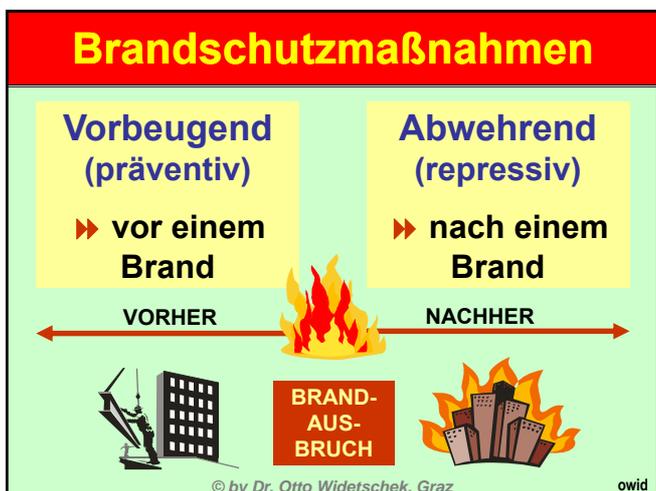




1



2



3

Vorbeugender Brandschutz



BAULICHER BRANDSCHUTZ
Brandabschnitte, Schottungen etc.



TECHNISCHER BRANDSCHUTZ
Brandmelde- und Löschanlagen etc.



ORGANISATORISCHER BS
Brandschutzbeauftragte, BS-Pläne etc.

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

4

Feuerwehren

BERUFSFEUERWEHREN (6)
Wien, Graz, Linz, Salzburg, Innsbruck, Klagenfurt

BETRIEBSFEUERWEHREN
313 in Österreich

FREIWILLIGE FEUERWEHREN
4.472 in Österreich

➔ **345.431 Mitglieder (Stand 2021),
davon 28.107 Frauen (8,1 %)**



Quelle: Jahrbuch der Österr. Feuerwehren 2022 © by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

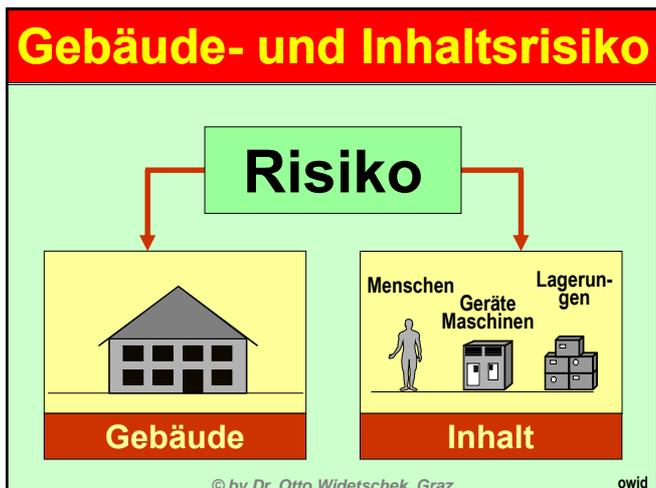
5

Bauwerk & Inneneinrichtung

| Brandverhalten des Bauwerks | Brandverhalten der Inneneinrichtung |
|---|---|
|  |  |
| <p>Gesetzlich und normativ gut geregelt!</p> | <p>Gesetzlich und normativ schlecht abgedeckt!</p> |

