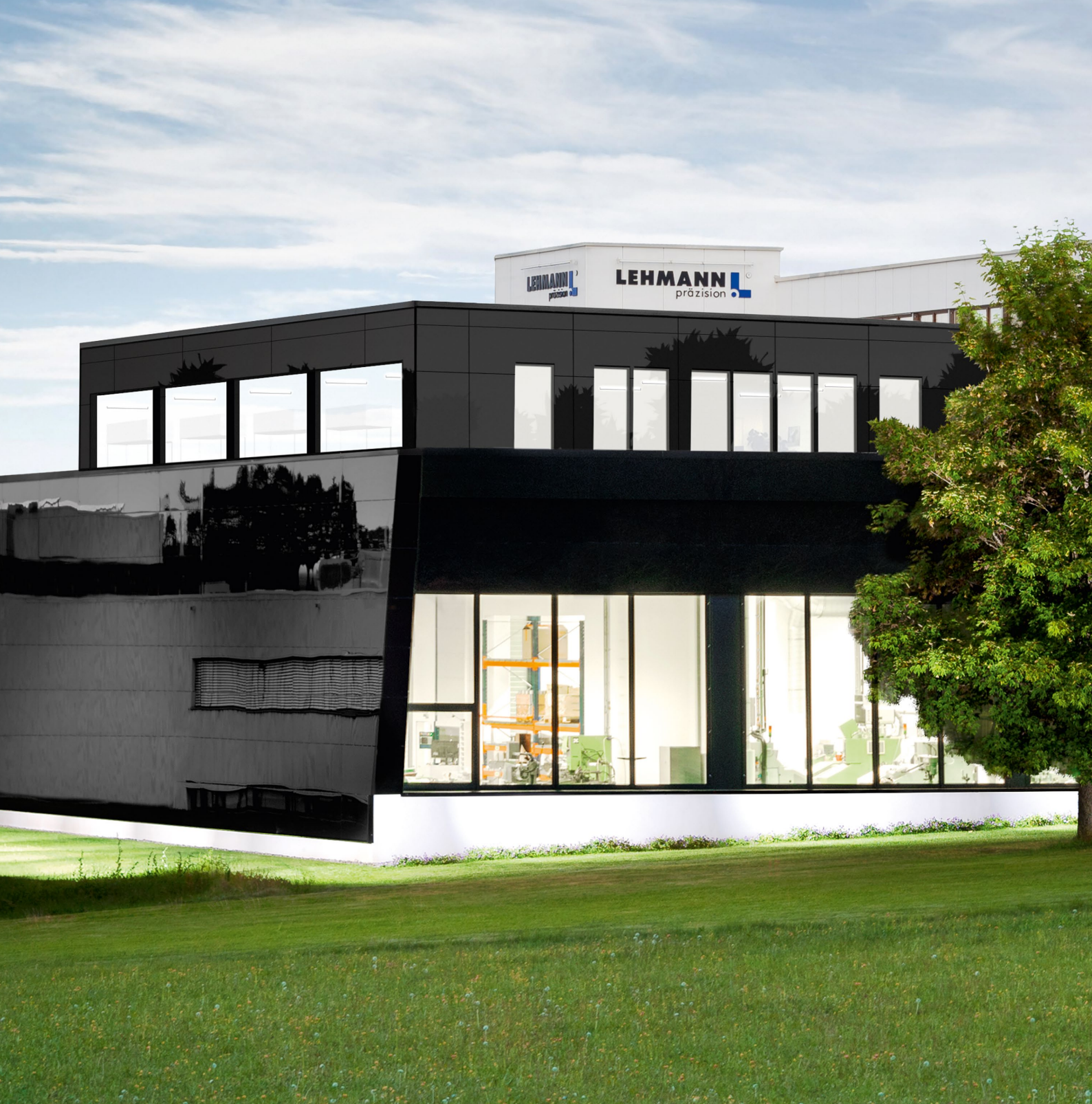


**LEHMANN** <sup>®</sup>  
präzision

# LINEARFRÄS- MASCHINEN



IM SCHWARZWALD  
HAT TECHNIK  
TRADITION.



PRÄZISION IST  
UNSERE STÄRKE.



Lehmann Präzision GmbH, ein Präzisionsmaschinenhersteller im Schwarzwald, verbindet Tradition und Moderne. Entstanden ist das Unternehmen aus einem traditionellen Fertigungsbetrieb für Präzisionsmechanik. Diese Fertigung ist nach wie vor ein wichtiges Standbein. Heute zählt die Firma zu den führenden Lieferanten von komplexen feinmechanischen Baugruppen für verschiedene Industriezweige, sowie von hochpräzisen Werkzeugmaschinen. Diese werden für verschiedenste Anwendungen eingesetzt, unter anderem in der Uhrenindustrie oder in der optischen Industrie.

# LINEARFRÄSMASCHINEN

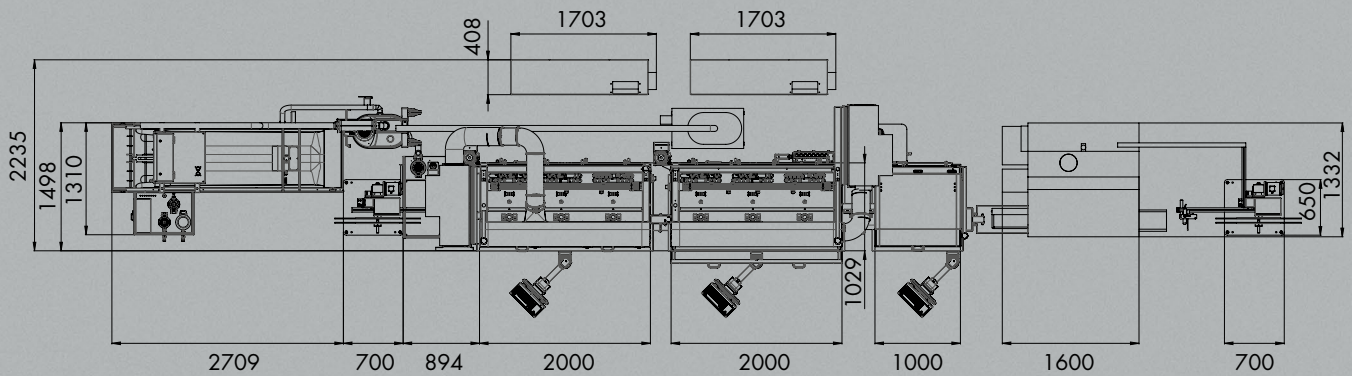


Linearfräsmaschinen werden für die spanabhebende Bearbeitung präziser feinmechanischer Serienteile direkt im Band eingesetzt. Dank mehrerer gleichzeitig arbeitender Bearbeitungsstationen dauert die Bearbeitung eines kompletten Werkstücks nur so lange wie die längste Einzeloperation. Bei Bedarf können die Bänder auch in zwei Durchgängen beidseitig bearbeitet werden.

Die Maschinen sind modular aufgebaut. Eine Maschine besteht in der einfachsten Grundausführung für Trockenbearbeitung aus folgenden Komponenten:

- Abrollhaspel
- Bearbeitungsmodul(e), Länge 2 m, mit 3 bis 4 Bearbeitungsstationen
- Stanzeinheit für das Ausstanzen der fertigen Teile aus dem Band
- Bandvorschub
- Schneideinheit für die Zerkleinerung des Bandabfalls
- Aufrollhaspel, wenn die Teile anschließend im Band weiter bearbeitet werden sollen
- Späneabsaugung

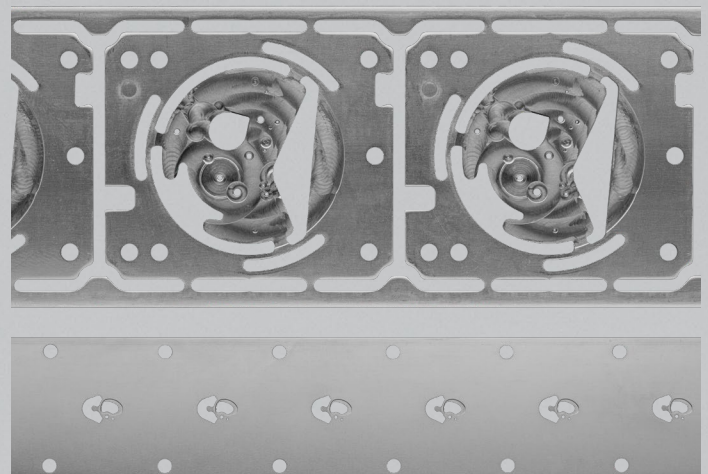
Mit zusätzlichen Optionen können die Maschinen weiter ausgebaut und damit jeder Anwendung optimal angepasst werden. Sowohl der Aufbau der Maschinen als auch die eingesetzten Komponenten sind von hoher Qualität und damit Grundlage für die Wiederholgenauigkeit und Prozesssicherheit. Die Maschinen sind ausgerichtet für die mehrschichtige Serienfertigung und eignen sich durch einfache und schnelle Umrüstung auch gut für die Fertigung kleinerer Losgrößen.



## TECHNISCHE DATEN

Bandabmessungen (typischerweise)	
Breite	20 - 50 mm
Dicke	0,2 - 1,5 mm
Teilung	10 - 50 mm
Bandwickel Außendurchmesser	500 - 800 mm
Gewicht	max. 100 kg
3-Achsen-Bearbeitungsstationen	
Verfahrweg X-Achse	40 mm
Verfahrweg Y-Achse	85 mm
Verfahrweg Z-Achse	60 mm
Eilgang linear X-Y-Z	10 m/min
Beschleunigung linear X-Y-Z	3 m/s <sup>2</sup>
Positioniergenauigkeit linear	±0,001 mm
Wegmesssystem	Absolut, Auflösung 0,0001 mm
Werkzeugspindeln	
Baugröße	HFS 80
Drehzahl	bis 40.000 1/min
Drehzahlregelung	stufenlos über CNC programmierbar
Werkzeugaufnahme	HSK-E 25

## BEARBEITUNGSBEISPIELE

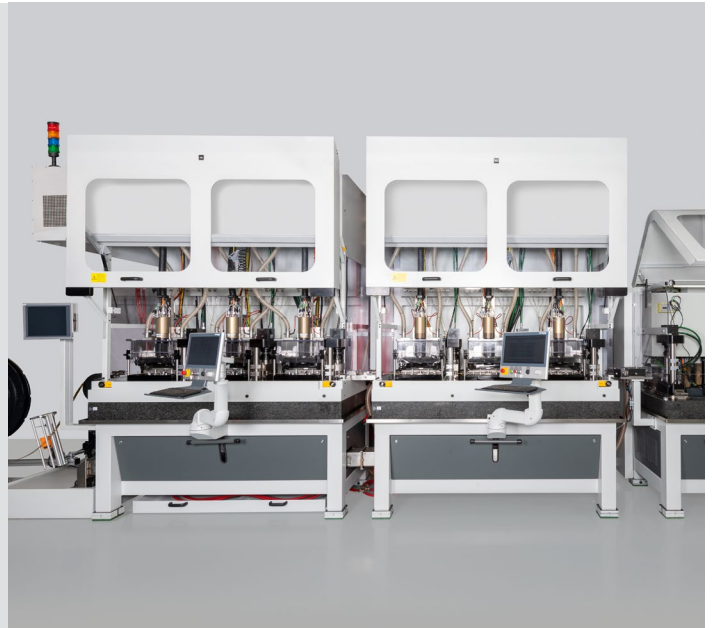


2 m-Modul	
Gewicht	ca. 3.000 kg
Netzanschluss	3x 400 V, 3 Ph + N + PE
Druckluftanschluss	6 bar

# MERKMALE

## MODULARER AUFBAU

Die Linearfräsmaschinen sind als modulares System konzipiert, das aus Modulen von 2 m oder 1 m Länge mit Bearbeitungsstationen besteht. Die Anzahl der Module und damit die Länge der Maschine ist theoretisch nicht beschränkt. Aus praktischer Sicht sollte eine Maschine aber nicht länger als 30 m sein. Die Module werden mit entsprechenden Zusatzkomponenten zu einer kompletten, anwendungsspezifischen Maschine ausgebaut.



