

Leopold Ballek

Brandmeldeanlagen

Gemäß Technischer Richtlinie Vorbeugender Brandschutz TRVB 117 O

Brandmeldeanlagen

2. Auflage

ISBN 978-3-903255-08-1

Autor: Ing. Leopold Ballek

Review: Mario Kremnitzer, TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH

Medieninhaber:

TÜV AUSTRIA AKADEMIE GMBH

Leitung: Mag. (FH) Christian Bayer, Rob Bekkers, MSc BSc

2345 Brunn am Gebirge, TÜV AUSTRIA-Platz 1

Tel.: +43 5 0454-8000

E-Mail: akademie@tuv.at | www.tuv-akademie.at



Produktionsleitung: Mag. Judith Martiska

Layout und Satz: Mag. Evelyn Hörl, onscreen.at

Herstellung: Druckwelten, druckwelten.at

Cover: Markus Rothbauer, office@studio02.at; Foto: iStockphoto LP

© 2019 TÜV AUSTRIA AKADEMIE GMBH

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere die Rechte der Verbreitung, der Vervielfältigung, der Übersetzung, des Nachdrucks und der Wiedergabe bleiben – auch bei nur auszugsweiser Verwertung – dem Verlag vorbehalten.

Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Medieninhabers reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Trotz sorgfältiger Prüfung sämtlicher Beiträge in diesem Werk sind Fehler nicht auszuschließen. Die Richtigkeit des Inhalts ist daher ohne Gewähr. Eine Haftung des Herausgebers oder der Autoren ist ausgeschlossen.

Zur leichteren Lesbarkeit wurde die männliche Form gewählt. Selbstverständlich gelten alle Formulierungen für Männer und Frauen in gleicher Weise.



Produziert nach den Richtlinien des Österreichischen Umweltzeichens, UZ 24 Druckerzeugnisse.
UW 750 sandler print & packaging

VORWORT

Die ersten Brandmeldeanlagen waren ausschließlich nichtautomatische Anlagen; sie mussten von einer Person betätigt werden und dienten der raschen Alarmierung der Feuerwehr. Moderne Brandmeldeanlagen sind automatische Anlagen, die einen entstehenden Brand schon in einem derart frühen Stadium melden, dass sich sowohl Personen rechtzeitig in Sicherheit bringen können, als auch die Feuerwehr einen effizienten Löschangriff durchführen kann.

Das Einsatzgebiet von Brandmeldeanlagen ist vielfältig und erstreckt sich von Produktionsbetrieben über Lagerhallen, Krankenanstalten, Beherbergungsbetrieben bis hin zu Parkgaragen und Museen. Die Verpflichtung zur Errichtung von Brandmeldeanlagen ist in Gesetzen und technischen Regelwerken ebenso niedergeschrieben wie die Regeln für ihre Planung und Errichtung.

Moderne Brandmeldeanlagen sind vernetzte, hochtechnische Anlagen, die betreut, gewartet und instandgehalten werden müssen. Personen, die Brandmeldeanlagen betreuen, müssen – gemäß der TRVB 117 O – Betrieblicher Brandschutz – Ausbildung – eine entsprechende Ausbildung absolvieren. Diese umfasst die wesentlichen Grundlagen für die Errichtung und den Betrieb einer Brandmeldeanlage, deren Aufbau und Bestandteile sowie die Pflichten des Betreibers der Anlage.

DER AUTOR

Ing. Leopold Ballek war bis 2004 bei der Landesstelle für Brandverhütung des Bundeslandes NÖ als Sachverständiger für Brandschutz tätig und ist seit vielen Jahren Vortragender und Ausbildungsleiter für Brandschutzkurse an der TÜV AUSTRIA Akademie.

Der Autor verschiedenster Ausbildungsunterlagen und Fachartikel ist bis heute Mitglied im TRVB-Arbeitskreis und war außerdem Mitarbeiter im Fachnormenausschuss 041, Brandschutzwesen und im ÖVE, Fachunterausschuss E04, Sonderanlagen.

Er lebt mit seiner Familie in Baden bei Wien.