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

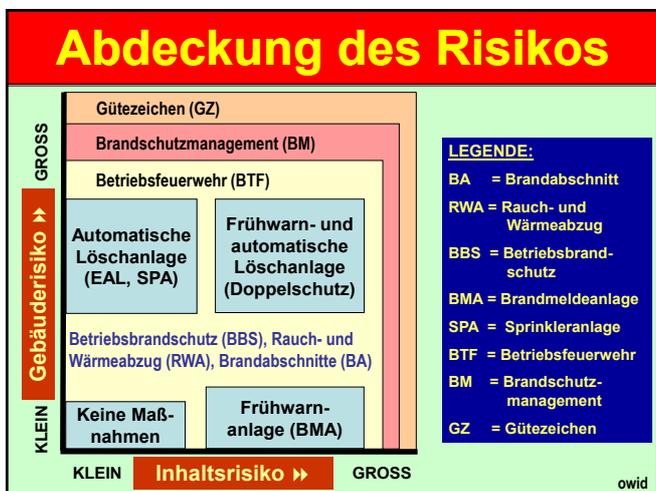
6



7



8



9

Baustoffe und Bauteile

BAUPRODUKTE

Baustoffe

- ▶ Mörtel
- ▶ Ziegel
- ▶ Holz
- ▶ Glas
- ▶ Stahlblech

Bauteil

▶ Wand

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

10

Bauprodukte im Feuer

Temperatur

| Baustoffverhalten | Bauteilverhalten |
|---|------------------------------------|
| <p>1.200</p> <p>Feuersprung Flashover</p> <p>Schwelbrand</p> <p>Entzündung</p> <p>Entstehungsbrand</p> <p>0</p> | <p>Löschphase</p> <p>Vollbrand</p> |
| Zeit/Raum | |

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

11

Klassifizierung

Die Anforderungen an die verwendeten Materialien werden durch die Größe des Bauwerks, seine Brandlast und die Gebäudenutzung bestimmt!

Gebäudeklassen
(nach OIB-Richtlinien):
GK1 bis GK5, Hochhäuser

Feuerwiderstand
(Brandabschottung):
R, E, I, M

Beitrag zum Brand
(Euroklassen):
A1, A2, B, C, D, E, F

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

12

Bauprodukte – Eigenschaften

BAUPRODUKTE

| | | |
|--|---|---|
| Baustoffe | ↔ | Bauteile |
| <p style="background-color: #006699; color: white; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Baustoffeigenschaft</p> <p style="background-color: #ff6600; color: white; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Brennbarkeit</p> <p style="margin-bottom: 5px;">Entzündbarkeit nach ÖNORM</p> <p style="margin-bottom: 5px;">➔ Beitrag zum Brand nach EU Norm</p> | | <p style="background-color: #006699; color: white; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Bauteileigenschaft</p> <p style="background-color: #ff6600; color: white; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Feuerwiderstand in Min.</p>  |

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

13

EN 13501 Klassifikation

- Teil 1:** Brandverhalten von Bauprodukten (Baustoffen)
- Teil 2:** Feuerwiderstand von Bauprodukten (Bauarten), mit Ausnahme von Lüftungsanlagen
- Teil 3:** Feuerwiderstand an Bauteilen von haustechnischen Anlagen
- Teil 4:** Feuerwiderstand von Anlagen zur Rauchfreihaltung
- Teil 5:** Bedachungen bei Feuer von außen

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

14

Prüfung in einer Prüfanstalt



ALLE brandschutztechnisch verwendeten Produkte, Materialien und Konstruktionen müssen geprüft werden!

Prüfzeugnisse (Prüfbericht und Klassifizierungsbericht) sind jedenfalls vorzulegen.

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

15

Prüfanstalten in Österreich



▶ Institut für Brandschutz-
technik und Sicher-
heitsforschung, Linz

▶ Magistrat Wien, Abt. 39

Foto: MA 39, Wien

16

Produkt der Prüfung?

**Prüfbericht
(Bestätigung der
Prüfung)**

**Klassifizierungs-
bericht
(Details)**

„Das Prüfzeugnis gilt zunächst vier Jahre und kann um jeweils zwei Jahre verlängert werden.“

**Europäisch KEINE Gutachten mehr, sobald
CE-Kennzeichnung!**

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

17

Prüfung & Klassifizierung

Beispiel

Prüfbericht

den Feuerwiderstand einer einflügeligen Stahlblechstütze mit Vergleichen mit der Bezeichnung „xxxxxxx“, bündelartig eingebaut, Durchgangshöhe 1500 mm x 2100 mm (3 x H)

Prüfung: Bei der in einer Tagungshalle in Massivbauweise mit hoher statischer Beanspruchung eingesetzten einflügeligen Stahlblechstütze mit Vergleichen wurden die beiden Leuchtgehäuse: Brandverhalten und Wärmeabstrahlung über eine Gesamtprüfdauer von 30 Minuten geprüft (Beschreibungen sind unter Punkt 6 ersichtl.).

