

## Einleitung – Problematik „Löschen“

Wenn es brennt, löscht man. Wenn es so einfach wäre, dann gäbe es weder dieses Buch noch verschiedene Löschtechniken und Löschmittel. Produkt A oder Vorgehensweise B sind eben nicht pauschal gut oder falsch – sondern es kommt, wie immer im Leben, auf die individuellen Randbedingungen und den spezifischen Einzelfall an. Was daraus folgt, damit beschäftigt sich dieses Buch. Natürlich will man einen Brand löschen; doch während Wasser bei einem Papierkorbbrand ideal ist, wäre es bei einem Fritteusenbrand tödlich. Pulver ist bei Gasbränden grundlegend geeignet, in einem Unternehmen wäre der Löschmittelschaden wohl allerdings deutlich höher als der Feuerschaden und das Abdrehen der Gashauptleitung wäre die ideale Lösung. Bei Lithium-Akkus sind nahezu alle konventionellen Löschmethoden ohne jegliche Wirkung – und diese Tatsache wird nicht weniger kritisch, wenn Politiker jeglicher Couleur sowie E-Auto-Hersteller dies negieren bzw. ignorieren. Es gibt neue Gefahren und es ist eines Ingenieurs unwürdig, aus diesem Grund aufzugeben und Neues nicht zuzulassen. Nein, man muss proaktiv und konstruktiv auf die Neuerungen ein- und zugehen. Was das im Bereich des Löschens bedeutet, haben viele fähige Fachleute für dieses Buch zusammengetragen.

Während die Feuerwehren primär das Löschen im Vordergrund sehen, steht für die Versicherungen darüber hinaus die Minimierung der Beschädigung durch Löschmittel im Fokus. Dass man sich mit den Regeln der Technik auskennen muss, um keine Probleme zu bekommen, ist hinreichend bekannt. So ist es aber auch mit den Löschmethoden sowie den Löschmitteln: Nur wer weiß, was es an Neuigkeiten gibt, kann auch die richtigen Entscheidungen treffen. Bei einigen dieser „Neuigkeiten“, die hier im Buch zusammengefasst sind, ist es allerdings so, dass sie auch nicht mehr ganz so neu sind. Einige Stoffe zum Löschen (etwa F-500 EA oder PyroBubbles®) sind schon so lange bekannt und auf dem Markt etabliert, dass man diese Löschmethoden schlichtweg kennen muss – um sie ggf. anzuwenden. Nur so werden bestimmte Brandschäden und Löschmittelschäden minimiert und nur so lassen sich bestimmte Brände überhaupt angehen!

## 1. Brandschutztechnische Lehren der Vergangenheit

Nicht nur, aber auch aus Fehlern lernen wir Menschen. „Trial and error“ – nur mit Mut und dem Bewältigen von Misserfolgen gibt es den nötigen Fortschritt. Während zur Einführung des Arbeitssicherheitsgesetzes 1973 noch primär darauf Wert gelegt wurde, aus Fehlern zu lernen – also einmal gemachte Fehler nicht zu wiederholen –, sind wir seit 1986 mit dem Arbeitsschutzgesetz einen großen Schritt weiter: Wir versuchen, uns präventiv zu überlegen, welche negativen Situationen realistisch eintreten können, um diese dann abzuwenden und zu verhindern, *bevor* etwas passiert, anstatt dafür zu sorgen, dass es kein zweites Mal passiert. Doch nicht jeder hat die menschliche Größe oder schlicht das Einsehen, dass das deutlich besser ist, als auf sein Glück zu setzen – denn durch Optimismus allein werden schlimme Dinge nicht vermieden. Man muss sich mit den möglichen, negativen Ereignissen auseinandersetzen, um sachlich-objektiv entscheiden zu können, welche Maßnahmen dazu führen werden, die Eintrittswahrscheinlichkeiten zu minimieren oder im Idealfall sogar zu eliminieren.

