

# Metallwerkstatt

Chat: <https://chat.zam.haus/zam/channels/metallwerkstatt>

- [WIG, MMA und MIG/MAG Schweißgeräte](#)
  - [Dokumente](#)
  - [Abrechnung Verbrauchsmaterialien](#)
  - [Grundlagen des Schweißens](#)
- [Wabeco CNC Fräse](#)
  - [Bestandsaufnahme und Einschätzung](#)
  - [Technische Daten Wabeco CNC Fräse](#)
- [Maschinen](#)
  - [Winkelschleifer](#)
  - [Satiniermaschine](#)
  - [Pulverbeschichtungequipment](#)
  - [Nadelentroster](#)
  - [Dremel](#)
  - [Akkuschrauber](#)
  - [Induktionsheizgerät](#)
  - [Druckluftnieter](#)
  - [Bohrmaschine Alzmetall](#)
  - [Drehbank Weiler Condor VS2](#)
  - [Waagrecht-Konsol-Fräsmaschine Hermle](#)
  - [Metallkreissäge MKS 350 VH](#)
  - [Werkstattschleifmaschine Rema \(mit Absaugung\)](#)
  - [Drehbank Lorch B7K](#)
  - [Schmelzofen](#)
  - [Holzmann Metallschleifmaschine mit Absaugung MSM150ABS](#)

- [ALLSOME 400 W bürstenlose Tischbohrmaschine Bohrmaschine 1,5-13 mm BG-516809](#)

- [Werkzeuge](#)

- [Kantbank](#)
- [Walzenbiege](#)
- [Ringbiegemaschine](#)
- [Schlagschere](#)
- [Rundbiegemaschine](#)

# WIG, MMA und MIG/MAG Schweißgeräte

# Dokumente

## Bedienungsanleitung MAG Schweißgerät:

[https://cdnstoreapp.blob.core.windows.net/image-container/1114396/original/USER\\_MANUAL\\_URANOS\\_2000\\_SMC\\_REV\\_E\\_\(EN-IT-DE-FR-ES-PT-NL-SV-DA-NN-FI-EL\).pdf](https://cdnstoreapp.blob.core.windows.net/image-container/1114396/original/USER_MANUAL_URANOS_2000_SMC_REV_E_(EN-IT-DE-FR-ES-PT-NL-SV-DA-NN-FI-EL).pdf)

## Videoanleitung des WIG schweißgeräts:

<https://www.youtube.com/embed/9Hbjv-qC0oc>

## Kanäle mit hilfreichen Informationen:

Allgemeine Infos über verschiedene Schweißverfahren und Projektanleitungen:

<https://www.youtube.com/@ManfredWelding>

Hintergrundinfos zu allen Schweißverfahren + Tips und Tricks:

[https://www.youtube.com/@igor\\_welder](https://www.youtube.com/@igor_welder)

Aluschweißen: <https://www.youtube.com/@AluLoffel>

## Parameter zur Orientierung:

Verwendung	Gasv orlauf	Start strom	Stro mans tieg	Schw eißstr om	Frequ enz	Balan ce	Peak Amp.	Base Amp.	Peak Time	Frequ enz	Abse nkun g	Endst rom	Gasn achla uf
WIG Basic	0,5	10	0,4	nach Tabel le							2	10	2
Alu o. Puls	0,5	20	0,5	nach Tabel le	60- 80Hz	40%					2	20	3

WIG Puls	0,5	20	0,5	nach Tabelle			120%	50%	50%	2	2	20	2
Alu mit Puls	0,5	20	0,5	nach Tabelle	60-80Hz	40%	120%	50%	50%	2	2	20	2
WIG VA	1	10	0,5	nach Tabelle							3	20	3
WIG VA Puls	1	20	0,5	nach Tabelle			120%	40%	50%	2	3	20	3
WIG Hefte n	0,5	30	0,5	nach Tabelle							1	20	2
Highspeed Puls	0,5	20	0,5	nach Tabelle			120%	50%	50%		2	20	2
WIG Löten CuSi3	1	10	1,5	20-50							1	10	2
Punktschweißen	0,2	10	0,2	50-80% mehr							0,2	10	1
Punktschw. Alu	0,2	10	0,2	50-80% mehr	60-80Hz	40%					0,2	10	1
											Als Schutzgas wird beim WIG-Schweißen Argon 4.6 verwendet. Dabei sollte immer die Angabe auf der Düse +2 in Liter/min verwendet werden.		
Werkstoff	1mm	2mm	3mm	4mm	5mm	6mm	8mm						
Baustahl & VA	30-50A	50-80A	80-120A	120-150A	130-160A	140-180A	160-200A						
Aluminium	40-60A	60-90A	90-130A	140-170A	150-180A	160-200A	180-200A						
Elektrode	Pro mm Kerndurchmesser der Elektrode 30-40A												



# Abrechnung

## Verbrauchsmaterialien

Material	Preis
Argon im WIG Verfahren (inkl. Zusatz Verbrauch)	0,60€/Bar
Sagox im MAG Verfahren (inkl. Zusatz Verbrauch)	1,00€/Bar
PArgon (Edelstahl oder Alu) im MAG Verfahren (inkl. Zusatz Verbrauch)	3,00€
Argon (Edelstahl oder Alu) im WIG Verfahren (inkl. Zusatz Verbrauch)	1,50€
Stabelektrode 2mmx300mm	0,30€ St.
Stabelektrode 3,2mmx350mm	0,70€ St.
Stabelektrode 4mmx350mm	1,00€ St.
Arcdroid Nutzung inkl. Plasmaschneider	5,00€/Stunde
Plasmaschneider Nutzung	2,00€/Stunde

# Grundlagen des Schweißens

## Das Lichtbogenschweißen

Das Lichtbogenschweißen ist eines der am weitesten verbreiteten Schweißverfahren in der Metallverarbeitung. Es basiert auf der Erzeugung eines elektrischen Lichtbogens zwischen einer Elektrode und dem Werkstück, wodurch hohe Temperaturen entstehen, die das Metall schmelzen und verbinden.

