

**Zeitschrift:** Schweizer Heimwesen : Fachblatt VSA  
**Herausgeber:** Verein für Schweizerisches Heimwesen  
**Band:** 53 (1982)  
**Heft:** 5

**Artikel:** Rauch - für Menschen in vielfacher Hinsicht gefährlich  
**Autor:** Peissard, W.G.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-809886>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 19.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Rauch – für Menschen in vielfacher Hinsicht gefährlich

Im November 1980 entstand in einem Riesenhotel in Las Vegas ein Brand, bei dem Rauch und Brandgase durch die Air-Conditioning-Anlage in einen grossen Teil der 2900 Zimmer gelangten. 84 Menschen erstickten, 679 erlitten Gasvergiftungen, einige von ihnen sehr schwere. Flammen hatten nur wenige von ihnen gesehen! – Schon ein Kabelkanal kann ausreichen, um die oft tödliche Fracht in Korridore und Zimmer zu bringen, wie dies in einem Spital in Süddeutschland geschah; 10 Menschen erstickten, die dort ihre Genesung erhofft hatten; 70 andere konnten noch rechtzeitig evakuiert werden. Auch sie hatten von den Flammen praktisch nichts gesehen.

## Rauch ist heimtückisch

Was ist überhaupt Rauch? Eine Suspension unverbrannter flüssiger oder fester Stoffe in den Verbrennungsgasen. Durch die Wärmeentwicklung (Thermik) des Brandes wird der Rauch nach oben getrieben, und durch Luftzug oft in angrenzende Bereiche weitergetragen.

Eine Verbrennung ist selten vollständig, und je unvollständiger sie ist, desto mehr Rauch entsteht: schwarzer, dicker Rauch, wenn er viel Russ und Teer enthält; weisslicher Rauch, wenn er grosse Mengen Wasserdampf oder Verbrennungsprodukte gewisser Kunststoffe enthält. Der sichtbare Anteil des Rauches ist deshalb für den Menschen eine Warnung; weitaus gefährlicher aber sind seine unsichtbaren gasförmigen Bestandteile, namentlich Kohlenmonoxid (CO) und Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>). Je nach Art des Verbrennungsvorganges entstehen davon ansehnliche Mengen.

Rauch ist für den Menschen in mehrfacher Hinsicht gefährlich:

- er reizt die Schleimhäute
- er ruft eine Behinderung der Sicht hervor, führt dadurch zu Desorientierung und oft zu Panik
- er vergiftet den Menschen oder führt bei Einatmung von CO oder CO<sub>2</sub> oder durch Mangel an Sauerstoff zum Erstickten.

Der Anteil der Erstickungsfälle bei Bränden ist, aus amerikanischer Sicht, mit 62,4 Prozent aller Todesfälle sehr hoch! (In Wohnhäusern steigt dieser Anteil gar auf 73,7 Prozent). Tod durch Verbrennungen erlitten «nur» 26 Prozent.

Um die Zahl der Opfer durch Brandeinwirkung drastisch zu senken, muss man sich also ernsthaft mit der Verhütung der Erstickungsfälle auseinandersetzen, denn 62,4 Prozent sind keine Kleinigkeit mehr!

## Woher die Gefahr?

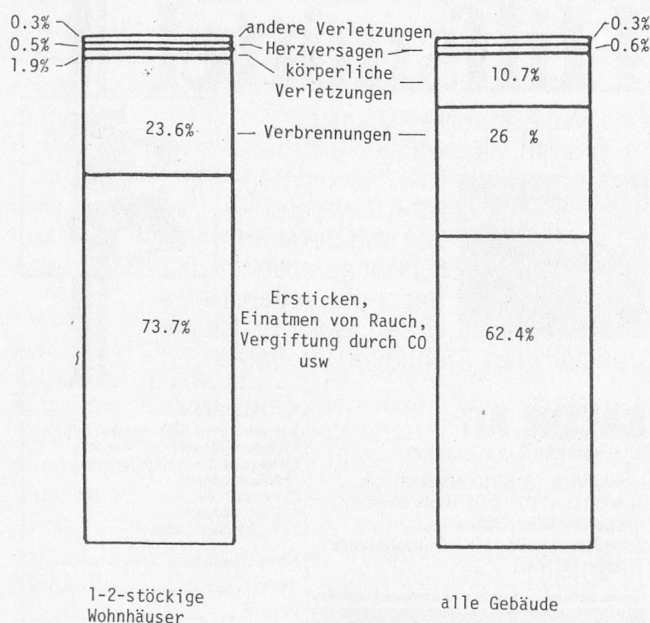
Das Auftreten von Rauch und toxischen Verbrennungsgasen ist nicht auf den Entstehungsort des Feuers beschränkt. Meist sind beide auch nicht einmal das Ergebnis eines lodernden Feuers, sondern sehr oft eine typische Erscheinung für eine Verbrennung ohne genügend Sauerstoff oder genügend Hitze, also zum Beispiel für einen Schwelbrand. Windzug und normale Technik sorgen für die rasche Verbreitung. Ein extrem starke Rauchentwicklung ergibt sich oft beim Überhitzen gewisser Kunststoffe, selbst wenn noch kein eigentlicher Brand vorliegt, zum Beispiel bei Kabelisolierungen.

