

Analysieren. Testen. Qualifizieren.

---

# Qualifizierung von Schienenfahrzeugen und -komponenten



**iABG**

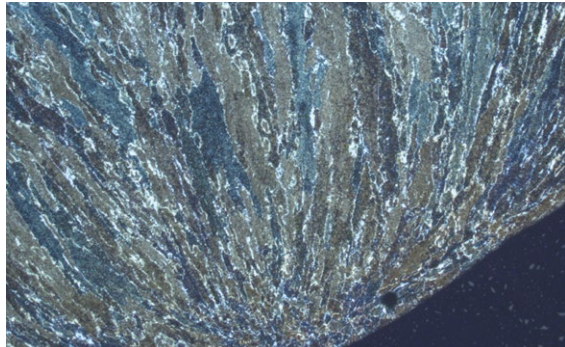
## Leistungsschwerpunkte für die Schienenfahrzeugindustrie



Betriebsfestigkeit



Umweltsimulation



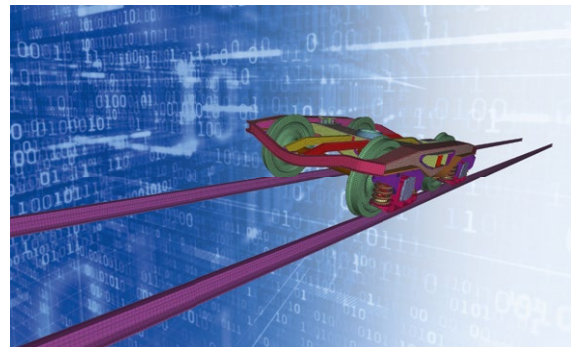
Schadensanalyse



Impact Testing



Prüfstände



Simulation & Digitaler Zwilling



**DIE BAHNINDUSTRIE.**  
VDB VERBAND DER BAHNINDUSTRIE IN DEUTSCHLAND E.V.



Durch die DAkkS nach DIN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage DPL-12001-02-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



## Qualifizierung von Schienenfahrzeugen und -komponenten

Die IABG ist seit rund 60 Jahren auf dem Feld der Absicherung von Technologielösungen tätig. Dabei unterstützen wir als herstellerunabhängiger Dienstleister im Entwicklungsprozess bei der Zulassung, der Betriebsüberwachung und der Schadensanalyse.

**Wir sehen unsere Rolle** als Entwicklungspartner der Schienenfahrzeugindustrie. Hier liegt unser Fokus auf der Erprobung von Komponenten, dem Bau und Betrieb kundenspezifischer Prüfstände sowie Entwicklungs- und Analyseleistungen. Für Bauteil- und Strukturversuche verfügen wir an unseren Standorten über eine entsprechende Testinfrastruktur. Wir können somit Versuche zur Betriebsfestigkeit, Umweltsimulation wie z.B. Temperatur, Klima, Staub, Korrosion und Steinschlag durchführen. Unser Werkstofflabor rundet das Angebot mit gegebenenfalls notwendigen Schadensuntersuchungen ab. Ergebnisse aus dem Betrieb werden mit uns in eine höhere Verfügbarkeit und eine optimale Nutzung des rollenden Materials überführt.

**Die jeweiligen Hersteller- und Bahnnormen** kommen in unseren Testzentren zur Anwendung. Die IABG ist in Abstimmung mit EISENBAHN-CERT berechtigt, Prüfungen gemäß Richtlinie 2008/57/EG und deren Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität durchzuführen und sich *anerkannter Unterauftragnehmer des EISENBAHN-CERT* zu nennen.

**Am Standort Dresden** betreiben wir Prüfstände für Tests an Drehgestellrahmen und Wagenkästen, am Standort Ottobrunn führen wir die Schadensanalyse mit den modernsten Prüfeinrichtungen durch.

Wir freuen uns, mit Ihnen in der Absicherung Ihrer Technologielösungen zusammenzuarbeiten.

Ihre IABG.