### 1 Funktionsprinzip

Beim Lichtbogenschweißen wird ein elektrischer Lichtbogen zwischen einer Elektrode und dem Werkstück gezündet. Dieser Lichtbogen erzeugt Temperaturen von bis zu 6.000 °C, wodurch das Metall lokal aufgeschmolzen wird. Je nach Verfahren kann die Elektrode abschmelzen (z. B. beim Metall-Lichtbogenschweißen) oder nicht (z. B. beim WIG-Schweißen).

#### 1.1. Der Lichtbogen

Ein Lichtbogen entsteht, wenn zwischen zwei elektrisch leitenden Materialien (Elektrode und Werkstück) eine Spannung anliegt und der Strom durch ein ionisiertes Gas (Plasma) fließt. Die dabei entstehende Temperatur kann **über 6.000 °C** erreichen – genug, um Metalle zu schmelzen.

#### 1.2. Schweißstromarten

- **Gleichstrom (DC):** Ruhiger Lichtbogen, bevorzugt bei WIG- und E-Hand-Schweißen.
- **Wechselstrom (AC):** Wird z. B. beim Schweißen von Aluminium eingesetzt, da es Oxidschichten aufbricht.

#### 1.3. Wärmeeinbringung

Die Wärmeeinbringung hängt von Stromstärke, Spannung, Lichtbogenlänge und Schweißgeschwindigkeit ab. Eine zu hohe Wärmeeinbringung kann zu Verzug oder Gefügeveränderungen führen.

## 2 Wichtige Verfahren des Lichtbogenschweißens

### 2.1. E-Hand-Schweißen (Elektrodenhandschweißen)

- **Elektrode:** Umhüllt, schmilzt ab und liefert gleichzeitig Schutzgas und Schlacke.

- **Vorteile:** Robust, mobil, keine Schutzgasflasche nötig.
- **Nachteile:** Schlacke muss entfernt werden, weniger geeignet für dünne Bleche.

## 2.2. MAG-Schweißen (Metall-Aktivgasschweißen)

- **Elektrode:** Draht, kontinuierlich zugeführt.
- **Schutzgas:** CO<sub>2</sub> oder Mischgase (z. B. Ar + CO<sub>2</sub>).
- **Vorteile:** Hohe Abschmelzleistung, gut automatisierbar.
- **Typisch für:** Stahlbau, Fahrzeugbau.

## 2.3. MIG-Schweißen (Metall-Inertgasschweißen)

- **Schutzgas:** Reines Argon oder Helium.
- **Einsatz:** Für NE-Metalle wie Aluminium, Kupfer.
- **Besonderheit:** Keine chemische Reaktion mit dem Schmelzbad.

## 2.4. WIG-Schweißen (Wolfram-Inertgasschweißen)

- **Elektrode:** Nicht abschmelzend (Wolfram).
- **Zusatzwerkstoff:** Wird separat zugeführt.
- **Vorteile:** Sehr saubere, präzise Nähte.
- **Nachteile:** Langsamer, höherer Aufwand.

# 1 Das Material

## 1.1 Grundmaterial

Die meisten Metalle und Kunststoffe sind schweißbar. Im weiteren wir jedoch aufgrund der Möglichkeiten die sich im ZAM ergeben nur auf die Werkstoffe Stahl, Aluminium, Titan und Magnesium

### 1.1.1 Stahl

Es gibt verschiedene Arten von Stahl, diese unterscheiden sich aufgrund ihrer Legierungsbestandteile. Der einfachste Baustahl (auch "Wald und Wiesen Stahl") besteht aus Eisen Fe und Kohlenstoff C. Die Stahlsorten erhalten durch den Kohlenstoff und dessen Anteil ihre spezifischen Eigenschaften.

**Kohlenstoffarmer oder unlegierter Stahl** hat weniger als **0,2 Prozent** Kohlenstoff. Diese Stahlkategorie ist äußerst leicht zu bearbeiten; kohlenstoffarmer Stahl (Baustahl) lässt sich viel leichter schneiden und formen als viele andere Metalle. Viele Gegenstände, z. B. Schrauben, Bolzen, Muttern und Unterlegscheiben, werden aus kohlenstoffarmem Stahl hergestellt.

**Stahl mit mittlerem Kohlenstoffgehalt** hat einen Kohlenstoffgehalt von **0,25 bis 0,55 Prozent** und ist schwieriger zu bearbeiten und zu formen als Stahl mit niedrigem Kohlenstoffgehalt. Man findet Stahl mit mittlerem Kohlenstoffgehalt in einigen der gleichen Produkte, die aus Stahl mit niedrigem Kohlenstoffgehalt hergestellt werden. aber Stahl mit mittlerem Kohlenstoffgehalt ist noch widerstandsfähiger Maschinenteile (Zahnräder, Achsen, Hebel usw.) werden wegen ihrer Festigkeit und Haltbarkeit häufig aus Stahl mit mittlerem Kohlenstoffgehalt hergestellt.

**Stahl mit hohem Kohlenstoffgehalt** ist das wirklich harte Material. Genauer gesagt enthält er von **0,55 bis 2 Prozent** Kohlenstoff. Es ist die härteste und widerstandsfähigste Stahlsorte, aber es kann sehr mühsam sein, sie zu schneiden, zu formen und zu schweißen.