Brände sind meist Unglücksfälle besonderer Art. Fahrlässigkeit, Gedankenlosigkeit, mangelnde Vorsicht, anderes menschliches Versagen oder technische Mängel sind ihre Ursachen. Hier einige Beispiele:

## Szenarium von Brandfällen:

1. Hotel Berlin, 1975  
Brandausbruch im Keller, Etagenabschlüsse auf Wärmeauslösung programmiert, bleiben offen, Verqualmung von Treppenhaus und Korridoren, Gäste flüchten aufs Dach und werden durch Helikopter gerettet.

Fig. 1 Todesursachen in Gebäudebränden nach NFPA



2. EDV-Zentrum Paris, 1977  
Brand im UG verursacht Rauch und toxische Gase, die über Frischluftkanal in Klimaanlage des EDV-Zentrums gelangen. 3 Tote durch Ersticken.
3. Spital in Erlangen, März 1980  
Verqualmung durch überhitzten Kunststofffeimer, 3 Tote, 19 Verletzte, 120 Evakuierte.
4. Spital in Pforzheim, März 1980  
Kurzschluss durch Leitungsbruch, Stromausfall, verqualmte Stockwerke und Operationssaal, 40 Patienten evakuiert.
5. Hotel in Saragossa, 1980  
Brandausbruch in Küche, ergebnisloser Löschversuch, Verqualmung im ganzen Haus, kein Alarm für Gäste, 74 Tote, meist durch Ersticken.
6. Spital in Bordeaux, Oktober 1980  
Brandausbruch im UG, Verqualmung via Wäschekanal, 300 Patienten evakuiert.
7. Spital in Achern, November 1980  
Verqualmung via Elektroschacht, 10 Tote, 70 evakuierte Patienten.
8. Hotel in Las Vegas, November 1980  
Brand in Küche, Ausbreitung via Air-Conditioning-System, 84 Tote, grösstenteils durch Ersticken, 679 Verletzte.

Wir haben versucht, diese Beispiele in einem Schema aufzuzeichnen, um besser zu erkennen, wo sich bei Bränden eigentliche Schwachstellen gezeigt haben, welche zu extremer Verqualmung und dadurch meist zu Todesfällen geführt haben.

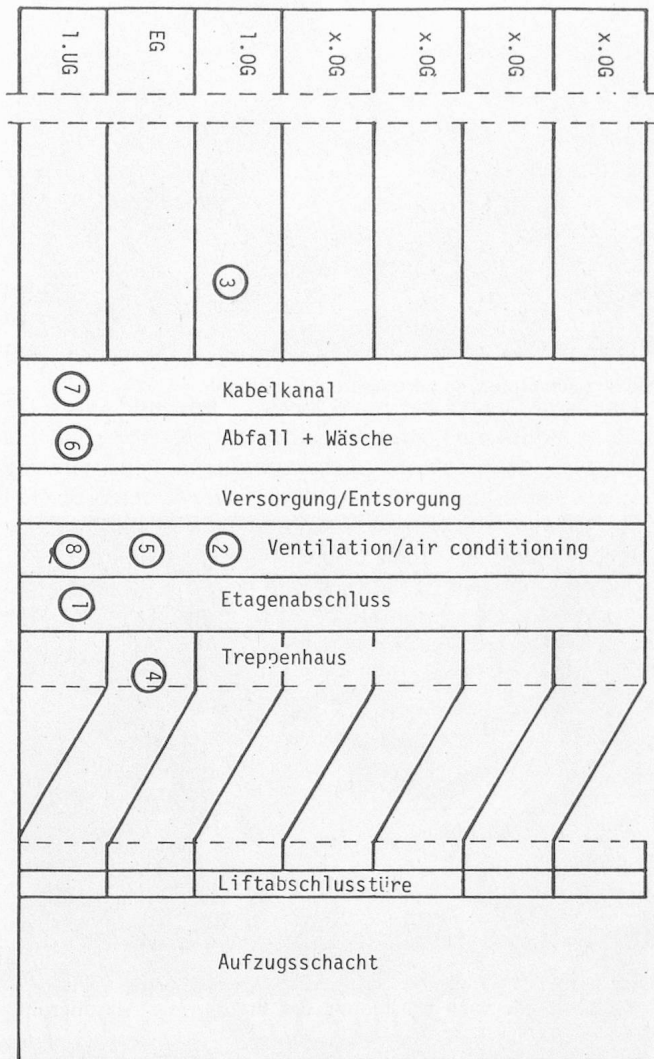
### Menschliches Erkennen hat seine Grenzen