Klassifizierungsbericht

Feuerwiderstand einer einflügeligen Stahlblechstütze mit der Bezeichnung „xxxxxxx“

Prüfung: Einflügelige Stahlblechstütze mit der Bezeichnung „xxxxxxx“

Kurzbeurteilung: In Übereinstimmung mit der ONORM EN 1363-2 wird die oben angegebene einflügelige Stahlblechstütze mit der Bezeichnung „xxxxxxx“ blend- und gegenbrandtauglich eingestuft in eine Norm-Tagungshalle in Massivbauweise mit hoher statischer Beanspruchung bezüglich ihres Feuerwiderstandverhaltens mit

E 15-C1, E 20-C1, E 30-C1, E 30-C2, E 30-C3, E 30-C4

18

Europäische Union

EU-Bauprodukten-Verordnung Nr. 305/2011

**Harmonisierte Europäische Normen
im Bereich der Bauprodukte
(Prüfung, CE-Kennzeichnung etc.)**

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

19

Prüfung

**EU-weite Prüfung in
autorisierten Prüfstellen
mit normierten Prüfanlagen**

Bauprodukte

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

20

Kennzeichnung

Europäische Bau-
produktverordnung
(BPV)

ÜA-Kennzeichen
Zulassung von
Bauprodukten in
Österreich
(Zwischenlösung)

CE-Kennzeichen
Gesetzliche
Mindestanforde-
rungen in der EG
(*Conformité Européenne*)

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

21

Baustoffe (alt)

Einteilung nach „Entzündbarkeit“, B 3800-1
(Verwendung der Begriffe weiterhin gängig)

| Brennbarkeit | Qualmbildung | Tropfenbildung |
|---|---|---|
| A, B1/B2/B3 | Q1/Q2/Q3 | Tr1/Tr2/Tr3 |
| <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center; justify-content: center;"> </div> | <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center; justify-content: center;"> </div> | <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center; justify-content: center;"> </div> |
| A ... nicht brennbar B1 .. schwer brennbar B2 .. normal brennbar B3 .. leicht brennbar | Q1 .. Schwach qualmend Q2 .. normal qualmend Q3 .. stark qualmend | Tr1 .. nicht tropfend Tr2 .. tropfend Tr3 .. Zündend tropfend |

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

22

Baustoffe (neu)

Einteilung nach „Beitrag zum Brand“, EUROKLASSEN nach EN 13501-1

Brennbarkeit der Baustoffe (Bodenbeläge zus. „fl“)

| A1/A2... fl | B/C/D/E/F ... fl |
|----------------|---|
| A1 / A2 | kein Beitrag zum Brand |
| B | sehr begrenzter Beitrag zum Brand |
| C | begrenzter Beitrag zum Brand |
| D | hinnehmbarer Beitrag zum Brand |
| E | hinnehmbares Brandverhalten |
| F | keine Leistung (im Hinblick auf Flammwidrigkeit) feststellbar |

23

Qualm- und Tropfenbildung

Einteilung nach „Beitrag zum Brand“ EUROKLASSEN nach EN 13501-1

| Qualmbildung | Tropfenbildung |
|---|---|
| s1/s2/s3... fl | d0/d1/d2... fl |
| <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center; justify-content: center;"> </div> | <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center; justify-content: center;"> </div> |
| s1 ... schwach qualmend s2 ... normal qualmend s3 ... stark qualmend | d0 ... nicht tropfend d1 ... tropfend d2 ... zündend tropfend |

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

24

Euroklassen (EN 13501-1)

- A1** kein Beitrag zum Brand
- A2** kein Beitrag zum Brand
- B** sehr begrenzter Beitrag zum Brand
- C** begrenzter Beitrag zum Brand
- D** hinnehmbarer Beitrag zum Brand
- E** hinnehmbares Brandverhalten
- F** keine Leistung (im Hinblick auf Flammwidrigkeit) feststellbar