**Edelstahl (rostfrei)** Rostfreier Stahl unterscheidet sich von normalem Stahl (Baustahl), weil er **wenigstens 11 Prozent Chrom** enthält. Chrom wird dem Stahl zulegiert, um die Korrosionsbeständigkeit zu erreichen. Nicht rostender Stahl kann noch einige andere Stoffe enthalten, die seine Leistungsfähigkeit erhöhen; Nickel ist der häufigste. Die nicht rostenden korrosionsbeständigen Stähle werden entsprechend ihrem Gefügestand in vier Hauptgruppen eingeteilt. Es sind dies die ferritischen, die martensitischen, die austenitisch-ferritischen und die austenitischen Stähle. Die bemerkenswerteste (und wünschenswerteste) Eigenschaft von rostfreier Stahl ist seine Korrosionsbeständigkeit. Durch die Kombination von Stahl und Chrom entsteht eine äußere Oberfläche (Oxidschicht), die hervorragend gegen Korrosion geschützt ist. Diese Oxidschicht verleiht dem Stahl Passivität, das bedeutet, er korrodiert nicht aktiv. Die Oxidschicht wird auch Passivschicht genannt und ist dafür verantwortlich, dass der Stahl korrosionsbeständig ist.

# Wabeco CNC Fräse

Das ZAM hat im August 2024 von der FOS/BS Erlangen eine Wabeco CNC Fräse für die Metallwerkstatt bekommen - allerdings mit dem Hinweis, dass "ggf. die Steuerung defekt" ist. Der nahezu neuwertige Zustand der inzwischen über 20 Jahre alten Maschine und entsprechende Korrespondenz im mitgelieferten Aktenordner lassen vermuten, dass die Fräse wegen der fehlerhaften Steuerung bisher praktisch nicht genutzt wurde. In diesem Kapitel soll der Stand der Dinge bzw. der Fortschritt bei der Instandsetzung oder auch einer sinnvollen Modernisierung protokolliert werden.

**Aktueller Status: Nicht betriebsbereit (fehlender Steuer-PC)**

# Bestandsaufnahme und Einschätzung

<b>Motivation / Grundidee</b> Was ist der Auslöser (Problem, Wunsch), was ist der Zweck des Projektes. Was genau wird gemacht / hergestellt?	Die Wabeco CNC Fräse in der Metallwerkstatt (von FOS/BS Erlangen übernommen) soll in einen benutzbaren Zustand gebracht werden.
<b>Ab wann / wie lange</b> Ab wann soll es los gehen? Wie lange wirst du voraussichtlich brauchen?	Maschine wurde am 21.08.2024 zum ZAM gebracht. Zeitrahmen für die Instandsetzung noch schlecht abzuschätzen.
<b>Kontakt</b> Name, Email oder Telefonnummer?	<a href="#">Metallwerkstatt Orga</a>

## Projekt-Metadaten

Bild der Maschine (mit Umhausung, Unterschrank und Bedien-Panel)



Aktueller Status

siehe übergeordnetes Kapitel [Wabeco CNC Fräse](#).

## Technische Daten

siehe Seite [Technische Daten Wabeco CNC Fräse](#)

# Einschätzung

## Highlights:

Einige Teile der Maschine sind in perfektem, teilweise neuwertigem Zustand:

1. Hochwertige X-, Y- und Z-Mechanik
2. Leistungsfähige Frässpindel
3. Passender Unterschrank und Umhausung
4. Vollständiger Spannzangensatz

Aufgrund des guten Zustands der Mechanik und der Frässpindel erscheint es sehr sinnvoll, die Maschine instandzusetzen. Wenn diese Maschine (wieder) funktioniert ist sie auf jeden Fall eine Bereicherung für die Metallwerkstatt des ZAM.

## Reparatur- bzw. Ersatzbedürftig

1. **Veraltete Steuer-Elektronik und Motor-Treiber Technik:** Ein Teil der "ggf. fehlerhaften Steuerung" ist die externe Box mit der Steuer-Elektronik und den Schrittmotor-Treibern für X,Y,Z und eine vierte Achse, hier "U" Achse genannt (normalerweise "A") für eine Rotationseinheit. Ganz unabhängig davon, ob die Treiber funktionieren, sind diese sicher nicht auf dem heutigen Stand der Technik (Thema Microstepping, Digitale Signal-Aufbereitung, Fehlerfall-Signalisierung...).





4. **VGA Monitor.** Im Bedien-Panel ist ein VGA Monitor verbaut (Hersteller ICP, Modell DM-121W-AL-R30). Es handelt sich dabei um einen 12 Zoll Monitor mit einer Auflösung von 800x600 Pixeln. Das eigentliche Display funktioniert zwar fehlerfrei und ohne Pixelfehler, aber der Monitor verliert nach dem Ausschalten die Einstellungen zur Bildgeometrie (Lage und Größe des Bildes). Ein Austausch ist daher auf jeden Fall nötig.



## Wünschenswerte Erweiterungen:

1. **Beleuchtung.** Es scheint in der Fräse keine Beleuchtung des Arbeitsraumes zu geben. Es ist jedoch wichtig zu sehen, was gerade passiert. Beleuchtung lässt sich mit vergleichsweise geringem Aufwand nachrüsten.
2. **Pendant ("Handbediengerät").** Im Lieferumfang war kein Handbediengerät enthalten, und auch in den schriftlichen Unterlagen wird keines erwähnt. Es wäre wünschenswert, die Maschine damit auszustatten. Das ist - je nach Steuerung - problemlos und jederzeit auch nachträglich möglich. Kosten liegen zwischen ca. 50 und 500 Euro.
3. **Werkzeuglängensensor (Z-Probe).** In der Maschine ist aktuell keine Möglichkeit ersichtlich, die Werkzeuglänge zu prüfen und an die Steuerung zu schicken. Das sollte nach der Modernisierung jedoch möglich sein.
4. **Messtaster (X/Y Probe).** Zur Bestimmung von Referenzen (Lage, Größe, Kanten, Lochmittelpunkt...) an einem Werkstück wäre die Anschaffung eines Messtasters sinnvoll. Die neue Steuer-Elektronik und Steuer-Software sollten dafür vorbereitet sein.

