

**Abweichungen,
Erleichterungen,
Kompensationen –**

**Beispiele einer
systematischen
Risikoanalyse**

Intro

- ◀ objektbezogene Risikobewertung als Reiz, aber auch Problem im Brandschutzkonzept;
- ◀ belastbare Methodik für genehmigungsfähige Planungsunterlagen;
- ◀ Vermeidung von Genehmigungs-Verzögerung, Bauverzug, Kostenüberschreitungen;
- ◀ Ursprung der Arbeit:
Brandschutzleitfaden für Bundesbauten;



Intro

Sachgerechte Risikobewertung im Brandschutz

Stand 06.01.2016

A	Spalte B	C	Spalte D	Spalte E	Spalte F	Spalte G	Spalte H
	Komponente		Schutzziel	maßgeb. Phase	Abhängigkeit, Voraussetzung	Wirkung Reduzierung	Wirkung Verbesserung
1.	Flächen für die Feuerwehr	Sach:	Ermöglichung der Brandbekämpfung	Entstehung und Fortschreitung	rechtzeitige Alarmierung(14); ausreichende Ortskunde(15)	ggf. Brandausbreitung über Raum oder Nutzungseinheit hinaus	früherer Löscherfolg; geringere Brandausbreitung
		Pers:	Ermöglichung der Fremdreitung	Entstehung und Fortschreitung	zusätzlich: Erfordernis der Anleiterung	ggf. Personenschäden auch außerhalb des Brandraums	ggf. Personenrettung sogar aus Brandraum
2.	Löschwasserversorgung	Sach:	Löschmittel zur Brandbekämpfung	Fortschreitung	adäquate Kräfte und Mittel der Feuerwehr (1)	ggf. erhebliche Brandausbreitung trotz Anwesenheit der Feuerwehr	effektivere Brandbekämpfung, insbesondere bei großen Räumen
		Pers:	Begrenzung der Brandausbreitung	Fortschreitung	zusätzlich ausreichende Ortskunde (15)	ggf. größere Personenschäden außerhalb Brandraum	eher geringerer Einfluss
3.	Löschwasserrückhaltung	Sach:	Gewässerschutz	Fortschreitung	Vorhandensein gefährlicher Stoffe und Einsatz von Löschwasser (2)	größere Wahrscheinlichkeit einer Gewässerverunreinigung	geringere Wahrscheinlichkeit einer Gewässerverunreinigung
		Pers:	Gesundheitsschutz	Fortschreitung	Vorhandensein gefährlicher Stoffe und Einsatz von Löschwasser (2)	ggf. Erkrankungen	geringere Wahrscheinlichkeit von Erkrankungen
4.2	Abschottungsprinzip	Sach:	Raumabschluss	Fortschreitung und Vollbrand	Dimensionierung nach Brandbeanspruchung aus Nutzung (6); ausreichende Aussteifung (4.7); ausreichender Feuerwehrgang (1) und Ortskunde (15)	ggf. Brandausbreitung über Raum oder Nutzungseinheit	zuverlässigere Begrenzung der Brandausbreitung
		Pers:	Schutz der Personen außerhalb des Brandraums	Fortschreitung und Vollbrand	Dimensionierung nach Brandbeanspruchung aus Nutzung (6); ausreichende Aussteifung (4.7); ausreichender Feuerwehrgang (1) und Ortskunde (15)	ggf. Personenschäden außerhalb Brandraum	zuverlässigere Personenrettung außerhalb Brandraum
4.7	Feuerwiderstand der Bauteile	Sach:	Standsicherheit, zum Gebäudeerhalt	Fortschreitung und Vollbrand	Dimensionierung nach Brandbeanspruchung aus Nutzung (6)	ggf. Einsturz oder geschossübergreifende Zerstörung	geringere Wahrscheinlichkeit des Einsturzes
		Pers:	Ermöglichung verlängerte Evakuierungszeiten	Fortschreitung und Vollbrand	keine Beeinträchtigung durch sonstige Einflüsse, z. B. schädliche Rauchausbreitung (8) und (9)	ggf. verschüttete Personen	geringer Einfluss

Agenda

- ◀ baurechtlicher Bezug
- ◀ Grundlagen einer systematischen Risikoanalyse
- ◀ abstrakte Auswertung verschiedener Brandschutzkomponenten
- ◀ Beispiel: Feuerwiderstand
- ◀ Beispiel: Breiten von Rettungswegen
- ◀ Fazit



Agenda

Baurechtlicher Bezug (1)

§ 54 Sonderbauten

(1) Für bauliche Anlagen und Räume besonderer Art oder Nutzung (Sonderbauten) können im Einzelfall zur Verwirklichung der allgemeinen Anforderungen nach § 3 Abs. 1 Satz 1 besondere Anforderungen gestellt werden. Erleichterungen können im Einzelfall gestattet werden, soweit es der Einhaltung von Vorschriften

- a) wegen der besonderen Art oder Nutzung baulicher Anlagen und Räume oder
- b) wegen der besonderen Anforderungen nach Satz 1

nicht bedarf.

(2) Anforderungen und Erleichterungen können sich insbesondere erstrecken auf

1. die Abstände von Nachbargrenzen, von anderen baulichen Anlagen auf dem Grundstück und von öffentlichen Verkehrsflächen sowie auf die Größe der auf Baugrundstücken freizuhaltenden Flächen,
2. die Anordnung der baulichen Anlagen auf dem Grundstück,
3. die Öffnungen nach öffentlichen Verkehrsflächen und nach angrenzenden Grundstücken,
4. die Bauart und Anordnung aller für die Standsicherheit, Verkehrssicherheit, den Brandschutz, den Wärme- und Schallschutz oder Gesundheitsschutz wesentlichen Bauteile,
5. Brandschutzeinrichtungen und Brandschutzvorkehrungen,

§ 73 (Fn 9) Abweichungen

(1) Soweit in diesem Gesetz oder in aufgrund dieses Gesetzes erlassenen Vorschriften nichts anderes geregelt ist, kann die Genehmigungsbehörde Abweichungen von bauaufsichtlichen Anforderungen dieses Gesetzes und der aufgrund dieses Gesetzes erlassenen Vorschriften zulassen, wenn sie unter Berücksichtigung des Zwecks der jeweiligen Anforderungen und unter Würdigung der nachbarlichen Interessen mit den öffentlichen Belangen vereinbar sind. Abweichungen von § 6 Soll von einer technischen Anforderung abgewichen werden, ist der Genehmigungsbehörde nachzuweisen, dass dem Zweck dieser Anforderung auf andere Weise entsprochen wird.

VV zu BauPrüfVO § 9

Es muss auf den Einzelfall und auf die Nutzung der baulichen Anlage abgestimmt sein. Die angewandten Nachweisverfahren und die zugrunde gelegten Parameter, insbesondere Brandszenarien, sind detailliert darzulegen. Bei beabsichtigten Abweichungen von bauordnungsrechtlichen Vorschriften ist eine Risikobetrachtung durchzuführen. Sofern abweichend von § 9 Abs. 2 Nr. 17 ausgleichende Maßnahmen nicht für erforderlich gehalten werden, ist dieses zu begründen und gegebenenfalls nachzuweisen.



Baurechtlicher Bezug

Baurechtlicher Bezug (2)

- ◀ schutzzielorientierte Kompensationsmaßnahmen bei Abweichungen;
- ◀ qualifizierter Nachweis, dass wegen besonderer Risikosituationen keine weiteren Anforderungen bestehen;
- ◀ Personen- und Sachschutz differenzieren;



Baurechtlicher
Bezug

Agenda

- ◀ baurechtlicher Bezug
- ◀ **Grundlagen einer systematischen Risikoanalyse**
- ◀ abstrakte Auswertung verschiedener Brandschutzkomponenten
- ◀ Beispiel: Feuerwiderstand
- ◀ Beispiel: Breiten von Rettungswegen
- ◀ Fazit



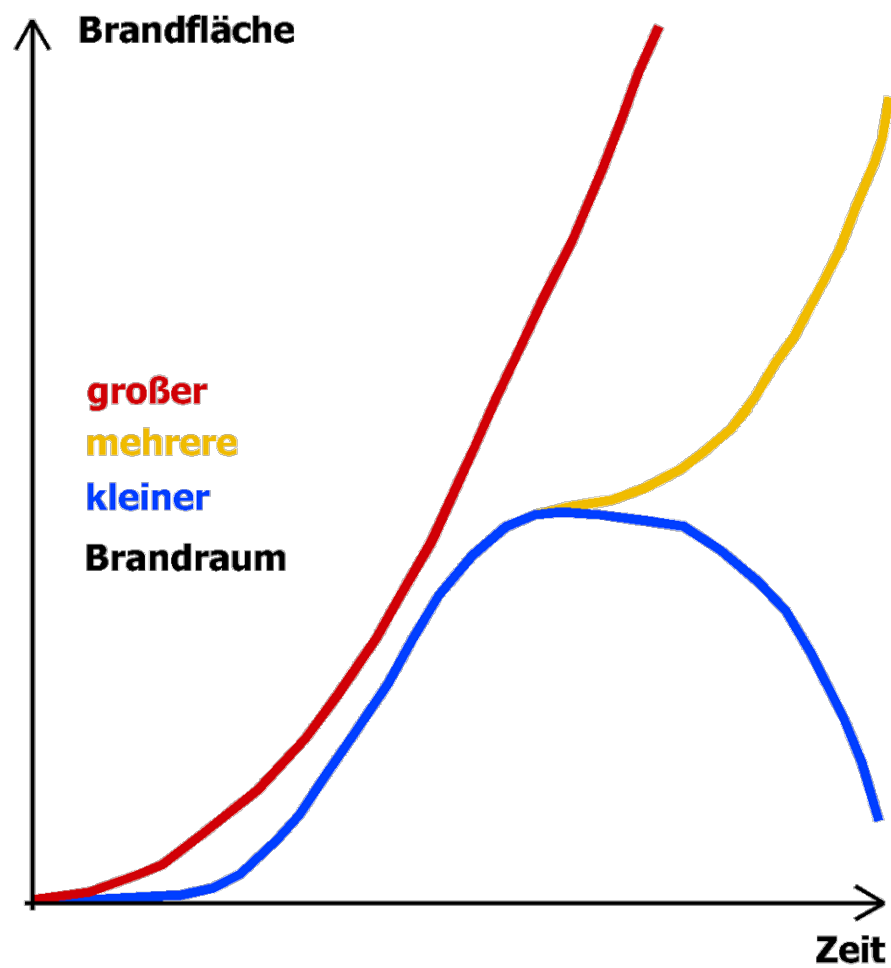
Agenda

Vorgehen

- ◀ Berücksichtigung gegenseitiger Abhängigkeit und Verknüpfungen der Komponenten des Brandschutzkonzeptes;
- ◀ Beschreibung des jeweiligen Schutzziels für Personen- und Sachschutz;
- ◀ beachte Phasen im Brandverlauf
Entstehung-Fortentwicklung-Vollbrand;
- ◀ beachte Geometrie und Ventilation;



Vorgehen



Brandfläche

Bewertung

- ◀ Einfluss der Wirkung mit Bezug auf bauaufsichtliche Mindestanforderungen;
- ◀ für Reduzierung, also „Abweichung“;
- ◀ für Verbesserung, d.h. als „Kompensation“;
- ◀ jeweils als Tendenz, nicht dogmatisch;
- ◀ Beachtung von Wahrscheinlichkeiten



Bewertung

Schaden

sehr hoch

5

5	5	10	15	20	25
4	4	8	12	16	20
3	3	6	9	12	15
2	2	4	6	8	10
1	1	2	3	4	5

4

bemerkens-
wert

3

2

vernach-
lässigbar

1

Eintritt

1
gering

2

3
möglich

4

5
nahezu
sicher

Einfluss von
Wahrscheinlich-
keiten

Agenda

- ◀ baurechtlicher Bezug
- ◀ Grundlagen einer systematischen Risikoanalyse
- ◀ **abstrakte Auswertung verschiedener Brandschutzkomponenten**
- ◀ Beispiel: Feuerwiderstand
- ◀ Beispiel: Breiten von Rettungswegen
- ◀ Fazit



Agenda

Kriterium

Sachschutz

Personenschutz

Ziel

Feuerwehr zum
Brandherd

Ermöglichung der
Fremdrettung

Phase

Entwicklung +
Fortgeschritten

Abhängigkeiten, Voraussetzungen

Alarmierung (14),
Ortskunde (15)

zzgl. Erfordernis
Anleitung (5.3)

