

# UNTERSUCHUNG DER WIRKSAMKEIT VON RAUCH- UND WÄRMEABZUGSANLAGEN IN SONDERBAUTEN

Präskriptive Sonderbauvorschriften und analytische DIN-Verfahren im kritischen Vergleich mit performancebasierter CFD-Brandsimulation unter Berücksichtigung variabler Anlagentechnik



**MICHELLE BACH**  
B.Eng. Wirtschaftsingenieurwesen  
Bau & Immobilien

NOMINIERT FÜR DEN  
DIETMAR HOSSER-Preis 2026



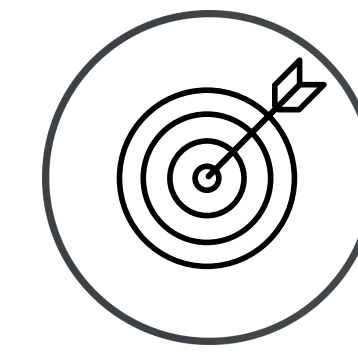
## MOTIVATION

Die realitätsnahe Betrachtung komplexer Brandverläufe als Brücke zwischen Theorie und Praxis war für mich eine **persönliche Motivation** und fachliche Bereicherung.



## PROBLEMSTELLUNG

Wenn **pauschale Annahmen auf komplexe Realität treffen, wird Brandschutz zum Sicherheitsrisiko**. Starre Vorgaben vernachlässigen oft die spezifische Stoffphysik und Gebäudegeometrie von Sonderbauten.