5. **Frässpindel Drehzahl Einstellung (und ggf. Richtung) per Software.** Aktuell wird die Drehzahl unabhängig von der Steuer-Software durch einen Drehregler (Poti) eingestellt, und die Drehrichtung per Schalter umgestellt. Beides ließe sich mit vergleichsweise geringem Aufwand auf Software-Einstellung und Umschaltung umrüsten.



6. **Relais-Schaltung für die Kühlmittelpumpe.** Aktuell wird die am Gerät verbaute Kühlmittelpumpe per Schalter am Bedien-Panel ein und ausgeschaltet. Eine Umrüstung auf Software-Unterstützung ist relativ einfach machbar.



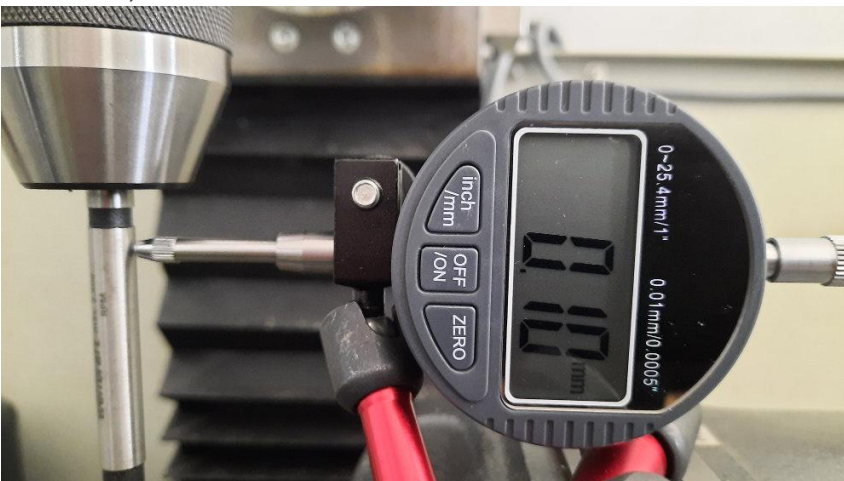
7. **3 Phasen Schrittmotoren.** Eine eher einfache mögliche Verbesserung der Schrittmotoren im Hinblick auf "verlorene Schritte" wäre der Ersatz der aktuellen 2 Phasen Motoren durch moderne 3 Phasen Schrittmotoren. Dies müsste jedoch vor Anschaffung der Schrittmotor-Treiber entschieden werden, da die Motoren andere Treiber benötigen.
8. **Rotations-Encoder (für Closed-Loop).** Aktuell werden die 3 Achsen über einfache Schrittmotoren verfahren. Schrittverluste bleiben daher unbemerkt und können zu fehlerhaften Teilen und sonstigen Problem führen. Ein Nachrüsten von Rotations-Encodern wurde häufiger diskutiert, ist aber leider mit nicht unerheblichem Aufwand verbunden, da die Motorgehäuse für die zusätzliche Länge (ca. 22mm) der Motoren inklusive Encoder nicht vorgesehen ist, und daher entsprechend ersetzt werden müssten.
9. **Vierte Achse (Rotations-Achse).** Die aktuelle Steuerung unterstützt den Einsatz einer Rotations-Achse. Laut der Aufzeichnungen in den Aktenordnern gehörte wahrscheinlich eine solche Einheit mit zum Original-Lieferumfang. Es wäre wünschenswert, diese noch zu bekommen, da sich hierdurch weitere Möglichkeiten der Bearbeitung ergeben. Aktuell wird geklärt, ob die Einheit noch vorhanden ist, und ob wir diese ggf. noch bekommen können. Die neue Steuer-Software und Hardware sollten eine vierte Achse nach Möglichkeit unterstützen. Eine spätere Anschaffung einer Rotationseinheit ist jederzeit möglich - allerdings müsste die neue Steuer-Software und -Hardware darauf vorbereitet sein.

## Bekannte Defekte

1. **Wahrscheinlich defektes Bohrfutter.** Bei dem derzeit verbauten Bohrfutter ist eine Überwurfmutter wohl gewaltsam schief aufgedreht worden. Diese lässt sich nicht ohne weiteres abschrauben. Für Reparaturversuche müsste das Bohrfutter auf jeden Fall ausgebaut werden. Das ist aber ohne großen Aufwand möglich.



Leider scheint das Bohrfutter aber auch unrund zu laufen: In einer ersten Messung (per Hand gedreht) ca. 1/10 mm gesamt (bzw. -0.05 bis +0.05mm). Oben an der Aufnahme an der Spindel scheint es keine nennenswerte Unwucht zu geben (die Messung dort war +/- 0.00 mm).



Im "Lieferumfang" der CNC Fräse ist aber ohnehin ein Spannzangenfutter mit entsprechenden Spannzangen-Einsätzen vorhanden, die man beim Fräsen benutzt. Ein defektes Bohrfutter ist daher eigentlich nur schade, aber kein Problem.

