

## Brandschutzforum Austria

Vorlesung

Ein Brand, über den man diskutieren muss!

### Brandkatastrophe im Grenfell Tower

© Univ.-Lektor Dr. Otto Widetschek, KFU Graz

1

## Feuerinferno in London

14. Juni 2017:  
Brand im Grenfell Tower

- ▶ 24 Stockwerke
- ▶ 68 m Höhe
- ▶ 120 Sozialwohnungen
- ▶ 600 Menschen
- ▶ 72 Tote

Quelle: BF London

2

## Das Bauwerk

Quelle: BF London

W 1	W 2	RWM
W 3	W 4	
W 5	W 6	

- ▶ Stahlbetonbau mit äußeren Betonstützen
- ▶ Innenliegendes Stiegenhaus
- ▶ 6 Wohnungen (W 1 bis W 6) pro Stockwerk mit Rauchwarnmeldern (RWM)
- ▶ Feuerschutztüren

copyright Dr. Otto Widetschek, Graz owid

3

## Wie ist das möglich?

➔

Quelle: BF London

4

## Brandentwicklung

14. Juni 2017, 00.54 Uhr  
Brandentwicklung schematisch

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

5

## Brandwohnung

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

6



7



8



9



10



11



12

## Fassade – Grenfell Tower

**Schematischer Aufbau der Wärmedämmung**

**PIR = Polyisocyanurat (Alu-Hülle), SP 400 °C, verkohlt**

**PE = Polyethylen (Alu-Hülle), Thermoplast, SP 130-145 °C**

**Alu = Aluminium, SP 660 °C**

Doppelt verglastes Fenster

Brandschutzriegel

Geschoßdecke

Abgehängte Fassade (Alu-PE)

Hartschaumplatten (PIR) in Aluhülle

Kamineffekt

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

13

## Brandausbreitung (1)

Fassadenbrand

Menschen in der Falle

Sekundär- und Tertiärbrände

Brennende Fassadenteile

Springende Menschen

Brandausbreitung (Stiegenhaus, Lift- und Installations-schächte etc.)?

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

14

## Brandausbreitung (2)

**Vier Möglichkeiten:**

1. Direkter Flammenüberschlag (von einem Stock in den anderen)
2. Ausbreitung über die brennbare Fassade (nach oben)
3. Ausbreitung über eine Wohnung (in der Horizontalen „übers Eck“)
4. Ausbreitung nach unten (brennende Trümmer)

Ausbreitung über Wärmedämmung

Direkter Flammenüberschlag

Ausbreitung nach unten

Brandausbruch

Ausbreitung über Wohnung

copyright Dr. Otto Widetschek, Graz owid

15

## Brandausbreitung (3)

**Brandausbreitung nach unten!**

- ▶ Trümmer (außen)
- ▶ Schächte (innen)

Kunststoffschmelze

**Ostankino (Moskau) 2000**

- 540 Meter Gesamthöhe
- 100-450 m betroffener Bereich
- 334 m Restaurant
- 271 m feststeckender Aufzug mit ein bis drei Personen
- 136 m beschädigte Stahlrossen (lt. Feuerwehrleuten)

Quelle: Metropolitan Police

16

## Tote in London

Menschen zuerst durch Rauchgase vergiftet und ...

Quelle: Metropolitan Police

17

## Tote in London

... dann zum Teil durch das Feuer eingäschert!

Der Grenfell Tower wurde zu einem großen Krematorium!

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

18

## „Der letzte Rest“!

1980: US-Anthropologe Dr. Bill Bass, Gründer der „Body Farm“, Knoxville (Tennessee)



**Urne**



**3,5 kg**



**2,8 kg**



**Krematorium**  
je 50 Leichen

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

19

## Der „Vogelkäfig-Effekt“



**Keine Brandabschnitte**



**Schutz durch Brandabschnitte**

Cartoons: Enzocomics © by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

20

## Machtlose Feuerwehr



Quelle: BF London owid

21

## Feuerwehr ist schuld!



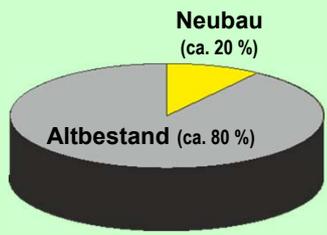
Bericht über Grenfell!

Quelle: BF London owid

22

## Und in Österreich?

**Brandschutz: Zweiklassengesellschaft!**



**Neubau**  
(ca. 20 %)

**Altbestand**  
(ca. 80 %)

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

23

## Beispiel 3 M

**Großbrand bei 3 M -Villach**

- ▶ Brand am 13.03.2018
- ▶ Hochtechnologiebetrieb mit **Holzdachstuhl aus 50er Jahre**
- ▶ 3.500 m<sup>2</sup> Industriehalle
- ▶ Technische Ursache
- ▶ ca. 20 Mio EUR Schaden



Foto: FF Villach owid

24

## Altlast – Hochhaus



**Geschätzte 180 Altlasten in der Steiermark!**

**Hochhausbrand in Kapfenberg**

- ▶ Brand am 03.10.2016
- ▶ 8-geschoßiges Hochhaus
- ▶ Kellerbrand, Brandstiftung
- ▶ Verqualmtes Stiegenhaus,
- ▶ **Keine Druckbelüftungsanlage!**
- ▶ 35 Personen über Drehleitern und mit Fluchthauben gerettet!

Foto: Theny, Kapfenberg owid

25

## Altlast – Bassenawohnung



**Brand in Grazer Wohnhaus**

- ▶ Brand am 05.09.2017
- ▶ 5-geschoßiges Haus
- ▶ **Fenster im Stiegenhaus**
- ▶ Küchenbrand
- ▶ 17 Personen über Drehleitern und mit Fluchthauben gerettet!
- ▶ Haus über Monate evakuiert!

Foto: BF Graz owid

26

## Altlast – Klagenfurt

**„Gefährliche Fassade muss herunter“**

Klagenfurter Hochhaus als Brandbombe: eindringlicher Appell eines Experten an die Behörde wie auch an die Bewohner.

Von Wolfgang Rausch

Die Geschehnisse rund um ein Hochhaus in Klagenfurt, auf dessen Fassade seit Jahren eine brennbare Wärmeisolation (in Österreich ab

tens seit der Katastrophe im Grenfell Tower in London mit 79 Todesopfern. Daher handelt man anderswo beim Entdecken solcher Wärmeisolationen auf Hochhäusern (in Österreich ab

**Hochhaus in Klagenfurt**

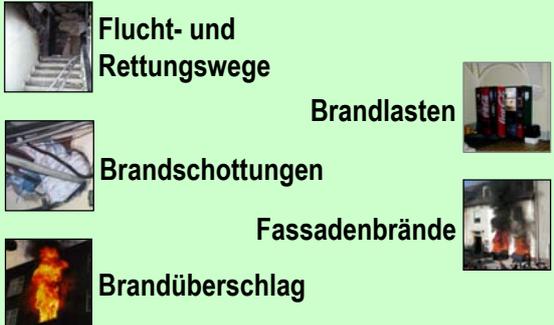
- ▶ 9-geschoßiges Hochhaus (ca. 27 Meter Höhe)
- ▶ Innenliegendes Stiegenhaus, **keine DBA**
- ▶ 6 cm Styroporfassade, reine Punktklebung (Schacht mit 0,5 cm)

→ **Brandgefahr** (Seit über 2 Jahren amtsbekannt)

Artikel KLEINE 20.10.2017 © by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

27

## Erkenntnisse

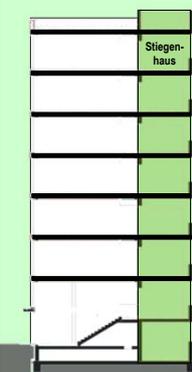


- Flucht- und Rettungswege
- Brandlasten
- Brandschottungen
- Fassadenbrände
- Brandüberschlag

