

Brandschutzforum Austria



1

Fachbuch



2

Griechische Mythologie



3

Peter Sloterdijk



4

Feuer durch Blitzschlag



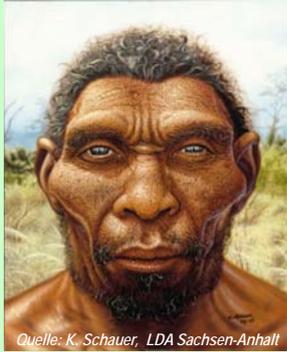
5

Erste Nutzung des Feuers



6

Homo erectus



Quelle: K. Schauer, LDA Sachsen-Anhalt

Ältester Fund (Mittel-europa) vor etwa 100.000 Jahren: *Homo erectus* von Bilzlingsleben (Thüringen)

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

7

Zähmung des Feuers



- ▶ **Bewahrung**
- ▶ **Nutzung**
- ▶ **Erzeugung**

→ **Soziale Dimension (Mensch wird sesshaft, Grundlage der Zivilisation)**

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

8

Vestalinnen



Römisch-griechische Mythologie: **Priesterinnen, welche das Feuer hüteten.**

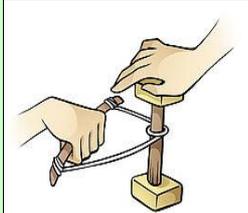
Quelle: Stiftung Schlösser und Gärten Berlin-Brandenburg / Murza Gerhard, 1994.

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

9

Erzeugung des Feuers

Feuerbohren (Reibungswärme)



Feuerschlagen (Funkenerzeugung)



© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

10

Feuerbohrer



Quelle: www.survival-mediawiki.de

Nutzung von Reibungswärme beim Bohren!

Heute fallweise noch bei *Orinoco-Indianern*!

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

11

Steinzeitliches Feuerzeug

Ötzi



ca. 3.300 v. Chr.

Quelle: Museum Bozen, A. Ochsenreiter

3 Komponenten:

- ▶ **Feuersteine (*Flint, Silex*), harte Kieselsteine (Schlagsteine)** 
- ▶ **Pyrit (Fe_2S) zum Funkenschlagen** 
- ▶ **Zunder (leicht brennbares Pulver, Fasern)** 

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

12

Feuerschläger

„Schlagring“ zum Feuermachen



Feuerschläger:
Kohlenstoffreicher Stahl (etwa 0,7 bis 1,4 % C-Anteil).

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

13

Moderner Feuerstahl



Messer

Feuerstahl

Zunder

Feuerstahl:

Legierung aus Eisen, Cer und Metallen der Seltenen Erden (Auermetall III)

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

14

Eigenversuch



Metallspäne
(bis 1.500 °C)



Zunder beginnt zu brennen

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

15

Zündstein („Auermetall“)



Auer von Welsbach
(1858 – 1929)



Zündsteine bestehen aus einer Metall-Legierung von Cer und Eisen

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

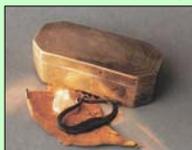
owid

16

Historische Feuerzeuge

Feuerzeuge: Spiegelbild des jeweils technischen Wissens der Menschheit!

Quelle: Haenlein & Fehre; vom Feuerstahl zum Solarzünder



Zunderlade mit Feuerschläger



Steinschloß-Tischfeuerzeug



Sicherheitszündhölzer

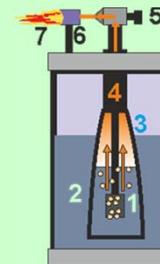
© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

17

Döbereiner'sches Feuerzeug

Chemisches Feuerzeug: Zn reagiert mit H_2SO_4 und erzeugt H_2 ($Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$). Dieser verbrennt katalytisch an Platin mit O_2 .



