

# Flash over und Backdraft



## Begriffe

Gefahren des Brandrauches

Brennbarkeit der Brandgase

Brandentwicklung

Flash over

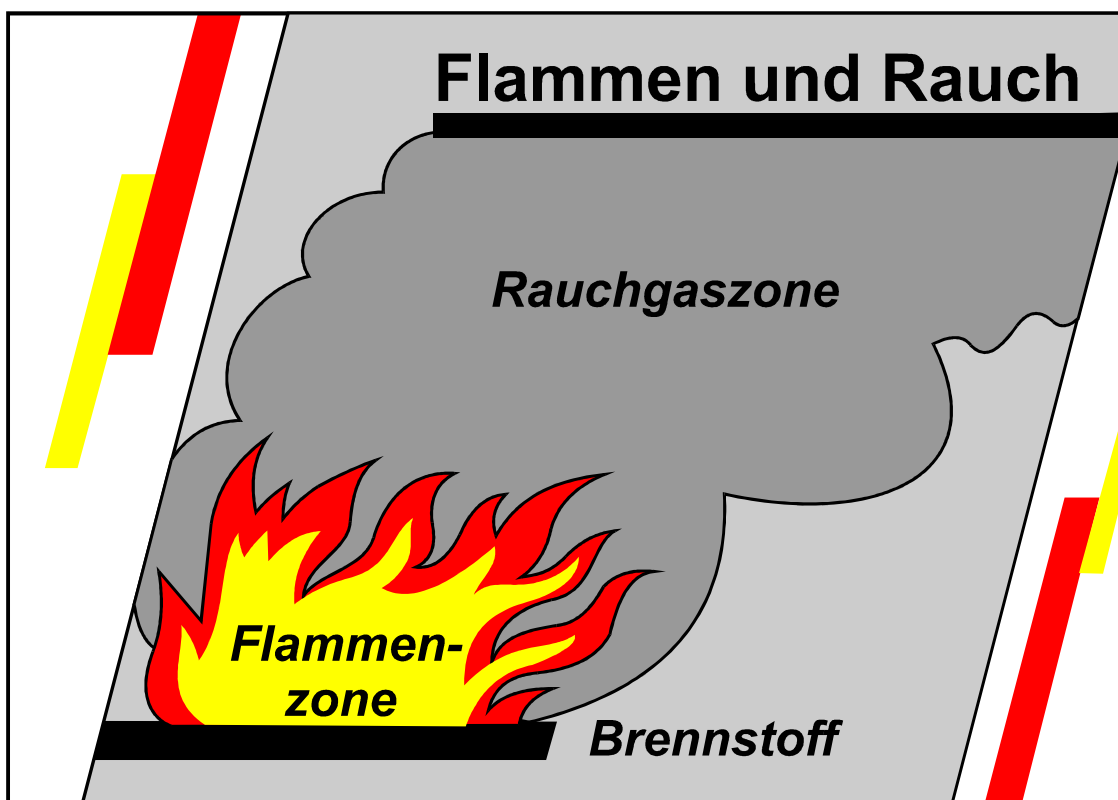
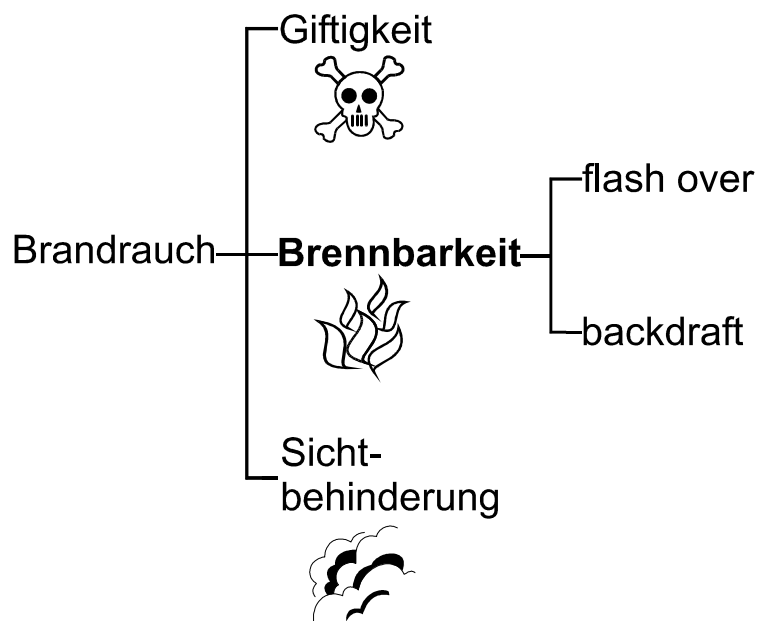
Backdraft

