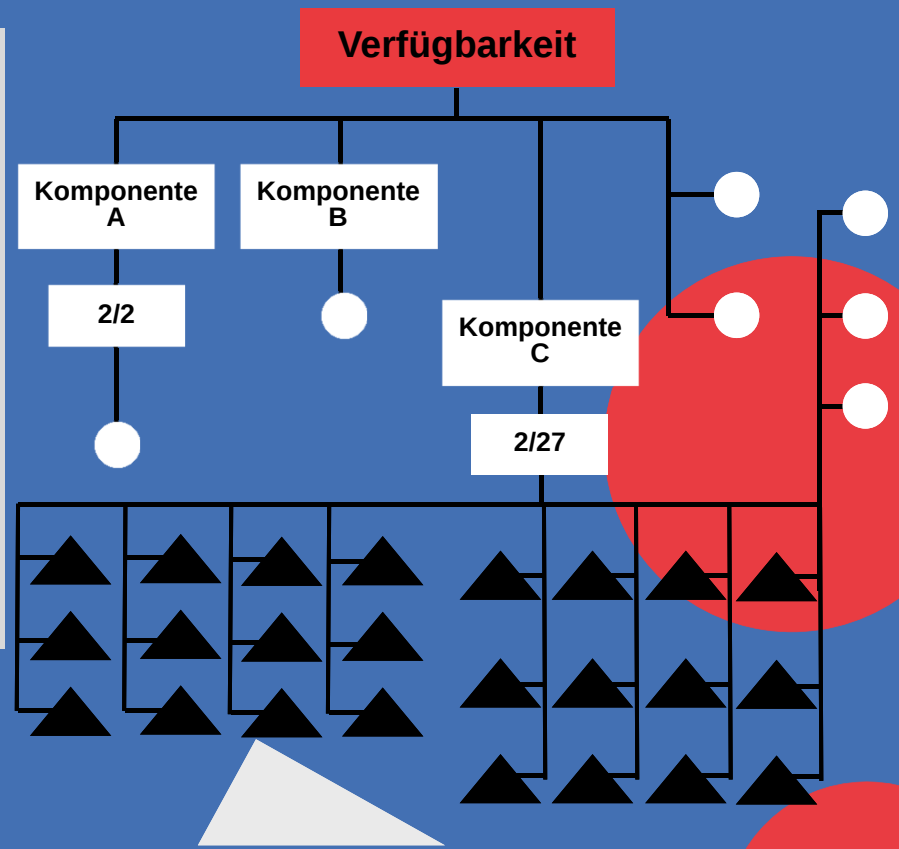




Verfügbarkeit von Brandmeldeanlagen:

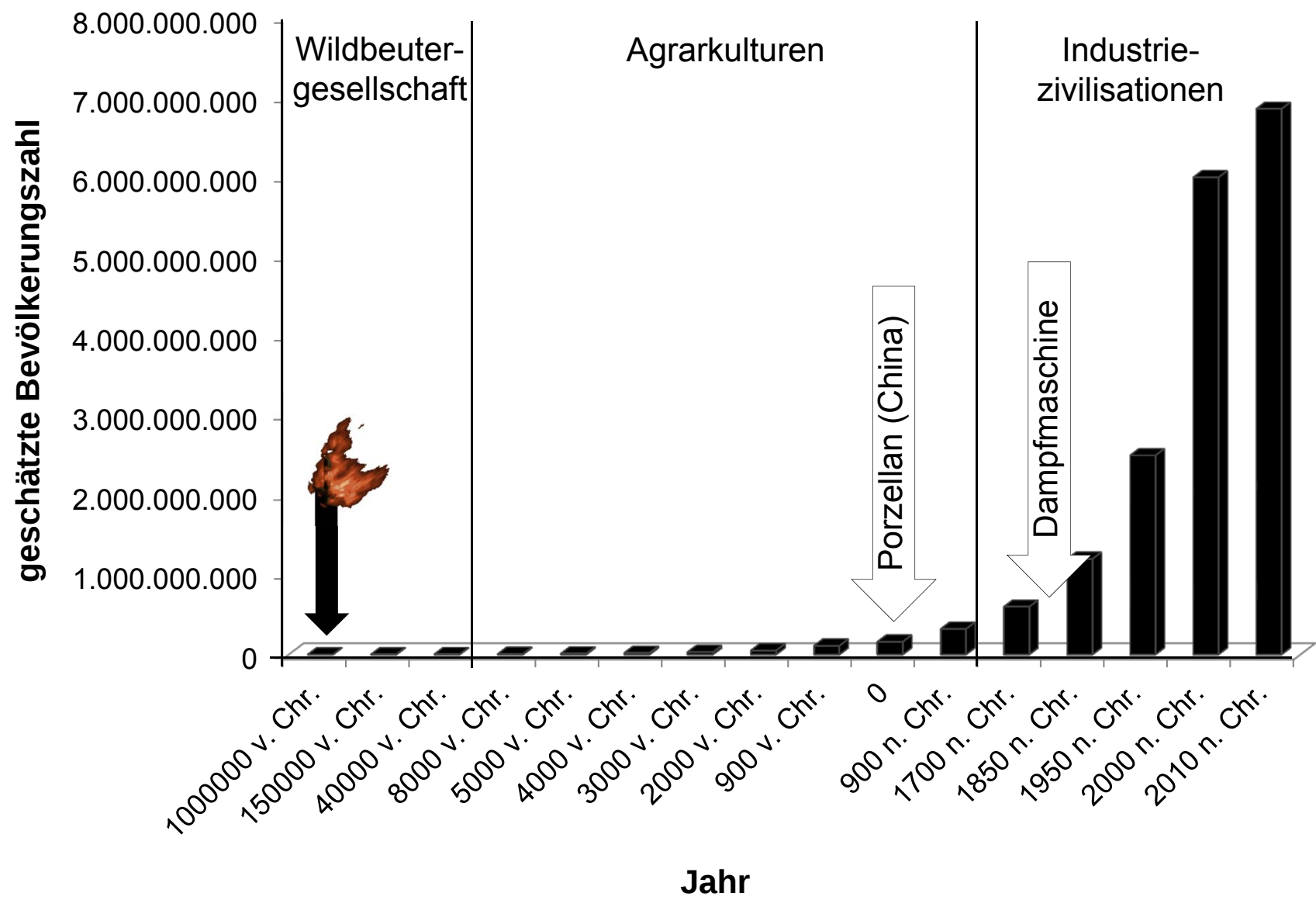
Technische Daten und menschliche Einflüsse

20. Februar 2013, Nürnberg



Inhalt

- **Einleitung** (Feuer, BMA, Verfügbarkeit, Anzahl, Alarmierung)
- **Untersuchungen über die Verfügbarkeit**
 - I) Empirische Bestimmung der Verfügbarkeit
 - II) Mathematische Ableitung der Verfügbarkeit
 - III) Einfluss der Dienstleistungsqualität
 - IV) Übertragbarkeit von Kennwerten
- **Fazit**

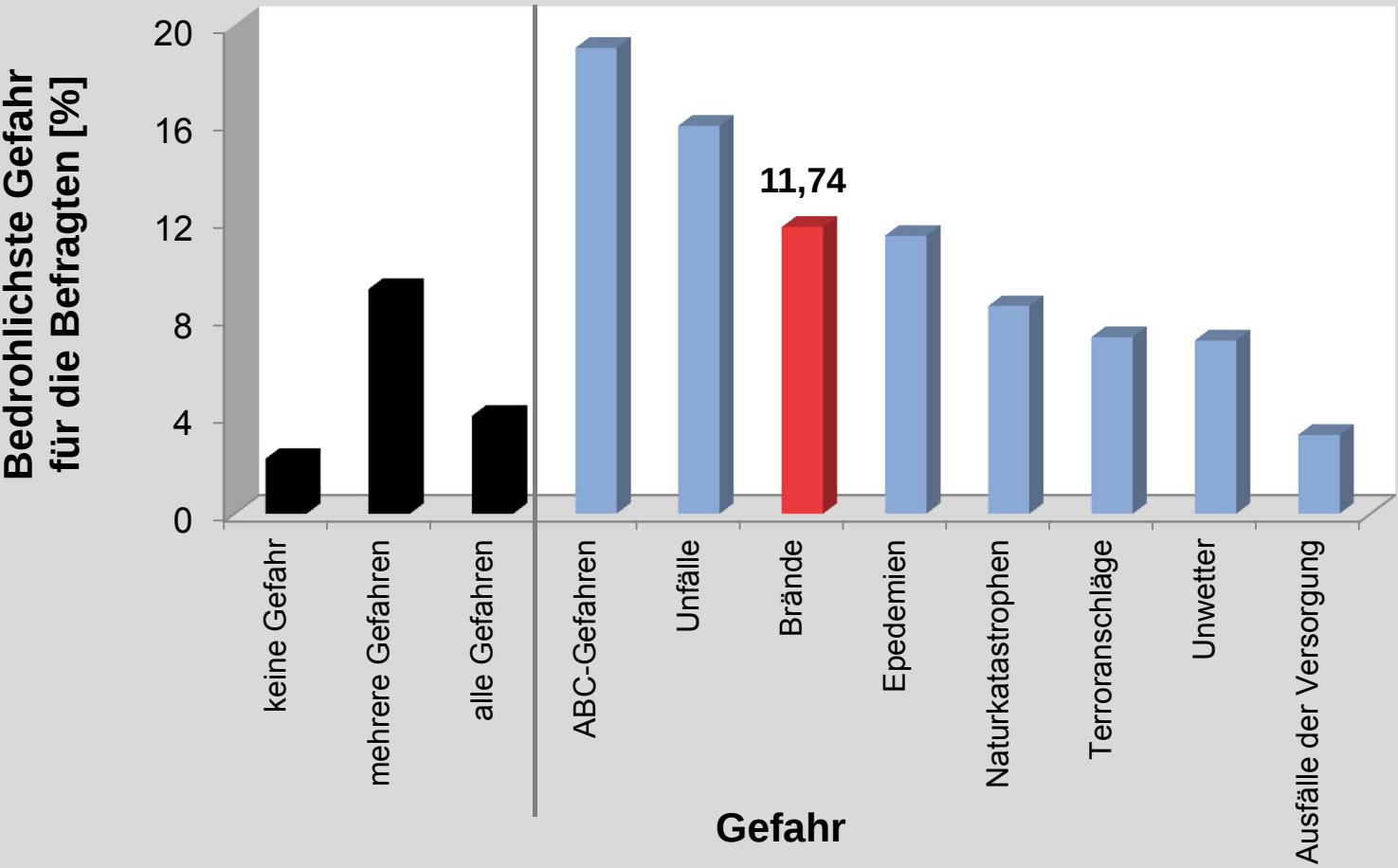


Quellen:
In Anlehnung an Sachsse, H. (1978).
Anthropologie der Technik. Ein Beitrag zur
Stellung des Menschen in der Welt.
Braunschweig: Vieweg-Verlag.

Verfügbarkeit von Brandmeldeanlagen

Inhalt

- Einleitung
- Untersuchungen
- Fazit



Quellen:
Goersch & Werner (2011).
Empirische Untersuchung der Realisierbarkeit von Maßnahmen zur Erhöhung der Selbstschutzzfähigkeit der Bevölkerung. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Bonn. S. 255.



Brände werden von der Bevölkerung als bedrohlich wahrgenommen

N = 1.422

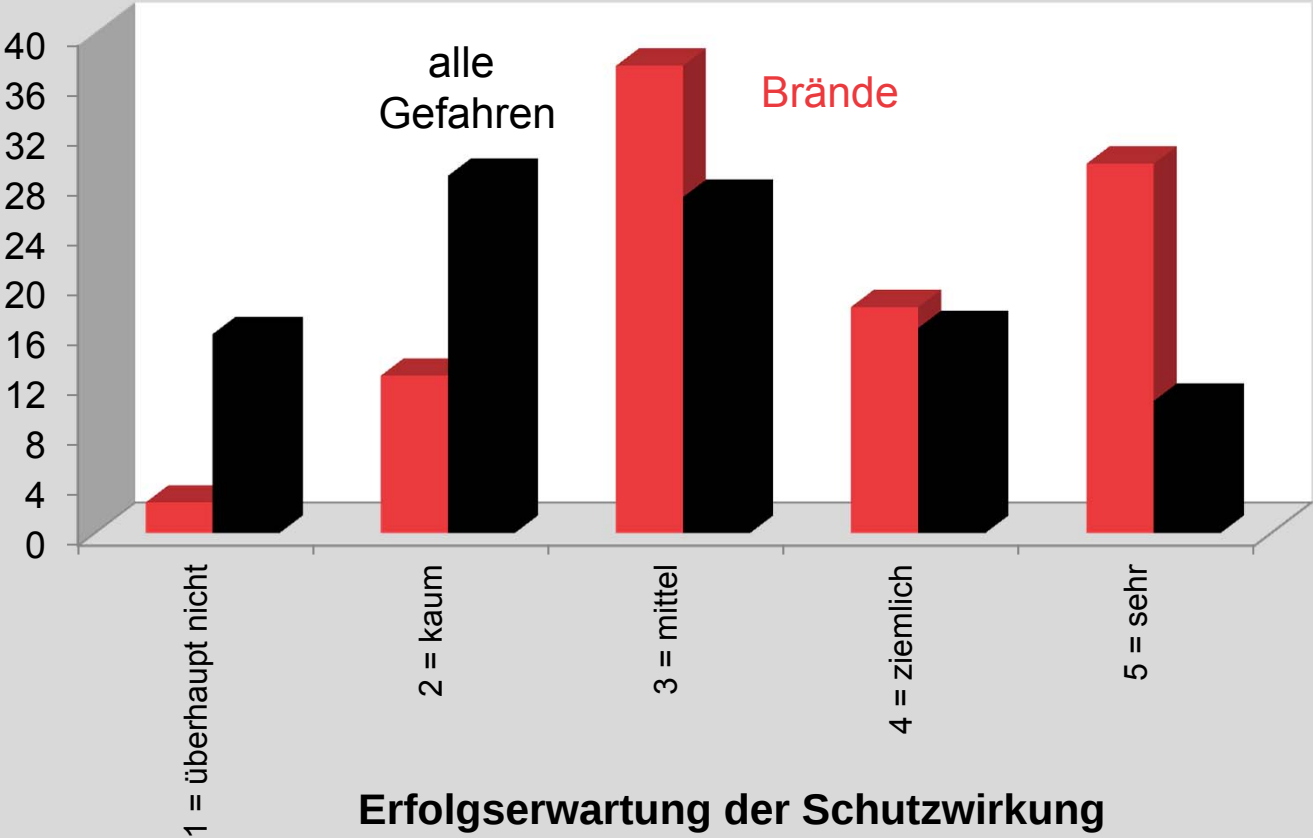
Ein paar Fakten für Deutschland

Verfügbarkeit von Brandmeldeanlagen

Inhalt

- Einleitung
- Untersuchungen
- Fazit

Anteil derjenigen, die die Gefahr als bedrohlichste einstufen [%]



Quellen:
Goersch & Werner (2011).
Empirische Untersuchung der Realisierbarkeit von Maßnahmen zur Erhöhung der Selbstschuttfähigkeit der Bevölkerung. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Bonn. S. 259.



Überdurchschnittlich hohe Erwartung an die Schutzwirkung von Brandschutzmaßnahmen

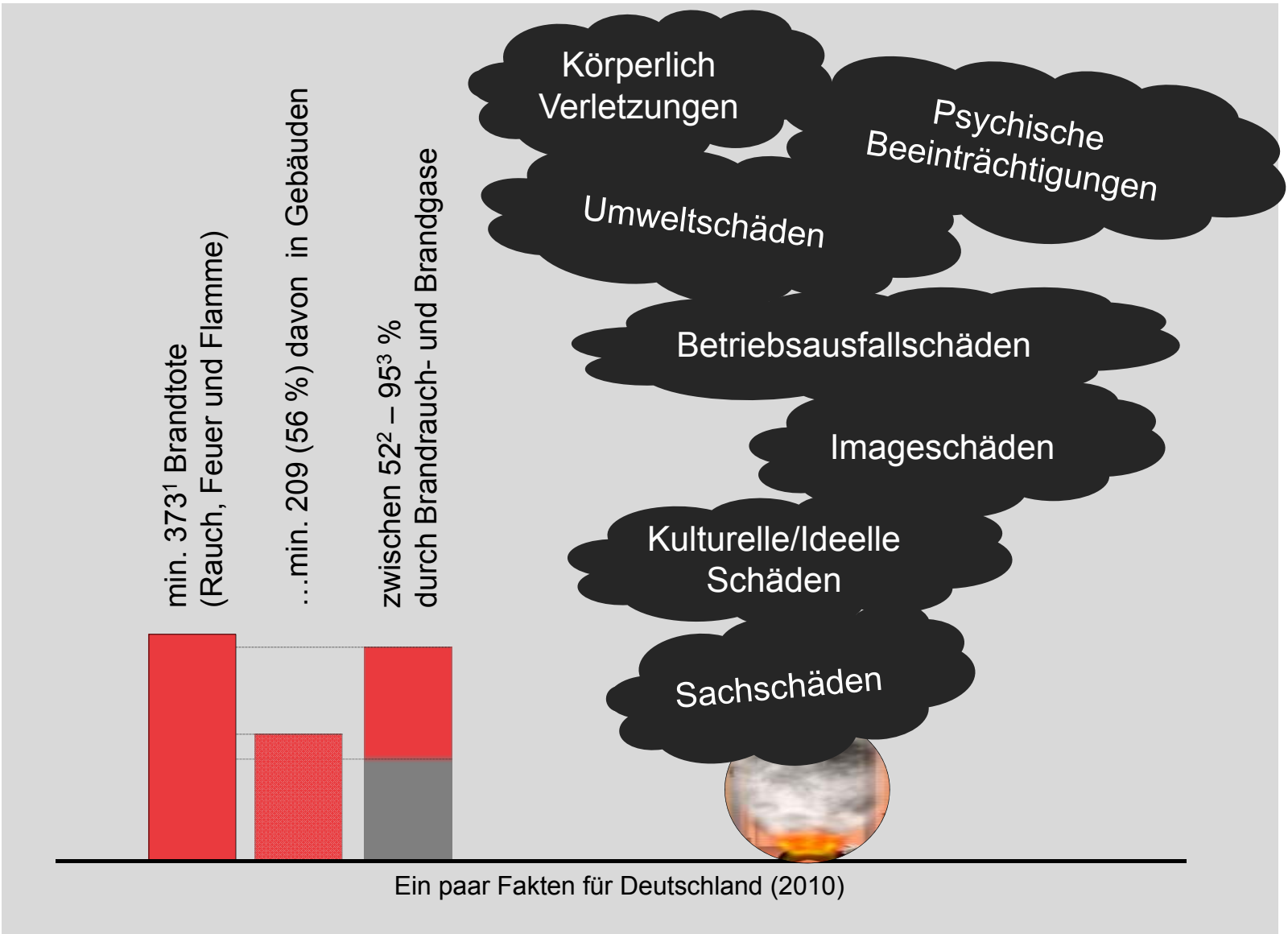
N = 1.422

Ein paar Fakten für Deutschland

Verfügbarkeit von Brandmeldeanlagen

Inhalt

- Einleitung
- Untersuchungen
- Fazit

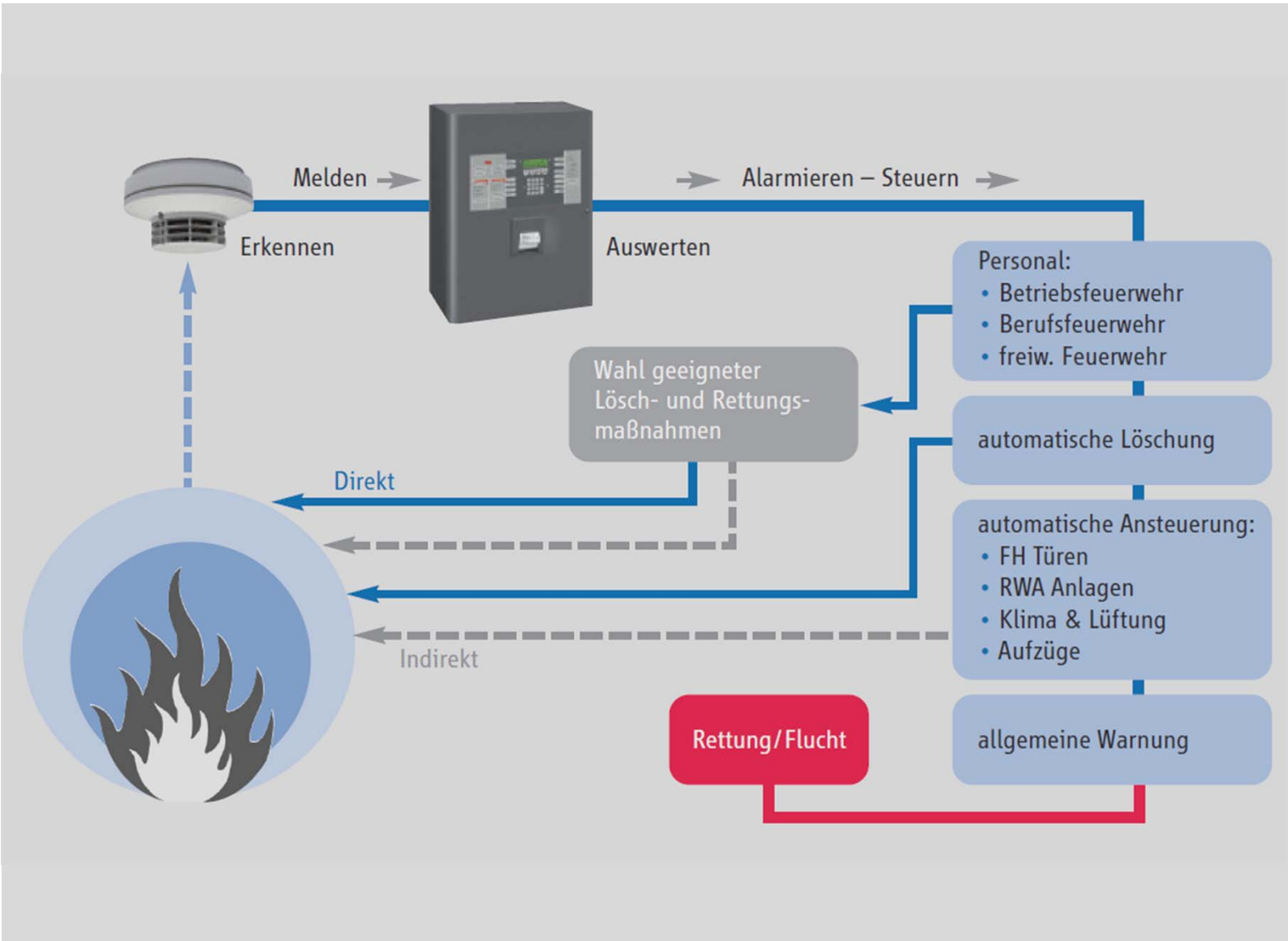


Quellen:
¹Amtl. Todesursachenstatistik
²Fire statistics UK 2010/11)
³ Schätzungen / siehe auch N. N. (05/2012). Brandschutz durch Rauchmelder. *Security Point – Fachzeitschrift für Sicherheitslösungen in öffentlichen Bereichen*. 24. Jahrgang. S. 12 - 13.

Verfügbarkeit von Brandmeldeanlagen

Inhalt

- Einleitung
- Untersuchungen
- Fazit



Quellen:
N.N. (05/2010). Effektive Gebäudeevakuierung mit System. Technische Maßnahmen im Brandfall und bei sonstigen Gefahrenanlagen. ZVEI Broschüre, S.9.

Verfügbarkeit von Brandmeldeanlagen

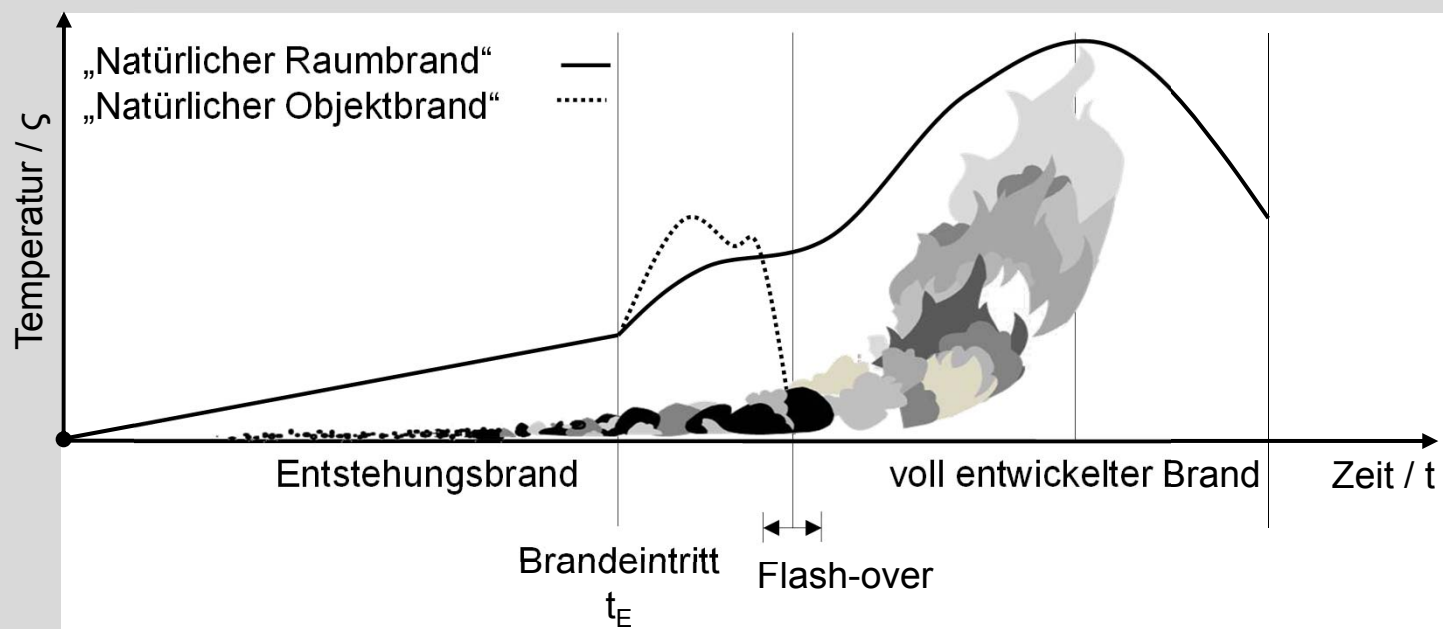


Inhalt

Einleitung

Untersuchungen

Fazit



Quellen:

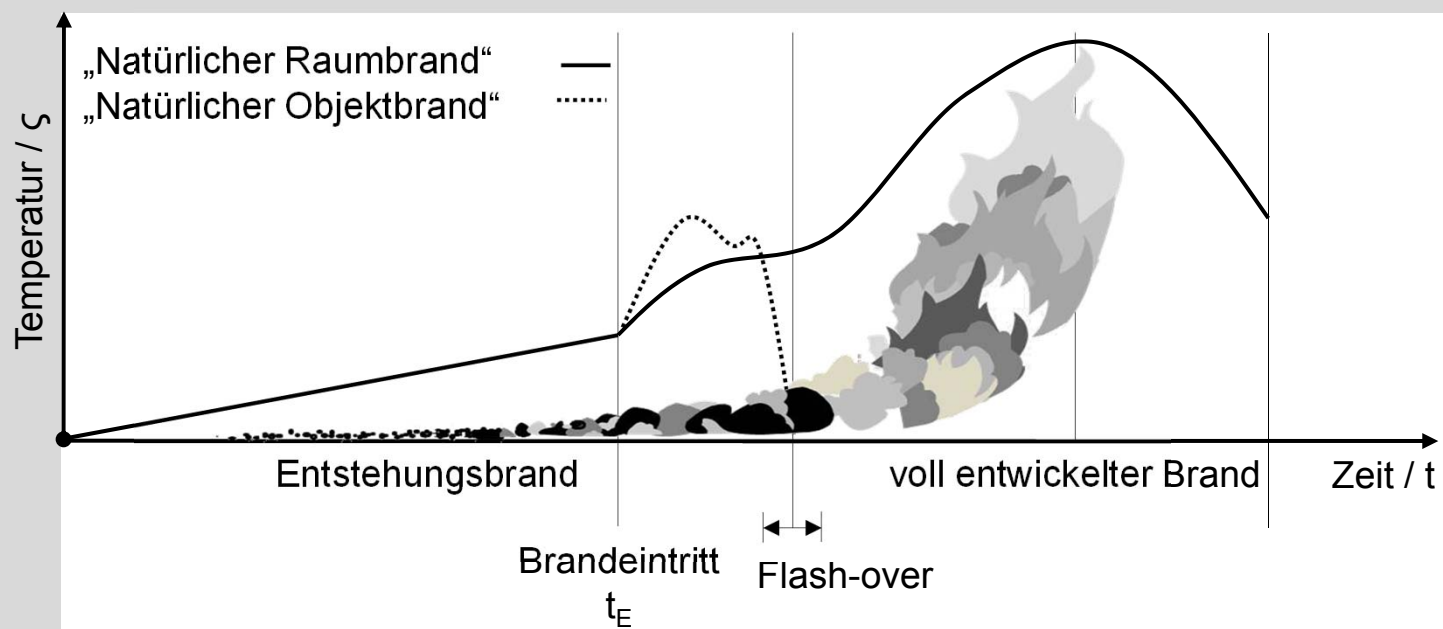
Staimer, Festag & Münz
(08/2012). *Verfügbarkeit von
Brandmeldeanlagen*. ZVEI-
Merkblatt 33009:2012-08.
Frankfurt am Main. S. 6.

Verfügbarkeit von Brandmeldeanlagen



Inhalt

- Einleitung
- Untersuchungen
- Fazit



Quellen:

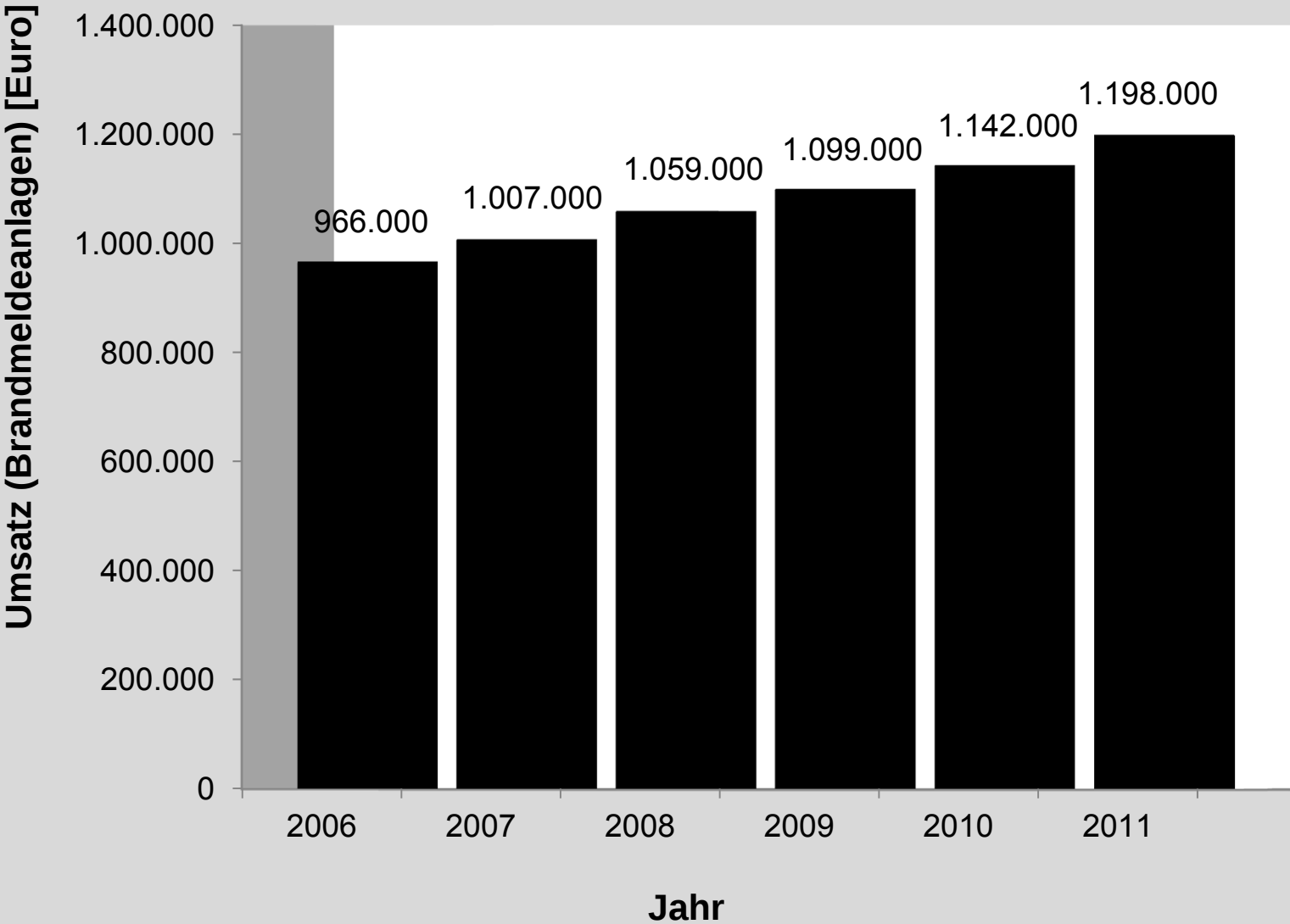
Staimer, Festag & Münz
(08/2012). *Verfügbarkeit von
Brandmeldeanlagen*. ZVEI-
Merkblatt 33009:2012-08.
Frankfurt am Main. S. 6.
Darstellung unten
in Anlehnung an Albrecht
(09/2011)

Verfügbarkeit von Brandmeldeanlagen



Inhalt

- Einleitung
- Untersuchungen
- Fazit

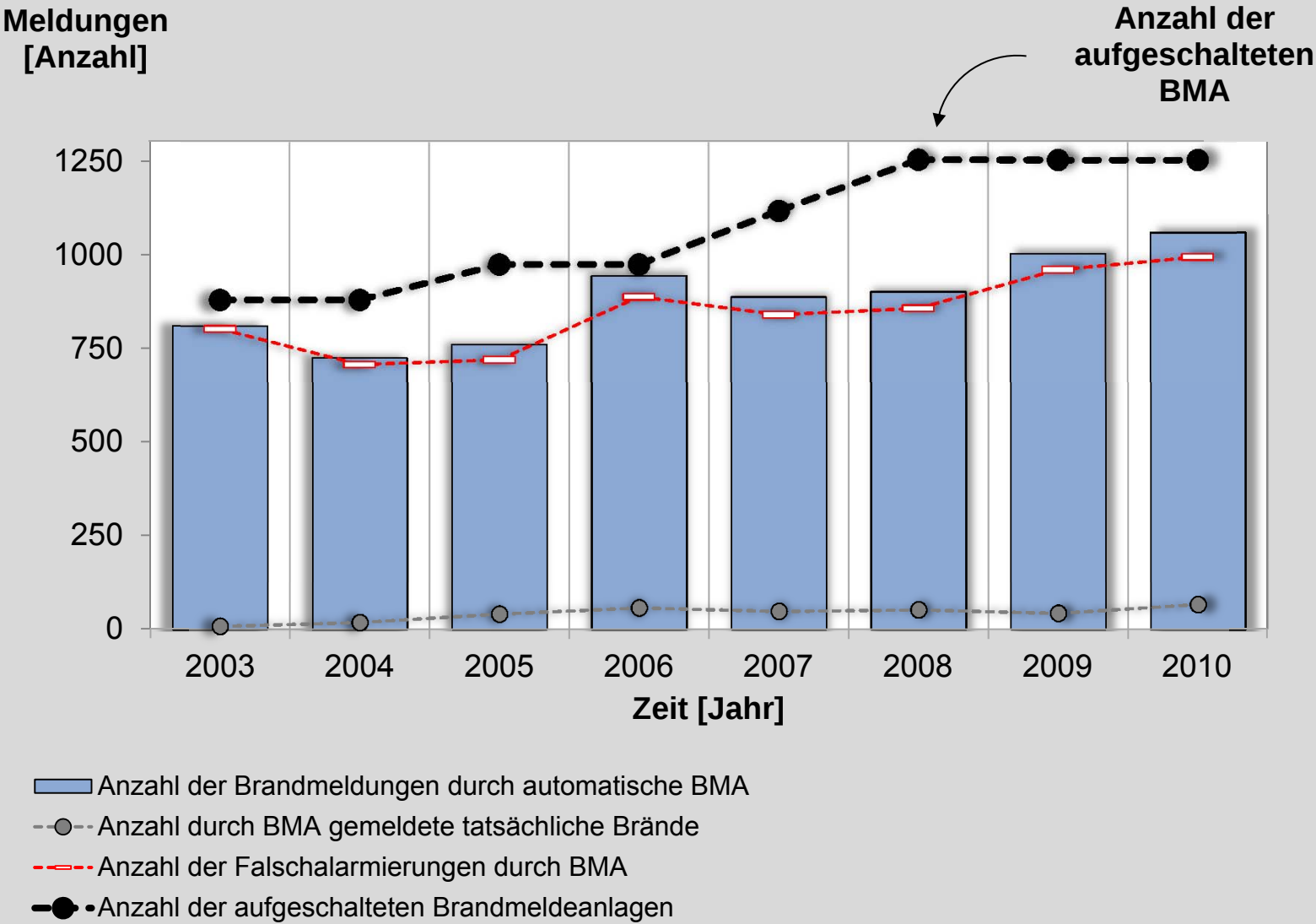


Quellen:
ZVEI Pressekonferenz
(14.06.2012)

Verfügbarkeit von Brandmeldeanlagen

Inhalt

- Einleitung
- Untersuchungen
- Fazit



Quellen:
Feuerwehr Jahresbericht
einer Großstadt in BRD
(2003-2011)

Verfügbarkeit von Brandmeldeanlagen

Inhalt

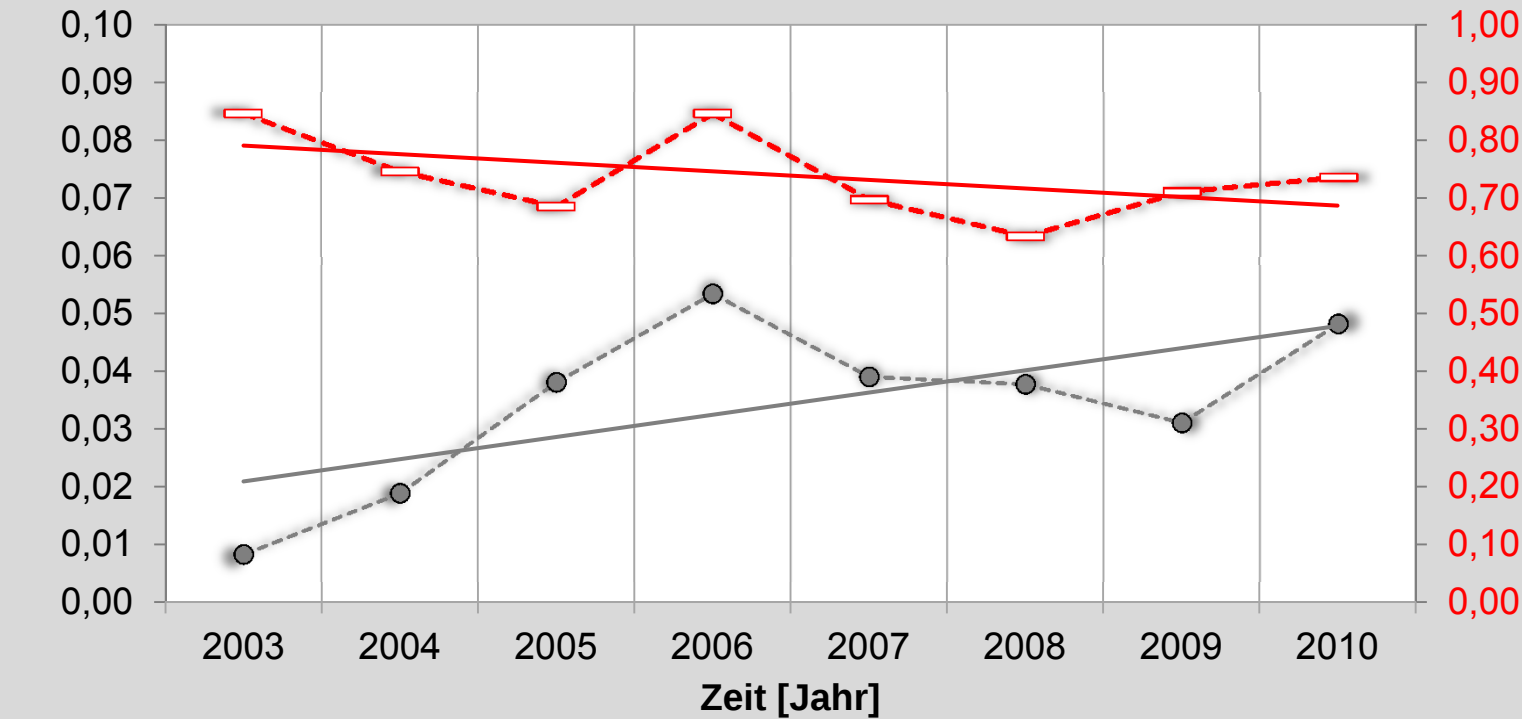
Einleitung

Untersuchungen

Fazit

Brandalarme
pro BMA

Falschalarme
pro BMA



- Anzahl der Brandalarme durch BMA pro aufgeschaltete Brandmeldeanlage
- - - - - Anzahl Falschalarme pro aufgeschaltete Brandmeldeanlage
- Linear (Anzahl der Brandalarme durch BMA pro aufgeschaltete Brandmeldeanlage)
- Linear (Anzahl Falschalarme pro aufgeschaltete Brandmeldeanlage)

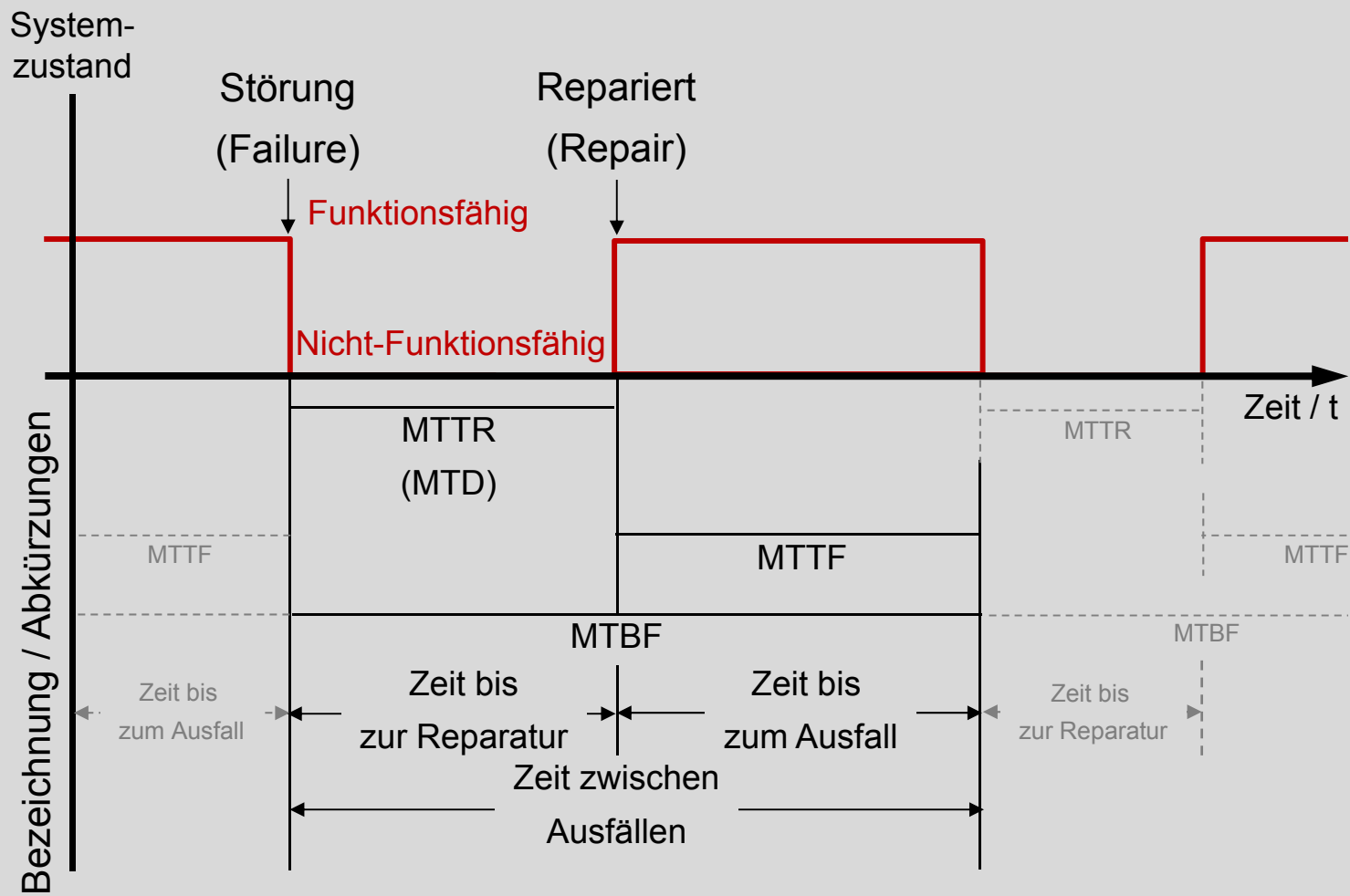
Quellen:
Feuerwehr Jahresbericht
einer Großstadt in BRD
(2003-2011)

Verfügbarkeit von Brandmeldeanlagen

Inhalt

- Einleitung
- Untersuchungen
- Fazit

Definition „Verfügbarkeit“



Quellen:
Staimer, A., Klein, W. & Montrone, F. (1/2007); siehe auch Meyna, A. & Pauli, B. (2003) oder Festag, S. & Staimer, A. (08/2012).

Verfügbarkeit von Brandmeldeanlagen



Inhalt

Einleitung

Untersuchungen

Fazit

Verfügbarkeit von Brandmeldeanlagen

Empirische
Auswertung der
Verfügbarkeit

I Studie

Mathematische
Ableitung der
Verfügbarkeit

II Studie

Einfluss der Qualität
der Dienstleistung auf
die Verfügbarkeit

III Studie

Übertragbarkeit von
Kennwerten

IV Studie

Verfügbarkeit von Brandmeldeanlagen

Inhalt

Einleitung

Untersuchungen

Fazit

I Studie: Empirische Auswertung

Tabelle 1: Klassifizierung der analysierten Anlagen

Anlagengröße	Festlegung
kleine Anlagen	Brandmeldeanlage mit einer Zentrale (n < 50 Brandmelder) in einigen Meldergruppen; einzelne Steuerung und eine Bedieneinheit
mittlere Anlagen	Brandmeldeanlage mit ein oder 2 vernetzten Zentralen (n > 100 Brandmelder); Bedieneinheiten und Steuerungen
große Anlagen	Brandmeldeanlage mit mehreren Zentralen (n > 512 Brandmelder); mehrere auch komplexe Steuerungen

Tabelle 2: Ermittelte Verfügbarkeitskennwerte

Anlagengröße	Anlagen [Anzahl]	Nicht-Verfügbarkeit [h/a]	Verfügbarkeit [%]
kleine Anlagen	25.000	2,62	99,97
mittlere Anlagen	12.000	6,71	99,92
große Anlagen	8.000	14,89	99,83
Summe bzw. Mittelwert	45.000	8,07	99,90

Quellen:
Staimer, A., Klein, W. &
Montrone, F. (1/2007).

Verfügbarkeit von Brandmeldeanlagen

Inhalt

Einleitung

Untersuchungen

Fazit

Tabelle 3: Störungsgründe von Anlagen

Grund der Störung	Anteil [&]
Leitungsnetze	15,6
Feldelemente	32,1
Zentralen	24,8
Sonstige	27,4

Tabelle 4: Ausfallgrad von Anlagen

Ausfallgrad	Anteil [%]
Totalausfall (CPU o. Bedienfeld)	7,6*
Teilausfall (1 Komponente)	51,4**
100 % gesicherter Betrieb	41,0

* ca. 50 %, ** ca. 10 % durch Blitzschlag verursacht

Quellen:
Staimer, A., Klein, W. &
Montrone, F. (1/2007).

Verfügbarkeit von Brandmeldeanlagen

Inhalt

Einleitung

Untersuchungen

Fazit

II Studie: Mathematische Ableitung

- **Mastermodul** (CPU)
- **Control Modul Driver I/O** (Systemsteuerung)
- **Stromversorgung**
- **Bedienfeld**
- **drei Baugruppen** zur Anschaltung von Feldgeräten, bestehen aus einem „Linien Modul“ mit vier Ringleitungen (Loops), jede davon bestehend aus je zwei Abschnitten mit je:
 - einer Gruppe autom. Melder (4 Multisensormelder, 21 Rauch-, 3 Wärmemelder)
 - einer Gruppe mit drei manuellen Meldern
 - einer Steuergruppe mit vier I/O-Elementen und vier Alarmtongebern

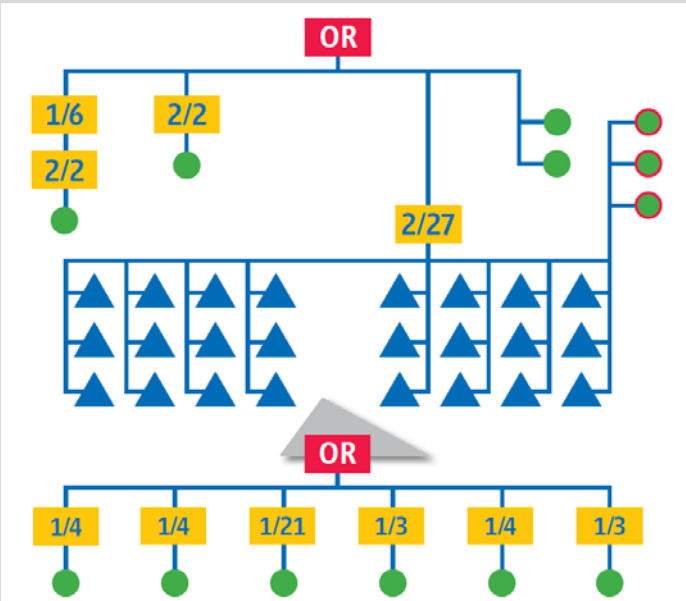


Tabelle 5: Theoretisch ermittelte Verfügbarkeit

Systemarchitektur	MDT [h/a]	Verfügbarkeit [%]
EEEE	2,61	99,97
DDEE	1,90	99,98

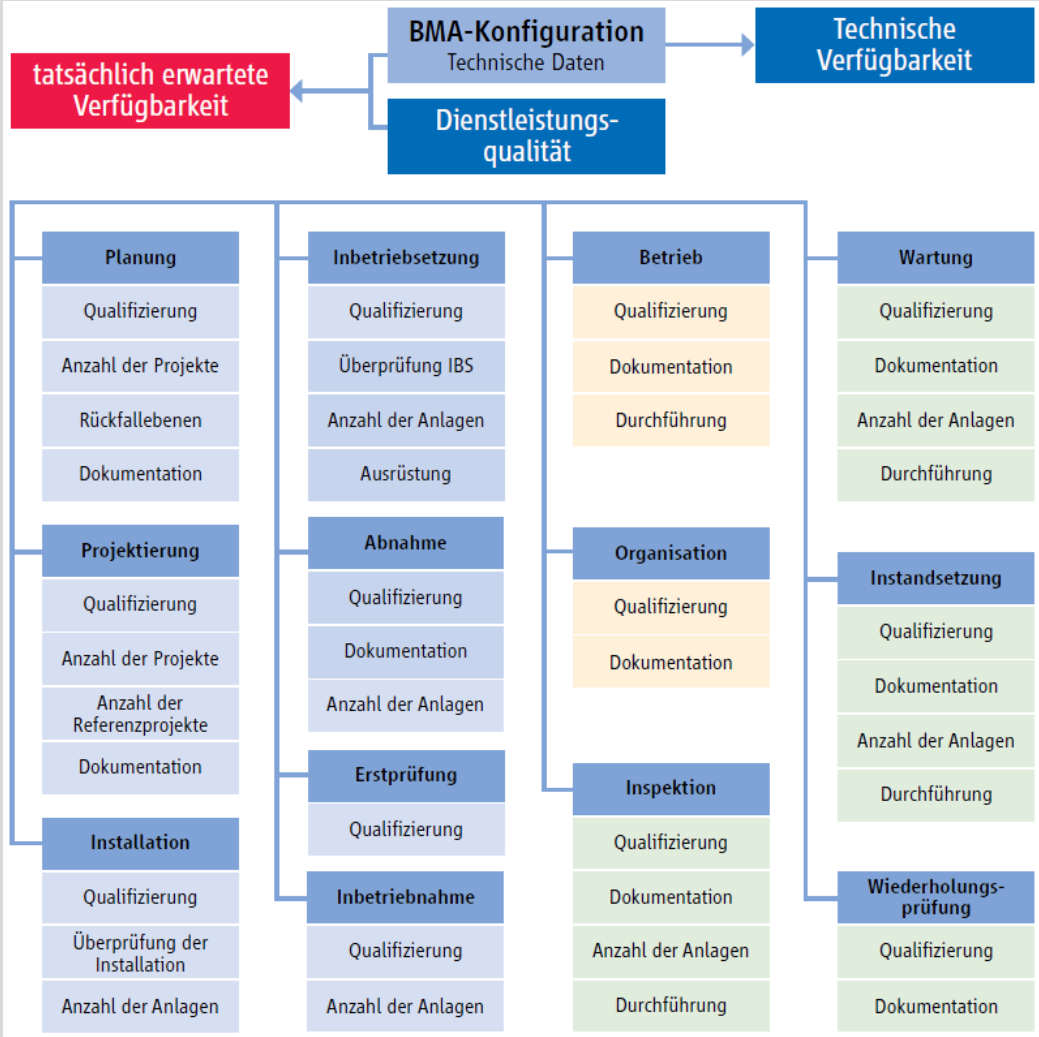
Quellen:
Staimer, A., Klein, W. & Montrone, F. (1/2007); siehe auch Staimer & Reintsema (22.09.2006)

Verfügbarkeit von Brandmeldeanlagen

Inhalt

- Einleitung
- Untersuchungen
- Fazit

III Studie: Einfluss der Qualität der Dienstleistung



Kriterienkatalog zur Bewertung der Dienstleistungsqualität

Quellen:
Staimer, A. (10/2011)

Verfügbarkeit von Brandmeldeanlagen

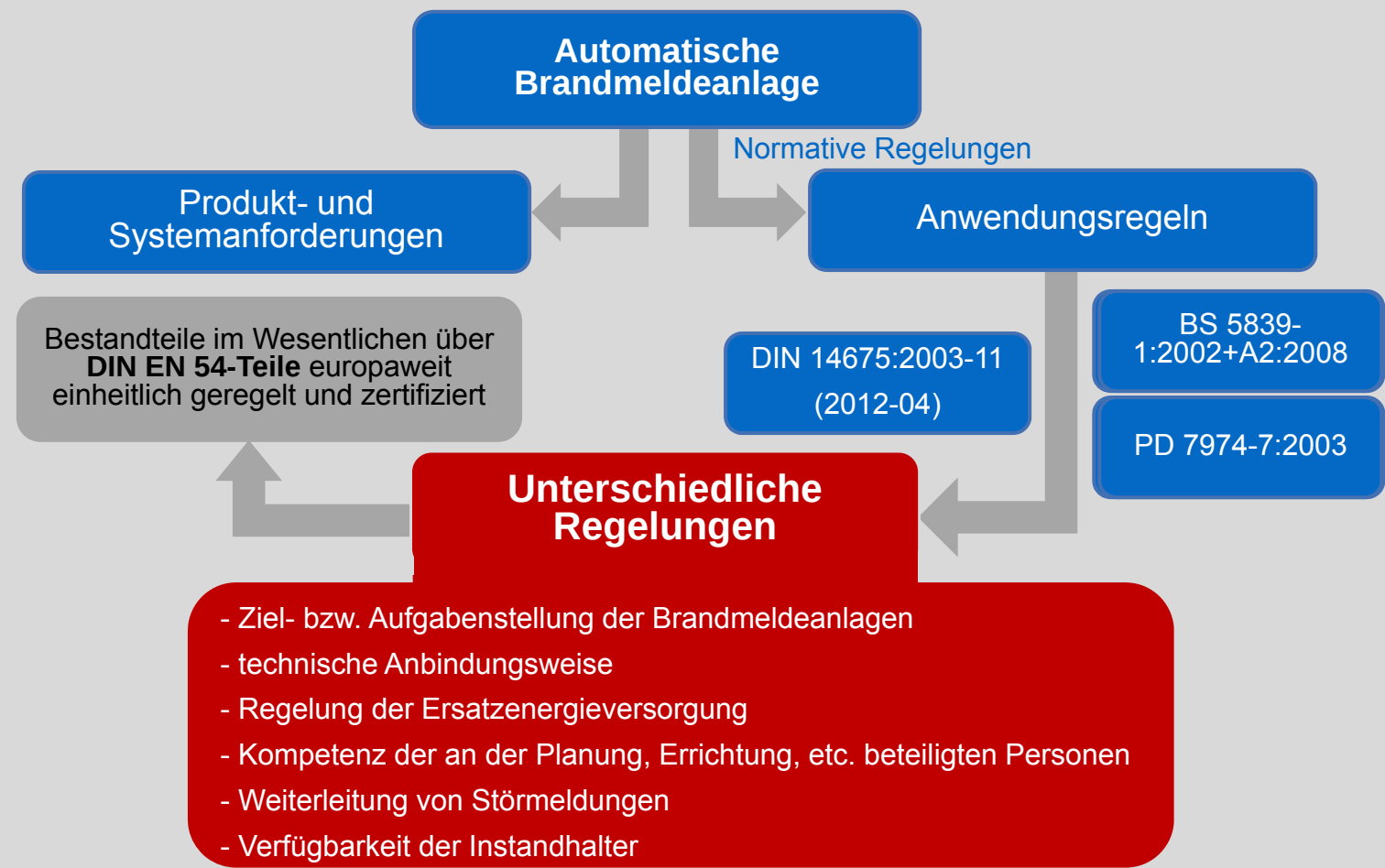
Inhalt

Einleitung

Untersuchungen

Fazit

IV Studie: Übertragbarkeit von Kennwerten

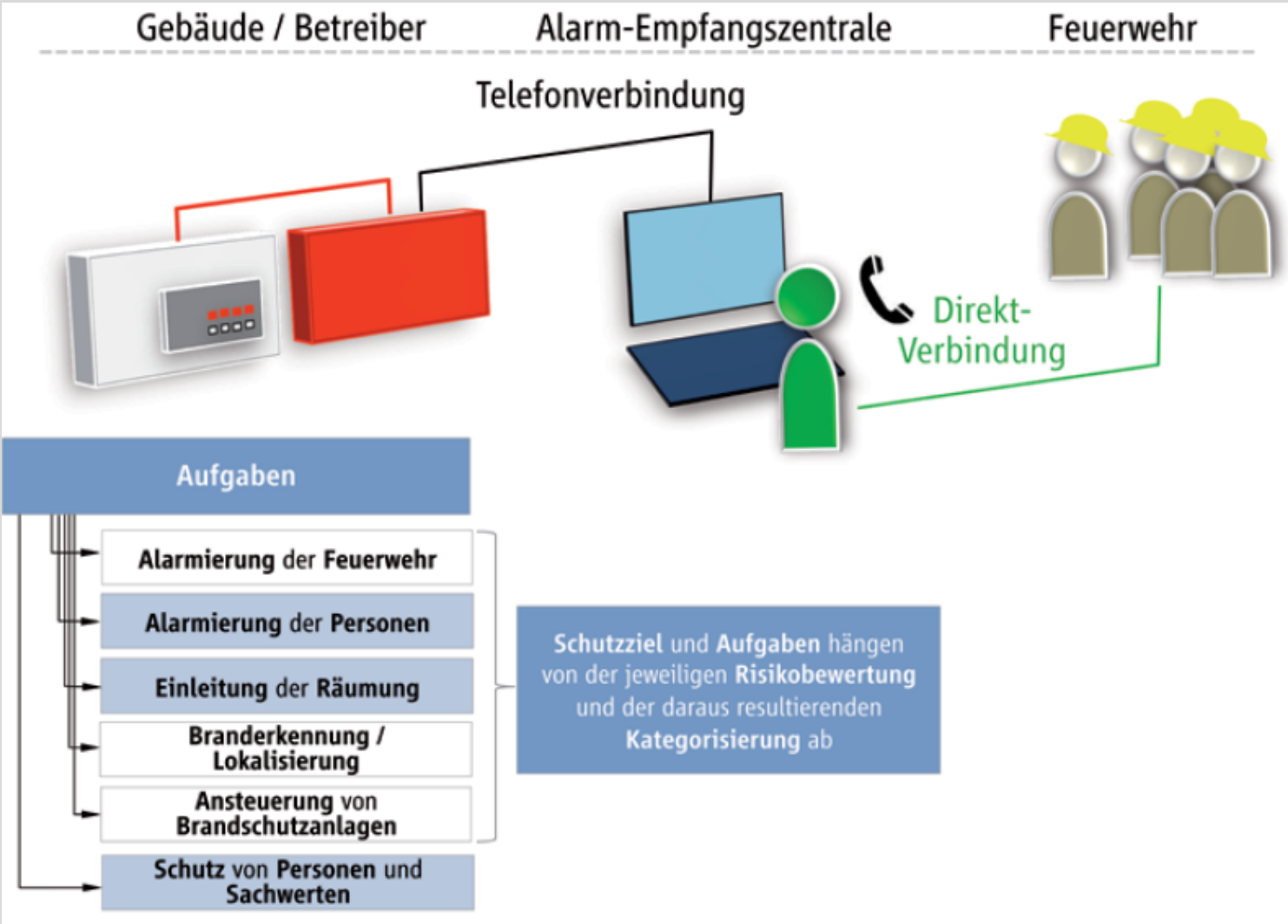


Quellen:
Festag & Staimer (08/2012)