- 1... Zink (Zn)
- 2... Schwefelsäure (H_2SO_4)
- 3... Glasglocke
- 4... Wasserstoff (H_2)
- 5... Hahn
- 6... Platin (Pt)-schwamm
- 7... Flamme

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

18

Mystisches Feuer

Griechische Mythologie:



- ▶ Schuf aus Lehm die erste Frau (Pandora).
- ▶ Sie war ein Teil der Strafe für die Menschheit, weil Prometheus für sie das Feuer gestohlen hatte!

Hephaistos - Gott des Feuers und der Schmiedekunst

Quelle: iStock

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

19

Büchse der Pandora

- ▶ Pandora besaß eine Büchse, welche alles Übel (Laster, Krankheit, Neid, Tod, etc.) enthielt!
- ▶ Diese durfte auf Weisung von Zeus nicht geöffnet werden.



Quelle: „Pandora“
von Jules-Joseph Lefebvre

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

20

Ambivalenz des Feuers



Das Gute

Der „Feuervogel“ Phönix verbrennt, um aus seiner Asche neu aufzusteigen!



Das Böse

Das Feuer wird auch dem Kriegsgott Mars (als Waffe) zugeordnet!

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

21

Frühe Brandwaffen

Quelle: K. Schauer, LDA Sachsen-Anhalt



Brandfackeln



Brandpfeile

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

22

Brennbare Flüssigkeiten



„Molotov-Cocktail“

www.tagesspiegel.de



Flammenwerfer

- ▶ 1. Weltkrieg
- ▶ Wurfweite bis 100 m

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

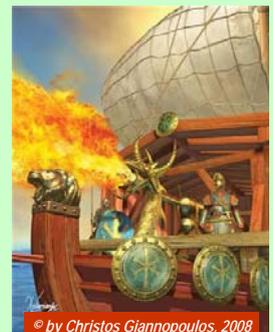
23

„Griechisches Feuer“ (1)



677 n. Chr.:
Kallinikos v. Heliopolis

Zur Verteidigung von Konstantinopel (Byzanz) gegen die Araber



© by Christos Giannopoulos, 2008

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

24

„Griechisches Feuer“ (2)

Einzigste zeitgenössische Darstellung aus dem 12. Jahrhundert

Quelle: Wikipedia © by Dr. Otto Widetschek, Graz

25

„Griechisches Feuer“ (3)

© by Christos Giannopoulos, 2008

26

Feuer als Waffe (heute)

<p>Terror</p>	<p>Napalm</p>
<p>Raketen</p>	<p>A-Bombe</p>

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

27

Phosphor und Thermit

- ▶ Weißer Phosphor (2. Weltkrieg)
- ▶ Thermit = Gemisch aus Alu und Eisenoxid
- ▶ Hohe Temperaturen
- ▶ Brände können nicht mit Wasser gelöscht werden!
- ▶ Nicht heilende Verbrennungswunden!

Quelle: Wikipedia

Phosphorbombe in Vietnam

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

28

Napalm

- ▶ Weiterentwicklung des „Griechischen Feuers“
- ▶ Erdölprodukte plus Verdicker (Aluminiumseifen)
- ▶ Napalm = Naphthensäure & Palmitinsäure

Napalmangriff im Vietnamkrieg durch die USA

--	--

Quelle: wikipedia.org und welt.de © by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

29

Kernwaffen (A- und H-Bomben)

Quelle: Atomcentral.com

- ▶ A-Bombe (Kernspaltung = fission)
- ▶ H-Bombe (Kernverschmelzung = fusion)
- ▶ Stärkste Brandwaffen

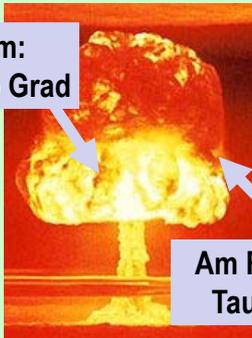
Hiroshima-Opfer

Quelle: gamestar.de owid

30

Feuerball (Temperaturen)

Im Zentrum:
bis zu 1,5 Mio Grad



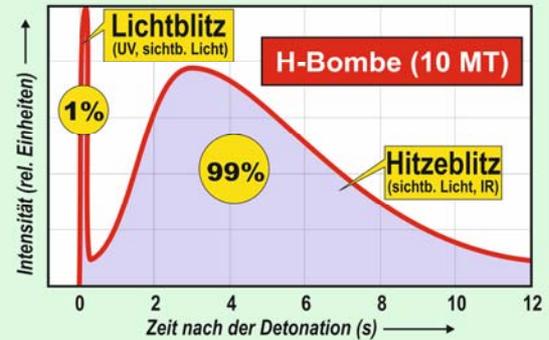
Am Rand: einige
Tausend Grad

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

31

Thermische Strahlung



© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

32

Energieverteilung

Thermische
Strahlung 35 %

Rückstands-
strahlung 10 %

Anfangsstrahlung 5 %

Druckwelle 50 %

Typische
Luftdetonation

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

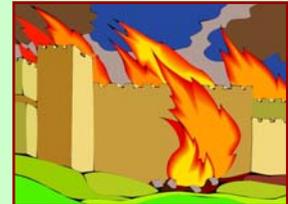
33

Mystische Feuer

In der Bibel:



Moses und
der brennende
Dornbusch



Sodom und Gomorria
Ein Regen aus Schwefel und
Feuer

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

34

Hölle und Fegefeuer



Juden- und
Christentum:
Feuer als Strafe

Quelle: iStock

35

Urelement Feuer

Heraklith aus Ephesos
(gr. Naturphilosoph)

- ▶ Feuer als Urstoff der Materie!
- ▶ Methapher für Logos (Weltgeist = Weltgesetz)
- ▶ Feuer ist „ewig lebend“ und „vernünftig“

Quelle: academia-verlag.de



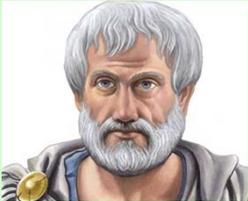
© by Dr. Otto Widetschek, Graz

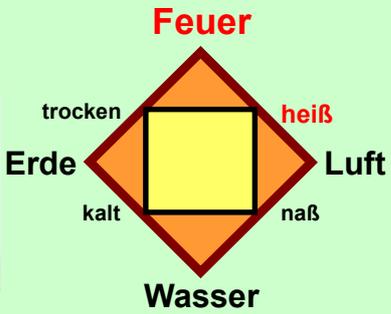
owid

36

Die vier Elemente

3. Jhdt. v. Chr.:
ARISTOTELES
Lehre von den 4 Elementen





© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

37

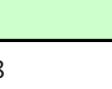
Aggregatzustände



Erde: Feststoffe



Wasser: Flüssigkeiten



Luft: Gase



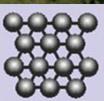
Feuer: Energie (Plasma)

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

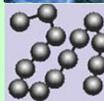
38

Vier Aggregatzustände

Feststoff

Flüssigkeit

Gas




Plasma



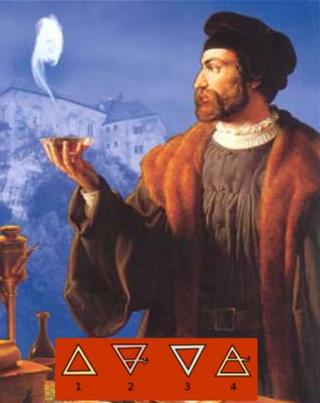

→ Energie/Temperatur ● Gasmoleküle ⚡ freie Elektronen

⊖ ⊕ Ionen ☹ Molekülfragmente (hoch-energetisch) ⚡ Gasmoleküle (angeregt)

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

39

Alchemie (bis ins 17. Jhdt.)





Stein der Weisen:

- ▶ Aus unedlen Stoffen Gold erzeugen!
- ▶ Ewige Jugend

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

40

Phlogistontheorie



Georg Ernst Stahl

Beginn des 18. Jahrhunderts:

- ▶ Stoffe enthalten hypothetischen Wärmestoff (→ **Phlogiston**)

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

41

Sauerstoff

1774: Antoine Laurant Lavoisier entdeckt die Bedeutung des Sauerstoffs (Oxygeniums) für die Verbrennung

- ▶▶ Sauerstoff kommt als Molekül O₂ in der Luft vor
- ▶▶ **Verbrennung** ist eine chemische Reaktion mit O₂ ▶ Oxide als Verbrennungsprodukte



© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

42

Brenn-Bedingungen

Zünd-
quelle



Brenn-
stoff

Sauer-
stoff

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

43

Zerteilungsgrad

Je feiner zerteilt, desto schneller brennt es!
Frage der Oberfläche



Holzblock

→



Grobe Späne

→

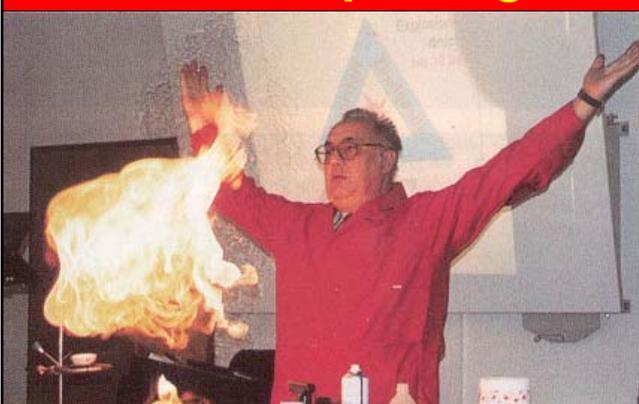


Feine Späne

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

44

Staubverpuffung



45

Verbrennungs-Bedingungen

Feuerdreieck“ (erstmalig um 1960):

1. Brennstoff
2. Sauerstoff
3. Zündquelle (Wärme)
- 3a. Richtiges Mengen-
verhältnis



46

Technisierung

Quelle: Guzmann, PM Sonderheft „Feuer“

**18. Jahrhundert:
Dampfmaschine,
Motoren**



47

Inquisition

**Die Hinrichtung
von Jan Hus**



Quelle: DW Kultur Nürnberg

48

Stadtbrände



49

Brand im „Dritten Sack“



50

Ständisches Theater



51

Im Mittelalter...



52

Die Eimerkette (1)



53

Die Eimerkette (2)



54

Reichenverordnung



Pomeranzengasse

Quelle: Waha

55

Baurecht vor ca. 4000 Jahren



Quelle: Wikipedia

„Wenn ein Baumeister ein Haus baut für einen Mann und macht seine Konstruktion nicht stark genug, so dass sie einstürzt und verursacht den Tod des Bauherrn, **dieser Baumeister soll getötet werden**“.

Kodex Hammurabi (1728-1686 v. Chr.), 282 Paragraphen, babylonisches Straf-, Zivil- und Verwaltungsrecht

© by Dr. Otto Widetschek, Graz



owid

56

Im alten Rom

64 nach Chr.:

Trennwände aus Holz und mehrgeschossige Holzbauten werden verboten!



© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

57

„Feuerwehren“ im alten Rom

Ehem. Legionäre bilden Feuerlöschabteilungen (Kollegien)

- ▶ *collegium siphonarii* = Handspritzenleute
- ▶ *collegium centonarii* = Legionäre, die mit „nassen Fetzen“ löschten (cento, lat.: Fetzen, Segeltuch)

Rescript der Kaiser Septinus Severus und Caracalla aus dem Jahre 205 n. Chr., Römerstein aus Flavia Solva (Wagna)

58

„Der Steuertrick“

Feuerwehrangehörige mussten weniger oder gar keine Steuer zahlen! → **Scheinmitglieder!**



Kaiser Septimus Severus



Sohn Antonius Augustus (Caracalla)

Der Kaiser und sein Sohn bestätigten die Privilegien der aktiven Feuerwehrmänner!