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

25

Euroklassen (Beispiele)

Schema

| Euroklasse | Beispiel |
|------------|---------------------------------|
| A1, A2 | Steinwolle, Gipskartonplatte |
| B | Beschichtete Gipskartonplatte |
| C | Gipskartonplatte mit Tapete |
| D | Holz |
| E | Feuerhemmendes EPS |
| F | Nicht geprüfte Materialien, EPS |

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

26

Äquivalenztabelle

Baustoffe allgemein

| ÖNORM B 3800-1 | ÖNORM EN 13501-1 |
|-------------------|---------------------|
| A | A1 |
| | A2 |
| B1 | B |
| | C |
| B2 | D |
| | E |
| B3 | F |

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

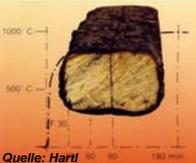
27

Holz/Holzwerkstoffe

- ▶ brennbarer Baustoff bestenfalls B (EN)
- ▶ Tragfähigkeit über bestimmte Zeit gegeben

Wie wird der Baustoff zur Konstruktion?

- ▶ Überdimensionierung der Konstruktion
- ▶ Abbrandgeschwindigkeit nach ÖNORM
- ▶ Verkleidungen (Ertüchtigung)



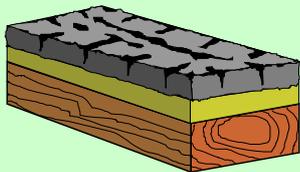
Quelle: Hartl

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

28

Abbrandgeschwindigkeit

nach der alten ÖNORM B 3800-4



Holz

- ▶ zwischen **0,5 und 2,0 mm/min**, je nach Holzart und Verarbeitung

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

29

Stahl



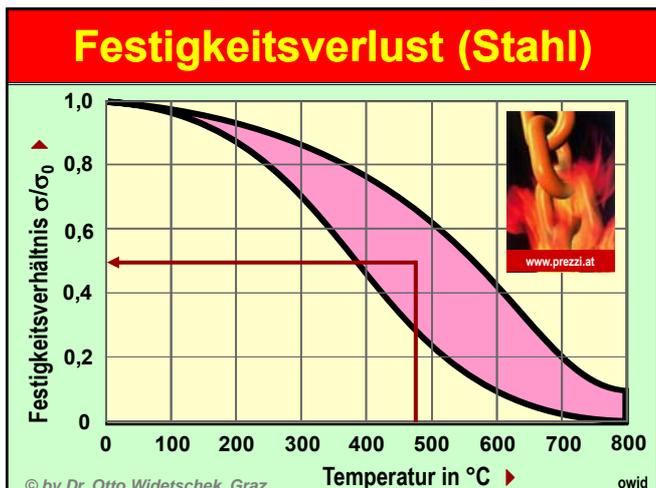
- ▶ nicht brennbar (A1)
- ▶ kritische Temperatur um 500 °C
- ▶ ungeschützt nicht brauchbar

Wie wird der Baustoff zur Konstruktion?

- ▶ Verputze, Verkleidungen, etc. nach ÖNORM B 3800-4 alt
- ▶ Ertüchtigung nach ÖNORM EN 13381

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

30



31

Aufrüstung von Stahl

Bekleidung
mit geprüften Materialien
(Brandschutzplatten)

Beschichtung
mit geprüften Brand-
schutzlacken

www.bauforumstahl.de

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

32

Stahlbeton/Spannbeton

Betonüberdeckung:
2,5cm / 3,0cm / 6,0cm
(R 60) (R 90) (R 180)

Ertüchtigung nach EN 13381 ist möglich

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

33

Glas



- ▶ nicht brennbar (A1)
- ▶ schmilzt zwischen 900 und 1.100 °C
- ▶ Gefahr der Splitterbildung (bei Flashover)

- ▶ Einfaches Glas
- ▶ Thermoglas
- ▶ Sicherheitsglas

➔

Nicht als Brandabschluss verwendbar!