2. **Knickschutz am Rundstecker defekt.** Die Verbindung vom Kontroll-Panel zur Steuerelektronik-Box erfolgt über ein vieradriges Kabel mit einem Rundstecker (Typ Lumberg SV60). An diesem Stecker ist leider der Knickschutz defekt. Die Stecker sind

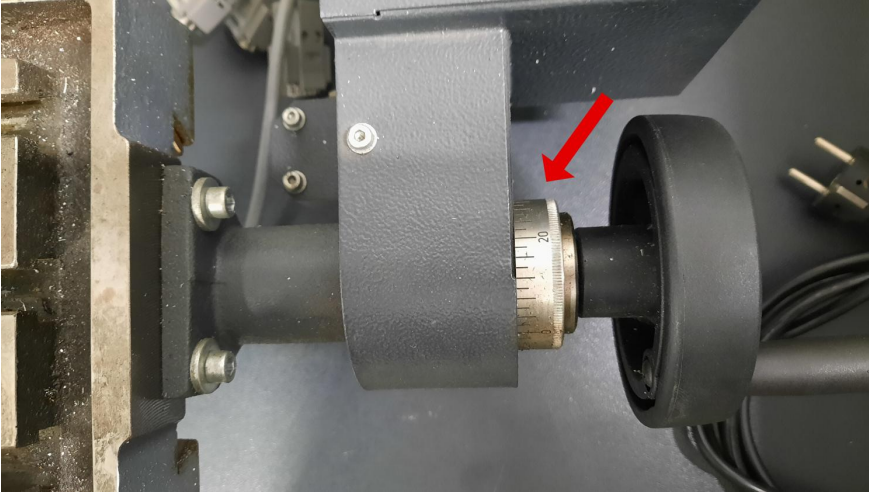
heute noch zu bekommen - ein Austausch wäre daher simpel machbar. Allerdings ist der Stecker nur nötig, wenn die vorhandene Steuerelektronik weiterhin zum Einsatz kommt.



3. **Kühlmittelschlauch.** Die im Gerät eingebaute Pumpe für Kühlmittel scheint zu funktionieren. Allerdings ist der rote Segmentschlauch (Loc-Line) wohl überaltert, und die Segmente fallen teilweise beim Bewegen auseinander. Ersatz ist einfach und günstig möglich.



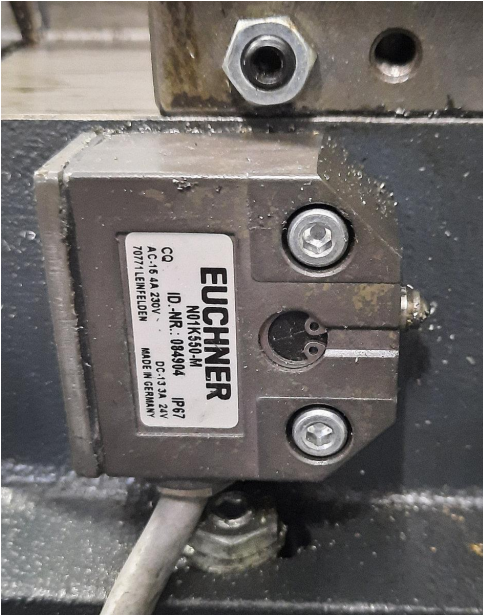
4. **Skalenring an der X-Achse:** Der an der x-Achse angebrachte Skalenring, der im manuellen Betrieb mittels Handrad benötigt wird, scheint nicht korrekt zu sein. Es müsste eine 5 mm Skala sein, wie auf der Y-Achse. Verbaut ist aber eine 2.5 mm Skala, wie bei der Z-Achse (dort ist es korrekt). Im CNC Betrieb wird die Skala nicht benutzt - eine falsche Skala ist dabei irrelevant. Trotzdem wäre ein Tausch gegen eine korrekte Skala sinnvoll, um dadurch verursachte Missverständnisse zu vermeiden.



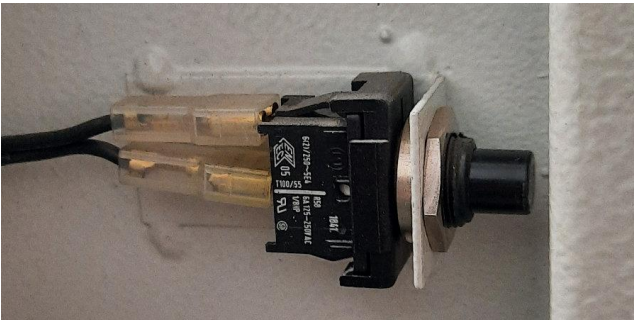
## Sonstige Erkenntnisse

1. **End-Stop Schalter.** Die Fräse hat leider keine Hardware-Endschalter, die ein Verfahren über die Achsen-Limits verhindern könnten. Allerdings sind pro Achse an einem der beiden Enden mechanische "Home-" Taster installiert (siehe unten). Zusammen mit der bekannten Länge der jeweiligen Achse lassen sich damit zumindest Software-Limits einrichten. Das Nachrüsten von Hardware-Endschaltern ist daher nicht zwingend nötig.

2. **Home-Taster** - Pro Achse ist an der Maschine ein Homing-Taster verbaut (Hersteller Euchner, [www.euchner.de](http://www.euchner.de), "Präzisions-Einzelgrenttaster mit Kugelstößel", Typ N01K550-M). Dieser ist als Schließer angeschlossen. Der Kontakt liegt pro Achse auf dem entsprechenden Sub-D Stecker, zusammen mit den 4 Leitungen für den Schrittmotor der Achse. Alle drei Schalter funktionieren einwandfrei.



3. **Kabinentaster** - an der Kabinentür ist ein Metallstift befestigt, der beim Schließen der Tür einen Taster betätigt. Der Kontakt geht über ein Kabel in das Kontroll-Panel, und wird von dort weitergeleitet (Rundstecker) zur Steuerplatine. Die Frässpindel läuft unabhängig vom Schaltzustand des Kabinentasters - um eine manuelle Nutzung der Maschine zu ermöglichen.

