

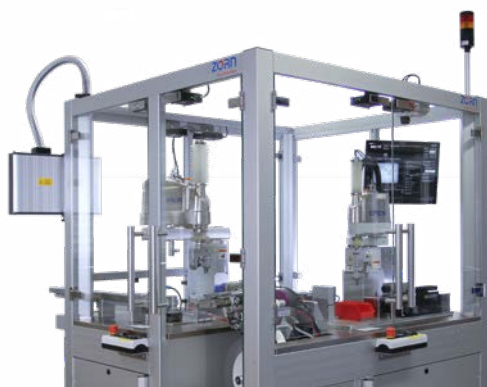


MIKROBEARBEITUNG

HÖCHSTE PRÄZISION | MADE IN GERMANY



ZORN **micro**one



Mikromontage

Sondermaschinenbau



Mikrozerspanung

Werkzeugmaschinenbau



Drahtverarbeitung

Sondermaschinenbau



ÜBERBLICK

Klein, fein, präzise ...	4
Energie und Umwelt	5
Natürlicher Granit – ein verlässliches Fundament	6
Modular	7
Ergonomie	8
Werkstück und Werkzeugvermessung	9
Spindeln und Werkzeugspannung	10
Werkzeugspeicher	11
Sicherheit	12
Laserbearbeitung	13
Steuerungstechnik	14
Daten	16
Durchdachte Automatisierung	18
Automatikzelle Premium/Smart	20
Modulbauweise	21
ZORN Maschinenbau	22

**Aufbruch zur modernen
Präzisionsbearbeitung
in neuer Dimension**



KLEIN, FEIN, PRÄZISE ...

Mikrozerspanung
ohne
Kompromisse



Präzision im Vergleich:
v.l.: Haar, Bohrer, Fräser, Bleistiftspitze

Was ist das Besondere an der microone?

microone ist das professionelle Mikrobearbeitungszentrum, welches äußerst flexibel an die unterschiedlichsten Anforderungen adaptiert werden kann. Kennzeichnend sind nicht alleine seine äußerst kompakte Bauweise in hochwertigster Ausführung, sondern zudem die trennbaren Module.

Modularität in „Miniaturgröße“: Max. 0,9m² kostbare Stellfläche investieren Sie, um eine vollwertige 5-Achs-Bearbeitung zu erhalten. Plug and Play beschreibt nicht nur die Technik des Produktes, dies gilt auch für den Transport; **microone** passt problemlos durch jede Standardtür.

Maximale Flexibilität und optimale Bedienbarkeit standen Pate bei der Entwicklung der **microone**. Der optimale Zugang sowie

ein idealer Sichtbereich zum Werkstück erlauben eine effiziente und effektive Maschinenbedienung. Hierzu trägt auch die Arbeitstischhöhe der **microone** bei, mit der selbst kleinste Bauteile gut gesehen und gegriffen werden können. Perfekte Ergonomie, stets das Wesentliche im Blick in optimaler Distanz zum Werkstück. Der großzügige Zugang von zwei Seiten unterstreicht die Bedienerfreundlichkeit. Die Modularität ermöglicht es, das Bearbeitungsmodul separat in Montageanlagen zu integrieren, während die Versorgungseinheit außerhalb bleibt.

Aktuell ist die **microone** als klassisches Bearbeitungszentrum ausgeführt. Die Weiterentwicklung sieht jedoch auch vor, weitere Bearbeitungsmethoden zu integrieren. Die aktuell eingesetzte Hochleistungsspindel kann dann z. B. durch eine Laseroptik oder durch eine Dosiereinheit ersetzt werden, sodass auch Laserschweißen, Beschriften, Kleben oder sonstige Dosier- und Prüfaufgaben mögliche Einsatzgebiete sind.

Kombiniert mit der Erfahrung aus der Mikromontage wird daraus ein interessantes Paket für Ihre Fertigung. Greifen und Handhabung von Kleinteilen sowie die direkte Weiterverarbeitung durch verschiedenste Technologien.

Freude an
Wertschöpfung
in Präzision





ENERGIE UND UMWELT

Sparen und gewinnen



72 %
niedrigere Stromkosten*



74 %
weniger CO₂-Emission*



80 %
weniger Platzbedarf *



Nachhaltigkeit bestimmt immer mehr unseren Alltag. Die Themen Umweltschutz und das Ressourcenmanagement nehmen auch in der Produktion immer mehr Raum ein. Die **microone** punktet in allen relevanten Bereichen und überzeugt durch einen geringen Energieverbrauch, deutlich weniger CO₂-Emissionen und eine sehr kleine Standfläche im Vergleich zu herkömmlichen CNC-Maschinen.

