

# Spurenerhaltung bei der Brandbekämpfung zur Brand- und Explosionsursachenermittlung

Kurztitel: Spurenerhaltung

Erstellt von: Referat 02



**Haftungsausschluss:** Dieses Dokument wurde sorgfältig von den Experten der vfdb erarbeitet und vom Präsidium der vfdb verabschiedet. Der Verwender muss die Anwendbarkeit auf seinen Fall und die Aktualität der ihm vorliegenden Fassung in eigener Verantwortung prüfen. Eine Haftung der vfdb und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.

**Vertragsbedingungen:** Die vfdb verweist auf die Notwendigkeit, bei Vertragsabschlüssen unter Bezug auf vfdb-Dokumente die konkreten Leistungen gesondert zu vereinbaren. Die vfdb übernimmt keinerlei Regressansprüche, insbesondere auch nicht aus unklarer Vertragsgestaltung.

**Änderungsverlauf:**

Das vorliegende Dokument liegt in der ersten Ausfertigung Stand August 2023 vor.

**Wesentliche Änderungen:**

Keine

---

## Anmerkung

Eine Schreibweise, die allen Geschlechtern gleichermaßen gerecht wird, ist wünschenswert. Da aber entsprechende neuere Schreibweisen in der Regel zu großen Einschränkungen der Lesbarkeit führen, wurde darauf verzichtet. So gilt für das gesamte Dokument, dass die maskuline Form, wenn nicht ausdrücklich anders benannt, alle Geschlechter einschließt.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Vorbemerkung .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Zielsetzung.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Begriffsbestimmungen .....</b>	<b>4</b>
3.1. Ablauf von Bränden und Explosionen .....	8
3.2. Theoretisches Ursache-Wirkung-Folge-Modell.....	8
3.3. Reale Brände und Explosionen.....	9
<b>4. Untersuchung der Ursachen.....</b>	<b>11</b>
4.1. Lokalisieren des Ereignisses.....	12
4.2. Rekonstruieren des Ablaufes.....	13
<b>5. Spurenerhalt an der Einsatzstelle.....</b>	<b>14</b>
5.1. Objektive Spurenlage (Spurenbild).....	14
5.2. Besonderheiten Trugspuren .....	16
5.3. Subjektive Wahrnehmung .....	17
<b>6. Fazit.....</b>	<b>18</b>
<b>Referenzen und weiterführende Literatur .....</b>	<b>19</b>
<b>Anhang.....</b>	<b>22</b>
A.1 Praxisbeispiele „Spurenveränderung“: .....	22
A.2 Handreichung „Spurenerhaltung an der Einsatzstelle“ .....	26
A.3 Muster „Dokumentationsbogen Brandeinsatz“ .....	28

## 1. Vorbemerkung

Es existieren zahlreiche Gründe, nach Eintritt eines Schadens den Schadenhergang umfassend nachzuvollziehen.

So sind neben der Klärung der Schuldfrage und einer eventuellen strafrechtlichen Verantwortung insbesondere das detaillierte Verständnis des Schadenhergangs mit zugrundeliegenden Ursachen und auslösendem Ereignis elementare Voraussetzung für eine effektive Schadenprävention.

Auch eine Vielzahl der heute teilweise als selbstverständlich angesehenen sicherheitstechnischen Einrichtungen als auch organisatorischen Maßnahmen basieren auf Schadenerfahrungen (vgl. z.B. KLETZ 1988).

Das retrospektive Analysieren und Rekonstruieren von Bränden und Explosionen gilt als eine der anspruchsvollsten Art der Sicherheitsbetrachtung (vgl. z.B. LEKSIN/BARTH 2014). Erschwerend trägt der Umstand bei, dass mit fortschreitender Dauer der Brände- bei Explosionen meist ohnehin - oft auch die zur Rekonstruktion erforderlichen Spuren derart verändert oder im Extremfall sogar zerstört werden, was eine belastbare Analyse beeinträchtigen oder gar unmöglich machen kann.

Die Bedeutung einer spurenerhaltenden Einsatztaktik ist durchaus im Bewusstsein von Feuerwehren gegeben, allerdings recht unterschiedlich ausgeprägt. Grundsätzlich sollte bereits die Aus- und Fortbildung Aspekte der spurenerhaltenden Einsatztaktik bei der Brandbekämpfung und deren Wichtigkeit für die sog. Brand- und Explosionsursachenermittlung beinhalten.

Dieses Merkblatt stellt Fachwissen bereit, damit Feuerwehreinsatzkräfte bereits bei der Aus- und Fortbildung entsprechende Kompetenzen entwickeln können.

## 2. Zielsetzung

Dieses Merkblatt zielt auf eine Sensibilisierung von Feuerwehreinsatzkräften für eine spurenerhaltende Brandbekämpfung ab. Es bezweckt hingegen nicht, die Einsatztaktik zur Gefahrenabwehr unmittelbar zu beeinflussen. Ebenso will dieses Merkblatt nicht in den Zuständigkeitsbereich der polizeilichen Ermittlungsarbeit eingreifen. Das Merkblatt beinhaltet deshalb Fachwissen und didaktische Hilfen zur Unterstützung von Ausbildern und Lernbegleitern.

## 3. Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieses Merkblattes gilt folgendes *Begriffsverständnis*:

- (1) *Brand* ist ein nicht bestimmungsgemäßes Brennen, das sich unkontrolliert aus-breiten kann. Ein Brand kann unterschieden werden in Flammen- und Glutbrand. Der Glut-brand lässt sich unterteilen in Glimmbrand und Schwelbrand. Dem Glimmbrand mangelt es an brennbaren Gasen, dem Schwelbrand mangelt es an Sauerstoff in der Gasphase.
- (2) *Brand- und Explosionsspuren* können durch die Brandbekämpfung beeinflusst werden. Trugspuren hingegen sind materielle Veränderungen, die nicht im Zusammenhang mit dem zu untersuchenden Ereignis entstanden sind, aber als solche gewertet werden können.
- (3) *Brand- und Explosionsursachenermittlung* ist ein Sammelbegriff für alle systematischen Verfahren und Maßnahmen zur Klärung der Ursache und des Ablaufes.
- (4) *Brandausbruchsstelle* ist die Stelle eines Brandobjektes, an der die Zündung erfolgte.
- (5) *Brandbekämpfung* ist die Durchführung von Maßnahmen zum Löschen eines Brandes.

- (6) *Brandentstehung* (auch *Brandausbruch*) ist der physikalisch-chemischer Vorgang, bei dem ein brennbares System (brennbarer Stoff und Sauerstoff) im richtigen Mengenverhältnis mit einer Zündquelle ausreichender Temperatur und Energie zusammenwirken und als dessen unmittelbare Folge ein Brand entsteht.
- (7) *Brandmeldeanlage* ist eine Gruppe von Bestandteilen einschließlich einer Brandmeldezentrale, die bei Anordnung in einer festgelegten Konfiguration bzw. festgelegten Konfigurationen in der Lage ist, einen Brand zu erkennen, zu melden und Signale zur Einleitung geeigneter Aktionen abzugeben.
- (8) *Brandstiftung* ist das Legen von Feuer durch menschliche Handlung zur Beschädigung oder Vernichtung von Sachwerten (z. B. Gebäuden, Fahrzeugen oder Erntevorräten). Im Strafgesetzbuch (StGB) wird zwischen fahrlässiger Brandstiftung und vorsätzlicher Brandstiftung (einfache, schwere und besonders schwere Brandstiftung) unterschieden.
- (9) *Rauchgase* breiten sich vom Feuer in der Regel nach oben aus. Dabei saugen sie Umgebungsluft ein. Durch diesen Prozess gleicht der Rauchgasstrom einem auf der Spitze stehenden Kegel. Dieser Kegel kann durch die Wand oder die Decke geschnitten werden. Der waagerechte Schnitt bildet sich als Kreisform ab, der senkrechte als Hyperbel.

Der senkrechte sich an der Wand abbildende Schnitt wird auch als Brandtrichter bezeichnet.

Die sich abbildende Form entsteht aus

- Schmelzspuren (z.B. bei Kunststoffen)
  - Abbranderscheinungen (z.B. bei Holz)
  - Verrußungen an einem nicht brennbaren Bauteil
  - Weißbrand an einem nichtbrennbaren verrußten Bauteil
  - Putz- oder Betonabplatzungen an einem weißgebrannten Bauteil.
- (10) *Brandursache* (auch *Brandentstehungsursache*) sind alle Bedingungen und/oder Umstände des Vorgangs, die einen Brand ausgelöst haben. Die Brandursache wird beschrieben durch:
- den brennbaren Stoff, der zuerst brannte
  - die Zündquelle
  - das Oxidationsmittel (z.B. Luft).

Häufige Brandursachen sind:

- defekte elektrische Geräte oder Installationen (z.B. Koch- und Heizgeräte, überlastete Leitungen, gelockerte Verbindungen, Tierfraß)
  - bauliche Mängel (z.B. ungenügender Abstand zwischen Ofenrohr und brennbarem Stoff, defekte Feuerstätten und Abzüge)
  - fahrlässige Brandstiftung (z. B. Rauchen im Bett, Asche im Papierkorb, vergessenes brennendes Kerzengesteck, Schweißen, Schneiden, sonstiger fahrlässiger Umgang mit Feuer und Licht)
  - Abfallbeseitigung
  - Selbstentzündung (z.B. Heu)
  - fehlerhaftes Wärmeregime bei industriellen Prozessen
  - vorsätzliche Brandstiftung
- (11) *Brandverlauf* ist die Entwicklung von
- Brandfläche
  - Brandausbreitung

- Brandumfang
- Brandraum
- Rauchvolumen

in Abhängigkeit von Ort und Zeit.