## HARTGESTEINPLATTE

Alle Präzisionsmaschinen der Firma Lehmann werden auf einem Unterbau aus Naturhartgestein aufgebaut. Die massive Grundplatte ruht auf einem stabilen Schweißgestell.

Naturhartgestein ist absolut verzugsfrei, hat einen niedrigen Wärmeausdehnungskoeffizienten und eine sehr gute Schwingungsdämpfung. Diese Eigenschaften tragen dazu bei, dass die Bearbeitungen mit hoher Wiederholgenauigkeit ausgeführt werden können und führen zu einer sehr guten Oberflächenqualität der Werkstücke.



## FÜHRUNGEN

Alle Achsen der Bearbeitungsstationen sind mit hochpräzisen M- und V-Schienenführungen mit Nadelkäfigen ausgerüstet, die spielfrei vorgespannt sind.

Der Antrieb erfolgt mit Kugelgewindetrieben und Servomotoren. Die hohe Positionier- und die Wiederholgenauigkeit werden gewährleistet durch absolute Wegmesssysteme mit einer Auflösung von 0,0001 mm.

Durch diesen Aufbau der Achsen kann mit erhöhten Beschleunigungswerten gefahren und die Produktivität erheblich gesteigert werden.

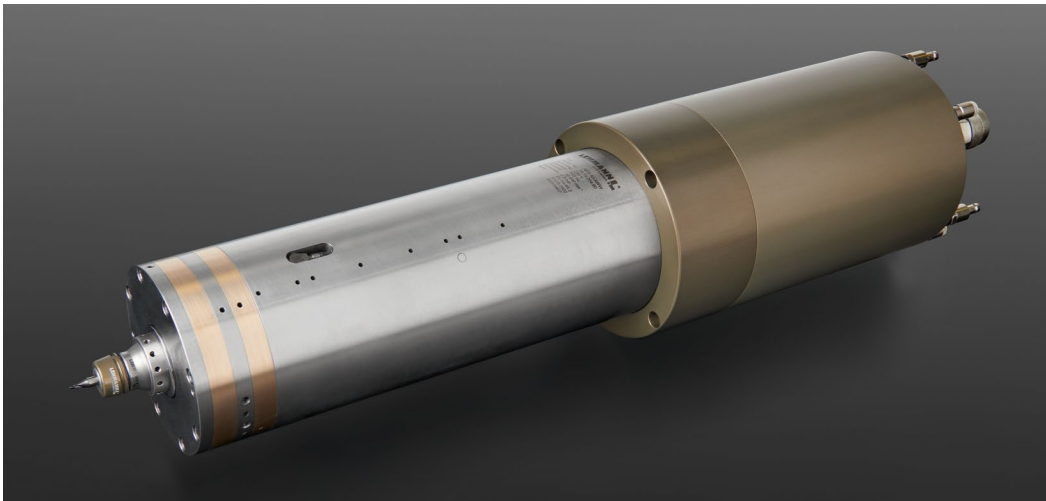
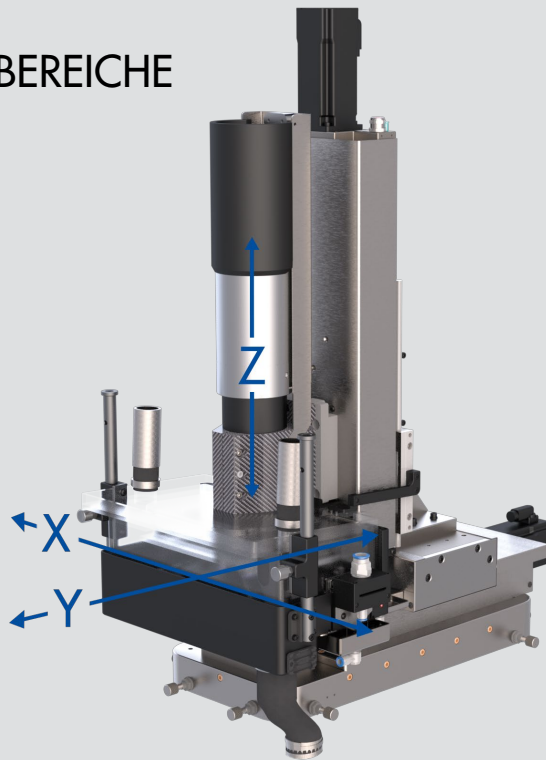
# MERKMALE

## TYPISCHE ARBEITSBEREICHE

X-Achse: 40 mm

Y-Achse: 85 mm

Z-Achse: 60 mm



## WERKZEUGSPINDEL

In den Maschinen sind verschiedene Spindeln einsetzbar, die entsprechend den Kundenanforderungen ausgewählt werden können. Eine Auswahl ist auf den Seiten 12 und 13 zu finden. Die Werkzeugspindeln werden mit einem Spindelhalter aus CFK an den Z-Achsen der Bearbeitungsstationen angebaut.

Die Spindeln mit HSK 25 Werkzeugaufnahmen sind mit folgenden Vorteilen ausgerüstet:

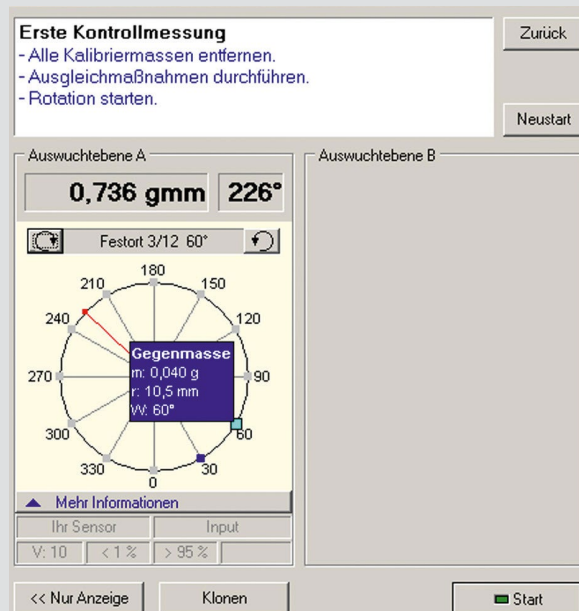
- Schrumpfspannung der Werkzeuge gewährleistet einen Rundlauf der Werkzeuge unter 1  $\mu\text{m}$ .
- Gewinde für Wuchtgewichte am Umfang der Aufnahme. Damit können die Werkzeugaufnahmen mit einem Werkzeug in der Spindel feinstgewuchtet werden (siehe auch Seite 08).

# MERKMALE

## AUSWUCHTSYSTEM

Alle luftgelagerten Spindeln sind mit integrierten Schwingungs- und Drehzahlsensoren ausgerüstet. Mit einer entsprechenden Software können die Spindeln einfach und schnell mit eingebautem Werkzeug feinstgewichtet werden.

Die Spindeln laufen dann schwingungsfrei, was die Oberflächenqualität und die Standzeit der Werkzeuge entscheidend verbessert.



Die Software zeigt an, wo und wieviel Ausgleichsgewicht in der HSK-Werkzeugaufnahme benötigt wird.



Die Ausgleichsgewichte werden in Form kleiner Stiftschrauben in die HSK-Werkzeugaufnahme eingeschraubt.

# MERKMALE



## STEUERUNG

Jedes Modul der Maschine ist mit einer modernen CNC-Steuerung mit Touchscreen ausgerüstet. Sie hat ein intuitiv und strukturiert aufgebautes Menüsystem mit Dialogmasken. Das Programm lässt sich mit einem Passwort sichern, wobei den einzelnen Maschinenbedienern der Zugriff über einen individuell eingerichteten elektronischen Schlüssel ermöglicht wird. Die CNC-Programme werden direkt auf der Maschine oder offline auf dem PC erstellt.

Für Diagnose- und Wartungszwecke kann über einen freigegebenen Fernzugriff auf die Maschine Einfluss genommen werden.

## UNTERHALT, SERVICE

Alle Komponenten, die für den Maschinenunterhalt zugänglich sein müssen (Pneumatik, etc.) sind übersichtlich und wartungsfreundlich in die Maschine integriert.