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

34

Glas: Rauch- und Brandschutz



- ▶ Einfaches Glas, Thermoglas (ungeeignet)
- ▶ Rauchschutzverglasung (fr. G-Verglasung für „R“-Konstruktionen)

➔ E 30

Mehrschichtiger Glasaufbau:

- ▶ EI 30 (16 mm)
- ▶ EI 60 (32 mm)
- ▶ EI 90 (64 mm)

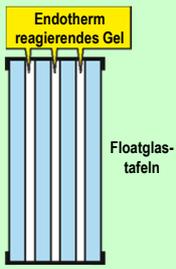
➔ EI 30 bis EI 90

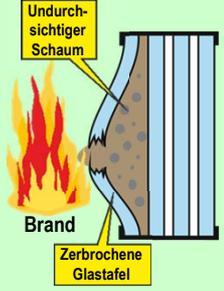
© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

35

„Glas-Sandwich“

Brandverhalten: Glasplatte zerbricht, Gel schäumt bei etwa 120 °C auf, Hitze und Strahlung werden absorbiert!





© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

36



37



38



39



40



41

Mörtel

Zerstörungen

Foto: Schaupensterner

Hotelbrand „Am Augarten“, Wien (1979)

- ▶ nicht brennbar (A1)
- ▶ wird ab etwa 750 °C durch das Feuer zerstört

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

42

Kunststoffe (PVC-Kabel)




- ▶ schwer brennbar (B, C)
- ▶ zündend-tropfend (d2)
- ▶ mit Stützfeuer Brandausbreitung nach oben

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

43

Prüfung: EURO-Klassen (1)



Nichtbrennbarkeits(ISO)ofen:
Bei 750 Grad darf der Probekörper nur begrenzt Wärme freisetzen (A1, A2).



Single Burning Item Test (SBI):
Brandverhalten von Baustoffen auf mittlerem Beanspruchungsniveau, das der Entzündung durch einen brennbaren Papierkorb entspricht (A2, B, C, D).

Quelle: BAM, Berlin © by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

44

Prüfung: EURO-Klassen (2)



Brennkasten:
Prüfung der Entzündbarkeit (B, C, D, E) und des Abtropfverhaltens (d0, d1 und d2).



DIN-Rohr (XP2-Kammer):
Messung der Rauchentwicklung (s1, s2 und s3) unter Verschmelungsbedingungen.

Quelle: BAM, Berlin © by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

45

Prüfung: EURO-Klassen (3)



Blähdruckmessgerät:
Messung der Expansion
von dämmschichtbildenden
Baustoffen.

Quelle: BAM, Berlin © by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

46

Prüfnormen: Baustoffe

Einige Beispiele:

| | |
|----------------|---|
| EN ISO 1182 | Nichtbrennbarkeitsprüfung |
| EN ISO 1716 | Bestimmung des Wärmepotentials |
| EN ISO 9239-1 | Bodenbeläge – Prüfung mit Strahler |
| EN ISO 11925-2 | Prüfung der Entzündbarkeit bei direkter Flammeneinwirkung |
| EN 13238 | Konditionierung und Auswahl der Trägerplatten |
| EN 13823 | SBI-Test („Single burning item“) |

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

47

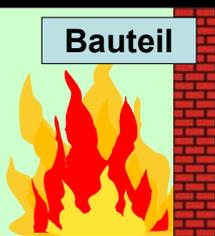
Feuerwiderstand (Bauteile)

Prüf-Hauptkriterien

Merkregel:
Aus F wird REI!

Tragfähigkeit
(R = Résistance)

