

Brandschutztechnische Bemessung von Bauteilen im Bestand – Probleme und Lösungen an Beispielen aus der Praxis

Jahrestagung DAfStb am 16/17.11.2016

Dr.-Ing. Karen Paliga



Agenda

1

Grundlagen

2

Beispiel
WIRUS-Decke

3

Beispiel Platten-
balkendecke

4

Stützen

5

Naturbrand-
beanspruchung

6

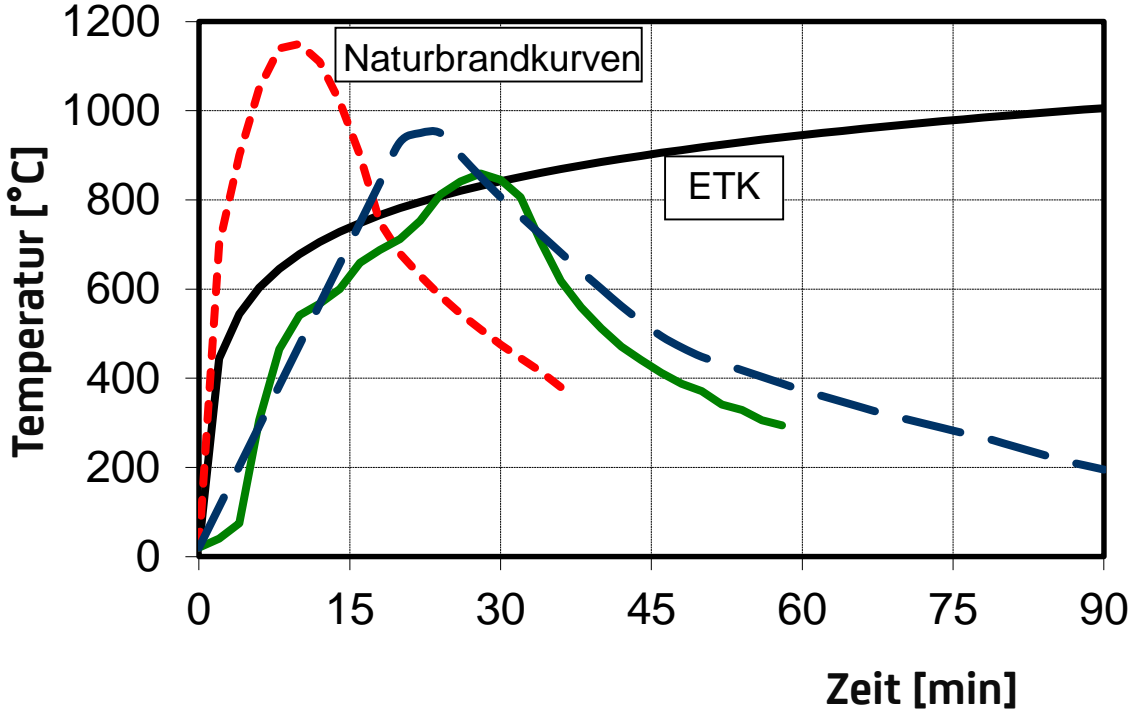
Probleme und
ihre Lösungen

Feuerwiderstandsklassen

- Feuerwiderstand für 30 Minuten (feuerhemmend)
- Feuerwiderstand für 60 Minuten (hochfeuerhemmend)
- Feuerwiderstand für 90 Minuten (feuerbeständig)



Brandeinwirkung



Bemessungsverfahren im Brandfall

- Bemessungsverfahren nach DIN EN 1992-1-2
 - **tabellarische Daten** (basieren auf Versuchsergebnissen oder aus anerkannten Bemessungsverfahren)
 - **Vereinfachte Rechenverfahren** für bestimmte Bauteile
 - **Allgemeine Rechenverfahren** zur Simulation des Brandverhaltens von Bauteilen, Teilen des Tragwerks und des gesamten Tragwerks

