

# Auf Nummer sicher

## Strenge Strenge Tests garantieren Qualität

Qualität spielt bei Hema eine große Rolle. Alle Produkte aus dem Bereich Schutzabdeckungen werden regelmäßig Materialtests unterzogen. Bei Fräsbearbeitungszentren hängt die Sicherheit des Bedienpersonals davon ab.

Diese Prüfung auch das Rückwandsystem der Fräsmaschine eines Maschinenherstellers bestehen. Da die Anlage eine zusätzliche Drehfunktion erhalten sollte, wurde eine Risikoanalyse durchgeführt. Der Schutz des Bedienpersonals vor umherfliegenden Werkstückteilen war zwar unter den bisherigen Betriebsbedingungen garantiert. Doch mit der zusätzlichen Drehfunktion änderten sich die Anforderungen an die Robustheit der Schutzabdeckungen in der Rückwand beträchtlich. Bei Tests stellte man schwache Stellen fest – die Rückhaltefähigkeit war möglicherweise nicht mehr gegeben.

Der Maschinenhersteller hatte mittels einer Risikoanalyse die Komponenten als kritischen Bereich identifiziert, der einem Beschuss durch Werkzeug- oder Werkstücke im Drehbetrieb möglicherweise nicht standhalten könnte. Die Befürchtung bestand zu Recht: Bei einem Beschusstest am unabhängigen Institut für Arbeitsschutz nach der Norm C1 / DIN EN ISO 2312 fiel eine Abdeckung der Rückwand durch. Sie wurde mit einem

2,5 Kilogramm schweren Projektil beschossen, das mit einer Geschwindigkeit von 50 Metern pro Sekunde und einer Energie von 3124 Joule auf die Abdeckung auftraf. Zwar konnten die Lamellen das Projektil bei drei von insgesamt vier Beschuss-Versuchen zurückhalten. Beim vierten Versuch wurde allerdings das Kevlar-Gewebe der Rückwand stark beschädigt. Der Test endete somit als nicht bestanden.

Hema entwickelte eine Abdeckung für Fräsmaschinen mit Drehoption, die einem Beschusstest nach der Norm standhält. „Wir haben verschiedene Abdeckungsvarianten konstruiert, die auf unterschiedlichen Materialien basieren“, berichtet Konstrukteur Fikri Dursun, Gruppenleiter in der Entwicklungsabteilung für Schutzsysteme bei Hema.

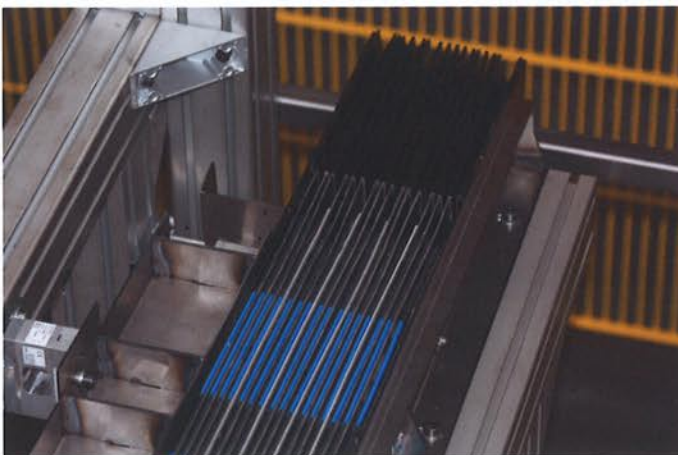
Alle Varianten verfügten über Lamellen aus nicht-rostendem Federbandstahl 1.4310 und waren mit verschiedenen Standardfaltenbalggeweben ausgestattet. Außerdem wurden die Abdeckungen mit diversen Aramidgeweben beziehungsweise zusätzlichen Blechen verstärkt.



Die neu konstruierten Abdeckungen für die Rückwand eines 5-Achs-Fräszentrums mit Drehfunktion haben den Beschusstest bestanden.

