwindigkeit

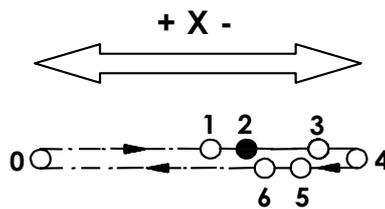


Beim Tauschschaben finden keine vertikalen Vorschubbewegungen statt.

**Ausnahme optionales Sonderprogramm „Ballig-Tauschschaben“.

3.2.4 Ablauf des Programms Tauschschaben

Schematische Darstellung des Programmablaufes



- 0 Startposition des Zustellschlittens. Einschalten des Werkzeugantriebes
 - 0 - 1 Horizontalbewegung des Zustellschlittens im Eilgang bis zum eingegebenen Wert in EILZUSTELLBETRAG
- 1 Eilgang wird auf Vorschub in VORSCHUB V1X reduziert.
 - 1 - 2 Horizontazustellung (also entlang der X-Achse) mit VORSCHUB V1X bis zum Wert in 1. ZUSTELLUNG.
- 2 1. ZUSTELLUNG; bei den max. 4 Zustellungen wird jeweils mit der ZEIT VOR WENDEN ausgeschabt und die Schabraddrehrichtung geändert.
 - 2 - 3 Weiteres Zustellen der X-Achse mit VORSCHUB V1X bis zur Vorschubumschaltung V1X/V2X.
- 3 Vorschub X-Achse wird von VORSCHUB V1X auf VORSCHUB V2X umgeschaltet.
 - 3 - 4 Weiteres Zustellen der X-Achse.
- 4 Nullpunkt, der Vorschub wird abgeschaltet, das Werkstück wird mit der ZEIT IN 0-POSITION ausgeschabt.
 - 4 - 5 Rückstellung der X-Achse um den in WICH 1 eingegebenen Betrag. Die Rückstellung erfolgt mit VORSCHUB V3X.

3.2.4 Ablauf des Programms Tauschschaben

- 5 Das Werkstück wird zum Ausgleich der elastischen Verformungen mit der Zeit in ZEIT IN WICH-POSITION ausgeschabt.
 - 5 - 6 Weiteres Rückstellen der X-Achse mit dem Vorschub in VORSCHUB V3X auf den Wert in WICH 2.
- 6 Umschalten von VORSCHUB V3X auf Eilgangrückstellung
 - 6 - 0 Eilgangrückstellung zur Startposition.
- 0 Startposition; Schabradantrieb und Achsbewegung werden abgeschaltet.



Wird in WICH 1 Null eingegeben, erfolgt vom Nullpunkt aus Rückstellung auf WICH 2.

Wird in WICH 2 ebenfalls Null eingegeben, erfolgt die Rückstellung bis zur Startposition.

Die Zustellungen 1 bis 4 werden in numerischer Reihenfolge abgearbeitet. Ab der ersten Zustellung mit Eingabewert Null werden alle nachfolgenden ignoriert, die X-Achse stellt bis zur Endposition X zu.

4 Umrüsten der Maschine

4.1 Reihenfolge der Umrüstarbeiten

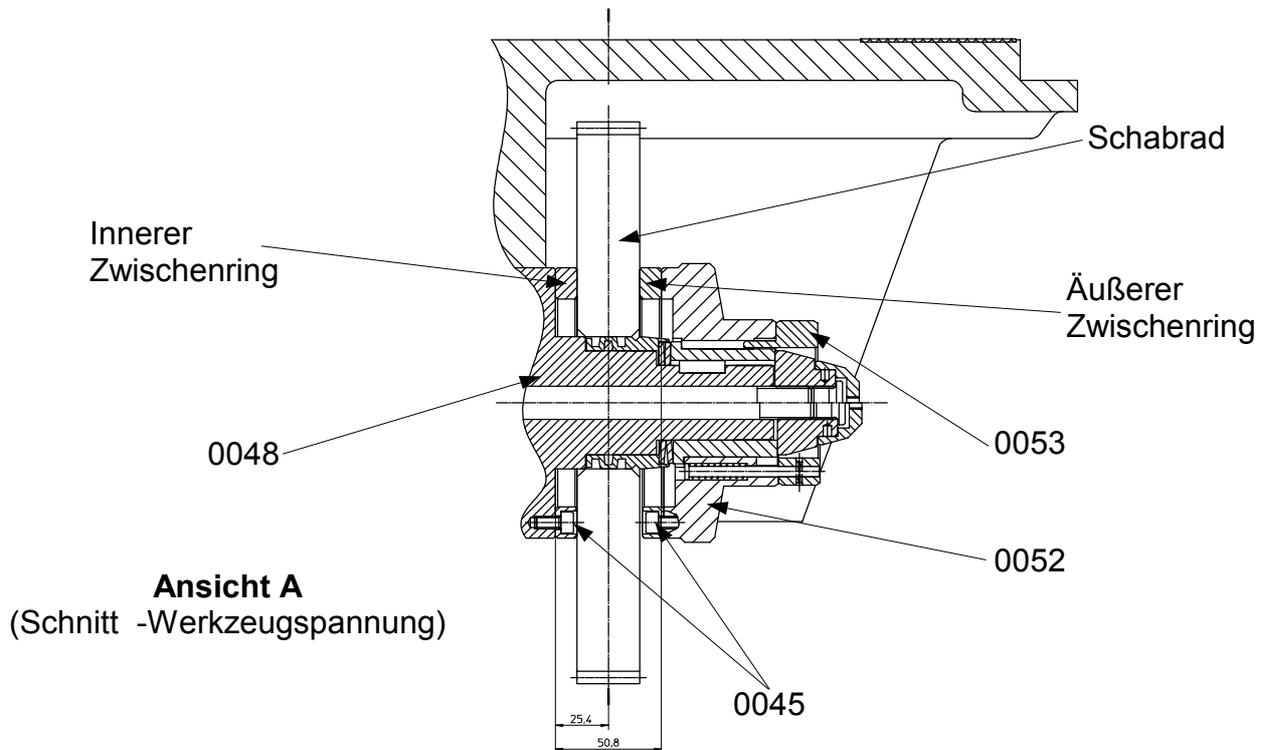
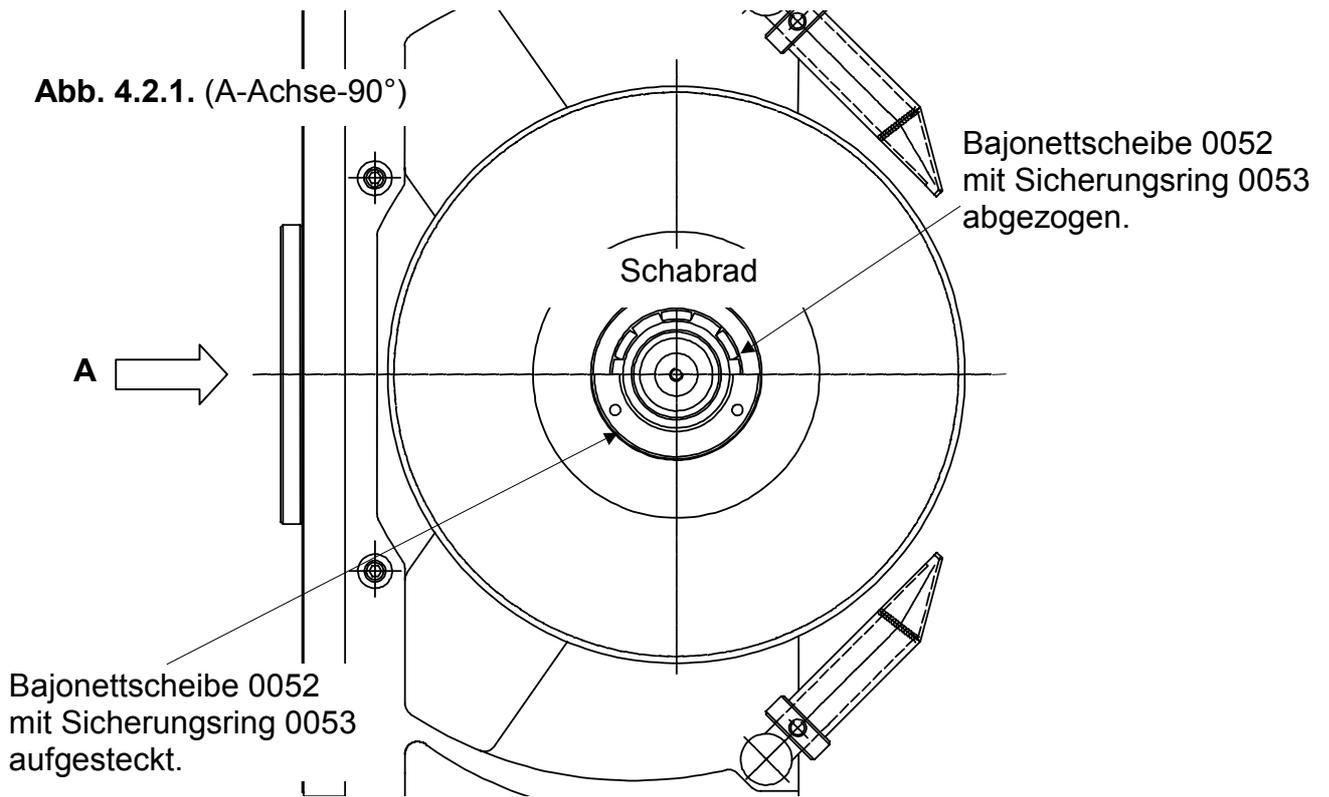
Um die Maschine und Werkzeuge nicht zu beschädigen, sind die Umrüstarbeiten in der hier beschriebenen Reihenfolge vorzunehmen.