Allgemeine Rechenverfahren

1. Brandszenario
2. Brandeinwirkung
3. Thermische Analyse
4. Mechanische Analyse

1

Grundlagen

Agenda

1

Grundlagen

2

Beispiel
WIRUS-Decke

3

Beispiel Platten-
balkendecke

4

Stützen

5

Naturbrand-
beanspruchung

6

Probleme und
ihre Lösungen

WIRUS Decke

- Rippendecke
- Mehrfeldträger
- Brandeinwirkung: ETK
- Allgemeine Rechenverfahren

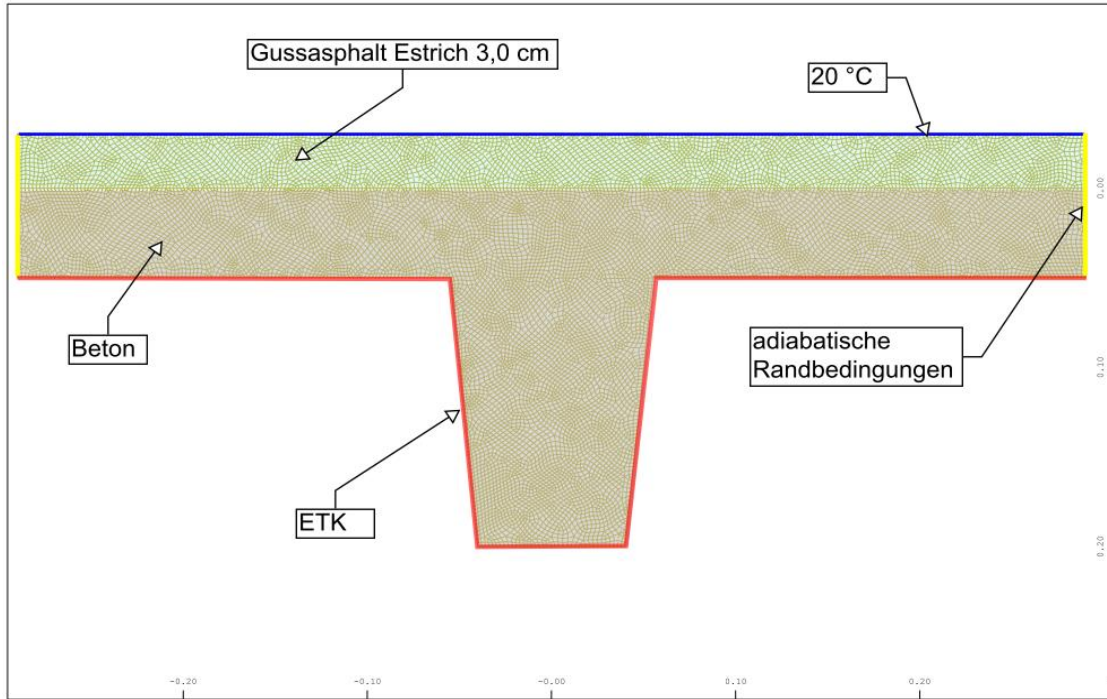
Probleme:

- Holzbekleidung musste vernachlässigt werden
- geringe Betondeckung

2

Beispiel
WIRUS-Decke

Modellierung

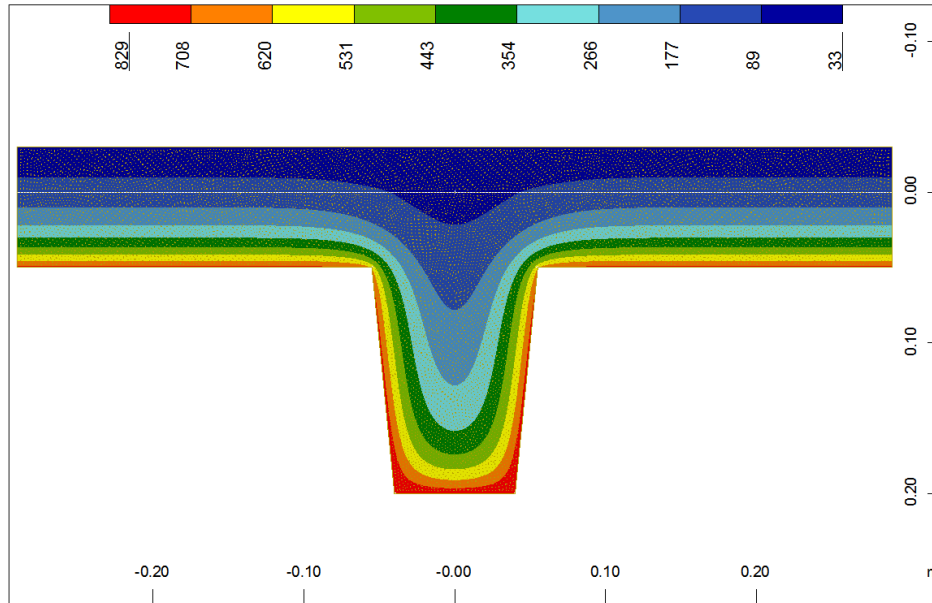


2

Beispiel
WIRUS-Decke

Thermische Analyse

30. Minute



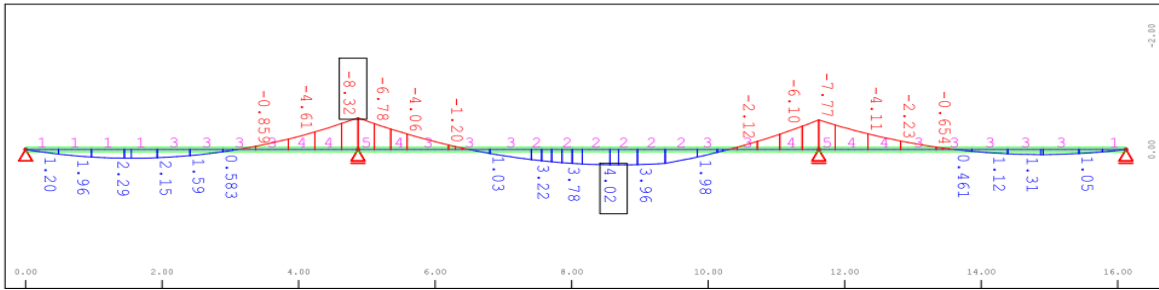
2

Beispiel
WIRUS-Decke

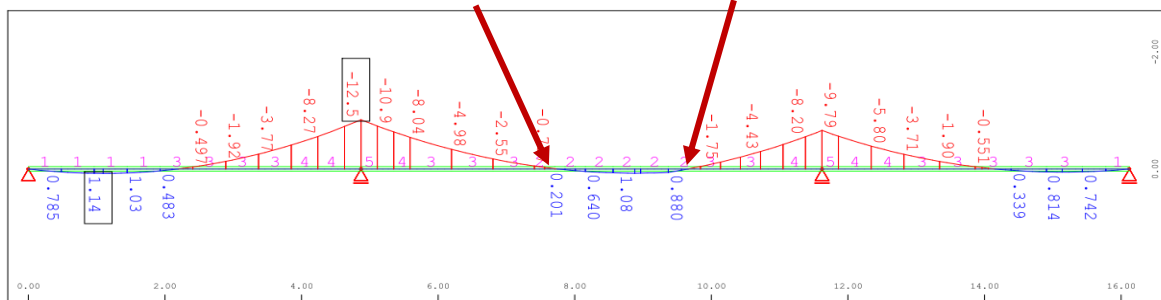
Mechanische Analyse

Beispiel WIRUS-Decke

- Biegemomente zur 0. Minute



- Biegemomente zur 10. Minute



Problem:

- Bewehrung wurde nicht weit genug ins Feld geführt

Agenda

1

Grundlagen

2

Beispiel
WIRUS-Decke

3

Beispiel Platten-
balkendecke

4

Stützen

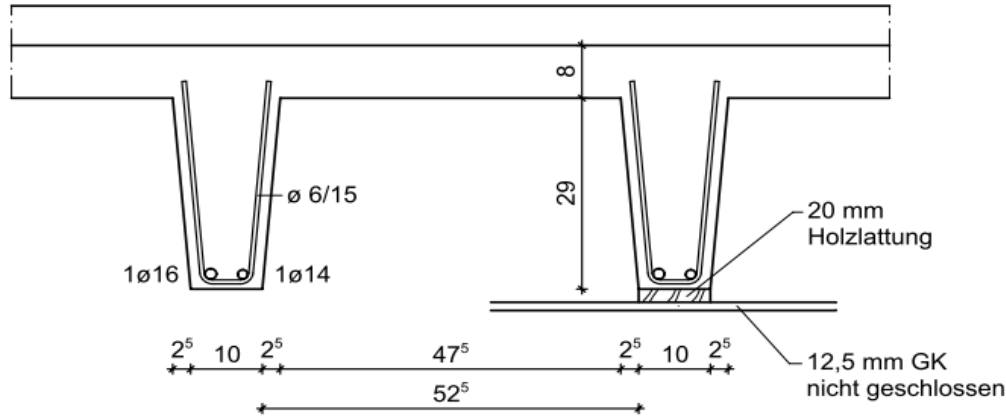
5

Naturbrand-
beanspruchung

6

Probleme und
ihre Lösungen

Dachgeschossausbau



- Ziel: F60
- C20/25
- BST 420S
- Einfeldträger mit $l = 6,80\text{m}$
- Brandeinwirkung: ETK

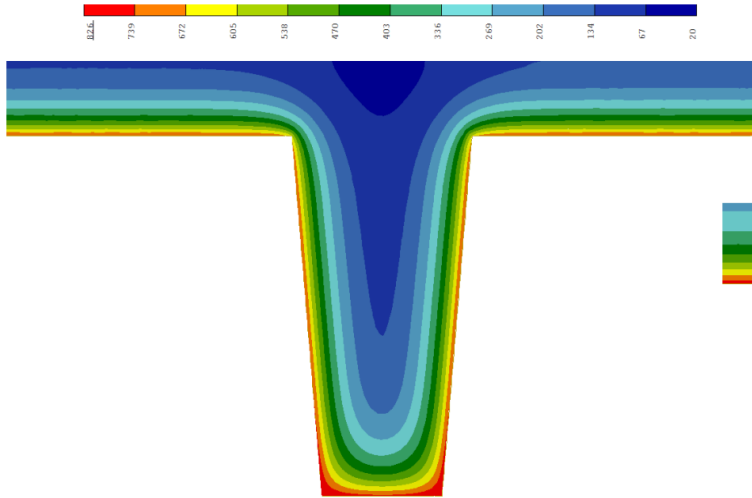
Probleme:

- Bekleidung musste vernachlässigt werden
- geringe Betondeckung
- Dünne Rippen

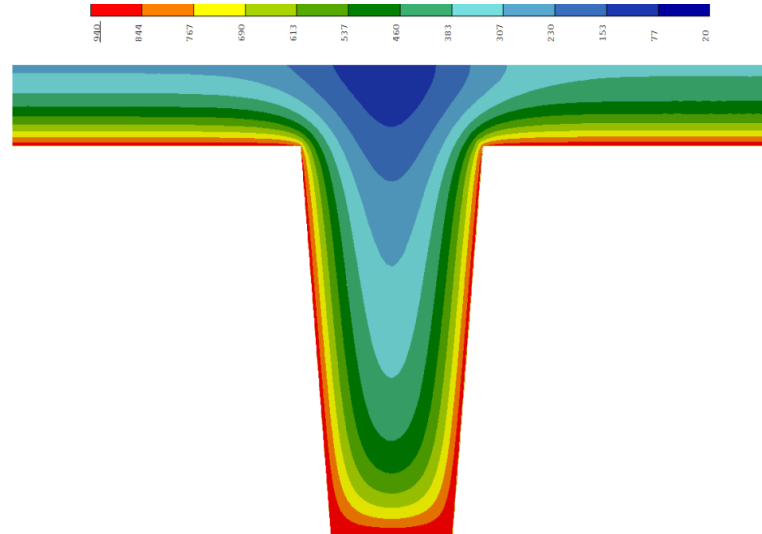
Thermische Analyse

3

30. Minute



60. Minute



Beispiel Platten-
balkendecke

Versagenskriterium

- Durchbiegung:

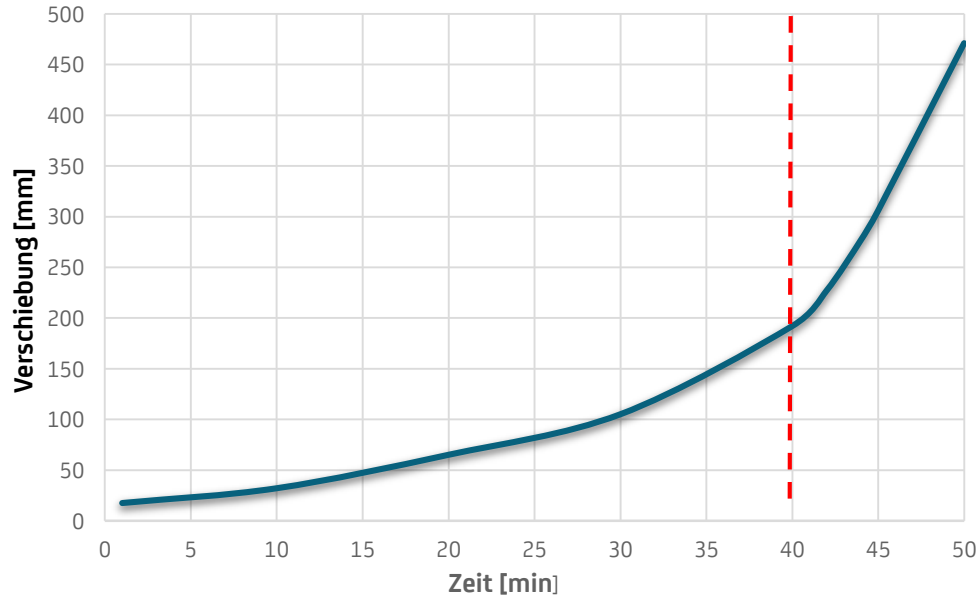
$$D_{\text{crit}} = L^2 / (400 \cdot d) \text{ [mm]}$$

- Durchbiegungsgeschwindigkeit:

$$D'_{\text{crit}} = \Delta D / \Delta t \leq L^2 / (9000 \cdot d) \text{ [mm/min]}$$

Das Kriterium der Durchbiegungsgeschwindigkeit gilt erst, nachdem eine Durchbiegung von $L/30$ überschritten wird

Verformung



Nachweis F30
Kompensation: BMA

3

Beispiel Platten-
balkendecke

Agenda

1

Grundlagen

2

Beispiel
WIRUS-Decke

3

Beispiel Platten-
balkendecke

4

Stützen

5

Naturbrand-
beanspruchung

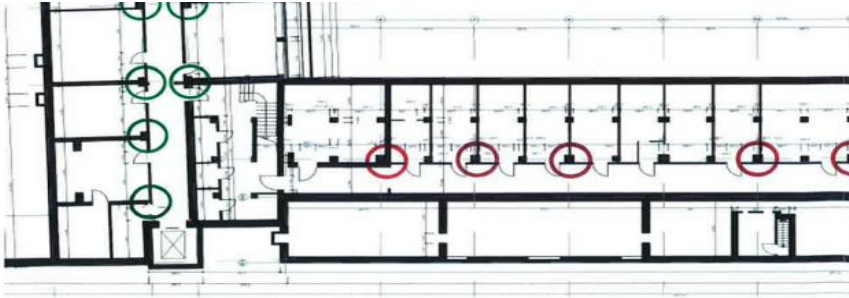
6

Probleme und
ihre Lösungen

Verwaltungsgebäude

4

Stützen



Problem:

- geringe Betondeckung
- dreiseitige Brandbeanspruchung?