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

28

## Das Stiegen(Treppen)haus



**Flucht- und Rettungsweg!**

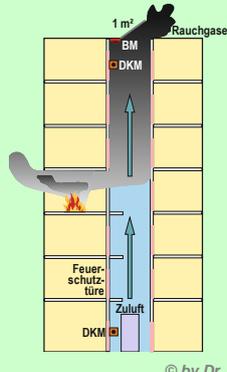
- ▶ Stiegenhaus als Brandabschnitt in Massivbauweise!
- ▶ Decken als Brandabschnitte

→ **Schwachstelle Türen!**

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

29

## Gebäude GK 2 bis 5



Fluchtniveau: max. 22 m

**Rauchabzugseinrichtung im Stiegenhaus (StH)**

- ▶ Lage: oberste Stelle des TrH
- ▶ Größe: 1 m<sup>2</sup>
- ▶ Auslöseeinrichtung

**GK 2:** Manuell (DKM) oder je 1 Fenster pro Geschoß

**GK 3 bis 5:** Manuell (DKM) und automatisch (BM)

→ siehe TRVB 111 und OIB RL 2

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

30

## Hochhäuser

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

Fluchtniveau: größer als 22 m

### Druckbelüftungsanlage (DBA) im Stiegenhaus (StH)

- ▶ Überdruck im StH mind. 30 Pa, Strömungsgeschw. 1 oder 2 m/s
- ▶ Überdruck- und Abströmöffnungen (mind. 15.000 m³/h)
- ▶ Auslösung über automatische Brandmeldeanlage und manuell

→ siehe TRVB 112 und OIB RL 2.3

31

## Druckkraft

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

Überdruck von 30 Pascal ergibt eine Druckkraft zum Öffnen der Türe von 60 Newton (6 kg).

**Überdruck 30 Pa → 60 N**

ÖNORM B 1600 (Barrierefreies Bauen): Maximale Druckkraft zum Öffnen einer Türe von 25 Newton (2,5 kg)?

32

## Zwei Fluchtwege

**Es muss immer zwei Fluchtwege geben!**  
**Grundsatz: Fluchtweg = Rettungsweg!**

Owid

**1. Fluchtweg (Stiegenhaus)**

FF Gmunden

**2. Fluchtweg (baulich oder Rettungsmittel)**

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

33

## Standardtyp DLK 23-12

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

Technische Daten

- ▶ 9,6 m x 2,5 m x 3,2 m (Länge x Breite x Höhe)
- ▶ 30 m Leiterlänge
- ▶ Gesamtgewicht 16 t

34

## Rettungsweg extrem!

Foto: FeuerTRUTZ owid

**BEISPIEL:**

- ▶ Rettung auf einer Spindeltreppe
- ▶ Person 115 kg
- ▶ Rollstuhl 25 kg

35

## Unzulässige Lagerungen

- ▶ Schuhablagen
- ▶ Garderobeständer
- ▶ Kommoden
- ▶ Teppiche
- ▶ Fahrräder
- ▶ Kinderwägen
- ▶ Rollatoren
- ▶ Blumentöpfe
- ▶ Getränkeautomaten
- ▶ Kopiergeräte etc.