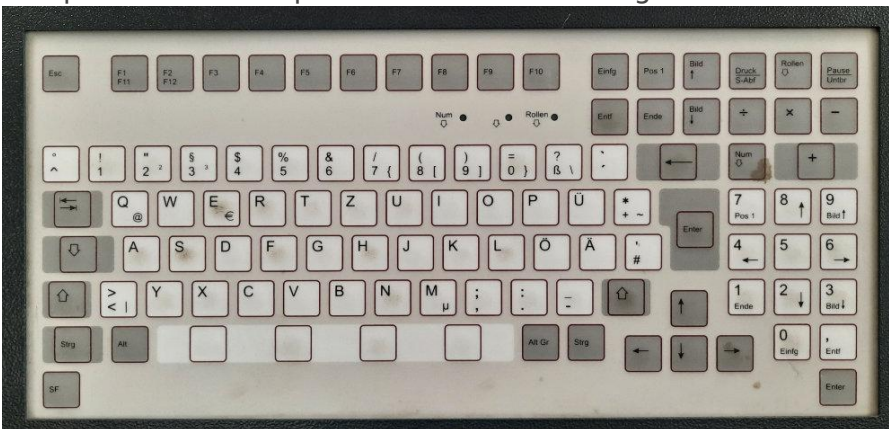


4. **Steckdose** - aus dem Bedienpanel hängt an einem Kabel eine herausgeführte Steckdose. Diese ist nicht über Relais geschaltet, wird aber durch den Notausschalter ausgeschaltet.



Die Steckdose ist über die Steuer-Elektronik und Schrittmotor-Treiber angeschlossen sein, sodass sie im Falle des Notaus stromlos geschaltet werden.

5. **Tastatur am Bedienpanel.** Die Tastatur am Bedien-Panel hat zwar ein paar Gebrauchsspuren und einen heute nicht mehr gebräuchlichen PS/2 Anschluss. Aber die Qualität ist hochwertig und Funktion ist einwandfrei. Die Tastatur kann mit einem entsprechenden Adapter an moderne PCs angeschlossen werden.



6. **Spannzangensatz:** Es wurde ein Satz Spannzangen (3 - 16 mm) mit Spannzangenfutter (Morsekegel MK2 und Anzugsgewinde M10) mitgeliefert. Leider fehlt der Schlüssel zum Spannzangenfutter. Falls nicht schon anderweitig vorhanden müsste dieser nachgekauft werden (etwa 10 Euro).



# Technische Daten Wabeco CNC Fräse

In diesem Kapitel sind die technischen Daten wichtiger Komponenten der Wabeco CNC Fräse zu finden. **Die Angaben sind teilweise ungeprüft aus der Dokumentation entnommen und können Fehler enthalten.**

Das Dokument ist Work-In-Progress und soll/kann/darf korrigiert und ergänzt werden.

## Maschine

Hersteller	Wabeco
Typ	CC-F1210E High Speed
Baujahr	2005

## Fräs-Spindel

Nennspannung	230V, 50 Hz
Nennaufnahme	8,6 A
Nennleistung	2,0 kW
Drehzahl	100-7500 1/min

## Steuerung

Interface Platine	KOSY IF Vers. 4.71 (c) 2001-2003 MAX Computer GmbH
MCU / Firmware	NCdrive Kosy 4 v1.2 (c) 2005 4CAM GmbH
Achsen	X,Y,Z und U (Rotation) - laut Aufschrift je 3.0 A

## Schrittmotoren (Typnummer laut Dokumentation)

Hersteller	Saehan Electronics
------------	--------------------

Typnummer	4S56Q-02154S
Art	Unipolar (6 Adern), aber bipolar angesteuert (4 Adern)
Schrittwinkel	1.8 Grad
Größe	NEMA 23 (56 mm Flansch)
Tiefe	ca. 54 mm
Haltekraft	0.79 Nm
Strom	3 A

## Schrittmotoren (tatsächlich verbaut)

Hersteller	Sanyo Denki
Typnummer	103-807-6241
Art	Unipolar (6 Adern), aber bipolar angesteuert (4 Adern)
Schrittwinkel	1.8 Grad
Größe	3.4 " (maximal 85.85 mm Flansch)
Tiefe	ca. 61 mm
Haltekraft	1.7 Nm
Strom	2.7 A

## Monitor

Hersteller	ICP Electronics INC.
Modell	DM-121W-AL-R30
Auflösung	800x600 Pixel
Größe	12 Zoll
Abmessungen	340 x 260 x 52.7 mm

# Maschinen

Geräte die fremdangetrieben sind (Strom/Druckluft)

Maschinen

# Winkelschleifer

In der Metallwerkstatt steht dir ein professioneller Winkelschleifer des Modells **Bosch Professional Winkelschleifer GWS 17-125 PSB** für gängige 125mm Scheiben zur Verfügung.

winkelschleifer-pro-gws-17-125-psb-06017d1700.png

Dieser besitzt eine Motorbremse, Kickback Control und PROtection-Schalter. Hiermit kannst du auch als Anfänger nach einer kurzen Einweisung bei uns in der Werkstatt, das Gerät sicher bedienen.

Wir haben diverse Trenn und Schleifscheiben vorrätig. Solltest du eine brandneue benötigen, kannst du diese für dein Projekt bei uns kaufen. Sollte dir eine gebrauchte Scheibe ausreichen haben wir einige bereits genutzte Scheiben ebenfalls vorrätig die du kostenlos verwenden kannst.