**iABG**

# Betriebsfestigkeit Wagenkästen



## Anwendungsfelder

- Prüfungen von Kopf-, Mittel-, Doppelstockwagen, Straßenbahnmodulen oder Lokrahmen
- Untersuchung von Wagenkastenstrukturen vor dem Hintergrund neuer Fertigungstechnologien und Leichtbau
- Validierung von Konstruktionen in der Fahrzeugentwicklung

## Leistungen

- Statischer Test von Wagenkästen gemäß DIN EN 12663, alternativ auch gemäß regional anders geltender Normen
- Durchführung von statischen und dynamischen Tests mit normierten Lastvorgaben bzw. kundenspezifischen Anforderungen
- Erstellung von Lastannahmen und Lastkollektiven
- Online-Darstellung von Biegelinien mit Predictions zum direkten Abgleich mit dem FE-Modell und Kundenpräsentation
- Optische Absolutwegmessung für Wagenkästen mit Sprengung
- Messung von Dehnungen und Verformungen
- Prüfung unter Berücksichtigung von Umwelteinflüssen
- Modalanalyse

## Technische Daten • Kapazität

- 5.000 m<sup>2</sup> variable Testfläche
- 2 Wagenkastenprüfstände im Parallelbetrieb
- Jeweils mit bis zu 30 Hydraulikzylindern
- Jeweils bei Bedarf mit bis zu 500 Messkanälen
- Längsdruckkräfte bis 5.000 kN zur Abdeckung von US-Normen
- Wagenkästen und/oder gekoppelte Straßenbahnmodule mit einer Länge von bis zu 32 m



# Betriebsfestigkeit Drehgestelle



## Anwendungsfelder

- Zulassungsprüfung von Drehgestellen aller Art (Triebzüge, Lokomotiven, Straßenbahn, Güter- und Reisezugwagen, Sonderfahrzeuge) gemäß DIN EN 13749, VDV152, UIC-Vorschriften und weiterer Normen
- Prüfungen nach Kundenwunsch, um Projekte und neuartige Drehgestellkonstruktionen bereits in der Entwicklungsphase funktions- und festigkeitsseitig abzusichern
- Erkenntnisgewinn für die Fertigungsoptimierung sowie die Wahl von Fertigungsverfahren

## Leistungen

- Statische und dynamische Prüfungen mit individuellen Lastkomponenten
- Test von zwei- und mehrachsigen Rahmen
- Permanente Schädigungsüberwachung
- Optische Vermessung der Rahmen vor, während und nach dem Test in Abstimmung mit dem Kunden
- Messung von Dehnungen und Verformungen
- Als Zusatzleistungen werden die zerstörungsfreie Prüfung, Schadensanalyse, Prüfprogramm-entwicklung und Messfahrten angeboten