Agenda

1

Grundlagen

2

Beispiel
WIRUS-Decke

3

Beispiel Platten-
balkendecke

4

Stützen

5

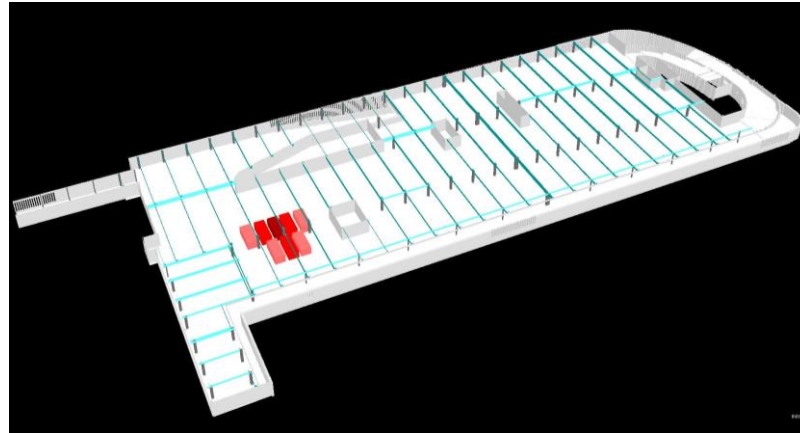
Naturbrand-
beanspruchung

6

Probleme und
ihre Lösungen

Parkdeck: Brandszenario

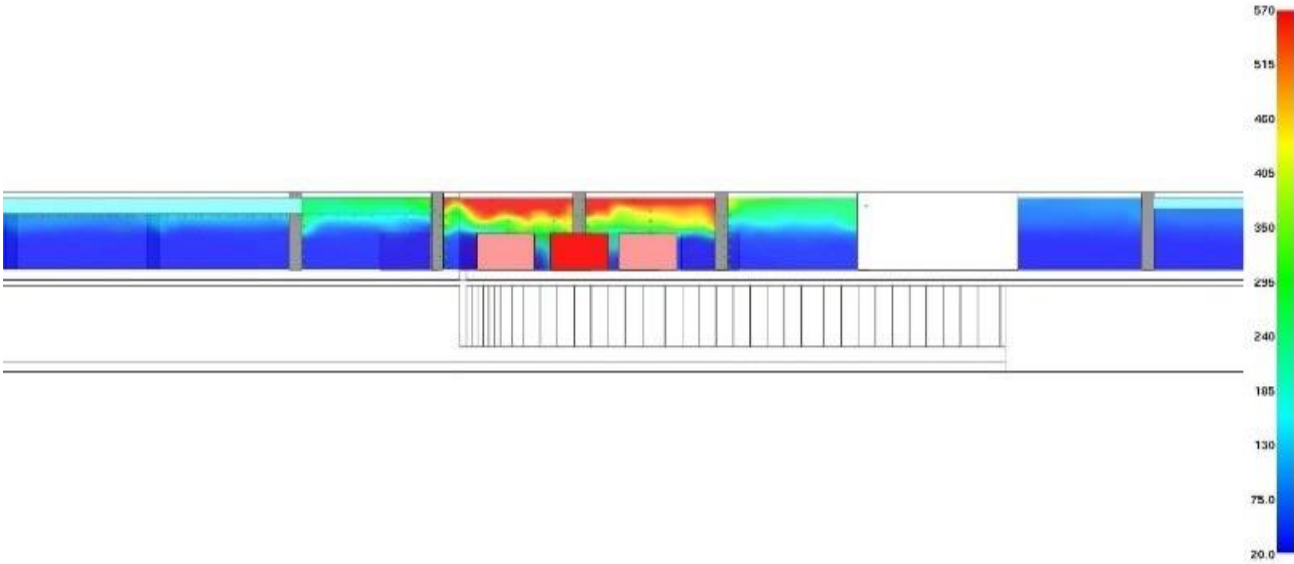
- Naturbrandverfahren
- Anlass: Nachweis der Feuerwiderstandsdauer



