

Härtetest: Erfassungselemente für Absaugungen von Parallelfräsen in Dentallaboren

Problem

In zahntechnischen Laboratorien werden Werkstücke aus Nicht-Edelmetall-Legierungen (NEM-Legierungen) spanend bearbeitet. Die dabei entstehenden Stäube können u. a. Kobalt, Chrom, Mangan oder Wolfram enthalten, sind daher gesundheitsgefährdend und müssen abgesaugt werden (siehe Abbildung 1). Sie können die Augen reizen, Erkrankungen der Atmungsorgane verursachen und das Krebsrisiko erhöhen. Auf einem genormten Prüfstand [1] werden am IFA schon seit vielen Jahren Erfassungselemente für Absaugungen in zahntechnischen Laboratorien hinsichtlich ihres Erfassungsgrades mittels Emissionsmessung [2] geprüft und zertifiziert [3]. Dafür wird ein Gipskörper zerspannt und ein Erfassungsgrad von mind. 99 % gefordert. Für Erfassungselemente von Parallelfräsen wäre dieses Prüfverfahren allerdings ungeeignet, denn wegen der größeren Härte des zu zerspannenden Metall-Werkstücks wird hier viel weniger Staubmasse freigesetzt. Genau so eine Prüfung wurde jedoch herstellerseitig beim IFA angefragt – ein Novum, denn bisher gibt es keine geprüften Erfassungselemente speziell für Parallelfräsen am Markt. Aus Sicht des Arbeitsschutzes wäre der Einsatz zertifizierter Produkte allerdings ausgesprochen wünschenswert. Daher sollte ein geeignetes neues Verfahren entwickelt werden. Analog zum bisherigen Prüfverfahren musste auch hier ein Erfassungsgrad von mind. 99 % erreicht werden.

Aktivitäten

Bei den Prüfstandsversuchen wurde angestrebt, den realen Einsatzbedingungen möglichst nahe zu kommen. Die Fachleute des IFA und der Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM) legten hierzu gemeinsam mit dem Hersteller die Prüfdaten fest, z. B. Drehzahl, Bearbeitungszeit oder Absaugvolumenstrom am Erfassungselement. Wegen der geringeren zerspannten Masse wurde der Probenahme-Messpunkt vom Messkanal der Prüfkammer (Messstelle 1) hinter das Erfassungselement (Messstelle 2)

verlegt, sodass der gesamte erfasste Staub auf ein Messfilter (Membran- oder Glasfaserfilter) gesammelt wurde (siehe Abbildung 2). Zusätzlich wurde die Filterhalterung optimiert (polierte Innenflächen, höherer Anpressdruck für Dichtigkeit). Mithilfe des neu entwickelten Verfahrens erfolgten mehrere Messungen des Erfassungsgrades an zwei unterschiedlich gestalteten Erfassungselementen.

Ergebnisse und Verwendung

Die ersten Versuche ergaben, dass Membranfilter mit einem Durchmesser von 150 mm nicht mit höheren Volumenströmen als $22,5 \text{ m}^3/\text{h}$ durchströmt werden dürfen, weil sonst ein Teil des Staubes das Filter passiert und somit zu geringe Staubmassen gemessen werden. Daher wurden bei den folgenden Versuchen nur noch Glasfaserfilter als Messfilter verwendet. Während beim bisherigen Prüfverfahren mit der Messstelle am



Abbildung 1:
Erfassungselement mit
NEM-Werkstück und
Fräser

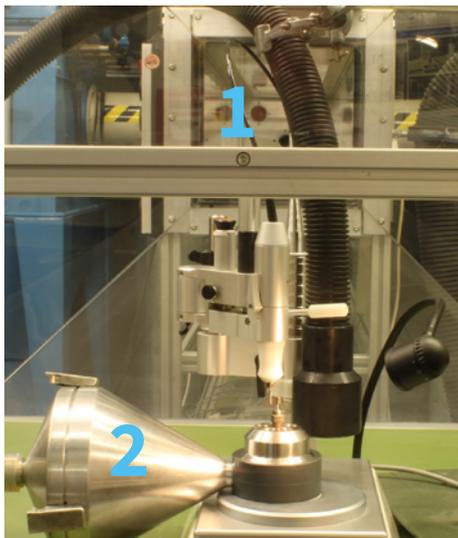


Abbildung 2:
Messstelle 1: Messkanal
der Kammer
Messstelle 2: hinter
Erfassungselement

