Brandschutzforum Austria

1

Brandschutzmaßnahmen

Vorbeugend (präventiv)
⏩ vor einem Brand

Abwehrend (repressiv)
⏩ nach einem Brand

VORHER — NACHHER

BRAND-AUS-BRUCH

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

2

Einteilung

Vorbeugender Brandschutz
- Baulich
- Technisch
- Organisatorisch

Abwehrender Brandschutz (Feuerwehr)

- BF (Berufsfeuerwehr)
- BTF (Betriebsfeuerwehr)
- FF (Freiwillige Feuerwehr)

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

3

Vorbeugender Brandschutz

BAULICHER BRANDSCHUTZ
Brandabschnitte, Schottungen etc.

TECHNISCHER BRANDSCHUTZ
Brandmelde- und Löschanlagen etc.

ORGANSATORISCHER 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

Gesetzlich und normativ gut geregelt!

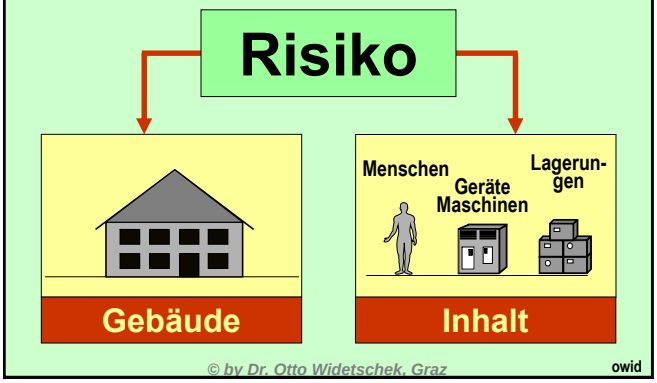
Brandverhalten der Inneneinrichtung

Gesetzlich und normativ schlecht abgedeckt!

