



# Bemessungsbrandsimulation in Schienenfahrzeugen mittels KI-basierter Daten (BESKID)

## Motivation

Der öffentliche Nahverkehr gewinnt weiter an Bedeutung. Insbesondere unterirdische Verkehrsinfrastrukturen helfen, die Mobilität der Bevölkerung zu sichern. Brände in U-Bahnen sind selten, aber mit einem hohen Risiko verbunden. Deshalb werden für Schienenfahrzeuge hohe Ansprüche an den Brandschutz gestellt. Für die Zulassung von innovativen Werkstoffen, die beispielsweise leichter oder umweltfreundlicher sind, müssen umfangreiche experimentelle Branduntersuchungen und Brandsimulationen durchgeführt werden. Bisherige Verfahren zur Zulassung sind aufwändig und dauern lange, weswegen neue Werkstoffe nur selten den Weg in die Anwendung finden.

## Ziele und Vorgehen

Im Rahmen des Projekts BESKID werden zwei sich ergänzende KI-Systeme entwickelt, die zum einen die Vielzahl der notwendigen Experimente zur Bestimmung von Materialparametern deutlich reduzieren und zum anderen die Dauer der Berechnung verschiedener Szenarien drastisch verkürzen. Die Daten zum Trainieren der KI-Systeme werden aus verschiedenen Experimenten und Simulationen gewonnen sowie durch Daten aus Literaturrecherchen ergänzt. Alle Daten fließen in eine Datenbank ein, die auch anderen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern für weitere Forschungsarbeiten zugänglich gemacht werden. Die Validierung der KI-Systeme erfolgt anhand umfangreicher, realitätsnaher Brandversuche.

## Innovationen und Perspektiven

Die im Rahmen des Projektes erarbeiteten KI-Systeme werden im Nachgang frei zur Verfügung gestellt und sind so ausgelegt, dass diese von Prüfenden, Ingenieurbüros und Herstellern zur allgemeinen Bewertung von Brandszenarien eingesetzt werden können. Die Ergebnisse werden dazu beitragen, das Sicherheitsniveau der Fahrgäste und des Personals bei Bränden zu erhöhen und neue wissenschaftliche Impulse im Bereich des vorbeugenden Brandschutzes zu setzen.



Laborexperimente dienen als Grundlage für Simulationsrechnungen.

### Programm

Forschung für die zivile Sicherheit  
Bekanntmachung: „Künstliche Intelligenz in der zivilen Sicherheitsforschung II“

### Gesamtzuwendung

2,2 Mio. Euro

### Projektlaufzeit

Oktober 2022 – September 2025

### Projektpartner

- Bergische Universität Wuppertal – Fakultät für Architektur und Bauingenieurwesen, Wuppertal
- Brandschutz-Consult Ingenieurgesellschaft mbH, Leipzig
- Forschungszentrum Jülich GmbH – Institute for Advanced Simulation, Jülich
- TÜV SÜD Rail GmbH, München

### Assoziierte Partner

- Bochum-Gelsenkirchener Straßenbahnen AG
- DB Systemtechnik GmbH
- Hamburger Hochbahn AG
- Ruhrbahn GmbH
- Stadler Deutschland GmbH

### Verbundkoordinator

Prof. Dr. Lukas Arnold  
Bergische Universität Wuppertal  
E-Mail: [arnold@uni-wuppertal.de](mailto:arnold@uni-wuppertal.de)