

VO Protective Ecology - 253.087

Diese Erläuterung dient ausschließlich als Arbeitsunterlage für Studenten, welche die Vorlesung Protective Ecology - 253.087 inskribiert haben!

Die T R V B A 1 0 0 - ein Werkzeug des Risk Managements
Risk Management ist die systematische Erfassung und Bewertung von Risiken sowie die Bereitstellung von Sicherheitsgütern zur Verringerung oder Vermeidung der erfaßten Risiken.

Die T R V B A 1 0 0 „Brandschutzeinrichtungen, rechnerischer Nachweis“ ist eine der Möglichkeiten zur **mathematischen Bewertung** von **Brandrisiken** und notwendigen **Sicherheitsgütern**. In der T R V B (Technische Richtlinien Vorbeugender Brandschutz) bewertete Risiken sind unter anderem die Größe des Gebäudes, die Brandbelastung, die Anzahl der im Gebäude befindlichen Personen, oder die Brennbarkeit und das Brandverhalten des Brandgutes. Mit der T R V B A 1 0 0 kann man die wesentlichsten Einflußfaktoren sehr einfach bewerten, das resultierende Gesamtrisiko mit einem Taschenrechner ermitteln und dann auf einer Tabelle die notwendigen Brandschutzeinrichtungen (Sicherheitsgüter) ablesen.

Die Brandrisikobewertungsmethode wurde von Max Gretener, ehemals Direktor des Brandverhütungsdienstes für Industrie und Gewerbe in Zürich (BVD) in den 60-er Jahren entwickelt.

Die Grundformel der dabei angewandten Rechenmethode besagt, daß der **Schutzwert der Brandschutzeinrichtungen** in Abhängigkeit vom **Brandwiderstand der tragenden und raumabschließenden Bauteile** mindestens größer oder gleich einem Bewertungsfaktor der **spezifischen Brandgefahr** in Abhängigkeit eines Bewertungsfaktors der **Geometrie des Brandabschnittes** sein muß.

Die entsprechenden Rechenfaktoren für die spezifische Brandgefahr können der Tabelle 2 der T R V B A 1 2 6 entnommen werden.

Der rechnerische Nachweis gemäß T R V B A 1 0 0 kann zum Aufbau und zur Beurteilung des Brandschutzkonzeptes eines Gebäudes oder einer Anlage beitragen, wenn von den Bauordnungen abgegangen werden muß.

Österreichischer Bundesfeuerwehrverband	Die österreichischen Brandverhütungsstellen	TRVB A 100 ⁸⁷
TECHNISCHE RICHTLINIEN VORBEUGENDER BRANDSCHUTZ		
Brandschutzeinrichtungen Rechnerischer Nachweis		
INHALTSÜBERSICHT		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Allgemeines 2. Anwendungsbereich 3. Voraussetzungen 4. Grundformeln 5. Berechnungsvorgang <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Berechnung von G 5.2 Berechnung von B 5.3 Bestimmung von S - F 5.4 Bestimmung der notwendigen Brandschutzeinrichtungen in Abhängigkeit von der Brandwiderstandsklasse der tragenden Bauteile 5.5 Anforderungen an die einzelnen Brandschutzeinrichtungen 5.6 Literaturangaben 6. Anhang <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Rechenfaktoren 6.2 Immobile Brandbelastung einzelner Gebäudetypen 6.3 Brandschutzeinrichtungen bei den einzelnen Brandwiderstandsklassen 6.4 Berechnungsblatt 		
<small>Genehmigt in der Präsidalversammlung des Österreichischen Bundesfeuerwehrverbandes am 9. Februar 1987 und von den österreichischen Brandverhütungsstellen am 5. März 1987</small>	<small>Diese Ausgabe ersetzt die Fassung von Oktober 1975</small>	<small>Ausgabe 1987</small>