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

6

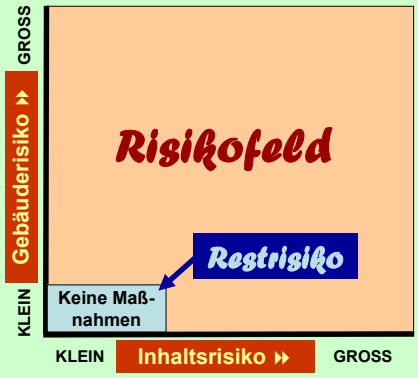
Gebäude- und Inhaltsrisiko



© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

7

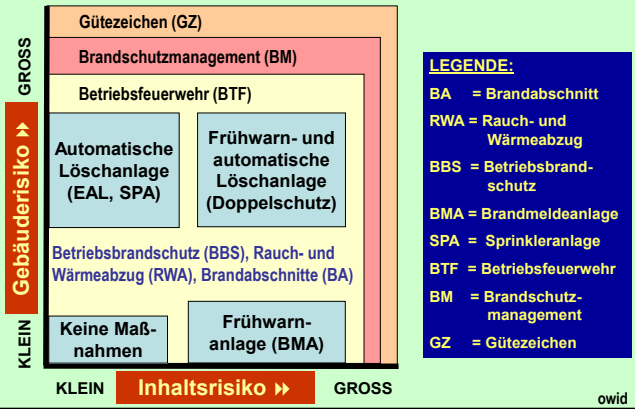
Risikofeld und Restrisiko



© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

8

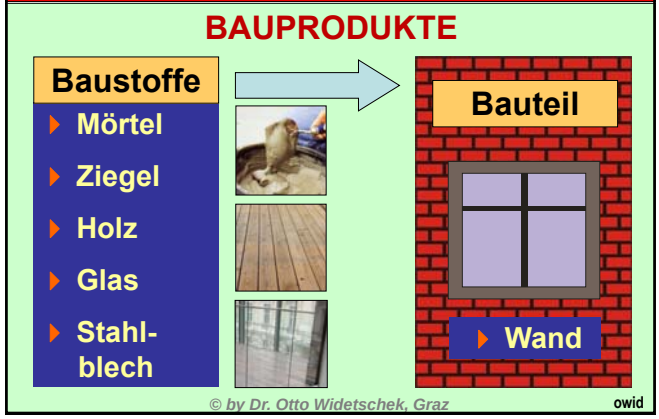
Abdeckung des Risikos



owid

9

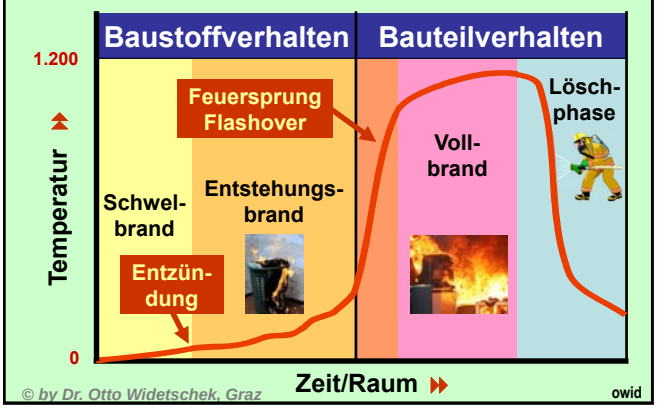
Baustoffe und Bauteile



© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

10

Bauprodukte im Feuer

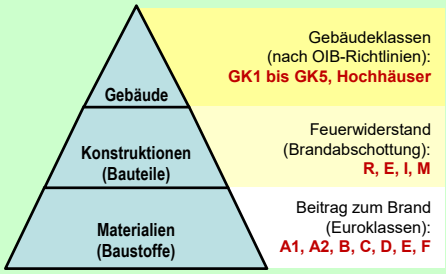


© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

11

Klassifizierung

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



© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

12

Bauprodukte – Eigenschaften

BAUPRODUKTE

Baustoffe	⟺	Bauteile
Baustoffeigenschaft		Bauteileigenschaft
Brennbarkeit → Entzündbarkeit nach ÖNORM → Beitrag zum Brand nach EU Norm		Feuerwiderstand in Min.

© 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

16

Produkt der Prüfung?

Prüfbericht (Bestätigung der Prüfung)

Klassifizierungsbericht (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

18

Europäische Union

EU-Bauprodukten-Verordnung Nr. 305/2011

BauPVO

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

© 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
(Confomité 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
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
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)

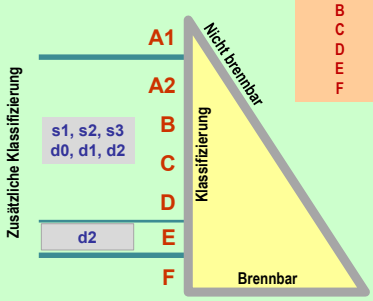
A1	kein Beitrag zum Brand
A2	kein Beitrag zum Brand
B	sehr begrenzter Beitrag zum Brand
C	begrenzter Beitrag zum Brand
D	hinnehmbarer Beitrag zum Brand
E	hinnehmbares Brandverhalten
F	keine Leistung (im Hinblick auf Flammwidrigkeit) feststellbar

© 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?

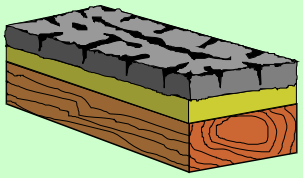
- Überdimensionierung der Konstruktion
- Abbrandgeschwindigkeit nach ÖNORM
- Verkleidungen (Ertüchtigung)

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

28

Abbrandgeschwindigkeit

nach der alten ÖNORM B 3800-4



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

Holz

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

29

Stahl

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

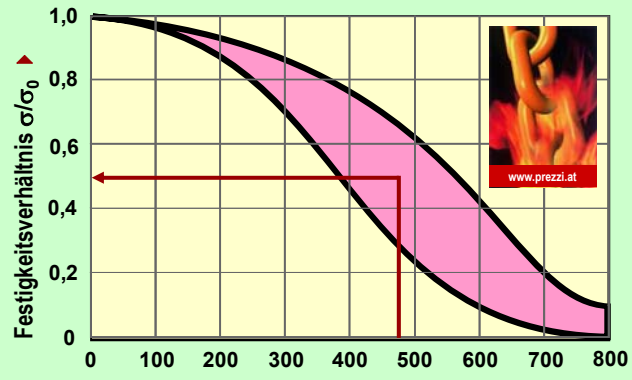
Wie wird der Baustoff zur Konstruktion?