Bauteil



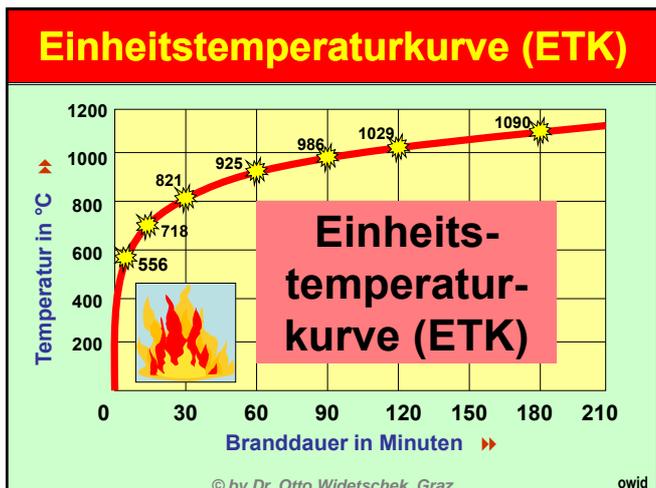
**Prüf-
feuer**
(ETK)

**Raum-
abschluss**
(E = Etangéité)

**Wärme-
dämmung**
(I = Isolation)

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

48



49

Raumabschluss (E)

Bauteil
(Wand)

Quelle: Promat

An brandabgekehrter Seite:

- ▶ kein Feuer
- ▶ kein Rauch
- ▶ kein brennbares Gas

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

50

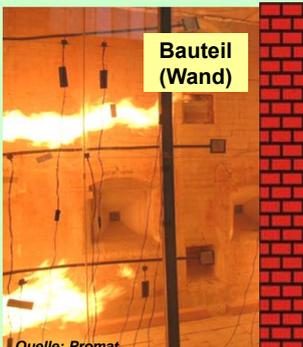
Der Wattebauschtest

Wattebausch

Quelle: www.HaBeFa.de © by Dr. Otto Widetschek, Graz

51

Wärmedämmung (I)



An brandabgekehrter Seite:

Temperaturanstieg:

- ▶ max. 140 °C im Mittel
- ▶ max. 180 °C in jedem Punkt



Quelle: Promat © by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

52

Nicht bestanden!



© by Dr. Otto Widetschek, Graz

53

Prüfung: Feuerwiderstand (1)



Wandprüföfen:
Prüfung des Brandverhaltens von Feuerschutzabschlüssen, Brandschutzverglasungen und nichttragenden Wänden.

Quelle: BAM, Berlin © by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

54

Prüfung: Feuerwiderstand (2)




Stützenprüfungen:
Prüfung von Stützen in Originalgröße unter mechanischer Belastung (nach EN 1363-01).

Deckenprüfungen:
Prüfung von Einfelddecken, Unterdecken, Unterzügen und Trägern (nach EN 1363-01).

Quelle: BAM, Berlin © by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

55

Prüfnormen: Bauteile

Einige Beispiele:

| Normenserie | Feuerwiderstandsprüfungen |
|---------------|--|
| EN 1363-1/2/3 | Feuerwiderstandsprüfungen – (1) Allgemeine Anforderungen (2) Alternative und ergänzende Verfahren (3) Nachweis der Ofenleistung |
| EN 1364 | Nichttragende Bauteile dzt. 5 Teile |
| EN 1365 | Tragende Bauteile dzt. 6 Teile |
| EN 1366 | Installationen dzt. 10 Teile |
| EN 1634 | Feuerschutzabschlüsse dzt. 3 Teile |
| EN 13381 | Brandschutztechnische Ertüchtigung dzt. 7 Teile |

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

56

Feuerschutzabschlüsse

- ▶ Feuer- und Rauchschutztüren 
- ▶ Brandschutzklappen 
- ▶ Verglasungen 
- ▶ Brandschotte 
- ▶ Brandschutzfugen 
- ▶ Trennsysteme 

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

57



58



59



60

Feuerschutztüren – Dichtheit



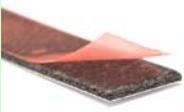

Intumeszierender Dichtstreifen
wird erst ab etwa 200 °C
wirksam!
→ **Achtung:** Kaltrauch geht
durch!

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

61

Intumeszenz

Bei Feuerschutzabschlüssen wird das
Phänomen der Intumeszenz bei Blähgraphit
und Dämmschichtbildnern ausgenutzt.

Bläh-
graphit → 30fache
„Verschäumung“

Rauchschutztüren (E 30-C)

- ▶ Kaltrauchdicht ($S_a \rightarrow 20\text{ °C}$) bzw.
- ▶ Heißrauchdicht ($S_m \rightarrow 200\text{ °C}$).