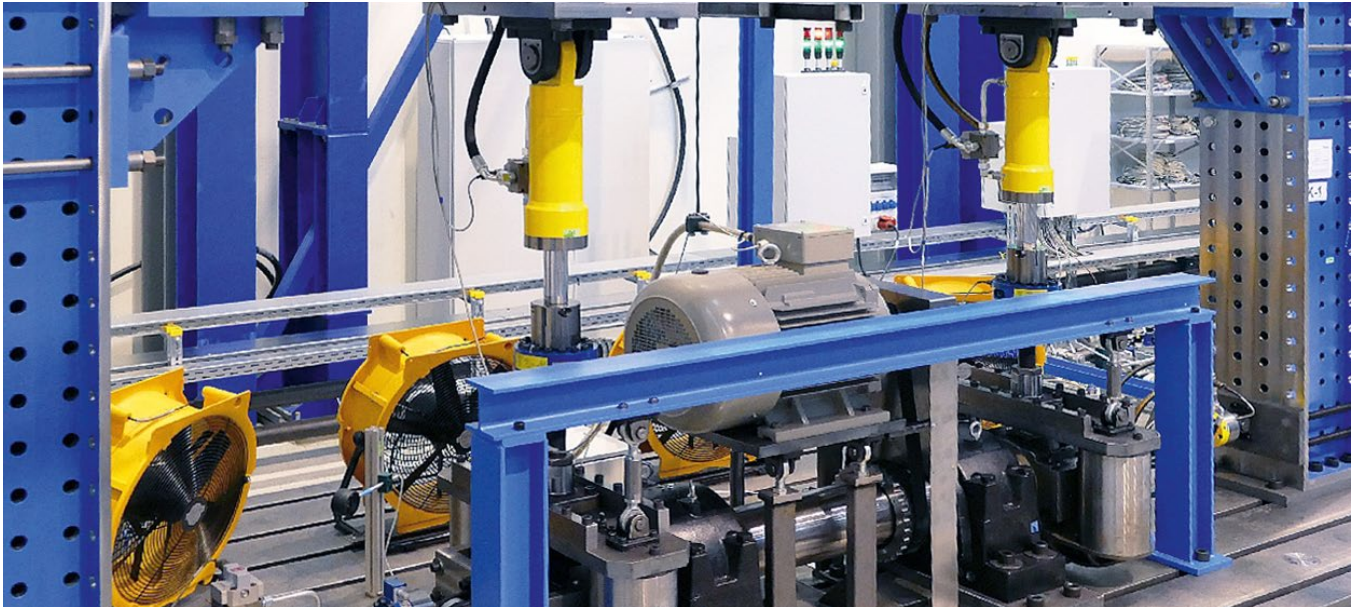
## Technische Daten • Kapazität

- 5.000 m<sup>2</sup> variable Testfläche
- Statische und dynamische Prüfungen auf 12 Drehgestell-Prüfständen (4 High Performance Drehgestell-Pfstände, 8 Drehgestell-Pfstände) mit je 30 Zylindern im Parallelbetrieb
- Einsatz von modernster Mess- und Regelungstechnik sowie Iterationssoftware zur Erhöhung der Prüffrequenzen
- Zwei- und mehrachsige Rahmen mit berechneten Regelkanälen
- Drehgestellrahmen mit passiver und aktiver Neigetechnik
- Simulation von Innendruck



# Betriebsfestigkeit

## Bauteile & Komponenten



### Anwendungsfelder

- Leistungstests an Radsatzlagern gemäß DIN EN 12082
- Festigkeits- und Funktionsnachweis von Komponenten wie z. B. Bremskomponenten, Federn und Dämpfern, Gummi-Metall-Elementen, Radsatzlagergehäusen, Konsolen, Kupplungen, Radschwinge, Stabilisatoren, Traversen, Wankstützen und Dach- bzw. Fußbodenpanelen
- Statische Festigkeitsnachweise an multimaterialien Leichtbaustrukturen wie z. B. Fronthauben und Bodengruppen
- Lebensdauerprüfungen unter Berücksichtigung typischer Vibrations- und Schwingungseinflüsse

### Leistungen

- Entwicklung von Prüfstandskonzepten zur Umsetzung der geforderten Prüfbedingungen/flexible Versuchsaufbauten
- Festigkeitsnachweis unter Einfluss statischer und dynamischer Prüfungen
- Permanente Schädigungsüberwachung
- Zerstörungsfreie Prüfungen
- Schwingungs- und Vibrationsprüfung auf Hochleistungsshakern
- Prüfungen unter Hoch- und Tieftemperaturen

### Technische Daten • Kapazität

- Insgesamt 16 Prüfstände für individuelle Tests im Parallelbetrieb
- Pro Prüfstand mit bis zu 10 Regelkanälen und 50 Messkanälen
- Vier Prüfstände für Leistungsprüfungen an Radsatzlagern nach EN 12082
- Prüfstand für Wasserdichtheitsprüfungen an Radsatzlagerdichtungen nach EN 12082
- Einsatz von modernster Mess- und Regelungstechnik sowie Iterationssoftware zur Erhöhung der Prüffrequenzen
- Betriebslastensimulation
- Entkoppelte Spannfundamente

# Umweltsimulation



## Anwendungsfelder

- Festigkeits- und Funktionsnachweise an Bauteilen und Komponenten unter Einfluss von Feuchtigkeit, Hoch- und Niedertemperaturen, Hoch- und Niederdruck, Salz, Staub und Sonne
- Simulation der Alterung durch Beanspruchung verschiedener Temperatur- und Klimazyklen

## Leistungen

- Entwicklungsbegleitende Umweltqualifikation vom ersten Material bis zum fertigen Produkt
- Reproduzierbare Prüfung unter weltweit geltenden Bedingungen
- Dauerlaufversuche, Kaltstart- und Warmlauftests
- Klimaprüfung von wasserstoffbetriebenen Systemen und Hochvoltkomponenten

## Technische Daten • Kapazität

- Prüfanlagen von 0,1 m<sup>3</sup> bis 180 m<sup>3</sup> zur klimatischen Umweltsimulation
- 6 große Klimakammern mit Temperaturbereichen von -70 °C bis 150 °C und Luftfeuchtigkeit 10 % – 95 %
- Temperaturschockeinrichtungen
- Unterdruckkammern
- Sonnensimulationsanlage
- Staubkammern

# Prüfstände



## Anwendungsfelder

- Entwicklung und Realisierung von Prüfsystemen zur Erprobung und Absicherung von neuen Systemen, Funktionen und Materialien
- Komplexe Prüfanlagen aus einer Hand (Generalunternehmer mit leistungsfähigem Partnernetzwerk)
- Fachplanung für Prüfzentren
- Unterstützung der Kundenentwicklung hinsichtlich neuer Verfahren zur Qualitätsabsicherung
- Definition und Absicherung von Testprozeduren
- Testautomatisierung und Integration in kundenseitige Tool- und Prozesslandschaft

## Leistungen

- Analyse und Bewertung von Prüfanforderungen
- Ableitung und Entwicklung von anforderungskonformen Testprozeduren
- Fachplanung für Prüfzentren
- Entwicklung und Realisierung von schlüsselfertigen Prüfsystemen inkl. Anforderungs- und Projektmanagement
- Machbarkeitsanalysen
- Konzeptentwicklung
- Konstruktion
- Softwareentwicklung und Automatisierung
- Fertigung und Integration inkl. Lieferantenmanagement
- Inbetriebnahme
- Schulung & Training
- Modernisierungen von bestehenden Testanlagen

## Kurzbeschreibung

- Wir konzeptionieren, entwickeln und realisieren komplexe Prüfsysteme. Unser Leistungsspektrum umfasst sowohl standardisierte als auch kundenindividuelle Prüfsysteme. Anwendungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Betriebsfestigkeitsbewertung sowie der Funktionsabsicherung von mechatronischen Systemen. Wir bieten unseren Kunden Lösungen aus einer Hand. In Abhängigkeit der konkreten Lösung kombinieren wir eigene Leistungen mit Umfängen externer Partner.
- Unsere Kunden begeistern wir mit bedarfsgerechten, individuellen Lösungen, einem hohen Automatisierungsgrad und der flexiblen Einbindung in bestehende Prozesse und Infrastruktur.



# Impact Testing



## Anwendungsfelder

- Züge sind im täglichen Gebrauch hohen mechanischen Beanspruchungen wie Hagel, Steinschlag oder Vandalismus ausgesetzt.
- Diese Einflüsse können zu massiven Schäden an Materialien und Komponenten des Zuges führen.
- Impact-Tests mit standardisierten Geschossen zeigen strukturelle Schwachstellen von Komponenten wie z. B. Windschutzscheiben, Zugfronten, Seitentüren auf.
- Impact-Tests bieten damit die Möglichkeit, strukturelle Probleme von Bauteilen im Vorfeld zu erkennen und liefern wertvolle Erkenntnisse für die Produktoptimierung.

