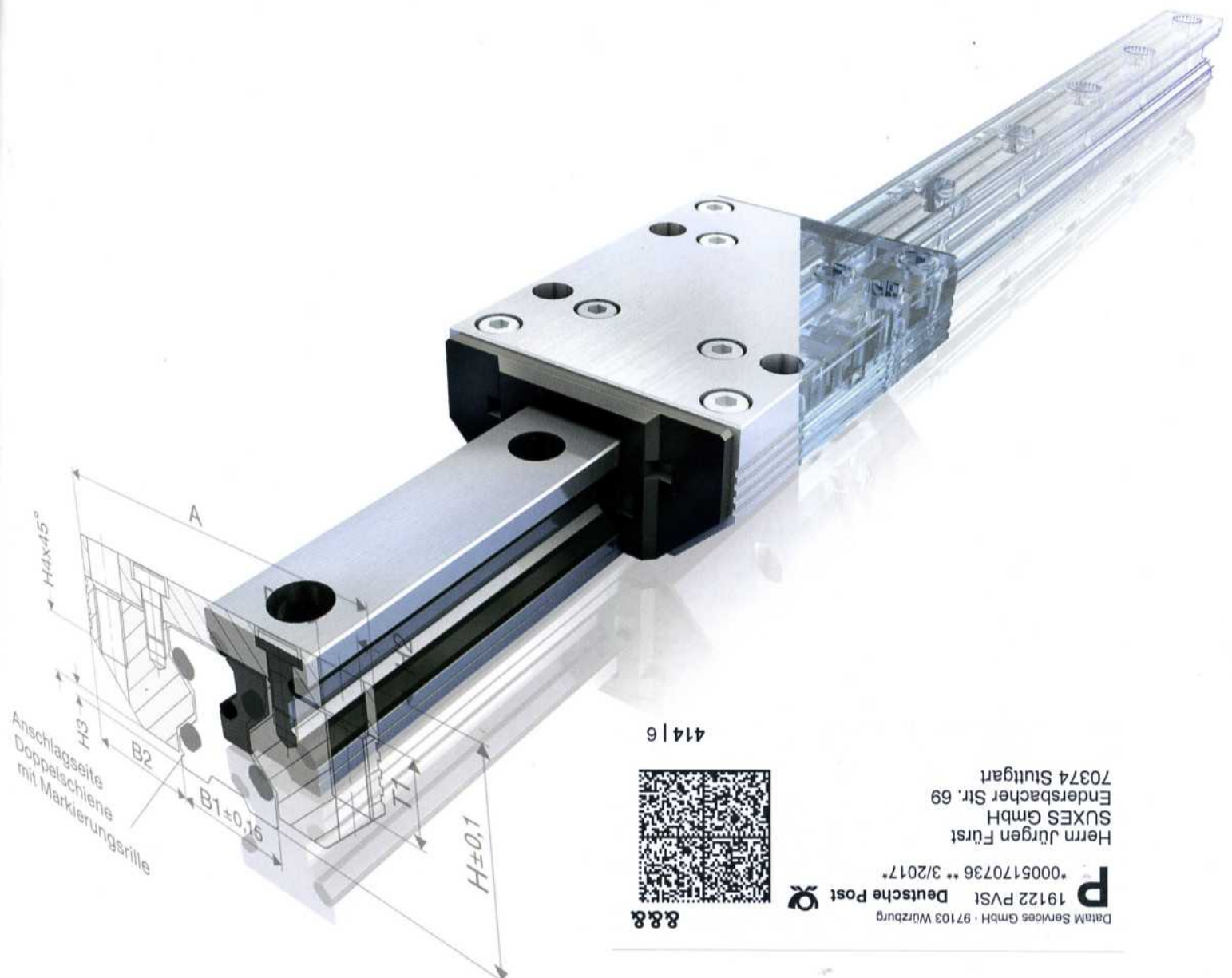


# konstruktions praxis

2017

3

ALLES, WAS DER KONSTRUKTEUR BRAUCHT



## ANTRIEBSTECHNIK

Wie der Leichtbau helfen kann, die Anforderungen an Lineartechnik zu erfüllen

## WINDKRAFT-KONSTRUKTION

Vogelschlag bei WEA: Kann die Technik das Sicherheitsrisiko senken?