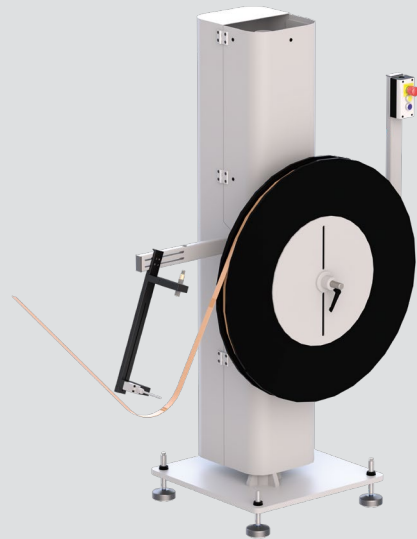


# KOMPONENTEN DES BAUKASTENSYSTEMS

## AB- UND AUFROLLHASPEL

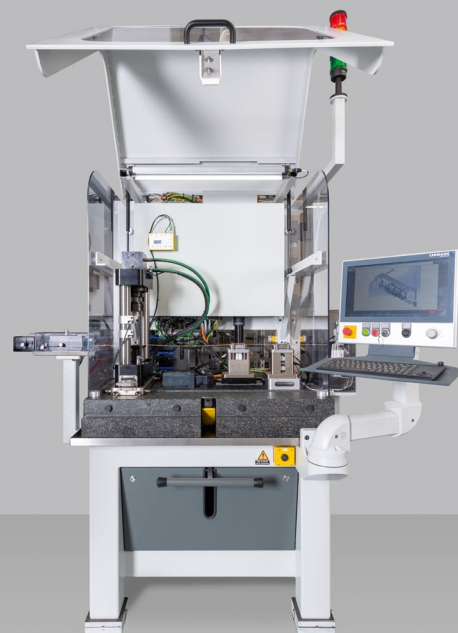
Für die Bearbeitung im Band ist die automatische Haspel für das Ab- und wieder Aufrollen der Bänder nötig. Die Steuerung des Ab- oder Aufrollvorgangs erfolgt über eine Durchhangregelung. Eine Lichtschranke überwacht das Band. Bei Bandstreckung wird die Haspel über einen Not-Aus-Schalter ausgeschaltet.

Als Option kann die Haspel auch verschiebbar auf Schienen ausgeführt werden.



## 2 m-MODUL

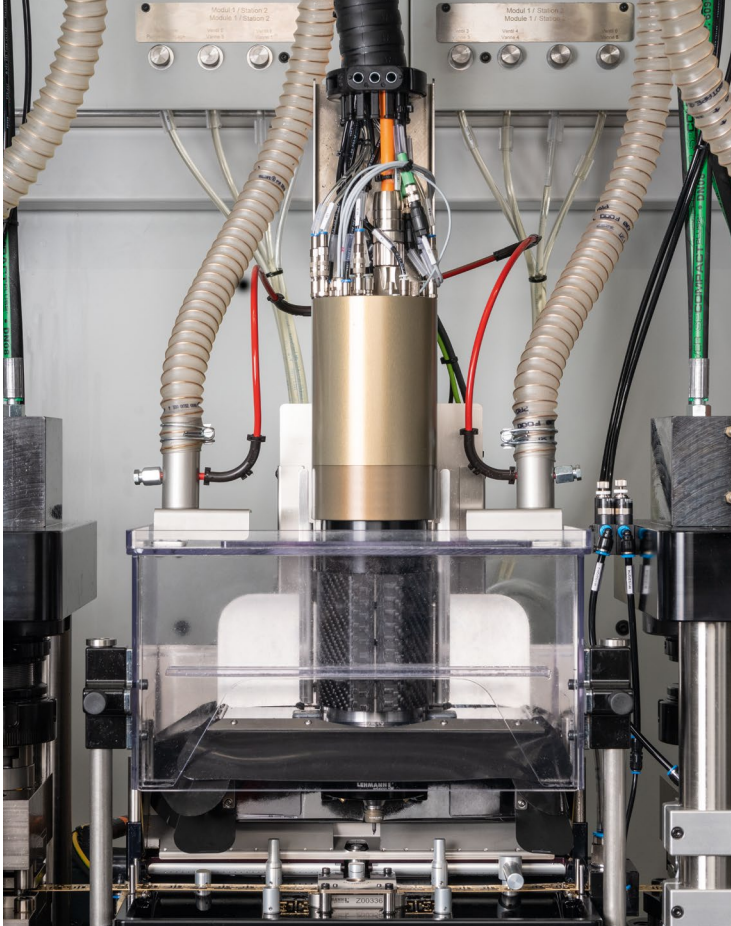
Auf einem 2 m-Modul ist Platz für drei bis vier Bearbeitungsstationen.



## 1 m-MODUL

Das 1 m-Modul ist meist am Ende der Linie mit einer Kontrollstation und dem Bandvorschub.

# KOMPONENTEN DES BAUKASTENSYSTEMS



## 3-ACHSEN- BEARBEITUNGSSTATION

Neben dem CNC-gesteuerten 3-Achsen-System sind auf der Bearbeitungsstation die Werkzeugspindel, eine Werkstückaufnahme mit Pilotstiften und Bandspannung sowie ein taktiles Werkzeuglängenmesssystem für Werkzeuglängenmessung, Verschleißkontrolle und Werkzeugbruchkontrolle montiert.

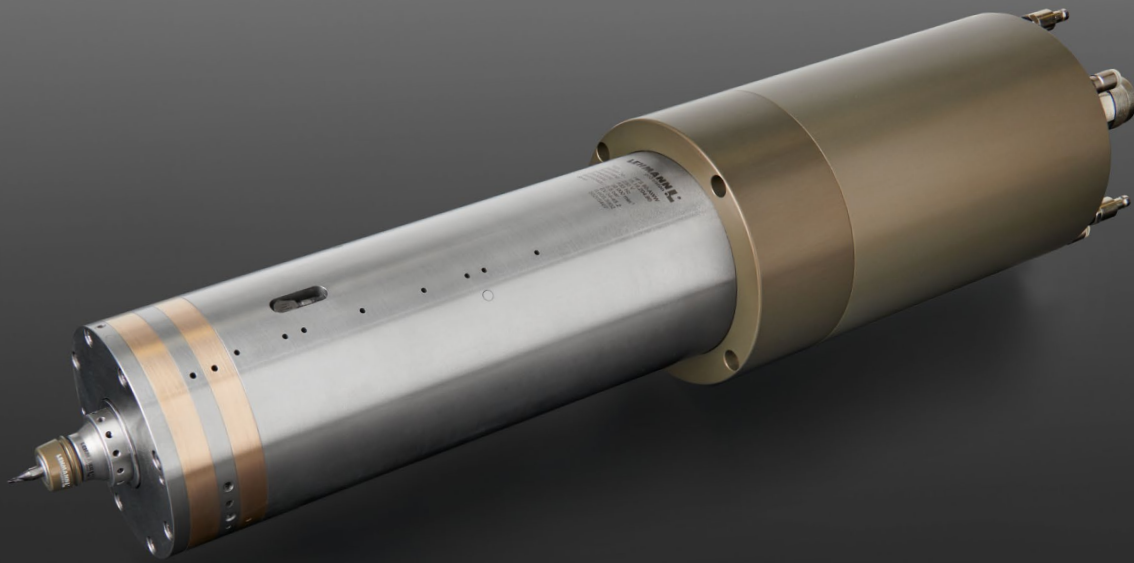
Die ganze Station steht auf einer massiven Graugussplatte, die während dem Positionieren des Bandes in der Werkstückaufnahme auf einem Luffilm schwebt. Dadurch kann sich die Station dem Bandverlauf anpassen und das Band kann ohne Zwang indexiert werden. Für die Bearbeitung wird der Luffilm ausgeschaltet, sodass die Station unverrückbar auf der Hartgesteinplatte positioniert ist.



## 1-ACHS- BEARBEITUNGSSTATION

Diese Station wird für reine Stechoperationen eingesetzt. Sie ist ähnlich aufgebaut wie die 3-Achsen-Station. X- und Y-Achse sind aber als stabile Schwalbenschwanzschlitten mit manueller Verstellung ausgeführt. Die Position der manuellen Achsen wird auf einem Display direkt an der Station angezeigt.

# KOMPONENTEN DES BAUKASTENSYSTEMS



## LUFTGELAGERTE WERKZEUGSPINDEL

### MIT AUTOMATISCH BETÄTIGTEM WERKZEUGSCHNELLWECHSELSYSTEM

Durch die hohe Lagersteifigkeit, die absolute Rundlaufgenauigkeit und den vibrationsfreien Lauf der luftgelagerten Spindel erreicht man auf der Maschine beste Oberflächenqualitäten und höchste Werkzeugstandzeiten. Die Spindel hat keine Lagerreibung und ist damit verschleiß- und wartungsfrei.

Die Spindel verfügt über folgende Merkmale:

- HSK 25 oder HSK 32 Werkzeugspannsystem.
- Sperrluftabdichtung die verhindert, dass während dem Betrieb Kühlschmiermittel oder Schmutz in die Spindel gelangt. Dabei strömt kontinuierlich Luft aus einem Ringspalt zwischen Welle und Gehäuse.
- Kegelreinigung beim Werkzeugwechsel mit Druckluft.
- Integriertes Wuchtsystem für das Feinstwuchten des Werkzeugs in der Spindel.
- Ein- und Ausspannen des Werkzeughalters erfolgt wahlweise mit automatisch betätigtem Werkzeugschnellwechselsystem oder manuell.

# KOMPONENTEN DES BAUKASTENSYSTEMS



## LUFTGELAGERTE WERKZEUGSPINDEL

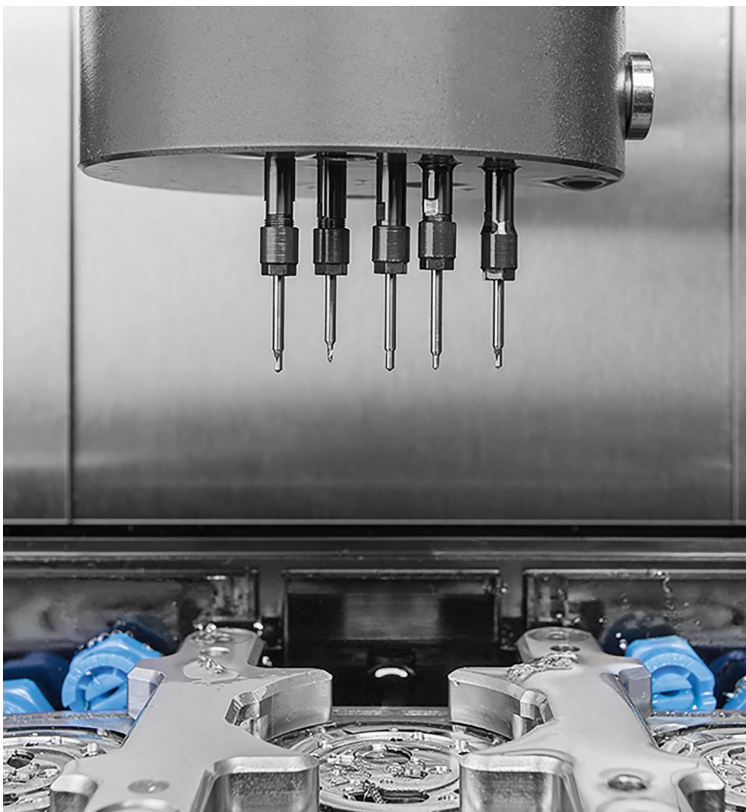
### FÜR MANUELLEN WERKZEUGWECHSEL

Die Spindel ist wie auf Seite 12 beschrieben, wobei der Wechsel der Werkzeugaufnahme einfach und schnell über eine manuelle Spannung erfolgt.