Fotos: Hema

Die entwickelten Abdeckungsvarianten kamen im Institut für Arbeitsschutz auf den Prüfstand. Die Einbaulage der Abdeckung im Prüfgestell entsprach dem in der Maschine. Das Ergebnis der Tests: Drei Varianten hielten dem Aufprall des Projektils stand, wenn auch mit stark deformierten Lamellen. Bei Hema ist man sehr zufrieden: „Es hätte auch gereicht, wenn nur eine der Varianten zertifiziert worden wäre“, sagt Konstrukteur Dursun, „uns stehen jetzt drei beschusssichere Abdeckungsvarianten zur Verfügung, um kundenspezifische Lösungen anzubieten.“



Das Knickverhalten der Materialien wird am Prüfstand getestet. Der Verschleiß der Gleit- und Rollenführungen kommt ebenso zur Prüfung.



Einen Beschusstest der Sicherheitsscheiben führt Hema in Zusammenarbeit mit der TU Berlin durch. Dabei wird die Rückhaltefähigkeit der Schutzvorrichtung getestet.

Qualität spielt bei Hema generell eine große Rolle. Alle Produkte aus dem Bereich Schutzabdeckungen werden regelmäßig stichprobenartigen Lebensdauertests unterzogen. Zu diesem Zweck unterhält der Maschinenschutzspezialist aus dem südhessischen Seligenstadt einen eigenen Produkt-Prüfstand. Dort beobachten die Hema-Experten beispielsweise das Knickverhalten der Materialien (Brüche, Durchscheuern), entstehende Risse an Stützrahmen oder den Verschleiß der Gleit- beziehungsweise Rollenführungen von Faltenbälgen.

### Regelmäßig geprüft

„In Tests prüfen wir auch die Auswirkungen der dynamischen Kräfte“, erklärt Produktentwickler Lars Najorka, „wir untersuchen die Rückstellkraft der Abdeckungen während des Auszugs, des Zusammendrucks oder das Verhalten der Andruckkräfte bei Lamellen über die Lebensdauer einer Abdeckung hinweg.“ Das ist deshalb wichtig, weil die Dichtheit der Abdeckung erst gewährleistet ist, wenn die Andruckkräfte einen bestimmten Wert erreichen.

Bei den Tests setzen die Ingenieure zum Beispiel Faltenbälge auf langen Fahrwegen den maximal möglichen Beschleunigungen aus. Einzelne Produkte werden mehr als 1,5 Millionen Belastungszyklen unterzogen. So lassen sich verlässliche Aussagen über die Lebensdauer der Abdeckungen bei realistischen Einsatzbedingungen treffen. Neben X-, Y- und Z-Achsen-Abdeckungen, Dachabdeckungen, Rollos, Rollantrieben und kompletten Rückwandsystemen testet Hema auch Einzelteile wie Klammern, Gewebe und Materialien, die zur Balgherstellung dienen, sowie

Aufhängungs- und Gleitsysteme und Lamellengeometrien.

Hema kann auf seinem Teststand Abdeckungen mit einer Auszuglänge von sechs Metern prüfen. „Wir sind in der Lage, dynamische Anwendungen mit unterschiedlichen Brems- und Beschleunigungsrampen, Wartezeiten und bis zu 20 Wegpunkten zu simulieren“, berichtet Najorka. Bei einfachen Materialtests werden die eingesetzten Materialien auf Durchscheuern oder Materialermüdung beim Knicken untersucht. Abdeckungen oder komplette Rückwandsysteme werden zusätzlich auf die Homogenität des Laufverhaltens, Geräuschemission und auf Verschleiß hin getestet.

Wenn Hema gemeinsam mit einem Kunden ein neues Produkt entwickelt, wird der Prototyp ebenfalls auf Maßhaltigkeit und Form überprüft. „Um Geräusche, Dichtigkeit und eine Überbeanspruchung zu ermitteln, simulieren wir auch das dynamische Verhalten der Abdeckung“, sagt Najorka, „so können wir Optimierungen vornehmen, bevor wir die Nullserie an den Kunden ausliefern.“ 30 bis 60 Tests führt Hema pro Jahr durch, teilweise werden bis zu zehn Varianten eines Produkttyps in einem Test geprüft.