T R V B A 100

<small>DK 614.84 (083.5)</small>	Österreichischer Bundesfeuerwehrverband	Die österreichischen Brandverhütungsstellen	TRVB A 126
TECHNISCHE RICHTLINIEN VORBEUGENDER BRANDSCHUTZ			
Brandschutztechnische Kennzahlen verschiedener Nutzungen, Lagerungen, Lagergüter			
INHALTSÜBERSICHT:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Allgemeines 2. Erläuterungen 3. Tabellen 			
<small>Genehmigt in der 201. Präsidalversammlung des Österreichischen Bundesfeuerwehrverbandes am 9. Februar 1987 und von den österreichischen Brandverhütungsstellen am 5. März 1987</small>	<small>Diese Ausgabe ersetzt die Ausgabe vom Oktober 1975</small>	<small>Ausgabe 1987</small>	

T R V B A 1 2 6

Anwendungsbereich

Wenn die erforderlichen Brandschutzeinrichtungen nicht bereits durch gesetzliche oder sonstige Bestimmungen eindeutig und zur Gänze geregelt sind, kann die Richtlinie zur Anwendung gelangen. Die Richtlinie gilt jedoch nicht für Hochhäuser und ähnliche Bauten, sowie für Regallager in Räumen mit mehr als 9 m lichter Höhe.

Voraussetzungen

Voraussetzung für die Anwendbarkeit dieser Richtlinie ist, daß

- 3.1 ein Betriebsbrandschutz gemäß den Richtlinien TRVB 0 119 bis 121 eingerichtet ist bzw. wird;
- 3.2 die Erste und Erweiterte Löschhilfe der Richtlinie TRVB F 124 entspricht;
- 3.3 die bauliche Ausführung der Brandabschnitte den gesetzlichen Bestimmungen entspricht;
- 3.4 die erforderliche Löschwassermenge vorhanden ist.

Berechnungsvorgang

Berechnungen sind grundsätzlich für jeden einzelnen Brandabschnitt erforderlich. Ein „Berechnungsblatt“ ist zur genauen Protokollierung des Berechnungsvorganges zu verwenden.

Berechnung von G (G')

Faktor zur Bewertung der Brandabschnittsfläche

Sofern durch die Behörde nichts anderes festgelegt ist, gelten als brandabschnittsbildende Bauteile nur gemäß ÖNORM B 3800 mindestens brandbeständigen Wände und Decken, die entweder öffnungslos sind oder deren Öffnungen und/oder Durchbrüche in derselben Brandwiderstandsklasse abgeschlossen sind (im Brandfall automatisch schließende Brandabschlüsse oder Brandschutzklappen, Abschottung von Kabel- und sonstigen Installationskanälen und -schächten u.a.).

Bei bauordnungsgemäßen horizontalen Brandabschnitten ist jedes Geschoß für die Berechnung der Brandschutzmaßnahmen getrennt zu betrachten. Zwischen den Fensteröffnungen in den Außenwänden müssen jedoch mindestens 1,5 m hohe, horizontal verlaufende, brandbeständige Bauteile vorhanden sein. Die Geschoßflächen sind jedoch zu addieren (bei der Berechnung ist von der gesamten Gebäudehöhe auszugehen) wenn eine solche horizontale Brandabschnittsbildung nicht eingehalten ist.

Eine Brandabschnittsbildung kann durch Brandschürzen nicht erreicht werden.

Zahlenwert, mit welchem die Brandabschnittsfläche zu multiplizieren ist:

Bei Brandabschnitten, welche für die Löschkraft im Brandfall von mindestens **3 Seiten zugänglich** sind, ist dieser Zahlenwert gleich der **Breite** des Brandabschnittes.

Die Zugänglichkeit für die Löschkraft ist dann gegeben, wenn in den Umfassungswänden eines Brandabschnittes mindestens alle 20 m ein Zugang oder ein Fenster vorhanden ist.

Der Zahlenwert G ist mit dem **Faktor 1,5** zu multiplizieren, wenn der Brandabschnitt für die Löschkraft im Brandfall von mindestens **3 Seiten nicht zugänglich** ist.

Berechnung von B

Faktor zur Bewertung der spezifischen Brandgefahr

Die entsprechenden Rechenfaktoren für die spezifische Brandgefahr können der Tabelle 2 der T R V B A 1 2 6, bzw. den Tabellen 6.1 und 6.2 der T R V B A 1 0 0 entnommen werden.