(12) *Brennbare Stoffe* sind feste, flüssige oder gasförmige Stoffe, die im Gemisch oder im Kontakt mit einem Oxidationsmittel (üblicherweise Sauerstoff) und durch eine wirksame Zündquelle zum Brennen angeregt werden können. Der brennbare Stoff ist die erste Voraussetzung für eine Verbrennung. Die Beurteilung der brennbaren Stoffe erfolgt u. a. nach:

- dem Heizwert
- der Brennbarkeit in Brennbarkeitsgruppen
- dem Flammpunkt und der Mischbarkeit mit Wasser in Gefahrklassen
- der Zündtemperatur in Temperaturklassen
- dem Brandverhalten in Brandklassen
- der Mindestzündenergie in Zündwilligkeitsgruppen und
- der Grenzspaltweite in Explosionsgruppen.

Beispiele für brennbare Stoffe sind:

- feste: Holz / Holzwerkstoffe, Kunststoffe, Heu, Kohle, manche Metalle
- flüssige: Benzin, Dieseldieselkraftstoff, Spiritus, Öl
- gasförmige: Propan, Butan, Erdgas, Acetylen.

(13) *Einsatzstelle* ist der Ort bzw. das Objekt, an dem Einsatzkräfte bei Bränden, Unglücksfällen oder sonstigen Notständen tätig werden.

(14) Gegenüber der synonymen Verwendung des Begriffs „*Ereignis*“ zu „*Geschehnis*“ i.S. eines dynamischen Ablaufes wird im Zuge dieses Merkblatts unter Ereignis der Moment des Auslösens verstanden, nachdem sich zuvor die erforderliche örtliche und zeitliche Koinzidenz eingestellt hat.

(15) Das *Erklärungsmodell* verfolgt den Zweck, bestimmte Sachverhalte in vereinfachter Weise so zu erklären, damit sich ein Leser diese vorstellen kann. Dabei werden auch unterstützende Illustrationen eingesetzt. Erklärungsmodelle stellen oft Hypothesen der Realität zugrundeliegenden Gesetzmäßigkeiten auf.

(16) Eine *Explosion* ist ein Vorgang, der sich augenscheinlich durch Druckerhöhung und einem Knall charakterisieren und dadurch vom Brand abgrenzen lässt.

Es wird unterschieden zwischen chemischen und physikalischen Explosionen. Die physikalische Explosion ist eine reine Druckfreisetzung z.B. in Form des Berstens eines Druckbehälters. Die chemischen Explosionen unterscheiden sich in Raumexplosionen und Sprengstoffexplosionen (z. B. Feuerwerk).

Raumexplosionen sind sehr schnell ablaufende Verbrennungen im explosionsfähigen Gemisch. Bei der Raumexplosion werden große Gas- und Wärmemengen freigesetzt und es entsteht eine starke Druckwelle. Begleiterscheinungen einer Explosion sind ein greller Lichtblitz und ein lauter Knall. Die Verbrennungsgeschwindigkeit einer Explosion hängt von der Zusammensetzung und Vermischung des brennbaren Stoffes mit dem Oxidationsmittel ab. Beim Zünden einer Explosion entsteht eine Flammenfront, die das Gemisch mit einer bestimmten Flammengeschwindigkeit durchläuft. Es werden unterschieden:

Verpuffung:	Explosion mit geringer Flammengeschwindigkeit ( $< 1 \text{ m/s}$ ) und Druckwirkung ( $\leq 1 \text{ bar}$ )
Deflagration:	Explosion mit hoher Flammengeschwindigkeit ( $\leq 330 \text{ m/s}$ ) und Druckwirkung ( $\leq 14 \text{ bar}$ )
Detonation:	Explosion mit sehr hoher Flammengeschwindigkeit ( $\geq 330 \text{ m/s}$ in Luft) und mit enormer Druckwirkung ( $> 14 \text{ bar}$ )

(17) Die *Feuerwehr* ist eine der Nächstenhilfe dienende Organisation, mit Fahrzeugen und Einrichtungen zur Abwehr von Gefahren für das Leben und die Gesundheit von Menschen und Tieren und des Eigentums. Gefahren bestehen durch Brände, Explosionen, Naturereignisse und andere Unglücksfälle. Sie hilft bei lebensbedrohlichen Lagen für Menschen und Tiere, bei Notlagen für Straßen, Schienen-, Luft- und Wasserfahrzeugen. Gesetzliche Regelungen der Bundesländer und des Bundes bilden die Grundlage zur Aufstellung einer Feuerwehr, deren Ausbildung und Ausrüstung und deren Einsatzbereich. Die Unterteilung der Feuerwehr erfolgt in:

- Berufsfeuerwehr
- Freiwillige Feuerwehr
- Pflichtfeuerwehr
- Betriebs- bzw. Werkfeuerwehr

(18) Ein *Geschehnis* wird oft als Begriffskombination verwendet, z.B. Brandgeschehnis / Explosionsgeschehnis.

Ein Brand- und Explosionsgeschehnis wird i.S. dieses Merkblattes im Wesentlichen durch entsprechende Ursachen, ein auslösendes Ereignis und den dadurch initiierten Ablauf charakterisiert.

(19) *Glut* ist ein Reaktions- oder Temperaturgebiet eines festen Stoffes mit sichtbarer Wärmestrahlung. Mit Glut verbrennen die Stoffe der Brandklasse A und D, z. B. Koks, Holzkohle und Magnesium.

(20) *Koinzidenz* ist ein räumliches (örtliches) und/oder zeitliches Zusammenfallen - bzw. -treffen von Bedingungen bzw. Faktoren die den weiteren Ablauf bzw. Hergang eines Prozesses (z.B. eines Brandes oder einer Explosion) bestimmen.

(21) *Rauch* entsteht bei einer Verbrennung oder bei der Pyrolyse und ist ein Aerosol aus Rauchgasen (z. B.  $\text{CO}_2$ , Wasserdampf,  $\text{CO}$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{SO}_2$ , Schwelgase), Flüssigkeitströpfchen (z. B. Wasser, Salzsäure) und Staub (z.B. Ruß, Holzkohle, Flugasche).

(22) *Sachverständige* sind weisungsfrei gestellte Personen mit nachweislich ausgewiesener Fachkompetenz, z.B. Landeskriminalämter, von den Industrie- und Handelskammern öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige.

Hinweis: siehe auch vfdb-Merkblatt 2/01 „Kompetenz von Brandermittlern und Sachverständigen für Brand- und Explosionsursachen“.

(23) *Schadenhergang* ist der final auf einen eintretenden Schaden gerichtete Prozess, beginnend mit kausalen Ursachen und deren Koinzidenz mit dem Ent- / Zünden als auslösendem

Ereignis und anschließend Brand oder Explosion.

(24) Als *Zündquellen* werden Energiequellen bezeichnet, die brenn-baren/explosionsfähigen Systemen eine wirksame Zündenergie zuführen können wie z. B.:

- offene Flammen wie Kerze, Streichholz usw.
- Glut wie Zigaretten, Glut aus dem Ofen usw.
- elektrische Lichtbögen wie Schaltfunken (Kollektorfunkte eines Motors)
- Reib-, Schlag- und Schleiffunken (z. B. beim Trennschleifen)
- elektrische Entladungsfunken
- heiße Oberfläche wie Auspuff, Ofenrohr, Schornstein usw.

Weitere Begriffsbestimmungen finden sich u.a. im Technischer Bericht der Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V. TB vfdb 02-01:2013

### 3.1. Ablauf von Bränden und Explosionen

Zum Zweck der theoretischen Erläuterung des Ablaufes von Bränden und Explosionen werden diese im Rahmen des Merkblattes mit den Begriffen

bedingende Ursache(n),  
auslösendes Ereignis und  
bewirkter Ablauf

als dynamische Prozesse mit Ursachen, Wirkungen und Folgen angenommen. Dadurch lassen sich die Prozesse auch in einem Ursache Wirkungs-Folge-Modell illustrieren und im Zuge der Aus- und Fortbildung systematisch erläutern.

### 3.2. Theoretisches Ursache-Wirkung-Folge-Modell

Im nachfolgenden Bild ist der theoretische Zusammenhang zwischen Ursache-Wirkung-Folge für den Ablauf „Brand“ ausgelöst durch das Ereignis „entzünden“ unter der Koinzidenz mit einem ursächlichen brennbaren Stoff illustriert. Dieses Erklärungsmodell ist gegenüber realen Bränden stark vereinfacht.

