

# Raumdurchzündung und Rauchexplosion

Lehrgang  
Gruppenführung

---

## Inhaltsverzeichnis

1.	Raumdurchzündung (Flashover).....	3
1.1.	Verlauf .....	3
1.2.	Erkennen .....	4
1.3.	Maßnahmen.....	4
2.	Rauchgasexplosion (Backdraft) .....	5
2.1.	Verlauf .....	5
2.2.	Erkennen .....	5
2.3.	Maßnahmen.....	6
3.	Wesentliche Unterschiede Raumdurchzündung , Rauchgasexplosion.....	6
4.	Index.....	7
5.	Quellenhinweise .....	7

# 1. Raumdurchzündung (Flashover)

## 1.1. Verlauf

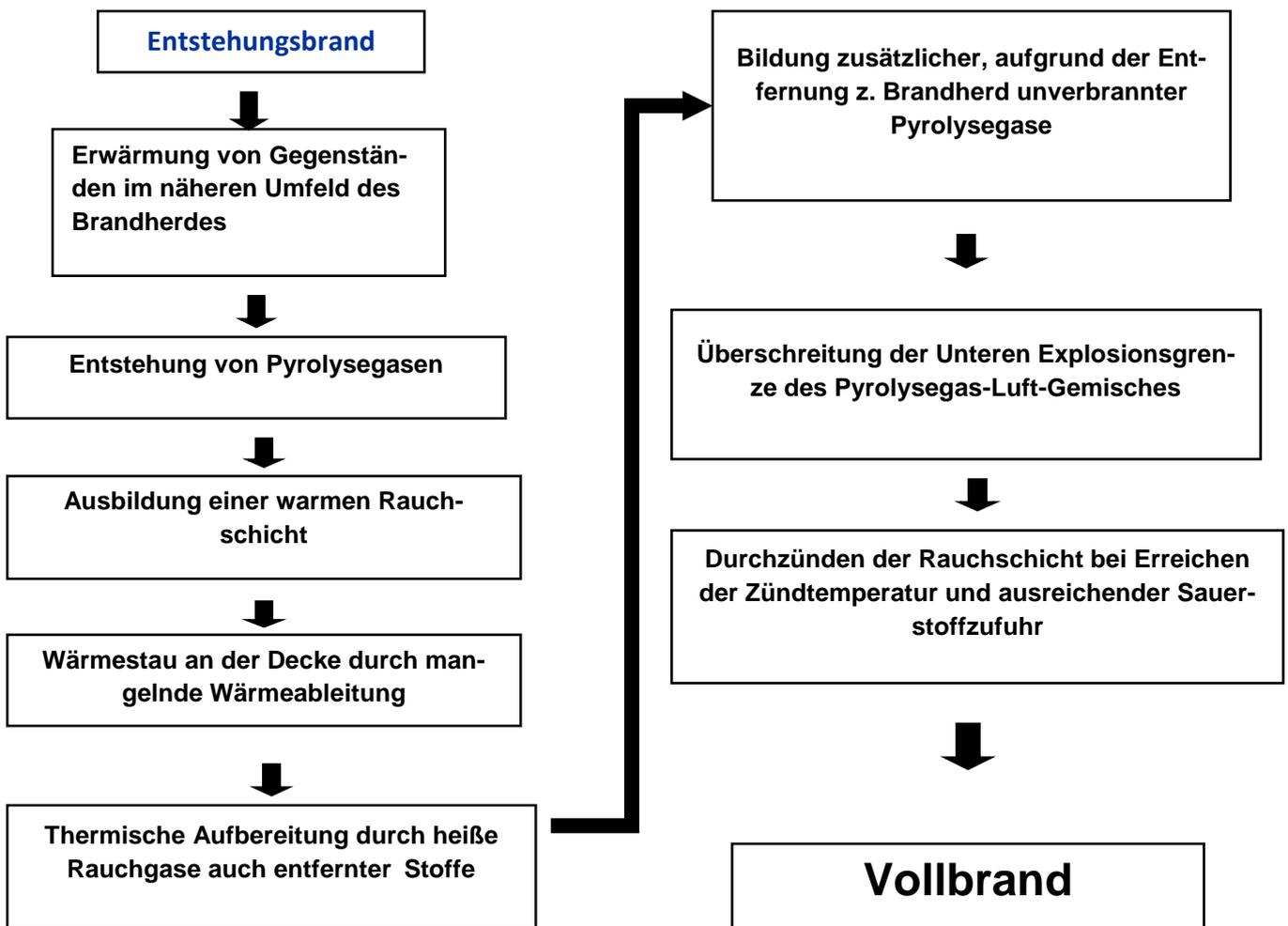
Eine Raumdurchzündung (Flashover) ist der Übergang eines Entstehungsbrandes zu einem vollentwickelten Brand.

Die unmittelbare Umgebung wird aufgeheizt, der Brand beginnt um sich zu greifen und der Raum füllt sich mit Rauch.

Weiterhin geben die sich im Raum befindlichen Materialien vermehrt Pyrolysegase\* durch die entstehende Hitze ab.

Diese drei Kriterien (Wärme, Rauch und unverbrannte Gase) sammeln sich unter der Decke und sobald ein zündfähiges Gas-Luftgemisch besteht und die untere Explosionsgrenze (UEG)\* erreicht ist, kommt es zur Rauchgasdurchzündung.

