

## Drill-X

**Frage:** Wie ist die Einsatzmöglichkeit bei Brettsperrholzelementen? Übliche Aufbauten haben ohne Dämmung > 100 mm

**Antwort:** Gleich wie beim Dachstuhl oder in der Holzständerbauweise. Die Bohrtiefe von 425 mm am Universalbohrsystem können vollständig ausgenutzt werden. Diese Aufbauten sind erfahrungsgemäß sehr einfach zu durchdringen.

**Frage:** Welche Energie wird dem Feuer beim Einsatz in geschlossenen Räumen entzogen? Ein Liter Wasser/Sekunde entzieht dem Feuer x?x MJ Energie?

**Antwort:** Für den Feuerwehrdienst relevant ist, dass 1 Liter Wasser ca. 2,3 MJ an Energie entziehen kann.

Bei einem Zimmerbrand mit Luftzuführung wird eine Wärmefreisetzungsrate von bis zu 9 MW erreicht. Um bei der Brandbekämpfung nicht vom Brand überrascht und zurückgedrängt zu werden, ist die Wahl des richtigen Rohres enorm wichtig. Die nachstehende Berechnung gibt einen klaren Überblick darüber, welches Strahlrohr mit welcher Mindest-Literleistung notwendig ist, um den Brand effektiv löschen zu können.

Somit ergibt sich für einen Zimmerbrand, mit einer Brandleistung von 9 MW = 9 MJ/s, dass ein Strahlrohr mit einer Durchflussmenge von mind. 200 l/min notwendig ist.

$$\text{mind. Durchflussmenge} = \frac{9,0 \frac{\text{MJ}}{\text{s}}}{2,3 \frac{\text{MJ}}{\text{l}}} \times 60 \text{ s} \approx \underline{\underline{240 \frac{\text{l}}{\text{min}}}}$$

### Verdampfungswärme aus Sicht DRILL-X:

Die Ausführung vom Zimmerbrand lassen sich direkt auf das DRILL-X umlegen. Wie im Vortrag auch angeführt soll das DRILL-X unter anderem dort anknüpfen, wo die Standardtaktik beim Zimmerbrand bei den ~200 l/min am Strahlrohr an seine Grenzen kommt. Die theoretische Kühlleistung des DRILL-X liegt mit 200-800 l/min bei 7,6 bis 30,4 MW Kühlleistung. Die tatsächliche Kühlleistung variiert je nach Raumverhältnissen und Temperatur. Bei höheren Temperaturen kann der Wasserdampf noch mehr Energie

aufnehmen, die Leistung bezieht sich auf die Energiemenge bei 100°C Sattdampf. Genauso kann auch weniger Wasser verdampfen als eingebracht wird, wenn die heiße Gasschicht abziehen kann und somit für die Verdampfung ungünstige Eigenschaften vorliegen.

Weiters ist die Applikationsrate des DRILL-X auf die Brandraumfläche abgestimmt. Bei Raumbränden können je nach Ventilationszustand und Brandlast bis zu 300 kW/m<sup>2</sup> Brandleistung freigesetzt werden, wobei bei unterventilierten Bränden (geschlossener Dachstuhlbrand) deutlich weniger Brandleistung aufweisen aufgrund der zu niedrigen Sauerstoffkonzentration im Brandraum. Umgelegt auf die Kühlwirkung von ~7-30 MW entspricht dies einer Fläche von 25 – 100 m<sup>2</sup> Brandraumfläche. Dies ist wiederum im Sprühbild abgebildet, denn bei 200 l/min Durchfluss beträgt der Sprühwinkel 60° und bei 800 l/min 150°, somit wird proportional zur Brandraumfläche (bzw. zum Brandraumvolumen) die passende Applikationsmenge vom System abgegeben. Diese Proportionalsteuerung ist patentiert und stellt ein wesentliches Funktionsmerkmal der Löschdüsen dar.

Die Wasserdampfbildung hemmt die Verbrennung und reduziert somit drastisch die Brandleistung, somit nimmt die notwendige Wassermenge zur Kühlung bei fortschreitender Verdampfung umso schneller ab, desto dichter der Raum ist und desto mehr Wasserdampf gebildet wird. Typischerweise kommt das DRILL-X also bei Bränden zum Einsatz wo entsprechende Temperaturen bereits im Brandraum vorhanden sind und das Volumen des Brandraumes vollständig bzw. mit Überdruck durch Dampf gefüllt oder gespült wird.

Diese Effekte sind ausführlich bei den Brandversuchen zum DRILL-X beschrieben:

<https://repository.tugraz.at/records/hd7rr-3mv22>

**Frage:** Wer trägt die Kosten für eine Ersatzbeschaffung, beispielsweise im Falle eines Defekts am Bohrkopf?

**Antwort:** Das Verschleißmaterial des DRILL-X kann bei Einsätzen verrechnet werden. Die Systeme sind in der Auslieferung bereits mit Reservematerial bestückt (z.B. Schneidplatten für 9 Universalbohrkronen). Material mit leichten Verschleißerscheinungen kann bei Übungen verwendet werden. Gleich wie bei den Stützpunktgeräten liegt auch beim Bohrlöschgerät Drill-X Betrieb & Erhalt bei der Standortgemeinde/-feuerwehr als Gerätebesitzer.

**Frage:** Ist es sinnvoll, möglich bzw. eventuell gefährlich durch PV-Paneele zu bohren?

**Antwort:** PV-Paneele sind aktuell per Definition (noch) Niederspannungsanlagen bis 1000V und genauso wie alle anderen spannungsführenden Bauteile aufgrund der absoluten Lebensgefahr durch diese Spannungen nicht zu durchdringen! Weitere Gefahren wie elektrische Zuleitung im Dach (z.B. Dachständer) etc. sind in selbiger Kategorie. Lt. Bedienungsanleitung müssen bis 1000V 5 Meter Abstand gehalten werden und es muss sichergestellt werden, dass keine Strangleitung oder sonstige spannungsführende Bauteile gebohrt werden.

Es kann jedoch unter Wahrung der Sicherheitsabstände an anderen Stellen im Dach eingedrungen werden, wo keine spannungsführenden Bauteile verbaut wurden. Die große Deckungsbreite des Systems ermöglicht hier vermutlich in vielen Fällen eine Möglichkeit, den Brand zu bekämpfen.

Das Vorgehen ist hier nicht anders als bei anderen Trenngeräten, wasserführenden Armaturen oder sonstigem Werkzeug. Es gilt die Sicherheitsabstände einzuhalten und keinesfalls eine PV-Anlage zu manipulieren, penetrieren oder sonstige Arbeiten darauf zu verrichten. Die PV-Paneele können nicht abgeschaltet werden und stellen eine serielle Verschaltung von permanent wirkenden Quellen dar. Bei Beschädigung der Isolation durch z.B. das Brandereignis können hier Spannungen bis 1000V und bis zu 10A (!! ) Strom abgegriffen werden, was einen lebensbedrohlichen Stromunfall unweigerlich mit sich bringt. Im Zweifelsfall sollte somit immer der Sicherheitsabstand eingehalten werden und die Wurfweite von Löschgeräten ausgenutzt werden.