Brandschäden setzen sich – wie bereits erwähnt – zusammen aus dem Produkt der Schadenhäufigkeit und der Schadensschwere. Da man beides nur maximal minimieren, nie aber gänzlich auf null bringen kann, verbleibt demnach immer ein bestimmtes Grenz- oder Restrisiko. Doch ob eine Eintrittswahrscheinlichkeit bei  $2,4 \times 10^{-6}$  oder bei  $2,4 \times 10^{-8}$  liegt, ist entscheidend. Diese mathematische Tatsache muss man sowohl begreifen als auch akzeptieren. Denn bei absolut Null ist die Brandgefahr nie, nirgends, nirgendwo!

Wir müssen also an den beiden Faktoren Häufigkeit und Schwere arbeiten: Zum einen müssen wir dafür sorgen, dass es möglichst selten zu einem Brand kommt. Zum anderen gilt es, darauf hinzuwirken, dass jeder Brand einen so geringen Schaden anrichtet, wie es eben möglich ist. Und genau hier setzt dieses Buch an: Wir wollen die Schadenhöhen dadurch minimieren, dass ein Feuer zügig erkannt, optimal bekämpft und somit gelöscht wird. Dabei sollen die vermeidbaren Fehler minimiert oder im Idealfall gleich gänzlich eliminiert werden. Auch wir gehen zweigleisig vor: zum einen lernen wir aus den Fehlentwicklungen der Vergangenheit und zum anderen betrachten wir die neuen Entwicklungen der Brandlöschtechnik.

### 1.1 Einsatzmöglichkeiten und -grenzen von Löschdecken

Löschdecken sind deutlich schlechter und gefährdender, als es ihr immer noch guter Ruf in der brandschutztechnisch nicht informierten Bevölke-

rungsgruppe vermuten lassen würde. Das heißt, konventionelle Löschdecken sind gefährlich und somit kontraproduktiv. Im Brandfall steht die Gesundheit der Menschen im Vordergrund, nicht der Sachwerteschutz – falsches Verhalten hat schon viele Menschen getötet, behindert oder optisch bleibend entstellt. Die Löschkraft von Löschdecken ist zu gering, gerade für löschtechnische Amateure – und der Löschversuch ist mit einer hohen Selbstgefährdung verbunden, die bei Handfeuerlöschern eher nicht besteht. Ein drittes Mal für alle, die es nicht glauben wollen oder verstehen können: Löschdecken sind grundsätzlich nicht mehr zur Verfügung zu stellen, weil sie für die sie anwendenden Personen eine reale Gefahr darstellen. Die BGN hat bereits im Jahr 2000 in der Mitteilung 9.14 gesagt, dass Löschdecken in Küchen aus den eben genannten Gründen nicht mehr als Stand der Technik gelten und sie somit für Küchenbrände nicht mehr zugelassen werden können. Zu viele Menschen haben sich bei einem zunächst vermeintlich ungefährlichem Brand (Anmerkung: diese Vorstellung ist bereits ein Widerspruch in sich, denn jeder Brand ist gefährlich!) schon selbst entzündet, bleibend entstellt oder gar getötet. Das passiert beim Einsatz mit einem geeigneten Handfeuerlöscher oder einer Löschspraydose nicht. Deshalb sind ausschließlich Handfeuerlöscher mit der Zulassung „F“ für Küchenbrände bei Pfannen- und Fritteusenbränden wirksam und für die betreffenden Personen nicht gefährlich. Bei Löschdecken für Fahrzeugbrände kann man geteilter Meinung sein. Ich vertrete hierzu folgende Ansicht: Konventionelle Fahrzeuge löscht man eigentlich anders und bei E-Autos sind Löschdecken gänzlich unwirksam; zudem sind diese Decken nur einmal anzuwenden, sehr teuer und ihr Nutzen ist durchaus fraglich.