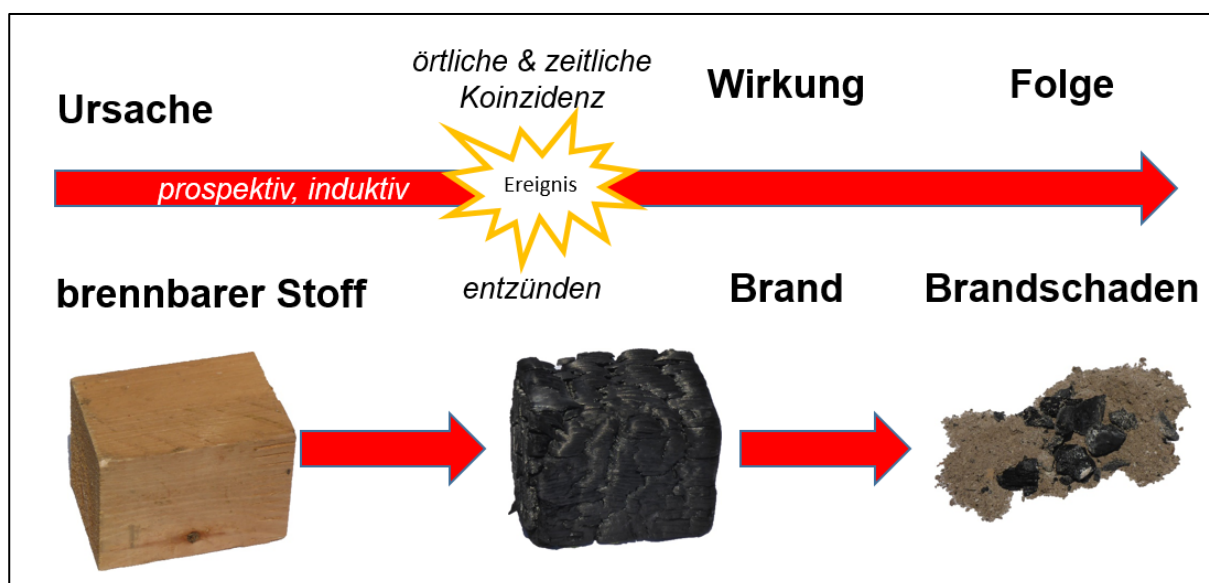


Bild 1: Ursache - Wirkung - Folge - Modell zur theoretischen Erklärung eines Brandablaufes (Graphik: Barth©1.2021)



Das in der oberen Bildhälfte dargestellte Ursache-Wirkung-Folge-Modell beginnt links mit der Ursache. In der unteren Bildhälfte ist die Ursache beispielhaft mit einem brennbaren Holzstück veranschaulicht. Kommt im Zuge der weiteren prospektiven Betrachtung in örtlicher und zeitlicher Koinzidenz das auslösende Ereignis „entzünden“ hinzu, bewirkt dies im weiteren Ablauf einen Brand. Beispielhaft ist der Brand mit einem verkohlten Holzstück in der Bildmitte unten dargestellt. Schlussendlich resultiert der Brand in einem Brandschaden. Dieser ist in der unteren Bildhälfte rechts beispielhaft als final verbleibende Brandspur visualisiert.

Das beschriebene Erklärungsmodell kann auch als eine vollständige Abfolge diskreter Faktoren gesehen werden, die - ähnlich einer Reihe aufgestellter Dominosteine - nach einem auslösenden Ereignis als Kettenreaktion fortschreitet, so dass stets der folgende Dominostein, durch den zuvor ins Kippen geratenen Dominostein angestoßen wird. Schrittweise (induktiv) entwickelt sich so der Ursache-Wirkungs-Folge-Zusammenhang (Prozess).

Vor dem auslösenden Ereignis - dem Entzünden des brennbaren Materials - steht die Ursache. Diese vereinigt alle Voraussetzungen für einen Brand. Bei örtlicher und zeitlicher Koinzidenz aller erforderlicher Voraussetzungen und dem hinzugekommenen Ereignis wird diesem Verständnis nach der erst der Brandablauf initiiert.

Zeitdauern für den Ablauf liegen bei Explosionen typischer Weise im Sekundenbereich, bei Bränden hingegen im Minuten- bis Stundenbereich. Brände treten in der Praxis erfahrungsgemäß oft viel häufiger auf als Explosionen. Für eine Raumexplosion lässt sich dies dadurch erklären, dass nicht nur ein brennbarer Stoff sowie Luftsauerstoff vorhanden sein muss, sondern beides auch noch in Form eines zündfähigen Brennstoff-Luft-Gemischs vorliegen muss. Die erforderliche Bildung des Brennstoff-Luft-Gemischs erfordert in dem beigezogenen Erklärungsmodell somit einen zusätzlichen Prozessschritt. Mit anderen Worten, damit eine Explosion ablaufen kann, ist im Vergleich zum Brand ein zusätzlicher Aufwand - der für die Gemischbildung - zwingend notwendig. Dieser Effekt wird in den vielen Fällen noch verstärkt, in denen auf eine primäre Explosion ein sekundärer Brand folgt.

Die Feuerwehr greift i.d.R. aktiv in einen noch ablaufenden Brand oder nach einer abgelaufenen Explosion ein, um ihre prioritäre Aufgabe der Gefahrenabwehr, insbesondere der Rettung von Menschenleben und/oder Tier nachzukommen. In Abhängigkeit der Einsatztaktik wird daher i.d.R. Einfluss auf den Brandablauf genommen und dieser im Vergleich zu einem unbeeinflussten Ablauf verändert. Verändert wird demzufolge auch das Spurenbild. Für eine sich später anschließende retrospektiv ausgerichtete Untersuchung können Spuren nicht nur verändert, sondern u. U. sogar verloren gehen. Somit kommt der Feuerwehr eine wesentliche Möglichkeit der Einflussnahme auf die Spurenlage zu.

### 3.3. Reale Brände und Explosionen

Reale Brandabläufe zeichnen sich dadurch aus, dass das zuvor vorgestellte theoretische Erklärungsmodell, um die im konkreten Einzelfall tatsächlich wirkenden Einflüsse zu erweitern ist. Verschiedenartige Einflüsse können an unterschiedlichen Stellen und zu unterschiedlichen Zeiten des Brandablaufs einwirken, diesen beeinflussen und auch verändern.

Im nachfolgenden Bild ist das erweiterte Ursache-Wirkung-Folge-Modell für den realen Ablauf „Brand“, ausgelöst durch das Ereignis „entzünden“, illustriert.

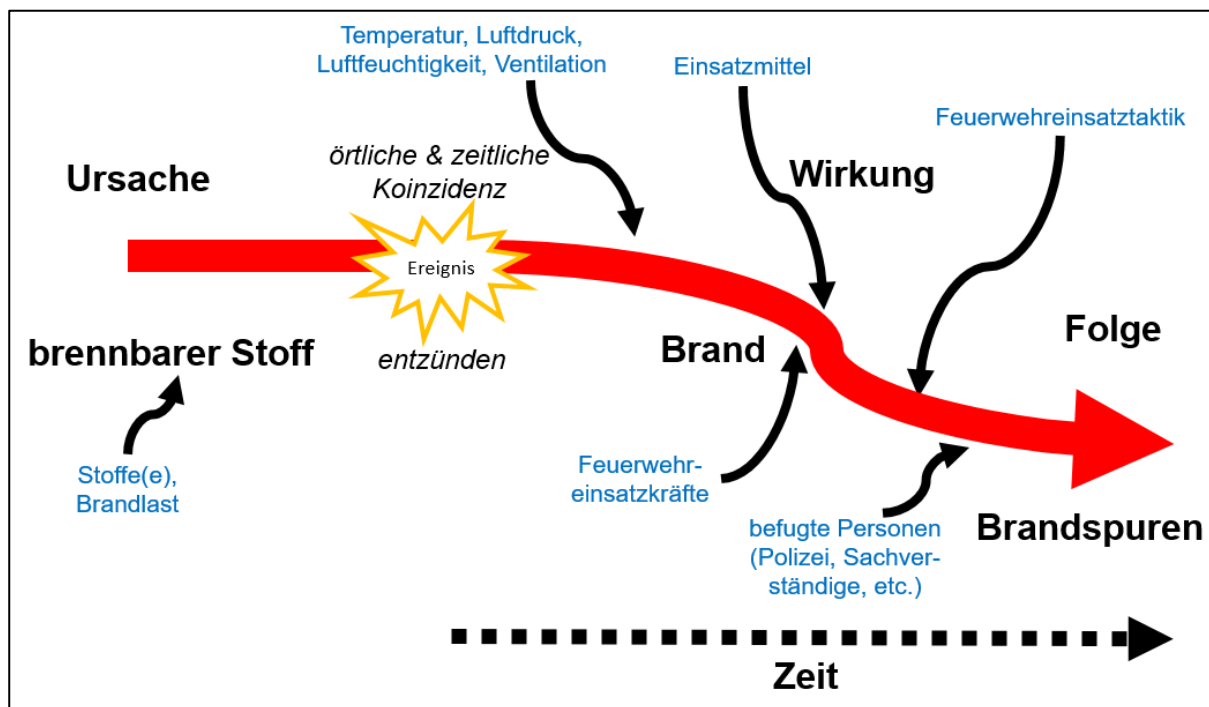


Bild 2: Erweitertes Ursache - Wirkung - Folge - Modell (angelehnt an die Darstellung des ISHIKAWA- bzw. Fischgräten-Diagramm) zur Erklärung realer Brandabläufe hier mit einwirkenden Einflussarten (Graphik: Barth©1.2021)

#### 4. Untersuchung der Ursachen

Systematische Untersuchungen zu den Ursachen von Bränden und Explosionen finden zurückblickend (retrospektiv) statt, also nach vollständiger Beendigung des konkreten Ablaufs. Ermittler und Sachverständige versuchen dann, anhand der Spurenlage (Spurenbild) den Ablauf zu rekonstruieren (deduktive Analyse). Diese Rekonstruktion lässt sich auch wieder anhand der in Abschnitt 3.1 erwähnten Dominosteine erklären, indem für jeden umgefallenen Dominostein der unmittelbar vorangegangene Dominostein rekonstruiert wird. Begonnen wird die Rekonstruktion anhand der festgestellten Spurenlage (Spurenbild).

Das nach einem realen Ablauf resultierende Spurenbild ist insbesondere das Ergebnis der bei diesem konkreten Einzelfall wirkenden Brandlasten, der vorherrschenden Ventilationsbedingungen, sowie der Löschtaktik der beteiligten Feuerwehreinsatzkräfte. Daraus können augenscheinlich unterschiedliche Spurenbilder resultieren. Im nächsten Bild ist dieser Sachverhalt beispielhaft veranschaulicht.