Foto: FP Graz owid

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

36



37



38



39



40



41



42



43



44



45



46



47



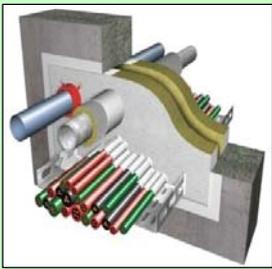
48

## Schottungen



Quelle: Air Fire Tech und Promat

**Lüftungsleitungen**



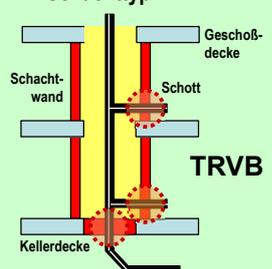
**Kabelschotts**

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

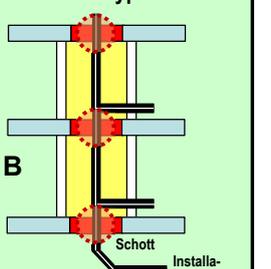
49

## Problemzone Schacht

**Schachttyp A**



**Schachttyp B**



TRVB 110 B

Brandwand bzw. -decke
  Brandschott

Wand ohne brandschutztechnische Anforderung

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

50

## Weichschott





© by Dr. Otto Widetschek, Graz

51

## Schottprüfung



Rohr-  
leitungen



Kabel

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

52

## Fassadenbrände



© by Dr. Otto Widetschek, Graz

53

## Brennbare Fassaden

Fassaden aus Polystyrol als Wärmedämmverbundsystem (WDVS)



**Brandschutzriegel**

**Putzträger**

**Dämmstoffplatten (EPS)**

**Verglastes Fenster**

**Klebemörtel (punkt- bzw. wulstförmig)**

**Geschoßdecke**

**Spalt (bis zu 0,5 cm) Kamin- oder Schachteffekt**

EPS = Expandiertes Polystyrol, Thermoplast (schmilzt ab etwa 100 °C) → Flammenschutzmittel!



© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

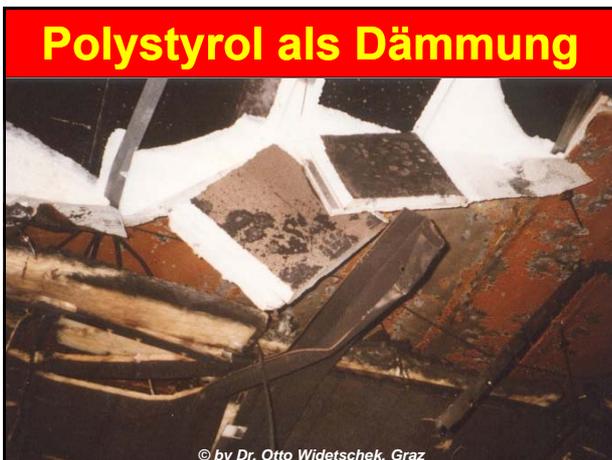
54



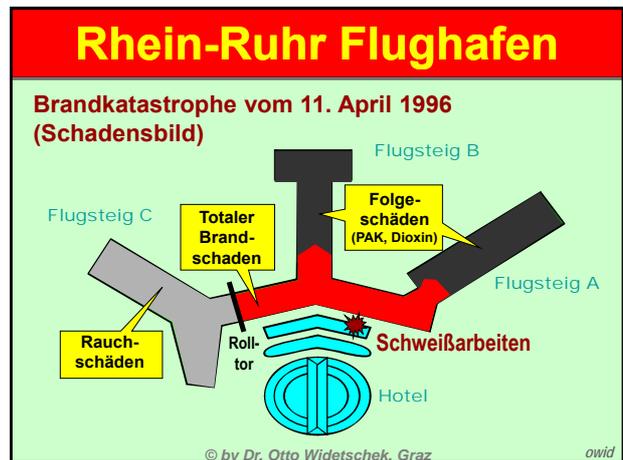
55



56



57



58



59



60



61



62



63



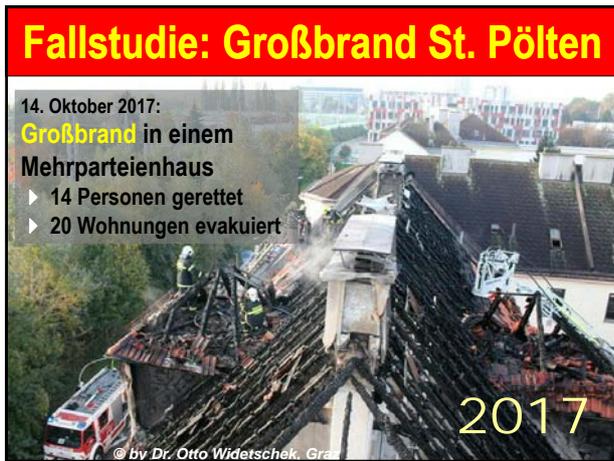
64



65



66



67



68



69



70



71



72



73



74



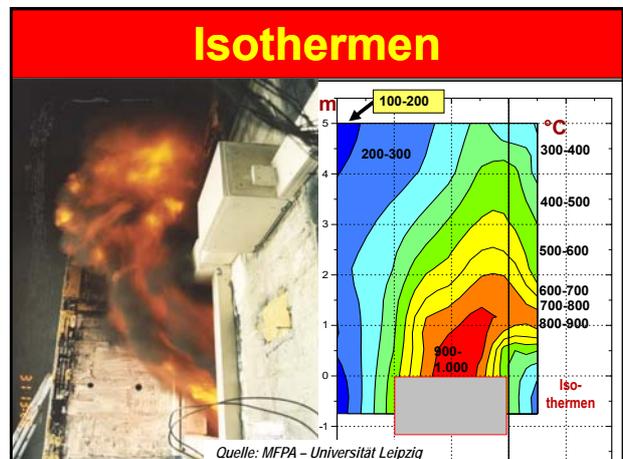
75



76



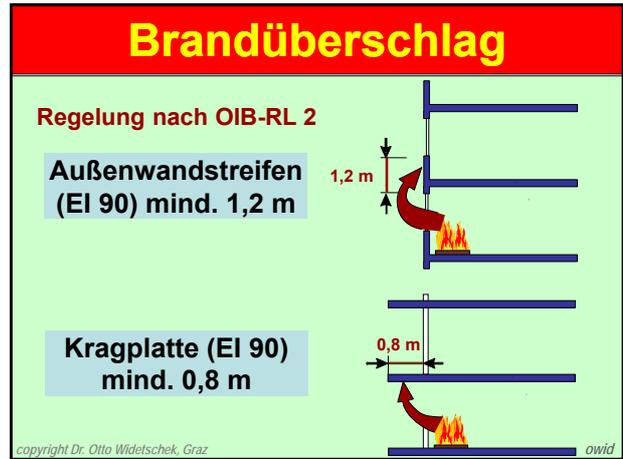
77



78



79



80



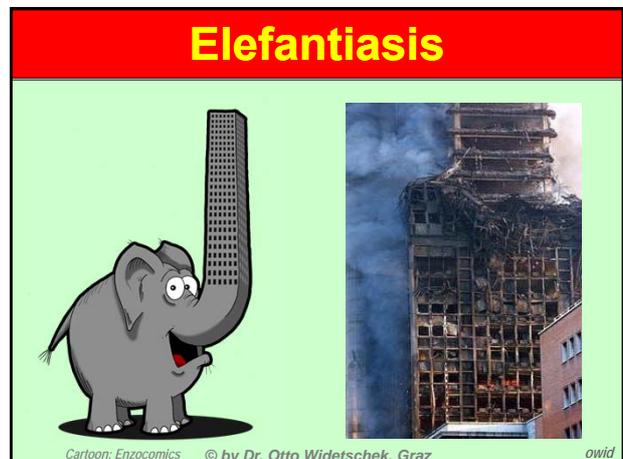
81



82



83



84

## Lernprinzip: Trial and error

**Das Prinzip von Versuch und Irrtum.**  
▶ Aus Erfahrung (Fehlern) lernen!



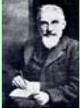
Versuch (trial) Irrtum (error)

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

85

## Zum Schluss: Zwei Zitate...

... die sicher auch für den Brandschutz gelten!



*„Wir lernen aus Erfahrung, dass die Menschen nichts aus Erfahrung lernen.“*  
(George Bernhard Shaw, irischer Dramatiker, 1856-1950)

*„Ich glaube nicht an den Fortschritt, sondern an die Beharrlichkeit der menschlichen Dummheit.“*



(Oscar Wilde, irischer Dichter, 1854-1900)

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

86

## Ende des Vortrags



Danke!

Owid

Ausarbeitung:  
Oktober 2021

owid

87