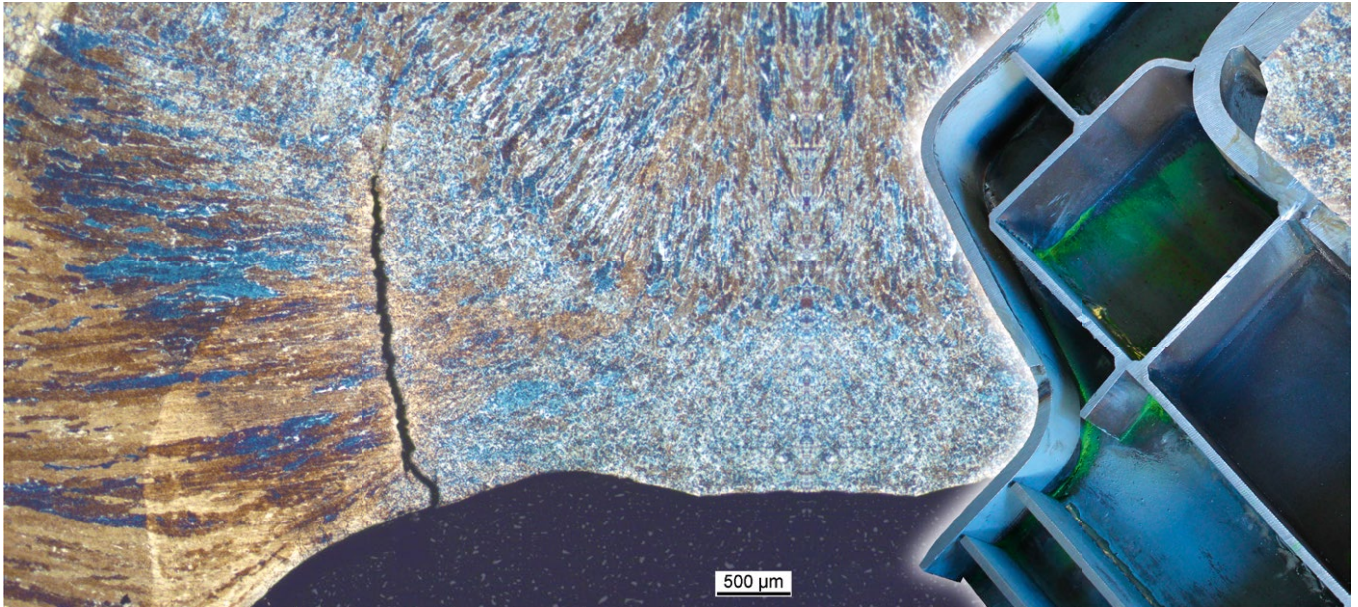
## Leistungen

- Impact Tests nach internationalen Standards z. B. UIC 651, DIN EN 15152 und DIN EN 5566, NF F 15-818, GM/RT 2100 Appendix B oder kundenspezifischen Vorgaben
- Untersuchung des Schadensbilds verschiedener Arten von Testprojektilen (Metallprojektil, Stein, Gelatine, Eis etc.)
- Auswertung von Verformung und Dehnungen
- Datenerfassung mit z. B. Dehnungsmessstreifen, Beschleunigungsmesser, Kraftmessdosen
- Zerstörungsfreie Prüfverfahren, z. B. Ultraschall und Wirbelstrom, CT

## Technische Daten • Kapazität

- Realisierbare Geschwindigkeiten von über 350 m/s
- Masse über 10 kg (geschwindigkeitsabhängig)
- Kaliber bis 350 mm
- Nahezu beliebige Projektilgeometrie (symmetrisch/asymmetrisch)
- Spezifische Einstellung der Fluglage des Projektils
- Hochgeschwindigkeitserfassung relevanter Parameter inkl. digitaler Bildkorrelation
- Messdatenerfassung mit bis zu 1 MHz
- 172 ha großes, umzäuntes Gelände mit hervorragenden Schutz- und Sicherheitsvorkehrungen – sowohl in der Versuchsdurchführung als auch in der Geheimhaltung

# Schadensanalyse



## Anwendungsfelder

- Untersuchung von Schadensfällen, beispielsweise aufgrund ungeeigneter Materialien, Materialqualität, Überlast oder Verschleiß
- Werkstoffuntersuchungen zur Materialqualifizierung von Metallen, Nicht-Metallen, Kunststoffen bis hin zu Faserverbundwerkstoffen und Werkstoffkombinationen
- Bewertung der Festigkeit und Zuverlässigkeit unterschiedlichster Fertigungs- und Herstellungsverfahren einschließlich 3D-Druck