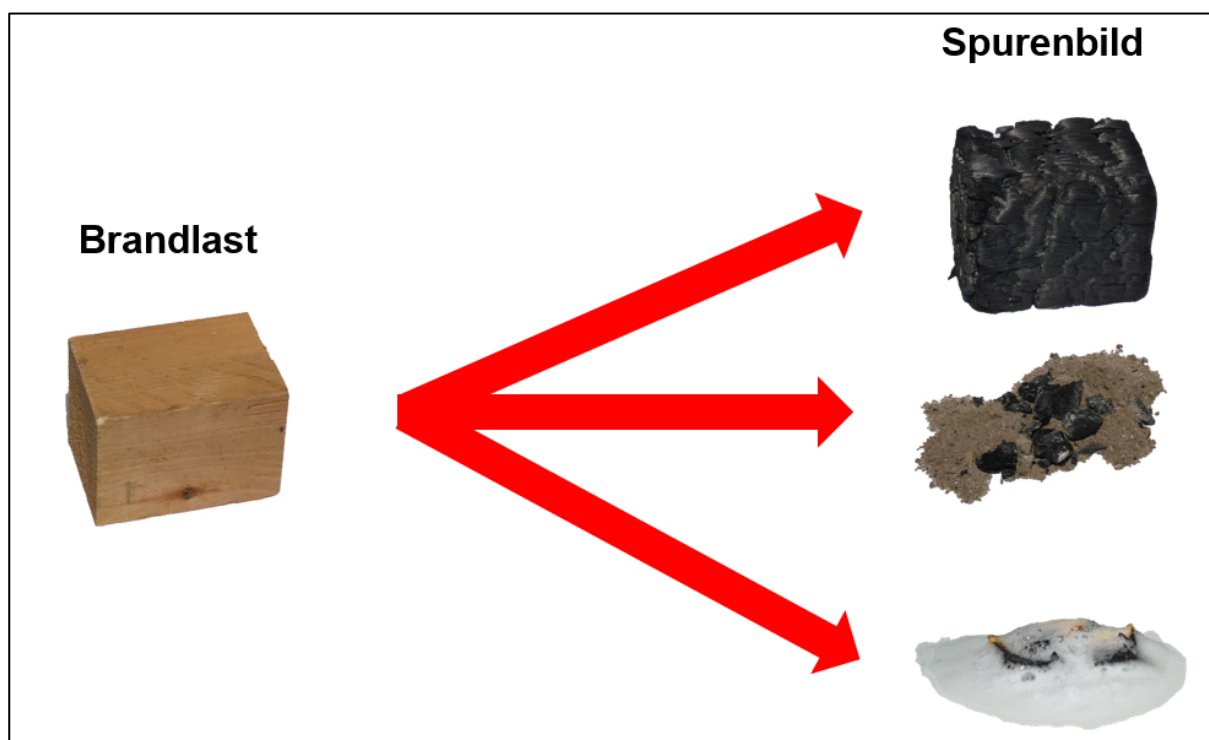


Bild 3: Entstehung unterschiedlicher Spurenbilder (Graphik: Barth©1.2021)

Optimal für den Rekonstruktionsbeginn wäre demnach, das Spurenbild nach dem Löschen unverändert zu belassen (siehe auch Beispiele in Anhang A.1). Durch den eigentlichen Löschvorgang kommt es zwangsläufig zu einer Beeinflussung des Spurenbildes.

Bild 3 stellt demnach beispielhafte Spurenbilder dar. Alle drei Spurenbilder können an der Brandstelle vorgefunden werden.

Grundsätzlich sollte die „verbliebene“ Spurenlage als Basis der Ursachenermittlung möglichst wenig verändert und dadurch verfälscht werden. Im weiteren Verlauf des Merkblattes werden daher Aspekte beleuchtet, die für die Rekonstruktionsarbeit von Ermittler und Sachverständige für sehr wichtig sind. Letztlich soll das Merkblatt dazu beitragen, das Verständnis für die Untersuchungen von Brand- und Explosionsabläufen, deren auslösende Ereignisse sowie Ursachen verbessern.

Im Kontext ihrer Auftragserfüllung sind Ermittler und Sachverständige grundsätzlich interessiert, folgende Fragen beantworten zu können:

- **Wo (und wie) hat ein Brand bzw. eine Explosion ihren Anfang genommen (Ereignisbereich)?**  
Diese Frage zielt auf den Aspekt des „Ereignisses“ und die örtliche Zuordnung ab. Wichtig sind Spuren zum Eingrenzen des Ausbruchsbereichs. Siehe dazu weiter Abschnitt 5.1.
- **In welcher Art und Weise ist ein Brand bzw. eine Explosion zeitlich abgelaufen?**  
Diese Frage zielt auf den Aspekt des „Ablaufs“ ab. Wichtig sind Spuren zum Rekonstruieren des Ablaufs. Siehe dazu weiter Abschnitt 5.2.

#### 4.1. Lokalisieren des Ereignisses

Bei der systematischen Ursachenuntersuchung sind Ermittler und Sachverständige bestrebt, den Ausbruchsbereich anhand der Spurenlage einzugrenzen. Hierzu bedarf es jedoch Kenntnis über den (möglicherweise durch den Eingriff der Feuerwehr beeinflussten) Brandverlauf und während des Brandes bzw. Löschvorgangs vorgenommener Veränderungen. Die systemische Erfassung des Spurenbildes an der Schadensstelle erfolgt in der Regel nach dem (deduktiven) Grundprinzip „vom Groben zum Feinen“. Zumeist geht der Ermittler bzw. Sachverständige räumlich „von außen nach innen“ bis hin zur Aufnahme von Detailinformationen vor.

Ein mögliches Erkennungszeichen für einen Brandentstehungsort ist der sog. Brandtrichter. Ein ähnliches Spurenbild kann allerdings auch durch Rußabwaschungen mittels Löschwasserstrahl hervorgerufen werden (siehe auch Kap. 6.2 Trugspuren).

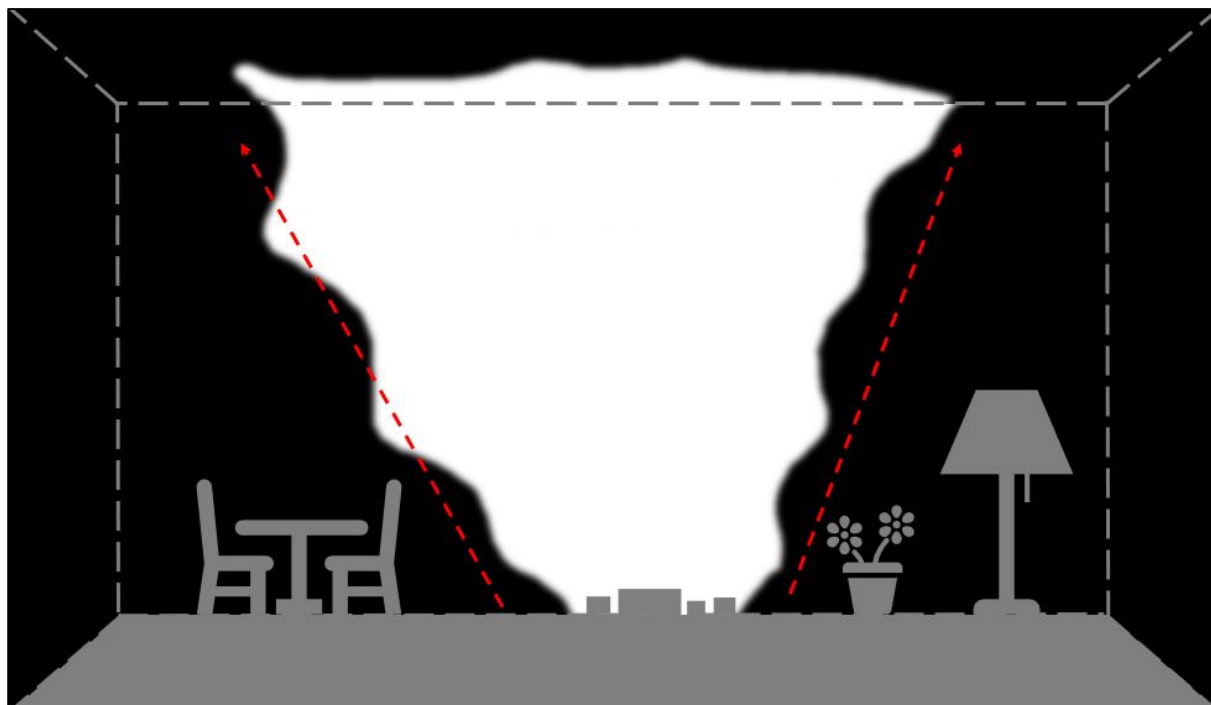


Bild 4: Brandtrichter - Beispielhafte Illustration eines sog. Brandtrichters, hier als heller Flächenanteil an Wand und Decke gegenüber der rußgeschwärzten Restflächen (Graphik: Dorroch©10.2021)

Bei der Suche nach dem Ausbruchsbereich eines Brandes werden mögliche Zündquellen ermittelt. Zündquellen außerhalb des Brandausbruchsbereiches können i.d.R. unbeachtet bleiben. Mögliche

Zündquellen werden dann einzeln bewertet. Im Idealfall lässt sich ein eindeutiges Rekonstruktionsergebnis zum wirksam gewordenen Entzünden feststellen.

Beschreibungen von Methoden und Verfahren (z. B. Direkter Beweis, Ausscheidungs- bzw. Eliminationsverfahren) zur retrospektiven Untersuchung von Brand- und Explosionsursachen findet man z.B. bei Steinbach2012, NFPA921:2021.