Beschrieben wird ein kompletter Umrüstvorgang, sind einzelne Komponenten für mehrere Werkstücktypen gleich, so sind diese Punkte zu übergehen.

Ablauf:

- Maschine leerfahren.
- WERKZEUGWECHSEL anwählen.
- Schutztüre öffnen und Schabrad ausbauen.
- Gegebenenfalls die Greifer wechseln.
- Spannvorrichtung ausbauen.
- Neue Spannvorrichtung einbauen und Rundlauf kontrollieren.
- Neues Schabrad einbauen.
- Schabprogramm anwählen und Daten eingeben bzw kontrollieren. Teilefamilie bestätigen.
- Positionieren.

4.2 Wechseln des Schabrades



Maße in [mm]

4.2 Wechseln des Schabrades



Zum Wechseln des Schabrades Handschuhe tragen, Verletzungsgefahr an den Händen.

Wechseln bei Ablauf des Standzeitzählers:

Ist die im Zähler WERKZEUGSTANDZEIT VORWAHL eingegebene Anzahl von Werkstücken abgearbeitet, fährt die Maschine automatisch auf die Schabradwechselposition, die Werkzeugspannung wird gelöst, die Bedientür wird entriegelt und am Bildschirm wird die Meldung WERKZEUG WECHSELN angezeigt.

Manuelle Anwahl des Wechselprogrammes:

- Betriebsart EINRICHTEN anwählen.
- Maske MASCHINENFUNKTION aufrufen.
- Funktion WKZ.-WECHSEL EIN anwählen.
- Betriebsart EINZELBETRIEB anwählen.
- Tastenschalter ZYKLUS START betätigen, die Maschine fährt auf die Schabradwechselposition, die Werkzeugspannung wird gelöst, die Bedientür entriegelt.

Aus- und Einbau des Schabrades:

- Bedientüre öffnen.
- Gefederten Sicherungsring 0053 zurückziehen.
- Bajonettscheibe 0052 verdrehen und beide Teile von der Schabradwelle 0048 abziehen.
- Schabradwelle, Zwischenringe und Bajonettscheibe säubern.
- Schabrad auf die Welle schieben.
- Bajonettscheibe 0052 auf die Schabradwelle schieben und verdrehen, bis der Sicherungsring 0053 einrastet.
- Bedientüre schließen.
- Teilefamilie bestätigen.

Bei Arbeiten **mit** Primärdaten die Werkzeugdaten entsprechend ändern.
Bei Arbeiten **ohne** Primärdaten den Berührungspunkt neu ermitteln, durch den Werkzeugwechsel ist die Werkzeugklemmung gelöst worden und erfordert zwingend, die Eingriffsposition neu zu ermitteln (Kap. 5.2.2).

- Zähler WERKZEUGSTANDZEIT rücksetzen; dazu den Wahlschalter DATENFREIGABE AUS - EIN auf EIN schalten (siehe Kap. 1.4.6).
- Tastenschalter ZYKLUS START betätigen, das Schabrad wird gespannt, die Maschinenachsen fahren in Startposition.



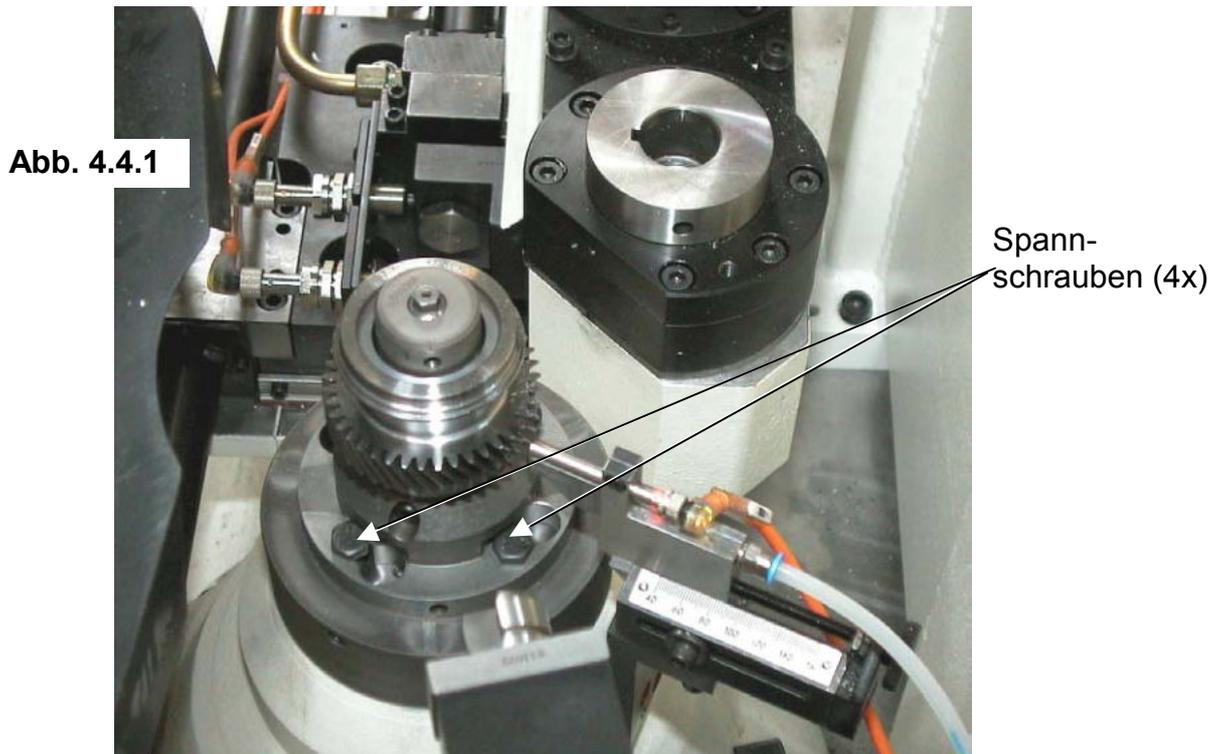
Das gesamte Spannpaket, d.h. Zwischenring + Schabrad + Zwischenring muß **50,8 - 0,2 mm** betragen. Dies wird mit als Sonderzubehör erhältlichen Zwischenringen erreicht.

Wechseln der Zwischenringe bei veränderter Schabradbreite

(an Schabradwelle 0048 und Bajonettscheibe 0052)

- Schrauben 0045 (je 3x) entfernen,
- benötigten Zwischenringe an die Stelle der bisherigen anbringen,
- Zwischenringe mit Schrauben 0045 befestigen (handfest anziehen), Schabrad, Bajonettscheibe und Sicherungsring wieder einbauen.

4.3 Wechseln der Werkstückspannvorrichtung



Soll ein Werkstücktyp mit geändertem Bohrungsdurchmesser oder geänderter Spannweite bearbeitet werden, ist die Spannvorrichtung zu wechseln. Zur Bearbeitung von wellenförmigen Werkstücken sind anstelle der Spannvorrichtung Körnereinsätze zu montieren.

Voraussetzungen: – Betriebsart EINRICHTEN angewählt
– Bedientür geöffnet

Wechseln:

- Die jeweils 4 Spannschrauben der auszubauenden Spannvorrichtung lösen.
- Die neue Spannvorrichtung einsetzen.
- Die Spannvorrichtung mit den 4 Spannschrauben festschrauben.



Hat die neu montierte Spannvorrichtung gegenüber der demontierten eine geänderte Außenkontur, besteht Kollisions-gefahr mit den Greifern der Ladeeinrichtung. Ist dies der Fall, bedingt ein Wechsel des zu bearbeitenden Werkstücktyps auch den Wechsel der Greifer

5 Einrichten der Maschine

5.1 Das Einrichten der Schabstation

5.1.1 Fahren der CNC-Achsen mit den Richtungstasten



Beim Fahren der Achsen besteht **KOLLISIONSGEFAHR**.