Massnahmen

# 1. Begriffe

flash over =           Feuersprung  
backdraft =           Durchzündung  
dancing angels =   tanzende Engel  
Brennstoff  
Flammenzone  
Rauchgaszone

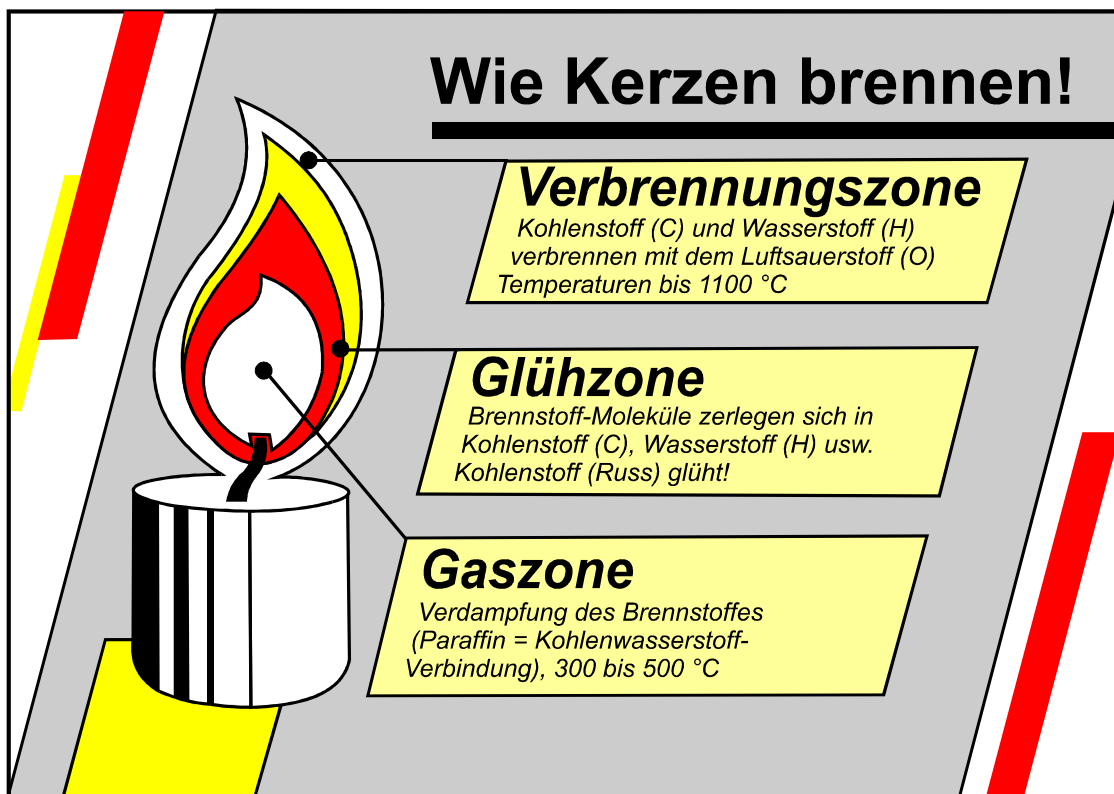
## 2. Gefahren des Brandrauchs



### 3. Brennbarkeit der Brandgase

Bei jeder Verbrennung entstehen Brandgase. Diese werden als Brandrauch wahrgenommen. Je nach Art des Brennstoffes und der Menge des vorhandenen Sauerstoffes besteht dieser Rauch aus nicht oder unvollständig verbrannten Brennstoff-Molekülen. Durch die zunehmende Hitze werden diese unverbrannten Anteile thermisch zersetzt und werden so brennbar. Bei Temperaturen ab 300 °C entzünden sich diese und brennen ab, im Extremfall sogar schlagartig.

Die Verbrennung am Beispiel der Kerzenflamme  
Über der Kerzenflamme ist, je nach Sauerstoffangebot und Kerze (Wachs, Docht), eine mehr oder weniger intensive Rauchentwicklung feststellbar. Die Ursache dafür liegt im chemischphysikalischen Verbrennungsvorgang. In der Gaszone wird der Brennstoff durch thermische Einwirkung vergast. Es entstehen Kohlenwasserstoff-Verbindungen. Diese Brennstoffmoleküle werden in der Glühzone in Kohlenstoff und Wasserstoff zerlegt. Der Kohlenstoff glüht und wird als eigentliche Kerzenflamme sichtbar. In Verbindung mit dem Luftsauerstoff verbrennen Kohlenstoff und Wasserstoff in der Verbrennungszone am Rande der Kerzenflamme. Dabei entstehen in dieser Zone Temperaturen bis zu 1100 °C. Da in der Verbrennungszone nicht überall genügend Sauerstoff vorhanden ist, steigen unverbrannte Anteile des vergasten Brennstoffes in die Umgebung auf, was als Brandrauch bezeichnet wird.