#### 4.2. Rekonstruieren des Ablaufes

Ausgehend vom Spurenbild wird der tatsächliche Ablauf des Brandes / der Explosion „rückwärts“ rekonstruiert. Dazu wird Schritt für Schritt der jeweils unmittelbar vorausgehende (vorletzte) Zustand gesucht.

Dies erfolgt sukzessiv bis der erste (anfängliche) Zustand des Ablaufes (die Ursache) festgestellt ist. Bildhaft ausgedrückt, wird schrittweise so lange der in der Gesamtreihe jeweils vorangestellte Dominostein gesucht, bis sich der Ablauf von der anfänglichen Ursache bis zum endgültigen Spurenbild richtig, umfassend und nachvollziehbar erschließt.

Im nachfolgenden Bild repräsentieren die umgefallenen Dominosteine beispielhaft die Rekonstruktionsschritte:

- der rote Stein symbolisiert dabei das auslösende Ereignis
- der grüne Stein symbolisiert z.B. ein verändertes / verfälschendes Erscheinungsbild (z.B. Trugspur)
- die grauen Steine symbolisieren vernichtete Spuren

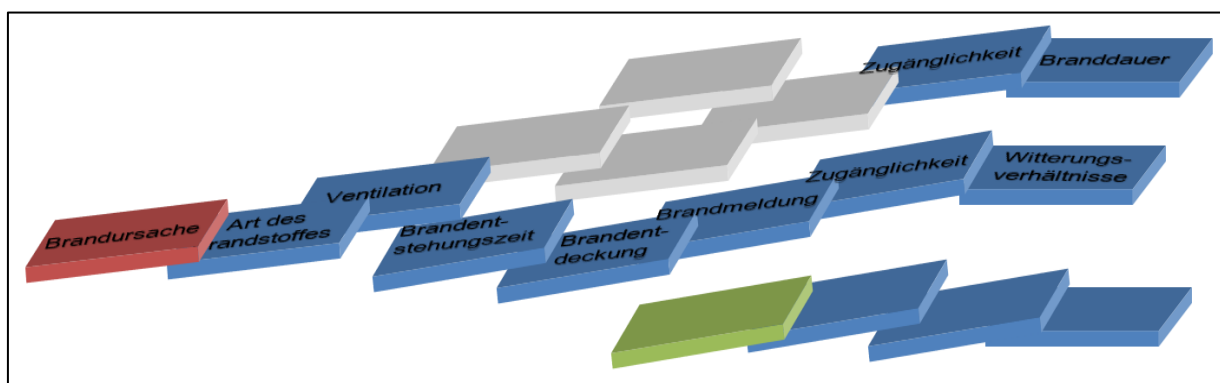


Bild 5: Dominomodell - Rekonstruktion von Ablauf, Ereignis und Ursache. Der rote Dominostein versinnbildlicht ein auslösendes Ereignis demzufolge sich in unterschiedlicher Art und Weise Brände und/oder Explosionen entwickeln bis sie - illustriert durch die im Bild ganz rechts befindlichen blauen Dominosteine - vollständig abgelaufen sind. Im Bild sind von links nach rechts alternative Abläufe ersichtlich (Graphik: Staubach ©8.2021)

Ausgehend von dem zuletzt gefallenen Dominostein - der den vollständigen Ablauf eines Brandes oder einer Explosion symbolisiert - ist derjenige Dominostein zu ermitteln, der innerhalb der gesamten Kettenreaktion das jeweilige Kippen angestoßen hatte, bis man das ursprünglich auslösende Ereignis unzweifelhaft festgestellt ist.

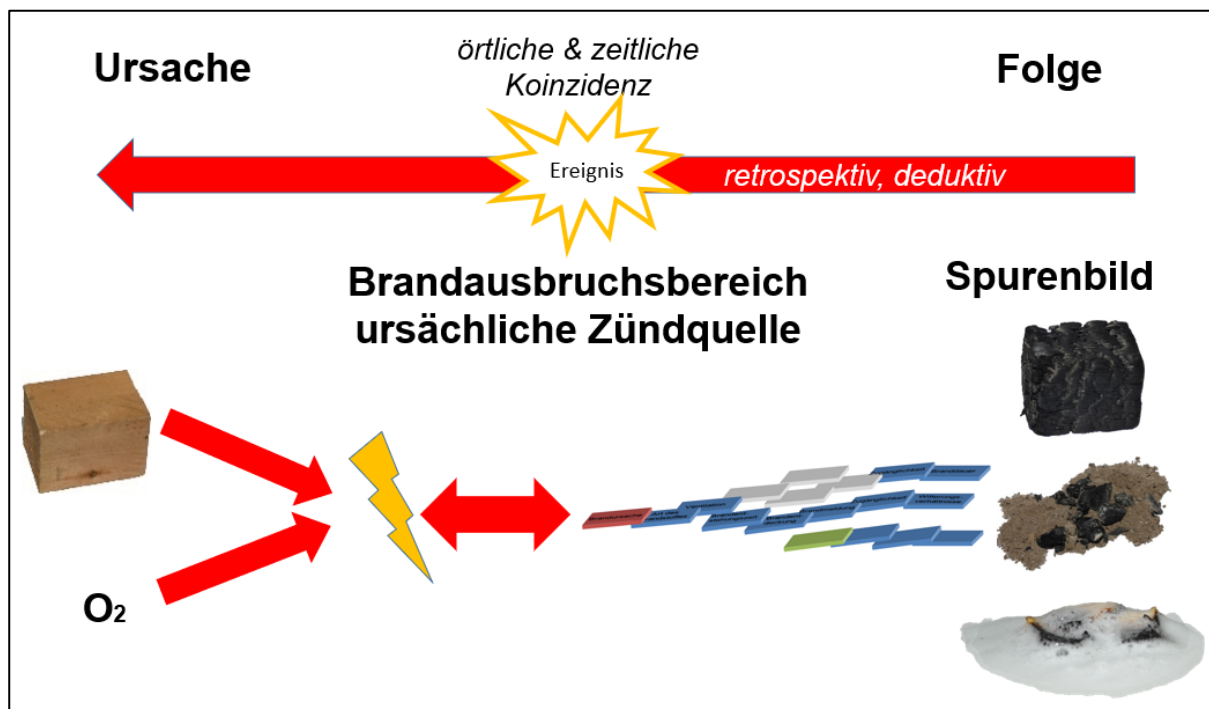


Bild 6: Ursache - Wirkung - Folge - Modell zur retrospektiven deduktiven Ereignisermittlung (Graphik: Barth©1.2021)

## 5. Spurenerhalt an der Einsatzstelle

Wie im vorherigen Kapitel dargestellt, ist die objektive Spurenlage (Spurenbild) somit ein wesentlicher Ausgangspunkt der Ermittlungsarbeit. Subjektive Wahrnehmungen können die Ermittlungsarbeit ergänzen.

Grundsätzlich sollte jedoch eine Einsatzstelle nur von den Einsatzkräften betreten werden, die für den Löscherfolg notwendig sind.

### 5.1. Objektive Spurenlage (Spurenbild)

Neben der Verbrennung selbst, beeinflusst auch der Feuerwehreinsatz die Spurenlage. Bei einer vollkommen zerstörten oder sogar gänzlich geräumten Einsatzstelle führt eine Untersuchung somit unter Umständen zu keinem Ergebnis, bzw. es ist keine gesicherte Rekonstruktion mehr möglich (siehe Beispiele in Anhang A.1).

Das Spurenbild wird durch die Verbrennung, das Löschen, die Nachlösch- und Aufräumarbeiten wesentlich bestimmt.

Durch einen effektiven Löscheinsatz werden der ungehinderte Abbrand unterbrochen und dadurch Spuren erhalten.

Das Löschen selbst erzeugt auch Spuren, die bei Kenntnis über die eingesetzte Taktik zweifelsfrei gedeutet und richtig erklärt werden können.

Besondere Aufmerksamkeit kommt den Nachlösch-/ Aufräumarbeiten zu. Erfahrungsgemäß werden hier Spuren, die bis dahin erhalten werden konnten, verändert oder zerstört. Dieser Sachverhalt wird auch in der Bekanntmachung einer Mustersatzung für eine Brandschutzsatzung (Saarland, 07.11.2016) Rechnung getragen. Sinngemäß wird dort bestimmt:

*Einsatzstellen sind nur so weit zu säubern und aufzuräumen, dass keine Gefahr des Einsturzes oder des Ausbruches eines neuen Brandes mehr besteht. Bei Aufräumarbeiten ist auf Hinweise zur Feststellung der Entstehungsursache zu achten. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass keine Spuren verwischt oder vernichtet werden, die zur Aufklärung der Entstehungsursache dienen können. Gebäudeteile dürfen nachträglich nur bei dringender Notwendigkeit und nach Maßgabe der Entscheidung der zuständigen Unteren Bauaufsichtsbehörde niedergelegt werden.*

Ziel ist demnach, mit so wenig wie möglich Veränderungen und zusätzlichen Zerstörungen einen Löscherfolg zu erreichen und eine Brandstelle nicht „besenrein“ zu hinterlassen.

**Beispiel:**

*Zur Bekämpfung von Glutnestern und Vermeidung von Rückzündungen kann es in der Einsatzpraxis notwendig sein, dass glimmendes Brandgut zerstört oder stark rauchende Stoffe (Matratzen, Möbel, etc.) aus dem Brandobjekt entfernt werden müssen.*

Durch den zeitlichen Versatz zwischen Feuerwehreinsatz und Aufnahme der Ermittlung sind Veränderungen, die für einen Löscherfolg erforderlich waren, angemessen für die Ermittler und Sachverständigen zu dokumentieren und zu kommunizieren.