Fahren der Achsen mit den Richtungstasten der CNC-Steuerung.

Voraussetzung:

- Bedientür geschlossen
- Grundbild wird angezeigt.
- Betriebsart EINRICHTEN angewählt.

Achsen fahren:



Vorschubgeschwindigkeit mit dem Override-Schalter einstellen; der Vorschubwert F wird in % am Bildschirm angezeigt.



Gewünschte Achse durch Betätigung der entsprechenden Richtungstaste mit der eingestellten Vorschubgeschwindigkeit bzw. durch zusätzliches Betätigen der Taste EILGANGÜBERLAGERUNG im Eilgang auf die erforderliche Position fahren

5.1.2 Eingriffsposition und Berührungspunkt ermitteln

Nach einem Werkzeugwechsel oder Umrüsten auf einen anderen Werkstücktyp muß die Eingriffsposition Werkzeugzahn zu Werkstück- Zahnücke neu ermittelt und übernommen werden.

Am Bildschirm wird die Meldung **WERKSTÜCKWECHSEL** und **TÜRE ÖFFNEN EINGRIFFSPOSITION ERMITTELN** angezeigt.

Voraussetzung:

- Werkstück gespannt LADER / OHNE angewählt.
- Aktuelle Datei (File) geladen.
- Werkstück- und Werkzeugdaten eingegeben.
- Daten der Schabparameter kontrolliert /eingegeben.
- Bedientüre geschlossen.
- Positionierschalter auf Werkstückdurchmesser eingerichtet. (Einrichten siehe Folgeseite)

Vorgehensweise:

- Drucktaste START AUS betätigen.
- Drucktaste BETRIEBSARTENVORWAHL AUS betätigen.
- Schlüsselschalter ÜBERBRÜCKUNG SCHUTZKREIS auf EIN schalten.
- Drucktaste EINRICHTEN betätigen.
- Drucktaste START EIN betätigen.
- Bedientüre öffnen.



Die Fahrgeschwindigkeit der Achse X ist, bei geöffneter Tür, herstellerseitig begrenzt.

- Frontschutztür öffnen und die X-Achse mit dem Handrad, oder der Richtungstaste „-“, bei gleichzeitigem Verdrehen der zu positionierenden Werkstückachse, **vorsichtig** so weit nach Richtung minus fahren, bis Werkzeug- und Werkstück-Verzahnung spielfrei im Eingriff sind.



Hierbei sehr vorsichtig vorgehen, das Schabrad ist extrem bruchempfindlich!

- Bedientüre schliessen.
- Drucktaste START AUS betätigen.
- Drucktaste BETRIEBSARTENVORWAHL AUS betätigen.
- Schlüsselschalter ÜBERBRÜCKUNG SCHUTZKREIS auf AUS schalten.
- Drucktaste EINZELBETRIEB betätigen.
- Drucktaste START EIN betätigen.
- Drucktaste ZYKLUS START betätigen, die Position wird übernommen und der automatische Programmablauf gestartet.



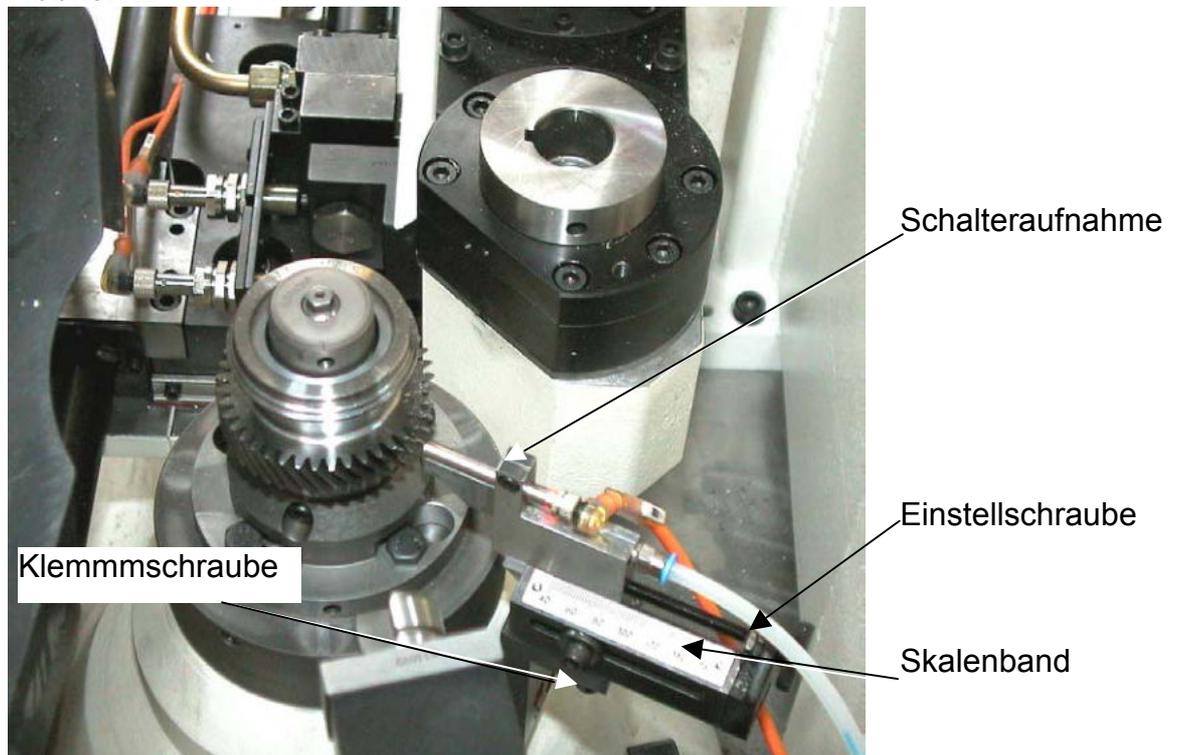
Bei geöffneter Schutztür größte Vorsicht walten lassen, Quetschgefahr an den Händen.

5.1.2 Eingriffsposition und Berührungspunkt ermitteln

Einrichten des Positionierschalters

Wird auf einen Werkstücktyp mit einem anderen Aussendurchmesser umgerüstet, ist der Positionierschalter auf den geänderten Durchmesser einzurichten.

Abb. 5.1.2



Einrichten:

- Klemmschraube an der Führungsleiste lösen.
- Mittels drehen der Einstellschraube die Schalteraufnahme mit dem Indexschalter, auf den erforderlichen Wert, ablesbar am Skalenband, justieren.
Einzustellen ist der Radius des Werkstückaussendurchmessers.
- Klemmschraube an der Führungsleiste wieder festdrehen.
- Werkstück spannen und den Abstand des Schalters zum Zahnkopf des Werkstückes überprüfen.
Je nach Modulgrösse beträgt der Abstand 0,8 bis 2,0mm. -Je grösser das Modul, desto grösser der Abstand. Der Indexschalter hat einen maximalen Schaltabstand von 2 mm.

5.1.3 Werkzeugdrehung ein-/ausschalten

- Voraussetzung:**
- Schutztüren geschlossen.
 - Werkstück gespannt.
 - Werkzeug gespannt.
 - Hurth-Grundbild wird angezeigt.

- Ausführung:**
- Softkey JOG betätigen, am Bildschirm wird die Maske der Soll-/Istwerte angezeigt.

- Taste C1 betätigen, die Werkzeugspindel wird angewählt



- Mit Drücken der Taste „+“ wird die Werkzeugdrehung eingeschaltet.
Die Drehrichtung und Drehzahl des Werkzeuges sind im Jog-Betrieb fest programmiert, die Drehzahl kann mit dem Overrideschalter Spindeldrehzahl größer/kleiner prozentual beeinflusst werden.



- Spindeldrehzahl mit dem Override-Schalter verringern oder erhöhen, die Drehzahl S wird in % am Bildschirm angezeigt.



- Ausgeschaltet wird die Werkzeugdrehung mit Auslassen der Taste „+“.
(Das Werkzeug dreht solange wie „+“ gedrückt wird.)

5.1.4 Mitteneinstellung der Werkstückverzahnung

Die Mitteneinstellung dient dazu, die Position der Werkstückverzahnung zur Mitte des Schabrades zu überprüfen.

Voraussetzung:

- Betriebsart EINRICHTEN angewählt.
- Werkstück eingespannt.
- Die Maschinenachsen Y**, A und B stehen auf Null.

Ausführung:

- Die Differenz zwischen Verzahnungsbreite des Werkstückes und der Breite des Schabrades feststellen und halbieren.
- Mit der X-Achse im Tippbetrieb das Werkzeug **vorsichtig** an das Werkstück heranfahren (**Bruchgefahr!!**).
- Z-Achse im Tippbetrieb soweit verfahren bis der halbierte Differenzwert oberhalb und unterhalb des Werkstückes messbar ist.
- Diesen Endwert von Z ablesen und in den Parameter 0-VERSCHIEBUNG Z der Prozessdaten der Schabprogramme (s.Kap. 3 ff) eingeben.