Herrn Jürgen Fürst  
SUXES GmbH  
Endersbacher Str. 69  
70374 Stuttgart

Datam Services GmbH · 97103 Würzburg  
P 19122 PVSt Deutsche Post  
\*0005170736\*\* 3/2017\*

888

SPEZIAL



# Bloß nicht **fallenlassen**

Werkteile sollten bei der maschinellen Bearbeitung vor allem aus Präzisionsgründen festgehalten werden – ist das Werkstück 700.000 Euro wert, ganz besonders.

AUTOR



**Jürgen Fürst**

Fachautor und Geschäftsführer der Suxes GmbH

IWC fertigt in einer einzigen Aufspannung alle notwendigen Operationen wie Fräsen, Bohren, Gewindeschneiden und Einstechen sowie die Feinbearbeitung der Kanten.

**D**ass wir überhaupt hier hineingekommen sind, wäre ohne Begleitung gar nicht möglich gewesen. Kein Firmenschild, nichts was auf einen Hersteller von Luxusuhren hinweist, nirgends das vertraute IWC-Logo. Als uns der Produktionsleiter für Werkteile von IWC Schaffhausen, Christian Indlekofer, erzählt, dass die wertvollste IWC-Uhr 750.000 Schweizer Franken kostet, sind wir schwer beeindruckt und können die Geheimniskrämerei durchaus verstehen.

Auch heute ist die Herstellung der Bauteile für die Kaliber, wie die Uhrenmanufakturen ihre Uhrwerke nennen, nur noch mit modernsten CNC-gesteuerten Präzisionsmaschinen und Bearbeitungszentren möglich. Das ändert nichts an der Wertigkeit der Uhren – im Gegenteil: Kunden erwarten neben hochwertigen Materialien, Designs und Komplikationen (so hei-

ßen Funktionen wie Datum, zweite Zeitzone oder Jahreskalendar) einer wertvollen Armbanduhr auch höchste Ganggenauigkeit.

„Das prozesssichere und wiederholgenaue Fertigen der Einzelteile ist nur maschinell möglich. Die Montage findet dagegen nach alter Tradition weiterhin von Hand statt“, erklärt Heiko Zimmermann, der bei IWC für die Industrialisierung verantwortlich ist. Mit diesen Worten führt er uns zu einer Kern Micro, einem Präzisions-Bearbeitungszentrum. Dort beobachten wir gemeinsam, wie ein Roboter eine Messingplatte in den Abmessungen 50 mm x 50 mm x 3,25 mm einlegt.

## Eine Aufspannung genügt

Im Arbeitsraum ist das Kraftspann-Schwenkfutter von RöhM aus der Microtechnology Reihe montiert.

Mit dem Platinenfutter fertigt IWC in einer einzigen Aufspannung der Platine alle notwendigen Operationen. Dies sind Fräsen, Bohren, Gewindeschneiden und Einstechen sowie die Feinbearbeitung der Kanten. Selbst die Bohrung für die Aufzugswelle horizontal vom Außenrand der Platine zu deren Inneren kann ohne Umspannen durchgeführt werden. „Früher hatten wir die Platine auf drei Maschinen aufspannen müssen“, erinnert sich Zimmermann. Das dauerte länger und barg die Gefahr, dass das Ergebnis weniger präzise ausfallen konnte als heute.

