

# TECHNISCHE RUNDSCHAU

Das Schweizer Industriemagazin

Ausgabe  
2/21

CHF 14.–  
113. Jahrgang  
19. Februar 2021  
technische-rundschau.ch



## INNOTEQ

TITELBILD UND BEITRAG:



### INNOTEQ

PREMIERE DER FERTIGUNGSMESSE

Interview zum aktuellen Stand

10

#### DER TRENDREPORT

Supply Chain: Dies sind die  
Lehren aus der Pandemie-Krise

6

#### DOSSIER FERTIGUNGSTECHNIK

vom Fräsen über Werkzeugbau bis  
zur Teilereinigung

14

#### 3D-PRINTING UND ADVANCED TECHNOLOGIES

Von der Software für AM bis zur  
Prepreg-Produktionslinie

40

#### KONSTRUKTION UND ENGINEERING

Grundlagen der  
Nadellagertechnik

46

# Systematisch sicher manuell fräsen

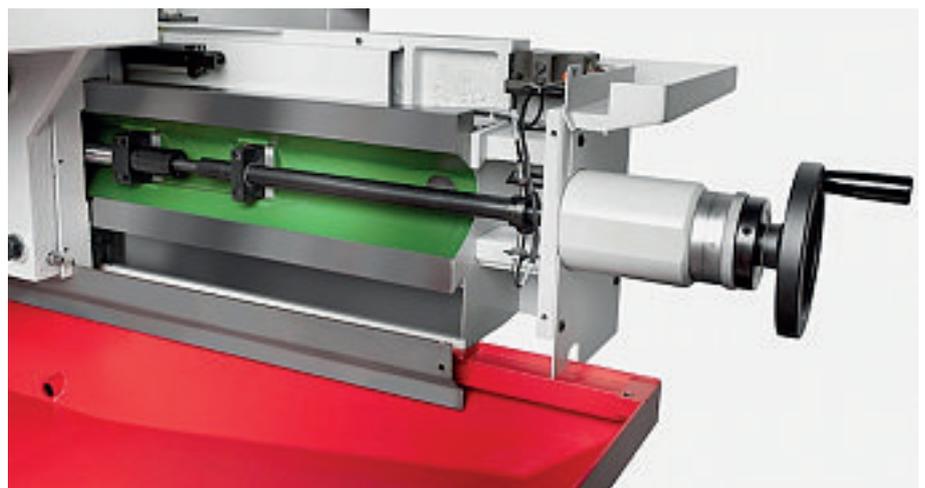
Mit einem Programm mit Titel «Sicherheit an Fräsmaschinen» adressiert die Kunzmann Maschinenbau AG die Fragen ihrer Kunden zur Sicherheit bei manuellen und CNC-bedienbaren Fräsmaschinen. Vor allem Anwender aus dem Werkzeug- und Formenbau sowie Lohnfertiger und ausbildende Unternehmen haben dem Maschinenbauer zufolge ein grosses Informationsbedürfnis.

Das 5-Punkte-Programm «Sicherheit an Fräsmaschinen» stellt die wichtigsten Voraussetzungen für ungefährliches Arbeiten an manuellen und hybriden Fräsmaschinen vor. Damit will das Unternehmen eine praxisnahe Orientierungshilfe leisten.

**Punkt 1: Sicheres Arbeiten bei geschlossener und offener Tür.** Während Werkstücke im Automatikbetrieb mit geschlossenen Türen bearbeitet werden, wird beim manuellen Fräsen von Einzelteilen und Kleinserien mitunter ein offener Arbeitsraum gewünscht, um so die Bearbeitung schneller beeinflussen zu können. Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass dies immer ohne Gefährdung möglich ist.

Hierfür stehen bei den entsprechenden Fräsmaschinen von Kunzmann für manuelles Arbeiten neben der Bedienung über Handräder zusätzlich zweikanalige Achsrichtungstasten zur Verfügung. Da keine zusätzlichen Freigaben über eine Zustimmungstaste erteilt werden müssen, kann der Bediener mit den verfügbaren Steuerungstypen Heidenhain und Siemens am offenen Arbeitsraum sicher und ergonomisch arbeiten.

**Punkt 2: Umfassende Verkleidungen und hohe Kabinenwände für den Arbeitsraum.** In Arbeitsräume, die nur von einem Spritzschutz oder niedrigen und teiloffenen Schutzwänden umschlossen werden, können Bediener leicht hineingreifen und sich dabei schwer verletzen. Gleichzeitig besteht die Gefahr, dass Kühlschmiermittel und Späne aus



Das ungewollte Mitdrehen von manuellen Handrädern wird zuverlässig verhindert, wenn diese in ihren Ruhepositionen vom Antriebsstrang der Achse mechanisch entkuppelt sind; in Maschinen von Kunzmann wird die entkuppelte Position der Handräder ständig mit jeweils zwei Sensoren pro Achse überwacht. (Bilder: Kunzmann)

dem Maschinenraum nach aussen geschleudert und Personen in der Nähe verletzt werden.