Löschdecken sind nicht brennbar und weitgehend rauchdicht. Bei Fettbränden jedoch saugen sie sich mit dem heißen Fett voll und dann kann sich, so fein aufbereitet, das Fett an der Oberfläche der Löschdecke entzünden. Es sieht dann so aus, als ob die Decke brennen würde, aber das tut sie nicht – vergleichbar etwa mit brennendem Benzin, das man auf eine Betonfläche schüttet. Doch das heiße Feuer wird Löcher in die Löschdecke brennen – und wenn man sie jetzt wegzieht, hat man das Feuer eben an der Decke. Und die Decke hält man in den Händen!

Vor über zwei Jahrzehnten wurde die Brandklasse F eingeführt, die brennende Küchenfette und -öle zum Gegenstand hat. Früher waren brennende Speisefette in der Brandklasse B enthalten, doch man stellte fest, dass sich Speisefette im Brandfall bei einer Eigentemperatur von oberhalb 200 °C deutlich anders verhalten als brennender Alkohol oder brennendes Benzin mit unter 20 °C. Das leichte F-Löschmittel wird langsamer ausgeworfen und legt sich nahezu zart auf die Oberfläche, bildet dort wie bei

einem Cappuccino oder einem Weißbier eine sauerstoffabhaltende Schicht und löscht somit zuverlässig und dauerhaft. Eine Gefahr für Personen entsteht nicht, sofern man sich korrekt verhält und den nötigen Mindestabstand nicht unterschreitet. Wer hier mit einem Wasserlöscher löschen will, der wird das unter 15 bar stehende Wasser unter das brennende, heiße Fett drücken (wohin es auch beim leichten Einfüllen gelangt, denn Wasser ist schwerer als Öle und Fette), wo es aufgrund der extrem hohen Flüssigkeitstemperatur in Sekundenbruchteilen verdunstet wird. Dabei vergrößert Wasser sein Volumen nicht im Verhältnis 1:509 (wie  $\text{CO}_2$ , wenn es von flüssig in gasförmig übergeht), sondern im Verhältnis 1:1.680. Somit erzeugen 600 ml Wasser 1.000 l Wasserdampf und ein 6 l Wasserlöscher demnach bis zu  $10 \text{ m}^3$  Wasserdampf. Dieser Dampf entsteht unterhalb des heißen Fetts, das daraufhin explosionsartig heraus gesprengt wird. Da das Fett bzw. Öl eine sehr hohe Eigentemperatur hat und Fette nicht innen, sondern nur an der Oberfläche brennen, sind jetzt also viele Millionen sehr heiße und somit gleichzeitig brennende Fett-Tröpfchen in der Luft. Fazit: Es brennt nicht mehr vor sich hin, sondern binnen einer halben Sekunde brennt das gesamte Öl in einer Explosion ab. Von einer Explosion spricht man, wenn etwas gleichzeitig brennt und es dabei aufgrund der hohen und plötzlich entstehenden Energie einen großen Druckanstieg gibt. Hat die Küche eine Höhe von 2,50 m, wären also mindestens auf einer Fläche von  $4 \text{ m}^2$  um die Fritteuse herum alle Menschen entflammt und wohl tot (allein durch die Hitze auch etwas weiter entfernt, auch wenn sie sich nicht entzünden).

Küchenbrandschutz ist aus zwei Gründen besonders wichtig: Zum einen arbeiten in professionellen Küchen eher weniger qualifizierte Personen (abgesehen vom Koch), denn es sind dort viele Handlungen zu erledigen, die keine Berufsausbildung erfordern. Somit sind gerade in Kantinenküchen viele Personen tätig, die womöglich nie eine Berufsschule besucht und somit auch niemals etwas über die vielen Gefahren gelernt haben. Zum anderen ist, wie eben aufgeführt, die Brand- und Explosionsgefahr in Küchen besonders groß. Hinzu kommt die oftmals aggressiv-hektische Stimmung in Küchen: da kann es bei einem Brand schon einmal passieren, dass zum falschen Löschmittel gegriffen wird. – Falsch, das kann bei Ihnen bitte nicht passieren, weil eben falsche Löschmittel gar nicht erst gestellt werden und man somit im Brandfall in der Küche nicht auf sie zugreifen kann. Ob ein AF- oder ein ABF-Löscher in der Küche zum Einsatz kommt, ist dann – brandschutztechnisch betrachtet, nicht umweltschutztechnisch – erst einmal gleichgültig.