Messkanal der Kammer der nicht erfasste Staub ($\approx 1\%$ der zerspannten Masse) auf Messfilter gesammelt wurde, besitzt das neue Messverfahren den Vorteil, dass an der Messstelle hinter dem Erfassungselement $\approx 99\%$ der zerspannten Masse auf dem Messfilter gesammelt wird. Somit streuen trotz kürzerer Versuchszeiten die Messergebnisse viel geringer, als es beim bisherigen Messverfahren der Fall war.

Nachteilig ist jedoch, dass passend zum herstellerspezifischen Erfassungselement ein spezieller Adapter zur Verbindung mit der Filterhalterung erforderlich ist. Während beim bisherigen Messverfahren Staubsedimentationen in der Prüfkammer die Wahrscheinlichkeit, dass der Prüfling besteht, erhöhen, so kehrt sich dieser Effekt beim neuen Messverfahren um, weshalb es eine strengere Bewertung darstellt. Durch zukünftige Vergleichsversuche soll geklärt werden, ob mit dem neuen Verfahren ermittelte Ergebnisse vergleichbar mit denen des alten Verfahrens sind. Der Prüfgrundsatz [3] wird um ein weiteres Kapitel zu Erfassungselementen für Parallelfraßen ergänzt. Auch für die anderen Erfassungselemente soll in Zukunft das neue Messverfahren als Alternative zum bisherigen Verfahren etabliert werden. Was die Prüflinge betrifft: Die Versuche ergaben, dass bei einem Absaugvolumenstrom von $54\text{ m}^3/\text{h}$ bei einem der

beiden untersuchten Erfassungselemente der Erfassungsgrad über 99% lag, bei dem anderen über 97% (jeweils mit 95% iger Wahrscheinlichkeit unter Berücksichtigung des unteren Vertrauensbereiches). Angesichts der Tatsache, dass das neu entwickelte Verfahren strenger bewertet als das etablierte, sind das sehr gute Ergebnisse, die dem Hersteller zunächst in Form eines Untersuchungsberichtes bescheinigt wurden.

Nutzerkreis

Zahntechnische Laboratorien, Hersteller von Absauggeräten für Dentallaboratorien.

Fachliche Anfragen

- IFA, Abteilung „Gefahrstoffe: Umgang – Schutzmaßnahmen“, Referat „Gefahrstoffemission“

Weiterführende Informationen

- [1] DIN 33896-1 „Bestimmung der Staubemissionsrate von Maschinen zum Einsatz auf Arbeitstischen, Teil1: Basisverfahren“ Beuth Verlag, Berlin
- [2] DIN EN 1093-3 „Sicherheit von Maschinen – Bewertung der Emission von luftgetragenen Gefahrstoffen Teil 3: Emissionsrate eines festgelegten luftverunreinigenden Stoffes, Prüfstandsverfahren unter Verwendung eines realen luftverunreinigenden Stoffes“ Beuth Verlag, Berlin
- [3] Prüfgrundsatz GS-IFA-M20 „Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von Absaugsystemen für Dental – Laboratorien“ IFA der DGUV, Sankt Augustin

Herausgegeben von:

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV)
Glinkastraße 40 · 10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
E-Mail: info@dguv.de · Internet: www.dguv.de
ISSN (Internet): 2190-006X
ISSN (Druckversion): 2190-0051

Bezug:

www.dguv.de/publikationen · Webcode: p022720

Verfasst von:

Hartmut Georg
Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen
Unfallversicherung (IFA)
Alte Heerstraße 111 · 53757 Sankt Augustin
Telefon: 030 13001-0
E-Mail: ifa@dguv.de
Internet: www.dguv.de/ifa