Bestimmung des Rechenfaktors Q

Faktor zur Bewertung der Gesamtbrandbelastung

Die Brandbelastung entspricht der Wärmemenge sämtlicher brennbarer Materialien eines Brandabschnittes, bezogen auf seine Grundfläche.

Die Gesamtbrandbelastung ist die Summe aus mobiler (q_m) und immobilere (q_i) Brandbelastung, ausgedrückt in MJ/m² Brandabschnittsfläche.

Maßgebend für die immobile Brandbelastung sind alle gegen den Brandabschnitt sichtbaren, fest eingebauten Baustoffe und Bauteile aus brennbarem Material. Unberücksichtigt bleiben Stoffe, die in einer Form eingebaut, verarbeitet oder gelagert werden, die eine Entzündung während der geforderten Feuerwiderstandsdauer ausschließt.

Die **immobile (q_i) Brandbelastung** ist entweder der Tabelle 6.2 zu entnehmen oder zu erheben.

Die **mobile (q_m) Brandbelastung** ist entweder der Tabelle 2 der T R V B A 1 2 6 zu entnehmen oder zu erheben.

Der entsprechende **Rechenfaktor** kann der Tabelle 2 der T R V B A 1 2 6, bei Erhebung der Tabelle 6.1 der T R V B A 1 0 0 entnommen werden.

Die erforderliche Löschwassermenge gemäß den Richtlinien des österreichischen Bundesfeuerwehrverbandes ist ebenfalls aufgrund der Gesamtbrandbelastung zu ermitteln.

Bestimmung des Rechenfaktors C

Faktor zur Bewertung der Brandgefährlichkeit

Der entsprechende Rechenfaktor der Brandgefährlichkeit ist der der Tabelle 2 der T R V B A 1 2 6 zu entnehmen.

Sofern sich in einem Brandabschnitt Stoffe verschiedener Klassen befinden, ist die gefährlichste Klasse maßgebend. Stoffe, die weniger als 10% der Gesamtbrandbelastung ausmachen, können unberücksichtigt bleiben.

Ebenso können Anlagen, Anlagenteile oder Teile eines Gebäudes, die durch eine selbsttätige Gaslöschanlage als Einrichtungs-schutz nach den einschlägigen Vorschriften geschützt sind, bei der Bestimmung von C unberücksichtigt bleiben.

Bestimmung des Rechenfaktors R

Faktor zur Bewertung der Verrauchungsgefahr

Ist die Möglichkeit starker Rauch- und Qualmbildung im Brandfall zu berücksichtigen, ist der Tabelle 2 der T R V B A 1 2 6 zu entnehmen.

Bei eingeschößigen Hallen und unter Einhaltung des Punktes 2, Rauchabschnitte, gemäß TRVB S 125, kann in allen Fällen $R = 1$ gesetzt werden.

Bestimmung des Rechenfaktors K

Faktor zur Bewertung der Korrosionsgefahr

Ist die Möglichkeit starker Korrosionseinwirkung auf Bauteile; Maschinen, Einrichtungen oder Lagergüter im Brandfall zu berücksichtigen, ist der Tabelle 2 der T R V B A 1 2 6 zu entnehmen.

Bestimmung des Rechenfaktors A

Faktor zur Bewertung der Aktivierungsgefahr

Der entsprechende Rechenfaktor der Aktivierungsgefahr ist der Tabelle 2 der T R V B A 1 2 6 zu entnehmen.

Bestimmung des Rechenfaktors P

Faktor zur Bewertung der Personengefährdung

Der entsprechende Rechenfaktor der Personengefährdung ist der Tabelle 2 der T R V B A 1 2 6 zu entnehmen.

Bei abweichender Nutzung ist die Klasse 1-4 aus nachstehender Liste und der entsprechende Rechenfaktor der Tabelle 6.1 der T R V B A 1 0 0 zu entnehmen.

