

HILFE – ich habe einen ...

3D-Metalldrucker gekauft



Als Vertragspartner der Zahntechniker-Innung Düsseldorf bin ich für die Mitgliedsunternehmen im Bereich Arbeits- und Brandschutz zuständig. In den vergangenen Monaten bin ich vermehrt auf bereits in Betrieb genommene 3D-Metalldrucker (additives Fertigungsverfahren) gestoßen, wobei mir dieses Herstellungsverfahren bis dato nicht bekannt war. Insbesondere der Einsatz des verwendeten Metallpulvers ist – aus meiner Sicht – hochproblematisch.



Autor

Zt. Wolfgang J. M. Kohlhaas, Sicherheitsmeister und Brandschutzbeauftragter

✉ info@caninus.dental ▪ 🌐 www.caninus.dental

D

araufhin habe ich mich mehr als zwanzig Stunden in die bereitstehende Fachliteratur eingelesen und mich fachkundig gemacht. Während dieser Zeit erreichte mich ein Anruf eines Zahntechnikermeisters mit eigenem Labor in Wuppertal. Dort fand eine Begehung durch einen Mitarbeiter der Bezirksregie-

rung Düsseldorf statt, dem unter anderem der 3D-Metalldrucker vorgeführt wurde. Auch er kannte dieses Herstellungsverfahren nicht und ließ sich noch vor Ort das Sicherheitsdatenblatt des eingesetzten Metallpulvers ausdrucken. Er stellte fest, dass das Metallpulver beim Einatmen Krebs erzeugen kann und sagte: „Oh, jetzt haben Sie aber ein Problem“.

Er fragte nach einer entsprechenden Gefährdungsbeurteilung für den sicheren Betrieb dieser Anlage. Diese konnte der Betriebsinhaber nicht vorlegen, woraufhin er sagte: „Ich müsste jetzt die Anlage stilllegen, weil grundsätzlich immer vor Inbetriebnahme einer solchen Anlage eine Gefährdungsbeurteilung erstellt werden muss. Nur so ist gewährleistet, dass alle relevanten Gefahren aus dem Gesundheits- und Arbeitsschutz erkannt und Schutzmaßnahmen eingeleitet werden können“. Bei der Maschine handelt es sich um eine chinesische Anlage. Vor Ort konnte kein CE-Zeichen erkannt werden, was den Betrieb ohnehin verbietet. Im weiteren Verlauf forderte er den Laborinhaber

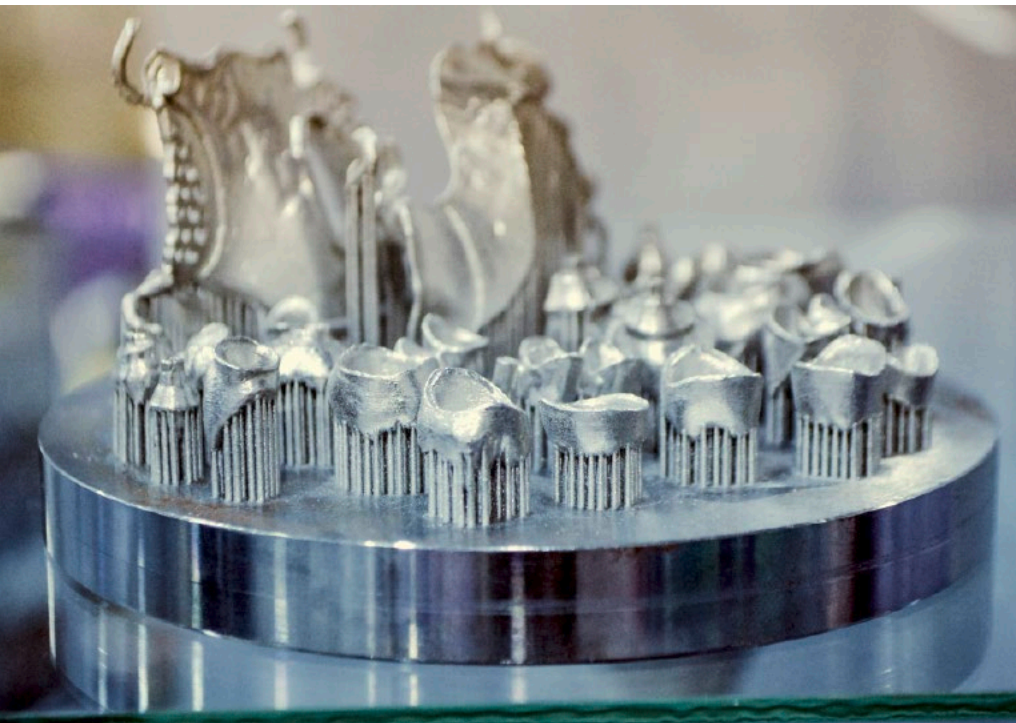
dazu auf, weitere anlagenspezifische Unterlagen nachzureichen.