Verfügbarkeit von Brandmeldeanlagen

Inhalt

- Einleitung
- Untersuchungen
- Fazit



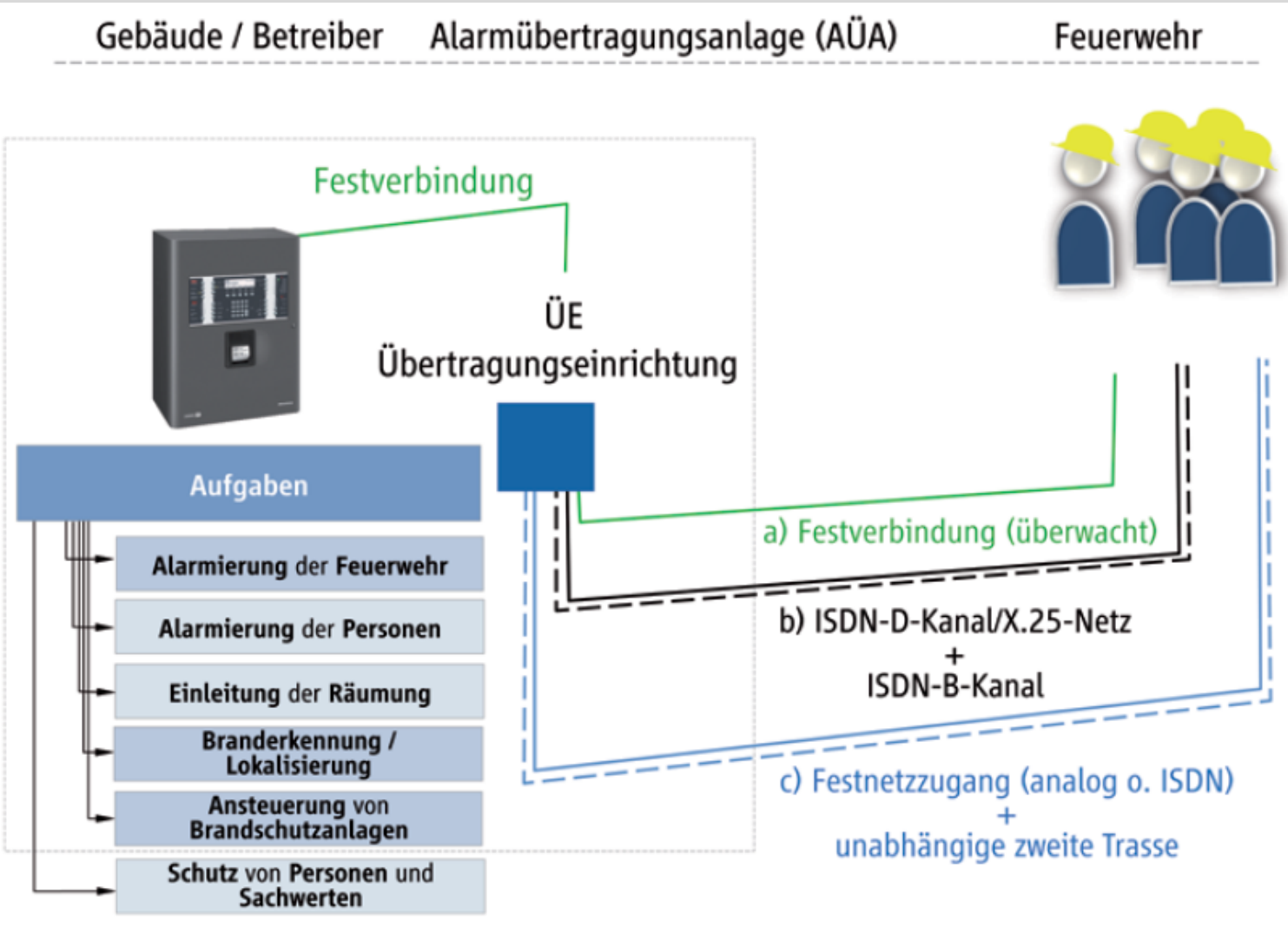
Quellen:
Festag & Staimer (08/2012)

Anbindung einer Brandmeldeanlage in Großbritannien, oben nach Simons, 01.12.2011

Verfügbarkeit von Brandmeldeanlagen

Inhalt

- Einleitung
- Untersuchungen
- Fazit



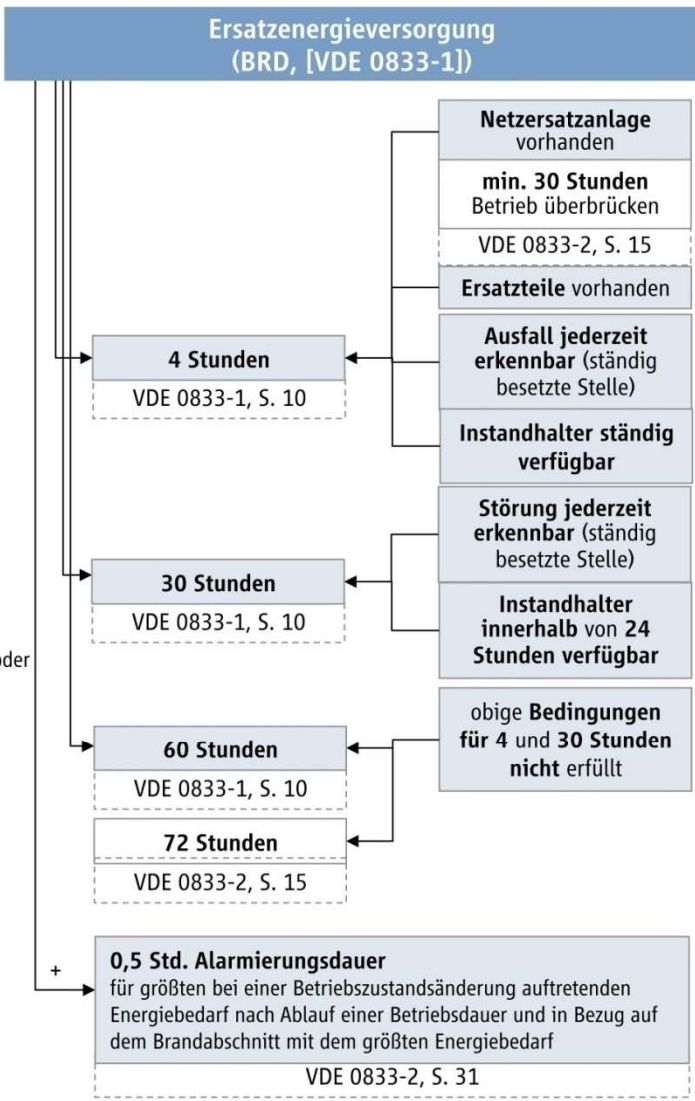
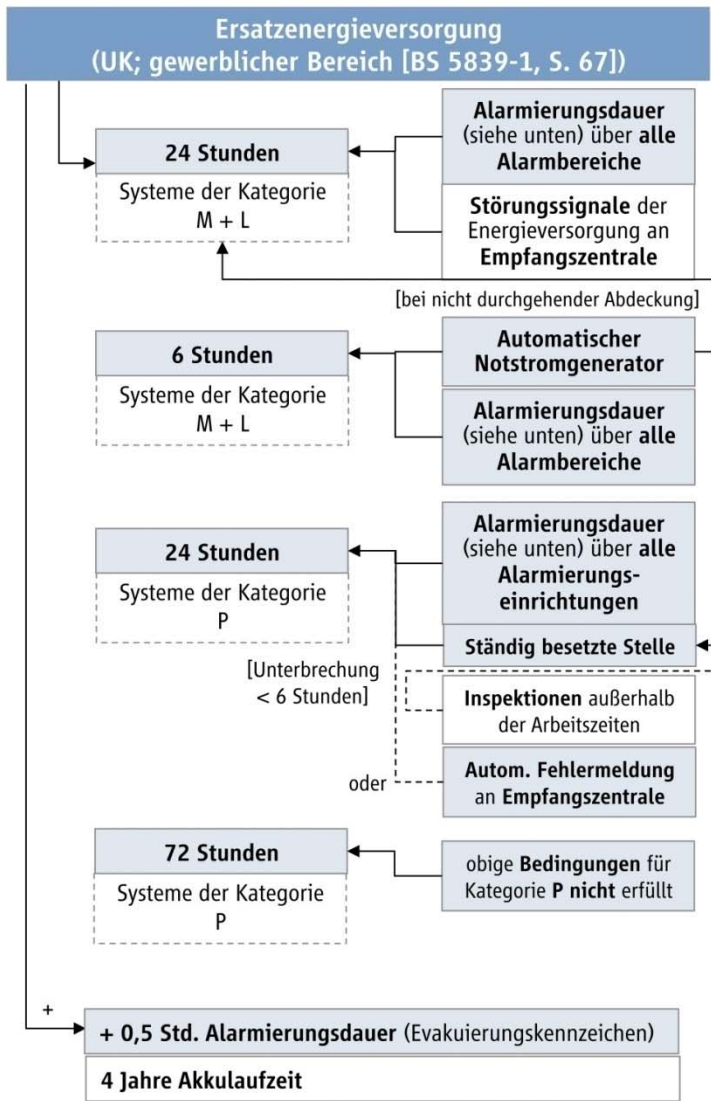
Anbindung einer Brandmeldeanlage in Deutschland nach DIN 14675

Quellen:
Festag & Staimer (08/2012)

Verfügbarkeit von Brandmeldeanlagen

Inhalt

- Einleitung
- Untersuchungen
- Fazit



Quellen:
Festag & Staimer (08/2012)

Verfügbarkeit von Brandmeldeanlagen



Inhalt

Einleitung

Untersuchungen

Fazit

Kennwerte – Verfügbarkeit

Situationsspezifisch Wirkungsweise

Bedeutung menschlicher Einflüsse

Systemischer Ansatz in der Sicherheitstechnik

Verfügbarkeit von Brandmeldeanlagen

Inhalt

- Einleitung
- Untersuchungen
- Fazit

System

Mensch

Maschine

Wechsel-
wirkungen

Organisation

Natur

Situatives
Systemmodell
(Systemischer
Ansatz)

Quellen:
Festag, 2012, S. 12.

Verfügbarkeit von Brandmeldeanlagen



Inhalt

Einleitung

Untersuchungen

Fazit

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dr.-Ing. Sebastian Festag

Hekatron GmbH
Brühlmatten 9
79295 Sulzburg

Tel: +49 7634 500-140
Fax: +49 7634 500-5140
Mobil: +49 160 478-6164
E-Mail: fes@hekatron.de