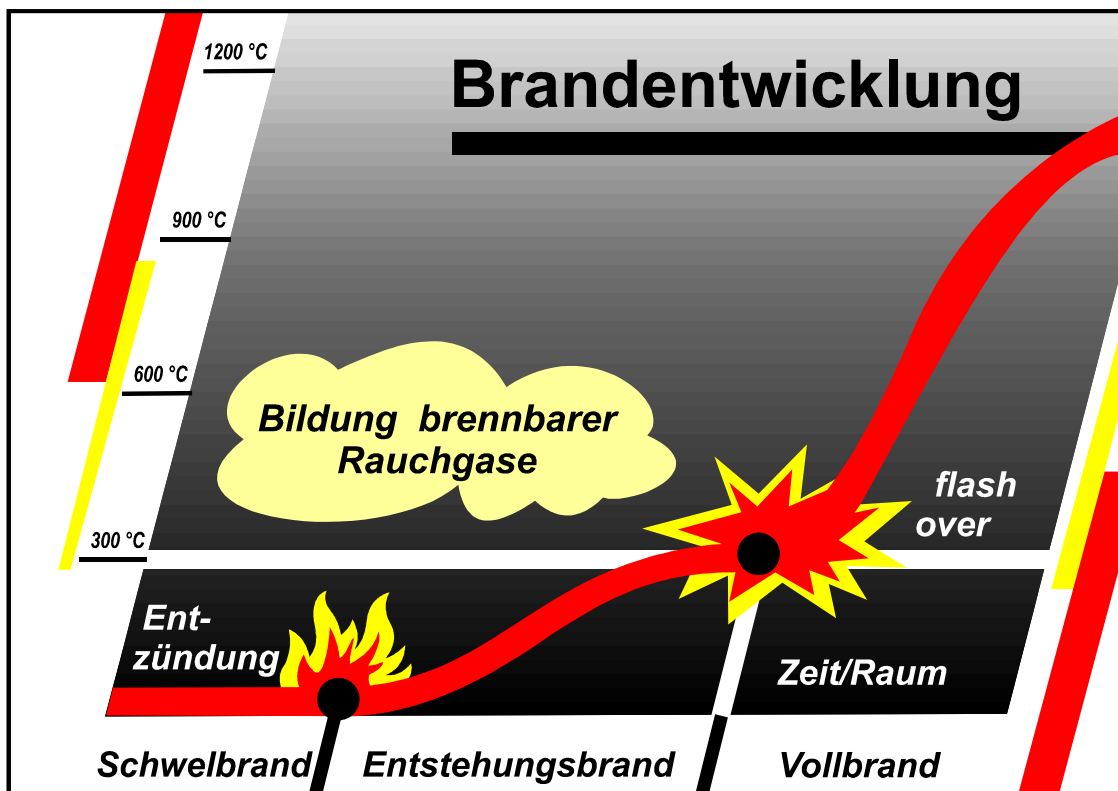


## 4. Brandentwicklung

Feste Stoffe können in Form eines Schwelbrandes zu brennen beginnen. Dieser geht nach der Entzündung, bei welcher Flammen auftreten, in eine räumlich begrenzte Entstehungsbrandphase über. Während dieser Phase tritt eine thermische Zersetzung der sich im Brandraum befindlichen Materialien auf. Es entstehen brennbare, bzw. explosive Gase und Dämpfe in Form von Zersetzungsprodukten und füllen den ganzen Raum. In der Regel herrscht in dieser Phase Sauerstoffmangel. Diese Brandgase heizen sich mit fortlaufender Zeit immer stärker auf. Unter der Decke entstehen Temperaturen bis über 1000 °C. Ab jetzt ist es kritisch.