Wirkung einer Reduzierung

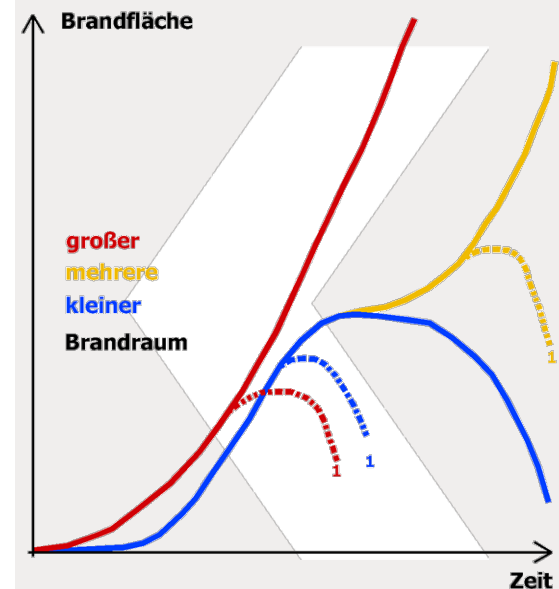
Brandausbreitung
über Raum bzw.
Geschoss

Personenschäden
auch außerhalb
Brandraum

Wirkung einer Verbesserung

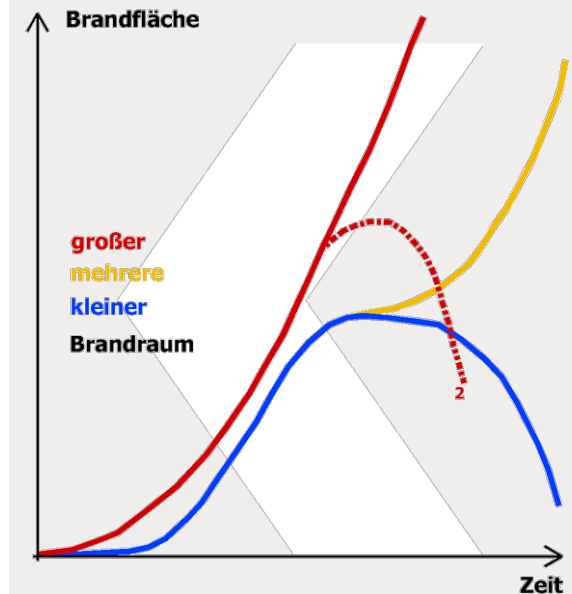
Löscherfolg bei
kleineren
Brandausbreitungen
im Raum /
Geschoss(4.1)

Personenrettung
ggf. sogar im
Brandraum(15)



1. Zugang für die Feuerwehr

Kriterium	Sachschutz	Personenschutz
Ziel	Löschmittel zur Brandbekämpfung	Begrenzte Brandausbreitung
Phase	Fortgeschritten	
Abhängigkeiten, Voraussetzungen	adäquate Kräfte und Mittel der Feuerwehr(1)	zzgl. Ortskunde(15)
Wirkung einer Reduzierung	Erhebliche Brandausbreitung "unter Aufsicht" der Feuerwehr	Größere Personenschäden außerhalb Brandraum
Wirkung einer Verbesserung	Effektivere Brandbekämpfung insbesondere bei großen Räumen	Eher geringer Einfluss



2. Löschwasser-versorgung

Agenda

- ◀ baurechtlicher Bezug
- ◀ Grundlagen einer systematischen Risikoanalyse
- ◀ abstrakte Auswertung verschiedener Brandschutzkomponenten
- ◀ **Beispiel: Feuerwiderstand**
- ◀ Beispiel: Breiten von Rettungswegen
- ◀ Fazit



Agenda

Kriterium	Sachschutz	Personenschutz
Ziel	Standicherheit	Weitere Evakuierung möglich
Phase	Fortgeschritten	
Abhängigkeiten, Voraussetzungen	Dimensionierung nach Brandbeanspruchung(6)	Keine schädliche Rauchausbreitung (8) + (9)
Wirkung einer Reduzierung	Einsturz, geschossübergreifen de Zerstörung	Ggf. verschüttete Personen
Wirkung einer Verbesserung	Geringere Wahrscheinlichkeit des Einsturzes	Eher geringer Einfluss



4.2 Feuerwiderstand



Beispiel Feuerwiderstand

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2017

Objektdaten

- ◀ Länge 120 m, Breite 24 m, Höhe 4,75
- ◀ Stahlkonstruktion mit Membrandach
- ◀ Tragkonstruktion vielfach redundant; Stützenkörbe mit gekrümmten Einzelstäben zu Ringträger
- ◀ Nutzung: Wartezone für Busbahnhof



Beispiel
Feuerwiderstand

Baurechtliche Einordnung

- ◀ Gebäude nach **§ 2 (2) BauO NRW**
als selbstständig benutzbare baul. Anlage
die von Menschen betreten werden kann
und dem Schutz von Menschen, Tieren,
Sachen dient
- ◀ geringer Höhe nach **§ 2 (3) BauO NRW**
- ◀ Sonderbau nach **§ 68 (1) Aufzählung 3**
Grundfläche > 1.600 m² (vorh. 2.800 m²)



Beispiel
Feuerwiderstand

Baurechtliche Anforderungen

§ 29 (1) Wände, Pfeiler und Stützen

Wände, Pfeiler und Stützen sowie deren Bekleidungen und Dämmstoffe müssen unbeschadet des § 17 Abs. 2 hinsichtlich ihres Brandverhaltens nachfolgende Mindestanforderungen erfüllen:

◀ F30 bei Gebäude geringer Höhe



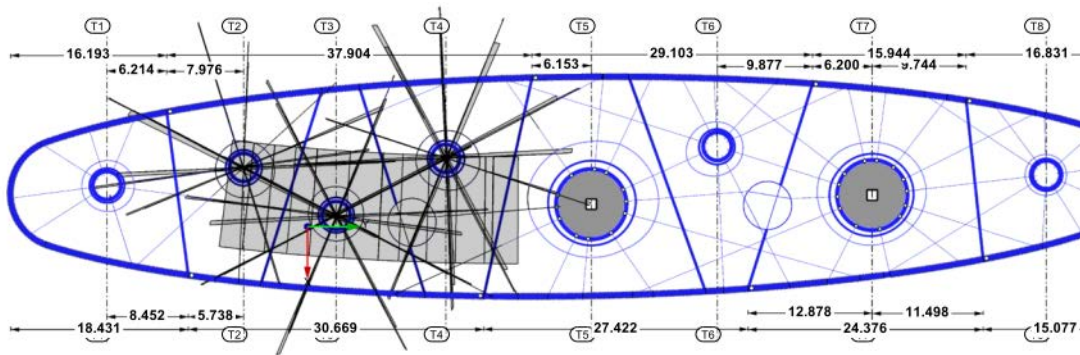
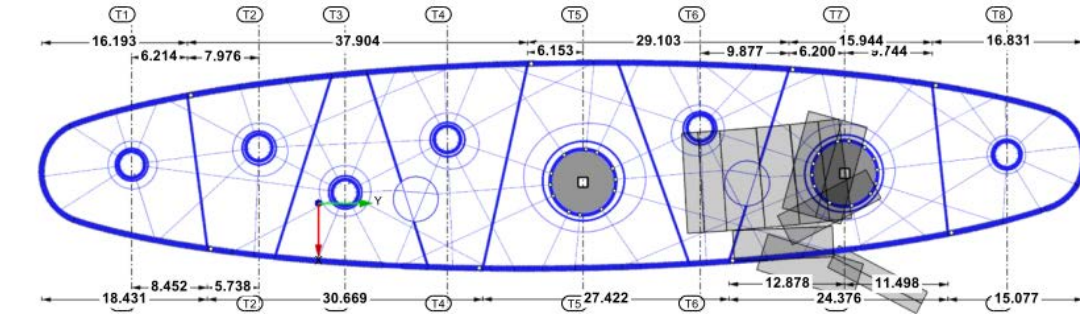
Beispiel
Feuerwiderstand

Kriterium	Sachschutz	Personenschutz
Ziel	Standicherheit	Weitere Evakuierung möglich
Phase	Fortgeschritten	
Abhängigkeiten, Voraussetzungen	Dimensionierung nach Brandbeanspruchung(6)	Keine schädliche Rauchausbreitung (8) + (9)
Wirkung einer Reduzierung	Einsturz, geschossübergreifen de Zerstörung	Ggf. verschüttete Personen
Wirkung einer Verbesserung	Geringere Wahrscheinlichkeit des Einsturzes	Eher geringer Einfluss



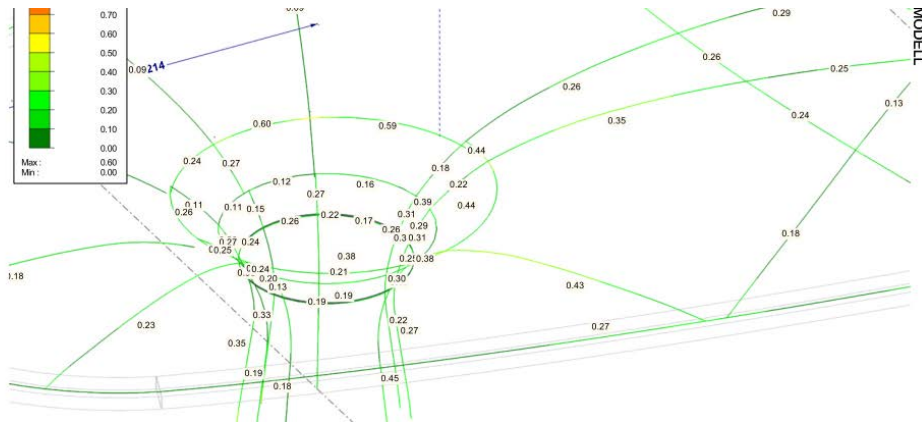
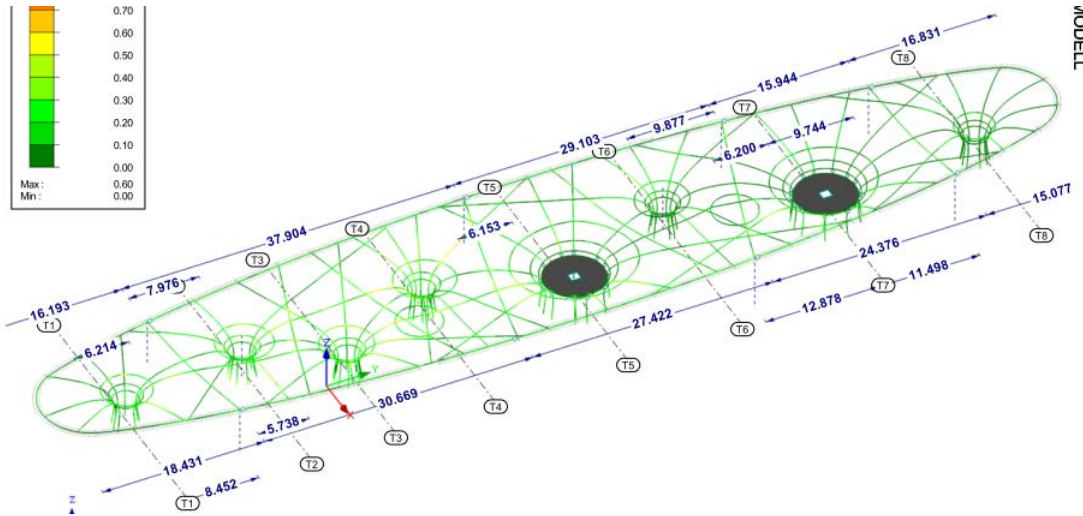
4.2 Feuerwiderstand

Tragwerksanalyse



Beispiel
Feuerwiderstand

Tragwerk - Auslastung



Beispiel Feuerwiderstand

Agenda

- ◀ baurechtlicher Bezug
- ◀ Grundlagen einer systematischen Risikoanalyse
- ◀ **abstrakte Auswertung verschiedener Brandschutzkomponenten**
- ◀ Beispiel: Feuerwiderstand
- ◀ Beispiel: Breiten von Rettungswegen
- ◀ Fazit



Agenda

Kriterium

Ziel

Phase

Abhängigkeiten, Voraussetzungen

Wirkung einer Reduzierung

Wirkung einer Verbesserung

Sachschutz

Ausbreitung in
Entstehungsphase

Entwicklung

Einfluss mobiler
Brandlasten(6)

Größere
Brandhäufigkeit

Geringere
Brandhäufigkeit
und -ausmaß(1)