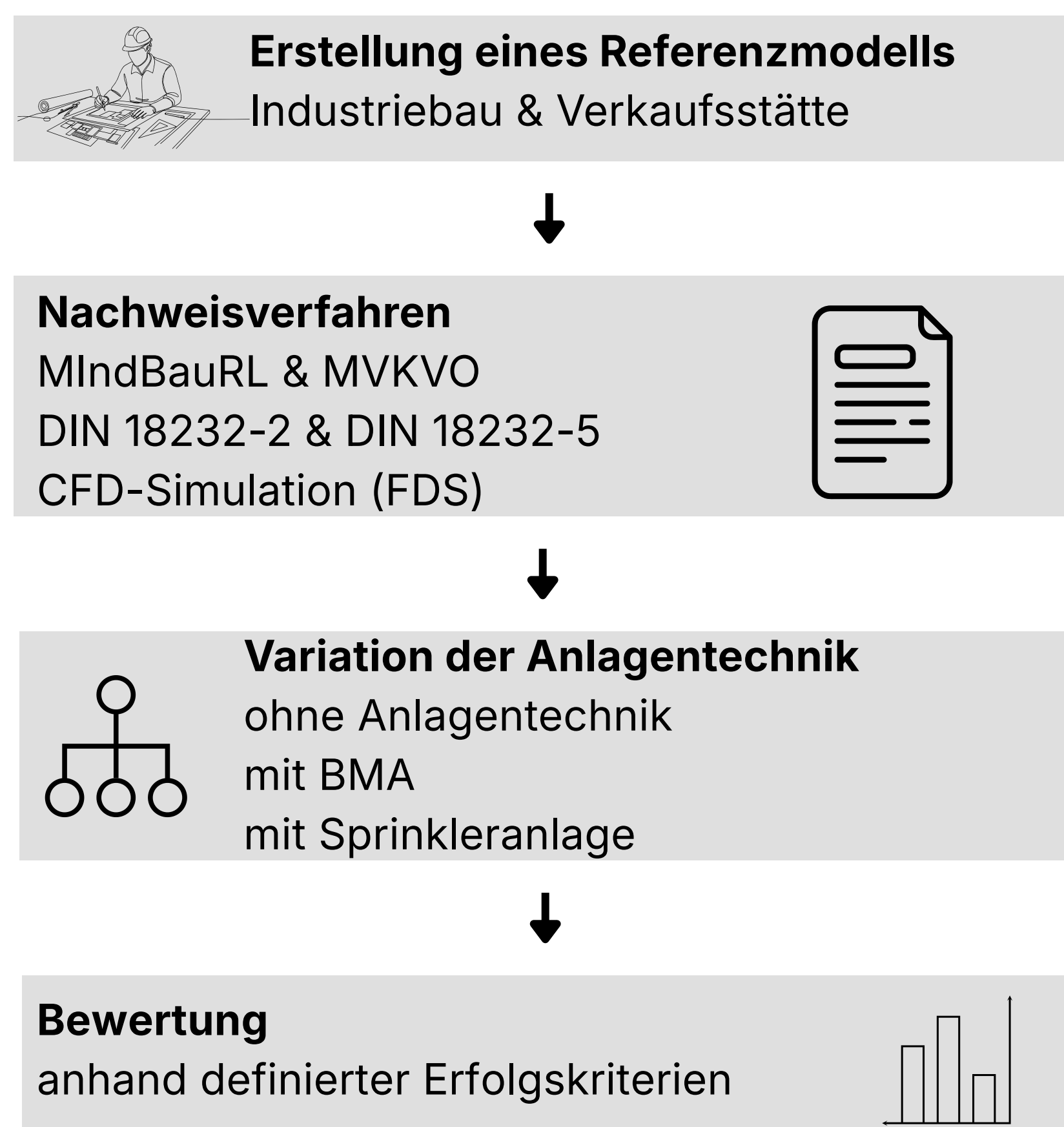


## ZIELSETZUNG

Erarbeitung einer **fundierten Entscheidungsmatrix** durch den wissenschaftlichen Vergleich von Nachweisverfahren unter Berücksichtigung moderner Anlagentechnik.