* Im Vergleich zu einer herkömmlichen CNC-Maschine

Nachhaltigkeit in der Produktion



Größenvergleich
Europalette





NATÜRLICHER GRANIT – EIN VERLÄSSLICHES FUNDAMENT

Präzision braucht Stabilität

Je kleiner das Werkstück, desto höher ist der Anspruch an Präzision. Das solide Granitfundament absorbiert sämtliche Bewegungen der ZORN [microone](#). Die auch heute noch „unschlagbaren“ Eigenschaften des natürlichen Granits nutzen die Konstrukteure für Ihre [microone](#).

Granitblock (natürliches Hartgestein): von der Natur vor Millionen Jahren geschaffen

- Mehr Eigensteifigkeit
- Mehr thermische Stabilität
- Mehr mechanische Stabilität
- Maximale Wiederholgenauigkeit
- Präzise geschliffen



Mehr als eine halbe Tonne Granit schafft eine verlässliche Basis



MODULAR

Modulare Bauweise

Die Modularität der eigentlichen Bearbeitungseinheit macht es möglich, einen ergonomischen Sitzarbeitsplatz zu gestalten. Die Versorgungseinheit wird nach der Seite oder nach hinten verschoben, um genügend Beinfreiheit zu erlangen. Das Bearbeitungsmodul kann nach Belieben positioniert werden (max. Leitungslänge muss berücksichtigt werden).

Weiterhin ist das Bearbeitungsmodul auch in Montageanlagen zu integrieren, während das Versorgungsmodul außerhalb bleibt.

Im Versorgungsmodul ist die Stromversorgung mit Steuerung und allen weiteren Nebenaggregaten untergebracht. Zwei seitliche Schaltschränke nehmen einerseits die elektrische Versorgung und andererseits das Kühlaggregat für die Wasserkühlung der Achsen und der Spindel auf. Im Mittelteil sind die Minimalmengen-schmierung und die Pneumatik installiert.

Alle Versorgungsleitungen sind gebündelt zwischen Bearbeitungsebene und Versorgungseinheit installiert.

Optional ist eine Luftlagerung zwischen beiden Modulen möglich, um die Bearbeitungsebene vor Fremderschütterungen zu schützen. In diesem Zwischenraum sind zwei Schubladen sowohl für die Tastatur als auch für z. B. Werkzeuge vorgesehen.



Bearbeitungsmodul



Versorgungsmodul



ERGONOMIE

Idealer Zugang von
zwei Seiten

Durch den Zugang von zwei Seiten und die erhöhte Bearbeitungsebene wurde eine optimale Sicht- und Zugangssituation für das Bedienpersonal geschaffen.

**Ergonomie,
die Ihre
Mitarbeitenden
begeistert**





WERKSTÜCK UND WERKZEUGVERMESSUNG



Für die Vermessung der Werkzeuglängen ist direkt an der C-Achse ein Messtaster möglichst nahe vor Ort. Bei der Direktspannung wird jedes Mal nach einem Werkzeugwechsel die Länge gemessen, während bei der Verwendung der ISO-Aufnahmen darauf verzichtet werden kann.

Für die Vermessung der Werkstücke stehen zwei Varianten zur Verfügung.





SPINDELN UND WERKZEUGSPANNUNG



*Miniatur-Steilkegelaufnahme
mit Spannzange*



*Werkzeug für Direktspannung
Durchmesser 3/4/6 mm*

Bei allen Varianten der Werkzeugaufnahmen werden die Werkzeuge immer auf der Hauptachse mitgeführt und möglichst nahe am Arbeitstisch gewechselt. Hierbei sind die kurzen Wege und die Längenmessung direkt am Arbeitstisch von großem Vorteil.



WERKZEUGSPEICHER



Der erweiterte Werkzeugspeicher nimmt bis zu 40 Werkzeuge ohne zusätzlichen Flächenbedarf auf. Über das Schubladensystem werden Alt- und Neuwerkzeuge ausgetauscht. Der Zugang ist über die seitliche Türe auch während des Betriebes möglich.