Die wegen ihres hohen Anteils in den Verbrennungsprodukten als sehr gefährlich zu bezeichnenden Gase Kohlenmonoxid und Kohlendioxid sind beide farb- und geruchlos. Beide erkennt der Mensch nicht direkt, sondern nur aufgrund ihrer Wirkung. Dabei ist CO schon in sehr geringen Mengen äusserst gefährlich. Ähnlich, wenn auch weniger gravierend, ist die Lage bei CO<sub>2</sub>. Oft ist der Mensch aber gar nicht in der Lage, die Wirkung selbst noch rechtzeitig wahrzunehmen: Seine Reaktion ist bei Nacht zweifelsohne reduziert, unter dem Einfluss von Schlaftabletten, Narkotika oder Alkohol ist sie oft völlig auf dem Nullpunkt.

### Das Ziel

Wenn es brennt, manchmal sogar schon vor dem Erscheinen der Flammen, ist Rauch üblicherweise die erste sichtbare Gefahr für den Menschen. Grund genug, um bereits gegen den Rauch als die häufigste und äusserst gefährliche Frühererscheinung des Feuers geeignete Sicherheitsmassnahmen zu ergreifen. Dabei geht es zuerst darum, die erschreckende Zahl der bei Bränden durch Ersticken ums Leben kommenden Menschen durch einen entscheidenden Einsatz gegen die Verqualmung massgeblich zu senken.

Fig. 2 Lage der Brandherde bei extremer Verqualmung, meist mit Opfern (nach Cerberus).



Kurzgefasst lautet das Ziel also so:

*Die Ausbreitung von Rauch (und den Flammen) wirksam verhindern, ohne dass die Begehbarkeit/Nutzung des Gebäudes zu normalen Zeiten wesentlich beeinträchtigt wird.*

### Was tun?

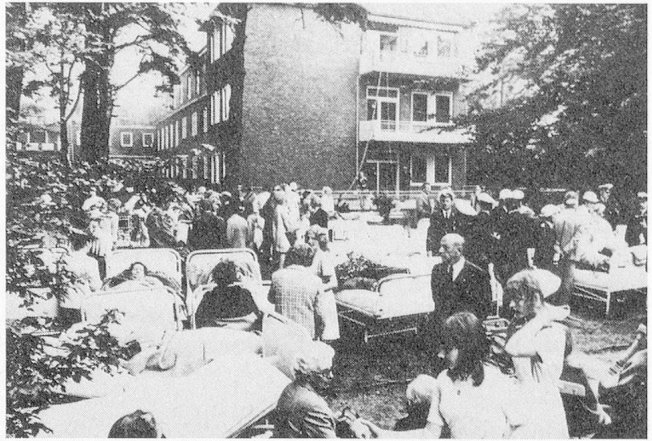
Zur Minderung der Gefahr einer Verqualmung mit den damit verbundenen Risiken für den Menschen sind also drei Massnahmen nötig:

*Vorbeugen mit vernünftiger Vor(aus)sicht:*

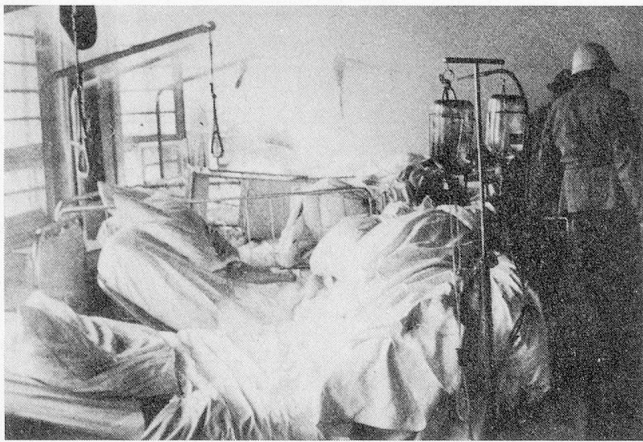
Sie besteht nicht einfach darin, Feuerlöscher aufzuhängen und brennbare Baustoffe zu meiden. Sicher gehört das dazu. Es gilt aber auch, Durchbrüche in Brandabschnitten, die aus betrieblichen Gründen im Normalfall offen sind, bei Gefahr unverzüglich zu schliessen. Und weil der Mensch ja nicht immer und überall präsent sein kann, ist es von Vorteil, solche Massnahmen, die ja vorgeplant und zum Beispiel elektrisch ausgelöst werden können, bei Gefahr automatisch einzuleiten.