### Harte Tests für Scheiben

Die Sicherheits-scheiben werden strengen Tests unterzogen, denn sie müssen ebenso wie die Rückwände das Bedienpersonal vor umherfliegenden Werkstück- oder Werkzeugteilen schützen.

Die Tests führt das Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb der TU Berlin nach der Norm DIN EN 23125, Widerstandsklassen A1 bis C3, durch. Bei den Versuchsreihen werden die in einen Beschussrahmen einge-

Sicherheits-scheiben bei Maschinen müssen den Bediener vor umherfliegenden Werkstücken schützen.

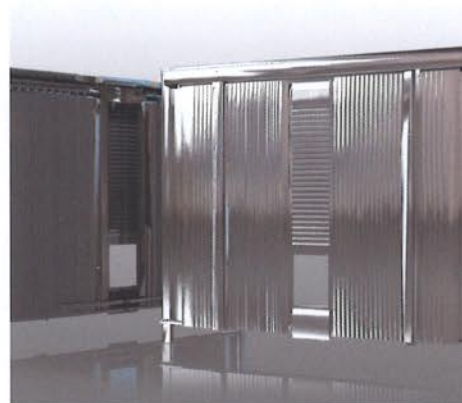


spannten Verbundglasscheiben mit einem 2,5 Kilogramm schweren Projektil beschossen. Bisher überstanden die Scheiben selbst Beschüsse mit Projektilgeschwindigkeiten von 80 Metern pro Sekunde und einer Aufprallenergie von 8000 Joule. Sie erfüllen damit die Maschinenschutzforderungen EN/TC143/WG3 in vollem Umfang.

Selbst die Fertigungsprozesse bei Hema entsprechen höchsten Standards. „Alle unsere Produktionsstätten in Europa sind nach DIN ISO 9001:2015 zertifiziert und verfügen damit über ein eigenes Qualitätsmanagementsystem“, sagt Hema-Geschäftsführer Steffen Walter. Das reicht dem innovationsfreudigen Unternehmenschef nicht: „Wir wollen ständig besser werden und haben deshalb in allen Werken Kaizen-Teams gegründet.“ Die Vorschläge der Mitarbeiter zur Optimierung der Abläufe werden zeitnah umgesetzt. So profitieren alle: Die Prozesse werden effektiver und die Mitarbeiter sind motivierter, weil sie ihre Arbeitsabläufe mitgestalten können.



Die Rückwandsysteme des Fräszentrums werden modular gefertigt.



Faltenbeläge müssen harte Belastungen aushalten.



Die nächste Ausgabe von  
INDUSTRIAL QUALITY  
erscheint am 16. April 2018

Anzeigenschluss:  
23. März 2018

Titelbild: HEMA

## Sichere Produktionsprozesse

### Pulsierendes Licht veredelt Oberflächen

Lasys: Laseranlagen bewältigen schnelle Taktzeiten bei hoher Präzision

20

### Messmittel schnell kalibriert

Automatisierte Vorgänge bei Präzisionswerkzeugen

22

### Auf Nummer sicher

Strenge Tests garantieren Qualität

24

### Effizient und schnell in der Konstruktion

Discovery-Live-Technologie ermöglicht Simulation mit Bedienkomfort

26

### Besseres Bolzenanreißen dank Augmented Reality

Werklicht bei Audi arbeitet mit Laserprojektion

28

### Smart Factory für den Turbokompressor

Neues Verdichtungsprinzip: Mit intelligenter Fertigung zu besseren Produkten

30

### Prüfung der Betriebsfestigkeit von Bauteilen

Elektromagnetische Hochfrequenzpulsatoren bei periodischen Lasten

32

### 3D-Druck unterstützt variantenreiche Fertigung

Hydraulikkomponenten bei Bosch Rexroth entstehen mit additiver Fertigung

34

### Control

35

Kurz und aktuell

36

Impressum

38