Werkzeugwechselsystem bei großem Werkzeugspeicher



*Standard-Werkzeugmagazin
Direktspannung mit zwölf Plätzen*

Im Standardmagazin können entweder neun Werkzeuge ISO10 oder zwölf Werkzeuge bei Direktspannung aufgenommen werden. Die Wahl zwischen der Art der Werkzeugaufnahme hängt von vielen Faktoren ab und kann frei gewählt werden.



*Standard-Werkzeugmagazin
ISO10 mit neun Plätzen*

**Ein Schmuckstück
für die Edelmetall-
bearbeitung**



SICHERHEIT

Absaugung und Brandlöschanlage

Um höchstmögliche Sicherheit und ein gutes Klima zu gewährleisten, wird die Raumluft im Arbeitsraum abgesaugt und gefiltert. Das modulare Filtersystem erleichtert die Wartung. Zusätzlich steht eine Brandlöschanlage zur Verfügung, um auch bei der Verarbeitung brennbarer Werkstoffe den Betrieb sicherzustellen.





LASERBEARBEITUNG

Komplettpakete

Bei der Entwicklung der **microone** wurde bereits darauf geachtet, alles für zukünftige Automatisierungen vorzubereiten. Die 30-jährige Erfahrung aus dem Sondermaschinenbau der ZORN Maschinenbau GmbH hat hier deutliche Spuren hinterlassen. Insbesondere, wenn es um die Handhabung von kleinen Bauteilen geht, kann hier auf einen großen Erfahrungsschatz zurückgegriffen werden.

Viele Anwendungsmöglichkeiten: Laser-Schneiden oder Laser-Schweißen mit allen Freiheitsgraden eines modernen Bearbeitungszentrums auf kleinstem Raum mit höchster Präzision. Weitere alternative Nutzungen z.B. als 3D-Dosieranlage o.ä. sind möglich.

Die Teilezuführung, Ablage und/oder auch die visuelle Bauteilvermessung kann Ihren Wünschen entsprechend integriert werden.



Alles aus einer Hand

– Keine Abstimmungs- und Terminprobleme

Wir automatisieren und bestücken Ihr neues Bearbeitungszentrum nach Ihren Wünschen

– Sonderlösungen sind unsere Stärke

– Turnkeyprojekte oder nur kleine Wünsche – wir sind für alles offen

– Keine externen Anbieter



STEUERUNGSTECHNIK





Sinumerik 840D sl – passt perfekt zur microone !

Die antriebsbasierte CNC von Siemens gehört zur Premiumklasse und unterstützt das **microone** Maschinenkonzept durch ein Maximum an Performance.

Flexibilität und Offenheit werden mit Sinumerik ebenso unterstützt wie der Einsatz von Technologien zu Multitasking-Konzepten.

Eine 5-Achs-Simultanbearbeitung mit optimaler Kinematik öffnet Türen in einer Vielzahl von verschiedensten Teilebearbeitungen.



Dimensionen / Stellfläche

microone (Standalone)	1100 × 770 × 2040 mm (B×T×H)
Transportmaße	1170 × 775 × 2040 mm (B×T×H)
Gewicht	ca. 1250 kg
microone Bearbeitungsmodul	1100 × 770 × 1050 mm (B×T×H)
Gewicht Bearbeitungsmodul	ca. 850 kg
microone Versorgungsmodul	1100 × 770 × 990 mm (B×T×H)
Gewicht Versorgungsmodul	ca. 400 kg

Ergonomie

Höhe Arbeitstisch	1360 mm
Abstand von zwei Seiten zum Werkstück	ca. 300 mm

Elektrik / Pneumatik

Elektrik	Spannungsversorgung	3 × 400 V/AC
	Anschlussleistung	6,0 KVA
Pneumatik	Druckluftversorgung	min 5,5 bar

Verfahrwege Achsen

X-Achse	Linearantrieb	190 mm
Y-Achse	Linearantrieb	140 mm
Z-Achse	Linearantrieb	170 mm
Optional B-Achse	Torque mit Klemmung	+110 / -10 Grad, opt. -90 Grad
Optional C-Achse	Torque	360 Grad

Eilgänge Achsen

X- / Y- / Z-Achse	55 m/min
Optional B-Achse	130 U/min
Optional C-Achse	1300 U/min, bis 3.000/6.000 U/min