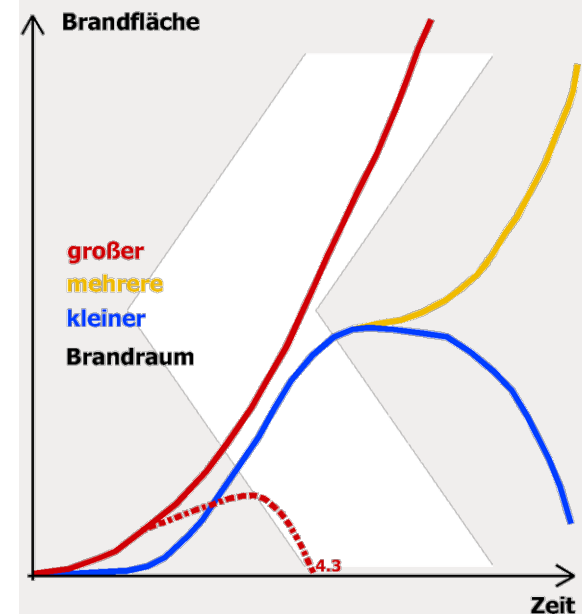
Personenschutz

Begrenzung der
Toxizität

Maßgebend in
Schlafräumen oder
Rettungswegen

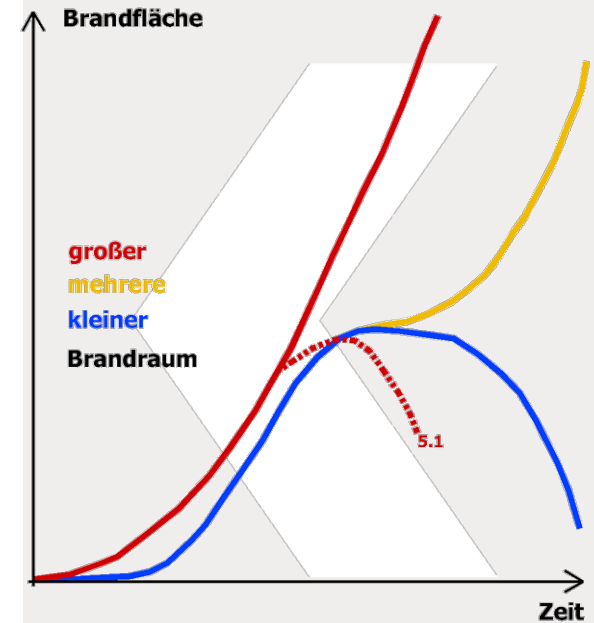
Personenschäden
innerhalb und
außerhalb des
Brandraums

Deutlich geringere
Personenschäden



4.3 Baustoff- anforderungen

Kriterium	Sachschutz	Personenschutz
Ziel	Angriffsweg der Feuerwehr	Auffindbarkeit, Verteiler
Phase	Entwicklung	
Abhängigkeiten, Voraussetzungen	Nutzbarkeit(4.3)	Raumhöhe und Kennzeichnung(5.5)
Wirkung einer Reduzierung	Größere Eindringtiefe bringt geringeren Löschерfolg	Ggf. vermisste Personen
Wirkung einer Verbesserung	Besserer Löschерfolg(1)	Kürzere Evakuierungszeit



5.1 Länge von Flucht- und Rettungswegen

Agenda

- ◀ baurechtlicher Bezug
- ◀ Grundlagen einer systematischen Risikoanalyse
- ◀ abstrakte Auswertung verschiedener Brandschutzkomponenten
- ◀ Beispiel: Feuerwiderstand
- ◀ **Beispiel: Breiten von Rettungswegen**
- ◀ Fazit



Agenda

Kriterium	Sachschutz	Personenschutz
Ziel	Räumungsabschluss vor Feuerwehreinsatz	Vermeidung von Staubbildung, Evakuierungszeit
Phase	Entwicklung	
Abhängigkeiten, Voraussetzungen	Große Personenzahl	Sofern Eigenmobilität gegeben(6)
Wirkung einer Reduzierung	Beeinträchtigung der Zugänglichkeit	Personenschäden innerhalb Gebäude
Wirkung einer Verbesserung	Bessere Zugänglichkeit und Löscherfolg(1) + (2)	Reduzierung der gefährdeten Personenzahl



5.2 Breite der Flucht- und Rettungswege

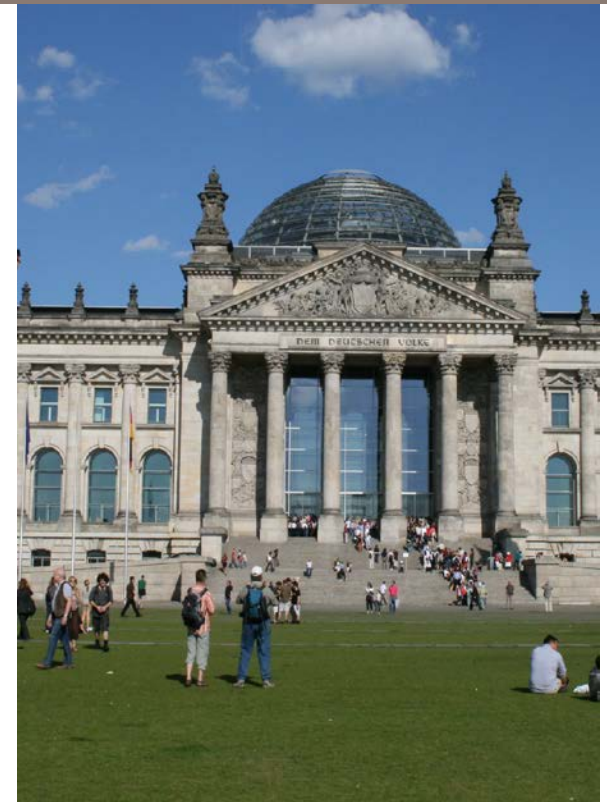


Beispiel Evakuierung

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2017

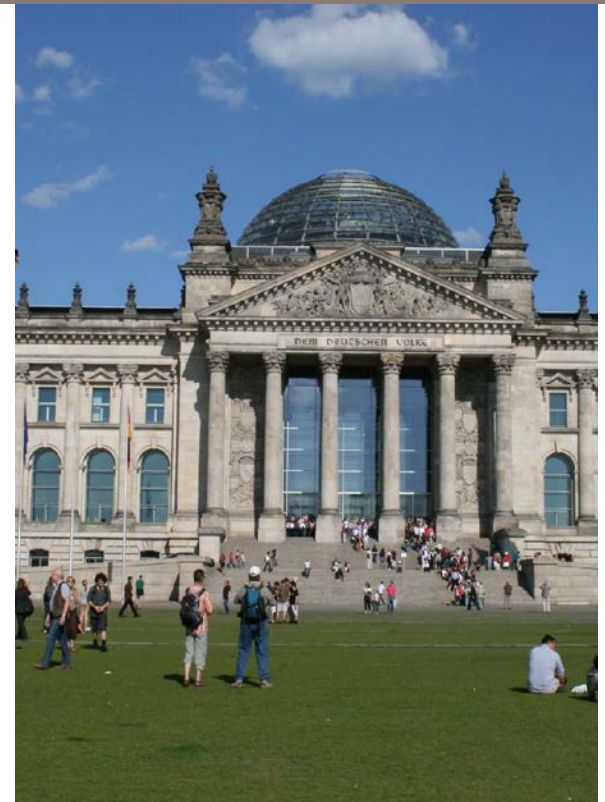
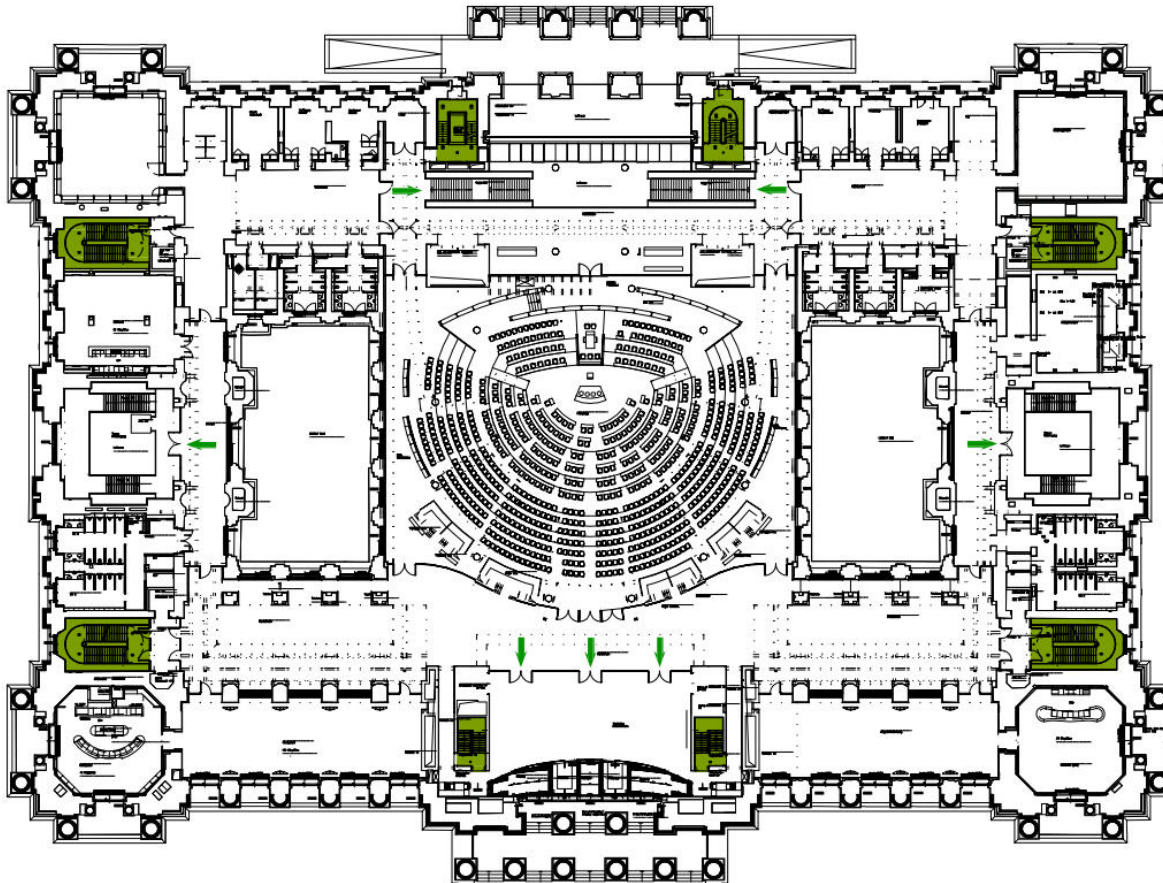
Projektdaten

- ◀ Umbau des RTG für den DBT in den Jahren 1996-2000
- ◀ Ausmaße des Reichstagsgebäudes mit:
 - ◀ 138 m x 104 m
 - ◀ Höhe des Dachgeschosses bei 24,25 m
- ◀ Eingangsportale Nord, Süd, Ost, West
- ◀ 8 Treppenräume, davon 4 Treppenräume bis 4.OG
- ◀ Kuppel und Restaurant für 200 Personen auf dem Dachgeschoss
- ◀ Feuerwehraufzug am TR 4
- ◀ Sicherheitseinrichtungen gemäß VStättV mit Löschanlage



