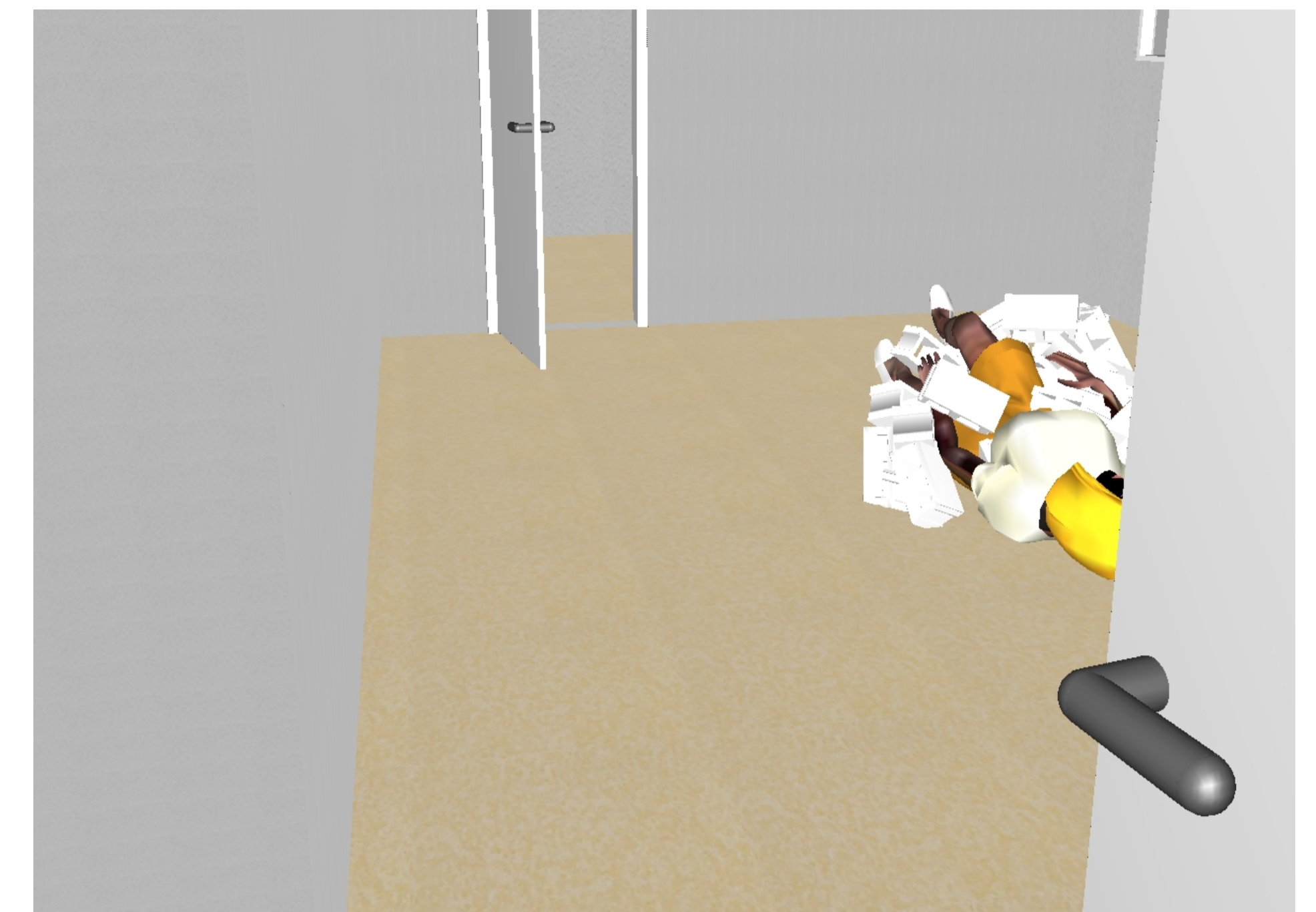


# Einsatzszenarien

## Menschenrettung

- Suche und Rettung von Personen
- Personen werden parametrisiert durch
  - Lage/Ort, Zustand (auf der Flucht, in Gefahr, immobil, gerettet)
  - Verletzungsgrad
  - Vitalfunktionen
- abgeleitete Effekte
  - bildliche Darstellung
  - Geräusche (z.B. Schreie)
    - Lautstärke ist abhängig vom Abstand zur Einsatzkraft ( $1/r^2$ )
    - zeitliche Abfolge als Zufallsgröße