Beschleunigung Achsen

X- / Y- / Z-Achse	bis 15 m/s ²
-------------------	-------------------------

Vorschubkraft Achsen

X- / Y- / Z-Achse	550 N
Optional B-Achse	7,5 N
Optional C-Achse	2,5 N

Positioniergenauigkeit Achsen nach VDI/DGQ 3441

Direkte Messsysteme in allen Achsen mit höchster Präzision	
--	--

Werkstückgröße / Aufspannfläche

Max. Durchmesser	100 mm
Max. Höhe inkl. Spannmedium	80 mm
Max. Gewicht inkl. Spannmedium	1,0 kg

Steuerung

Siemens	840 D sl
---------	----------

Hauptspindel

Typ Classic 62VA41	Werkzeugaufnahme ISO10
n max.	50.000 min-1
Spannzangendurchmesser	0,5–7 mm
Spannzangentyp	ER11/EX12

alternativ

Typ Classic 62VA33	Direktspannung
Spannzangendurchmesser	3 / 4 / 6 mm
n max.	75.000 min-1
Drehmoment max. S1	0,16 Nm
Leistung S1	1,0 KW

alternativ

HF62.2	Werkzeugaufnahme SKi16
Spannzangentyp	ER11 / EX12
n max.	60.000 min-1

alternativ

HF65.1	Direktspannung
Spannzangendurchmesser	3 / 4 / 6 mm
n max.	75.000 min-1

Wasserkühlung

für alle Achsen und Spindeln

Variante 1	± 1°C
Variante 2	± 0,1°C

Werkzeugwechsler

Standard-Werkzeugmagazin	9 Werkzeuge / ISO10
Erweiterung Werkzeugspeicher WS40	40 Werkzeuge
Standard-Werkzeugmagazin (Varianten spindelabhängig)	12 Werkzeuge / Direktspannung

Optionen

CAD/CAM	hypermill®/hyperdent® Solidcam / Inventor / SprutCAM
Minimalmengenschmierung / Mediumverteiler	
Absaugung	
Zentralschmierung	
Werkstückvermessung	
Löschanlage	
Laseranwendungen	Schneiden / Schweißen
Stangenlader / Palettenlader	
Automation	Smart / Premium

DATEN



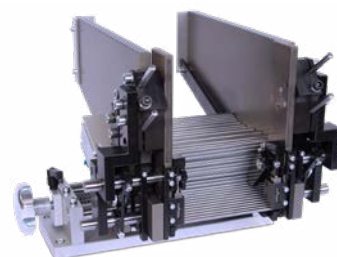
DURCHDACHTE AUTOMATISIERUNG

Modular, flexibel,
kompakt

In der Regel wird das Automatisierungsmodul als Zuführ- und Entnahmegesetz eingesetzt. Hierfür stehen mehrere Varianten an Zuführtechnik zur Verfügung. Alternativ oder ergänzend zu dieser Verwendung besteht auch die Möglichkeit, weitere Fertigungsprozesse einzubinden und anstelle weiterer [microone](#) andere Module zu verketteten.



**Alles aus einer Hand
durch einen
zuverlässigen Partner**



Rohmaterial bzw. Bauteilzuführung

Automationsbeispiel Smart zur Be- und Entladung einer Werkzeugmaschine. Diese günstige Variante ist ohne Eigensteuerung und ist ausschließlich für „kleinere“ Aufgaben zu wählen. Typischerweise wird diese Variante verwendet, um Produkte zur Bearbeitung automatisiert einzulegen und zu entnehmen.

Dies kann in Form vorgefertigter Teile sein oder auch als Abschnitte, Stangen oder auf Paletten.

Zu allen Automationsvarianten können zusätzliche Zuführeinrichtungen angeboten werden, von herkömmlichen Schüttgut-zuführungen, Stangenladern für Kurzstangen bis hin zu optischen Systemen, Paletten und Magazinliften.





AUTOMATIKZELLE PREMIUM/SMART

Für verschiedene Aufgaben stehen mehrere angepasste Automationszellen zur Verfügung. Art und Umfang der Aufgabe entscheiden über den Einsatz der Zellenvariante. Von einer reinen Beladefunktion

bis hin zu komplexer Weiterverarbeitung oder Verkettung ist alles möglich. Insbesondere auch bei der Teilezuführung, sei es als Rohmaterial oder auch in vorgefertigter Form, stehen viele Möglichkeiten zur

Verfügung. Hier können wir auf den gesamten Erfahrungsschatz aus über 30 Jahren Sondermaschinenbau zurückgreifen.