**Achse Y nicht an Tauchscharversion.

5.2 Bestimmung der Schabdaten

5.2.1 Ermitteln der Schabraddrehzahl

Bestimmung der Größe

Die wirtschaftliche Schnittgeschwindigkeit beim Schaben hängt wie bei allen anderen spanabhebenden Bearbeitungsverfahren von der Bearbeitbarkeit des Werkstoffes ab und ergibt sich aus der erzielbaren Bearbeitungszeit und der Standzeit des Werkzeuges. Beim Zahnradschaben ist es jedoch nicht möglich, die Schnittgeschwindigkeit exakt vorzugeben, da veränderliche Faktoren, wie Werkstückdurchmesser, Schabraddurchmesser, Werkstückform und -gewicht, Modul, Korrektur der Verzahnung etc. mitbestimmend für die Größe sind.

Richtwert: Im allgemeinen können für die Umfangsgeschwindigkeit v_t folgende Richtwerte angesetzt werden:

Für scheibenförmige Werkstücke: $v_t = 120$ bis 150 m/min

Für wellenförmige Werkstücke
und für Zahnräder ab Modul 3: $v_t = 80$ bis 120 m/min

Für das Power Shaving™ können darüber hinausgehende Werte eingesetzt werden. Es sind Umfangsgeschwindigkeiten von **80-300 m/min** möglich.

Daraus ergibt sich:

Werkstückdrehzahl n_w :

$$n_w = \frac{v_t \times 1000}{d_{a1} \times \pi} \quad (1/\text{min})$$

Schabraddrehzahl n_s :

$$n_s = \frac{n_w \times z_w}{z_s} \quad (1/\text{min})$$

Darin bedeuten:

- n_s = Schabraddrehzahl 1/min
- z_s = Zähnezahl des Schabrades
- n_w = Werkstückdrehzahl 1/min
- z_w = Zähnezahl des Werkstückes
- d_{a1} = Außendurchmesser des Werkstückes in mm

Selbstverständlich können die Richtwerte entsprechend der vielfältigen Forderungen in der Zahnräderfertigung über- oder unterschritten werden.

Einstellen

Die ermittelte Schabraddrehzahl wird nach Aufruf der Masken für Bearbeitungsprogramme im Parameter DREHZAHL eingegeben.

5.2.2 Ermitteln des Achskreuzwinkels

(Position der A- Achse, Stellung des Werkzeugträgers)

Im Normalfall, das heißt beim Arbeiten **mit Vorberechnung**, (WERKZEUG- und WERKSTÜCKDATEN sind eingegeben), wird der Achskreuzwinkel von der CNC-Steuerung errechnet.

Sind die hierfür nötigen Daten nicht verfügbar, ist wie folgt vorzugehen:

Ermitteln des Achskreuzwinkels

Der Werkzeugträger wird um den Achskreuzwinkel γ_0 geschwenkt. Er ergibt sich aus der Summe bzw. Differenz der Schrägungswinkel von Werkstück β_{0w} und Schabrad β_{0s} .

Allgemein gilt:

Schabrad Schrägungswinkel β_{0s}	Werkstück Schrägungswinkel β_{0w}	Achskreuzwinkel γ_0
linkssteigend	rechtssteigend	$\gamma_0 = \beta_{0w} - \beta_{0s}$
rechtssteigend	linkssteigend	$\gamma_0 = \beta_{0w} - \beta_{0s}$
rechtssteigend	rechtssteigend	$\gamma_0 = \beta_{0w} + \beta_{0s}$
linkssteigend	linkssteigend	$\gamma_0 = \beta_{0w} + \beta_{0s}$
Gerade (0°)	links- o. rechtssteigend	$\gamma_0 = \beta_{0w}$
links- oder rechtssteigend	Gerade (0°)	$\gamma_0 = \beta_{0s}$

Einstellen:

Der ermittelte Achskreuzwinkel γ_0 muß im Bearbeitungsprogramm in den Parameter ACHSKREUZWINKEL eingegeben werden.

5.2.3 Ermitteln der Vorschubgröße (Horizontal = X Achse)

Bestimmung der Größe beim Tauschaben und Zustellen

Variable, wie Werkstückdurchmesser, Modul, Art des Werkstoffes u.s.w., sind mitbestimmend für die Größe des Vorschubes. Im wesentlichen jedoch ist er abhängig von der Zähnezahl z. Mit steigender Zähnezahl nimmt der Vorschub ab.

Aus diesen Gründen kann die Größe des Vorschubes nicht allgemein bestimmt oder vorgegeben werden.

Das Tauschabrad ist deshalb immer nur für einen bestimmten Werkstücktyp ausgelegt. Der hierfür erforderliche Vorschub ist dem mitgelieferten Einstellblatt zu entnehmen.

Der Tauchvorschub wird mit folgender Formel bestimmt:

$$v_{ta} = \frac{k_t \times n_w \times v_{stw}}{P_{nut}}$$

darin bedeuten:

v_{ta} = Tauchvorschub in mm/min

n_w = Werkstückdrehzahl in 1/min

P_{nut} = Schneidnutenteilung $\cong 2,0$ mm

v_{stw} = wirksame Versetzung für $\gamma 12^\circ \div 16^\circ \cong 0,20$

$\gamma 8^\circ \div 11^\circ \cong 0,15$

k_t = Beiwert, bei

$\alpha_0 20^\circ = 0,02$

$\alpha_0 15^\circ = 0,025$

γ = Achskreuzwinkel

α_0 = Eingriffswinkel

Einstellen

Die Größe des Vorschubes wird nach Aufruf der Masken für Bearbeitungsprogramme bei 1. VORSCHUB X und 2. VORSCHUB X eingegeben. Dadurch ist eine Änderung der Geschwindigkeit innerhalb des Programmablaufes beim Tauschaben möglich. Der Punkt, an dem die Umschaltung erfolgen soll, wird bei V1X/V2X eingegeben.

Dieser Punkt muß im Bereich vom Berührungspunkt bis zum Nullpunkt liegen.

Die Größe des Vorschubes vom Nullpunkt bis WICH 1/ WICH 2 wird in 3. VORSCHUB X eingegeben.

5.2.4 Maschinenformeln und Formelzeichen

b	Zahnbreite des Werkstückes	P_{nut}	Schneidnutenteilung am Schabrad (ca. 2 mm)
b_s	Schabradbreite	v_s	Vorschubgeschwindigkeit (theoretisch rechnerisch)
b_s	ausgenützte Schabradbreite	v_{ta}	Tauchvorschub
c_b	Nenn-Breitenballigkeit	v_{stw}	Vorschub pro Werkstückumdrehung (wirksame Schneidnutenversetzung)
c_k	Nenn-Konizität	z_s	Zähnezahl des Schabrades
d_{a1}	Aussendurchmesser des Werkstücks	z_w	Zähnezahl des Werkstücks
l_s	Vorschubweg ohne Überweg	α₀	Eingriffswinkel
l_{sü}	Vorschubweg mit Überweg	β_{0s}	Schrägungswinkel Schabrad
n_s	Schabradrehzahl	β_{0w}	Schrägungswinkel Werkstück
n_w	Werkstückdrehzahl	γ	Achskreuzwinkel
		ε	Diagonalwinkel
		v_t	Umfangsgeschwindigkeit

Zu verwendende Formeln

Tauchvorschub :