## 270 Prozesse - hochpräzise

Die Uhrenplatine ist das zentrale Bauteil einer mechanischen Uhr. Auf ihr werden später alle Bestandteile des Uhrwerks platziert, von der Brücke über die Unruhkloben bis zu den Lagersteinen aus Rubin; aber auch Stifte, Achsen und Zahnräder. Je nach Komplikation kann ein solches Uhrwerk aus mehreren hundert kleinsten Teilen bestehen. Bis das Spannfutter den Rohling als fertige Pla-

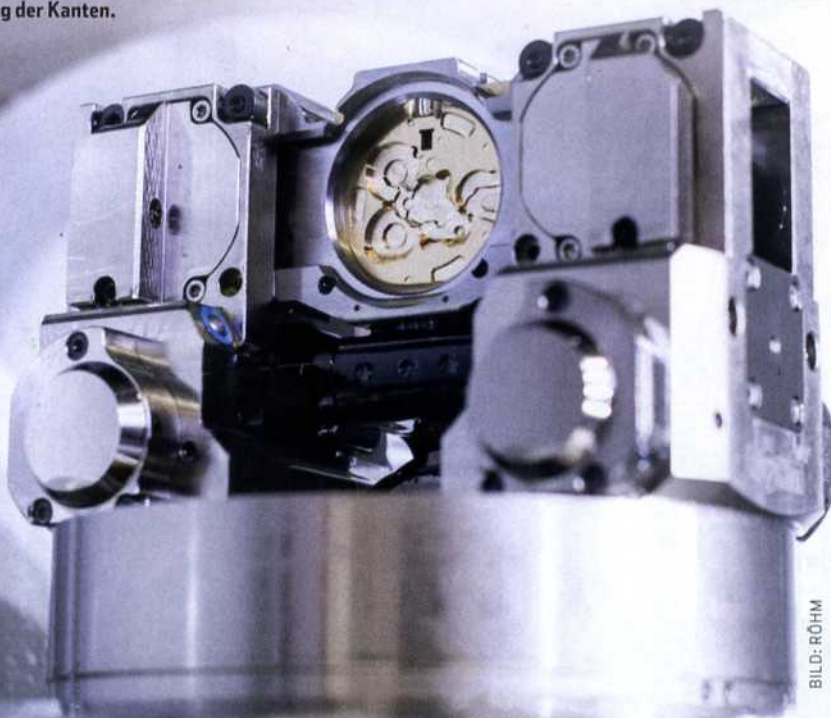


BILD: RÖHM



tine wieder für die Entnahme loslässt, werden mit der Kern Micro auf der Werkseite und der Zifferblattseite 270 Operationen mit insgesamt 54 Werkzeugwechseln in einer Präzision von  $\pm 2 \mu\text{m}$  durchgeführt. Dabei kommt jedes Werkzeug nur einmal zum Einsatz.

Die Bearbeitungsschritte und deren Reihenfolge sind genau durchgeplant. Weil das Schwenkfutter die Platine schneller wendet als ein Werkzeugwechsel durchgeführt wird, werden mit einem Werkzeug stets Operationen auf beiden Seiten der Platine durchgeführt, bevor es gewechselt wird. So entstehen auf der Uhrenplatine Bohrungen, von denen die kleinsten nur 0,38 mm Durchmesser haben, sowie Gewindelöcher und Raum für die Werksbestandteile. An manchen Stellen wird das Material bis auf 0,5 mm abgetragen. Das stellt Herausforderung an das Spannutter: das Werkstück aus Messing darf nicht durchbiegen oder brechen. Dies erfordert eine Werkstückabstützung, eine Art Anschlag.

### Eine Abstützung auf beiden Seiten

Das Problem dabei: Diese Abstützung muss nach einem Schwenk wiederum von unten wirken. Hier hat Röhm eine einzigartige Lösung gefunden. „Ein pneumatisch betätigtes Spannloch rotiert nach dem Schwenk des Futters um 180° und stützt das Werkstück wieder von unten ab“, erklärt Damiano Casafina, Geschäftsführer von Röhm Schweiz.