Durch diese Zündung der Rauchgase, die sich im gesamten Raum gesammelt haben, kommt es zum schlagartigen Vollbrand.



\* siehe Index

## 1.2. Erkennen

Wesentliche Merkmale der Gefahr einer Raumdurchzündung:

- unerträglicher Temperaturanstieg
- dichter Brandrauch
- kleine rote Flammen (Dancing Angels) erscheinen im dichten Rauch

Des Weiteren stellt die Raumdurchzündung eine Verpuffung dar, das bedeutet, dass Druckanstiege auftreten. Diese liegen meistens in einem Bereich von bis zu 1 bar. Es kann daher zu einer Zerstörung der Fenster und Türen kommen.

Eine weitere Folge ist die schlagartige Ausbreitung des Brandherdes.

## 1.3. Maßnahmen

- Rauchgaskühlung
- Indirektes Löschen
- Raumkühlung
- taktische Ventilation

## 2. Rauchgasexplosion (Backdraft)

### 2.1. Verlauf

Bei einem Entstehungsbrand wird die unmittelbare Umgebung aufgeheizt und das Feuer beginnt sich auf den gesamten Raum auszubreiten.

Wie beim Flashover beginnen auch hier umher stehende Materialien sich thermisch aufzubereiten und Pyrolysegase in Mengen abzugeben.

Auch hier sammeln sich die Rauchgase, Wärme und die unverbrannten Gase unter der Decke.

Eine vollständige Verbrennung kann nicht stattfinden, da die Sauerstoffzufuhr ungenügend ist. Es kommt zu einem Schwelbrand\*.

Die Pyrolysegase können jetzt abkühlen und es entsteht ein Unterdruck im Raum, wobei die obere Explosionsgrenze (OEG)\* schnell erreicht und meistens überschritten wird.

Sobald Luft diesem zu fetten Gemisch zugeführt wird, wird die obere Explosionsgrenze unterschritten und die Rauchgase zünden explosionsartig durch.

Da sich während der Rauchgasdurchzündung ein Überdruck (Explosion=Druckanstieg) bildet, tritt die Stichflamme bei der Öffnung aus, bei der auch die Luft eintritt.

### 2.2. Erkennen

Wesentliche Merkmale der Gefahr einer Rauchgasexplosion:

- stark beschlagene und verrußte Fensterscheiben (Branddauer)
- Aus Türritzen und Spalten austretender, pulsierender Rauch oder kein Rauchaustritt
- Hohe Temperatur in der Umgebung des Brandraumes bzw. Türen- und Fensterflächen
- Kaum wahrnehmbare Flammen im Brandraum
- Luftzug (einströmender Luft) beim Öffnen der Tür oder Pfeifgeräusche bei geschlossener Tür (von Bauweise abhängig)

---

\* siehe Index

## 2.3. Maßnahmen

Es gibt keine wirkungsvolle Maßnahme gegen einen Backdraft!

## 3. Wesentliche Unterschiede Raumdurchzündung , Rauchgasexplosion

	Flash-Over	Backdraft
<b>Voraussetzung</b>	Verbrennung läuft bei ausreichender Sauerstoffzufuhr ab	Verbrennung läuft bei ungenügender Sauerstoffzufuhr ab, SCHWELBRAND
<b>Merkmal</b>	Massive Rauchbildung auch außerhalb des Brandraumes, hohe Temperaturen	Massive Rauchbildung im Brandraum, hohe Temperaturen
<b>Auswirkung</b>	Verpuffung bis Raumexplosion	Stichflamme an der Lufteintrittsstelle
<b>frühester Zeitpunkt des Auftretens</b>	schon kurz nach dem Brandausbruch möglich - oft noch vor Eintreffen der Feuerwehr*	beim Öffnen bisher geschlossener Brandräume meist beim Vorgehen der Feuerwehr

---

\* siehe Index

## 4. Index

### **Explosionsgrenzen ( UEG/OEG )**

Die untere Explosionsgrenze ist die niedrigste, die obere Explosionsgrenze die höchste Konzentration von brennbaren Gasen, Dämpfen, Nebeln und/oder Stäuben in der Luft, in dem sich nach dem Zünden ein Brennen gerade nicht mehr fortpflanzt.

### **Pyrolysegase**

Pyrolysegase entstehen bei jedem Feuer, d.h., die brennbaren Stoffe gasen aus und verbrennen in Verbindung mit Sauerstoff. Ist jedoch kein Sauerstoff vorhanden, aber die Temperatur trotzdem da, gasen die brennbaren Stoffe aus, aber die Pyrolysegase verbrennen nicht. Es entsteht eine unvollkommene Verbrennung und das verstärkt gebildete Kohlenmonoxid ist die beste Voraussetzung für ein zündfähiges und sogar explosives Brandgasgemisch.

### **Schwelbrand**

Ein Schwelbrand entsteht bei Sauerstoffmangel, d.h. die Flammen gehen zurück und es kommt zu einer unvollständigen Verbrennung der entstandenen Gase. Es bilden sich Pyrolysegase (CO, Ruß, etc.)

## 5. Quellenhinweise

Flash over und Backdraft,  
Jascha Müller Feuerwehr St. Gallen  
[www.jascha.ch/fw/Pics&Code/Flashover%20und%20Backdraft.pdf](http://www.jascha.ch/fw/Pics&Code/Flashover%20und%20Backdraft.pdf) 25.09.2008

Lehrkräfte der Landesfeuerweherschule Schleswig-Holstein