$$v_{ta} = \frac{k_t \times n_w \times v_{stw}}{P_{nut}} \quad (\text{mm/min})$$

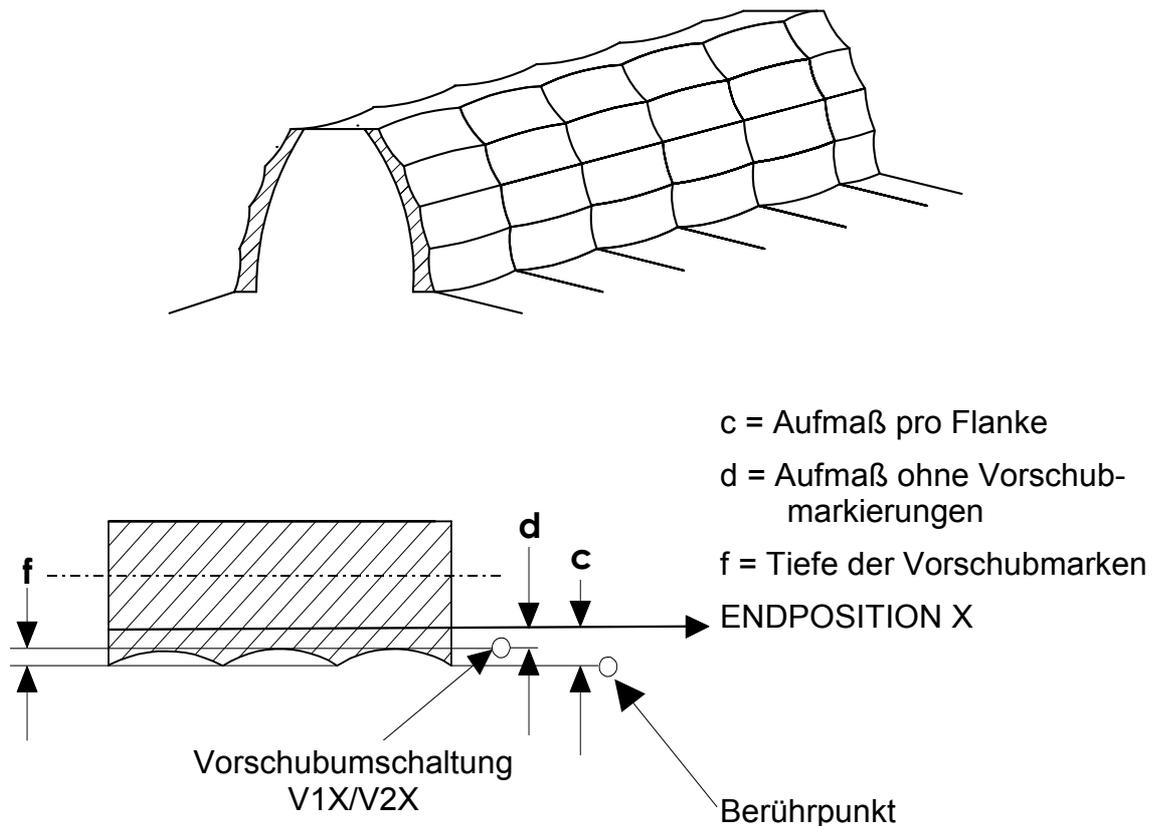
Werkstückdrehzahl :

$$n_w = \frac{v_t \times 1000}{d_{a1} \times \pi} \quad (1/\text{min})$$

Schabradrehzahl :

$$n_s = \frac{n_w \times z_w}{z_s} \quad (1/\text{min})$$

5.2.5 Ermittlung der radialen Zustellung (Aufmaßbetrag)



Aus dem Nomogramm auf der Folgeseite sind nur erste Einstellwerte abzuleiten, weil Profilverschiebung, Eingriffswinkel und Qualität der Vorverzahnung für jede Bearbeitungsaufgabe andere Werte erfordern und daher nicht allgemein erfaßt werden können.

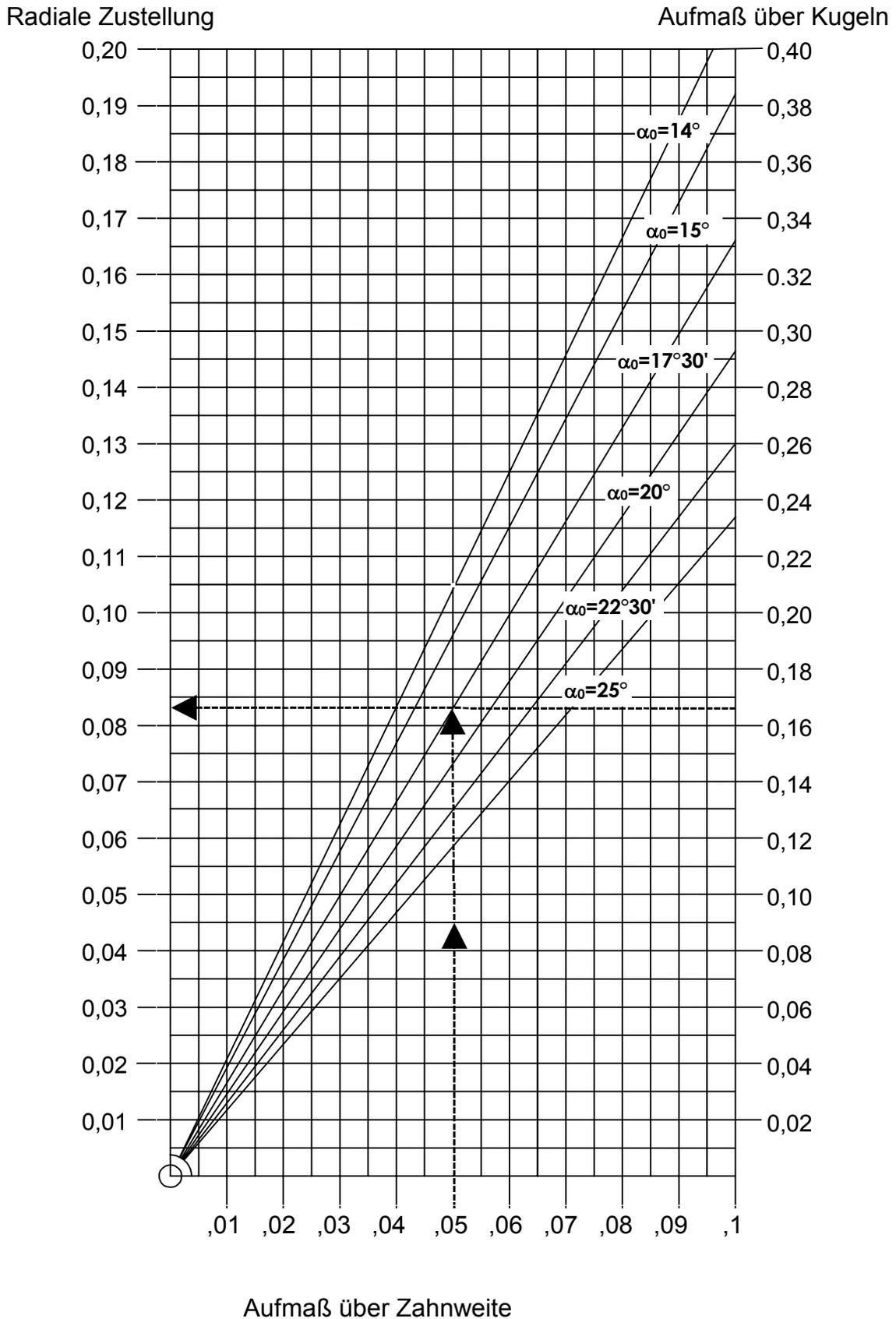
Weitere Zustellpositionen können nach Bedarf eingegeben werden.

Ablesebeispiel (Nomogramm nächste Seite)

Gegeben: - Eingriffswinkel α_0 der Verzahnung = $17^\circ 30'$
 - Aufmaß über Zahnweite = 0,05 mm
 (entspricht Aufmaß über Kugeln = 0,166 mm)
 Gesucht: - Radiale Zustellung (= einzugebender Aufmaßbetrag)
 Ergebnis: - Aufmaßbetrag = 0,083 mm.

5.2.6 Ermittlung der radialen Zustellung (Aufmaßbetrag)

Nomogramm



6 Störmeldungen und erforderliche Maßnahmen

6.1 Einfache Störmeldungen

NOT - AUS

Sämtliche Antriebe werden augenblicklich abgeschaltet. Nach einer NOT-AUS Schaltung kann das Programm nicht mehr fortgesetzt werden. Die Ausgangsstellung muß erst wieder hergestellt werden.

Wiedereinschaltung:

- NOT - AUS Taste entriegeln.
- Taste RESET betätigen.
- Tastenschalter HYDRAULIK EIN betätigen.
- Betriebsart EINRICHTEN anwählen.
- Falls nötig, X-Achse der Schabeinheit soweit nach links fahren, daß Werkstück und Werkzeug außer Eingriff sind.
- NOT - AUS Ursache beheben. (Auslösende Einrichtung)
- Betriebsart EINZELBETRIEB anwählen.
- Schabeinheit in Startposition bringen.
- Bedientür wieder schließen.
- Automatischen Zyklus mit Betätigen der Drucktaste ZYKLUS START starten.

HYDRAULIKÖL VERSCHMUTZT

Ausgelöst durch die Maschinensteuerung. Der laufende Bearbeitungszyklus wird noch abgearbeitet. Wiedereinschalten des automatischen Programmablaufes ist nicht möglich. Die Unterbrechung erfolgt, wenn der Hydraulikfilter die Verschmutzungsgrenze erreicht hat.

Wiedereinschaltung:

- Ölfilter wechseln.
- Taste QUITTIEREN betätigen, die Störmeldung wird gelöscht.
- Programm gemäß Kap. 2.3 Ein- und Ausschalten / Automatikbetrieb starten.

6.1 Einfachere Störmeldungen

Störung Kühlmittelfluß

Die Kühlmittelzufuhr ist unterbrochen, der Bearbeitungszyklus wurde abgebrochen.