## KUGELGELAGERTE WERKZEUGSPINDEL

Stabile kugelgelagerte Spindel für Schruppoperationen oder Operationen mit großen und/oder unwichtigen Werkzeugen.

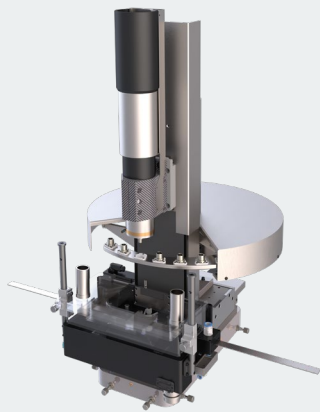


## MEHRSPINDELBOHRKOPF

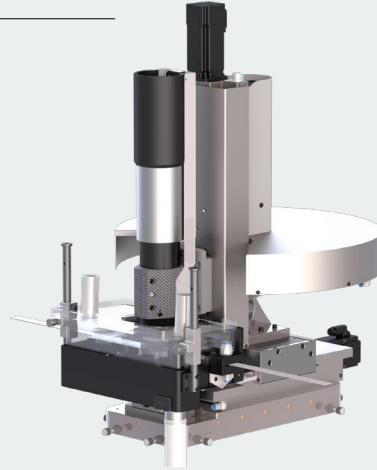
Mehrspindelbohrköpfe ermöglichen die gleichzeitige Bearbeitung von mehreren Bohrungen in einem Takt.

# KOMPONENTEN DES BAUKASTENSYSTEMS

Station beim Werkzeugwechsel



Station in Bearbeitung



## WERKZEUGWECHSLER

Der Werkzeugwechsler bietet die Möglichkeit, an jeder Bearbeitungsstation bis zu 12 verschiedene Werkzeuge automatisch einzuwechseln. Die einfache Bearbeitungsstation mit erst einem Werkzeug wird damit zu einer kleinen CNC-Maschine.

Damit verlängert sich die Taktzeit der Gesamtmaschine. Dieses Konzept eignet sich zum Beispiel gut für Anlagen, auf denen Versuchsproduktionen, Prozessoptimierungen oder Kleinserien gefahren werden.

In vereinfachter Form kann der Werkzeugwechsler auch für die Bevorratung eines Schwesterwerkzeugs pro Station eingesetzt werden.

### Technische Daten

Anzahl Plätze	12
Wechselzeit	ca. 6 s

## AUSDRÜCKEINHEIT

Die hydraulische Einheit für das Ausdrücken von Prüfteilen ist direkt nach der Bearbeitungsstation angeordnet und gestattet beim Einrichten eine sofortige Entnahme von Teilen zur Prüfung.

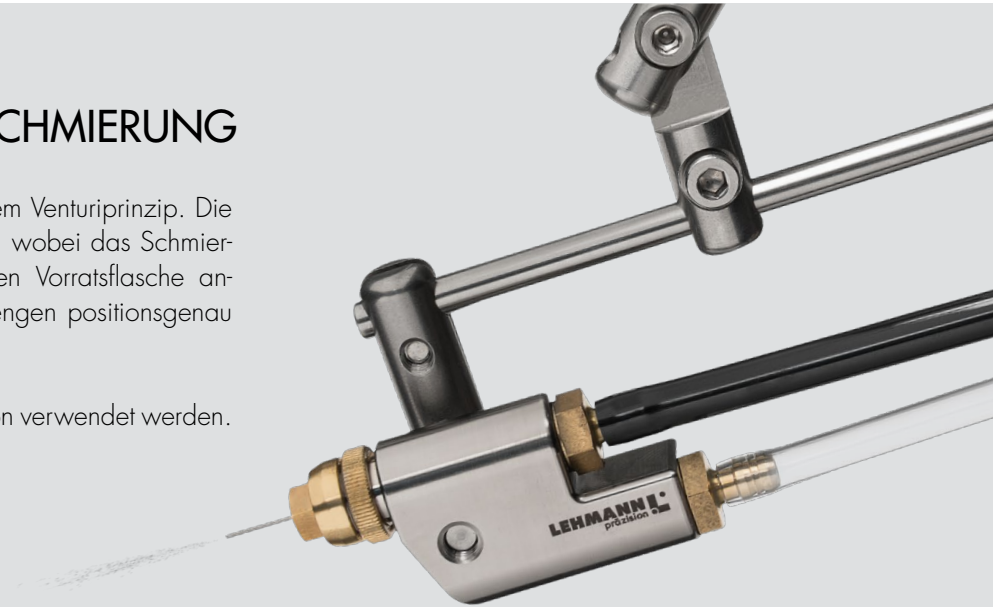


# KOMPONENTEN DES BAUKASTENSYSTEMS

## MINIMALMENGENSCHMIERUNG

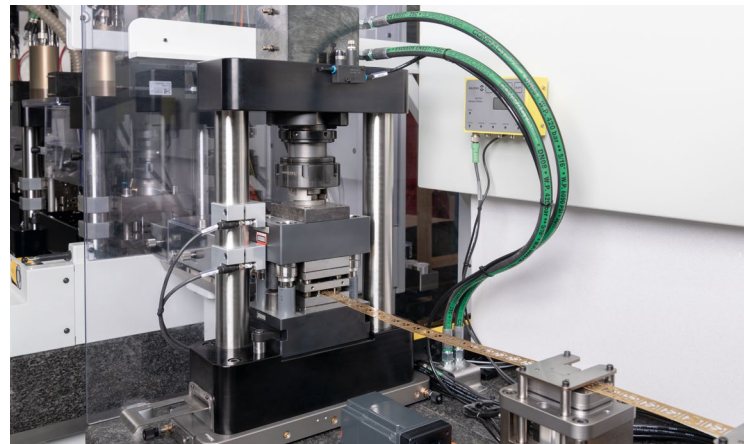
Die Funktionsweise erfolgt nach dem Venturiprinzip. Die Sprühluft erzeugt einen Unterdruck, wobei das Schmier- bzw. Kühlmittel aus der drucklosen Vorratsflasche angesaugt und dann in kleinsten Mengen positionsgenau versprüht wird.

Es können Alkohol, Öl oder Emulsion verwendet werden.



## BANDSCHMIERUNG

Bevor das Band in die Stanzeinheit läuft, muss ein feiner Schmierfilm aufgebracht werden. Der Schmierstoff wird mittels Zweistoffdüse in einer Sprühkammer zerstäubt und gleichmäßig auf Ober- und Unterseite des Bandes verteilt. Der überschüssige Schmierstoff wird abgesaugt, gefiltert und in den Tank zurückgeführt. Die ölhaltige Luft wird in einem mehrstufigen Filtersystem gereinigt.



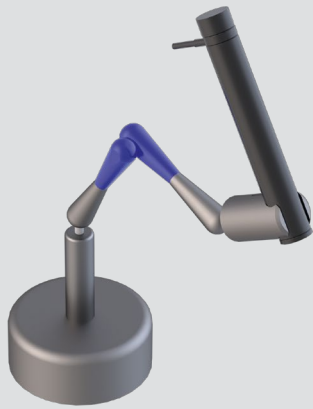
## STANZEINHEIT

Die pneumatisch, hydropneumatisch oder hydraulisch angetriebenen Stanzeinheiten mit einer Kraft von 10 bis 100 kN werden eingesetzt für:

- Ausstanzen von Prüfteilen beim Einrichten oder im Automatikbetrieb.
- Passgenaues Nachstanzen von vorgefrästen oder vorgebohrten Bohrungen.
- Ausstanzen/Ausdrücken der Fertigteile.

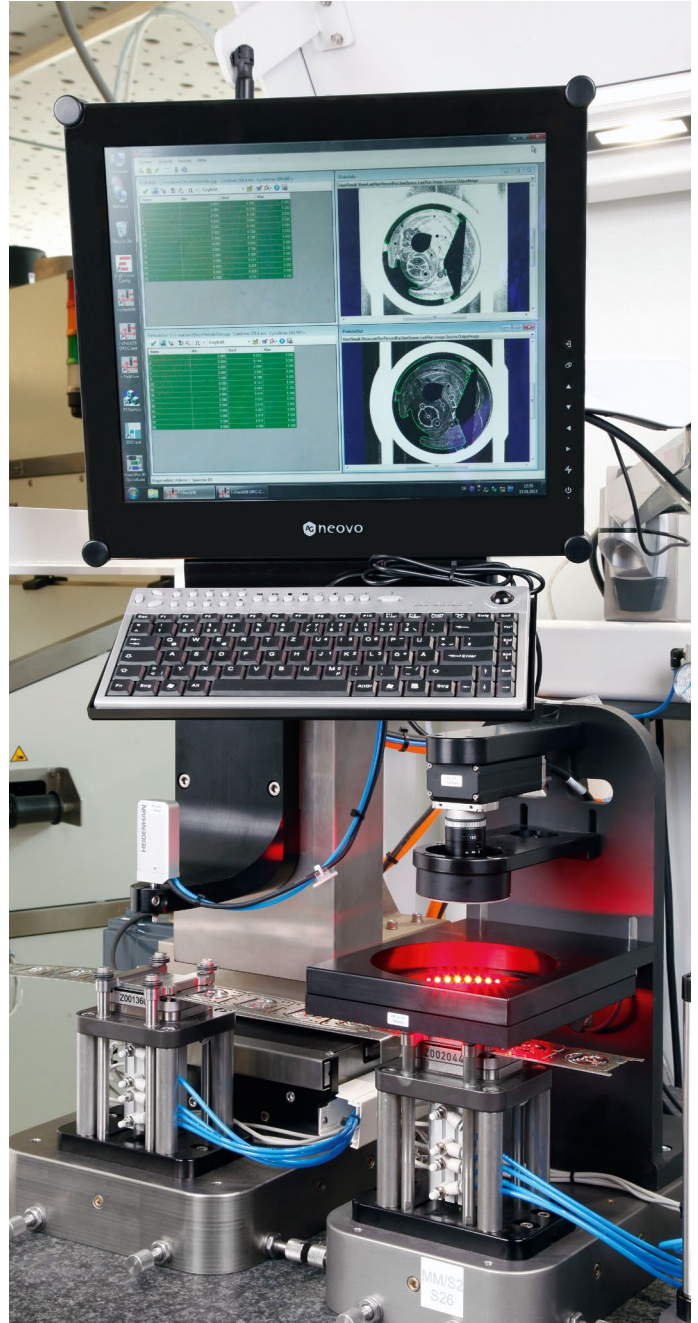
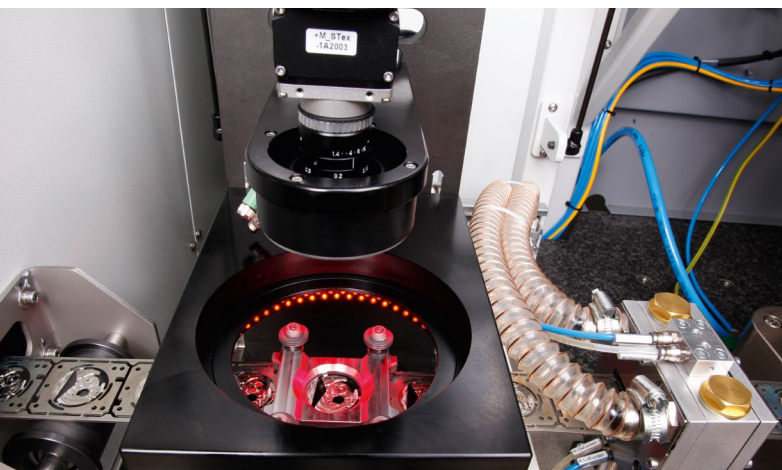
Falls notwendig kann an der Stanzeinheit eine Absaugung für die Stanzabfälle vorgesehen werden.