Ob man in einer Küche einen AF-Löscher oder einen ABF-Löscher stellt, ist egal; nicht egal ist aber, ob dort ein Wasserlöscher gestellt wird. Wenn doch, so ist er bitte unverzüglich zu entfernen. Warum aber ist jetzt ein Schaumlö-

schon in einer Küche gefährlich? Diese galten doch bis 2001 noch als hierfür tauglich! Nun, das Schaummittel ist meistens nicht mehr im Wasser gelöst, sondern in einer kleinen Kartusche. Diese befindet sich, wie auch die CO<sub>2</sub>-Druckerzeugungspatrone, im Wasser des Schaumlöschers. Aktiviert man nun den Schaumlöscher, erzeugt das austretende Kohlenstoffdioxid einen hohen Druck von etwa 15 bar. Dieser Druck drückt das Wasser in das Steigrohr und zerstört auch die Schaumkartusche. Mehr oder weniger schnell wird das Wasser mit dem Schaum versetzt. Doch wer die druckerzeugende Patrone auslöst und in derselben Sekunde das Löschmittel durch Drücken des Hebels ausbringen will, der spritzt sekundenlang reines Wasser heraus. Gelangt das in die Fritteuse, sind Tote vorprogrammiert. Ein Feuerwehr-Profi würde den Löscher erst einmal ins Waschbecken oder auf den Boden spritzen, bis Schaum austritt. Dabei würde er sich zunächst in einigen Metern Entfernung aufhalten und auch nicht direkt in die Flammen spritzen, sondern den Schaum bogenartig von oben herunter „schneien“ lassen, um zügig und sicher zu löschen. Doch wer kann von einer Küchenkraft dieses souveräne Verhalten im Brandfall erwarten?

Lassen Sie mich noch zwei wichtige und helfende Dinge bei Pfannen- und Fritteusenbränden vermitteln. Erstens ist es fulminant wichtig, dass man umgehend löscht. Denn schnell brennt der Dunstabzug oberhalb und dann wird es meist aussichtslos, einen Großbrand noch zu verhindern. Womit wir beim zweiten Punkt wären: Man löscht zügig, indem man einen Deckel, eine große Pfanne oder einen ausreichend großen Topf auf die meist runde oder rechteckige Öffnung legt. Legen oder seitlich schieben, nicht werfen: Wer die Flammen von oben nach unten drückt, drückt sie zur Seite und es besteht die Gefahr, dass Haare oder Kleidung anfangen zu brennen. Auch ein großes (selbst ein brennbares!) Serviertablett wäre ideal, um ein Feuer in einer Pfanne oder Fritteuse zügig durch Sauerstoffentzug zu löschen. Es wird durch das sofort gelöschte Feuer nicht anbrennen, lediglich dauerhaft beschädigt bleiben; das Feuer bleibt aber so lange aus, wie man dieses Tablett aufliegen lässt – die heiß aufsteigenden Dämpfe allein entzünden den Gegenstand nicht. Nimmt man es jedoch zu früh wieder ab, so entzündet sich die heiße Flüssigkeit aufgrund der Eigentemperatur erneut. Hier sollte man also ggf. besser die Feuerwehr rufen und vielleicht erst einmal aus Gründen des Eigenschutzes nichts tun außer zu fliehen, Türen zu schließen und andere zu informieren. Auch den Topf bitte nicht bewegen, denn wer jetzt einen Fehler begeht, hat vielleicht den letzten Fehler seines Lebens gemacht. Natürlich soll man die Energie (Gas oder Strom) abdrehen, aber das Löschen steht an erster Stelle. Und jetzt nichts „verschlimmbessern“, sondern nichts mehr in der Küche machen, bis die Feuerwehrprofis anrücken. Diese werden mit

kompletter Ausrüstung und Körperschutz die Küche betreten, weil sie eben wissen, wie lebensgefährlich sich die Situation entwickeln kann.