- Klasse 1: geringe Personendichte, wobei die Mehrzahl der Personen bei Brandausbruch nicht direkt gefährdet ist;
- Klasse 2: größere Personendichte und/oder es ist nicht sichergestellt, daß die Mehrzahl der Personen bei Brandausbruch nicht direkt gefährdet ist;
- Klasse 3: große Personendichte ("Menschenansammlungen") und/oder die Mehrzahl der Personen ist bei Brandausbruch direkt gefährdet;
- Klasse 4: zur Personenrettung ist jedenfalls wesentliche Hilfe von außen notwendig.

Bestimmung des Rechenfaktors E

Faktor zur Bewertung des Einsatzfaktors Feuerwehr

Unter der Entfernung I (in km) ist die tatsächliche Distanz zwischen dem zu beurteilenden Objekt und der Feuerwache der öffentlichen Feuerwehr oder hauptberuflichen Betriebsfeuerwehr des Löschbereiches zu verstehen.

Besondere Hindernisse, wie starke Steigungen, mögliche hohe Verkehrsdichte, Querung schienengleicher Bahnübergänge stark befahrener Eisenbahnlinien und ähnliches, sind durch die Wahl der nächsthöheren Kategorie zu berücksichtigen.

Kann die zuständige öffentliche Feuerwehr die erforderliche Löschleistung (die in Abhängigkeit von der Gesamtbrandbelastung ermittelte Löschwassermenge in l/min) nicht zur Gänze erbringen und müssen daher weitere, entferntere liegende Feuerwehren herangezogen werden, so ist der Faktor E anteilmäßig aufgrund der Einzelentfernungen im Verhältnis der bewertbaren Löschleistung zu bestimmen.

Pro Löschfahrzeug kann eine Löschleistung von 500 l/min angesetzt werden. Diese Löschleistung entspricht etwa jener von zwei C-Rohren.

Beispiel:

Zwei öffentliche Feuerwehren ohne ständigen Bereitschaftsdienst

1. Feuerwehr Kategorie 1: 20% der Löschleistung
2. Feuerwehr Kategorie 5: 80% der Löschleistung

Summenfaktor E:

1. Feuerwehr: Faktor $E_1 = 1,00$; 20% = 0,20
 2. Feuerwehr: Faktor $E_2 = 1,54$; 80% = 1,23
- Summenfaktor E = 1,43

Nur Berufsfeuerwehren und solche Freiwillige und Betriebsfeuerwehren, deren Kommandozentrale täglich von 00.00 bis 24.00 Uhr besetzt ist und die einen ständigen Bereitschaftsdienst wie eine Berufsfeuerwehr aufrecht erhalten, dürfen als öffentliche Feuerwehr mit ständigem Bereitschaftsdienst gewertet werden.

Bestimmung des Rechenfaktors H

Faktor zur Bewertung der Gebäudehöhe

Die rechnerische Nachweise für die ober und unter Erdniveau liegenden Bereiche sind bei mehrgeschoßigen Gebäuden, die sowohl Geschoße ober als auch unter Niveau aufweisen, welche voneinander mindestens brandbeständig getrennt sind, getrennt auszuführen. Befindet sich der Fußboden allseits tiefer als 1,3 m unter dem anliegenden Gelände, ist ein Geschoß als unter Erdniveau liegend anzusehen.

Bei Gebäuden mit mehreren Kellergeschoßen, die untereinander brandbeständig getrennt sind und keine Öffnungen in den Außenwänden aufweisen, ist für jedes Kellergeschoß die Fußbodenoberkante des jeweiligen Geschoßes für die Bestimmung des Höhenfaktors maßgeblich.

Ist eine brandbeständige Trennung der Geschoße ober und unter Erdniveau nicht vorhanden, sind die Faktoren ober und unter Erdniveau zu addieren.

Von der gesamten Gebäudehöhe unabhängig von der Lage des betrachteten Geschoßes ist immer dann auszugehen, wenn eine horizontale Brandabschnittsbildung nicht gewährleistet ist. Bei horizontaler Brandabschnittsbildung ist für den Höhenfaktor H die Höhe der Fußbodenoberkante des zu beurteilenden Geschoßes maßgeblich.