Hierbei ist der Fokus auf beispielsweise folgende Bereiche zu richten:

**Fenster, Türen, Tore und Einfriedungen:**

- ursprünglicher Verschlusszustand oder Einbruchspuren an Fenster, Türen und Toren erfassen oder nach Möglichkeit dokumentieren
- Beschädigungen an Einfriedungen (Zaun, Hoftoren) bei der Ankunft

**Interieur, technische Ausstattung:**

- ursprüngliche Anordnung der Anschluss- und Schaltzustände bei technischen und elektrischen Geräten belassen oder dokumentieren
- unnötige Lageveränderungen und Zerstörungen vermeiden (Elektroleitungen, Verlängerungskabel, Mehrfachsteckdosen, etc. sind nach Brandeinwirkung zum Teil versprödet und sehr empfindlich, sodass sie durch eine Lageveränderung schnell zerstört werden können)
- nicht betroffenes Interieur nicht stärker als notwendig zerstören und möglichst im Objekt belassen

## Sicherungen, Schalter, Ventile:

- sofern möglich keine Schalt- und Regeleinrichtungen betätigen (Hinweis: Schalter können nach der Brandeinwirkung vorgeschädigt sein, sodass diese beim Betätigen zerfallen. Wenn Spannung bzw. Medien anliegen, entstehen Spuren der Betätigung, die möglicherweise die vorher entstandenen Spuren überlagern und unkenntlich machen).

## 5.2. Besonderheiten Trugspuren

Trugspuren sind materielle Veränderungen, die nicht im Zusammenhang mit dem zu untersuchenden Ereignis entstanden sind, aber als solche gewertet werden können.

Trugspuren können einerseits unbeabsichtigte oder andererseits nicht dokumentierte Veränderungen durch Personen an der Einsatzstelle sein. Sie sind jedoch für den Ermittler bei der späteren Spurensuche und -sicherung nicht unmittelbar als solche erkennbar. Fehldeutungen können die Ermittlungen zur Ereignisursache erheblich beeinträchtigen oder komplett fehlleiten.

### Beispiele:

#### Unbeabsichtigte Veränderung:

*(1) Die Feuerwehr setzt zur Entrauchung eines Gebäudes einen Lüfter mit Verbrennungsmotor ein. Durch eine kleine Undichtigkeit oder beim Nachtanken während des Einsatzes gelangt etwas Kraftstoff auf den Boden. Bei der Tatortaufnahme durch den Brandursachenermittler ist der Lüfter bereits wieder entfernt, eine Absuche mit einem Brandmittelspürhund sorgt am ehemaligen Standort des Lüfters für ein positives Anzeigeverhalten. Hat der Ermittler keine Kenntnis über den Einsatz und den Standort des motorbetriebenen Lüfters, könnte er zum Ergebnis kommen, dass flüssiger Brandbeschleuniger ausgebracht wurde.*

*(2) Nach einem Pkw-Brand wird durch die Feuerwehr bei Aufräumarbeiten mit Kraftstoff kontaminierter Brandschutt (einschließlich Ölbindemittel) ins Fahrzeuginnere eingebracht. Der von dem Brandermittler eingesetzte PID spricht positiv auf brennbare Flüssigkeiten in der Fahrgastzelle an. Der Nachweis, ob es sich um vom möglichen Täter eingebrachte Flüssigkeit handelt, wird erschwert oder unmöglich gemacht.*

#### Beabsichtigte, aber undokumentierte Veränderung:

*Zur Reduzierung der Gefahren an der Einsatzstelle werden durch die Feuerwehr sämtliche Schutzelemente in der Elektrohauptverteilung ausgeschaltet. Dabei wird nicht beachtet, ob bereits vor dieser Schalthandlung vereinzelte Schutzelemente ausgelöst hatten, bzw. diese Information nicht dokumentiert.*



### 5.3. Subjektive Wahrnehmung

Neben dem objektiven Spurenbild sind auch die subjektiven Wahrnehmungen (Geräusche, Gerüche und Beobachtungen) während des Einsatzes wichtig.

Die Unterstützungsmöglichkeiten lassen sich nach den folgenden Phasen des Einsatzes unterteilen.

#### Auf der Anfahrt

Bereits während der Anfahrt zur Einsatzstelle können erste Wahrnehmungen und Beobachtungen beispielsweise zu auffälligen Personen und Fahrzeugbewegungen und zur Wetterlage von Bedeutung sein. Weiterhin ergeben sich auch erste Eindrücke zum Schadenobjekt und zu Rauch- und Feuererscheinungen (räumliche Zuordnung, Rauch- und Flammenfarbe sowie Intensität der Erscheinungen).

#### Beim Löscheinsatz

Die vorrangige Aufmerksamkeit gilt allerdings dem Schadenobjekt selbst. Wichtige Anhaltspunkte geben hier Informationen wie z.B.:

- Schadenbild bzw. -ausmaß beim Eintreffen
- Flammen- und Rauchfarben
- Verschlusszustand von Öffnungen
- bei Brandmeldeanlagen: ausgelöste Meldelinien
- bei Löschanlagen: ausgelöste Löschbereiche
- bei Rauch- / Wärmeabzugsanlagen: ausgelöste Geräte / Bereiche
- Einsatzverlauf / -taktik bei komplizierten Schadenlagen
- Brandverlauf inkl. Ausbreitungsrichtung
- besondere Wahrnehmungen beim Löschen
- Bereiche besonders hoher Brandintensität bzw. spezieller Erscheinungsformen wie Explosionen, Stichflammen, Einstürze, Durchzündungen sowie deren Folgeerscheinungen
- Austretende Medien, wie Flüssigkeiten und Gase
- Probleme bei der Brandbekämpfung (z.B. fehlendes Löschwasser)
- Wiederaufflammen des Brandes

#### Nach dem Einsatz

Die im Zusammenhang mit dem Einsatz gewonnenen Informationen sowie Dokumentationen (wie z.B. Alarmdepeche, Einsatzprotokolle, Einsatztagebuch/Ablaufkalender, Skizzen, Fotos bzw. Videos) sollten für mögliche Untersuchungen gesichert und aufbewahrt werden.

Zur Dokumentation des Einsatzes und Weitergabe der Informationen kann der im Anhang A.3 vollständig wiedergegebene „Dokumentationsbogen Brandeinsatz“ (siehe Verzeichnis Referenzen und weiterführende Literatur) genutzt werden.

Die vorgenannten Punkte sind als Handreichung in dem Anhang A.2 zusammengefasst.

## 6. Fazit

Dem Spurenerhalt an der Einsatzstelle kommt bei der Ermittlung von Brand- und Explosionsursachen durch Ermittler und Sachverständige ein wichtiger Stellenwert zu.

Die Feuerwehr kann einen großen Beitrag zum Spurenerhalt leisten. Für die Unterstützung der Ermittler und Sachverständigen werden keine zusätzlichen Einsatzmittel wie Personal oder Geräte benötigt. Bereits eine „spurenerhaltende“ Einsatztaktik der Feuerwehr trägt erheblich zu einer erfolgreichen Rekonstruktion bei. Durch bewusstes und umsichtiges Handeln der Einsatzkräfte können wichtige Spuren erhalten bleiben. Darüber hinaus kann mittels gezielter Dokumentation relevanter Informationen die Rekonstruktion unterstützt werden.

Jede Einsatzkraft ist im Rahmen des konkreten Einsatzes Teil des Geschehens und nimmt innerhalb des persönlichen Wirkbereichs Einfluss auf die Einsatzstelle. Die Summe des persönlichen Handelns bestimmt in jedem konkreten Einzelfall nicht nur über den Erfolg der Brandbekämpfung selbst, sondern auch über den Erfolg einer nachfolgenden Rekonstruktion von Ablauf, Ereignis und Ursachen durch Ermittler oder Sachverständige.

## Referenzen und weiterführende Literatur

- BABRAUSKAS 2014 Babrauskas, V.: Ignition Handbook - Principles and applications to fire safety engineering, fire investigation, risk management and forensic science. Fire Science Publishers, ISBN: 978-0-9728111-3-2. July 2003, 2014
- BARTH 2010 Barth, U.; Mandrossa, T.; Maierhofer, M.; Korten, A.: Brandursachenermittlung - Verbesserung der Schnittstelle Kriminalpolizei und Feuerwehr. In „Der Kriminalist“, S. 16-19, 2-2010
- BGI560:2013 Arbeitssicherheit durch vorbeugenden Brandschutz. BG-Information (BGI) 560. Herausgegeben von der Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM), Wilhelm-Theodor-Römheld-Straße 15, 55130 Mainz. November 2013
- BJA 2006: Polizeiliche Kriminalitätsstatistik des Bundeskriminalamtes (BJA), Berichtsjahr 2006.
- COMPES 1973 Compes, P. C.: Prinzipielle Wege der Unfallverhütung. In: Manfred Hagenkötter [Hrsg.]: Literatur-expertise über theoretische Grundlagen des Arbeitsschutzes. Forschungsbericht Nr. 111, Bundes-anstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung (BAU), Dortmund, 1973
- DGUV205-001:2020 Betrieblicher Brandschutz in der Praxis. DGUV Information 205-001, bisher BGI 560. Dezember 2020  
<https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/324>, zuletzt abgerufen am 15.02.2021
- DOJ:2000a A Guide for Explosion and Bombing Scene Investigation. DOJ, 810 Seventh Street N.W., Washington, DC 20531. Research Report NCJ 181869, U.S. Department of Justice (DOJ) - Office of Justice Programs - National Institute of Justice, June 2000
- DOJ:2000b A Guide for Public Safety Personnel. DOJ, 810 Seventh Street N.W., Washington, DC 20531. Research Report NCJ 181 584, U.S. Department of Justice (DOJ) - Office of Justice Programs - National Institute of Justice, June 2000
- FISCHER 2007 Fischer, R.: Rechtsfragen beim Feuerwehreinsatz. 3. Auflage Stuttgart: Verlag Kohlhammer, 2007
- FwDV 100:1999: Feuerwehr-Dienstvorschrift FwDV 100, Führung und Leitung im Einsatz, Deutscher Gemeindeverlag, Kohlhammer, ISBN 978-3-555-01318-3, 09.2003
- HILLE 2007 Hille, H.: Brände: Module für Gefahren, Schutz, Ersten Angriff und Ermittlung, Modul 3 Brandursachenermittlung. Verlag für Polizeiwissenschaft Dr. Clemens Lorei, Frankfurt 2007
- IM NRW 2007 Innenministerium des Landes Nordrhein-Westfalen (IM NRW): Jahresbericht 2006 Gefahrenabwehr in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf, August 2007