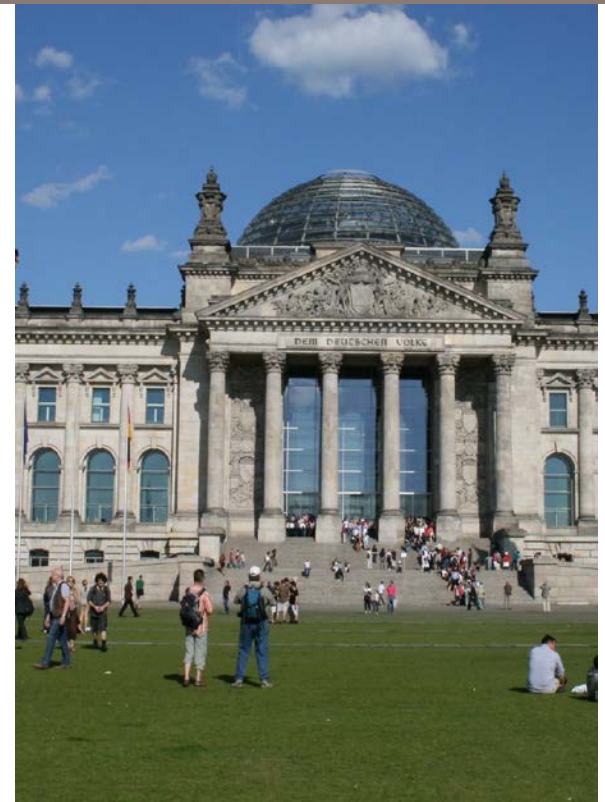
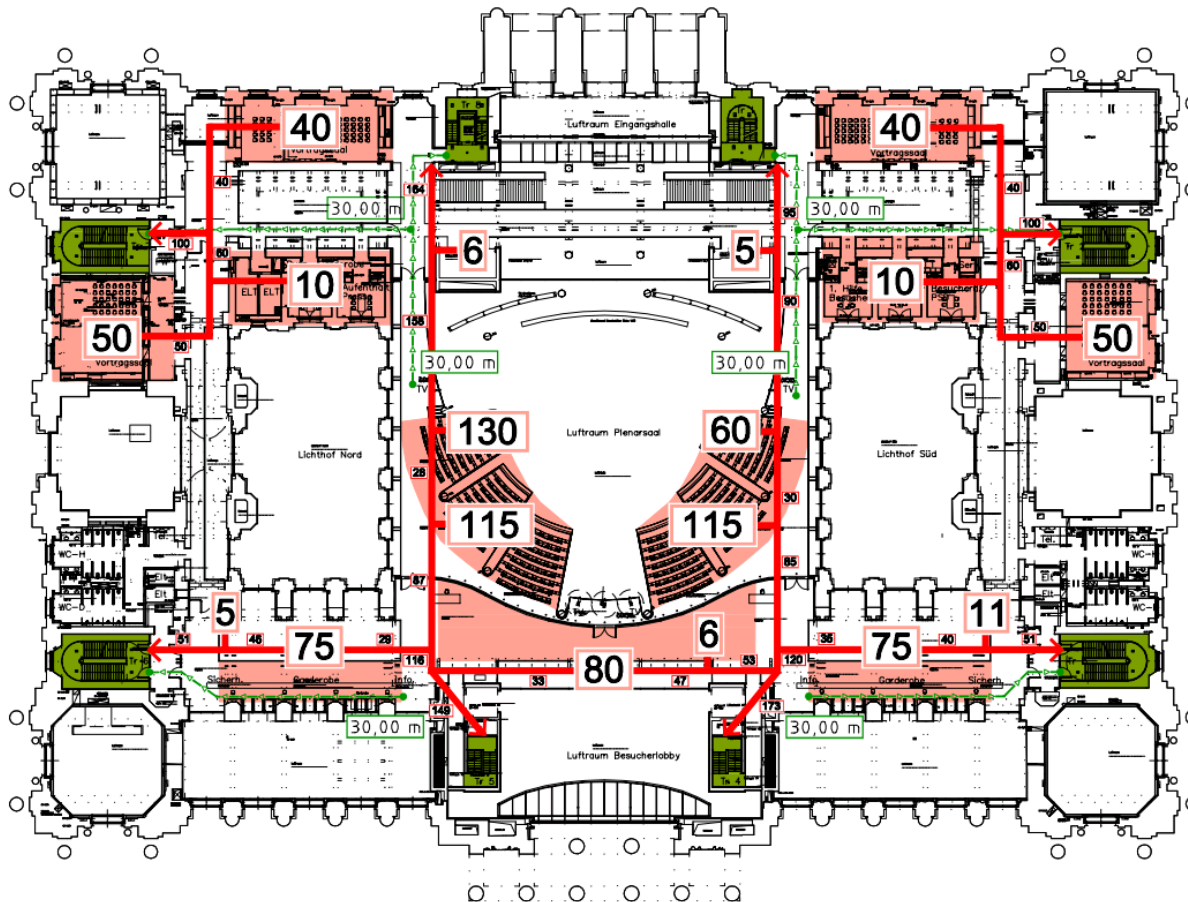
Beispiel Evakuierung

Grundriss



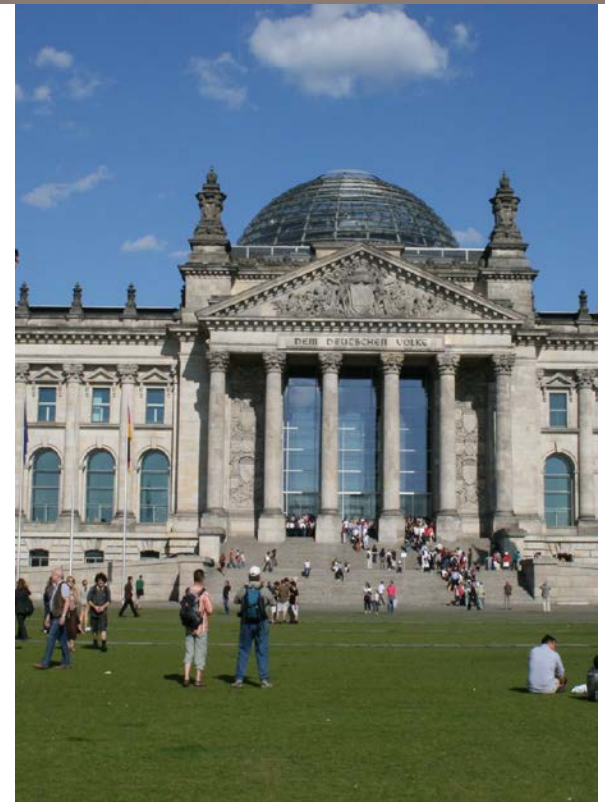
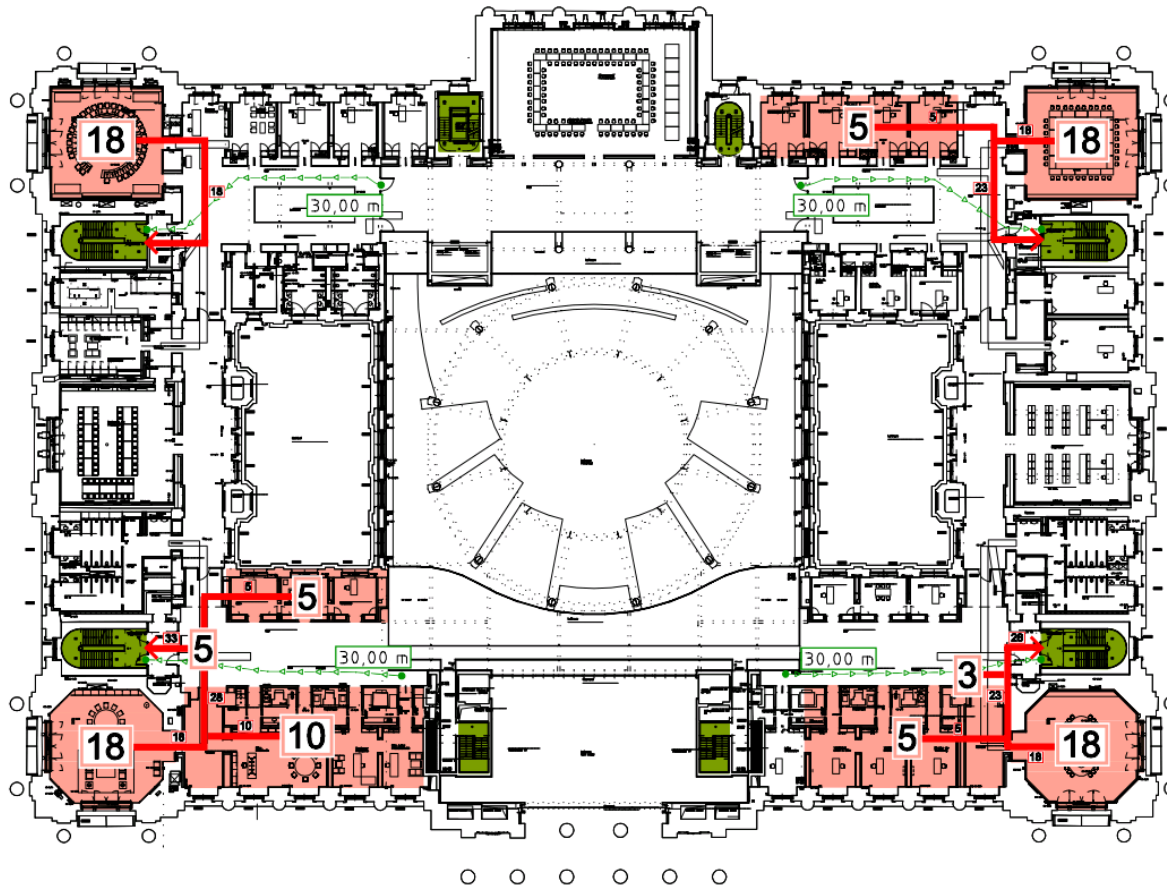
1. OG
Plenarebene

Personen für Plenarfall



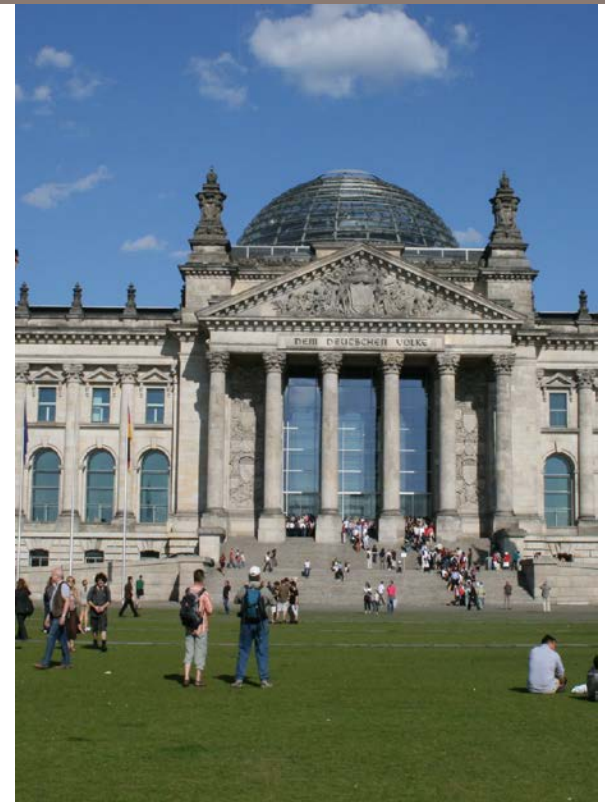
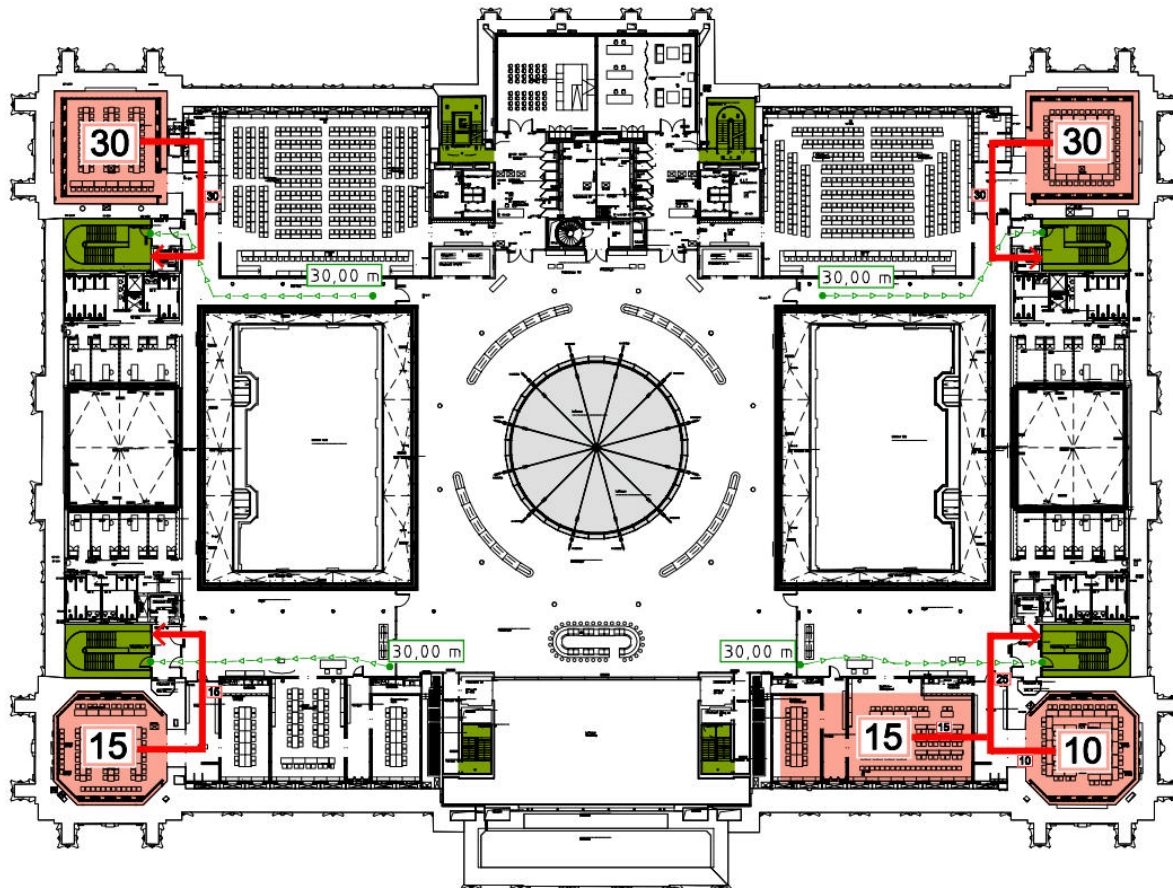
1. ZG
Besucherebene

