

Entwicklung  
CAD Inbetriebnahme  
System Engineering Verifikation  
Berechnung  
CAE





# Brunel – flexibel und innovativ für Ihre Wettbewerbsfähigkeit

Eine nachhaltige Schieneninfrastruktur und innovative Leit- und Sicherheitstechnik erfordern hohe Investitionen. Die Politik strebt dabei eine Marktöffnung bei den Zulieferern und Dienstleistern der Bahn an. Ihr erklärtes Ziel ist die Vereinheitlichung von Schnittstellen zwischen Systemen unterschiedlicher Hersteller.

Diese forcierte Standardisierung bedeutet für die Unternehmen der Branche künftig eine noch intensivere Konkurrenzsituation: Technologische Wissensvorsprünge werden schwerer zu erarbeiten und zu halten sein, Flexibilität, Reaktionsschnelligkeit und ein breites Leistungsportfolio eine noch wichtigere Rolle beim Auftragserhalt spielen. Zudem machen verschärfte Anforderungen für die Zulassung neuer Produkte detaillierte Kenntnisse der CENELEC-Normen unerlässlich. Bei all diesen Herausforderungen sind es unsere Experten, die Ihrem Unternehmen zur Seite stehen.

Ob Komplettlösungen aus einer Hand, wie die Entwicklung von mechanischen, elektrischen oder elektronischen Komponenten, oder die Übernahme des Projektmanagements – ein interdisziplinärer Überblick, ausgeprägter Innovationseifer sowie das dazu notwendige Know-how zeichnen unsere Mitarbeiter aus.

## Brunel Communications

Brunel Communications ist als Entwicklungszentrum für Embedded Systems Ihr Ansprechpartner für:

- die Spezifikation, Entwicklung, Verifikation und Inbetriebnahme von sicherheitskritischen Applikationen im Schienenverkehrsumfeld
- Systementwicklungen von Elektronik und Software gemäß V-Modell, basierend auf den CENELEC-Normen (EN 50126, EN 50128, EN 50129)
- Verifikation der entwickelten Systeme mittels Modultests, Integrationstests sowie System- und Funktionstests

## Brunel Car Synergies GmbH

Brunel Car Synergies GmbH ist Ihr Entwicklungspartner und Systemdienstleister mit einem akkreditierten Prüflabor. Zu unseren Leistungen gehören:

- die Erprobung von Fahrwerkskomponenten anhand von Umweltsimulationen und Lebensdauerabschätzungen
- die Validierung der gesamten Elektronik
- der Bau von Prüfständen für Bahnkomponenten

## Brunel Mitarbeiter arbeiten nach:

- EN 50155 zur Leittechnik
- der Norm RAMS/LCC



# Kernkompetenzen

## Entwicklung und Verifikation von Hardware- und Softwaresystemen

- Durchführung von Systemanalysen
- Spezifikation und Implementierung
- Test, Verifikation und Validierung
- Prüfungen anhand FMEA sowie der MTBF und EMV
- Erstellung technischer Sicherheitsberichte
- Eine Auswahl der verwendeten Tools: DOORS, V-Modell, Cantata, PC-lint, Elektronik- und Softwareentwicklung gemäß SIL 4

## Berechnung, Simulation und Testing

- Statische und dynamische Festigkeitsberechnungen
- Strömungssimulationen und wärmetechnische Berechnungen
- Lebensdauertests und Umweltsimulationen an Fahrzeugkomponenten
- Durchführung von Druckprüfungen und Schadensanalysen
- Eine Auswahl der Berechnungs- und Testing-Tools: FEM, ANSYS, Matlab/Simulink

## System Engineering und Prozessmanagement

- Projekt- und Qualitätsmanagement
- Projektcontrolling, Erstellung von Kosten- und Terminplänen sowie Life Cycle Costing
- Anforderungs- und Änderungsmanagement
- Erstellung der Material- und Stücklisten sowie der technischen Dokumentation
- Eine Auswahl der Planungs- und Steuerungs-Tools: PDM, MS Project, DOORS, FMEA, Six Sigma

## Entwicklung und Konzeption

- Entwicklung von Fahrzeugsystemen und -komponenten
- Entwicklung und Auslegung der Integration der Leistungselektronik
- Prüfung der EMV und Netzurückwirkung, Durchführung von Typprüfungen
- Erstellung von Anforderungs- und Testspezifikationen sowie Testberichten
- Eine Auswahl der verwendeten Tools: grafische Programmierung, Matlab/Simulink

## CAE- und CAD-Konstruktion

- Schaltplanerstellung
- Maschinenraumplanung, Verkabelung und Verdrahtung
- Konstruktion von Bauteil- und Baugruppensystemen
- Eine Auswahl der CAE- und CAD-Tools: E<sup>3</sup>.series, EPLAN, RUPLAN, Engineering Base, CATIA V4/V5, AutoCAD, Pro/ENGINEER, SolidWorks, PDMS, Inventor