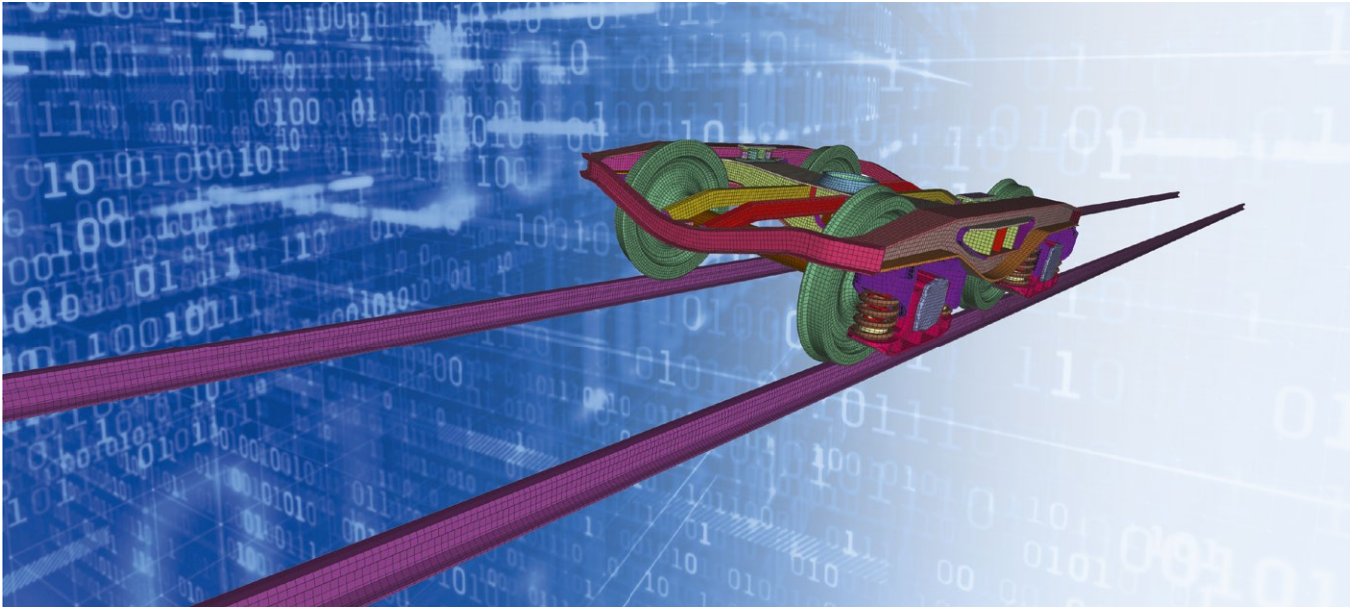
## Leistungen

- Systematische Schadensanalyse nach VDI Richtlinie 3822:
  - Bestimmung des primären Schadensmechanismus
  - Ableitung schadensursächlicher Einflüsse
  - Abhilfemaßnahmen und Schadensprävention
- Makroskopie und Stereoskopie
- Metallografie/Materialografie
- Rasterelektronenmikroskopie (REM)
- Chemische und physikalische Werkstoffanalysen
- Zerstörungsfreie Prüfverfahren:
  - Ambulante Metallografie
  - Fluoreszierende Farbeindringungsprüfung (PT)
  - Fluoreszierende Magnetpulverprüfung (MT)
  - Computertomografische Bauteiluntersuchung 2D/CT

## Technische Daten • Kapazität

- Röntgenprüfzentrum (micromex, vltomex m, Nanotom m)
- Makro-Thermogravimetrie LECO TGA 701
- Härteprüfgeräte
- Rasterelektronenmikroskope
- Lichtmikroskopie
- Digitalmikroskop
- Eigenspannungsmessgerät

# Simulation & Digitaler Zwilling



## Anwendungsfelder

- Anforderungsermittlung
- Entwicklungsbegleitung und Produktoptimierung
- Rechnerische Qualifikation
- Integritätsmanagement
- Digitalisierung

## Leistungen

- Entwicklung von Auslegungs- und Absicherungskonzepten
- Virtuelle Lastdatenermittlung anhand Mehrkörper-Simulation und Einsatz von KI
- Rechnerische Betriebsfestigkeitsnachweise
- Messdatenanalyse und schädigungsäquivalente Prüfsignalerzeugung (Prüfzeitraffung, Rauschprüfung...)
- Strömungssimulation
- Structural Health Monitoring anhand modell- und datenbasierter Ansätze (Digital Twin & KI) inkl. Dashboards

## Verwendete Tools

- CAD: Catia V5, SolidWorks, Creo
- FEM-Modellerstellung: Hyperworks/Hypermesh, ANSA, Medina
- FEM-Solver: Abaqus, Nastran, ANSYS, Optistruct, LS-Dyna
- MKS-Solver: Adams, RecurDyn
- CFD: OpenFoam
- Festigkeitsbewertung: nCode, FEMFAT
- Programmiersprachen: Fortran, Java, C++, LabView, Unity 3D
- Skriptsprachen: Python, Matlab/Simulink



## IABG. Die Zukunft.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:

Vertrieb, Tests und Analysen

☎ +49 89 6088-4454

@ sales@iabg.de

🌐 www.iabg.de

2022-08\_09 • © IABG



Weitere Informationen zu Qualifizierung von Schienenfahrzeugen und -komponenten

IABG mbH • Hauptsitz in 85521 Ottobrunn • Einsteinstraße 20 • +49 89 6088-2030 • info@iabg.de • www.iabg.de • Weitere Standorte in Berlin, Bonn, Dresden, Karlsruhe, Koblenz, Lathen, Lichtenau, Noordwijk (NL), Oberpfaffenhofen.