Personen im Plenarfall



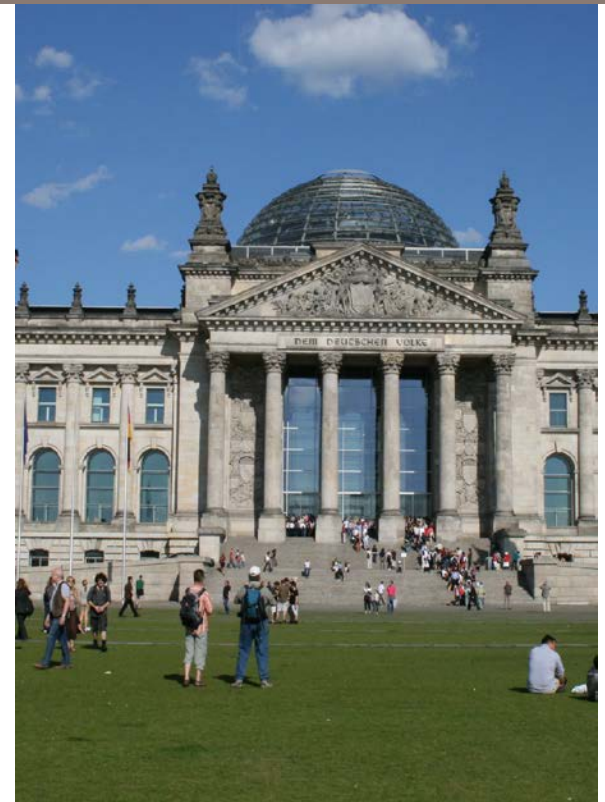
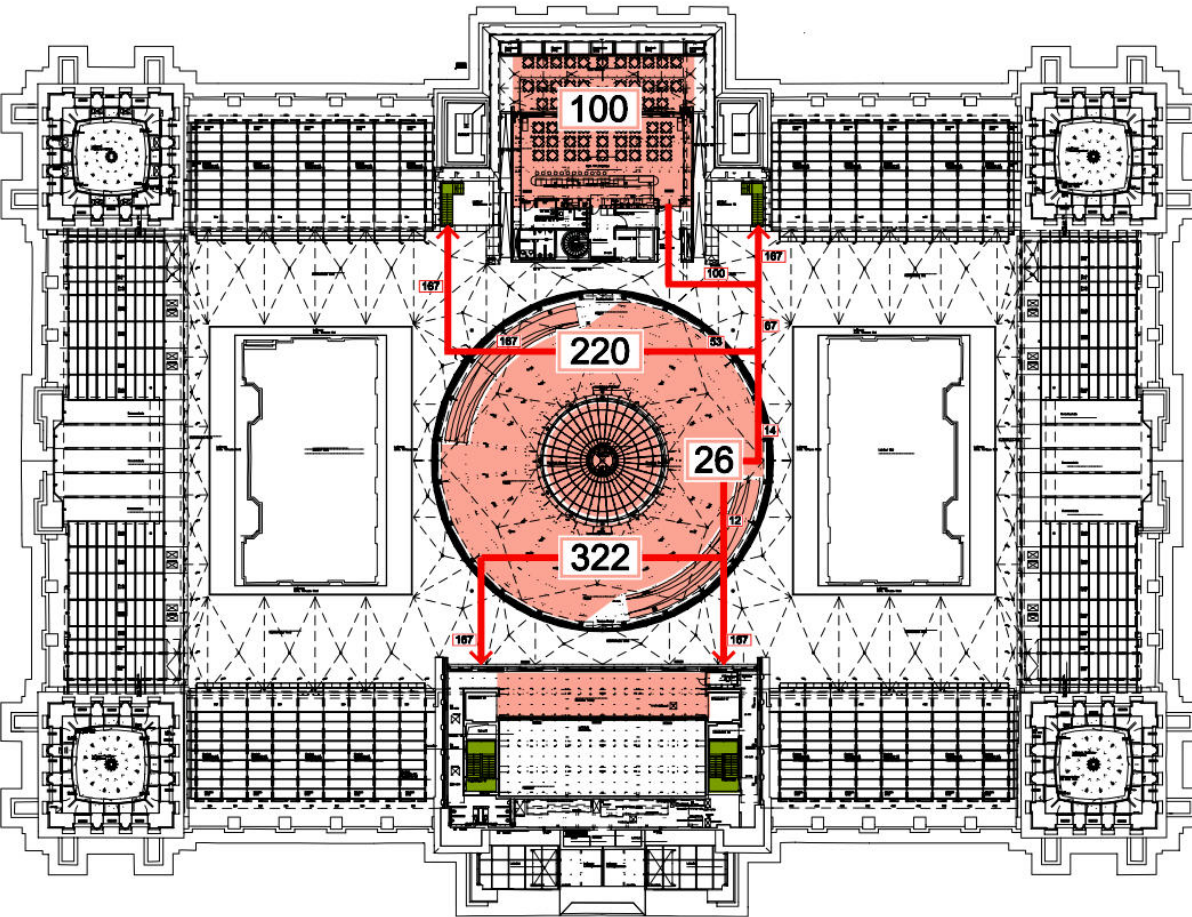
2. OG
Präsidialebene

Personen im Plenarfall



3. OG
Fraktionsebene

Personen im Plenarfall

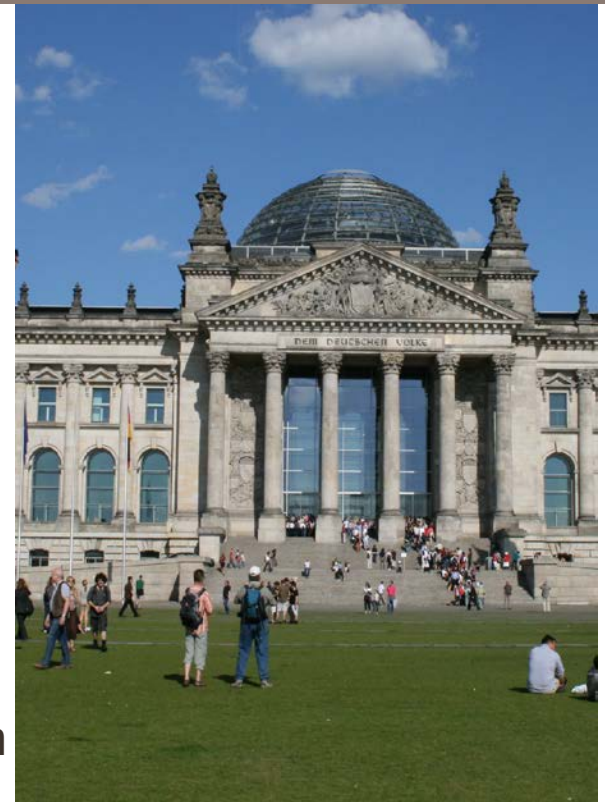


4. OG
Dachterrasse

Auszug aus VStättVO

- § 6 (2) zwei voneinander unabhängige Rettungswege
- § 6 (4) separate Rettungswege je Geschoss bei mehr als 800 Besucherplätzen
- § 6 (5) zwei entgegengesetzt liegende Ausgänge bei Räumen $> 100 \text{ m}^2$ Grundfläche
- § 7 (1) Entfernung zum Ausgang 30 m; maximal 60 m
- § 7 (4) für Versammlungsräume Breite in jedem Teil: 1,20 m je 200 darauf angewiesene Personen
Staffelungen in Schritten von 60 cm

Erläuterung Seite 12: „Durchgangskapazität“
100 Personen in einer Minute bei 1,20 m



Beispiel Evakuierung

Evakuierungsmodelle

◀ Kapazitätsanalyse:

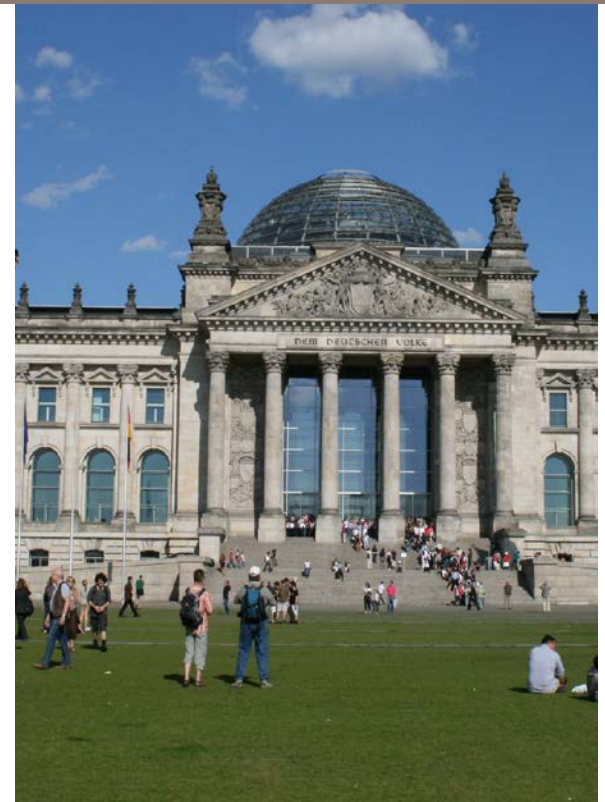
Auswertung von Engstellen,
konstante Bedingungen

◀ Predtetschenski-Milinski:

dynamische Strömungsanalyse in jedem
Strömungsabschnitt
Interdependenz zwischen Personendichte und
Gehgeschwindigkeit

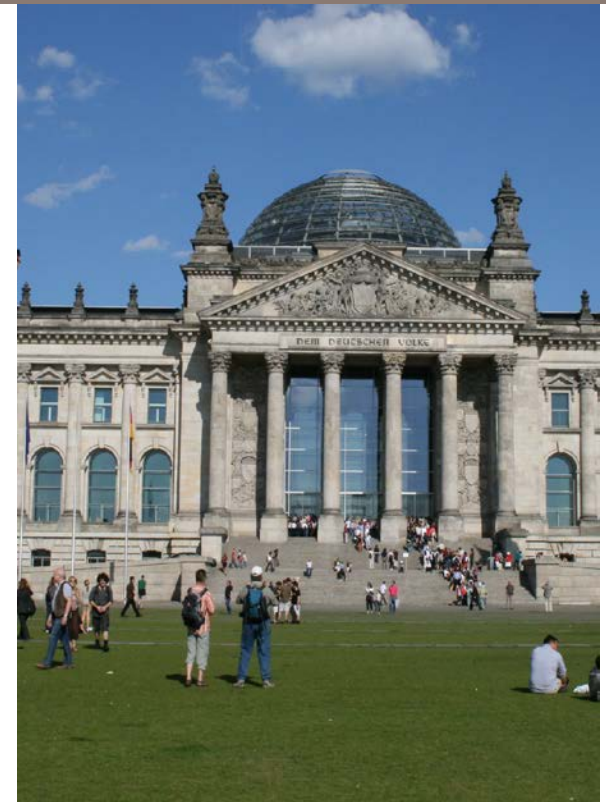
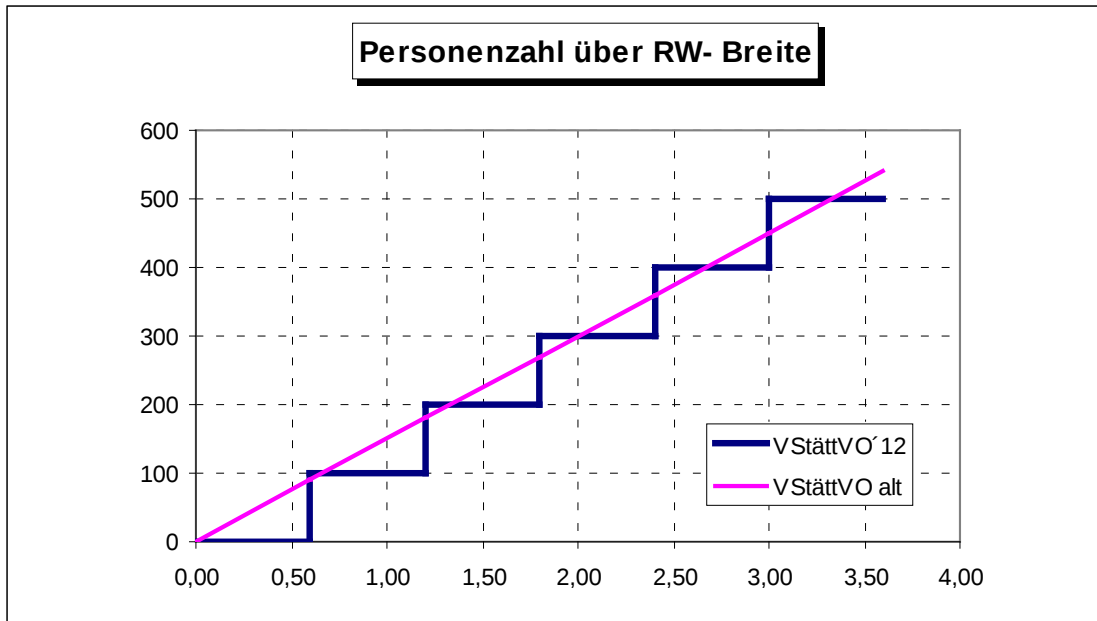
◀ Mikroskopische Personenstromanalyse:

Unterscheide Zellularautomaten oder
kontinuierliche Modelle



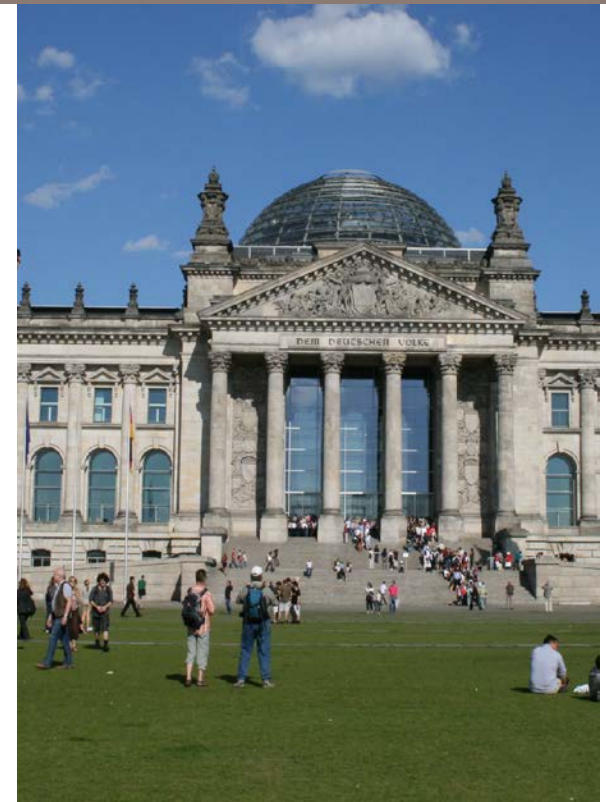
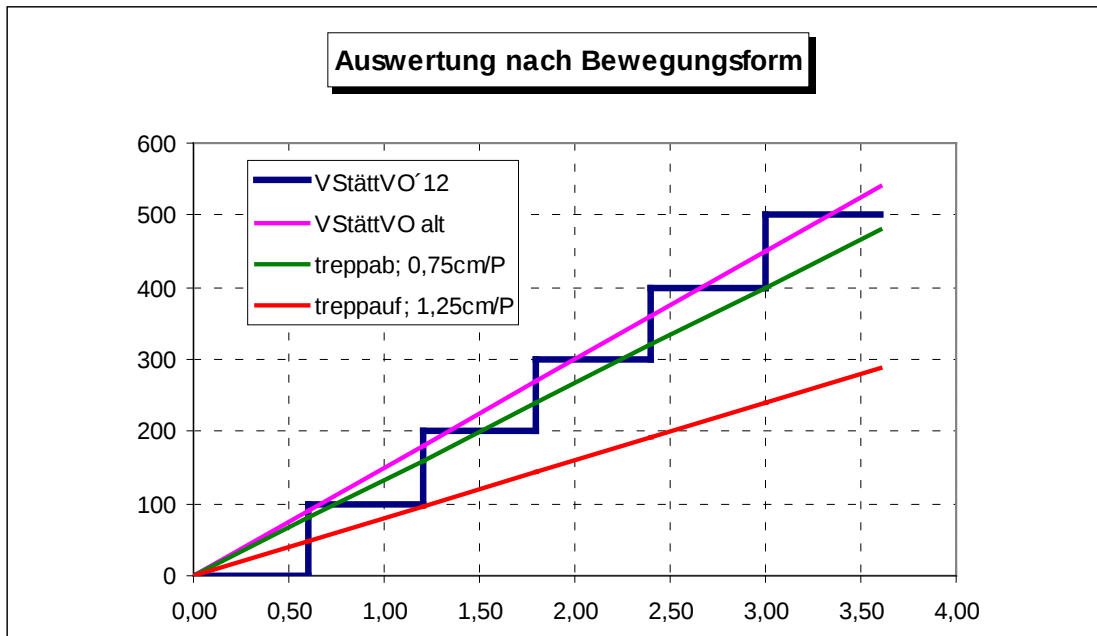
Ingenieurmethoden

Leistungsfähigkeit von RW (1)



Grafische
Auswertung

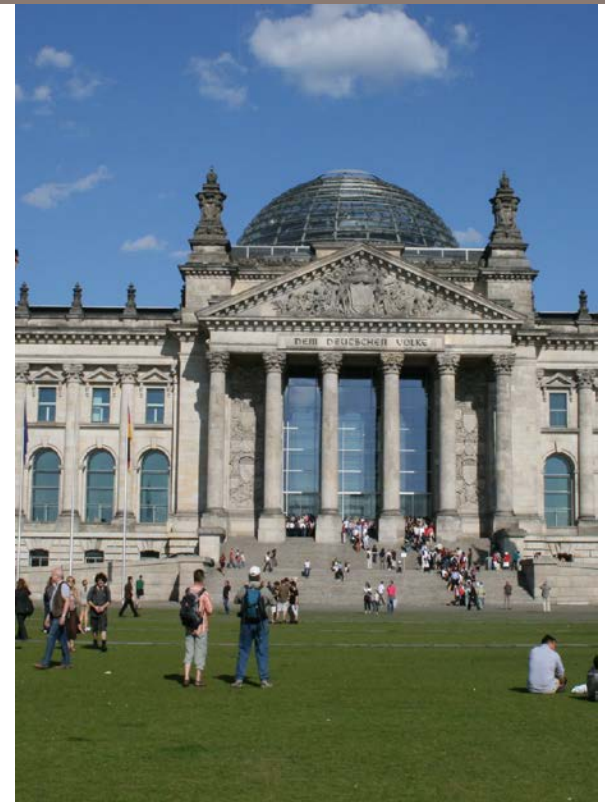
Leistungsfähigkeit von RW (2)



Grafische
Auswertung

Merkmale des Verfahrens P + M

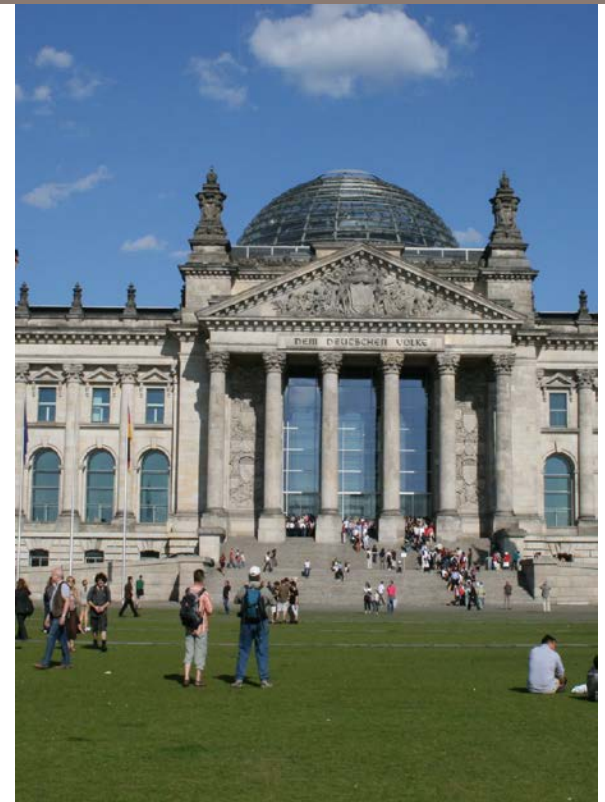
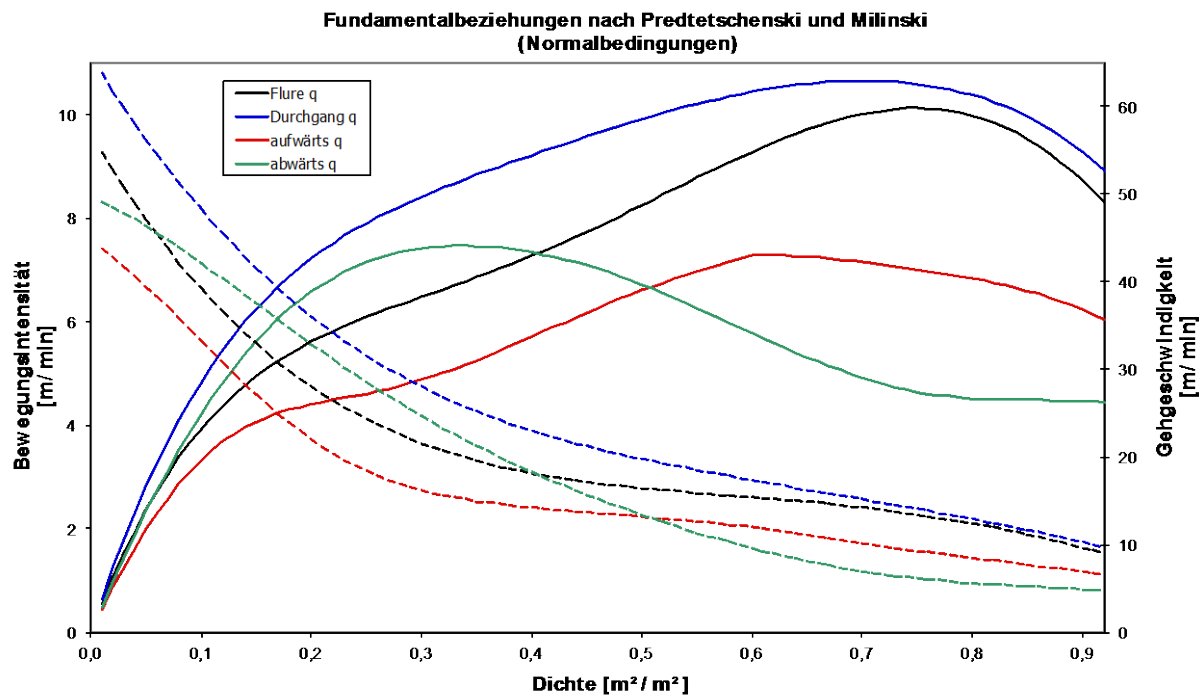
- ◀ Analyse des Personenstroms auf definierten Wegabschnitten mit gleichbleibenden Eigenschaften
- ◀ Schrittweise Berechnung in den einzelnen Wegabschnitten über die Kontinuitätsbeziehung
- ◀ Ermittlung der Stromparameter aus Fundamentaldiagrammen