Ing. Leopold Ballek

INHALT

1. Einleitung	7
2. Grundlagen für die Errichtung von Brandmeldeanlagen	8
2.1 Rechtliche Grundlagen	8
2.1.1 Gesetzliche Vorgaben	8
2.1.2 Behördliche Aufträge	9
2.1.3 Technische Regelwerke	9
2.1.4 Versicherungstechnische Gründe	10
2.1.5 Freiwillige Überlegungen	10
2.2 Begriffe	10
2.2.1 Schutzzumfang (Überwachungsbereich)	10
2.2.2 Täuschungsalarm, Fehlalarm	10
2.2.3 Meldergruppen	11
2.3 Technische Grundlagen	11
2.3.1 Aufgabe einer Brandmeldeanlage	11
2.3.2 Funktion einer Brandmeldeanlage	11
2.3.3 Brandmeldesysteme	12
2.3.4 Brandmeldetechniken	12
2.4 Physikalische Grundlagen	13
2.4.1 Brandkenngrößen	13
2.4.2 Einsatzbereich automatischer Brandmelder	15
3. Bestandteile einer Brandmeldeanlage	17
3.1 Aufbau einer Brandmeldeanlage	17
3.2 Brandmelder	18
3.2.1 Automatische Brandmelder	18
3.2.2 Punktförmige Brandmelder	18
3.2.3 Linearmelder	21
3.2.4 Auswahl der richtigen Brandmelder	24
3.2.5 Nicht automatische Brandmelder	24
3.3 Rauchansaugsysteme	25
3.4 Brandmelderzentrale	27
3.5 Alarmierungseinrichtungen	28
3.6 Stromversorgung	29
3.7 Übertragungseinrichtung	30

3.8	Feuerwehrschlüsselsafe	30
3.9	Feuerwehrbedienfeld	31
3.10	Feuerwehrblitzleuchte	32
4.	Brandfallsteuerungen	33
4.1	Feuerschutz- und Rauchabschlüsse	33
4.1.1	Feuerschutztüren und -tore, Rauchschutztüren	33
4.1.2	Feuerschutzklappen	33
4.2	Fördereinrichtungen	33
4.3	Lüftungs- und Klimaanlage	34
4.4	Rauch- und Wärmeabzugsanlagen	34
4.4.1	Brandrauchentlüftungsanlagen (BRE-Anlagen)	34
4.4.2	Rauchabzüge für Stiegehäuser	34
4.4.3	Brandrauchabsauganlagen	34
4.5	Druckbelüftungsanlagen	35
4.6	Löschanlagen	35
4.7	Aufzüge	35
4.7.1	Aufzüge, die nicht als Feuerwehraufzüge ausgeführt sind	35
4.7.2	Feuerwehraufzüge	35
4.8	Löschwasseranlagen	36
4.8.1	Nass-Trocken-Anlagen	36
4.8.2	Druckerhöhungsanlagen	36
4.9	Zutrittskontrollen	36
4.10	Manuelle Auslösung von Brandfallsteuerungen	36
5.	Pflichten des Betreibers	38
5.1	Überprüfungen von Brandmeldeanlagen	38
5.1.1	Abschlussüberprüfung	38
5.1.2	Wartung und Instandhaltung	38
5.1.3	Revision	39
5.2	Betrieb der Brandmeldeanlage	40
5.2.1	Pflichten des Betreibers gemäß ÖNORM F 3070	40
5.2.2	Eigenkontrollen	41
5.2.3	Führen des Kontrollbuches	45
5.3	Aufrechterhalten des Schutzwertes (Schutzziel)	46
5.3.1	Einbauten, Umbauten, Erweiterungen, Nutzungsänderungen	46
5.3.2	Sonderbestimmungen für Altanlagen	46
5.3.3	Abschaltungen	46

5.4	Aufrechterhalten der Anschaltebedingungen	47
5.4.1	Voraussetzungen	47
5.4.2	Betrieb und Außerbetriebnahme des Anschlusses	48
5.4.3	Abschaltungen durch die örtlich zuständige Feuerwehr	48
6.	Interventionsschaltung/Interventionsdienst	49
6.1	Interventionsschaltung	49
6.2	Technische Bestimmungen	49
6.3	Organisatorische Bestimmungen	50
6.3.1	Personalstärke des Interventionsdienstes	50
6.3.2	Ausbildung des Interventionsdienstes	50
7.	Geschichte der Brandmelder	51
7.1	Die Anfänge	51
7.2	Die weitere Entwicklung	51
7.3	Die neuen Techniken	53
7.4	Brandmelderzentralen	54
8.	Nützliche Hinweise	56
8.1	Gesetze, Normen, Richtlinien	56
8.1.1	Gesetze	56
8.1.2	Normen	56
8.1.3	Richtlinien	56
8.2	Kontaktadressen	57
8.2.1	Landesfeuerwehrverbände	57
8.2.2	Brandverhütungsstellen	58
8.2.3	Akkreditierte Inspektionsstellen	58
8.3	Quellenverzeichnis	59