Bitte auch keine ABC-Pulver-Handfeuerlöscher in Küchen abblasen, denn das Pulver wird alles (Möbel, Lebensmittel, Geräte, Anlagen, Waschbecken aus Metall usw.) zerstören. Versicherungen stufen das als „unverhältnismäßig“ ein und können sich, gestützt auf das Versicherungsvertragsgesetz sowie Passagen aus der ASR A2.2, auf eine relativierte Schadenauszahlung begrenzen. Einmal davon abgesehen, dass die Beseitigung des Löschmittelschadens vielleicht drei Monate dauert und mit 300.000,- € Kosten verbunden sein kann, während man beim Einsatz eines F-Löschmittels 20 Minuten nach dem Abzug der Feuerwehr bereits wieder kochen kann!

Doch wenden wir uns noch einmal den Löschdecken zu. Sie sind, wie ausgeführt, nicht mehr als Regel der Technik zugelassen und haben somit keine Legitimation mehr. Die Entwicklung ging weiter und über sie hinweg. Löschdecken sind auch keine Schweißschutzdecken – diese sind deutlich hochwertiger und haben nicht die Aufgabe, Brände zu löschen! Löschdecken dürfen also auch nicht verwendet werden, um brennbare Gegenstände bei feuergefährlichen Arbeiten abzudecken (dazu sind sie zu dünn und von der Fläche her zu klein). Löschdecken sind auch von den Berufsgenossenschaften nicht mehr für brennende Personen zugelassen – hierfür nimmt man einen Handfeuerlöscher. Ob dann Wasser, Pulver, Schaum oder CO<sub>2</sub> in dem Löscher ist, ist erst einmal egal: Der Handfeuerlöscher, der am schnellsten zum Einsatz kommt, ist immer der Richtige. Dass man versucht, der brennenden Person möglichst kein Löschmittel ins Gesicht zu spritzen oder in die Atmungsorgane zu bringen, versteht sich von selbst. Doch lieber atmet eine Person ABC-Pulver kurz ein, wenn man damit die lichterloh brennenden Kopfhare gelöscht hat! Auch Angst vor der Unterkühlung bei CO<sub>2</sub> muss man nicht haben, wenn man nur stoßweise und in ausreichendem Abstand (1 m oder mehr) löscht.

Wo kann man Löschdecken denn noch verwenden? Ich empfehle: grundsätzlich nirgends. Natürlich kann man einen brennenden Abfalleimer damit einhüllen oder einen rauchenden Laptop damit noch ins Freie bringen. Doch die Personengefährdung dabei liegt nicht bei null; und ich rate auch in diesem Fall davon ab. Unsere eigene Gesundheit oder auch das Vermeiden von Schmerzen, Vergiftungen (durch Rauchgase) oder die optisch bleibende Entstellung durch die Feuerhitze – all dies darf man nicht unterschätzen. Das alles im Brandfall souverän abzuwägen, ist wohl nur wenigen Feuerwehrprofis möglich, nicht dem Laien.

Löschdecken löschen, indem sie den für das Feuer nötigen Sauerstoff zurückhalten und dem Feuer die eigenen Rauchgase so lange zuführen, bis das

Feuer erstickt ist. Das geht bei brennenden Personen überhaupt nicht, denn diese halten ja aufgrund der Panik und der Schmerzen nicht still. Wer nun auf die Decke drückt, drückt brennende Kleidung in die Körperhaut – und Kleidung enthält fast immer Kunststoffe, die jetzt dauerhaft die Haut optisch oder von der Empfindung her verändern. Doch wer auf brennende Personen Wasser oder CO<sub>2</sub> aufbringt, der kühlt und löscht und drückt eben nichts in die Haut. Fazit: Die Verletzungen bleiben so gering, wie es nur geht.