Verfahren
Predtetschenski
+ Milinski

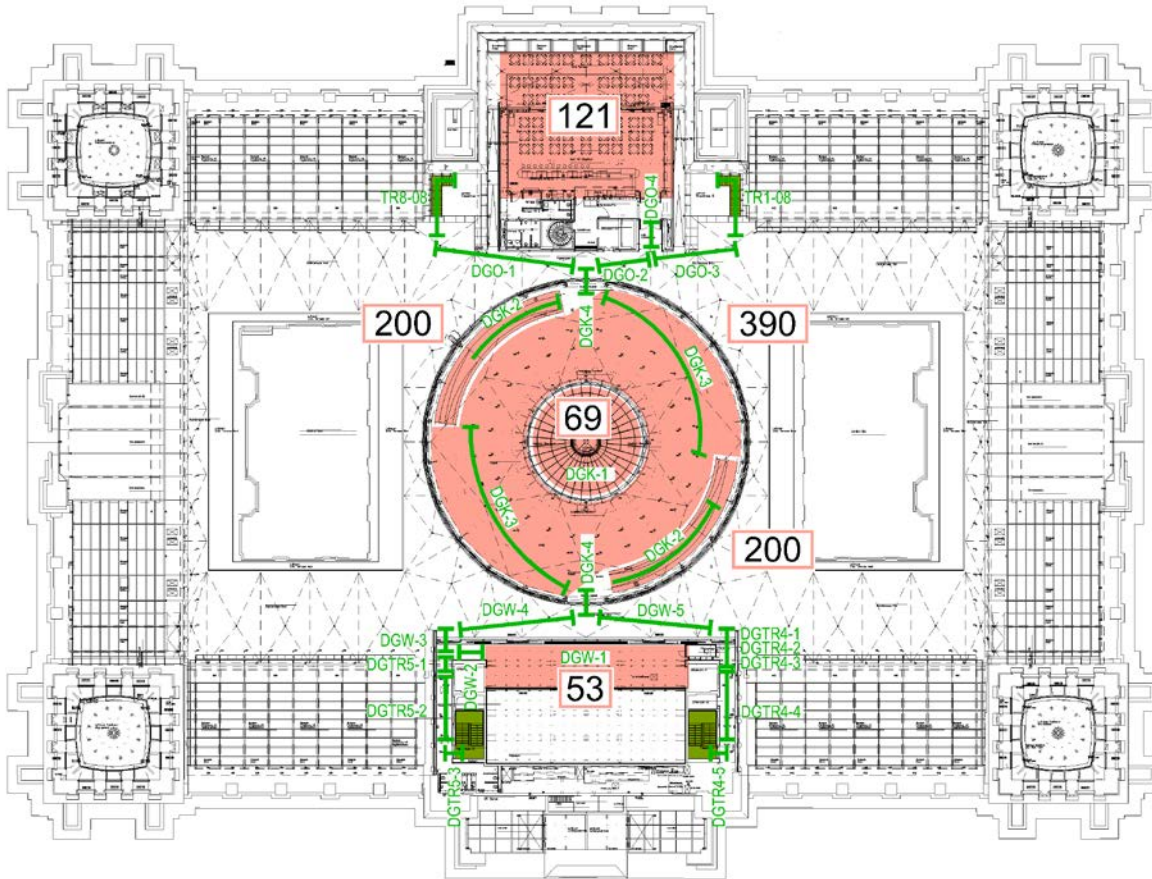
Fundamentaldiagramm

◀ Funktion zwischen Dichte des Personenstroms und der Gehgeschwindigkeit



Verfahren
Predtetschenski
+ Milinski

Anfangsaufstellung zum Rechengang „Osterfall“



Anwendung auf
Reichstagsgebäude

Auswertung für „Osterfall“

Wegabschnitt	TR3-04							
Länge [m]	16	Breite [m]	1,95	Art (F, D, auf, ab)			ab	
	t AA [min]	t EA [min]	Q [m ² /min]	D [m ² /m ²]	q [m/min]	v [m/min]	v _ü [m/min]	t AE [min]
Stromteil 1	0,070	0,815	6,455	0,074	3,310	44,733	44,733	0,428
Stromteil 2	0,815	2,851	5,405	0,060	2,772	46,197	38,462	1,231
Stromteil 3	2,851	4,180	8,658	0,107	4,440	41,495	35,494	3,302
Stromteil 4	4,180						41,495	4,566
Wegabschnitt	TR3-03							
Länge [m]	16	Breite [m]	1,95	Art (F, D, auf, ab)			ab	
	t AA [min]	t EA [min]	Q [m ² /min]	D [m ² /m ²]	q [m/min]	v [m/min]	v _ü [m/min]	t AE [min]
Stromteil 1	0,428	1,231	6,455	0,074	3,310	44,733	44,733	0,786
Stromteil 2	1,231	3,302	5,405	0,060	2,772	46,197	38,462	1,647
Stromteil 3	3,302	4,566	8,658	0,107	4,440	41,495	35,494	3,752
Stromteil 4	4,566						41,495	4,951
Wegabschnitt	TR3-02							
Länge [m]	1,5	Breite [m]	2,6	Art (F, D, auf, ab)			ab	
	t AA [min]	t EA [min]	Q [m ² /min]	D [m ² /m ²]	q [m/min]	v [m/min]	v _ü [m/min]	t AE [min]
Stromteil 1	0,786	1,647	6,455	0,054	2,483	45,976	45,976	0,818
Stromteil 2	1,647	3,752	5,405	0,044	2,079	47,247	40,385	1,684
Stromteil 3	3,752	4,951	8,658	0,075	3,330	44,400	40,360	3,790
Stromteil 4	4,951	#BEZUG!					44,400	4,985
Wegabschnitt	TR3-01							
Länge [m]	7	Breite [m]	2,6	Art (F, D, auf, ab)			F	
	t AA [min]	t EA [min]	Q [m ² /min]	D [m ² /m ²]	q [m/min]	v [m/min]	v _ü [m/min]	t AE [min]
Stromteil 1	0,818	1,684	6,455	0,053	2,483	46,843	46,843	0,968
Stromteil 2	1,684	3,790	5,405	0,043	2,079	48,345	40,385	1,857
Stromteil 3	3,790	4,985	8,658	0,078	3,330	42,692	35,747	3,985
Stromteil 4	4,985						42,692	5,149



Stromparameter
und Zeitabläufe

Abströmende Personen aus ZG vor Eintreffen aus Dachterrasse

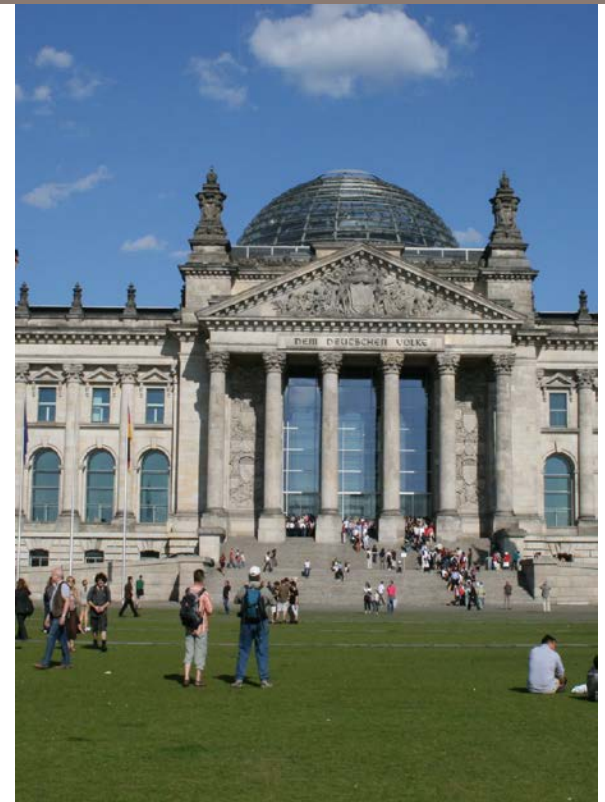
	TR 1	TR 4	TR 5	TR 8	
Zulauf min	0,45	0,65	0,16	0,86	
Durchtritt min	0,19	0,47	0,47	0,19	
Stromdichte P/m ²	0,7	1,8	1,8	0,8	
Gehgeschw. m/min	41,9	28,7	28,7	40,8	
Weglänge m	66	72	72	126	
Treppenzeit min	1,58	2,51	2,51	3,09	
Passagezeit min	2,22	3,63	3,14	4,14	
spez. Fluss P/m min	31,7	31,7	31,7	31,7	
Treppenbreite m	1,35	1,5	1,5	1,25	
Personen aus ZG	95	173	149	164	Σ 581



Ergebnisse der
Berechnung

Erkenntnisse

- ◀ Geschossnachweis nach VStättVO
„schärfer“ gegenüber früherer Fassung
- ◀ differenziertere Betrachtung
mit Kapazitätsanalyse
- ◀ nachvollziehbare Nachweise mit P+M
- ◀ geeignete Methode bei Bestandsgebäuden.



Erkenntnisse

Agenda

- ◀ baurechtlicher Bezug
- ◀ Grundlagen einer systematischen Risikoanalyse
- ◀ **abstrakte Auswertung verschiedener Brandschutzkomponenten**
- ◀ Beispiel: Feuerwiderstand
- ◀ Beispiel: Breiten von Rettungswegen
- ◀ Fazit



Agenda

Kriterium

Sachschutz

Personenschutz

Ziel

Definition von
Raumgeometrie,
Brandlast und
Zündrisiken

Definition von
Anzahl und Zustand
der Personen

Phase

Entwicklung +
Fortgeschritten

Entwicklung +
Fortgeschritten

Abhängigkeiten, Voraussetzungen

Dimensionierung
Bauteile(4) + (5),
Auswahl
Anlagentechnik
(9)-(14)

Auslegung der
Rettungswege(5)

Wirkung einer Reduzierung

Ggf. erheblich
höheres
Schadenausmaß

Personenrisiko

Wirkung einer Verbesserung

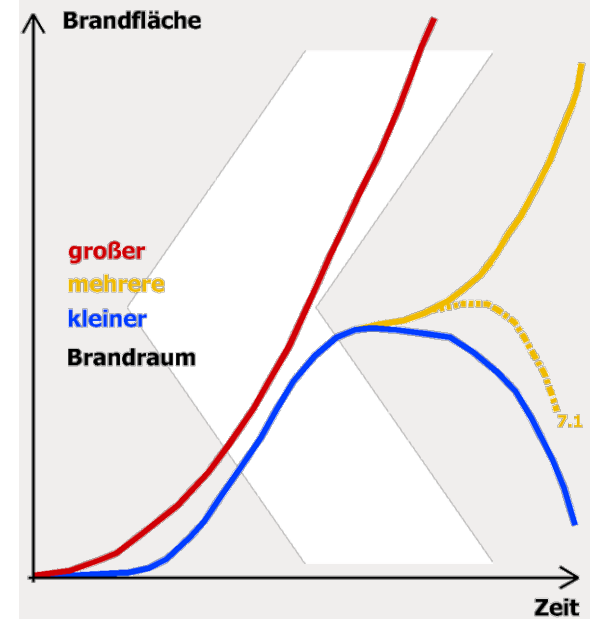
Geringeres
Schadenausmaß

Personensicherheit



6. Einfluss der Nutzung

Kriterium	Sachschutz	Personenschutz
Ziel	Raumabschluss	Schutz außerhalb Brandraum
Phase	Fortgeschritten	
Abhängigkeiten, Voraussetzungen	Unterhalt, Instandsetzung	wie vor
Wirkung einer Reduzierung	Brandausbreitung über Raum / Geschoss	Personenschäden außerhalb Brandraum
Wirkung einer Verbesserung	Brandbegrenzung auf Brandraum (4.1)	Kürzere Evakuierungszeit (5.1) + (5.5)



7.1 Schottungen

Kriterium

Sachschutz

Personenschutz

Ziel

Ausbreitung in
Entstehungsphase

Begrenzung der
Toxizität

Phase

Entwicklung

**Abhängigkeiten,
Voraussetzungen**

Einfluss
Verrauchung

Rettungsweg als
Brandort

**Wirkung einer
Reduzierung**

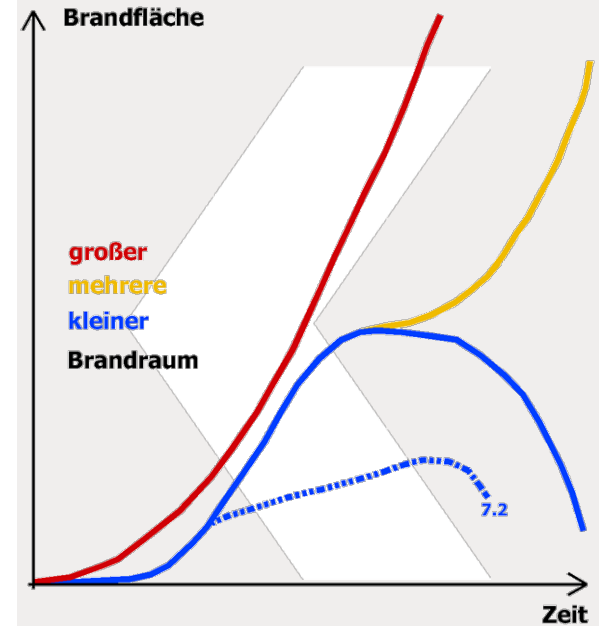
Brandausbreitung
im Angriffsweg

Beeinträchtigung
Rettungsweg

**Wirkung einer
Verbesserung**

Ggf. erschwerte
Löschmaßnahmen!