Für die Arbeitssicherheit des Bedieners empfiehlt Kunzmann daher auch bei ausschliesslich handgesteuerten Maschinen eine «mitfahrende trennende verriegelte Schutzeinrichtungen», also stabile und den Maschinenraum umschliessende Verkleidungen. Entsprechend hohe Kabinenwände tragen zu einer erhöhten Sicherheit beim Arbeiten an der Maschine bei.

**Punkt 3: Automatische Satzfolge nur mit verriegelter Kabine.** Die Satzfolge-Funktion, also die automatische Abfolge von Achs- und Spindelbewegungen, darf nur bei einer zuverlässig geschlossenen und verriegelten Kabine nutzbar sein. Ein einfacher Spritzschutz reicht nicht aus, daher



Beim manuellen Fräsen wird mitunter ein offener Arbeitsraum gewünscht. Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass alle Betriebsarten ein sicheres Arbeiten erlauben.

schreiben die Sicherheitsnormen zwingend eine «verriegelte trennende Schutzeinrichtung» vor.

Generell, insbesondere jedoch in der Ausbildung und überall dort, wo der Bediener unerfahren ist, muss diese Vorgabe immer eingehalten werden. Wird sie ignoriert, besteht für das Personal an der Maschine grosse Verletzungsgefahr. Zudem geht der Betreiber ein erhebliches Haftungsrisiko ein, sollte es zu einem Unfall kommen.

Viele CNC-bedienbare Fräsmaschinen, so auch die Modelle WF 410 MC und WF 610 MC von Kunzmann, sind daher standardmässig mit geeigneten Schutzeinrichtungen ausgestattet. Bei manuellen Modellen – wie beispielsweise den Typen WF 410 M und WF 610 M aus dem eigenen Programm – empfiehlt der Maschinenhersteller ebenfalls die entsprechende Ausstattungsoption.

**Punkt 4: Gefahr durch mitdrehende Handräder.** An handgesteuerten Maschinen besteht eine Gefahr durch mitdrehende Handräder, die mit den kraftbetriebenen Achsen

verbunden sind. Bewegen diese sich ungewollt, kann man sich verletzen.

Das unabsichtliche Mitdrehen von manuellen Handrädern wird zuverlässig verhindert, wenn diese in ihren Ruhepositionen vom Antriebsstrang der Achse mechanisch entkuppelt werden.

Kunzmann-Fräsmaschinen überwachen die entkuppelte Position der Handräder ständig mit jeweils zwei Sensoren pro Achse. Wird eines der manuellen Handräder ungewollt mit dem Antriebsstrang gekuppelt, erkennt die Sicherheitstechnik dies als Fehlbedienung. Sie schaltet dann die elektrisch angetriebene Achse automatisch sicher ab.

**Punkt 5: Zuverlässige Bremsen.**

Für die Sicherheit des Bedieners an der Fräsmaschine sind bei schwerkraftbelasteten Achsen zuverlässig wirkende Bremsen eine unerlässliche Voraussetzung. Geeignete Kontrollmechanismen müssen diese regelmässig überprüfen.

Kunzmann setzt dafür den automatischen sicheren Bremsentest «SBT» (Safe Brake Test) für schwerkraftbelas-

*Kunzmann: Walter Meier (Fertigungslösungen) AG*

8603 Schwerzenbach, Tel. 044 806 46 46  
info@waltermeier.solutions

tete Achsen ein. Dabei werden Funktion und Zustand der jeweiligen Bremse beim Maschinenstart überprüft. Spätestens nach acht Stunden wird der Test wiederholt, ohne dass die Arbeit beeinträchtigt wird. (msc) ■

## Kunzmann Maschinenbau GmbH

Im Profil

Die Kunzmann Maschinenbau GmbH aus DE-Remchingen entwickelt, fertigt und vertreibt weltweit manuelle und CNC-gesteuerte Universal- und Fräsmaschinen, Bearbeitungszentren sowie ergänzende Automationslösungen. Darüber hinaus stehen umfassende Schulungs- und Serviceleistungen zur Verfügung. Das 1907 in Pforzheim gegründete und seit rund 65 Jahren im badischen Remchingen ansässige Familienunternehmen beschäftigt aktuell 110 Mitarbeiter.

[kunzmann-fraesmaschinen.de](http://kunzmann-fraesmaschinen.de)

# GEMEINSAM AN DIE SPITZE

## 100% BLECHBEARBEITUNG

Professionell. Zuverlässig.

- Engineering | Laserschneiden
- CNC-Stanzen/Lasern | Abkanten
- Stanzen | Tiefziehen | Fügen
- 3D-Laserschweissen | Bedrucken
- Beschichten | Montage



**HANS EBERLE AG**  
METALLWARENFABRIK

Untere Allmeind 7  
CH-8755 Ennenda/GL

T +41 55 645 26 26  
contact@hans-eberle.ch  
www.hans-eberle.ch