Der entsprechende Rechenfaktor der Gebäudehöhe ist der Tabelle 6.1 der TRVB A 100 zu entnehmen. Zwischenwerte können linear interpoliert werden.

Bestimmung der notwendigen Brandschutzeinrichtungen in Abhängigkeit von der Brandwiderstandsklasse der tragenden Bauteile

Aus den Diagrammen „Brandschutzeinrichtungen bei Brandwiderstandsklasse < F 30, F 30, F 60, F 90“ (Tabellen 6.3.1 bis 6.3.4) können die, in Abhängigkeit vom Produkt $S \times F$ die für die einzelnen Brandwiderstandsklassen der tragenden und/oder raumabschließenden Bauteile mindestens erforderlichen Brandschutzeinrichtungen, entnommen werden.

Das gesamte Gebäude kann in die Brandwiderstandsklasse F 30 eingestuft werden, wenn die Ausführung der Dachdecke einge-

schoßiger Gebäude aus Stahl- Trapezblechen mit nichtbrennbarer Wärmedämmung und sonstiger F 90 (REI 90) Ausführung der tragenden und/oder raumabschließenden Bauteile entspricht.

Dies gilt auch, wenn an Stelle der tragenden brandbeständigen Bauteile für die Dachdecke aus Stahl- Trapezblechen Holz- Leimbinder zumindest der Brandwiderstandsklasse F 60 (REI 60) verwendet werden.

Brandschutzeinrichtungen einer höheren Stufe sind einzuhalten, wenn sich Brandschutzeinrichtungen, die von der Nutzung her oder wegen anderer Umstände nicht geeignet erscheinen, oder undurchführbar sind, rechnerisch ergeben.

Durch Verringerung der Brandabschnittsflächen, Erhöhung der Brandwiderstandsklasse der tragenden und/oder raumabschließenden Bauteile oder durch eine Kombination dieser beiden Maßnahmen ist es möglich, andere gleichwertige Brandschutzeinrichtungen zu ermitteln.

Anforderungen an die einzelnen Brandschutzeinrichtungen

Eine Brandschutzeinrichtung der höheren Stufe ergibt sich in den Nomogrammen immer von links nach rechts.

Brandschutzeinrichtung S 1 - „Während der Betriebszeit sofort einsatzbereite Betriebsfeuerwehr“:

- Die Organisationsform Betriebsfeuerwehr muß durch den zuständigen Landes-Feuerwehrverband anerkannt sein.
- Während der Betriebszeit müssen durch die Betriebsfeuerwehr:
 - von der erforderlichen Löschleistung innerhalb von 10 Minuten bzw. 5 Minuten bei besonders gefährdeten Betrieben nach Brandalarm mindestens 20% erbracht werden und muß
 - die Ausrüstung der Betriebsfeuerwehr so beschaffen sein, daß die Summe der mobilen und ortsfesten Brandschutzeinrichtungen ausreicht, den erforderlichen Prozentsatz an Löschleistung in der zugeordneten Frist einzusetzen.

Brandschutzeinrichtung S 2 - „Betriebsfeuerwehr mit ständigem Bereitschaftsdienst“:

- Die Organisationsform Betriebsfeuerwehr muß durch den zuständigen Landes-Feuerwehrverband anerkannt sein.
- Täglich von 0.00 bis 24.00 Uhr müssen durch die Betriebsfeuerwehr:

- von der erforderlichen Löschleistung innerhalb von 10 Minuten bzw. 5 Minuten bei besonders gefährdeten Betrieben nach Brandalarm mindestens 20 % erbracht werden und muß
- die Ausrüstung der Betriebsfeuerwehr so beschaffen sein, daß die Summe der mobilen und ortsfesten Brandschutzeinrichtungen ausreicht, den erforderlichen Prozentsatz an Löschleistung in der zugeordneten Frist einzusetzen und muß
- die Kommandozentrale der Betriebsfeuerwehr täglich von 0.00 bis 24.00 Uhr ständig besetzt sein.