Längere Nutzbarkeit
Rettungswege



7.2 Kapselung

Kriterium

Sachschutz

Personenschutz

Ziel

Rauchschaden,
thermische
Entlastung

Verbesserte
Einsatzbedingungen
(z. B. Sicht)

Phase

Fortgeschritten

Abhängigkeiten, Voraussetzungen

Dimensionierung(6),
Versorgung(12)

Brand außerhalb
Rettungsweg

Wirkung einer Reduzierung

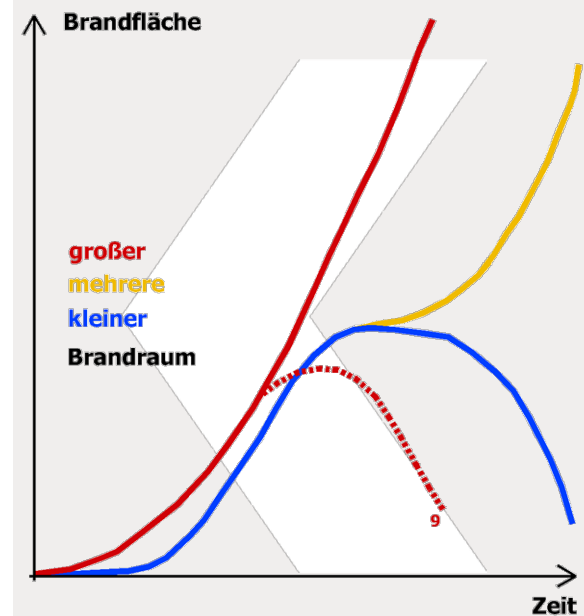
Eingeschränkter
Löschersfolg

Ggf. vermisste
Personen

Wirkung einer Verbesserung

Größerer
Löschersfolg(1) + (2)

Ggf. verbesserte
Flucht aus kleinen
Brandräumen



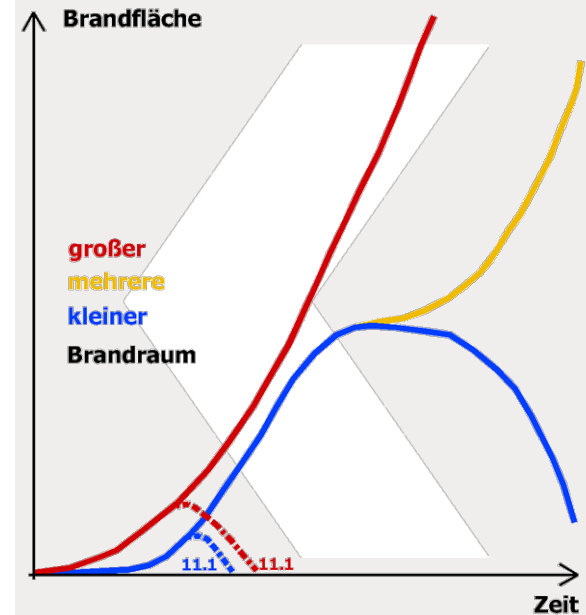
9. Rauch- und Wärmeabzug

Kriterium	Sachschutz	Personenschutz
Ziel	Räumungsabschluss vor Feuerwehreinsatz	Information
Phase	Entwicklung	
Abhängigkeiten, Voraussetzungen	Eigene Mobilität vorhanden; Funktion (12)	wie vor; Akzeptanz
Wirkung einer Reduzierung	Beeinträchtigung Feuerwehrezugang durch Flüchtende	Personenschäden auch außerhalb Brandraum
Wirkung einer Verbesserung	Verbesserter Feuerwehrezugang statt (5.2)	Ggf. geringere Personenschäden statt (1)



10. Alarmierungs- anlage

Kriterium	Sachschutz	Personenschutz
Ziel	Begrenzte Brandausbreitung	wie vor
Phase	Entwicklung	
Abhängigkeiten, Voraussetzungen	Erhebliche Brandlasten, Ausdehnung(6)	Einfluss Versorgung(12)
Wirkung einer Reduzierung	Erhebliche Brandausbreitung	Ggf. Personenschäden infolge Brandausbreitung
Wirkung einer Verbesserung	Löschertfolg bei kleiner Brandausdehnung statt(4.2) + (11.2)	Verbesserte Personenrettung Außerhalb Brandraum statt(4.1) + (7.1)



11.1 Löschanlage

Kriterium

Sachschutz

Personenschutz

Ziel

Brandentdeckungszeit

Hilfsfrist

Phase

Entwicklung

Abhängigkeiten, Voraussetzungen

Kräfte und Mittel der Feuerwehr(1)

Verknüpfung mit Alarmierung!(10)

Wirkung einer Reduzierung

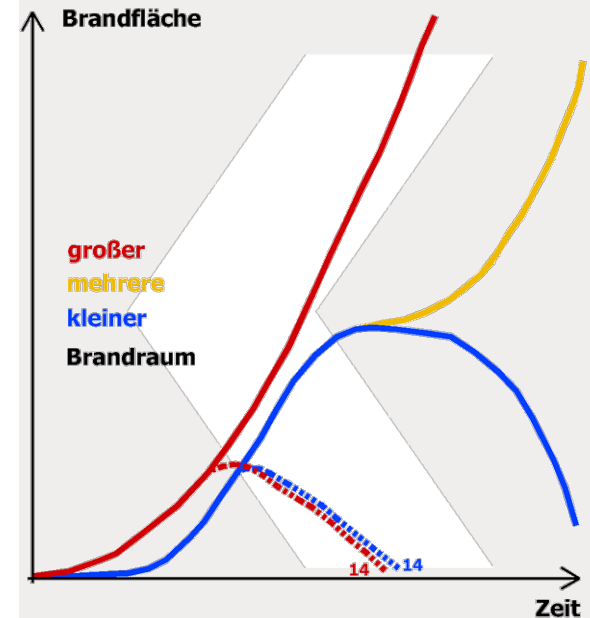
Größerer Schaden durch verzögerter Einsatz

Personenschäden im Gebäude

Wirkung einer Verbesserung

Schadensminimierung durch frühzeitigen Einsatz (1)+(5.1)

Deutlich geringere Personenschäden statt(5.4)



14. Brandmeldeanlage

Kriterium

Sachschutz

Personenschutz

Ziel

Information
Feuerwehr

wie vor

Phase

Entwicklung +
Fortgeschritten

**Abhängigkeiten,
Voraussetzungen**

Aktualität(6)

Lokale
Zuordnung(14)

**Wirkung einer
Reduzierung**

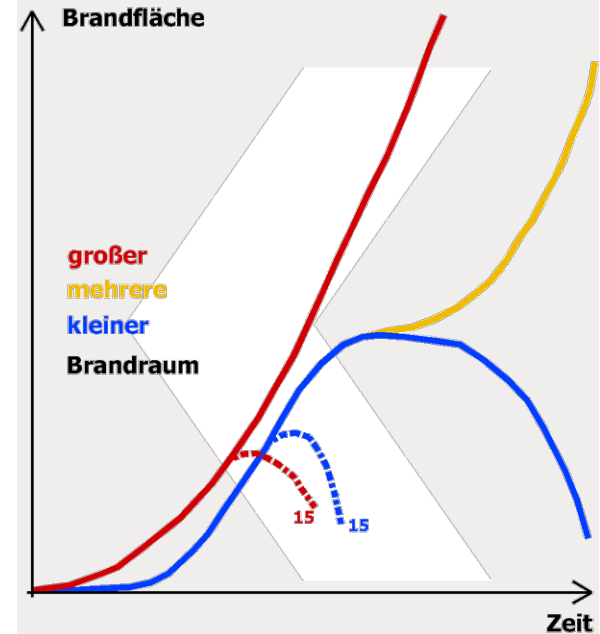
Brandausbreitung
über Raum bzw.
Geschoss

Schäden an
Vermissten oder
hilfsbedürftigen
Personen

**Wirkung einer
Verbesserung**

Löscherfolg bei
kleineren
Brandausbreitungen
im
Raum / Geschoss(1)

Auffinden
Vermisster, Rettung
hilfsbedürftiger
Personen

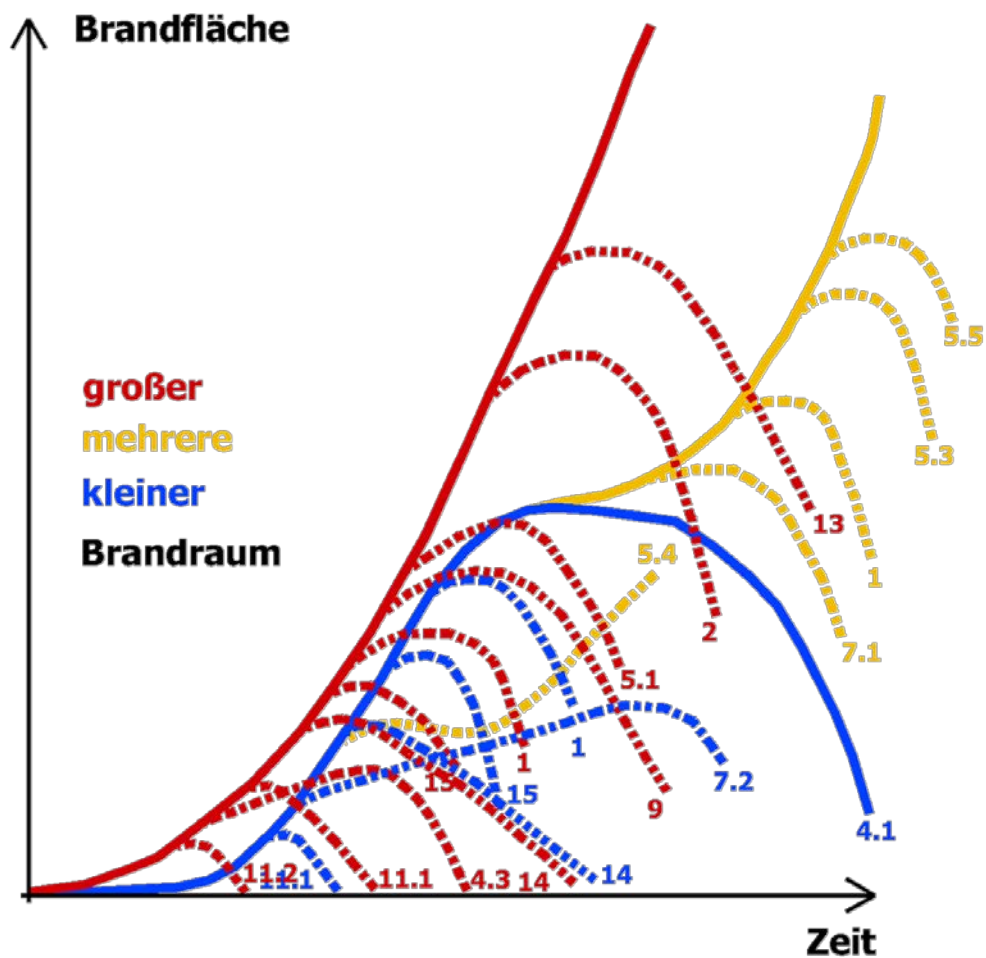


15. Feuerwehrplan

Kriterium	Sachschutz	Personenschutz
Ziel	Informationen Bewohner	Verhalten bei Gebäuderäumung
Phase	Entwicklung	
Abhängigkeiten, Voraussetzungen	Alarmierung, Art und Umfang des Brandereignisses	wie vor
Wirkung einer Reduzierung	Beeinträchtiger Löschersfolg durch verspätete Räumung oder Vermisste	Spätere, ggf. unvollständige Räumung
Wirkung einer Verbesserung	Brandbekämpfung durch Selbsthilfe (11.2) + (11.3)	Zuverlässige Räumung, ggf. Unterstützung Hilfsbedürftiger statt(5.1)?



16. Betrieblich- organisatorischer Brandschutz



Einfluß auf
Brandverlauf

Agenda

- ◀ baurechtlicher Bezug
- ◀ Grundlagen einer systematischen Risikoanalyse
- ◀ abstrakte Auswertung verschiedener Brandschutzkomponenten
- ◀ Beispiel: Feuerwiderstand
- ◀ Beispiel: Breiten von Rettungswegen
- ◀ **Fazit**



Agenda

Abweichungen, Erleichterungen

- ◀ sind baurechtlich vorgesehen
- ◀ erfordern ggf. Kompensationen
- ◀ stets: Anforderungen aus bauaufsichtlicher Einordnung ermitteln
- ◀ Schutzziele systematisch identifizieren
- ◀ objektspezifische Besonderheiten abgleichen
- ◀ Risikobewertung ggf. mit Ingenieurmethoden



Fazit