Wiedereinschaltung:

- Stellung des Blockkugelhahnes in der Kühlmittleitung zur Werkzeugspülung prüfen.
- Füllstand im Kühlmittelbehälter der **MFA prüfen und ggf. Kühlmittel nachfüllen.
- Kühlmittleitung kontrollieren.
- Störung beseitigen, Meldung mit Taste QUITTIEREN rücksetzen.
- Maschine in Ausgangsstellung fahren.
- Automatikzyklus wieder starten.

WERKSTUECK NICHT INDEXIERBAR

Kann ein Werkstück nicht positioniert werden wird der Bediener mit einer Meldung darauf aufmerksam gemacht und muss mit ZYKLUS START die Meldung quittieren. Werkstück wird nicht bearbeitet.

Mögliche Ursachen und Behebung:

- Falscher Werkstücktyp beladen.
- Werkstück entnehmen.
- Werkstück so beschädigt, dass eine Positionierung nicht mehr möglich ist.
- Werkstück entnehmen.
- Positionierschalter nicht korrekt zum Werkstückdurchmesser eingestellt.
- Einstellung überprüfen, wenn nötig korrigieren (s. Kap. 5.1.2).
- Positionierschalter beschädigt.
- Schalter prüfen, wenn nötig austauschen.
- Werkstück oder Werkzeugdaten nicht korrekt eingegeben.
- Daten überprüfen, richtigstellen.
- Betriebsart EINZELBETRIEB anwählen.
- Mit Drucktaste ZYKLUS START den automatischen Bearbeitungszyklus wieder starten.

** Sonderzubehör nur bei Bedarf vorhanden.

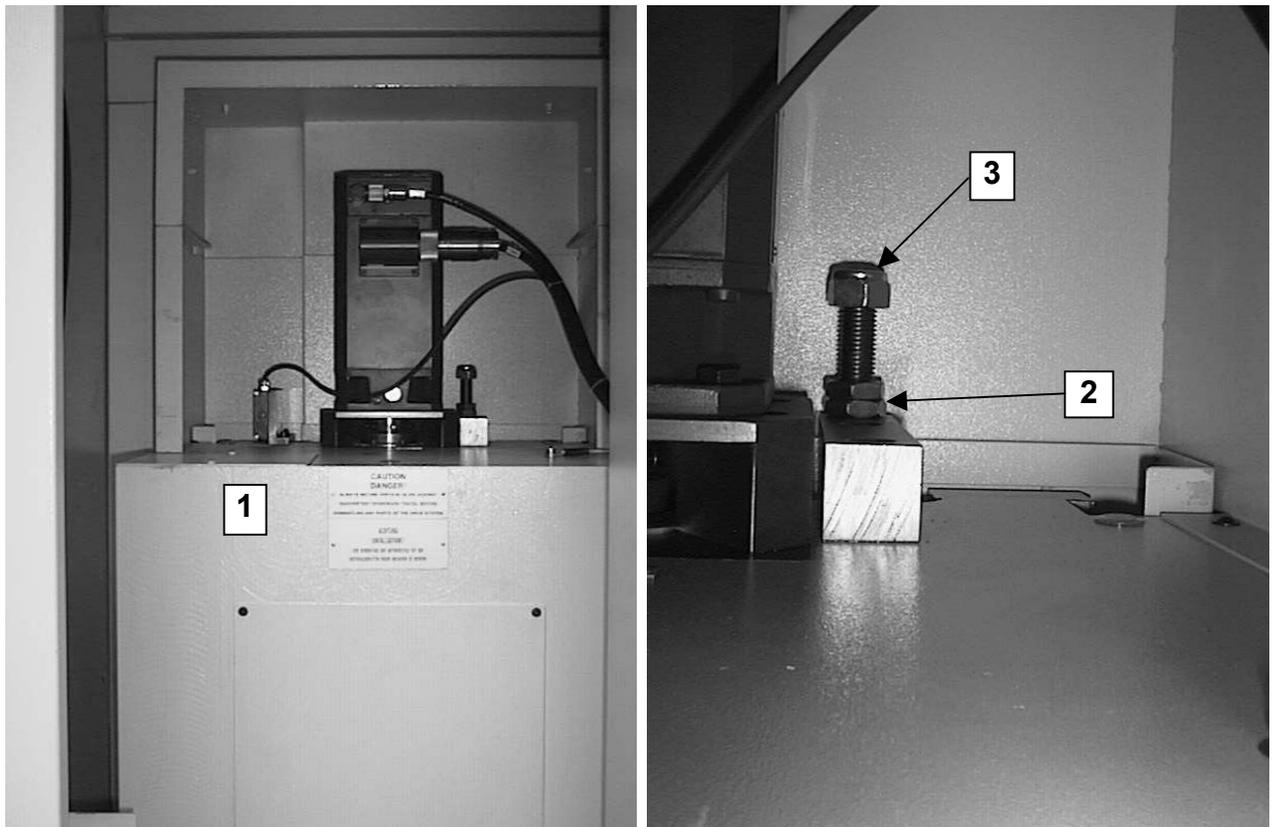
6.2 Komplexe Störungen

Bei komplexen Störungen, die nicht ohne weiteres durch den Bediener zu beheben sind, ist kompetente Hilfe unverzüglich herbeizuholen. Selbstverständlich stehen auch unsere Fachleute für Reparaturen und andere Fragen zur Verfügung.

Für weitere Dienstleistungen sprechen Sie bitte unsere Mitarbeiter im Vertrieb an.

7 Reinigung und periodische Wartungsmaßnahmen

7.1 Sicherung des Vertikalschlittens



Beim Transport der Maschine oder Wartungsarbeiten am Vertikalschlitten der Z-Achse muß der Vertikalschlitten (1) gegen Herablaufen gesichert werden.

Vorgehensweise

- Abdeckung zwischen den Schaltschränken, an der linken Seite der Maschine, entfernen.
- Kontermuttern (2) lockern und auf Anschlag an Zustellschlitten (1) herandrehen und damit sichern.



Vor dem Einschalten der Maschine sind die Kontermuttern unbedingt bis zur Anschlagsschraube (3) zurückzudrehen, - Kollisionsgefahr!

8 Schmierung - Kühlung - Hydraulik - Pneumatik

8.1 Schmierschilder

ZAHNRADSCHABMASCHINE HERSTELLER: Gleason HURTH Type: ZSE 160 T

BETRIEBSSTUNDEN

20000
10000
5000
50

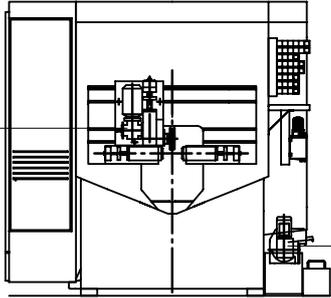
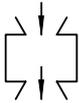
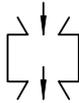
14 12 4
10 8 2
6 5 7 3 1

ACHTUNG ! VOR DER SCHMIERUNG ALLE EINGRIFFSTELLEN REINIGEN !

MASCHINENTEIL	HYDRAULIK-ANLAGE		ZENTRAL-SCHMIERUNG	SPAENEAB-SCHNEIDER	KUEHL-SCHMIERUNG		WERKZEUG-ANTRIEB SCHABEN		WERKZEUG-ANTRIEB ENTGRATEN		SCHWENKLADER	
	1	2	3	4	5	6	7	8	10	HUB/SCHWENK-EINHEIT	12	ANTRIEB
EINGRIFFSTELLE	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	14	
EINGRIFF												
PRÜFEN ERGÄNZEN (h)	50		50		50		50					
AUSTAUSCHEN (h)		5000		20000		5000		5000	10000	20000	20000	
SCHMIERSTOFF	HM-3498-ISO046 ISO 6743		ISO-L-XCEHB00 ISO 3498	CC-3498-ISO220 ISO 6743	NICHTWASSER-MISCHBARER KUEHLSCHMIERSTOFF		CC-3498-ISO100 ISO 6743		CC680 ISO 3498	CUT ISO VG 150	RMI ISO VG 320	
VW-MATERIAL-NR.	4060		0223	0080	4300		0101		0036	0086	0038	
VOLUMEN (l)	100		6,0	0,2	400		1		0,65	4,5	0,5	