1. EINLEITUNG

Das vorliegende Skriptum „Brandmeldeanlagen“ begleitet die gemäß TRVB 117 O vorgeschriebene Ausbildung und ist darüber hinaus eine hilfreiche Unterstützung bei der Betreuung von Brandmeldeanlagen.

Es behandelt sowohl die Grundlagen als auch den Aufbau und die Bestandteile von Brandmeldeanlagen sowie die Pflichten des Betreibers.

Besonders wichtige Inhalte sind in Merkkästen zusammengefasst.



Zusätzlich werden im Brandfall relevante Steuerungen beschrieben und hilfreiche Adressen angegeben, beispielsweise von Landesfeuerwehrverbänden und Brandverhütungsstellen. Auch die wichtigsten Gesetze, Normen und Richtlinien rund um das Thema Brandmeldeanlagen sind aufgezählt. Abgerundet wird das Skriptum mit einer kurzen Darstellung der Geschichte der Brandmeldung.

Bestimmungen für die Planung und die Installation von Brandmeldeanlagen sind in der TRVB 123 S – Brandmeldeanlagen – und in der Normenreihe ÖNORM EN 54 enthalten. Auf dieses Kapitel wird im vorliegenden Skriptum daher nicht eingegangen.

Rauchwarnmelder sind nicht Bestandteil einer Brandmeldeanlage; sie dienen nicht der Alarmierung einer hilfeleistenden Stelle (z. B. Feuerwehr) oder der automatischen Weiterleitung der Warnung an die Feuerwehr. Sie werden daher im vorliegenden Skriptum ebenfalls nicht weiter behandelt¹.

1 TRVB 122 S: Rauchwarnmelder

2. GRUNDLAGEN FÜR DIE ERRICHTUNG VON BRANDMELDEANLAGEN

Brandmeldeanlagen dienen der automatischen frühzeitigen Erkennung von Bränden (Früherkennung) durch Messung von Rauchaerosolen, Temperaturanstieg in einer definierten Zeiteinheit, Erreichen einer bestimmten Auslösetemperatur oder durch Erkennen der von einer Flamme ausgehenden kurzwelligen, unsichtbaren Strahlung. Eine manuelle Auslösung ist ebenso möglich, gewährleistet aber keine automatische Früherkennung.

Brandmeldeanlagen müssen nach den einschlägigen technischen Richtlinien durch eine hierfür befugte Fachfirma geplant, errichtet und in Betrieb genommen werden. Die Errichterfirma erledigt auch alle behördlichen Notwendigkeiten für das Anschalten der Brandmeldeanlage an die Empfangszentrale der Feuerwehr (öffentliche Brandmeldestelle).

Jede Brandmeldeanlage ist vom Betreiber einer Abschlussüberprüfung durch eine akkreditierte Inspektionsstelle unterziehen zu lassen. Diese wird in der Regel nach einem mindestens 6 Wochen dauernden Probetrieb bei nutzungsgemäßer Verwendung des überwachten Bereiches durchgeführt; Ausnahmen sind möglich. Das Ergebnis der Abschlussüberprüfung wird in einem Bericht zusammengefasst (Abschlussbericht), der dem Betreiber übergeben wird.

Der Betreiber der Brandmeldeanlage oder die für diese zuständigen Personen sind durch den Errichter bei der Übergabe der Anlage in der Bedienung derselben nachweislich einzuschulen.

TRVB
123 S

2.1 Rechtliche Grundlagen

Brandmeldeanlagen werden errichtet auf Grund von

- ✓ gesetzlichen Vorgaben
- ✓ behördlichen Aufträgen
- ✓ Bestimmungen in technischen Regelwerken
- ✓ versicherungstechnischen Gründen
- ✓ freiwilligen Überlegungen

2.1.1 Gesetzliche Vorgaben

Sowohl Bundes- als auch Landesgesetze enthalten Bestimmungen für die Errichtung von Brandmeldeanlagen. Als **Bundesgesetze** sind vor allem das ArbeitnehmerInnenschutzgesetz und die Arbeitsstättenverordnung maßgeblich. Beide haben den Schutz der Arbeitnehmer zum Ziel.

ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (ASchG)

Brandschutz und Explosionsschutz

§ 25 (3) Es müssen ... erforderlichenfalls **Brandmelder** und Alarmanagen vorhanden sein.

Arbeitsstättenverordnung (AStV)

Alarmeinrichtungen

§ 12 (1) Die Behörde hat Alarmeinrichtungen vorzuschreiben, wenn auf Grund besonderer Verhältnisse zu befürchten ist, dass der Eintritt einer vorhersehbaren Gefahr nicht rechtzeitig von allen Arbeitnehmer/innen wahrgenommen werden ... könnte.

§ 42 Löschhilfen

Abs. (5) Die Behörde hat besondere Brandschutzeinrichtungen, wie Brandmeldeanlagen ... vorzuschreiben, wenn dies auf Grund besonderer Verhältnisse im Sinne des § 12 Abs. 1 Z1 bis 5 für einen wirksamen Schutz der Arbeitnehmer/innen erforderlich ist.

Als **Landesgesetze** sind es vor allem die Bautechnikgesetze der Bundesländer, die eine Vielzahl brandschutztechnischer Bestimmungen enthalten. Ein Abweichen von den bautechnischen Bestimmungen ist jedoch zulässig, wenn der erforderliche Brandschutz und die Sicherheit von Personen durch die Errichtung von **Brandmeldeanlagen** gewährleistet sind.



2.1.2 Behördliche Aufträge

Bei einem bau- oder gewerbebehördlichen Genehmigungsverfahren kann die Behörde den Auftrag zur Errichtung einer Brandmeldeanlage erteilen. Ein solcher Auftrag stützt sich oft auf ein Brandschutzkonzept oder das vom brandschutztechnischen Sachverständigen abgegebene Gutachten. Hierbei können auch konkrete Aussagen, z. B. über den Schutzzumfang einer Brandmeldeanlage, getroffen werden. Derartige Aufträge sind in Form von Auflagen im Genehmigungsbescheid formuliert.

2.1.3 Technische Regelwerke

Sowohl die OIB-Richtlinien², als auch die Technischen Richtlinien Vorbeugender Brandschutz (TRVB) enthalten Bestimmungen zur Errichtung von Brandmeldeanlagen

- ✓ für Bauwerke mit besonderen Nutzungen, wie z. B. Krankenhäuser, Beherbergungsstätten, Verkaufsstätten,
- ✓ für Hochhäuser,
- ✓ bei Überschreiten der max. zulässigen Brandabschnittsgröße,
- ✓ bei Überschreiten der max. zulässigen Fluchtweglänge,
- ✓ bei besonderen Bauweisen
- ✓ oder wenn aus anderen Gründen der erforderliche Brandschutz und die Sicherheit von Personen nur mit einer Brandmeldeanlage gewährleistet werden können.

² OIB: Österreichisches Institut für Bautechnik

2.1.4 Versicherungstechnische Gründe

Vom Sachversicherer einer Betriebsanlage wird unter Umständen die Errichtung einer Brandmeldeanlage zur Schadensbegrenzung im Ereignisfall gefordert (Früherkennung).

2.1.5 Freiwillige Überlegungen

Die Errichtung einer Brandmeldeanlage kann auch ohne zwingenden Grund, also freiwillig, aus Gründen des Personenschutzes oder Sachwertschutzes erfolgen. Bei vorhandenen Brandmeldeanlagen kann, wie bei anderen ortsfest eingebauten Brandschutzeinrichtungen auch, ein Rabatt auf die Versicherungsprämie gewährt werden.

TRVB
001 A

2.2 Begriffe

2.2.1 Schutzzumfang (Überwachungsbereich)

Der Schutzzumfang ist jener Bereich eines Objekts, der von einer Brandmeldeanlage überwacht wird. Folgende Schutzarten können angewendet werden:

- ✓ Einrichtungsschutz
- ✓ Brandabschnittsschutz
- ✓ Vollschutz
- ✓ Betriebsanlagenschutz

Bei **Einrichtungsschutz** erstreckt sich der Überwachungsbereich nur auf einzelne technische Einrichtungen und/oder Bereiche, die keinen eigenen Brandabschnitt bilden.

