

Brand an Werkzeugmaschinen. Was ist zu beachten?

In Deutschland werden für die metallverarbeitende Industrie pro Jahr etwa 40.000 t an nichtwassermischbaren Kühlschmierstoffen produziert. Insbesondere schwer zerspanbare Räumprozesse, Tiefbohroperationen und Tiefschleifprozesse werden nahezu ausschließlich mit nichtwassermischbaren Kühlschmierstoffen durchgeführt und als eine Domäne von „Öl“ angesehen.

Die brennbaren Kühlschmierstoffe stellen vorwiegend in der Serienfertigung einen wichtigen Faktor zur Realisierung einer effizienten und wirtschaftlichen Produktion dar.

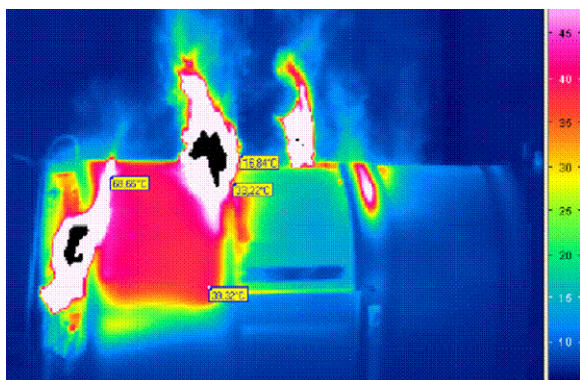


Bild 1: Flammenaustritte bei einer Verpuffung

1 Wie kommt es zu Brandfällen an Werkzeugmaschinen?

Bei der spanenden Metallbearbeitung kann es durch Zündung des Öl-Luft Gemisches im Innenraum der Werkzeugmaschine zu druckschwachen Explosionen (Verpuffungen) mit Folgebrand kommen.

Solche zum Teil heftige Reaktionen werden vorwiegend durch Werkzeugbruch, Fehlsteuerungen oder Trockenlaufen der Werkzeuge ausgelöst. Glühende Späne und heiße Oberflächen wirken dann als Zündquellen.

In den meisten Fällen bleibt es bei einem lokalen Brand, der oftmals schnell eingedämmt werden kann.

Heftige Reaktionen können jedoch zu schweren Unfällen mit Brandverletzungen sowie zu hohen Sachschäden führen.

2 Was tun, wenn es brennt?

In solchen Gefahrensituationen ist richtiges und besonnenes Verhalten wichtig. In Panik getroffene Entscheidungen können die Situation erheblich „verschlimmbessern“.

Inhaltsverzeichnis:

- 1 Wie kommt es zu Brandfällen an Werkzeugmaschinen?
- 2 Was tun, wenn es brennt?
- 3 Sieben „brandheiße“ Fehler
- 4 Zündquellen vermeiden

Das Wissen um lauernde Gefahren kann die Mitarbeiter und die Firma vor größeren Schadensereignissen bewahren. Kommt es im Innenraum der Maschine zu einem Brand oder einer Verpuffung, kann es zu starken Flammenaustritten insbesondere im Tür- und Bedienbereich der Maschine kommen.



Bild 2: Feuerwehreinsatz nach Maschinenbrand

Besonders heimtückisch können Rückzündungen beim Öffnen der Tür sein verbunden mit dem Versuch, die Maschine zu „retten“. Aufgrund der schlagartigen Luftzufuhr und der heißen Oberflächen kann es zu heftigen Flammenreaktionen, schweren Verbrennungen beim Bediener und toxischer Rauchbildung kommen.

Generell ist auf die komplette persönliche Schutzausrüstung zu achten (z.B. Schutzbrille, Schutzschuhe etc.).

Weiterhin zeigte sich bei Brandversuchen, dass ohne entsprechende Maßnahmen mit einem Flammendurchtritt in die Absaugsysteme gerechnet werden muss.

3 Sieben „brandheiße“ Fehler



Niemals die Maschinentür öffnen, wenn es brennt (oder unmittelbar danach).

Beim Öffnen der Tür kann es aufgrund der schlagartigen Luftzufuhr zu einer heftigen Rückzündung und herausschlagenden Flammen kommen.



Niemals mit ölgetränkter Kleidung an der Maschine arbeiten.

Ölgetränkte Kleidung kann sich im Fall von herausschlagenden Flammen leicht entzünden. Aufgrund der großen Oberfläche können selbst schwerentflammare ölbenetzte Textilien leicht in Brand geraten (Dochteffekt, Fackeleffekt).



Niemals Wiedereinschalten der Maschine unmittelbar nach dem Brand.

Heiße Oberflächen sind äußerst wirksame Zündquellen und können beim Einspritzen des Kühlschmierstoffes sehr heftige Rückzündungen verursachen.



Niemals die Maschine direkt nach einem Brand anfassen.

Im Brandfall kann sich das Maschinengehäuse sehr stark erhitzen und heiße Oberflächen bilden. Angeschmorte Elektrokabel und Hydraulikleitungen können eine zusätzliche Gefahr bilden.



Niemals Reiniger in den Kühlschmierstoffbehälter entleeren

Schon das Einbringen geringer Mengen an leichtflüchtigen brennbaren Flüssigkeiten (Reiniger, Waschbenzin etc.) kann zu einer erhöhten Brand- und Explosionsgefahr führen.