# KOMPONENTEN DES BAUKASTENSYSTEMS



## BEOBACHTUNGSKAMERA

Die mobile Mikroskopkamera für die visuelle Überwachung kann an verschiedenen Stellen des Bearbeitungsprozesses in der Maschine eingesetzt werden. Das Bild wird entweder auf dem Bedienungsbildschirm oder auf einem separaten Monitor angezeigt.



## MESS- UND KONTROLLSTATIONEN

Für die Maschinen werden zwei Arten von Messsystemen angeboten:

- Taktile Messtaster auf einer 3-Achsen-Station für die Erfassung von Höhenmaßen.
- Optisches Kamerasystem für Vermessungen und Kontrollen in der X-/Y-Ebene.

# KOMPONENTEN DES BAUKASTENSYSTEMS

## SEPARATOR

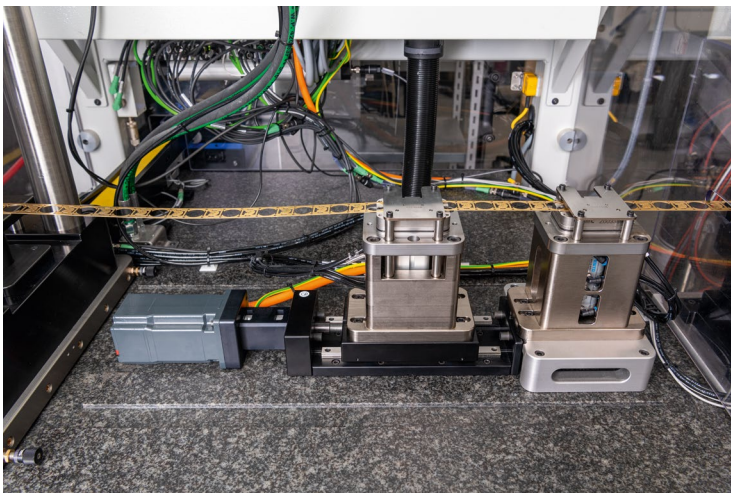
Im Separator können Prüfteile oder die fertigen aus dem Band ausgestanzten Werkstücke losweise gesammelt werden.



Separator für das Sammeln von Prüfteilen.



Separator für das Sammeln der fertigen Werkstücke.



## BANDVORSCHUB

Der Bandvorschub ist am Ende der Maschine angebaut und zieht das Band in den Pilotlöchern schrittweise durch die Maschine.

Zur Auswahl stehen Geräte mit pneumatischem oder mit Servoantrieb.



## SCHNEIDEINHEIT

Pneumatische Schneideinheit, mit der der Bandabfall am Maschinenende in Stücke geschnitten wird.

# KOMPONENTEN DES BAUKASTENSYSTEMS

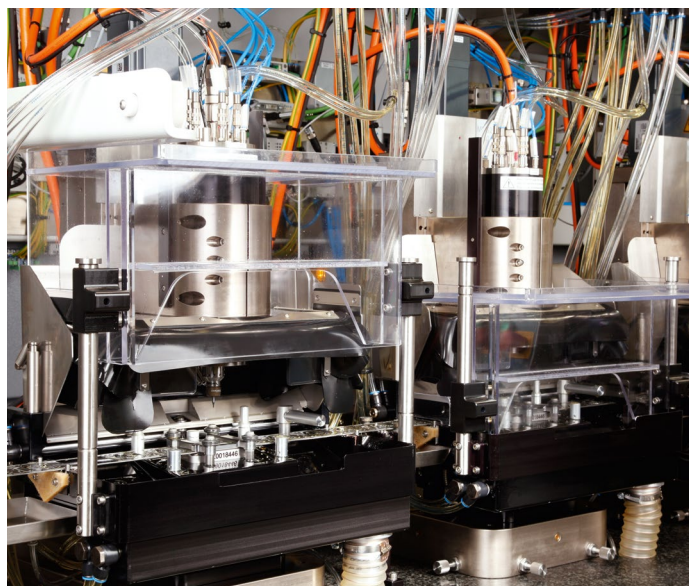


## SPÄNEABSAUGUNG

Bei Trockenbearbeitung werden die Späne mit einem leistungsstarken Sauger direkt an der Bearbeitungsstelle abgesaugt. Das Gerät ist für Dauerbetrieb geeignet und kann bei Bedarf in explosionsgeschützter Ausführung geliefert werden.

## BEARBEITUNG IN ÖL ODER EMULSION – ÖLBOX

Damit nicht das ganze Modul unter Öl gesetzt wird, hat jede Bearbeitungsstation ihre eigene, kompakte Ölbox. Sie kann zum Einrichten der Station geöffnet werden. Während der Bearbeitung ist sie geschlossen und hermetisch abgedichtet. Mit verschiedenen einstellbaren Düsen werden die Späne von der Bearbeitungsstelle weg in einen Ablaufkanal geschwemmt sowie die Bandspannung und das Band vor dem Weitertransport saubergespült.

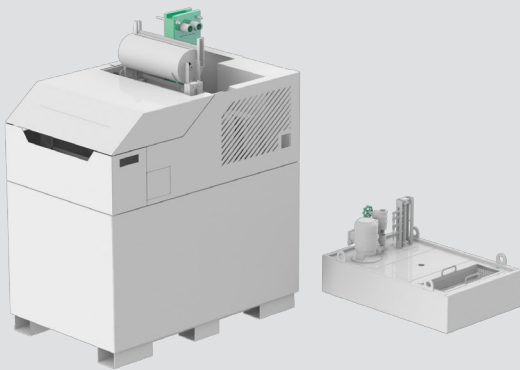


# KOMPONENTEN DES BAUKASTENSYSTEMS

## BANDFILTERANLAGE

Die Bandfilteranlage besteht aus folgenden Komponenten:

- Einlaufkasten für das Sammeln des aus der Maschine zurücklaufenden Öls.
- Hebepumpe für die Rückführung des Öls aus dem Einlaufkasten in den Ölbehälter.
- Ölbehälter mit Bandfilter. Das Filtervlies ist so gewählt, dass auch feine Späne abgeschieden werden.
- Druckpumpe für die Versorgung der Bearbeitungsstationen.
- Spülpumpe für die Spülung der Rücklaufleitung.
- Plattenwärmetauscher mit Umwälzpumpe für die Temperierung des Kühlschmiermittels auf  $\pm 0,2$  °C.



## FEUERLÖSCHANLAGE

Die CO<sub>2</sub>-Löschanlage kann den gesamten Maschinenraum im Brandfall fluten. Die Überwachung in der Maschine erfolgt mittels eines Polymerschlauchs, der bei einer Umgebungstemperatur von 110 °C platzt und damit die Löschanlage auslöst.

Die Anlage hat eine Kommunikationsschnittstelle mit Auswerteinheit und akustisch/optischer Signalanzeige. Die Schnittstelle ist vorbereitet zur Weiterleitung aller Betriebszustände über eine serielle Schnittstelle. Für Detektion und Löschung benötigt die Löschanlage keine Fremdenergie. Das System ist zudem wartungsfrei.



## ÖLNEBELABSAUGUNG

Der Ölnebelabscheider, gedacht für Nebel und Gerüche von Öl oder Kühlschmiermittel, hat einen hohen Abscheidungsgrad und niedrigen Wartungsaufwand. Alle Partikel  $>1$   $\mu\text{m}$  werden bis zu 100 % abgeschieden und dem Prozess zurückgeführt. Alle Partikel  $<1$   $\mu\text{m}$  werden hauptsächlich durch die Tellerseparation und den zusätzlich nachgeschalteten HEPA-Filter (H13) bis zu 99,97 % abgeschieden. Der Ölnebel wird direkt an den Ölboxen abgesaugt, um den Maschineninnenraum sauber zu halten.

# KOMPONENTEN DES BAUKASTENSYSTEMS



## BANDWASCHMASCHINE UND VORREINIGUNG

Die leistungsstarke Reinigungsanlage mit ihrer Hochdruckreinigungs- und Trocknungsstrecke eignet sich für Bandmaterial mit verschiedener Breite. Gereinigt wird mit deionisiertem Wasser, das in einem maschineninternen Kreislauf aufbereitet wird. Die Trocknung erfolgt mit Warmluft.

Das Gerät kann mit verschiedenen Optionen ausgerüstet werden:

- Separate Vorreinigungsanlage, die von der Bandwaschmaschine aus versorgt wird.
- Integrierter Bandvorschub mit Schlaufensteuerung.
- Reinigungszusatzdosierung
- Kondensiereraufsatz
- Wasseraufbereitung



## BANDSCHWEIß- MASCHINE

Es handelt sich um eine halbautomatische Maschine für das nahtlose Aneinanderschweißen von zwei Bandstücken für schnellen und einfachen Materialwechsel. Bei einem Coilwechsel kann der Anfang des neuen Bandes ans Ende des alten Bandes angeschweißt werden. Damit entfällt das Leeren der Maschine und das anschließende Einziehen des neuen Bandes.

Die Schweißverbindung erfolgt mit hoher Teilgenauigkeit. Die Schweißnaht wird durch eine integrierte Presseinrichtung geglättet, so dass sie den Durchlauf des Bandes durch die Maschine nicht behindert.

Als Zubehör kann ein Elektrodenschleifgerät geliefert werden.