Bei **Brandabschnittsschutz** erstreckt sich der Überwachungsbereich nur auf einzelne Brandabschnitte eines Objekts.

Vollschutz bedeutet, dass der Überwachungsbereich das gesamte Objekt umfasst.

Betriebsanlagenschutz bedeutet, der Überwachungsbereich einer Brandmeldeanlage erstreckt sich über sämtliche Brandabschnitte einer Betriebsanlage. Je nach baulicher Ausbildung der Betriebsanlage kann es sich dabei um Vollschutz, Brandabschnittsschutz, Einrichtungsschutz oder eine Kombination dieser Schutzziele handeln.

2.2.2 Täuschungsalarm, Fehlalarm

Täuschungsalarm: Brandalarm, der durch äußere, nicht von einem Brand kommende Einwirkungen auf die Brandmelder verursacht wird (z. B. Zigarettenrauch, Staub, Feuerarbeiten, Wasserdampf, Wärme)

Fehlalarm: Alarm, der durch eine technische Störung in der Brandmeldeanlage ausgelöst wird.

2.2.3 Meldergruppen

Übertragungsgruppe: Alle Brandmelder, die über einen überwachten, gemeinsamen Übertragungsweg mit der Brandmelderzentrale verbunden sind.

Bedienungsgruppe: Ein oder mehrere Brandmelder, die an der Brandmelderzentrale gemeinsam bedient werden können (abschalten, Alarm rückstellen etc.). Sie kann mit einer Übertragungsgruppe identisch sein.

Anzeigegruppe: Ein oder mehrere Brandmelder, deren Betriebszustand an der Brandmelderzentrale gemeinsam angezeigt wird (Alarm, Störung, Abschaltung etc.). Sie kann mit einer Bedienungs- oder Übertragungsgruppe identisch sein.

2.3 Technische Grundlagen

2.3.1 Aufgabe einer Brandmeldeanlage

Brandmeldeanlagen werden unterschieden in

- ✓ automatische Brandmeldeanlagen und
- ✓ nicht automatische Brandmeldeanlagen

Aufgabe einer **automatischen Brandmeldeanlage** ist es, unter weitgehender Vermeidung von Täuschungs- und Fehlalarmen einen Entstehungsbrand zum frühestmöglichen Zeitpunkt zu melden, sodass noch geeignete Brandbekämpfungsmaßnahmen eingeleitet werden können.

Aufgabe einer **nicht automatischen Brandmeldeanlage** ist es, von Personen ausgelöste Brandalarme an eine Brandmeldeeinrichtung (z. B. eine öffentliche Brandmeldestelle) weiterzuleiten. Eine nicht automatische Brandmeldeanlage ist eine manuelle Einrichtung, die keine automatische Brandfrüherkennung gewährleistet.



2.3.2 Funktion einer Brandmeldeanlage

Die automatischen Brandmelder erfassen die jeweilige **Brandkenngroße** (siehe Kapitel 2.4.1), wandeln sie in eine elektrische Größe um und senden ein elektrisches Signal an die Brandmelderzentrale. Dieses wird dort als Brandmeldung optisch und akustisch angezeigt.

Die Handfeuermelder (Druckknopfmelder) einer Brandmeldeanlage müssen manuell bedient werden. Die Weiterleitung des ausgelösten Alarms an die Brandmelderzentrale erfolgt automatisch.

Die Brandmelderzentrale gibt das eingehende Signal automatisch an eine Empfangszentrale für Brandmeldungen (öffentliche Brandmeldestelle, z. B. Feuerwehr) weiter, sodass

von dort aus Brandbekämpfungsmaßnahmen eingeleitet werden können. Parallel dazu können weitere vorprogrammierte Alarmierungen sowie Brandfallsteuerungen (siehe Kapitel 4) ausgelöst werden.

Störungen in Verbindungsleitungen (z. B. Drahtbruch, Kurzschluss, Erdschluss) zwischen einzelnen Anlagenteilen sowie Störungen der Energieversorgung werden an der Brandmelderzentrale ebenfalls optisch und akustisch angezeigt, sodass die Störungsbehebung veranlasst werden kann.

2.3.3 Brandmeldesysteme

Ein Brandmeldesystem ist die Gesamtheit der in der **Brandmeldeanlage** verwendeten Geräte und Teile, die auf ein funktionsgemäßes Zusammenwirken abgestimmt sind.