Maschinen

# Satiniermaschine

001\_sm100-230v\_1269\_600x600.jpg

- geeignet zum Schleifen, Glätten, Bürsten, Strukturieren, Mattieren, Satinieren und Polieren von Edelstahl, Gusseisen, Alu, Kunststoffen, u.v.m.
- Drehzahl lässt sich über Daumenstellrad stufenlos regeln
- Zweihandbedienung ermöglicht ermüdungsfreies Arbeiten

# Pulverbeschichtungsequipme nt

Das Pulverbeschichtungsverfahren ist ein industrielles Verfahren zur Oberflächenveredelung, bei dem ein trockener, fein gemahlener Pulverlack auf meist metallische Werkstücke aufgebracht wird. Dabei wird das Pulver mithilfe einer Sprühpistole elektrostatisch aufgeladen, sodass es gleichmäßig an der Oberfläche des Bauteils haftet. Anschließend wird das beschichtete Werkstück in einem Ofen bei Temperaturen von etwa 160 bis 200 °C eingebrannt. Während dieses Prozesses schmilzt das Pulver, vernetzt sich chemisch und bildet eine geschlossene, feste und gleichmäßige Beschichtung.

Das Verfahren wird vor allem bei Materialien wie Stahl und Aluminium eingesetzt und findet breite Anwendung in der Industrie, beispielsweise bei Fahrzeugteilen, Haushaltsgeräten, Möbeln oder Bauelementen. Die entstehende Beschichtung zeichnet sich durch eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber mechanischer Beanspruchung, Witterungseinflüssen und Korrosion aus und sorgt für eine langlebige, optisch ansprechende Oberfläche.

In der Metallwerkstatt steht dir eine einfache kleine Pulverbeschichtungspistole sowie ein Backofen zum Einbacken der Beschichtung zur Verfügung.

S6a22cd8be6bf4b50bcdcd902aa572990A.jpg\_960x960q75.jpg

Bei uns kannst du Teile bis zu einer maximalen Größe von 400x400x300mm pulverbeschichten.

# Nadelentroster

druckluft-nadelentroster-dne-400st~2.webp

Ein Nadelentroster ist ein Werkzeug zur mechanischen Reinigung von Oberflächen, das vor allem zum Entfernen von Rost, alter Farbe, Schlacke oder anderen hartnäckigen Ablagerungen eingesetzt wird. Er wird häufig in der Metallbearbeitung, im Fahrzeugbau, in der Instandhaltung sowie im Bau- und Industriebereich verwendet.

Das Gerät arbeitet mit mehreren dünnen, gehärteten Stahlnadeln, die durch Druckluft oder einen elektrischen Antrieb in schnelle, stoßartige Bewegungen versetzt werden. Dadurch schlagen die Nadeln wiederholt auf die Oberfläche und lösen Verunreinigungen, ohne das Grundmaterial stark abzutragen. Besonders geeignet ist der Nadelentroster für unebene, strukturierte oder schwer zugängliche Flächen, wie Schweißnähte, Kanten oder stark korrodierte Bereiche.

Er wird typischerweise zur Vorbereitung von Oberflächen für weitere Bearbeitungsschritte eingesetzt, beispielsweise vor dem Lackieren, Grundieren oder Beschichten, da er eine saubere und tragfähige Oberfläche schafft.

Maschinen

# Dremel

Maschinen

# Akkuschrauber

Bosch Akkuschrauber/-bohrer.

Maschinen

# Induktionsheizgerät

Maschinen

# Druckluftnieter

1920x0

**Pneumatik-Nietzange 2,4 - 4,8 mm**

1920x0

**Pneumatik-Nietzange 3,2 - 6,4 mm**

**Pneumatische Blindnietmutternzange M4-M10**

1920x0

Maschinen

# Bohrmaschine Alzmetall



Hersteller	<a href="#">Alzmetall (Wikipedia )</a>
Typ	AB 3/ ESV
Seriennummer	17195
Baujahr	1980
Genereller Status	Einsatzbereit
Nutzungsvoraussetzung	Einweisung (während der Öffnungszeiten spontan möglich)

Hersteller - Betriebsanleitung

[Alzmetall;AB 3\\_ESV\\_Bohrmaschine.pdf](#)

[Alzmetall\\_Zertifikate.pdf](#)

Einweisung Ständerbohrmaschine Alzmetall AB3/ ESV

[Einweisung\\_Bohrmaschine\\_Alzmetall\\_03-2025-1.pdf](#)

Checkliste Inbetriebnahme Ständerbohrmaschine Alzmetall AB3/ ESV

[Checkliste\\_Inbetriebnahme\\_AlzmetallAB3ESV.pdf](#)

# Drehbank Weiler Condor VS2



Hersteller	<a href="#">Weiler (Wikipedia)</a>
Typ	Condor VS 2
Seriennummer	9511
Baujahr	1980
Genereller Status	Einsatzbereit
Nutzungsvoraussetzung	Nur nach formaler Einweisung
Nutzungsgebühr	5€/h

Hersteller - Betriebsanleitung

[Betriebsanleitung-Weiler-Condor.pdf](#)

[Weiler Condor Zertifikate.pdf](#)

Einweisung Drehbank Weiler Condor VS 2

[Einweisung Weiler Condor Teil 1 mit Anlagen 02-2025-1.pdf](#)

Checkliste Inbetriebnahme Drehbank Weiler Condor VS 2

[Checkliste Inbetriebnahme WeilerDrehbank Anlage.pdf](#)

Maschinen

# Waagerecht-Konsol- Fräsmaschine Hermle



Hersteller	<a href="#">Hermle (Wikipedia)</a>
Typ	FU710
Seriennummer	3009
Baujahr	1974
Genereller Status	Einsatzbereit
Nutzungsvoraussetzung	Nur nach formaler Einweisung
Nutzungsgebühr	5 Euro/Stunde

Hersteller - Betriebsanleitung

[Hermle\\_FU710\\_Bedienungsanleitung.pdf](#)