## METHODIK

SYSTEMATISCHER VERGLEICH



## REFERENZMODELL

EINGESCHOSSIGE INDUSTRIEHALLE / VERKAUFSTÄTTE

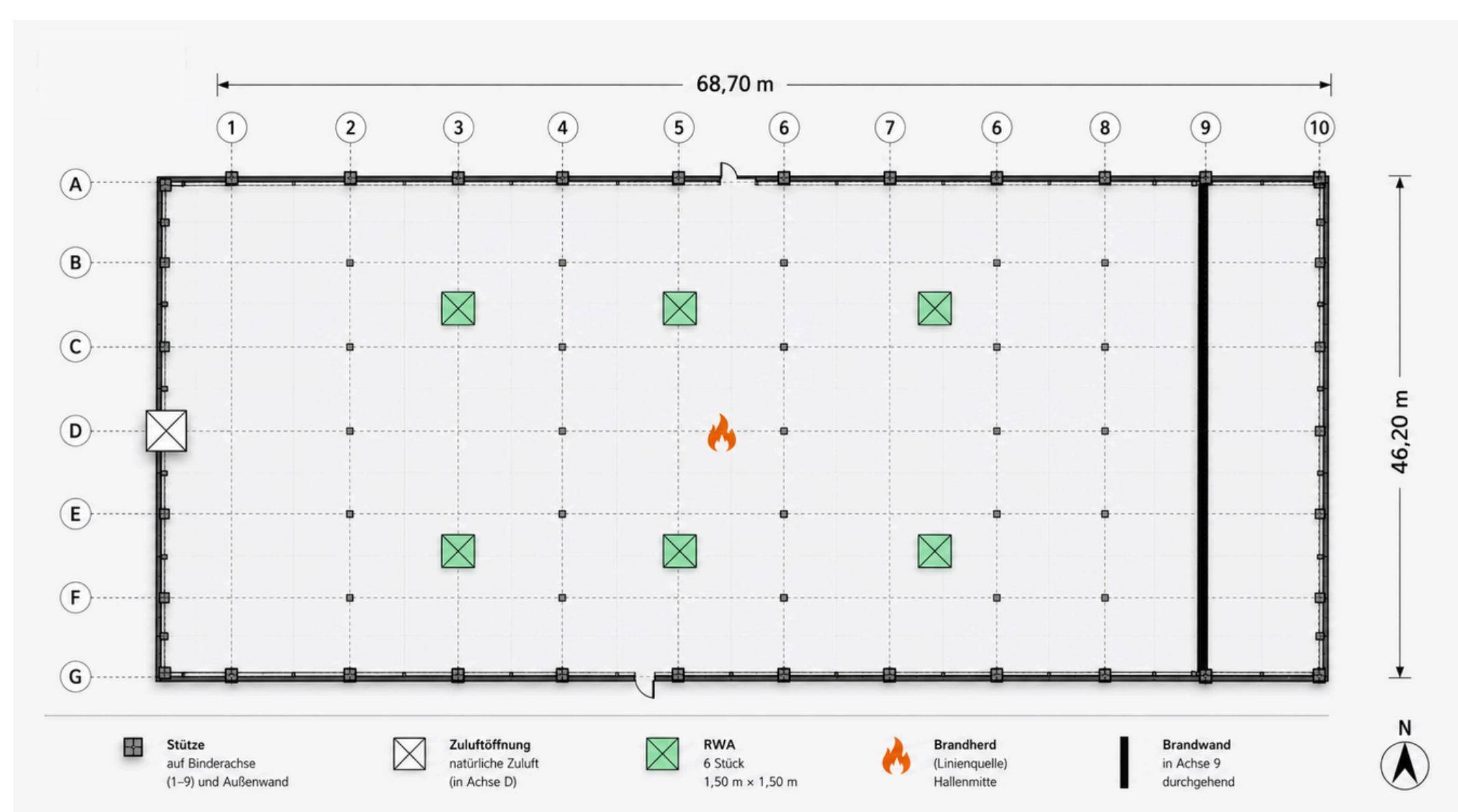
**Abmessungen**  
68,70 m x 46,20 m  
Höhe 7,00 m

**Brandlast**  
mittlere Brandlast  
Lager / Drogerie

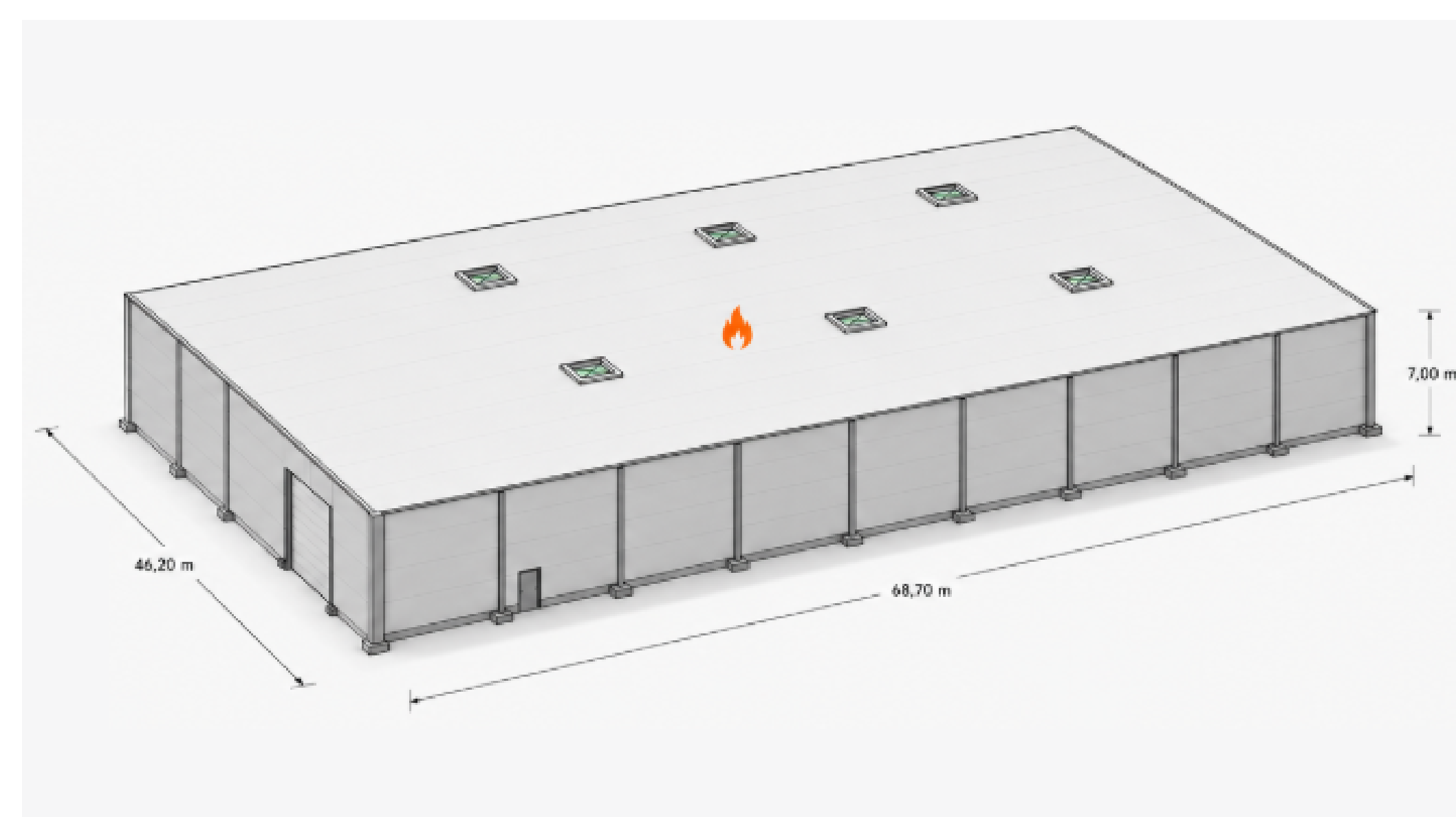
**RWA**  
Natürliche RWA  
(Öffnung im Dach)

**Tragwerk**  
Stahlbetonstützen/-binder  
mindestens feuerhemmend (F30)

### GRUNDRISS (VEREINFACHT)

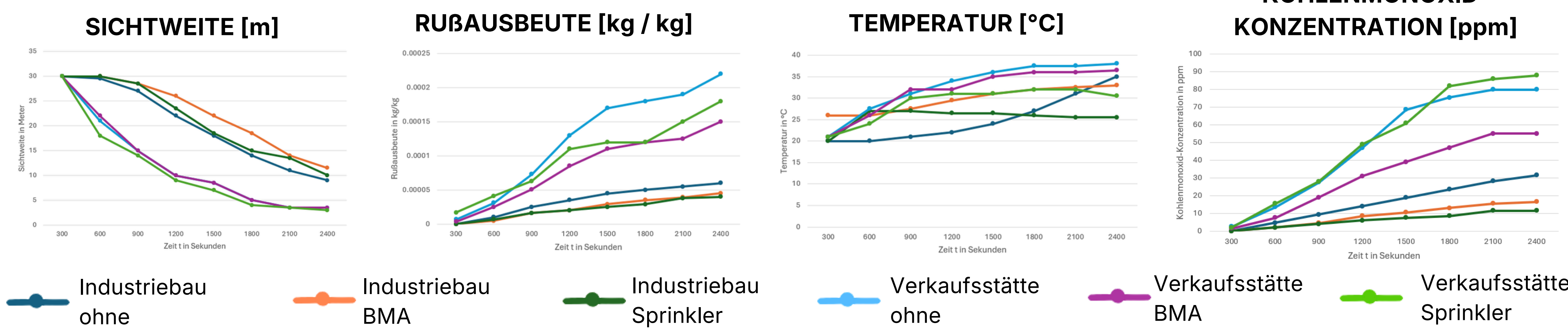


### 3D-ANSICHT (VEREINFACHT)



## ERGEBNISSE DER SIMULATIONEN

AUSWERTUNG IN 2,50 M HÖHE ÜBER OKFF

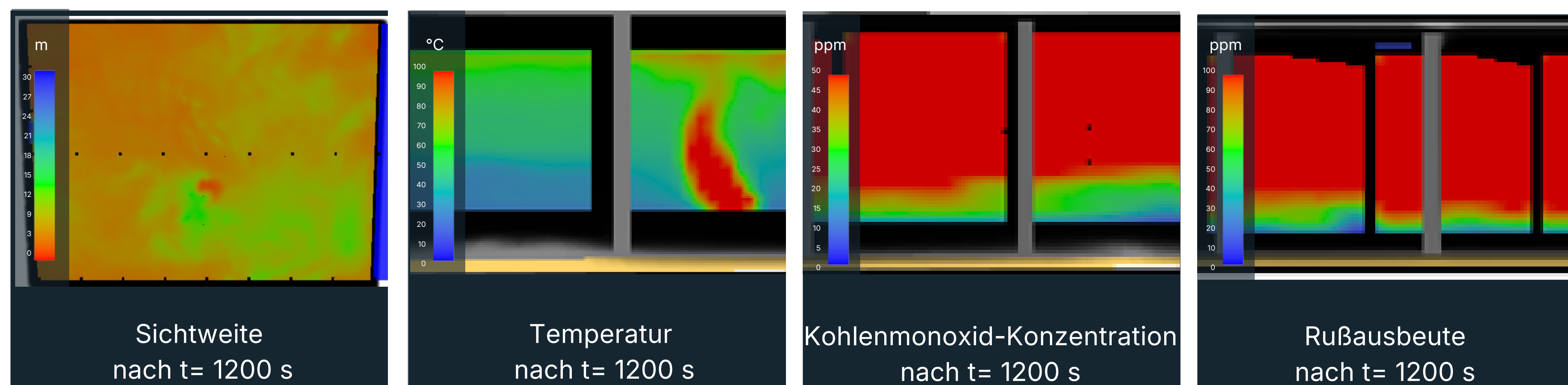


## BEOBACHTUNGEN

- FDS liefert im Vergleich zu normativen Verfahren realistischere Ergebnisse.
- Die BMA ermöglicht eine frühere Aktivierung der RWA und verbessert die Bedingungen signifikant.
- Sprinkleranlagen reduzieren die thermische Belastung deutlich, was jedoch negative Auswirkungen auf die automatische Öffnung der RWA hat.
- Die Bemessung nach Sonderbauvorschrift sowie die normative Bemessung sind konservativ, jedoch auf der sicheren Seite.

## DARSTELLUNG DER FDS-SIMULATIONEN (SMOKEVIEW)

Beispielhaft für Verkaufsstätte mit BMA



## ÜBERSICHTSMATRIX

Nachweisverfahren	Anlagentechnik	Industriebau	Verkaufsstätte	Bemessungswerte	Mögliche Kenngröße	Schutzziel Ergebnis
MindBauRL Abschnitt 5.7.1.1 (NRA)	keine	☑	☐	A <sub>w</sub> = 16,15 m <sup>2</sup>	Grundfläche	Erfüllt
	BMA	☑	☑	A <sub>w</sub> = 16,15 m <sup>2</sup>	Grundfläche	Erfüllt
	Sprinkler	☑	☑	A <sub>w</sub> = 16,15 m <sup>2</sup>	Grundfläche	Erfüllt
MindBauRL Abschnitt 5.7.1.2 (vereinfacht)	keine	Nachweis nicht möglich				
	BMA	Nachweis nicht möglich				
	Sprinkler	Nachweis nicht möglich				
MindBauRL Abschnitt 5.7.1.3 (MRA)	keine	☑	☐	55.000 m <sup>3</sup> /h	Grundfläche	Erfüllt
	BMA	☑	☑	55.000 m <sup>3</sup> /h	Grundfläche	Erfüllt
	Sprinkler	☑	☑	55.000 m <sup>3</sup> /h	Grundfläche	Erfüllt
MVKVO § 16 (2) Nr. 2 (vereinfacht)	keine	Nachweis nicht möglich				
	BMA	Nachweis nicht möglich				
	Sprinkler	Nachweis nicht möglich				
MVKVO § 16 (2) Nr. 3 (NRA)	keine	☑	☐	A <sub>w</sub> = 16,15 m <sup>2</sup>	Grundfläche	Erfüllt
	BMA	☑	☑	A <sub>w</sub> = 16,15 m <sup>2</sup>	Grundfläche	Erfüllt
	Sprinkler	☑	☑	A <sub>w</sub> = 16,15 m <sup>2</sup>	Grundfläche	Erfüllt
MVKVO § 16 (3) (MRA)	keine	☑	☐	55.000 m <sup>3</sup> /h	Grundfläche	Erfüllt
	BMA	☑	☑	55.000 m <sup>3</sup> /h	Grundfläche	Erfüllt
	Sprinkler	☑	☑	55.000 m <sup>3</sup> /h	Grundfläche	Erfüllt
DIN 18232-2 (NRA)	keine	☑	☐	A <sub>w</sub> = 13,07 m <sup>2</sup>	Bemessungsgruppe	Erfüllt
	BMA	☑	☑	A <sub>w</sub> = 13,07 m <sup>2</sup>	Bemessungsgruppe	Erfüllt
	Sprinkler	☑	☑	A <sub>w</sub> = 13,07 m <sup>2</sup>	Bemessungsgruppe	Erfüllt
DIN 18232-5 (MRA)	keine	☑	☐	217.000 m <sup>3</sup> /h	Bemessungsgruppe	Erfüllt
	BMA	☑	☑	341.000 m <sup>3</sup> /h	Bemessungsgruppe	Erfüllt
	Sprinkler	☑	☑	341.000 m <sup>3</sup> /h	Bemessungsgruppe	Erfüllt
Simulation	keine	☑	☐	A <sub>w</sub> = 13,50 m <sup>2</sup>		Erfüllt
	BMA	☑	☑	A <sub>w</sub> = 13,50 m <sup>2</sup>		Keinfall, aber erfüllt
	Sprinkler	☑	☑	A <sub>w</sub> = 13,50 m <sup>2</sup>		Keinfall, aber erfüllt
	keine	☑	☐	A <sub>w</sub> = 13,50 m <sup>2</sup>	Sichtweite/CO-Konzentration/Rußausbeute/Temperatur	Erfüllt
	BMA	☑	☑	A <sub>w</sub> = 13,50 m <sup>2</sup>		Kritisch, aber erfüllt
	Sprinkler	☑	☑	A <sub>w</sub> = 13,50 m <sup>2</sup>		Kritisch, aber erfüllt

## KRITISCHE WÜRDIGUNG

DER UNTERSCHIEDLICHEN BEMESSUNGSVERFAHREN

- Sonderbauvorschriften**  
Vernachlässigung von Höhe & Brandlasten
- DIN-NORMEN**  
Inflexibel & Praxis-Konflikte
- CFD-Simulation**  
hohe Rechenzeiten & Fehleranfälligkeiten

## EMPFEHLUNGEN FÜR DIE PRAXIS

- Sonderbauvorschriften als pragmatische und schnelle Lösung für Standardobjekte
- DIN-Normen als sinnvolles Werkzeug für spezifische Optimierungen

FDS für komplexe Geometrien und Abweichungen empfehlenswert

Interesse geweckt?  
Code Scannen und gesamte Arbeit lesen!