# KOMPONENTEN DES BAUKASTENSYSTEMS

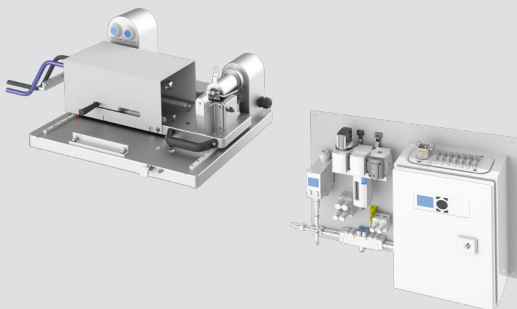
## HEIßLUFTSCHRUMPFGERÄT

Die Schrumpfspannung, die in den Hochfrequenzspindeln zur Anwendung kommt, zeichnet sich durch sehr guten Rundlauf der Werkzeuge und hohe Wiederholgenauigkeit beim Werkzeugwechsel aus. Mit dem Heißluftschrupfgerät steht ein Hilfsmittel zur Verfügung, mit dem die Werkzeuge auf einfache und schnelle Weise direkt in der Werkzeugmaschine gewechselt werden können. Da das Gerät mobil ist, kann es bei Bedarf auf verschiedenen Maschinen eingesetzt werden. Das Gerät besteht aus einem ergonomischen Heizgriff und einem Steuergerät.



## SCHRUMPFPLATZ

Der Tischarbeitsplatz ist mit einem Heißluftschrupfgerät für das Wechseln der Werkzeuge in HSK-Aufnahmen mit Schrumpfsystem ausgestattet. Elektroschrank und Pneumatikkomponenten sind auf einer Montageplatte aufgebaut, die am Tisch befestigt werden kann.



## WUCHTPLATZ

Kompletter Arbeitsplatz für die rationelle Vorbereitung der Werkzeuge außerhalb der Maschine.

Der Arbeitsplatz besteht aus:

- Heißluftschrupfgerät für das Wechseln der Werkzeuge in HSK-Aufnahmen mit Schrumpfsystem.
- Auswuchtspindel mit Software für das Feinstwuchten der HSK-Aufnahmen mit eingebauten Werkzeugen.



# AUSFÜHRUNGSBEISPIEL

Modular aufgebaute Maschine für die Bearbeitung von Uhrenteilen in Öl.

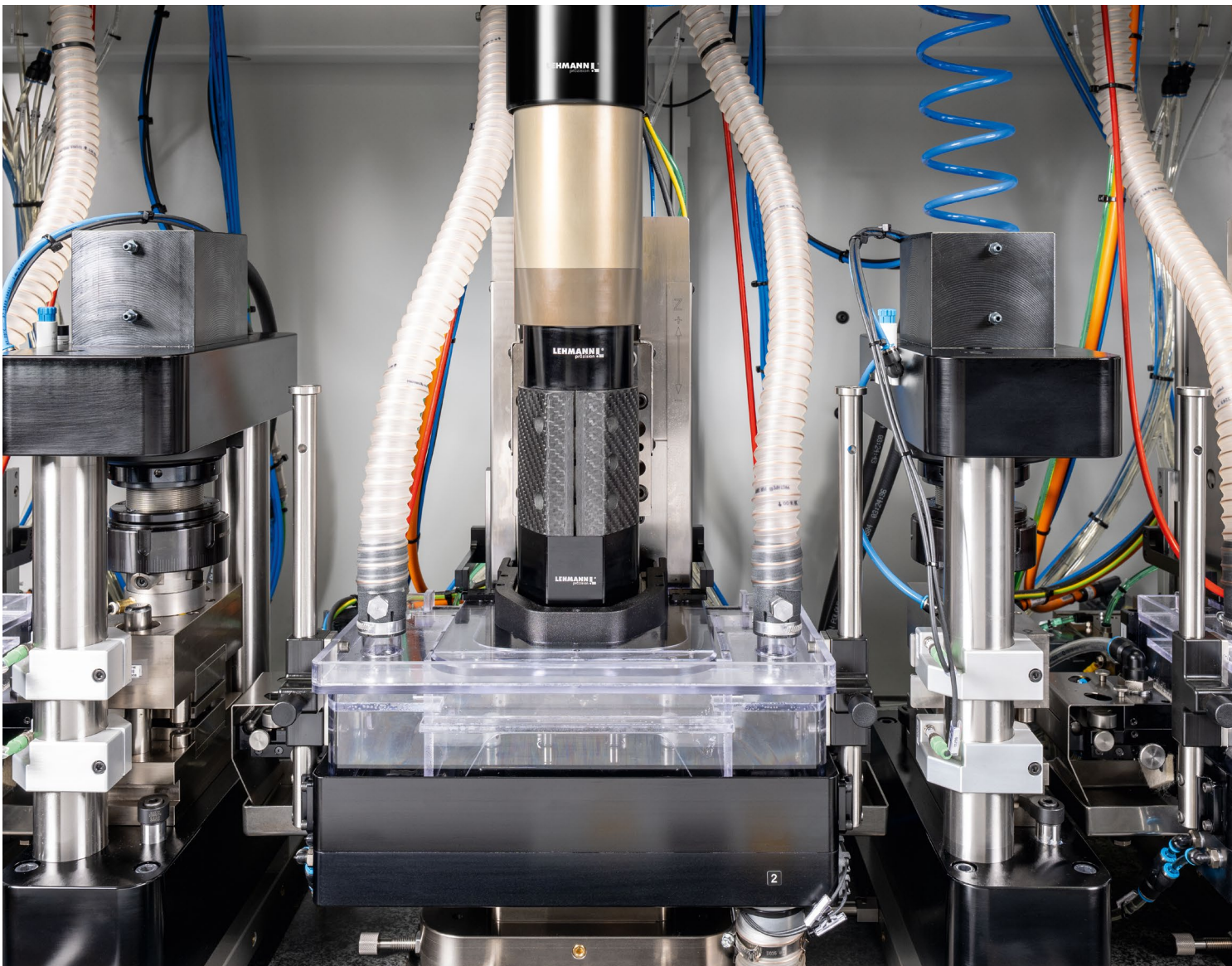
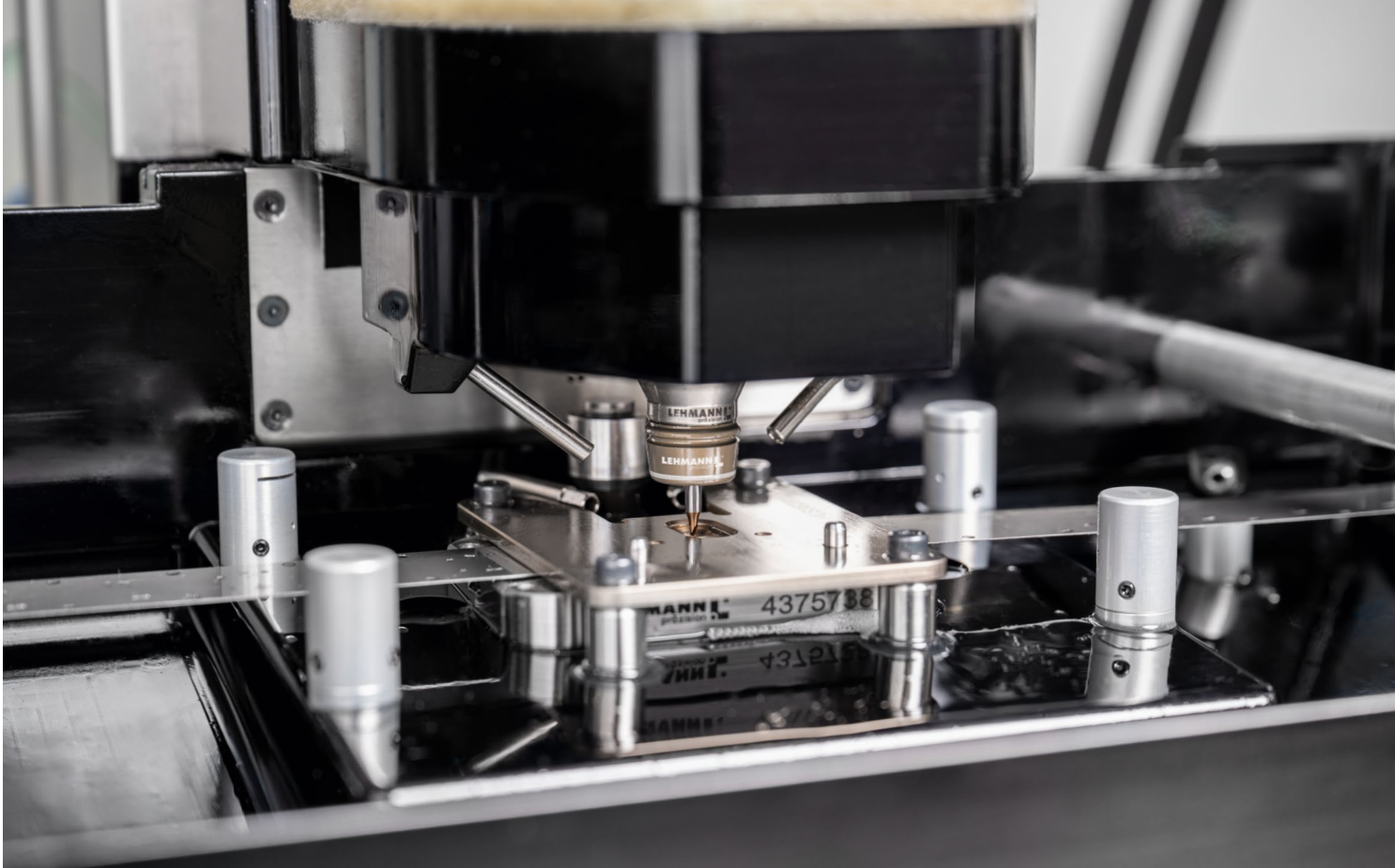


## Technische Daten

Anzahl Module	3
Anzahl 3-Achsen-Stationen	6
Anzahl CNC-Achsen	21
Länge	10,5 m

## Ausrüstung

- Spindeln mit automatisch betätigtem Werkzeugschnellwechselsystem
- Hydraulische Stanzeinheiten 10 kN nach jeder Bearbeitungsstation für das Ausstanzen von Prüfteilen
- Servo-Stanzeinheit 20 kN für das Ausstanzen der fertigen Werkstücke
- Separatoren für das Sammeln von Prüf- und Fertigteilen
- 2 NC-Bandvorschübe (1x Bandvorschub, 1x Band zurückziehen)
- Bandwaschmaschine



# AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

Modular aufgebaute Maschine für die Bearbeitung der ersten Seite von Uhrenteilen in Öl.