652466

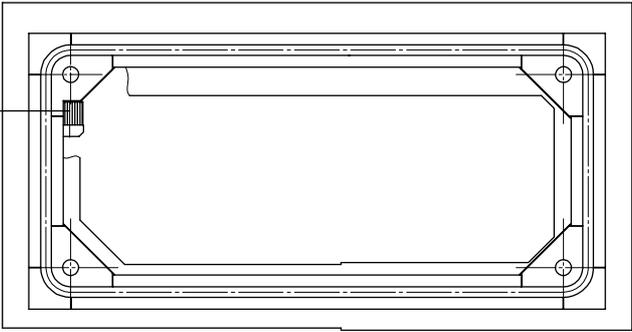
8.1 Schmierschilder

ZAHNRADSCHABEMASCHINE GEAR SHAVING MACHINE MACHINE A RASER LES ENGRENAGES		HERSTELLER: MANUFACTURER : Gleason HURTH FABRICANT :		TYPE: ZSE 150 ZSE 150 T
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 20px;">  <p>BETRIEBSSTUNDEN HOURS OF OPERATION HEURES DE MARCHÉ</p> </div> <div style="margin-right: 20px;"> <p>20000 —————</p> <p>10000 ————</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>11</p> <p>12</p> </div> </div> 				
ACHTUNG ! VOR DER SCHMIERUNG ALLE EINGRIFFSTELLEN REINIGEN ! IMPORTANT ! CLEAN ALL POINTS OF INTERVENTION BEFORE LUBRICATION ! ATTENTION ! AVANT LE GRAISSAGE, NETTOYER TOUS LE POINT D'INTERVENTION !				
MASCHINENTEIL MACHINE PART ELEMENT DE MACHINE	WERKZEUGANTRIEB TOOL DRIVE ENTRAINEMENT OUTIL	SPAENEABSCHIEDER CHIP SEPARATOR SEPARATEUR DES UMAILLES		
EINGRIFFSTELLE INTERVENTION POINT POINT D'INTERVENTION	11	12		
EINGRIFF INTERVENTION INTERVENTION				
PRUEFEN / ERGAENZEN (h) CHECK / REPLENISH (h) VERIFIER / REMPLIR (h)				
AUSTAUSCHEN (h) RENEW (h) ECHANGER (h)	10000	20000		
SCHMIERSTOFF DIN 51502 LUBRICATION DIN 51502 LUBRIFIANT DIN 51502	CLP 680	CLP 220		
* VW-MATERIAL NR.	0036	0080		
VOLUMEN (L) VOLUME (LIT) VOLUME (L)	1,3	0,2		

631705

* VW-Material Nr.- nur an Maschinen fuer Fa. VW

8.1 Schmierschilder

PALETTENRINGMAGAZIN PALLET RING MAGAZINE MAGASIN CIRCULAIRE A PALETTES		HERSTELLER: MANUFACTURER : Gleason HURTH FABRICANT :		TYPE: PR.S P.R.E
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 20px;">  <p>BETRIEBSSTUNDEN HOURS OF OPERATION HEURES DE MARCHÉ</p> </div> <div style="margin-right: 20px;"> <p>10000 — (21)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div> </div>				
ACHTUNG ! VOR DER SCHMIERUNG ALLE EINGRIFFSTELLEN REINIGEN ! IMPORTANT ! CLEAN ALL POINTS OF INTERVENTION BEFORE LUBRICATION ! ATTENTION ! AVANT LE GRAISSAGE, NETTOYER TOUS LE POINT D'INTERVENTION !				
MASCHINENTEIL MACHINE PART ELEMENT DE MACHINE		GETRIEBE TRANSMISSION ENGRENAGE		
EINGRIFFSTELLE INTERVENTION POINT POINT D'INTERVENTION		21		
EINGRIFF INTERVENTION INTERVENTION				
PRUEFEN / ERGAENZEN (h) CHECK / REPLENISH (h) VERIFIER / REMPLIR (h)				
AUSTAUSCHEN (h) RENEW (h) ECHANGER (h)		10000		
SCHMIERSTOFF DIN 51502 LUBRICATION DIN 51502 LUBRIFIANT DIN 51502		CLP 680		
* VW-MATERIAL NR.		0036		
VOLUMEN (L) VOLUME (LIT) VOLUME (L)		0,65		

631352

* VW-Material Nr.- nur an Maschinen fuer Fa. VW

8.2 Kühlschmiermittel für H U R T H - Werkzeugmaschinen

Alle Schmierstofflieferanten, die in unserer Schmierstoffübersicht 6.4 aufgeführt sind, stellen auch Kühl-Schmiermittel her. Der schmiertechnische Dienst einer jeden Firma steht unseren Kunden auch in Fragen der Kühl-Schmierung jederzeit beratend zur Verfügung und bietet, bei Angabe der Zerspanungsdaten und des zu bearbeitenden Werkstoffes, das hierzu wirkungsvollste Kühl-Schmiermittel an.

In unseren Werken werden bei den Testläufen der Werkzeugmaschinen folgende Erzeugnisse verwendet:

Für das Zahnrad-Schaben

- Normale Anforderungen

S H E L L Garia BX	(17 mm ² /s - 40°C)
oder	
C A S T R O L Variocut B27	(21 mm ² /s - 40°C)
oder	
D I M A Hakasol Schaböl SAS	(12 mm ² /s - 40°C)

- erhöhte Anforderungen

A R A L Sulnit US 20	(26 mm ² /s - 40°C)
oder	
S H E L L Garia TX	(16 mm ² /s - 40°C)
oder	
C A S T R O L Variocut B30	(22 mm ² /s - 40°C)



Die Maschine verfügt über einen Kühlwasserkreislauf zur Kühlung der Antriebsmotore und Spindeln der Werkstückantriebe.

Betriebsmedium ist Wasser mit 3% Zusatz, Korrosionsschutzmittel Aquaplus 22 Rot.

Das Behältervolumen beträgt 42 Ltr.

Ein Wechsel des Betriebsmediums sollte alle 6 Monate erfolgen.

Hersteller des Korrosionsschutzmittels:

PETROFER CHEMIE

Römerring 12 - 16

D - 31137 Hildesheim

8.3 Erläuterungen zur Schmierstoffübersicht

Anhand der Ölsorte und der Viskositätsangaben in der Schmiervorschrift der Betriebsanleitung können geeignete Erzeugnisse aus der Schmierstoffübersicht (nächste Seite) ausgesucht werden.

Gleichwertige Erzeugnisse nicht aufgeführter Firmen können natürlich ebenso verwendet werden.

In der nachfolgenden Übersicht sind gleichwertige Produkte der alphabetisch aufgeführten Erzeugerfirmen angegeben.

Darüber hinaus stehen diese Firmen mit den Fachkräften ihres **schmiertechnischen Dienstes**, in allen Fragen der Schmierung von HURTH - Werkzeugmaschinen, jederzeit beratend zur Verfügung.



Die Betriebssicherheit der Maschine hängt weitgehend von richtiger und sorgfältiger Schmierung ab.

Hinweise zur nachfolgenden Tabelle:

CL10	=	Spindelöl mittel
CL32	=	Maschinenöl leicht
CL46	=	Schmieröl
CGL68	=	Bettbahnöl mittel
HLP 68	=	Hydrauliköl für Umgebungstemperaturen bis + 30 °C, Betriebstemperaturen bis + 55 °C (normale Temperaturverhältnisse)
CL100	=	Maschinenöl schwer
HLP100	=	Hydrauliköl für Umgebungstemperaturen über 30 °C, Betriebstemperaturen bis + 70 °C (Tropische Temperaturverhältnisse)
CL150	=	Maschinenöl extra schwer

8.4 Schmierstoffübersicht

LUBRICATION CHART TABLEAU DES LUBRIFIANTS TABELLA DEI LUBRIFICANTE RELACIÓN DE LOS LUBRIFICANTES RECAPITULAÇÃO DOS LUBRIFICANTES