Niemals ohne Deaktivierung der Löschanlage den Maschineninnenraum betreten.

Achtung: Lebensgefahr beim Auslösen der CO₂-Löschanlage. Deshalb unbedingt vor Betreten des Innenraumes (z.B. bei Reinigung, Reparaturen) die Löschanlage deaktivieren.



Niemals bei offener Maschinentür arbeiten.

Bei einer Verpuffung können austretende Flammen zu schweren Verletzungen führen (siehe Bild 6, Bild 7). Generell ist auf die komplette persönliche Schutzausrüstung zu achten. z.B. Tragen von Schutzbrille, Schutzschuhen etc.



Bild 3: Blockieren der Löschanlage



Bild 4: angeschmorte freiliegende Kabel

4 Zündquellen vermeiden

Glimmende Zigarettenkippen sind außerordentlich wirksame Zündquellen und haben in Spänebehältern nichts zu suchen. Generell ist in Bereichen mit hoher Brandlast die Einhaltung eines Rauchverbotes unverzichtbar.



Bild 5: Zündquellen Zigarettenkippen, Brand im Spänebehälter

Bildnachweis:

Bild 1, 6, 7: Brandversuche IBExU, Freiberg

Bild 2-5: FA MFS, Mainz

Literatur:

- [1] BGI 560 „Arbeitssicherheit durch vorbeugenden Brandschutz“, Ausgabe 2007
- [2] BGI/GUV-I 719 2Brand- und Explosionsschutz an Werkzeugmaschinen“, April 2009
- [3] Brand- und Explosionsversuche an Werkzeugmaschinen mit brennbaren Kühlschmierstoffen: Abschlussbericht über Zündversuche in einer Werkzeugmaschine beim Institut für Sicherheitstechnik GmbH IBExU, Freiberg, Erscheint vorr. September 2009 unter www.bq-metall.de Webcode: <172>.



Bild 6: Flammenaustritt aus offenem Türspalt (6 cm) bei einer Verpuffung (Dummy)

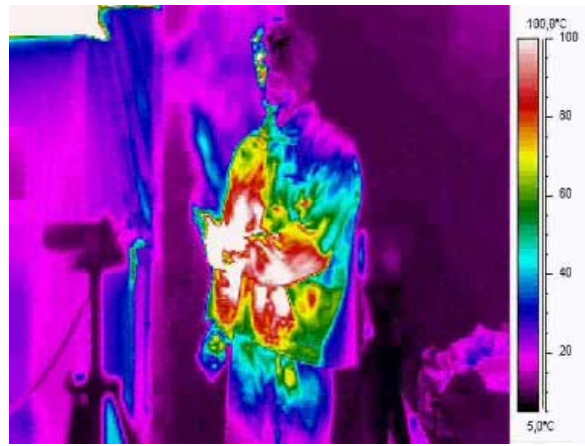


Bild 7: Dummy aus Bild 6, Temperaturverteilung nach einer Verpuffung.

Unterweisung	Ja	Nein
Funktion und Bedienung der WZM und Löschanlage im Brandfall		
Optische Sensoren: Blitzlicht (Feuerzeug, Schweißen) vermeiden		
Besondere Gefahren Niemals tun!		
• Öffnen der Maschinentür bei Brand im Innenraum: Rückzündungsgefahr!		
• Tragen von ölgetränkter Kleidung: Brandgefahr (Dochteffekt) bei Rückzündung		
• Wiedereinschalten der Maschine unmittelbar nach Brand: Rückzündung möglich		
• Maschinenteile nach Brand anfassen: spannungsführend (elektrischer Schlag), eventuell heiß (Verbrennungen)		
• Reiniger, Waschbenzin etc. in den Kühlschmierstoff leeren: Explosionsgefahr!		
• Betreten Maschineninnenraum bei aktiver CO ₂ Löschanlage: Lebensgefahr!		
• Arbeiten bei offener Maschinentür: Flammenaustritt bei Verpuffung		
Im Falle eines Brand- oder Explosionsereignis (BGI 560, BGI 719):		
• Bei Ertönen Signalhupe: Gefahrenbereich sofort verlassen		
• Flucht- und Rettungswege benutzen		
• Hilfe holen: Rufnummern Feuerwehr, Notruf		
Gefährdungen bei Zündung des KSS-Gemisches:		
• Heftiger Flammenaustritt bei Druckentlastungseinrichtung / evtl. Folgebrand		
• Flammenaustritt an Türspalten und Öffnungen der WZM		
• Löschmittel CO ₂ : Erstickungsgefahr (ab 5 Vol. % CO ₂ in Luft)		
• Bei Löschvorgang: Herausdrücken der Flammen im Türbereich		
• Erstickungsgefahr in engen Räumen durch auftretende Brandgase / Rauch		
Brandlast verringern - vorbeugende Maßnahmen:		
• Regelmäßige Entleerung Spänebehälter, Selbstentzündung vermeiden.		
• Regelmäßige Entleerung WZM-Ölwannen (Öl absaugen)		
• Keine Brandlast (Pappe / Kartons / ölgetränkte Putzlappen) in Umgebung WZM		
• Generelles Rauchverbot: keine Zigarettenkippen in Spänebehälter / Ölwanne		