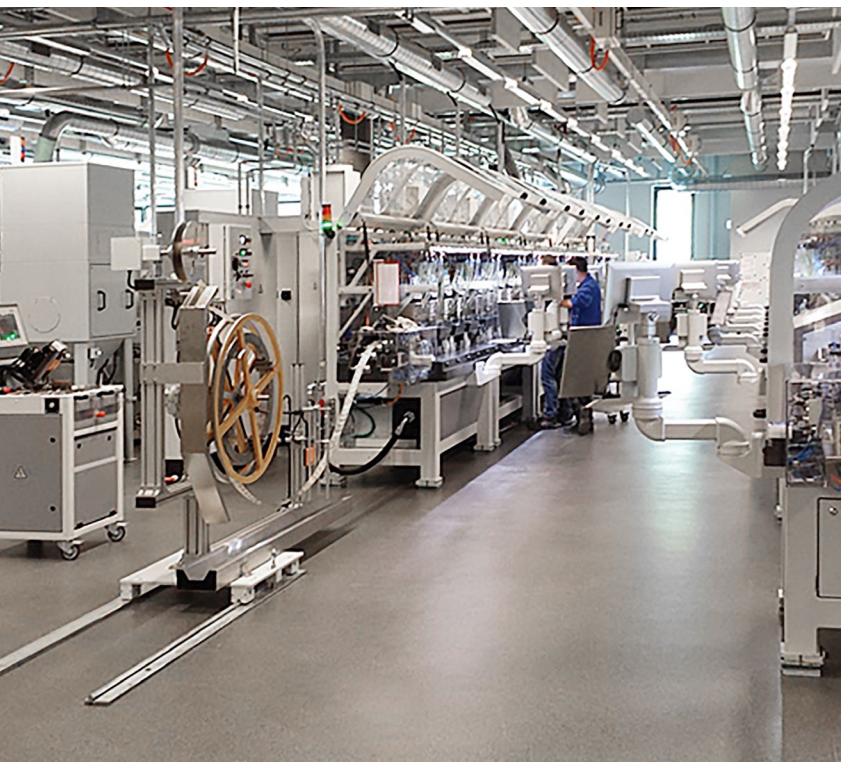
## Technische Daten

Anzahl Module	6
Anzahl 3-Achsen-Stationen	20
Anzahl 1-Achsen-Stationen	3
Anzahl CNC-Achsen	68
Länge	22 m

## Ausrüstung

- 2 NC-Bandvorschübe (1x stoßend, 1x ziehend)
- Beobachtungskamera auf jedem Bearbeitungsmodul
- Stanzeinheit 10 kN für das Ausstanzen von Abfallstücken
- Höhenmessstation
- Markierung von fehlerhaften Teilen
- Bandwaschmaschine mit Vorreinigung
- Bandschweißmaschine
- Schrumpfplatz

Modular aufgebaute Maschine für die Bearbeitung von Uhrenteilen in Öl. Folgeoperation zur oben gezeigten Maschine, bei der die zweite Seite des Bandes bearbeitet wird.



## Technische Daten

Anzahl Module	5
Anzahl 3-Achsen-Stationen	16
Anzahl 1-Achsen-Stationen	3
Anzahl CNC-Achsen	56
Länge	20 m

## Ausrüstung

- 2 NC-Bandvorschübe (1x stoßend, 1x ziehend)
- Beobachtungskamera auf jedem Bearbeitungsmodul
- Optische Kontrolle vor und nach dem Stanzen
- Stanzeinheit 100 kN für das Nachstanzen von Bohrungen
- Höhenmessstation
- Markierung von fehlerhaften Teilen
- Bandwaschmaschine mit Vorreinigung
- Bandschweißmaschine
- Schrumpfplatz

# AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

Modular aufgebaute Maschine für die Bearbeitung von Uhrenteilen in Öl. Folgeoperation zur Maschine auf Seite 24 unten, bei der die erste Seite des Bandes fertig bearbeitet wird.



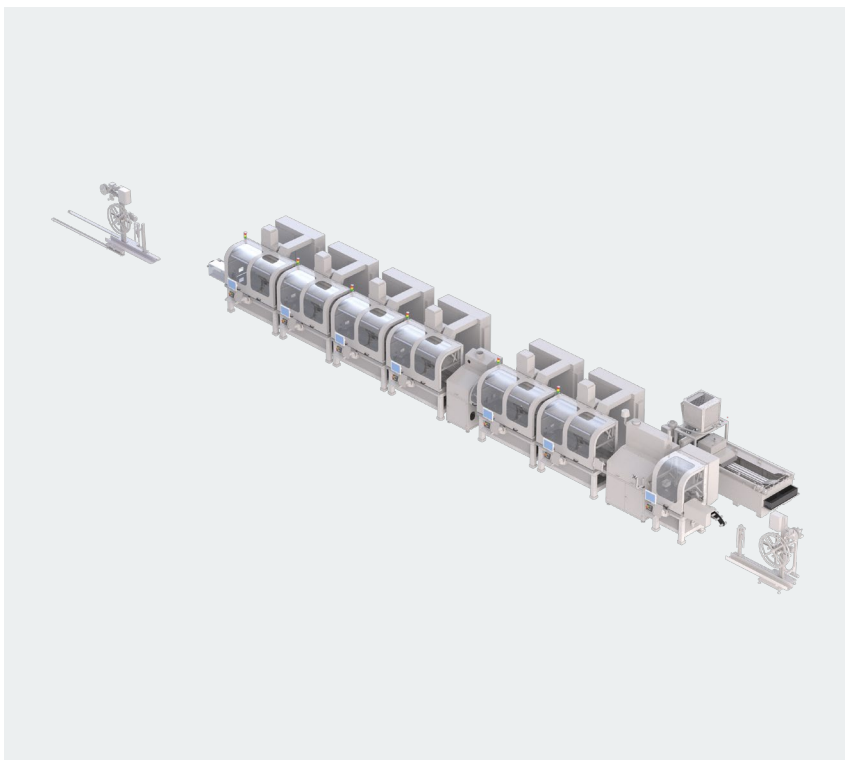
## Technische Daten

Anzahl Module	3
Anzahl 3-Achsen-Stationen	12
Anzahl CNC-Achsen	41
Länge	23 m

## Ausrüstung

- 2 NC-Bandvorschübe (1x stoßend, 1x ziehend)
- Beobachtungskamera auf jedem Bearbeitungsmodul
- Höhenmessstation
- Markierung von fehlerhaften Teilen
- Bandwaschmaschine mit Vorreinigung
- Sandstrahlanlage
- Bandschweißmaschine
- Schrumpfplatz

Modular aufgebaute Maschine für die Bearbeitung der ersten Seite von Uhrenteilen in Öl.



## Technische Daten

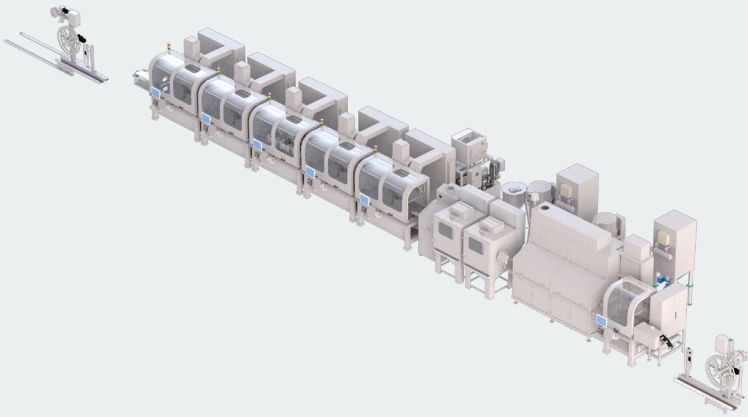
Anzahl Module	6
Anzahl 3-Achsen-Stationen	22
Anzahl 1-Achs-Stationen	1
Anzahl CNC-Achsen	72
Länge	22 m

## Ausrüstung

- 2 NC-Bandvorschübe (1x stoßend, 1x ziehend)
- Beobachtungskamera auf jedem Bearbeitungsmodul
- Höhenmessstation
- Markierung von fehlerhaften Teilen
- Bandwaschmaschine mit Vorreinigung
- Bandschweißmaschine
- Schrumpfplatz

# AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

Modular aufgebaute Maschine für die Bearbeitung von Uhrenteilen in Öl. Folgeoperation zur Maschine auf Seite 25 unten, bei der die zweite Seite des Bandes bearbeitet wird.



## Technische Daten

Anzahl Module	5
Anzahl 3-Achsen-Stationen	19
Anzahl 1-Achs-Stationen	1
Anzahl CNC-Achsen	63
Länge	25 m

## Ausrüstung

- 2 NC-Bandvorschübe (1x stoßend, 1x ziehend)
- Beobachtungskamera auf jedem Bearbeitungsmodul
- Optische Kontrolle vor und nach dem Stanzen
- Stanzeinheit 100 kN für das Nachstanzen von Bohrungen
- Höhenmessstation
- Markierung von fehlerhaften Teilen
- Bandwaschmaschine
- Sandstrahlanlage
- Bandschweißmaschine
- Schrumpfplatz

Modular aufgebaute Maschine für die Bearbeitung von Uhrenteilen in Öl. Das Band wird in zwei Durchgängen auf beiden Seiten bearbeitet.



## Technische Daten

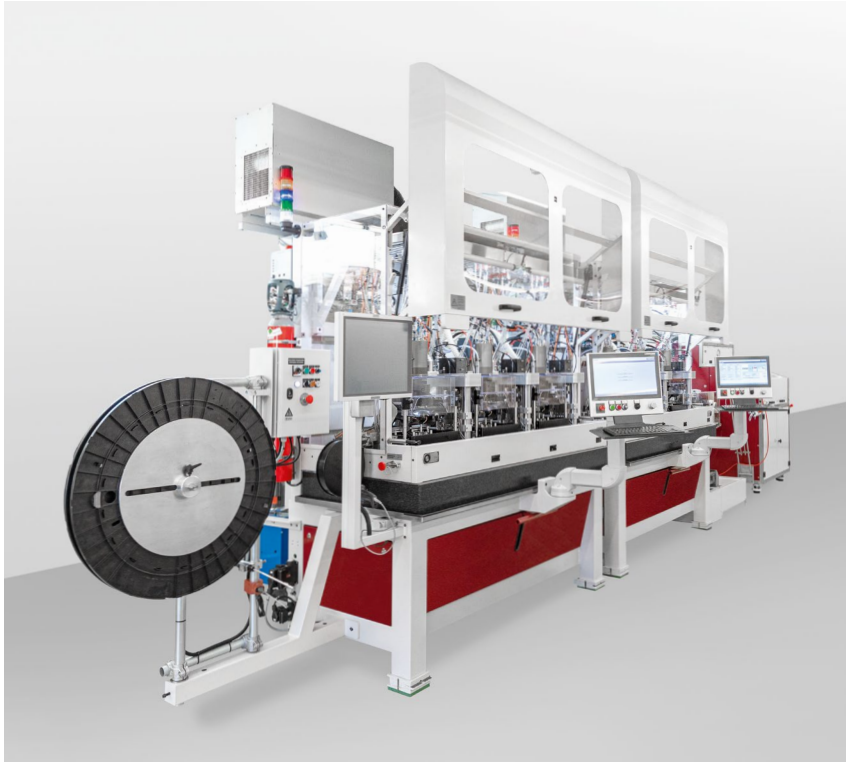
Anzahl Module	2
Anzahl 3-Achsen-Stationen	6
Anzahl CNC-Achsen	21
Länge	15 m

## Ausrüstung

- Spindeln mit automatisch betätigtem Werkzeug Schnellwechselsystem
- Stanzeinheiten 10 kN nach jeder Bearbeitungsstation für das Ausstanzen von Prüfteilen, bzw. für das Ausstanzen der Fertigteile nach der letzten Bearbeitungsstation
- Separatoren für das Sammeln von Prüf- und Fertigteilen
- NC-Bandvorschub
- Bandwaschmaschine

# AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

Modular aufgebaute Maschine für die Bearbeitung von Uhrenteilen in Öl. Das Band wird in zwei Durchgängen auf beiden Seiten bearbeitet.