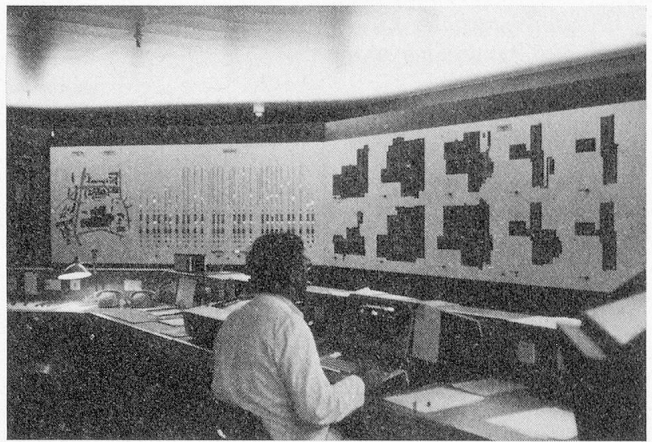
Suche nach Opfern in verrauchtem Schlafsaal.



Die Evakuierung von bettlägerigen Patienten aus einem mehrstöckigen Gebäude ist äusserst problematisch.



Hier starben 29 Menschen im Rauch, weil eine Kette unglücklicher Umstände nach Entstehung des Brandes die Alarmierung der Feuerwehr verzögerte.



Kontrollraum in einem Spital. Moderne Elektronik hilft Brandrisiken zu mindern. Der Raum wird ebenfalls von automatischen Brandmeldern überwacht.

#### *Sicher und rasch erkennen:*

Gefahr ist nicht erst dann vorhanden, wenn Flammen an die Tür schlagen. Dann aber ist es schon reichlich spät, den Brand im Keime zu ersticken. Die Art des Brandes ist erfahrungsgemäss immer vom Zündstoff und vom Brennmaterial abhängig. In allen Fällen muss eine rasche Entdeckung sichergestellt sein, denn sie entscheidet über die schnelle oder verzögerte Intervention und damit über die zusätzlichen Risiken und Schäden, einschliesslich der Verqualmung, die für den Menschen die grösste Gefahr darstellt.

#### *Eingreifen:*

Eingreifen im Frühstadium der Gefahr kann die Verqualmung wirksam verhindern oder wenigstens mindern. Wenn der Mensch gefährdet ist, sind geeignete Massnahmen auf jeden Fall dringend. Die Automatik kann die Wachsamkeit des Menschen wirksam ergänzen und oft auch gewisse Einzelfunktionen zur Abwehr einleiten; eine kritische Beurteilung der Lage bleibt allerdings immer dem Menschen vorbehalten, und deshalb ist seine rasche Alarmierung im Ernstfall entscheidend. Bevor ihm der Boden unter den Füessen brennt!

#### **Der Teufel sitzt im Detail**

Es kann nicht der Platz sein, auf alle technischen Einzelheiten in Materialwahl, Gestaltung und Ausführung von Bauten, Einrichtungen und Geräten einzutreten, obwohl gerade hier viele praktische Probleme zu erwarten sind. Die Materie ist ganz einfach zu umfangreich. Ein paar Hinweise allerdings scheinen wichtig:

- Die Luftströmungen/Ventilation mit Überdruck oder Unterdruck haben einen starken Einfluss auf die mögliche Verqualmung. Dabei wirken senkrechte (unverschottete) Kanäle und Schächte wie Kamine, die Rauch und Flammen rasch in obere Bereiche tragen.
- Auch bei der Betätigung der Rauch- und Hitzeentlastungsklappen müssen diese Druckverhältnisse berücksichtigt werden, denn die Luftströmung kann die Hitze gerade bei höheren Hallen vorerst seitlich und damit abseits des Brandherdes treiben. Damit könnten auch Probleme mit der automatischen Löschung bestehen.

Solche und andere Probleme beweisen eben erneut, dass Brandschutz nach wie vor Massarbeit sein muss, um sowohl wirkungsvoll als auch wirtschaftlich zu sein.