[Stromlaufplan für Fräsmaschine\\_FU710\\_HS49.pdf](#)

[Hermle\\_Zertifikate.pdf](#)

Einweisung

[Einweisung\\_Hermle\\_Fräse\\_mitAnlagen\\_06-2025.pdf](#)

Checkliste Inbetriebnahme

[Checkliste\\_Inbetriebnahme\\_HermleFräseFU710\\_mitAnlage.pdf](#)

## Notizen

1. Hitzeschutzschalter befinden sich im Kasten auf der linken Seite und müssen nach Auslösen manuell deaktiviert werden

Maschinen

# Metallkreissäge MKS 350 VH

Hersteller	Hersteller: <a href="#">Stürmer Maschinen GmbH - Metallkraft (Firmenwebseite)</a>
Typ	Metallkraft Metallkreissäge MKS 350 VH
Seriennummer	114432
Baujahr	2018
Genereller Status	Einsatzbereit
Nutzungsgebühr	

Hersteller - Betriebsanleitung

[MK\\_BA\\_MKS-315\\_350-VH\\_DE.pdf](#)

Einweisung

[Einweisung\\_Metallkreissäge\\_MKS350VH\\_04-2025.pdf](#)

Maschinen

# Werkstattschleifmaschine Rema (mit Absaugung)

Hersteller	Rema - <a href="#">Reichmann &amp; Sohn GmbH (Firmenwebseite)</a>
Typ	DS 07/200
Seriennummer	20191004271
Baujahr	2019
Genereller Status	Einsatzbereit

Hersteller - Betriebsanleitung

Nur als Papierdokument in der Metallwerkstatt

Schleifscheiben

[Rema Schleifscheiben.pdf](#)

Einweisung

[Einweisung Rema Werkstattschleifmaschine\\_04-2025.pdf](#)

Maschinen

# Drehbank Lorch B7K

Hersteller	Lorch
Typ	B7K
Seriennummer	26692
Baujahr	1960
Genereller Status	Nicht einsatzbereit
Nutzungsvoraussetzung	Formale Einweisung
Nutzungsgebühr	5 Euro/Stunde

# Schmelzofen

Hersteller	Vevor
Typ	
Baujahr	
Maximaltemperatur	1150 Grad Celcius
Maximale Schmelzgutmasse	3kg

Ein kleiner elektrischer Schmelzofen der sich gut für einfach Metallguss in kleinen Mengen eignet. Aluminium und Edelmetall können damit gegossen werden, für Stahl reicht es leider nicht.

[Vevor - Produktseite](#)

Maschinen

# Holzmann

# Metallschleifmaschine mit Absaugung MSM150ABS

image?remote=https%3A%2F%2Fwww.holzmannshop24.de%2FWebRoot%2FStore12%2FShops%2F

[https://www.holzmannshop24.de/p/holzmann-metallschleifmaschine-mit-absaugung-  
msm150abs\\_400v](https://www.holzmannshop24.de/p/holzmann-metallschleifmaschine-mit-absaugung-msm150abs_400v)

Maschinen

**ALLSOME 400 W bürstenlose  
Tischbohrmaschine  
Bohrmaschine 1,5-13 mm  
BG- 516809**

5125zjSnQQL.\_AC\_SL1500\_.jpg

# Werkzeuge

Geräte die als Umsetzung menschlicher Energie funktionieren

Werkzeuge

# Kantbank

Kantbank (Gesenkbiegepresse, Abkantpresse) für Bleche bis 1000mm Breite und 2,5mm Dicke Mit Segmenten für kleine Kantungen

1920x0

<https://www.hbm-machines.com/de/p/hbm-25-x-1020-mm-jumbo-fingerhefter>

Werkzeuge

# Walzenbiege

1920x0

Maximale Rohrgröße rund	38 mm
Maximale Rohrgröße quadratisch	40 mm

# Ringbiegemaschine

## **Durston Ringbiegemaschine 11- teilig**

Durston-Ringbiegemaschine-11-03.gif

Das neue 11-teilige Ringschaft-Biegewerkzeug von Durston enthält elf Matrizensätze (neun Runden: 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 und 24 mm, ein Quadrat und ein Rhombus). Die Matrizen sind aus Werkzeugstahl gefertigt und wurden gehärtet und poliert und wurden für hervorragende Leistung präzisionsgefertigt. Jede runde Matrize hat eine abgerundete Kante, um jegliche Beschädigung des zu formenden Materials zu minimieren. Das einzigartige Getriebesystem bietet eine große Untersetzung und macht das Biegen mühelos. Dieser Ringbieger biegt Material mit einer Dicke von bis zu 2 mm. Ebenfalls im Set enthalten sind Delrin-Matrizen für alle 11 Teile. Das Set ist kompakt, wobei die untere Hälfte den Hauptkörper aufnimmt. Der Hauptkörper kann in den Tabletthalter selbst eingesetzt werden. Schwenken Sie einfach die Oberseite aus dem Weg oder nehmen Sie sie heraus und schrauben Sie sie an einen Tisch. Alternativ den Schraubstock aufschrauben und in einen Schraubstock einspannen.

Werkzeuge

# Schlagschere

Hersteller	unbekannt
Typ	unbekannt
Seriennummer	unbekannt
Baujahr	unbekannt
Genereller Status	einsatzbereit

# Rundbiegemaschine

Hersteller	E. Kircheis/ Aue (Sachsen) <a href="http://www.albert-gieseler.de/dampf_de/firmen3/firmadet37216.shtml">http://www.albert-gieseler.de/dampf_de/firmen3/firmadet37216.shtml</a>
Typ	unbekannt
Seriennummer	4494
Baujahr	unbekannt
Genereller Status	einsatzbereit