Beim Einsatz einer Löschdecke muss man mit dem eigenen Körper sehr nahe – zu nahe – an das Feuer heran. Das ist bei Handfeuerlöschern nicht so – hier kann man 1–3 m schützenden Abstand halten; und selbst Löschspraydosen erlauben einen Abstand von 1 m und mehr. Wer eine Löschdecke über eine brennende Fritteuse wirft, ähnlich wie ein Tischtuch über einen Tisch, der drückt die Flammen herunter und diese werden dann seitlich heraus schlagen; dabei kann man sich – wie ausgeführt – entzünden (Haare, Kleidung). Legt man sie von vorne nach hinten aus, muss man zudem mit dem Körper über die brennende Fritteuse gehen. Das ist gefährlich – und Gefahren gilt es zu vermeiden!

Zusammengefasst: Löschdecken werden bitte grundsätzlich überall entsorgt (auch neue!) und nicht mehr gestellt. Liegt neben dem Handfeuerlöscher auch eine Löschdecke, ist die Gefahr für Menschen im Brandfall deutlich größer, so sie zur Decke und nicht zum Löscher greifen. Doch das Problem in nicht wenigen Firmen ist, dass das nicht eingesehen wird, weil Löschdecken im letzten Jahrtausend eben noch gefordert waren.



**Abb. 1** Li-Brände in Kraftfahrzeugen sind für die Feuerwehrleute eine Bedrohung und können oftmals nicht gelöscht werden. (Friedl)

Noch einmal zu einem Pkw-Brand: Wenn die große KFZ-Löschdecke verhindert, dass ein Autobrand die Gebäudesubstanz angreift, so mag ihr Einsatz wieder sinnvoll und gerechtfertigt sein. Man sieht, es kommt eben immer auf den Einzelfall an!

### 1.2 ABC-Pulver als Allround-Lösung

Es gibt in Deutschland drei primäre Pulver zum Löschen von Bränden: das allgemein bekannte ABC-Pulver, das D-Pulver und das weniger bekannte BC-Pulver (Anmerkung: in Frankreich gibt es auch A-Pulver und AB-Pulver, doch diese verfügen über erstaunlich wenig Löschmitteleinheiten). D-Pulver ist ausschließlich für Metallbrände geeignet; es kommt mit deutlich weniger Druck aus dem Löscher und ist, chemisch gesehen, ein gänzlich anderes Pulver ohne weit verteilte, korrosive Salze. BC-Pulver enthält zwar kein korrosives Salz, ist aber bei A-Bränden völlig unwirksam und daher kaum empfehlenswert (denn A-Stoffe brennen fast immer, wenn es auch zu einem B-Brand kommt). Aus diesem Grund und weil ABC-Pulver eben die drei Brandklassen A, B und C (also feste Stoffe, Flüssigkeiten sowie flüchtig werdende Stoffe und brennbare Gase) abdeckt, ist es neben ABF-Löschmittel eines von nur zwei Löschmitteln, das drei Brandklassen abdeckt. Handfeuerlöscher mit dem Zusatz F-500 EA können auch A-, B-, F- und z. T. D-Brände löschen und der Löschmittelzusatz Trident auch bengalische Feuer: das sind alles revolutionär gute, neue Löschmittel bzw. Löschwasserezusatzstoffe, über deren Anschaffung und Bereitstellung man bei entsprechenden Bereichen nachdenken sollte. Und F-500 EA kann auch zu einem geringen Prozentsatz einer konventionellen Sprinkleranlage beigemischt werden – und erzeugt so wesentlich verbesserte Löscherfolge! Doch brennbare Gase sollte man, egal mit welchem Löschmittel, nur unter bestimmten Bedingungen löschen – besser ist es, sie brennen zu lassen, sich in Sicherheit zu begeben und den Profis der Feuerwehr das Löschen zu überlassen! Die Gaszufuhr abzdrehen ist oftmals der einzig sinnvolle und nicht gefährdende Tipp; doch dazu müssten alle Beteiligten wissen, wo sich diese befindet.