KLETZ 1988	Kletz, T.: Learning from Accidents in Industry. ISBN 0-408-02696-0, Butterworth & Co. Ltd., 1988
KLETZ 1993	Kletz, T.: Lessons from Disaster: How Organizations Have No Memory and Accidents Recur. ISBN-10 0884151549, ISBN-13 978-0884151548, Gulf Publishing, 1993
KÖVER 2009	Köver, J.: Untersuchung zur systematischen und sicheren Brandursachenermittlung in Wohngebäude. Master-Thesis an der Fakultät für Maschinenbau und Sicherheitstechnik, Universität Wuppertal 2009
LEKSIN/BARTH 2015	Leksin, A.; Barth, U.: Unfallanalyse zwischen Tatsächlichkeit des Schadens und Wahrscheinlichkeit der Ursache. XXIX. herausgegeben von Sebastian Festag für die Gesellschaft für Sicherheitstechnik e. V. (GfS), XXIX. Sicherheitswissenschaftliches Symposium der Gesellschaft für Sicherheitswissenschaft e.V. (GfS) im Mai 2014 in Innsbruck, ISBN 978-3-410-24993-1, Beuth Verlag GmbH, Berlin Wien Zürich, 1. Auflage 2015
MANDROSSA 2007a	Mandrossa, T.: Dokumentationsbogen „Brand-einsatz“. Erstellt an der Fakultät für Maschinenbau und Sicherheitstechnik, Lehrstuhl für Methoden der Sicherheitstechnik/Unfall-forschung (Leitung: Univ.-Prof. Dr. Uli Barth) Universität Wuppertal 12/2007 <a href="http://www.msu.uni-wuppertal.de/fileadmin/site/msu/Publikationen/Dokubogen-Digital.doc">www.msu.uni-wuppertal.de/fileadmin/site/msu/Publikationen/Dokubogen-Digital.doc</a> , zuletzt abgerufen am 07.03.2022
MANDROSSA 2007b	Mandrossa, T.: Analyse der Schnittstellenproblematik zwischen Feuerwehr und Polizei in Bezug auf die Kooperation bei Brand-ereignissen und Entwicklung eines methodischen Modells zur Effizienzsteigerung. Bachelor-Thesis an der Bergischen Universität Wuppertal, Abt. Sicherheitstechnik, Lehrstuhl Methoden der Sicherheitstechnik/Unfall-forschung (MSU, Leitung: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Uli Barth), 2007
MÄRKERT 2010:	Märkert, W.: Brandermittlungen. Pocket Tipps des Bundes Deutscher Kriminalbeamter (BDK). Media Druck GmbH, 4. Auflage, 09/2010
NFPA921:2021	Guide for Fire and Explosion Investigation. National Fire Protection Association (NFPA), 1 Batterymarch Park, Quincy, MA 02169-7471. An International Codes and Standards Organization, 2021 Edition
POHL 1984	Pohl, K.-D.: Untersuchung bei Bränden - Handbuch der naturwissenschaftlichen Kriminalistik II. Bd. 25, Kriminalistik Verlag GmbH, ISBN 3-7832-0884-X, Heidelberg 1984
PORTZ 2005	Portz, H.: Brand- und Explosionsschutz von A - Z, Begriffserläuterungen und brandschutztechnische Kennwerte. Friedr. Vieweg & Sohn Verlag / GWV Fachverlag GmbH, Wiesbaden, 2005, ISBN-13: 978-3-322-80198-2

MIBS 2016	Saarländisches Innenministerium (MIBS): Bekannt-machung einer Mustersatzung für eine Brandschutz-satzung (Saarland, 07.11.2016)
SCHNEIDER 1998	Schneider, D.: Brandursachenermittlung. Verlag W. Kohlhammer, ISBN 3-17-014872-9, Stuttgart Berlin Köln 1998
SCHUBERT 2005	Schubert, R.: Brandbekämpfung und Brandursachenermittlung - zwangsläufig ein Widerspruch? Wuppertaler Bericht zum Brand- und Explosions-schutz, Band 7, herausgegeben von Hans Hölemann und Klaus Schneider, VdS-Schadenverhütung-Verlag ISBN: 3-936050-12-0, Köln 2005
SCHUBERT 2007	Schubert, R.: Brandbekämpfung und Brandursachenermittlung - zwangsläufig ein Widerspruch? S+S report, S. 22-26, VdS-Magazin Schadenverhütung + Sicherheitstechnik, Nummer 2, 15. Jahrgang, Köln, April 2007
SPÖHR 1980	Spöhr, M.: Brandstifter und ihre Motive - Eine Untersuchung anhand von Fällen. Kriminalistik Verlag GmbH, ISBN 3-7832-1079-8, Heidelberg 1980
STAUBACH 2018	Staubach, M.: Empfehlungen für eine spurenhaltende Einsatztaktik bei der Brandbekämpfung in Bezug auf die Brandursachenermittlung. Fachvortrag anlässlich der Jahresfachtagung der vfdb e.V., Duisburg 28.-30.05.2018
TB vfdb 02-01:2013	Steinbach, K.; Puchner, U.; Redmer, T.; van Bebber, P.; Krönke, K.; Fiedler, H.: Methodischer Leitfaden zur Brandursachenermittlung. herausgegeben vom Referat 2 „Brand- und Explosionsursachen“ des Technisch-Wissenschaftlichen Beirates (TWB) der Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brand-schutzes e. V. (vfdb); im Auftrag der vfdb. Technischer Bericht TB vfdb 02-01, 2. Auflage, ISBN 978-3-936050-15-8, VdS-Verlag, März 2013; <a href="https://www.vfdb.de/fileadmin/download/merkblatt/ML_Brandursachenermittlung.pdf">https://www.vfdb.de/fileadmin/download/merkblatt/ML_Brandursachenermittlung.pdf</a> , zuletzt abgerufen am 07.03.2022

#### Internetliteratur:

Zusammenarbeit Polizei Feuerwehr. Internetseite Brand-Feuer.de [https://www.brand-feuer.de/index.php/Zusammenarbeit\\_Polizei\\_Feuerwehr](https://www.brand-feuer.de/index.php/Zusammenarbeit_Polizei_Feuerwehr), abgerufen am 08.02.2022

## Anhang

### A.1 Praxisbeispiele „Spurenveränderung“:

#### Beispiel 1:

Vor dem Einsatz des Brandursachenermittlers wurde das Inventar und sämtlicher Brandschutt aus dem Raum „besenrein“ entfernt. Für die Ursachenermittlung stand somit nur noch ein Spurenbild an Wänden und Decke zur Verfügung.

Bei einem solchen Spurenbild kann nur noch der Brandort ermittelt werden. Hinweise auf die entzündeten Gegenstände, die wirkende Zündquelle und damit das auslösende Ereignis lassen sich nicht mehr ermitteln.



Negativbeispiel: „Besenreine“ Einsatzstelle, ©R. Kiefer



## Beispiel 2:

Bei einem Brand in einem Mehrfamilienhaus wurden aus dem Brandraum sämtliche Einrichtungsgegenstände (einschließlich des Warmwasserheizkörpers!) aus dem Fenster geworfen. Wichtige Spuren an den im Raum befindlichen Gegenständen waren durch den Aufprall zusätzlich zerstört und konnten nicht mehr für die Rekonstruktion herangezogen werden (z. B. Schalterstellung Herd).



Innenansicht Brandraum, © M. Staubach



Blick aus Brandraum auf „verlagerte“ Einrichtungsgegenstände, © M. Staubach



### Beispiel 3:

Nachdem es im Bereich eines Werkzeug- und Materiallagers von Bodenlegern/-versiegeln zu einem Brand gekommen war, wurde sämtliches Werkzeug und Material ins Freie verbracht. Hierdurch wurde eine Rekonstruktion erschwert.



Blick auf geräumtes Werkzeug- und Materiallager, © R. Kiefer



Blick auf ins Freie verbrachtes Material, © R. Kiefer



#### Beispiel 4:

Die Brandstelle wurde ohne unnötige Eingriffe und ohne Verlagern von Gegenständen nach den Löscharbeiten belassen. Die Veränderungen der Einsatzstelle beschränkten sich auf die einsatztaktisch notwendigen Löschmaßnahmen. Für die Brandursachenermittlung konnten die Gegenstände gut räumlich zugeordnet werden.



Blick auf die vorbildlich belassene Brandstelle, © A. Dorroch

## **A.2 Handreichung „Spurenerhaltung an der Einsatzstelle“**

Der erste am Einsatzort eintreffende Einsatztrupp findet den Schadenbereich so vor, wie es die Brandermittler und Sachverständigen für Brand- und Explosionsursachen gerne hätten. Alle Spuren sind unverändert vorhanden und die Brandausbreitung ist möglicherweise noch nicht weit fortgeschritten. Die Feuerwehr trägt durch eine „spurenerhaltende“ Einsatztaktik zu einer erfolgreichen Rekonstruktion des Ereignisses durch die Brandermittler bei.