## Inbetriebnahme und Service

- Funktionscheck und Systemintegration
- Fehlerdiagnose und Einleitung von Abhilfemaßnahmen
- Prüfung und Inbetriebnahme elektrischer, elektro-mechanischer und elektronischer Ausrüstung
- Eine Auswahl der Steuerungs-Tools: SPS, EMZ, ASG, SIBAS

## Referenzprojekte

- Hardware- und Softwaresysteme: Entwicklung von Systemkomponenten für elektronische Stellwerke inklusive der Netzwerktechnik
- Inbetriebnahme: Erstellung der Zulassungsdokumentation inklusive funktionaler Fahrzeugspezifikation und -beschreibung, Erstellung und Kontrolle eines Sicherheitskonzeptes sowie Unterstützungsleistungen bei der Zulassung der Fahrzeugsysteme und -komponenten gegenüber dem Eisenbahnbundesamt
- System Engineering: Erstellung der technischen Dokumentation und Handling der Stücklisten, Führen von Materiallisten im Änderungsmanagement sowie des elektrischen Betriebsmittelverzeichnisses
- CAE-Konstruktion: Auswahl elektrischer Komponenten, Entwurf von elektrischen Baugruppen und Kabelwegen sowie Erstellung von Verdrahtungslisten im Rahmen einer Neuentwicklung und Modifikation an einem bestehenden Lokomotivführerstand und dem Hauptschalter
- Testing: Durchführung von Betriebsfestigkeitsprüfungen mit servohydraulischen Prüfanlagen an Gummikörpern in den Rädern sowie Schwingungs- und Schockprüfungen an Batterien, Rechnern und weiteren Komponenten
- Entwicklung und Konstruktion einer Ablaufvorrichtung für die Schienenmontage

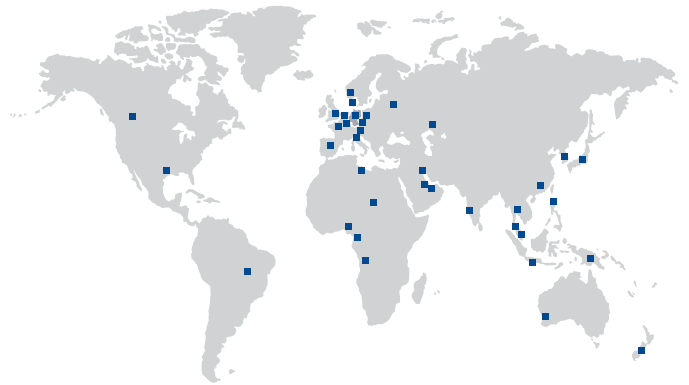
Eine Auswahl unserer Referenzen. Weitere Referenzen unter [www.brunel.de/referenzen](http://www.brunel.de/referenzen)

# Brunel – weltweit und auch in Ihrer Nähe!

Als internationaler Projektpartner für anspruchsvolle Technologieunternehmen steht Brunel seit 1995 für das gebündelte Know-how und die Erfahrung von mehr als 2.000 hoch qualifizierten Mitarbeitern in Deutschland. Unsere Spezialisten lösen komplexe Aufgaben entlang der gesamten Prozesskette von der Entwicklung über Konstruktion, Verifikation, Prototyping, Testing bis hin zum Management Support.

Wir bieten flexible Ingenieur- und Personaldienstleistungen in Form von Arbeitnehmerüberlassung, Direktvermittlung oder Werkverträgen. Unsere drei Dienstleistungsbereiche specialists, projects und management erlauben uns dabei, Leistungen flexibel zu kombinieren und so die optimale Lösung für Ihr Projekt zu entwickeln.

Mit der nötigen Infrastruktur übernimmt Brunel auch die verantwortliche Abwicklung von Projekten oder Teilprojekten in seinen Prüf-, Test- und Entwicklungszentren, die unsere Kunden ressourcenschonend und kosteneffizient extern abwickeln möchten.



Unsere börsennotierte Muttergesellschaft Brunel International N.V. ist in **34 Ländern** an **90 Standorten** aktiv. Somit können wir für unsere Kunden auf ein weltweit starkes Netzwerk von **8.000 Spezialisten** zurückgreifen.

## Unsere Dienstleistungen im Überblick



### specialists

Unsere 33 Niederlassungen stellen die zu den Kundenanforderungen passenden hoch qualifizierten Ingenieure, Informatiker, Techniker, Kaufleute oder Manager bereit, die Ihr Team optimal ergänzen.

### projects

Brunel realisiert die Abwicklung von Projekten oder Teilprojekten und verfügt über die geeignete Infrastruktur sowie das nötige Fachwissen, um umfangreiche Projekte erfolgreich und ressourcenschonend zu realisieren.

### management

Von der Analyse auf der Managementebene bis zur Umsetzung auf der Projektebene – unser Produktportfolio bietet ganzheitliche Lösungen für komplexe Managementherausforderungen.

### Brunel GmbH, Hauptsitz

Airport City | Hermann-Köhl-Str. 1 | 28199 Bremen | Tel.: 0421 / 1 69 41-0 | Fax: 0421 / 1 69 41-41 | [contact@brunel.de](mailto:contact@brunel.de)  
[www.brunel.de](http://www.brunel.de)