Quelle: Wikipedia

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

59

Heiliger Florian



„Du heiliger Florian, schütz unser Haus, zünd' andre an!“

60

Florianikirche



Graz/Straßgang
Lebensgeschichte von Florian

Quelle: Waha

owid

61

Wegweiser durch Graz

Auf
**St. Florians
Spuren**
Ein kleiner Führer
durch Graz



- ▶ An die 60 Darstellungen (Skulpturen, Fresken, Bilder)
- ▶ Grazer Mur-Vorstadt (Gries, Lend)
- ▶ Uni-Bibliothek: Älteste Handschrift über die Leidensgeschichte des Florianus

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

62

Macht über das Wasser



Schutzpatron aller Handwerker, die mit **Feuer** zu tun hatten:

- ▶ Bäcker
- ▶ Müller
- ▶ Schmiede
- ▶ Hafner
- ▶ Rauchfangkehrer
- ▶ Brantweiner

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

63

Feuerordnung in Meran



1086:

Die Stadt **MERAN** erlässt eine **Feuerordnung**, welche den Einbau von **hölzernen Bauteilen** im Rauchfang **verbietet**.

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

64

Wiener Stadtrecht

Quelle: Stift Heiligenkreuz



Herzog Leopold VI von Babenberg „Der Glorreiche“

18. Oktober 1221:

Wiener Stadtrecht

Bestrafung eines Haus-Besitzers, wenn man

„rauch und die flammen ausserhalb des daches siecht“.

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

65

Feuerlöschordnungen



- ▶ **1278: 1. Wiener Löschor-**
dnung
- ▶ **bis ins 17. Jahrhundert**
generelle Einführung

Vierstufenplan:

1. **Feuervorsorge**
2. **Meldung des Brandes**
3. **Aufrechterhaltung von Ruhe und Ordnung**
4. **Löschmaßnahmen**

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

66

16. Jahrhundert



67

Glockenturm (Lisl)



68

Kanonenschüsse ab 1752



69

Kanonenbastei



70

Feuerwächter



71

Feuerwächter



72

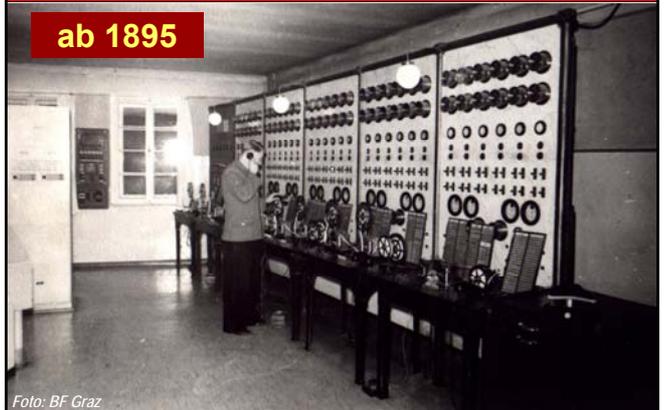
Sprachrohr, Korb und Laterne



73

Historischer Morseapparat

ab 1895



74

Historische Brandmelder



75

Alte Löschmethoden

Pferdegespann und Handdruckspritze



76

„Wendehals-spritzen“

Ab 1655 werden die so genannten „Wendehals-spritzen“ (Hautsch, Nürnberg) entwickelt

Rohr-führer

Wasser-zubringer

Pumpmannschaft

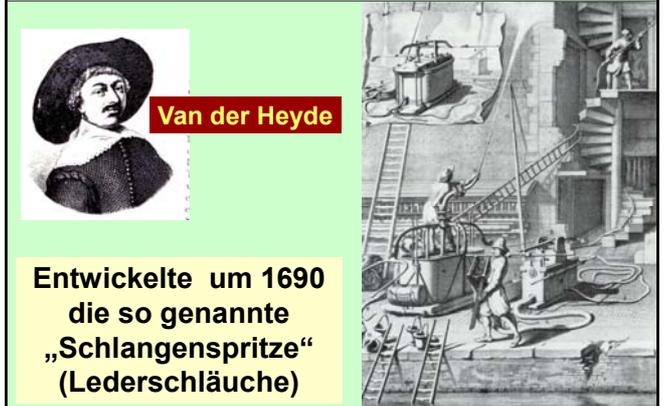


77

„Schlangenspritzen“

Van der Heyde

Entwickelte um 1690 die so genannte „Schlangenspritze“ (Lederschläuche)