Das klingt simpel, doch der Teufel steckt im Detail. Denn nach der Drehung des Spannlochs darf es nicht mit dem Drehschwung auf die Platine durchschlagen. Die könnte dabei verbogen, zerstört oder aus den Spannbacken herausgeschleudert werden. Also hat Röhm eine Art Bremse eingebaut, die die Abstützung auf beiden Platinenseiten von unten heranzführt, einrastet und ihre Abstützfunktion wahrnehmen kann. Die Bearbeitung kann so mit der notwendigen Präzision bei sämtlichen Prozessen durchgeführt werden. Wie dieser Mechanismus funktioniert, lässt sich Casafina nicht entlocken. „Das ist und bleibt natürlich unser Geheimnis.“

### Mehr Futter

Seit Oktober 2015 ist die Kombination aus Kern Micro und Röhm's schwenkbarem Kraftspannfutter im Einsatz und produziert an 140 Wochenstunden. Im nächsten Schritt soll die Flexibilität weiter erhöht werden. Angedacht ist ein 4-fach-Futter mit Schwenkfunktion. Kern und Röhm sitzen bereits an der gemeinsamen Planung. Ob's klappt? Bei unserem nächsten Besuch an geheimer Stätte werden wir sehen. (br)

[www.roehmschweiz.ch](http://www.roehmschweiz.ch)

FAKT

Weil das Schwenkfutter die Platine **schneller wendet als das Werkzeug** wechselt, arbeitet ein Werkzeug auf beiden Seiten der Platine, bevor es gewechselt wird.

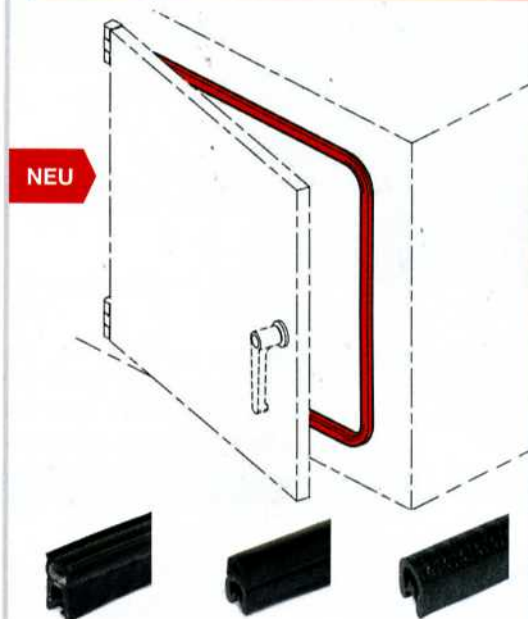
#### INFO



Das hauseigene Uhrenmuseum, im Juni 2007 in Schaffhausen eröffnet, zeigt über 230 Exponate von IWC-Kollektionen aus über 140 Jahren Unternehmensgeschichte. Die Sammlung erstreckt sich von den ersten IWC-Taschenuhren mit dem Kaliber Jones, über Taschenuhren mit Digitalanzeige, reich dekorierten Frack- und Damenschmuckuhren sowie den frühesten IWC-Armbanduhren bis hin zu Uhrenfamilien der neueren Geschichte. Die Ausstellung wird durch die multimediale Präsentation der Firmenhistorie ergänzt.



## Normelemente. Ganter.



Die neuen Kantenschutz-Profile mit und ohne Dichtfunktion sorgen für sichere Abschlüsse beispielsweise an Klappen, Kabeldurchführungen oder Öffnungen.

- Optisch sauberer Abschluss
- Schutz vor Verletzungen und Beschädigungen von Oberflächen
- Durchscheuern von Kabeln oder Schläuchen wird verhindert
- Dichtprofil unterbindet Durchgang von Staub, heißer Luft oder Spritzwasser und mindert Lärmemission
- Hochwertige Materialien, dauerelastisch

### Druckfrisch.

Unsere Produktübersicht zum Thema

Kantenschutz-Profile und Kantenschutz-Dichtprofile.

**Jetzt kostenlos anfordern.**



Otto Ganter GmbH & Co. KG

Telefon +49 7723 6507-100

Telefax +49 7723 4659

[www.ganter-griff.de](http://www.ganter-griff.de)

[info@ganter-griff.de](mailto:info@ganter-griff.de)