Parallel dazu kontaktierte mich der Laborinhaber und bat mich darum eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen. Trotz intensiver Bemühungen meinerseits fand ich keine „Mustergefährdungsbeurteilung“ im Netz. Leider auch keine Hilfestellung hierzu auf der Homepage der BG ETEM.

Inzwischen habe ich eine diesbezügliche Gefährdungsbeurteilung zusammengestellt. Diese umfasst knapp dreißig Seiten und taucht sehr tief in das Thema ein (vielleicht zu tief), wobei ich hier im Vorfeld große Probleme erkenne, die auf Betreiber zukommen werden.

Zwischenzeitlich habe ich mir mehrere, sich im Betrieb befindliche 3D-Metalldrucker bei anderen Kunden angeschaut, um mir einen Gesamteindruck über die Arbeitsweise und die Arbeitsabläufe machen zu können. Was ich hier gesehen habe, ist aus Sicht des Gesundheits- und Arbeitsschutzes schlichtweg – alarmierend!! Meines Erachtens werden von Seiten der Maschinenhersteller (Inverkehrbringer) lediglich mangelhafte Informationen sowohl für die Inbetriebnahme als auch für den weiteren, sicheren Betrieb an die Käufer weitergereicht. Aufgrund der vorhandenen Unkenntnis der Laborinhaber (Käufer) wie auch der Maschinenbediener (Mitarbeiter) kommt es zu haarsträubendem Fehlverhalten im weiteren Prozessverlauf.

Meine Eindrücke habe ich zum Anlass genommen, diesen Fachartikel zu schreiben, um alle (zukünftigen) Betreiber eines 3D-Druckers grob über wichtige Voraussetzungen sowohl für die Inbetriebnahme wie auch für den sicheren Betrieb einer derartigen Anlage zu informieren.





Verbotszeichen



➤ Zutritt für Unbefugte verboten



➤ Essen und Trinken verboten



➤ Für schwangere Frauen verboten

Gebotszeichen



➤ Schutzbekleidung benutzen



➤ Augenschutz benutzen



➤ Atemschutz benutzen



➤ Handschutz benutzen

Was ist VOR der Inbetriebnahme eines 3D Metalldruckers zu tun?

Räumliche Voraussetzungen:

- Gemäß Empfehlung der BG ETEM soll sich diese Maschine in einem separaten Raum befinden. Dies ist von besonderer Bedeutung, damit Metallstäube, die in der Umgebung einer solchen Maschine immer vorhanden sind, nicht in die anderen Laborräume / Bereiche verschleppt werden können.
- Der Abgasstrom der Maschine soll nach außen abgeführt werden.
- Die Überwachung des Sauerstoffgehalts in der Raumluft sollte in Bodennähe durch ein Gerät mit visuellem und akustischem Warnsignal erfolgen.
- Die Eingangstüre zu diesem Arbeitsraum muss mit einem Obertürschließer ausgestattet sein.
- Der Raum soll über eine natürliche Be- und Entlüftung verfügen.
- An der Eingangstüre sind von außen diverse Schilder anzubringen (siehe Abbildungen links).
- Es ist eine Staubfangmatte vor der Eingangstüre bereitzustellen.