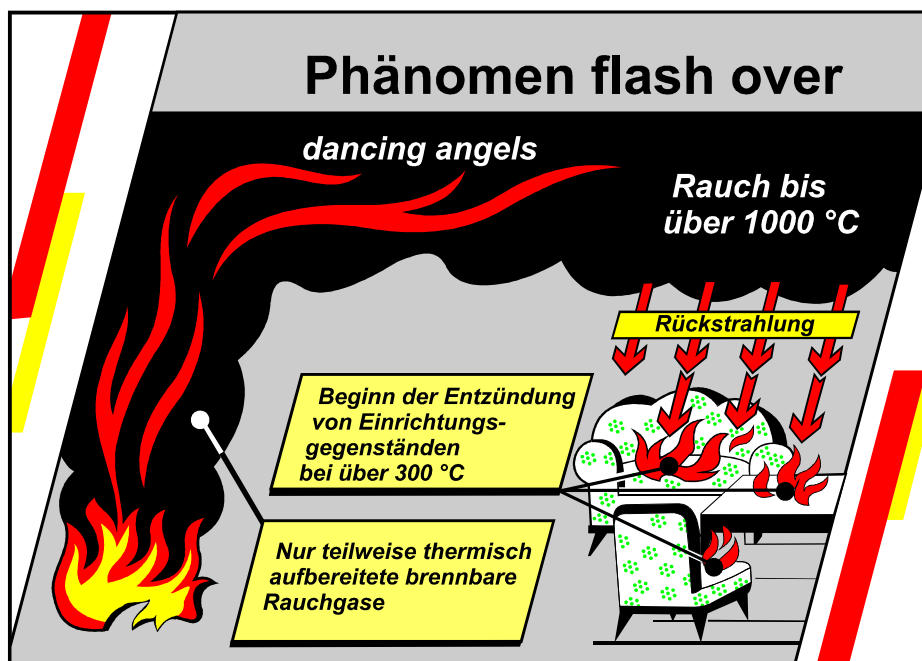
In der Vollbrandphase steigt die Temperatur rasch an.  
Bei den meisten Baustoffen und Bauteilen trifft dabei eine Schädigung ein.

Nach der Entzündung steht das Baustoffverhalten im Vordergrund.  
In der Vollbrandphase ist das Bauteilverhalten bestimmend.



## 5. Flash over

Einzelne Rauchgasströme beginnen zu brennen und bilden der Decke entlang züngelnde Flammengebilde. Diese werden treffenderweise als dancing angels bezeichnet. Damit verbunden ist ein plötzliches Entflammen von weiteren brennbaren Einrichtungen, welche durch die von der Decke abgestrahlten Hitze aufgeheizt wurden. Jetzt sind die Voraussetzungen geschaffen für den Feuersprung. Versuche zeigen, dass dies ab zirka 300 °C Raumtemperatur der Fall ist, sofern genügend Sauerstoff vorhanden ist. Dieser Vorgang wird als flash over bezeichnet. Die Rauchgase entzünden sich, thermisch genügend zersetzt, innert kürzester Zeit. Es entsteht eine regelrechte Feuerwalze. Der Eintritt des flash over ist zeitlich, aber auch in seiner Auswirkung nicht berechenbar.



## 6. Backdraft

### Sonderfall **backdraft**:

Bei mangelnder Sauerstoffzufuhr (z.B. relativ gut abgedichtete Räume) wird die Verbrennung der durch thermische Zersetzung entstandenen Gase immer mehr eingeschränkt. Die Temperatur für eine Verbrennung der Rauchgase ist längst vorhanden, jedoch fehlt der notwendige Sauerstoff. Kommt dieser dazu, beispielsweise wenn jemand eine Tür öffnet oder wenn ein Fenster bricht, kommt es zu einer schlagartigen Entzündung in Form einer Verpuffung oder Explosion. Dieses gefährliche Phänomen wird backdraft genannt.



## 7. Massnahmen

**Die folgenden Grundsätze sind konsequent anwenden:**

- persönliche Sicherheit
- Einsatz unter Atemschutz
- Rohrführergrundsätze



**Vorgehen bei Flash-over**

Brandgase mit Sprühstrahl/Nebel stossweise kühlen

Einsatz der Überdruckbelüftung

**Achtung:**

Steigert die Gefahr eines flash over oder eines backdraft bei taktisch unsachgemäßem Einsatz !

**Vorsicht beim Öffnen der Türen!**

## Wesentliche Unterschiede zwischen Flash-over und Backdraft:

Thema	Flash-over	Backdraft
Auswirkung	Verbrennung läuft bei ausreichender Sauerstoffzufuhr ab	Verbrennung läuft bei ungenügender Sauerstoffzufuhr ab Schwellbrand
Merkmal	Massive Rauchbildung auch ausserhalb des Brandraumes, hohe Temperaturen	Massive Rauchbildung im Brandraum, hohe Temperaturen
Auswirkung	Verpuffung bis Raumexplosion	Stichflamme an der Lufteintrittsstelle
Frühster Zeitpunkt des Auftretens	schon kurz nach dem Brandausbruch möglich, oft noch vor Eintreffen der Feuerwehr	beim Öffnen bisher geschlossener Brandräume - meist beim Vorgehen der Feuerwehr