78

Dampfspritze aus Wien

Um 1900: Bis zu 5.000 Liter Wassermenge pro Minute, Reichweite bis zu 40 Meter (Fa. Knaust)



79

Motorspritze (Fa. Daimler 1892)

Mercedes-Museum
Stuttgart



80

Nachbarschaftshilfe

- ▶ „Feuerkurrende“ vor allem im ländlichen Raum
- ▶ „Brandbettel“ (auf Zeit)



Vorläufer der
heutigen
Versicherungen!

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

81

Die Feuerbeschau

ZIEL:

- ▶ Überprüfung der Bauwerke
- ▶ Beseitigung von Gefahrenquellen
- ▶ 1570 vorgeschlagen
- ▶ 1812 „Feuer-Indendanz“ für Burgen und Päläste (Hannover)



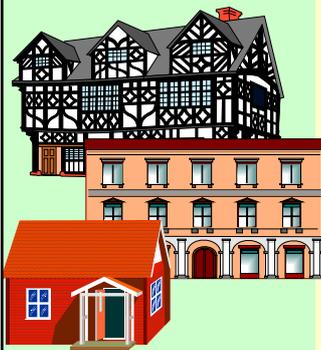
Historischer Vorläufer des heutigen BSB!

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

82

Feuerbeschau



1570
erste Feuerbeschauen

1886
Feuerlöschordnung Stmk.

1985
Stmk. Feuerpolizeigesetz

2011
Stmk. Feuer- und
Gefahrenpolizeigesetz

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

83

Feuerordnungen (FO)



1688
Leopoldinische FO

1759
Theresianische FO

1780
Josefinische FO

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

84

Maria Theresia



1759 : Theresianische Feuerordnung

→ Einbau von Holzstiegen in mehrgeschossigen Bauten wird in Österreich nicht mehr erlaubt!

Konsequenzen für die Brandbekämpfung:

→ Der effektivere Innenangriff wurde möglich (unter Verwendung von Atemhilfen, wie Rauchhauben)

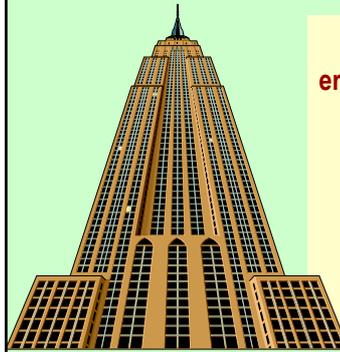


© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

85

Baugesetze



1857

erste Bauordnung für Stmk.

1881

Bauordnung für Graz

1968

Bauordnung für Stmk.

1995

Stmk. Baugesetz

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

86

Versicherungen



Erzherzog Johann
„Steirischer Prinz“

Neue Galerie Graz

1825: Wien und Prag

1828: Brandschadenversicherung in Graz (GRAWE)

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

87

Feuerschutzsteuer

1. April 1952: Bundesministerium für Finanzen
→ **Feuerschutzsteuer**



Feuerversicherungen:

- ▶ 8 Teile v. H. werden an das Land zweckgebunden abgeführt (Feuerwehren, Brandverhütungsstellen)

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

88

Gründung der Feuerwehren



Zentralfeuerwache in Wien, Am Hof

1685: Vier „Feuerknechte“ in Wien

1853: „Sapeur Pompier-Corps“ in Graz



August Augustin als Begründer der Grazer Berufsfeuerwehr

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

89

Berufsfeuerwehr Graz



Zentralfeuerwache Lendplatz

90



91



92



93



94



95



96