Organisatorische Maßnahmen:

- Liegt eine Konformitätserklärung in deutscher Sprache vor?
- Verfügt die Maschine über ein CE-Zeichen? (zwingend erforderlich)
- Liegt eine Gefährdungsbeurteilung vor?
- Hängt die Betriebsanweisung für die Maschine aus?
- Hängt die Betriebsanweisung für das / die verwendete(n) Metallpulver aus?
- Hängt ein Reinigungsplan aus? (wer, was, wann und womit?)
- Befindet sich vor oder in diesem Arbeitsraum ein 6-kg-Handfeuerlöscher der Brandklasse D (Trockenlöschpulver)?
- Gibt es einen explosionsgeschützten Trockensauger mit mindestens der Staubklasse H?
- Wurden vor der Inbetriebnahme der Anlage folgende Vorsorgeuntersuchungen schriftlich angeboten und durchgeführt?
 1. **Pflichtvorsorge** – krebserzeugender Gefahrstoff
 2. Angebotsvorsorge – bei künstlicher optischer Strahlung
 3. Angebotsvorsorge – Atemschutzgeräte der Gruppe 1 (FFP 2- oder FFP 3-Masken)
- Werden die Beschäftigungsbeschränkungen für werdende / stillende Mütter und Jugendliche beachtet?
- Wurde das Metallpulver im KMR-Verzeichnis erfasst?
- Wurde das Metallpulver im Gefahrstoffverzeichnis erfasst?
- Wurde der Kreis der Maschinenbediener auf das notwendige Minimum reduziert?
- Wurde eine Flucht- und Rettungswegbeschilderung angebracht?
- Erfolgte eine Ausbildung der Maschinenbediener zu Brandschutzhelfern?
- Wurde eine Brandschutzordnung mit genauer Aufgabenverteilung erstellt?
- Wurden Brandschutzzeichen angebracht?

Persönliche Schutzmaßnahmen:

Von besonderer Bedeutung ist hier der Schutz vor dem Metallstaub (A- und E-Staub) sowohl inhalativ wie auch dermal. Dabei kommt der geeigneten persönlichen Schutz-

ausrüstung besondere Bedeutung zu. Auch ist das staubarme Arbeiten zu beachten – für die zehn Regeln zur Staubminimierung siehe Kasten unten.

Geeignete Schutzausrüstung ist:

- FFP 2- oder FFP 3-Atemschutzmaske (siehe Sicherheitsdatenblatt)
- Laser der Klassen 3R, 3B oder 4 erfordern besondere Schutzmaßnahmen und die Bestellung eines Laserschutzbeauftragten
- ableitfähige ESD-Schuhe
- ableitfähige brandhemmende Arbeitskleidung (EN 1149-5) – alternativ Schutzkleidung: flammenhemmende Arbeitskleidung, zum Beispiel ein taschenloser Overall Kat. III Typ 5/6 (antistatisch flammenhemmend nach DIN EN ISO 14116)
- Unterweisung der Maschinenbediener mit Hinweis auf die besonderen gesundheitlichen Gefahren, die vom Metallpulver ausgehen

Anmerkung: Sofern keine Einmalprodukte verwendet werden, ist die Arbeitskleidung professionell im Rahmen eines zu erstellenden Reinigungsplans zu reinigen.

An dieser Stelle frage ich mich, wie viele 3D-Metalldrucker bundesweit in Betrieb genommen wurden, ohne dass die gesetzlichen Voraussetzungen berücksichtigt und umgesetzt wurden!

[dl]

Die zehn Regeln zur Staubminimierung

- ① Staub erst gar nicht entstehen lassen
- ② Staubarme Materialien verwenden
- ③ Möglichst in geschlossenen Anlagen arbeiten
- ④ Staub unmittelbar an der Entstehungsquelle absaugen
- ⑤ Absaugungen optimieren und regelmäßig warten
- ⑥ Arbeitsräume ausreichend lüften
- ⑦ Abfälle sofort und staubfrei beseitigen
- ⑧ Arbeitsplätze regelmäßig reinigen (Reinigungsplan)
- ⑨ Arbeitskleidung sauber halten – auf keinen Fall abblasen
- ⑩ Bei staubintensiven Arbeiten Atemschutz benutzen