MODULBAUWEISE



Unser
Raumwunder

Beispiel:
Zuführung durch Automatikzelle
an 3 x [microone](#)

Unsere Entwicklung der modularen Fertigungszelle ist bis ins Detail auf die Größe und das Design der [microone](#) abgestimmt. Die Deckenmontage des Roboters garantiert die Ausnutzung der gesamten Grundfläche mit maximaler Flexibilität für Ihre Produkte. So kann der Roboter allseitig aus der Zelle hinausgreifen und bis zu drei [microone](#)

bedienen! Sie sparen wertvolle Stellfläche. Für die Automatisierung einer [microone](#) werden gerade mal ca. $1,8\text{m}^2$ benötigt und bei maximaler Anordnung mit drei [microone](#) nur ca. $6,5\text{m}^2$. Ein modulares Raum-Wunder mit höchstem Nutzen für den Kennwert Ausbringung/ m^2 .



ZORN MASCHINENBAU

Warum sich
unsere Größe
im Detail zeigt...

**Ihr Nutzen ist
unser Antrieb**

Seit Jahrzehnten realisieren wir in einem Team aus hochmotivierten Mitarbeitenden und einem Netzwerk aus kreativen Partnern sowohl Standardlösungen als auch individuelle Projekte nach Kundenvorgaben.

Der Maschinenbau entstammt aus dem Betriebsmittelbau einer Glühlampenfabrik. Für die Herstellung der Präzisions-Miniatur-Glühlampen wurden über Jahrzehnte alle Vorrichtungen und Maschinen selbst entwickelt und gefertigt. Nach ersten Anlagen, auf denen Glas und Draht verarbeitet wurden, folgten viele weitere Sondermaschinen für feinmechanische Montageaufgaben. Auch heute noch wird regelmäßig Draht in unterschiedlichster Form auf unseren Anlagen verarbeitet. Dazu gehört sowohl die Zuführung wie auch die Montage und Weiterverarbeitung von Klein- und Kleinstteilen durch z. B. Biegen, Nieten, Stauchen, Löten, Schweißen, Beschriften und vieles mehr.

In den letzten 25 Jahren hat sich die industrielle Fertigung deutlich verändert. Alle sind gefordert, ihre Produkte günstig zu fertigen, bzw. zu montieren, selbst wenn es manchmal die Stückzahlen nicht erlauben. Flexibel und mehrfach verwendbar, von

sehr hoher Qualität, so muss oder kann die Antwort auf die Anforderung lauten. Auch: Kritische Prozesse automatisieren, um mehr Sicherheit in der Produktion zu gewährleisten, eventuell kombiniert mit manuellen Tätigkeiten.

ZORN Maschinenbau hat sich auf diese Aufgaben eingestellt und bietet speziell auf das Kundenprodukt angepasste Lösungen. Seit 2013 gehört ZORN Maschinenbau zur Unternehmensgruppe der inpotron Schaltnetzwerke GmbH und beschäftigt ca. 50 Mitarbeitende.

Um unsere Kunden noch umfangreicher zu bedienen, wurde mit der [microone](#) ein Miniatur-Bearbeitungszentrum entwickelt, welches als Standalone-Variante nutzbar aber auch als Einzelmodul auf unseren Montageanlagen einsetzbar ist. Dadurch wird erstmals eine spannende Bearbeitung in Kombination auf einer unserer Montageautomaten möglich.



«Das Produkt-Knowhow unseres Kunden
mit unserer Erfahrung aus über 30 Jahren Maschinenbau
zu kombinieren, schafft einen Mehrwert
für beide Partner.»



Die inpotron Gruppe



inPOTRON™

inpotron Schaltnetzteile GmbH
Hebelsteinstraße 5
78247 Hilzingen
T +49 7731 9757-0
F +49 7731 9757-10
info@inpotron.com
www.inpotron.com



ZORN
Maschinenbau

ZORN Maschinenbau GmbH
Höllstraße 11
78333 Stockach
T +49 7771 87373-0
F +49 7771 87373-290
zorn@zorn-maschinenbau.com
www.zorn-maschinenbau.com