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

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

30

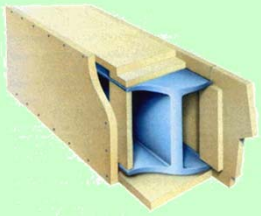
Festigkeitsverlust (Stahl)



© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

31

Aufrüstung von Stahl



Beschichtung
mit geprüften Brand-schutzlacken

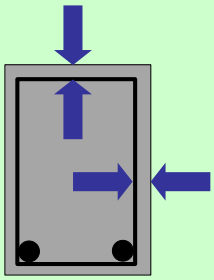
Bekleidung
mit geprüften Materialien
(Brandschutzplatten)

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

32

Stahlbeton/Spannbeton

Ertüchtigung nach EN 13381 ist möglich



Betonüberdeckung:

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

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

33

Glas

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

- Einfaches Glas
- Thermoglas
- Sicherheitsglas

→ **Nicht als Brandabschluss verwendbar!**

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

34

Glas: Rauch- und Brandschutz

- Einfaches Glas, Thermo-glas (ungeeignet)
- Rauchschutzverglasung (fr. G-Verglasung für „R“-Konstuktionen)

→ **E 30**

Mehrschichtiger Glasaufbau:

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

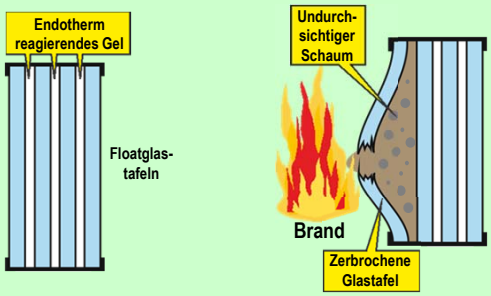
Brandschutzverglasung:
→ **EI 30 bis EI 90**

© 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

Prüfung einer Glastüre (1)

37

Prüfung einer Glastüre (2)

38

Prüfung einer Glastüre (3)

39

Prüfung einer Glastüre (4)

40

Prüfung einer Glastüre (5)

41

Mörtel

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

Hotelbrand
„Am Augarten“, Wien (1979)

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

42

Kunststoffe (PVC-Kabel)

- schwer brennbar (B, C)
- zündend-tropfend (d2)
- mit Stützfeuer Brand-ausbreitung 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 Verschwelungs-bedingungen.

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

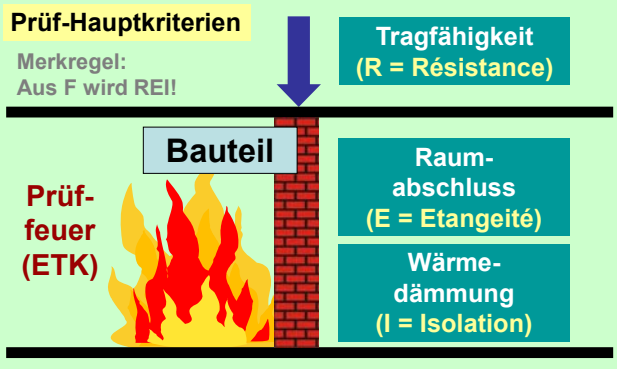
Einige Beispiele:

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

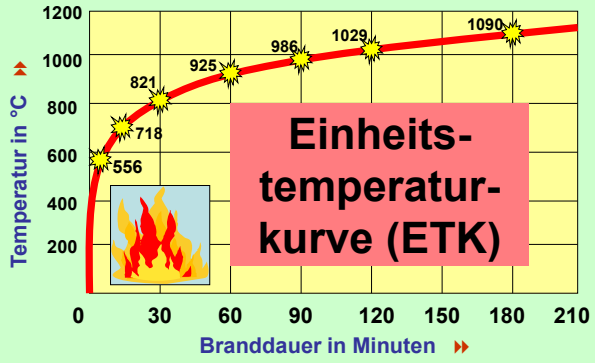
Feuerwiderstand (Bauteile)



© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

48

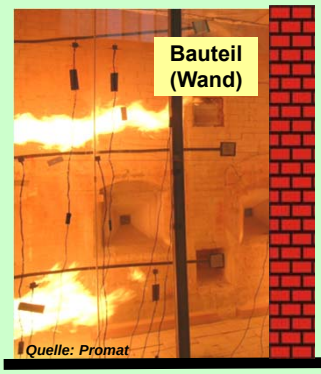
Einheitstemperaturkurve (ETK)



© by Dr. Otto Widetschek, Graz
owid

49

Raumabschluss (E)



