

Leistungsangebot

# Virtual Prototyping in der Fahrzeugentwicklung



**HEINZ NIXDORF INSTITUT**  
Universität Paderborn  
Produktentstehung  
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier

# Virtual Prototyping in der Fahrzeugentwicklung

## Handlungsfeld

Virtual Prototyping ist heute fester Bestandteil des Produktentstehungsprozesses. