



Realbrandausbildung – im „Kleinformat“

von **Adrian Ridder**, Atemschutzunfaelle.eu

Dieser Artikel wurde erstmals im **FwNetz**, einem großen Online-Netzwerk für alle deutschsprachigen Angehörigen der Feuerwehr und anderen Hilfsorganisationen veröffentlicht. www.fwnetz.de



FWNETZ.DE

Beim Schlagwort Realbrandausbildung fallen vielen von Ihnen eventuell im ersten Moment Begriffe wie Rauchdurchzündungsanlage, Brandcontainer, Flashover und ähnliches mehr ein, leider oftmals verbunden mit Problemen wie mangelnden ortsnahen Übungsmöglichkeiten, „zu hohen“ Kosten und ähnlichem mehr.

Gewisse Grundinhalte lassen sich auch mit relativ wenig Aufwand vor Ort anschaulich erklären, und zwar mit Hilfe der sog. Flashover-Box.

Dieses Hilfsmittel zur Ausbildung, auch bekannt unter dem englischen Namen „Doll’s House“ (aufgrund der „Ähnlichkeit“ mit einem Puppenhaus) dient dazu, den Brandverlauf in einem Raum in verkleinertem Maßstab darzustellen. Dabei können auch Phänomene wie Flashover und Backdraft erzeugt und anschaulich erklärt werden.



Das Doll’s House besteht aus Spanplatten ist im Endeffekt ein Würfel, in den eine Öffnung geschnitten wurde, welche die Tür zum Raum darstellt. Durch ein Stützfeuer in einer Ecke der Box wird der Würfel aufgeheizt, die Spanplatten thermisch aufbereitet und somit Pyrolysegase freigesetzt. Diese bilden zusammen mit den Verbrennungsprodukten des Stützfeuers eine Rauchsicht, die sich langsam in der Box ansammelt, genau wie bei einem Zimmerbrand.

Anhand der Box kann nun der Brandverlauf sehr anschaulich dargestellt und erklärt sowie Anzeichen wie das Absinken der Rauchsicht oder die Brennbarkeit von Rauchgasen etc. demonstriert werden.

Stützfeuer in der Ecke der Box entzündet (die Box muss natürlich nicht lackiert sein, das ergab sich in diesem Fall zufällig)



Flashover



Ein kleiner „Tisch“ aus Holz, welcher in einiger Entfernung vom Stützfeuer im Doll's House positioniert wird, kann genutzt werden, um das Prinzip der Pyrolysegase zu erklären: Durch die Wärmestrahlung, die vom Stützfeuer selbst und von der erwärmten Rauchsicht ausgeht, wird thermisch aufbereitet und brennbare Pyrolysegase treten aus. Werden diese ausreichend erwärmt, können sie sich entzünden und das Feuer greift dann auch auf den Tisch über, welcher bisher keinen direkten Kontakt mit den Flammen des Stützfeuers hatte. Der Flashover ist somit erreicht. Denn der Begriff Flashover beschreibt den Übergang des Brandes zu einer Phase, in der die gesamte Oberfläche der brennbaren Materialien in einem geschlossenen Raum am Brand beteiligt ist (vgl. DIN EN ISO 13943).

Der ganze Raum steht nach dem Flashover im Vollbrand; der Flashover ist somit ein „Stufenereignis“, d.h. der Brand ist eskaliert, befindet sich nun in einem anderen Stadium und kann nicht mehr auf den Zustand vor dem Flashover zurückgeführt werden.

Box im Vollbrand nach Flashover

Rauch brennt

Im weiteren Verlauf des Brandes lässt sich auch zeigen, dass der austretende Rauch noch brennbaren Stoff, nämlich den Ruß enthält, der im Endeffekt nichts weiter als unverbrannter Kohlenstoff ist. Mit einem Feuerzeug (vorzugsweise ein längeres Stabfeuerzeug) kann dieser entzündet werden; sollte dies nicht sofort funktionieren, kann mit einer „Tür“, d.h. einem weiteren, kleineren Brett, die Öffnung im Würfel z.T. verschlossen werden, so dass es zum Sauerstoffmangel und erhöhter Rauchentwicklung kommt, welcher dann i.d.R. leichter entzündlich ist. Der besseren Handhabbarkeit wegen sollte an dieser „Tür“ ein Griff oder Henkel (z.B. alter Schubladengriff) befestigt werden.



**Rauch brennt!
Aufgrund des
noch im Rauch
vorhandenen
unverbrannten
Brennstoffs
(Ruß!) kommt es
bei Vermischung
mit Luft und
Erreichen der
Zündgrenze zum
Entzünden des
Rauchs**



Sehr schön können auch Unterschiede in Dichte, Färbung und Volumen des Rauchs demonstriert werden, wie z.B. auf den beiden folgenden Bildern:



Deutlich sind die Unterschiede in Dichte und Volumen zu erkennen, welche Aufschluss über das Stadium des Brandes geben können

Backdraft

Auch das andere bereits erwähnte Phänomen, der Backdraft, kann erzeugt werden. Der Backdraft ist im Gegensatz zum Flashover kein Stufenereignis, sondern ein kurzzeitiges Phänomen, nach dem ggf. der gleiche Zustand wie vorher wieder hergestellt wird. Er ist im Grunde eine Explosion des unverbrannten Brennstoffs (Ruß im Rauch) und der Pyrolysegase aufgrund der plötzlichen Zufuhr von Luft (d.h. Sauerstoff) in einem abgegrenzten Raum, der mit Verbrennungsprodukten einer unvollständigen Verbrennung gefüllt ist, welche unter Sauerstoffmangel leiden (vgl. NFPA 921-2001).

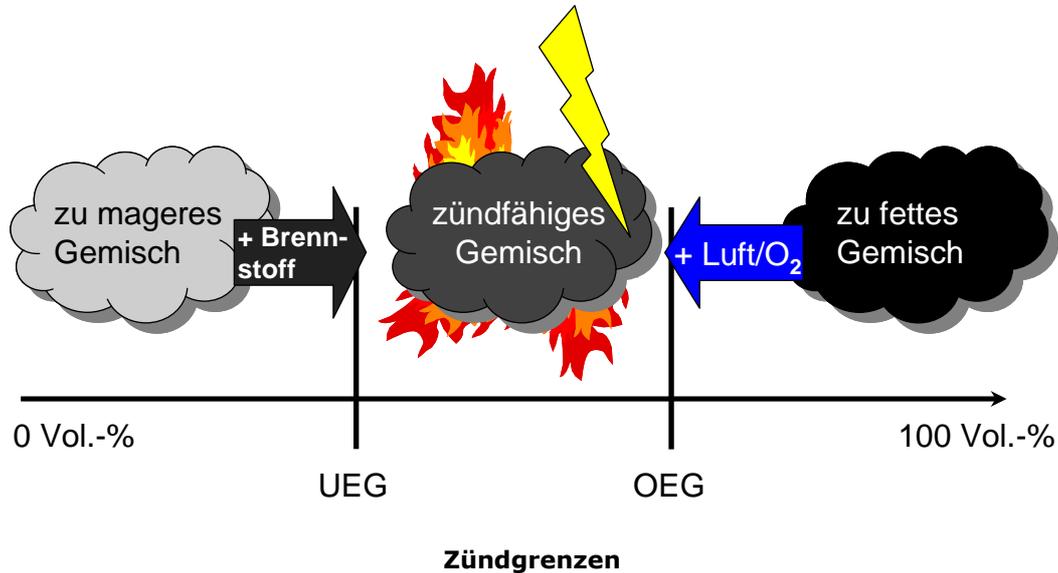


Nach Öffnen der Tür und der folgenden Vermischung von Luft und Brandgasen kommt es zum Backdraft

Der Backdraft lässt sich also folgendermaßen mithilfe des Doll's House darstellen: Nachdem der Flashover aufgetreten ist, hält man mit der „Tür“ die Öffnung der Box für einige Sekunden zu, so dass ein Sauerstoffmangel im Inneren entsteht. Die offenen Flammen verschwinden, die Raumentwicklung nimmt zu. Nimmt man nun die Tür wieder weg, tritt ausreichend Luft in die Box, vermischt sich dort mit dem Brennstoff im Rauch und wird aufgrund der noch vorhandenen hohen Temperatur gezündet – Es kommt zum Backdraft.



Dabei lässt sich gut demonstrieren, dass einige Zeit verstreicht, bevor die Zündung möglich ist, da das Brennstoff-/Luftgemisch im Inneren der Box schließlich überfett ist und erst durch die Vermischung mit der frischen Luft in den entzündlichen Bereich zwischen Unterer (UEG) und Oberer Explosionsgrenze (OEG) gebracht werden kann.



Mit Sprühflaschen, die mit Wasser gefüllt sind, kann ein Löschangriff mit verschiedenen Strahlformen (Voll-/Sprühstrahl) und Anwendungsarten (z.B: Impulskühlverfahren) „simuliert“ und die jeweilige Effektivität aufgezeigt werden.

Auch die Türprozedur kann mit Hilfe der „Tür“ gezeigt werden; auch wird ersichtlich, dass trotz des kleinen Volumens des Doll's House es einige Sekunden dauert, bis sich nach Öffnen der Tür ein entzündliches Gemisch gebildet hat, weshalb bei einem entsprechenden Brandverhalten während der Türprozedur nicht mit Flammenercheinungen an der Tür gerechnet werden muss.

Bauweise

Die F/O-Box wird wie bereits erwähnt aus Spanplatten gebaut. Diese sind im Allgemeinen nach einem Durchgang, bei dem mehrere Durchzündungen erreicht wurden, verbraucht und sind somit „Einmal-Produkte“, was jedoch aufgrund der einfachen Herstellbarkeit kein wirklicher Nachteil ist.

Die verwendeten Platten sollten mindestens ca. 16 mm stark sein, je dicker die Platten desto länger hält die Box, bevor es – meist zuerst oberhalb der Türöffnung – zu Beschädigungen kommt.

Die Länge der Platten sollte ca. 60 cm betragen

Eine Bauanleitung finden sie z.B. unter

<http://www.wax.at/modules/Forums/index.php?act=Attach&type=post&id=107> .

Tipps

Zum einen ist darauf zu achten, dass das Stützfeuer entsprechen ausreichend dimensioniert ist. Ein etwas „größerer“ Vorrat an Brennmaterial (etwas Holzspäne, Kleinholz, Grillanzünder oder ähnliches) empfiehlt sich daher, damit das Feuer nicht schon wieder aus geht, bevor die Box ausreichend aufgeheizt wurde.



Wenn sich das Feuer „stabil“ ist, sollte man nicht sofort mit der Vorführung des Backdrafts beginnen, sondern es sich erst etwas entwickeln lassen.

Bei der Herstellung der Box ist darauf zu achten, dass die Kanten ausreichend dicht sind, damit später vom Feuer keine Luft durch diese „gesogen“ werden kann.

Der Vorführer sollte von einem weiteren Mann unterstützt werden, da die Handhabung von Tür, Feuerzeug und Sprühflasche für einen einzelnen etwas zuviel ist.

Die Box sollte etwas erhöht auf einer nicht brennbaren Unterlage aufgestellt werden, um die Beobachtung und Bedienung zu vereinfachen. Dazu eignen sich z.B. speziell gefertigte Gestelle aus Metall oder auch einfach ein Grill.

PSA, Löschmittel

Die beiden Vorführer sollten vollständige Schutzkleidung zur Brandbekämpfung inklusive Flamschutzhaube und Brandbekämpfungshandschuhen tragen; ein Helm ist nicht unbedingt nötig, schadet aber natürlich nicht. Die Feuerschutzhaube schützt nicht nur gegen evtl. Stichflammen, sondern kann auch als eine Art „Kontaminationsschutzhaube“ dienen, in der sich die Verbrennungsprodukte ansammeln und so nicht bis zur Haut gelangen.



Wenn kein Atemschutz getragen wird, ist darauf zu achten nicht im Rauch zu stehen und diesen einzuatmen. Der Wind ist auch schon bei der Wahl des Aufstellorts und während der Vorführung zu berücksichtigen.

Am Aufstellort sollten auch keine brennbaren Gegenstände in unmittelbarer Umgebung der Box und auch nicht im Bereich über ihr (z.B. Bäume etc.) sein, um eine Ausbreitung auszuschließen.

Neben den Sprühflaschen sollte ausreichendes Löschmittel zu Verfügung stehen, um die Box bei Bedarf und nach Ende der Vorführung abzulöschen. Ausreichend dazu sind z.B. 1-2 Wasserlöscher, ein Gartenschlauch o.ä.

Notwendige PSA für die Vorführung

Beispiel Unterrichtseinheit

Eine entsprechende Unterrichtseinheit könnte z.B. folgendermaßen ablaufen:

- **kurze** Erklärung der Unterschiede zwischen Flashover und Backdraft, Erklären des Auftretens anhand von Videos (10 min)
- Einführung in das Thema Brand lesen, z.B. mittels einer Präsentation (45 min)
- Vorführung F/O-Box (20 min)
- Nachbesprechung (5 min)

Ein paar Impressionen einer ca. 15 minütigen Vorführung der F/O-Box bzw. Doll's House finden sich in diesem Video: [Doll's House Impressionen Video]