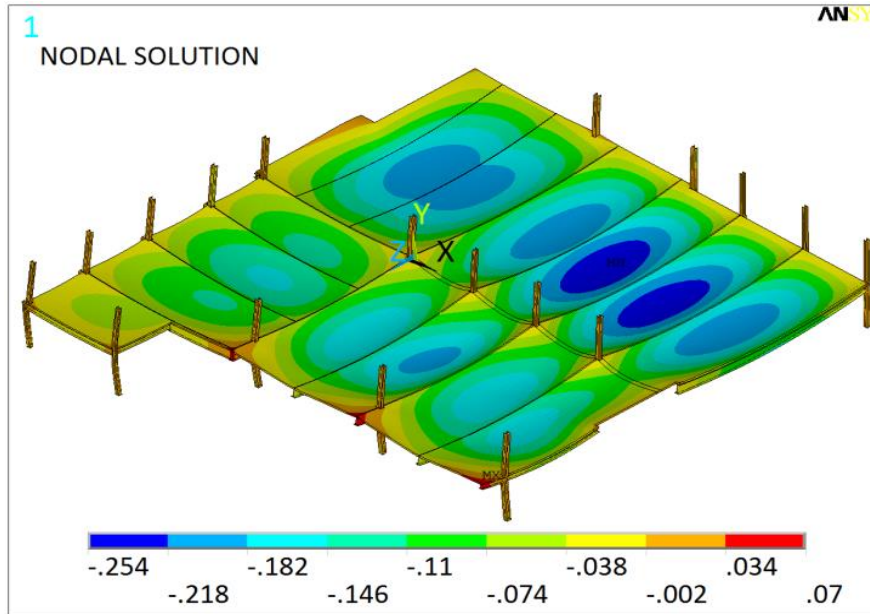
Problem:

- Ansatz der Wärmefreisetzungsrate

Parkdeck: Brandeinwirkung



Parkdeck: mechanische Analyse



5

Naturbrand-
beanspruchung

Agenda

1

Grundlagen

2

Beispiel
WIRUS-Decke

3

Beispiel Platten-
balkendecke

4

Stützen

5

Naturbrand-
beanspruchung

6

Probleme und
ihre Lösungen

Probleme

- Dünne Bauteile
- Nicht ausreichende Betondeckung
- Obere Bewehrung nicht weit genug ins Feld geführt
- Historische Brandschutzbekleidung
- Historische Baustoffe
- Randbedingungen für Naturbrandbeanspruchung

6

Probleme
und ihre
Lösungen

Lösungen

- ⇒ Heißbemessung
- ⇒ Naturbrandbeanspruchung (Überprüfung der angesetzten Brandlast über Brandverhütungsschau / Brandschutzbeauftragten / Sachverständigen)
- ⇒ Ertüchtigung
- ⇒ Kompensationsmaßnahme im Rahmen eines Brandschutznachweises
- ⇒ Versuch über Verhalten der Bekleidung/Baustoffe
- ⇒ Forschungsergebnisse/Literatur zu Baustoffen, Brandlasten....

hhpberlinU

knowledgeversity

Kontakt und Anmeldung

u@hhpberlin.de

Hauptsitz

Rotherstraße 19 · 10245 Berlin

Amtsgericht

Berlin-Charlottenburg

Register-Nr.: HRB 78 927

Ust-ID Nr.: DE217656065

Geschäftsführung

Dipl.-Ing. Karsten Foth

Dipl.-Inf. BW [VWA] Stefan Truthän

Beirat

Dipl.-Ing. Margot Ehrlicher

Prof. Dr.-Ing. Dietmar Hossler

Dr.-Ing. Karl-Heinz Schubert

Infos zu aktuellen Veranstaltungen und Seminaren
finden Sie auf unserer Homepage u.hhpberlin.de