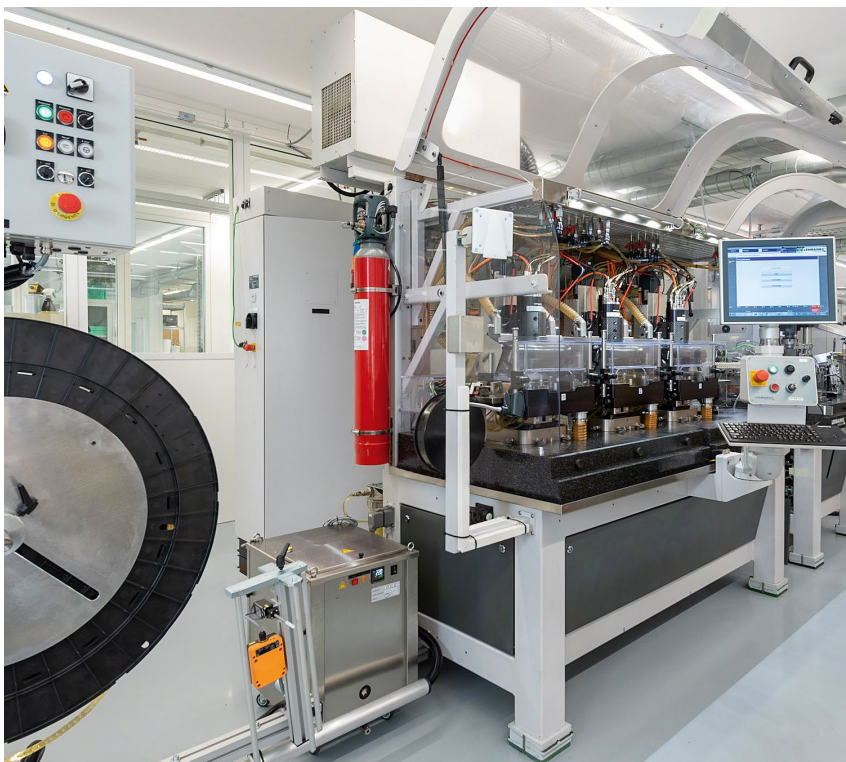
## Technische Daten

Anzahl Module	2
Anzahl 3-Achsen-Stationen	6
Anzahl CNC-Achsen	20
Länge	12 m

## Ausrüstung

- Spindeln mit automatisch betätigtem Werkzeugschnellwechselsystem
- Stanzeinheiten 10 kN nach jeder Bearbeitungsstation für das Ausstanzen von Prüfteilen, bzw. für das Ausstanzen der Fertigteile nach der letzten Bearbeitungsstation
- Separator für das Sammeln der Fertigteile
- NC-Bandvorschub
- Bandwaschmaschine
- Wuchtplatz

Modular aufgebaute Maschine für die Bearbeitung von Uhrenteilen in Öl. Das Band wird in zwei Durchgängen auf beiden Seiten bearbeitet. Das zweite Modul mit der Stanzeinheit wurde nachträglich in die Maschine eingebaut.



## Technische Daten

Anzahl Module	2
Anzahl 3-Achsen-Stationen	3
Anzahl CNC-Achsen	9
Länge	10 m

## Ausrüstung

- Stanzeinheit 60 kN für das Ausstanzen der Fertigteile auf Modul 2
- Separator für das Sammeln der Fertigteile
- Bandwaschmaschine

# AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

Modular aufgebaute Maschine für die Bearbeitung von Uhrenteilen in Öl. Das Band wird in zwei Durchgängen auf beiden Seiten bearbeitet.



## Technische Daten

Anzahl Module	2
Anzahl 3-Achsen-Stationen	6
Anzahl CNC-Achsen	19
Länge	11 m

## Ausrüstung

- Minimalmengenschmierung zusätzlich zur Kühlschmierung mit Öl
- Stanzeinheit 30 kN für das Ausstanzen der Fertigteile
- Separator für das Sammeln der Fertigteile
- Bandwaschmaschine mit Vorreinigung

Maschine für Trockenbearbeitung von Uhrenteilen. Das Band wird stehend durch die Maschine transportiert.

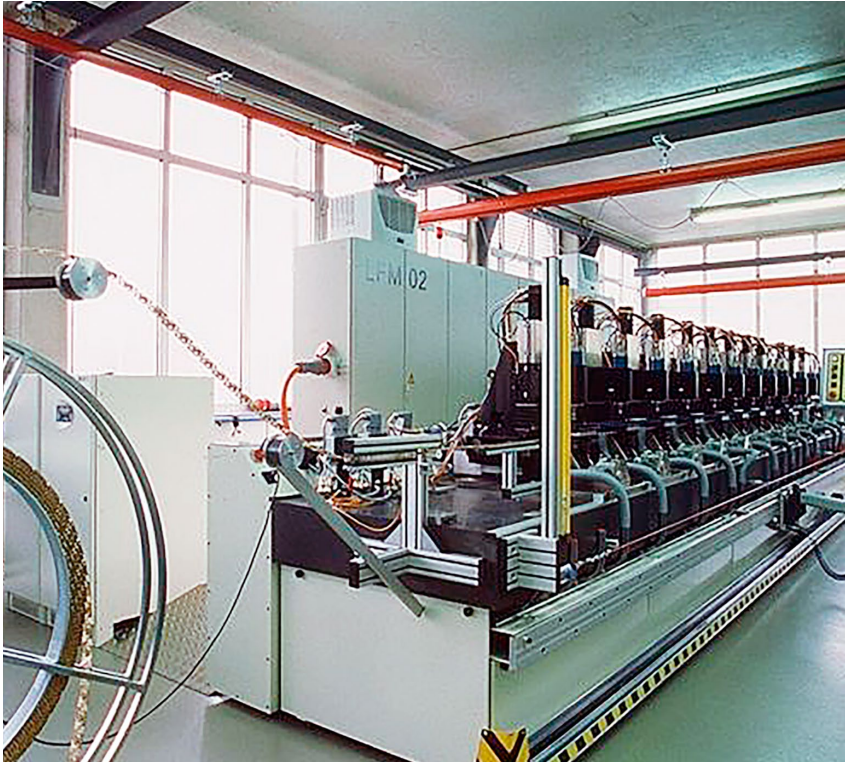


## Technische Daten

Anzahl CNC-Achsen	30
Anzahl Hochfrequenzspindeln	36
Länge	12 m

# AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

Maschine für Trockenbearbeitung von Uhrenteilen.



## Technische Daten

Anzahl 3-Achsen-Stationen	12
Anzahl CNC-Achsen	36
Länge	12 m

Maschine für Trockenbearbeitung von Uhrenteilen.



## Technische Daten

Anzahl 1-Achs-Stationen	4
Anzahl CNC-Achsen	9
Länge	4,5 m

## Ausrüstung

- Minimalmengenschmierung
- Späneabsaugung
- Stanzeinheit 20 kN
- NC-Nietmodul
- Palettierer
- Schneideinheit

# AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

Maschine für Trockenbearbeitung von Uhrenteilen.



## Technische Daten

Anzahl 3-Achsen-Stationen	1
Anzahl 1-Achsen-Stationen	3
Anzahl CNC-Achsen	8
Länge	4,5 m

## Ausrüstung

- Minimalmengenschmierung
- Späneabsaugung
- Stanzeinheit 20 kN
- Pneumatische Nietstation
- Palettierer
- Schneideinheit

Maschine für Trockenbearbeitung von Uhrenteilen. Das Band wird in zwei Durchgängen auf beiden Seiten bearbeitet.



## Technische Daten

Anzahl 3-Achsen-Stationen	6
Anzahl CNC-Achsen	19
Länge	10 m

## Ausrüstung

- Minimalmengenschmierung
- Späneabsaugung
- Beobachtungskamera
- Stanzeinheit 30 kN für das Ausstanzen der Fertigteile
- Separator für das Sammeln der Fertigteile
- Schneideinheit
- Bandwaschmaschine

# AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

Maschine für Trockenbearbeitung von Uhrenteilen. Das Band wird in zwei Durchgängen auf beiden Seiten bearbeitet.



## Technische Daten

Anzahl Module	2
Anzahl CNC-Achsen	7
Länge	5,5 m

## Ausrüstung

- Minimalmengenschmierung
- Späneabsaugung
- Beobachtungskamera
- Stanzeinheit 30 kN für das Ausstanzen der Fertigteile
- Separator für das Sammeln der Fertigteile
- Schneideinheit

Testmodul für Versuche und Prozessoptimierung, für Bearbeitung in Öl.



## Technische Daten

Anzahl 3-Achsen-Stationen	1
Anzahl CNC-Achsen	3

## Ausrüstung

- Reinigungsstation



#### DEUTSCHLAND

Lehmann Präzision GmbH

Weilerstrae 27

78739 Hardt

Tel.: +49 7422 95800

[vertrieb@lehmann-praezision.de](mailto:vertrieb@lehmann-praezision.de)

[www.lehmann-praezision.de](http://www.lehmann-praezision.de)

#### SCHWEIZ

Lehmann Präzisionstechnik GmbH

Ruppertsmoosstrasse 25

8583 Donzhausen

Tel.: +41 71 570 5372

[verkauf@lehmann-praezision.ch](mailto:verkauf@lehmann-praezision.ch)

[www.lehmann-praezision.ch](http://www.lehmann-praezision.ch)