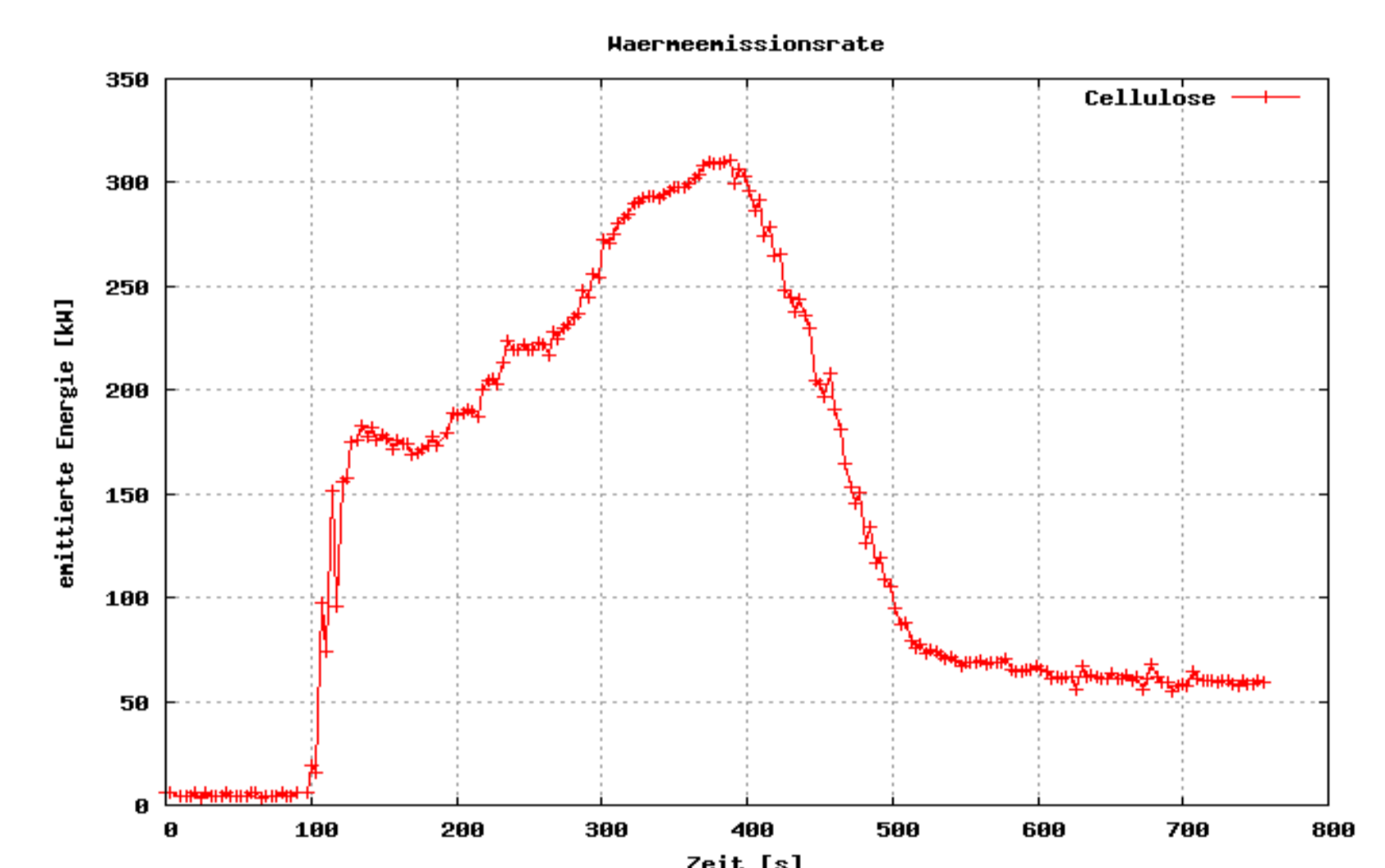


## Feuer, Rauch und Brandbekämpfung

- Lokalisation von Brandherden, Brandbekämpfung
- Brände werden parametrisiert durch
  - brennenden Stoff, Menge des brennenden Stoffes
  - Branddauer (Zeitdauer seit Zündung)
- abgeleitete Effekte
  - Flammengröße ~ Energie  $E(t)$ , nach Heskestad;  $h_F = 0.235 \cdot HRR^{2/5} - 2.04 \cdot r_F$
  - Rauchentwicklung ~  $1/\text{Abbrand}$
  - volumetrischer Nebel mit Nebeldichte  $D(z) = e^{\lambda \cdot z + c}$