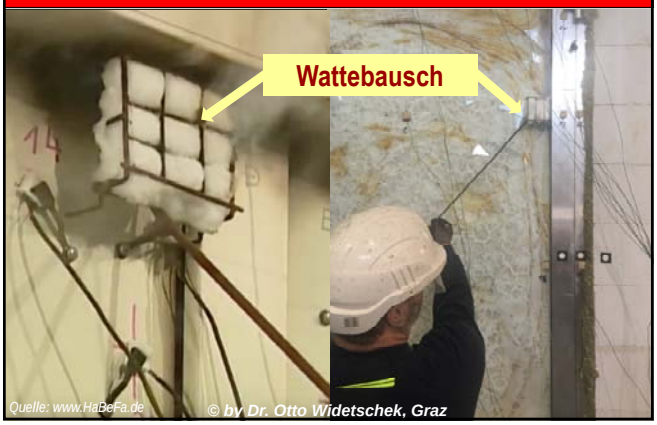
An brandabgekehrter Seite:

- kein Feuer
- kein Rauch
- kein brenn-bares Gas

© by Dr. Otto Widetschek, Graz
owid

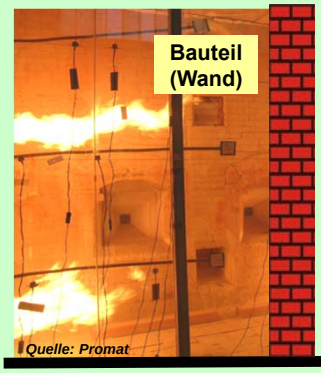
50

Der Wattebauschtest



51

Wärmedämmung (I)



An brandabgekehrter Seite:

Temperatur-anstieg:

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

© by Dr. Otto Widetschek, Graz
owid

52

Nicht bestanden!

53

Prüfung: Feuerwiderstand (1)

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

Quelle: BAM, Berlin

© by Dr. Otto Widetschek, Graz
owid

54

Prüfung: Feuerwiderstand (2)

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

Deckenprüfofen:
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

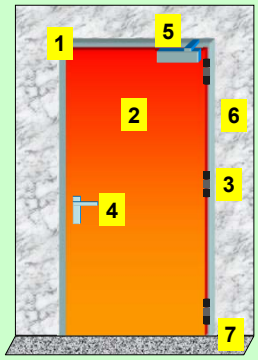
- Feuer- und Rauchschutztüren
- Brandschutzklappen
- Verglasungen
- Brandschotte
- Brandschutzfugen
- Trennsysteme

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

57

Feuerschutztüren



1 Zarge
2 Türblatt
3 Bänder
4 Beschlag
5 Schliesser
6 Mauerwerk
7 Boden

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

58

Brandabschnitte

Bild: Pölzl

59

Wichtige Elemente

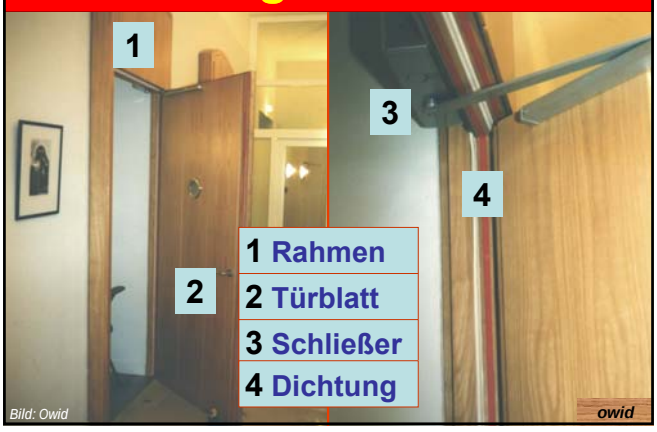
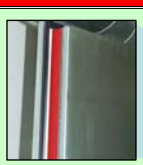


Bild: Owid

owid

60

Feuerschutztüren – Dichtheit



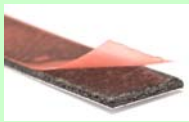
Intumeszierender Dichtstreifen
wird erst ab etwa 200 °C
wirksam!
→ Achtung: Kaltrauch geht
durch!

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

61

Intumeszenz

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



Rauchschutztüren (E 30-C)

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

Klassifizierung – Türen

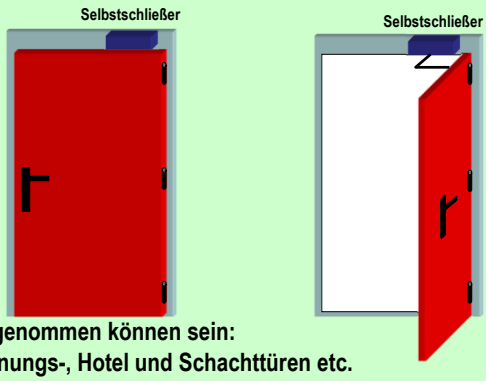
EI_2 30-C 3

- Raum-abschluss
- Wärme-dämmung
- Temperatur-verfahren
- Klassifizie-rungszeit
- Selbstschließ-funktion
- Anzahl der Schließzyklen

© by Dr. Otto Widetschek, Graz
owid

64

Selbstschließung (C)



Ausgenommen können sein:
Wohnungs-, Hotel und Schachttüren etc.

© by Dr. Otto Widetschek, Graz
owid

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

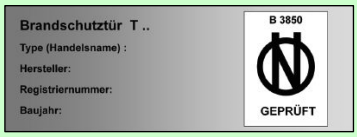
ONR 23850:
Änderungen an bestehenden Feuer- und Rauchschutztüren

- Schlösser
- Beschläge
- Dichtungen

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

68

Kennzeichnung Türen



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

Prüfstelle IBS Linz (1)

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

70

Prüfstelle IBS Linz (2)

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

71

Prüfstelle IBS Linz (3)

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

72

Prüfstelle IBS Linz (4)

73

Prüfstelle IBS Linz (5)

74

Bauteileigenschaften (EU)

Bezeichnung	Klassifizierungsmerkmal
R	Tragfähigkeit (Résistance)
E	Raumabschluss (Etangéité) 1. Risse, Öffnungen (Spaltleere) 2. Entzündung (Wattebausch) 3. Entflammung des Probekörpers an abgekehrter Seite
I	Wärmedämmung (Isolation) Temperaturkriterium: ΔT < 140° K (Mittelwert), bzw. < 180° K
W	Strahlung (Warmth)
M	Widerstand gegen mechanische Beanspruchung (Mechanical)
C	Selbstschließende Eigenschaft (Closing)
S	Rauchdichtheit (Smoke)

Darstellung der Klassifizierung:

R	E	I	W	tt	M	C	S

Zeit

© by Dr. Otto Widetschek, Graz
owid

75

Bauteileigenschaften (Beispiel)

Bsp.: Wand

R	E	I	W	tt	M	C	S

Bauteilprüfung:

R Tragfähigkeit 100 min.
E Raumabschluss 75 min.
I Wärmedämmung 35 min.

15
20
30
45
60
90
120
180
240
360

REI 30
RE 60
R 90

Der betroffene Bauteil kann mit REI 30 klassifiziert werden.

© by Dr. Otto Widetschek, Graz
owid

76

Bauteileigenschaften (Übersicht)

Beispiele:

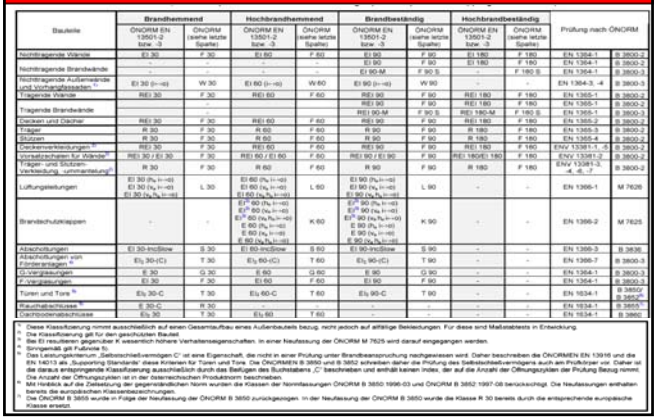
Tragende Säule, frei stehend	R 30/60/90
Rauchabschluss nicht tragend	E 30/60
Brandabschluss nicht tragend	EI 30/60/90
Brandabschluss tragend	REI 30/60/90
R 30 nach ÖNORM B 3855	E-C 30
T 30 nach ÖNORM B 3850	EI_2-C 30 *)
T 30 (Glas), ÖNORM B 3850	EW-C 30

*) Index 1 oder 2 gibt die Lage der Temperaturfühler an

© by Dr. Otto Widetschek, Graz
owid

77

Bauteil-Äquivalenztabelle (EN/ON)



78

Ende des Vortrags
Danke!
Owid
Letzte Überarbeitung:
Dezember 2022
owid

79