Kennzeichnung nach DIN 51 502

	CL 10	CL 46	CGL 68	CLP 68	CL 100	CL 150	HLP 46	HLP 68
 Agip	AGIP OSO 10	AGIP ACER 46	AGIP EXIDA 68	AGIP BLASIA 68	AGIP ACER 100	AGIP ACER 150	AGIP OSO 46	AGIP OSO 68
 ARAL	Aral Vitam GF 10 Aral Vitam DE 10	Aral Vitam UF 46 Aral Vitam DE 46	Aral Deganit B 68	Aral Degol TU 68 Aral Degol BG 68	Aral Vitam UF 100 Aral Vitam GF 100 Aral Degol TU 100	Aral Degol TU 150 Aral Motanol HK 150	Aral Vitam GF 46	Aral Vitam GF 68 Aral Vitam DE 68
 BP	BP Energol HLP-D 10 BP Energol HLP 10	BP Energol HLP-D 46 BP Energol HL 46 BP Energol HLP 46	BP Energol HP-C 68 BP Maccurat 68 BP Energol GHL 68	BP Energol GR-XP 68	BP Energol RC 100 BP Energol HLP 100	BP Energol RC 150 BP Energol HLP 150	BP Energol HLP HM 46	BP Energol HLP-D 68 BP Energol HLP 68
 Castrol	CASTROL HYSPIN AWS 10 CASTROL HYSPIN VG 10	CASTROL HYSPIN VG 46 CASTROL HYSPIN AWS 46	CASTROL MAGNA BD 68	CASTROL ALPHA ZN 68 CASTROL ALPHA SP 68	CASTROL MAGNA 100 CASTROL HYSPIN VG 100	CASTROL MAGNA 150	CASTROL HYSPIN AWS 46	CASTROL HYSPIN AWS 68
 Esso	NUTO H 10	ESSTIC 46 NUTO H 46	FEBIS K 68	SPARTAN EP 68	NUTO H 100 NUTO 100	NUTO 150	NUTO H 46	NUTO H 68
 FINA	FINA CIRKAN 10	FINA CIRKAN 46	FINA ARTAC EP 68 FINA HYDRAN CIN 68	FINA GIRAN 68	FINA CIRKAN 100	FINA CIRKAN 150	FINA HYDRAN 46	FINA HYDRAN 68
 FUCHS	RENOLIN MR 3 RENOLIN B 3	RENOLIN MR 15 RENOLIN B 15	RENEP 2	RENEP COMPOUND 102	RENOLIN MR 30 RENOLIN B 30	RENOLIN MR 40 RENOLIN 208		RENOLIN MR 20 RENOLIN B 20
 Mobil	Mobil Velocite Oil N°. 6	Mobil DTE Oil Medium Mobil	Mobil Vectra Oil N°. 2	Mobilgear 626	Mobil DTE Oil Heavy (CL 80) Mobil Vectra Oil Heavy Mobilgear 627	Mobil DTE Oil Extra Heavy Mobil Vectra Oil Extra Heavy Mobilgear 629	Mobil DTE 25	Mobil DTE 26
 Shell	Shell Tellus Oel C 10	Shell Tellus Oel C 46 Shell Tellus Oel 46	Shell Tonna Oel T 68	Shell Omala Oel 68 Shell Tellus Oel 68	Shell Tellus Oel C 100	Shell Tellus Oel C 150	Shell Tellus Oel 46	Shell Tellus Oel 68
 TEXACO	Spindura Oil 10 Rando Oil 10	Rando Oil 46 Sera 46	Way Lubricant 68 Wetex Oil W-68	Rando Oil HD C-68 Meropa 68	Rando Oil 100 Ursa Oil P-150 Sera 150	Rando Oil 150 Ursa Oil P-150 Sera 150	Rando Oil HD E-46 Alcor Oil DD 46	Rando Oil HD C-68 Alcor Oil DD 68
 TOTAL	TOTAL Azolla 10	TOTAL Azolla 46	TOTAL Drosera 68	TOTAL Carter EP 68	TOTAL Azolla 100	TOTAL Azolla 150	TOTAL Azolla 46	TOTAL Azolla 68
 Z + G	Z + G GWA-500	Z + G DGH 46 Z + G GWA 2	Z + G TG EP	Z + G ICL 68	Z + G DHG 100 Z + G GWA-4	Z + G DHG 150 Z + G GWA-5	Z + G HLP 46	Z + G HLP 68

Internetadressen der Schmierstofflieferanten

AGIP
www.agip.de

ARAL
www.aral.com

BP
www.bp.com

CASTROL
www.castrol.com

ESSO
www.esso.com

FINA
www.totalfinaelf.com

FUCHS
www.fuchs.com

Mobil
www.mobil.com

SHELL
www.shell.com

TEXACO
www.texaco.com

TOTAL
www.totalfinaelf.com

ZELLER + GMELIN
www.zeller-gmelin.de

8.5 Pneumatische Wartungseinheit



Das Pneumatikaggregat ist an der Maschinenrückseite angebaut.

Die Filtereinsätze der Pneumatischen Wartungseinheiten müssen je nach Reinheitsgrad der Umgebungsluft nach 2000 bis 5000 Betriebsstunden getauscht werden.

Die Anlage muß zum Tauschen der Filtereinsätze drucklos gemacht werden.

9 Zubehör

9.1 Normalzubehör (ZS)

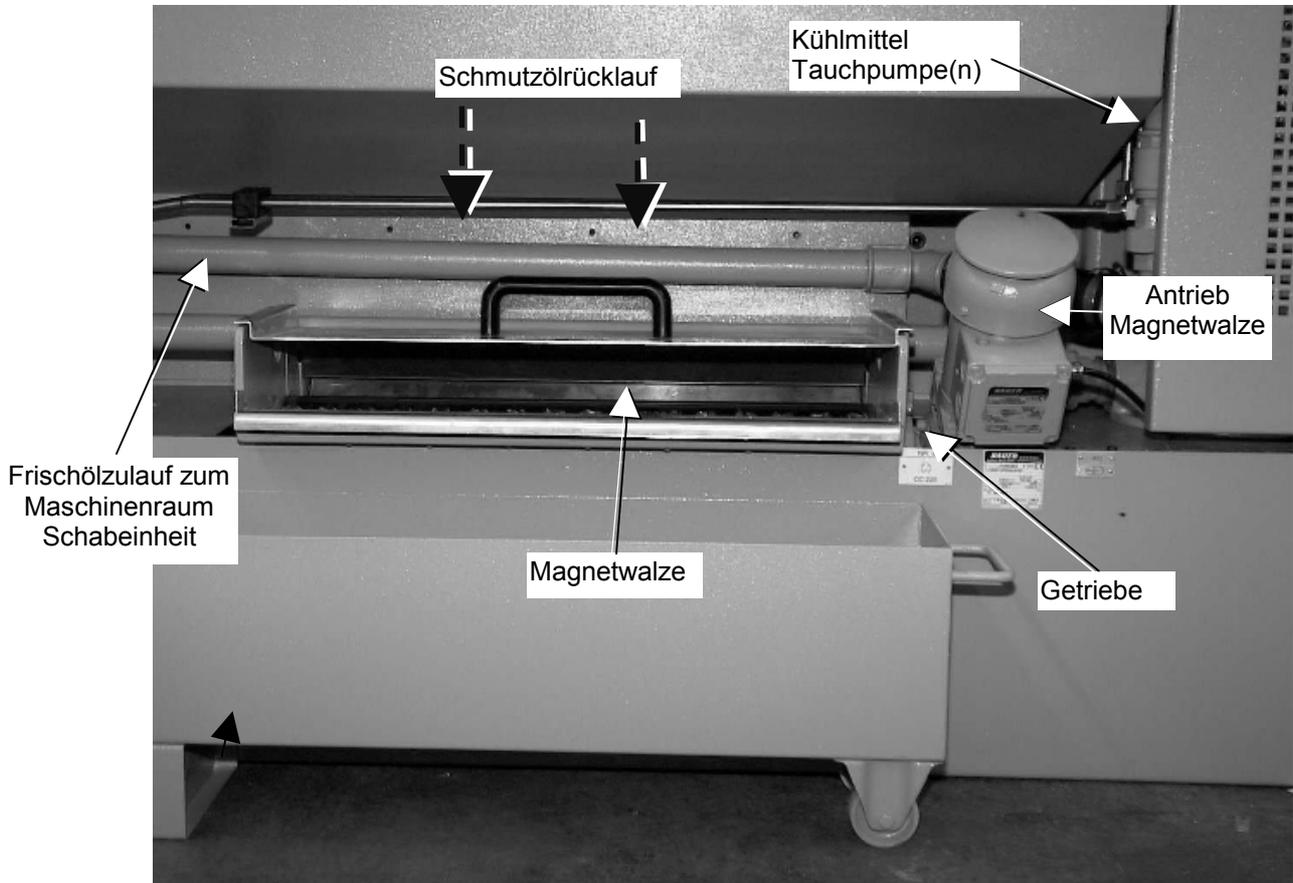
Stück	Benennung
1	Doppelmaulschlüssel SW 19/22
2	Ringmaulschlüssel SW 17, 30
5	Innensechskantschlüssel SW 3, 5, 6, 8, 10
1	Innensechskantschlüssel mit Zapfen SW 4
1	Knarre ½“, umschaltbar
2	Verlängerung
1	Steckschlüsseinsatz SW 30
1	Werkzeugkasten

9.2 Sonderzubehör

Stück	Benennung
-	HURTH-Schabräder
-	Schabrad-Zwischenringe
-	Einlegehilfen
1	Kühlmittel-Reinigungsanlage MFA
1	HURTH-Werkstück-Handhabungseinrichtungen

9.3 Kühlmittelreinigungsanlage MFA

An der Schabmaschine ZS 160T befindet sich die Kühlmittelreinigungsanlage an der Rückseite der Maschine.



Wird die Maschine **nicht** an eine Zentralversorgung angeschlossen, erfolgt die Kühlmittelversorgung sowie die Reinigung des Kühlmittels mittels einer Magnetfilteranlage (MFA).

Die Einbauposition und Lage des Antriebmotors der Magnetwalze und der Pumpe(n) richtet sich nach den Platzverhältnissen an der Maschine.

An Maschinen mit Entgrateinheit kann unter Umständen eine zweite Kühlmittelpumpe montiert sein.