$$E(t) = hrr(t) \cdot A(t)$$

$$E_i = \int_0^t hrr(t) \cdot A(t) dt$$

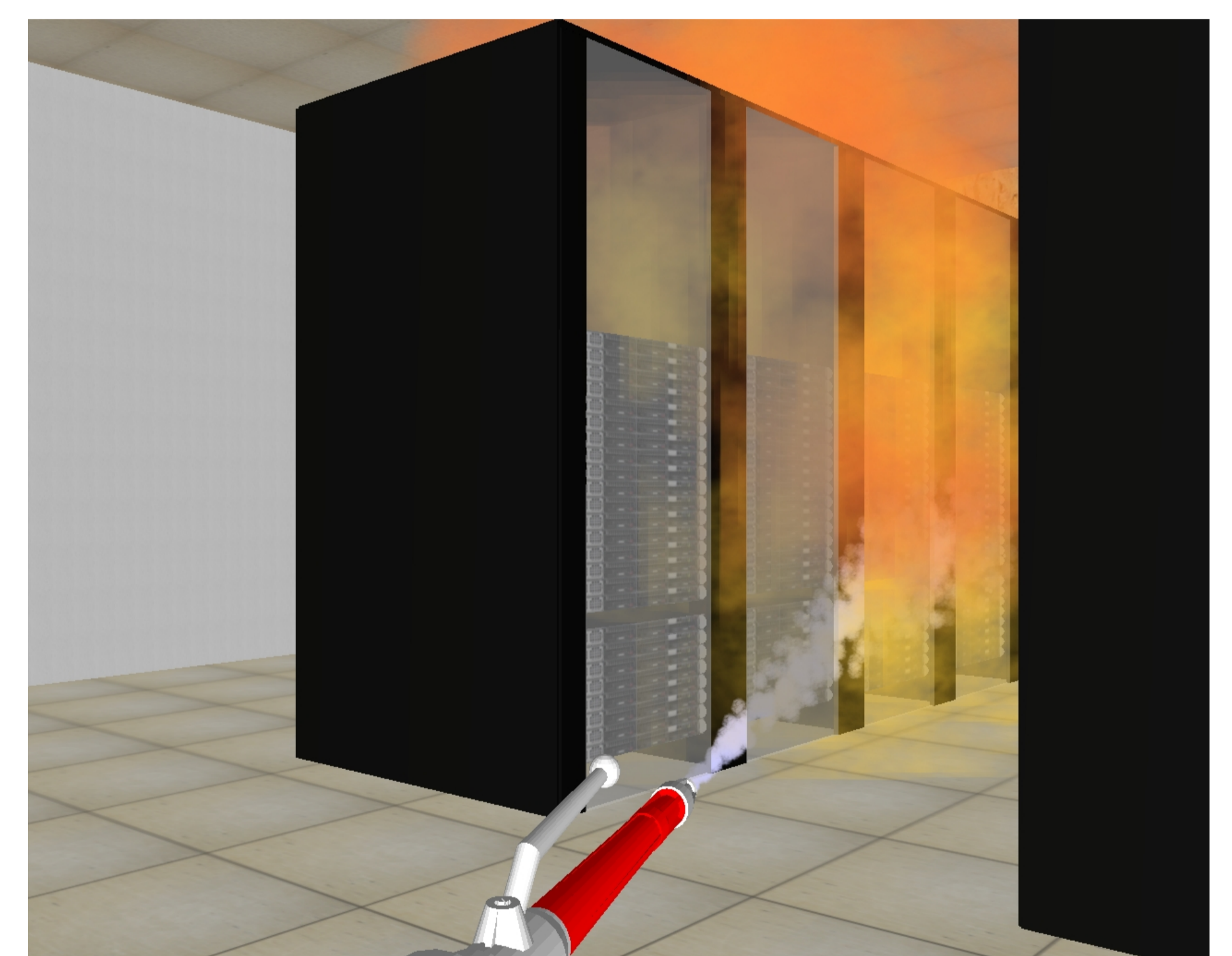


$$d(p) = \int_0^1 e^{0.6 \cdot (z_0 + \Delta z \cdot t)} dt \cdot \|p - b\|$$

- Brandgeräusche
- Brandbekämpfung
  - Löschmittelauswurf (Strahlform, Löschmittel Wasser und Schaum)
  - Errechnen der Wurfparabel, Berücksichtigung des Luftwiderstandes

$$v_0 = \sqrt{2 \cdot \frac{P}{\rho} \cdot 10^5 \cdot \frac{A_0}{A_1}}; A_0 = \text{Öffnung Zufluß}, A_1 = \text{Öffnung Auswurf}, P = \text{Druck}, \alpha = \text{Auswurfwinkel}$$

$$p(t) = \left( \frac{m}{c_w} \cdot v_0 \cdot \cos(\alpha) \cdot \left( 1 - e^{-\frac{c_w}{m} t} \right), \frac{m}{c_w} \left( -g \cdot t + \left( v_0 \cdot \sin(\alpha) + \frac{m}{c_w} \cdot g \right) \cdot \left( 1 - e^{-\frac{c_w}{m} t} \right) \right) \right)$$



- Energieabsorption (Löschen durch Kühlen)

$$\Delta E_K = Q_v \cdot \frac{A_o}{A_F} \cdot 2.6 \frac{MJ}{kg} \cdot \Delta t \quad Q_v = \text{Löschmittelstrom}, A_o = \text{Überlappungsfläche Brandherd - Löschmittel}$$

$$A_F = \text{Brandfläche}, \Delta t = \text{Zeitdauer Löschmitteleintrag}$$

## ABC-Einsatz (Strahlenschutz)

- Suche und Bergung von Strahlenquellen
- Strahlenquellen parametrisiert durch
  - Lage, Aktivität, Isotop
  - Gesamtaktivität durch Superposition
- abgeleitete Effekte
  - Aktivitätsanzeige auf virtueller Teleprobe
  - akustisches Signal; Impulsfolge

$$H = \frac{\sum DCF_i \cdot A_i}{\|x_s - x_i\|^2}$$

- $H$  - Dosisleistung
- $DCF_i$  - Dosiskonversionsfaktor
- $A_i$  - Aktivität
- $x_i$  - Ort Quelle
- $x_s$  - Ort Sonde