Das Ergebnis der Ursachenermittlung soll sein:

- Wo (und wie) hat ein Brand bzw. eine Explosion ihren Anfang genommen?
- In welcher Art und Weise ist ein Brand bzw. eine Explosion zeitlich abgelaufen?

Das nachfolgende Handout kann im Rahmen der Feuerwehrausbildung von Ausbildern genutzt werden, um die Feuerwehrangehörigen zu sensibilisieren.

### **Vorrang der Ziele der Feuerwehr**

Menschen- und Tierrettung sowie Brandbekämpfung und Sicherheit und Gesundheitsschutz an der Einsatzstelle haben Vorrang!

### **Verhalten an der Einsatzstelle**

Zur Sicherung von Spuren und Beweisgegenständen für die Brand- und Explosionsursachenermittlung wäre es also optimal für die Rekonstruktion des Brandereignisses, das Spurenbild unverändert zu belassen. Durch den eigentlichen Löschvorgang kommt es aber zwangsläufig zu einer Beeinflussung des Spurenbildes. Neben der „spurenerhaltenden“ Einsatztaktik ist die Dokumentation von Veränderungen und besonderer Wahrnehmungen von großer Bedeutung.

Folgende Vorgehensweise / Aspekte sollte beim Einsatz berücksichtigt bzw. wahrgenommen werden:

#### **Bei der Anfahrt:**

- Besondere Erscheinungen wie Rauch(-farbe), Flammen(-erscheinungen), Geräusche, Gerüche beim Eintreffen der Feuerwehr
- Besondere Wahrnehmungen wie auffällige Personen und Fahrzeugbewegungen beim Eintreffen der Feuerwehr

#### **Bei der ersten Erkundung:**

- Zustand von Türen, Fenster, Schaltzustand von Sicherungen, geöffnete oder geschlossene Ventile, eingeschaltete elektrische Geräte
- geöffnete RWA-Geräte (z.B. „einzelne Klappen“) oder in Betrieb befindliche Löschanlagen
- wahrgenommene(r) Brandbereich(e) beim Eintreffen

#### **Beim ersten Löschangriff:**

- Besondere Wahrnehmungen beim Löschen (Bereiche besonders hoher Brandintensität bzw. spezieller Erscheinungsformen wie Explosionen, Stichflammen, Einstürze, Durchzündungen sowie deren Folgeerscheinungen, austretende Medien)
- Veränderungen im Rahmen des ersten Löschangriffes. (Anordnung der Anschluss- und Schaltzustände bei technischen und elektrischen Geräten möglichst belassen oder Veränderungen dokumentieren, z.B. Schalten von Sicherungen -vorherige Position merken)
- Einsatzdokumentation führen (Angriffswege, eingesetzte Mittel, Entrauchungsmaßnahmen etc.)
- Sparsam mit Wasser umgehen

### **Während des Einsatzes**

- Unnötige Veränderungen und Zerstörungen vermeiden, nicht betroffenes Interieur nicht stärker als notwendig zerstören und möglichst im Objekt belassen

### **Bei Nachlösch- und Aufräumarbeiten**

- Möglichst wenig Veränderungen der Lage von Gegenständen im Brandraum vornehmen
- Fotografische Dokumentation (z.B. mit WBK oder Fotoapparat) vor dem Einreißen von Deckenteilen (z.B. bei Holzbalkendecken)
- Brandschutt nicht vermischen; insbesondere Brandschutt verschiedener Räume getrennt lagern und möglichst Schichtungen des Brandschutts beachten
- Aufflammen versteckter Brandstellen (z.B. Brand in Hohlräumen) dokumentieren
- Keine unangemessene Aufräumarbeiten im Brandraum durchführen und wenn, dann erst nach erfolgter Spurensicherung und Freigabe durch die Polizei

### **Nach dem Einsatz/ Verlassen des Einsatzortes**

- Sichern und Aufbewahren der im Zusammenhang mit dem Einsatz gewonnenen Informationen sowie Dokumentationen (wie z.B. Alarmdepeche, Einsatzprotokolle, Einsatztagebuch/Ablaufkalender, Skizzen, Fotos bzw. Videos) für mögliche Untersuchungen und ggf. an die Polizei übergeben
- Dokumentation des Einsatzes und Weitergabe der Informationen z.B. mittels des „Dokumentationsbogen Brandeinsatz“ (siehe Literaturverzeichnis)

### **Allgemeiner Hinweis (siehe auch 6.2 Besonderheit Trugspuren)**

Trugspuren können einerseits unbeabsichtigte oder andererseits nicht dokumentierte Veränderungen durch Personen an der Einsatzstelle sein. Sie sind jedoch für den Ermittler bei der späteren Spurensuche und -sicherung nicht unmittelbar als solche erkennbar. Fehldeutungen können die Ermittlungen zur Ereignisursache erheblich beeinträchtigen oder komplett fehlleiten.

### A.3 Muster „Dokumentationsbogen Brandeinsatz“

Empfänger:



## DOKUMENTATIONSBOGEN BRANDEINSATZ

zur Übergabe an die Fachdienststelle der Kriminalpolizei  
zur Unterstützung der Brandursachenermittlung

ALLGEMEINE ANGABEN UND KONTAKTDATEN FÜR RÜCKFRAGEN			
Datum:	Alarmierungszeit:	Uhr	Einsatz-Nr.:
Einsatzort (-abschnitt):			
Feuerwehr:	Wache (Einheit):		
Einsatzleiter(in):	Rückruf-Nr. EL:		
erstangreifende(r) Trupp(s): (Name, Einheit)			
Protokollführer(in):		Dienststelle:	

BEOBACHTUNGEN UND LAGE BEIM EINTREFFEN
<input type="checkbox"/> detaillierte Informationen zur Lage sind dem angehängten Einsatzbericht der Feuerwehr zu entnehmen
<input type="checkbox"/> Objekt stand beim Eintreffen bereits im Vollbrand
<input type="checkbox"/> Fluchtweg(e) war(en) beim Eintreffen abgeschnitten
<input type="checkbox"/> vor dem Eintreffen wurden bereits Löschmaßnahmen (Löschversuche) durch Dritte unternommen
<input type="checkbox"/> es waren mehrere Brandherde erkennbar (Anzahl: ____)
zur Lage:

besondere Auffälligkeiten und Wahrnehmungen
z.B.: flüchtende- oder durch merkwürdiges Verhalten auffällig gewordene Personen, „einsatzuntypische“ Geräusche, seltsame Gerüche, auf Brandstiftung hindeutende Parolen, usw.

auffällig gewordene Fahrzeuge
Typ: _____ Farbe: _____ Kennzeichen: _____
auffällig geworden durch: _____
besondere Merkmale: _____

verdächtige Gegenstände und Spuren	
<input type="checkbox"/> Kraftstoffbehälter – Kanister <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 0 5px;">1</span> <input type="checkbox"/> Einbruchsspuren an Türen <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 0 5px;">6</span>	beim Vorhandensein verdächtiger Gegenstände oder Spuren, können die hier eingekreisten Kennzahlen parallel als eindeutige Symbole in der Skizze (Seite 2) verwendet werden.
<input type="checkbox"/> sonstige Brandbeschleuniger <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 0 5px;">2</span> <input type="checkbox"/> Einbruchsspuren an Fenstern <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 0 5px;">7</span>	
<input type="checkbox"/> Werkzeuge <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 0 5px;">3</span> <input type="checkbox"/> Fußspuren <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 0 5px;">8</span>	
<input type="checkbox"/> Wurfgeschosse <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 0 5px;">4</span> <input type="checkbox"/> Blutspuren <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 0 5px;">9</span>	
<input type="checkbox"/> Sonstige <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 0 5px;">5</span> <input type="checkbox"/> Sonstige <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 0 5px;">10</span>	

ZUSTÄNDE UND VERÄNDERUNGEN
<input type="checkbox"/> Türen <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 0 5px;">11</span> <input type="checkbox"/> Fenster <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 0 5px;">12</span> wurden gewaltsam durch die Feuerwehr geöffnet
Schalter/Ventile/Sicherungen wurden durch die Feuerwehr verändert, und zwar:
<input type="checkbox"/> Elektroherd <input type="checkbox"/> Gas <input type="checkbox"/> Strom <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Sonstige _____ <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 0 5px;">1</span> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 0 5px;">2</span> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 0 5px;">3</span> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 0 5px;">4</span> (wenn möglich, können die betätigten Schalter des Herdes hier ausgemalt werden.)
<input type="checkbox"/> Brandschutt wurde durch die Feuerwehr ausgelagert. Wohin?: _____
Einrichtungsgegenstände wurden durch die Feuerwehr verändert, und zwar:
<input type="checkbox"/> umgekippt <input type="checkbox"/> umgestellt <input type="checkbox"/> ausgelagert, Wohin?: _____
Brandausbreitung: <input type="checkbox"/> von Raum zu Raum <input type="checkbox"/> von innen nach außen <input type="checkbox"/> von außen nach innen
Bauteile wurden durch die Feuerwehr entfernt bzw. eingerissen, und zwar:
<input type="checkbox"/> Decke <input type="checkbox"/> Einschubdecke <input type="checkbox"/> Wände <input type="checkbox"/> Verkleidungen <input type="checkbox"/> Sonstige _____



zur Übergabe an die Fachdienststelle der Kriminalpolizei  
zur Unterstützung der Brandursachenermittlung

## SKIZZE

[illegible]

## ZUSÄTZLICHE INFORMATIONEN UND ANHÄNGE

☐ nein ☐ ja

---

Ort, Datum,
Unterschrift