Die Bestandteile einer Brandmeldeanlage müssen ein von einer hierfür akkreditierten Prüfstelle typengeprüftes und zugelassenes Brandmeldesystem bilden (Systemzulassung). Des Weiteren müssen die Bestandteile eines Brandmeldesystems der Normenreihe ÖNORM EN 54 entsprechen. Bestandteile, für die keine Europeanormen vorliegen, müssen den einschlägigen nationalen Normen entsprechen.

2.3.4 Brandmeldetechniken

Je nachdem, wie die Brandmelder und andere Bestandteile einer Brandmeldeanlage an die Brandmelderzentrale angeschlossen sind, wird in zwei unterschiedliche Techniken unterschieden.

Sterntechnik: Die Bestandteile sind in Gruppen zusammengefasst, welche sternförmig an die Brandmelderzentrale angeschlossen sind.

Ringtechnik: Die Bestandteile sind in einem oder mehreren Ringen an die Brandmelderzentrale angeschlossen.



Abbildung 2.1: Brandmeldeanlage: Sterntechnik (links), Ringtechnik (rechts) (Schrack Seconet AG)

2.4 Physikalische Grundlagen

2.4.1 Brandkenngrößen

Die automatischen Brandmelder erkennen die bei einem Brand entstehenden Verbrennungsprodukte und wandeln diese in elektrische Signale um. Physikalisch betrachtet handelt es sich hierbei um

- ✓ Rauch,
- ✓ Licht,
- ✓ Wärme.

Die Brandmeldertechnik versucht, die menschlichen Sinne – Riechen, Sehen und Tasten – nachzubilden.

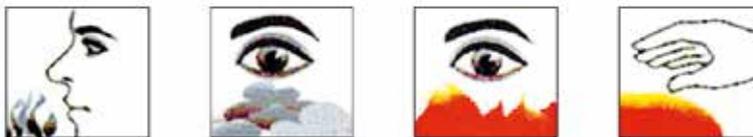


Abbildung 2.2: Die menschlichen Sinne

Rauch: Die überwiegende Zahl von Bränden verläuft in ihrer Anfangsphase als Schwelbrand³. Dabei entstehen Brand- und Rauchgase sowie kleinste feste Partikel (Ruß). Daraus entstehen nach dem Verlassen des Verbrennungsbereiches durch Verbindung mit anderen Luftteilchen die sogenannten Rauchaerosole. Diese werden durch die Thermik des Brandes zur Decke getragen.

Licht: Bei offenen Flammbränden³ wird Strahlung in Form von Wärme und Licht frei. Zur Branderkennung wird die von einer Flamme ausgehende ultraviolette oder infrarote Strahlung ausgewertet.

Wärme: Der Brandherd gibt durch Wärmestrahlung Energie an die Umgebung ab. Je heftiger und vollkommener die Verbrennung ist, desto intensiver wird die Wärmestrahlung (Energieabgabe) sein.

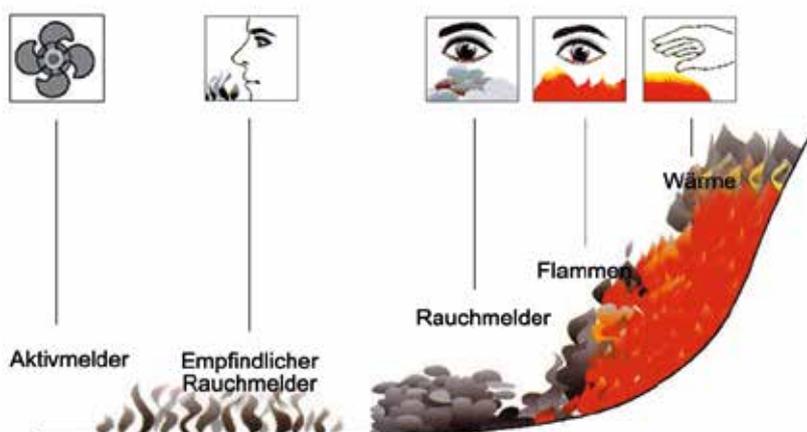


Abbildung 2.3: Brandverlaufskurve

3 Die unterschiedlichen Brandarten sind in Abbildung 2.4 dargestellt.



Abbildung 2.4: Brandarten: Flammbrand (Novar GmbH) und Schwelbrand