Brandschutzeinrichtung S 3 - „Automatische Brandmeldeanlage ohne automatische Alarmweiterleitung“:

- Die automatische Brandmeldeanlage muß der TRVB S 123 entsprechen.
- Es muß sichergestellt sein, daß ein in der Brandmeldezentrale einlaufender Alarm und/oder Störung von einer ständig von 0.00 bis 24.00 Uhr anwesenden Person wahrgenommen und der Alarm unverzüglich an die zuständige öffentliche, ständig besetzte Brandmeldestelle weitergeleitet wird.

Brandschutzeinrichtung S 4 - „Automatische Brandmeldeanlage mit automatischer Alarmweiterleitung“:

- Die automatische Brandmeldeanlage muß der TRVB S 123 entsprechen.
- Die Brandmeldeanlage muß direkt und dauernd über eine ständig überwachte Verbindung mit einer ständig besetzten, öffentlichen Brandmeldestelle verbunden sein. Unter direkter Verbindung ist die automatische Übertragung der Brandmeldung ohne Zwischenschaltung einer Person, z.B. über Funk, eigene oder angemietete Leitungssysteme, überlagerte Trägerfrequenzen, zu verstehen.
- Direkte nicht ständig überwachte Verbindungen mit der ständig besetzten öffentlichen Brandmeldestelle sind unter folgenden Voraussetzungen zulässig:
 - es besteht keine technische Möglichkeit für die automatische Alarmierung der öffentlichen Brandmeldestelle über eine direkte ständig überwachte Verbindung,
 - bei einer nachträglichen Schaffung einer direkten, ständig überwachten Verbindung wird die Brandmeldeanlage an diese angeschlossen,
 - der Aufbau der Alarmleitung wird mindestens alle 3 Stunden automatisch überprüft und es wird eine allfällige Störung an der ständig besetzten öffentlichen Brandmeldestelle angezeigt.

- Telefonwählgeräte (TVVG) sind unter folgenden Voraussetzungen zulässig:
 - es besteht keine andere technische Möglichkeit der automatischen Alarmierung der öffentlichen Brandmeldestelle
 - bei einer nachträglichen Schaffung eines anderen automatischen Übertragungssystemes wird sofort auf dieses umgerüstet
 - das TWG ist notstromversorgt,
 - es ist sichergestellt, daß nach Entgegennahme des Alarmrufes durch die ständig besetzte, öffentliche Brandmeldestelle kein neuerlicher Anruf an diese getätigt wird (Verhinderung der Notrufnummerblockierung).
- Derartige Übertragungssysteme müssen den anerkannten Regeln der Technik entsprechen und von der zuständigen Behörde zugelassen sein.
- Jedenfalls ist vor Errichtung eines derartigen Übertragungssystemes das Einvernehmen mit dem zuständigen Landesfeuerwehrkommando herzustellen.
- Brandmeldeanlagen mit Interventionsschaltungen (Erkundungsschaltung) sind keine Brandmeldeanlagen mit automatischer Alarmweiterleitung, sondern sind als S 3 einzustufen. Die allgemeine Zulässigkeit solcher Interventionsschaltungen ist in den Anschlußbedingungen der zuständigen Feuerwehr festgelegt.
- Als öffentliche und dauernd besetzte Brandmeldestelle ist auch eine von 0.00 bis 24.00 Uhr besetzte Feuerwehrzentrale, über die eine Funksirenensteuerung ausgelöst wird, zu verstehen.
- Durch diese direkte Verbindung muß die Alarmierung jener Feuerwehren gewährleistet sein, die in der Lage sind,
 - innerhalb 10 Minuten 20%,
 - innerhalb weiterer 10 Minuten weitere 40%,
 - innerhalb weiterer 10 Minuten die restlichen 40% des Löschwasserbedarfes und der Löschleistung gemäß den Richtlinien des österreichischen Bundesfeuerwehrverbandes, der Mannschaftsstärke und Ausrüstung, angepaßt an die Brandschutzanfordernisse des Betriebes einzusetzen.

Brandschutzeinrichtung S 5 - „Sprinkleranlage“:

- Die Anlage muß der TRVB S 127 entsprechen.
- Die Alarmweiterleitung muß der Brandschutzeinrichtung S 3 bzw. S 4 entsprechen.