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

62

Anforderungsnorm

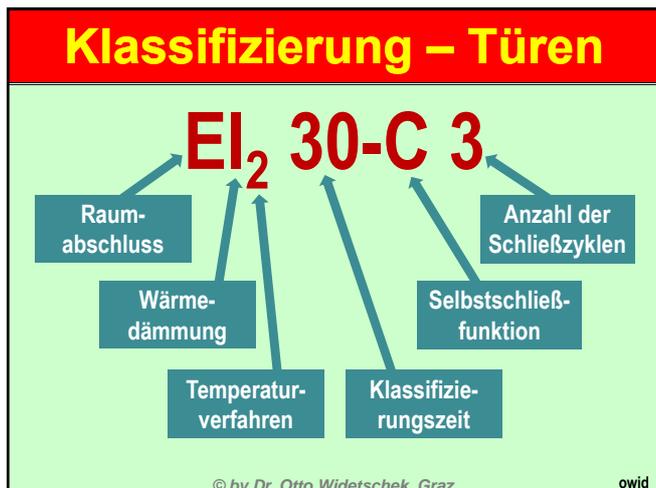
ÖNORM B 3850/3852

- ▶ Normprüfungen
- ▶ Kennzeichnung,
CE und ÜA
- ▶ Brand/Rauchschutz-
abschluss
- ▶ Selbstschließung
- ▶ Mauerwerksanschluss
- ▶ Beschläge



© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

63



64



65

Schließzyklen

| Klasse | Anzahl der auszuführenden Prüfzyklen |
|--------|--------------------------------------|
| C 5 | 200.000 |
| C 4 | 100.000 |
| C 3 | 50.000 |
| C 2 | 10.000 |
| C 1 | 500 |
| C 0 | 0 |

Keine Brüche, keine Risse, keine Verformungen,
keine Funktionsbeeinträchtigungen!

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

66

Security & Safety

Schließ- und Zutrittssysteme:

- ▶ **Sicherung gegen Missbrauch (SECURITY)**
Türen sind gegen unberechtigte Nutzung zu sichern!
- ▶ **Gefahrensicherheit (SAFETY)**
Es müssen jederzeit verfügbare Fluchtmöglichkeiten im Gefahrenfall geschaffen werden!
→ Türwächterprinzip einsetzen!





© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

67

Austausch & Nachrüstung

ONR 23850:
Änderungen an bestehenden Feuer- und Rauchschutztüren

- ▶ Schlösser
- ▶ Beschläge
- ▶ Dichtungen



© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

68

Kennzeichnung Türen

Brandschutztür T ..

Type (Handelsname) :

Hersteller:

Registriernummer:

Baujahr:

B 3850



GEPRÜFT

**Alte Kennzeichnung
mit Angabe der
Prüfnorm B 3850**



**ÜA-Kennzeichnung
seit 01.01.2004**



**CE-Kennzeichnung
seit 01.11.2016**

Übergangsfrist für CE-Kennzeichnung: 01.11.2019

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

69



70



71



72



73



74

| Bauteileigenschaften (EU) | |
|---------------------------|---|
| Bezeichnung | Klassifizierungsmerkmal |
| R | Tragfähigkeit (R ésistance) |
| E | Raumabschluss (E tangéité) 1. Risse, Öffnungen (Spaltleere) 2. Entzündung (Wattebausch) 3. Entflammung des Probekörpers an abgekehrter Seite |
| I | Wärmedämmung (I solation) Temperaturkriterium: $\Delta T < 140^\circ \text{K}$ (Mittelwert), bzw. $< 180^\circ \text{K}$ |
| W | Strahlung (W armth) |
| M | Widerstand gegen mechanische Beanspruchung (M echanical) |
| C | Selbstschließende Eigenschaft (C losing) |
| S | Rauchdichtheit (S moke) |

Darstellung der Klassifizierung: **R E I W** tt **M C S**
© by Dr. Otto Widetschek, Graz Zeit owid

75