## Was noch tun?

Wesentlich ist aber ganz ohne Zweifel, die Gefahr rasch zu erkennen, denn nur so wird es möglich, sofort einzugreifen und das Feuer zu bekämpfen. Man sollte sich doch darüber wirklich keiner Illusion hingeben: In einem Spital, in einem Heim oder einem Hotel ist eine Evakuierung doch eine verzweifelte Notmassnahme, die nach Möglichkeit verhütet werden sollte. Das kann in den meisten Fällen geschehen, dazu sind aber der frühe Alarm und die zuverlässige Weiterleitung des Alarms an die richtige Stelle sicherzustellen.

Unzweckmässig geplante Brandmelde-Anlagen, eine spätere Änderung der Nutzung ohne geeignete Anpassung der Anlage, falsch gewählte Geräte und ein unerfahrenes Alarmkonzept können die Anfälligkeit von Brandmelde-Anlagen für Fehlalarme bis zur Unerträglichkeit steigern. Gute, regelmässig gewartete Anlagen beweisen das Gegenteil.

Voraussetzung für eine weitgehend automatisierte Ansteuerung der verschiedensten Geräte zur Verhütung der Verqualmung bei einem Brandausbruch ist also zuerst eine seriös geplante, gebaute und regelmässig gewartete Brandmeldeanlage. Batterie-Brandmelder können diesen Anforderungen nicht entsprechen, und zur zweckmässigen

Ansteuerung der verschiedensten Geräte sind sie untauglich.

## Zusammenfassung

Die wirksame Verhütung der Verqualmung setzt also die konsequente «Dichtung» der Brandabschnitte im Alarmfall voraus. Die dazu erforderlichen Mittel und Massnahmen sind zuerst baulicher Art; dazu kommen automatische Schliessvorrichtungen, deren Betätigung bei Alarm durch die Brandmeldeanlage zuverlässig angesteuert wird, in Sektoren kombiniert mit der Sprinkler- oder einer anderen Löschanlage. Handalarmtaster sind als Ergänzung, nie aber als isoliert dastehende Massnahme zu betrachten, weil sie immer die Präsenz des Menschen und seine Aufmerksamkeit und Reaktion voraussetzen.

Die Erreichung des Zieles ist aber in gleichem Masse auch abhängig von der Konsequenz in der Durchführung der erforderlichen organisatorischen Massnahmen, namentlich im Zusammenhang mit der Alarm- und Löschorganisation während und ausserhalb der Betriebszeiten. Diese Pläne können nicht – einmal erstellt – in alle Ewigkeit Gültigkeit besitzen: Genau wie ein Gebäude oder eine Organisation, bedürfen sie der periodischen Überprüfung und Anpassung an die geänderten Umstände, Verhältnisse, personellen Gegebenheiten und verfügbaren eigenen oder fremden Mittel. *W. G. Peissard, Männedorf*

# Ihre Patienten sind dankbar, wenn sie in Ihrem Hause nicht nur optimale Pflege, sondern auch grösstmögliche Sicherheit geniessen dürfen.

Sind doch viele Pflegebedürftige bei einem Brand oder sonstigen Schadenereignis völlig hilflos.

Cerberus kann Ihnen behilflich sein, dieses Risiko möglichst gering zu halten. Eine umfassende Risikoanalyse zeigt Ihnen auf, wo und in welchem Masse bei Ihnen Gefahren vorhanden sind. Das daraus entstehende Schutzkonzept gibt Aufschluss über die noch zu treffenden Massnahmen. Zum Beispiel: auf Ihre Verhältnisse abgestimmter Brandschutz, Gasmeldesysteme, die frühzeitig explosive Gaskonzentrationen entdecken usw.

Aber Cerberus entwickelt nicht nur theoretische Konzepte, sondern besitzt auch alle Mittel

und Voraussetzungen, um diese Konzepte – nach Festlegung der Prioritäten und abgestimmt auf die finanziellen Möglichkeiten – optimal zu realisieren.

Cerberus ist seit 40 Jahren als Branchenleader im Bereich der Sicherheitselektronik tätig. Dies kommt nicht von ungefähr! Fragen Sie deshalb die Spezialisten von Cerberus, wenn es um Fragen der Sicherheit geht. Sie helfen Ihnen gerne und kompetent, das Vertrauen Ihrer Patienten zu rechtfertigen.

Sicher  
ganz sicher  
am sichersten  
**Cerberus**

Cerberus AG

Männedorf	01/922 61 11
Bern	031/ 24 22 12
Lugano	091/ 51 69 58
Lutry	021/ 39 52 11
Pratteln	061/ 81 77 81
St. Gallen	071/ 31 38 61



**Sicherheits-Systeme gegen Brand und Kriminalität**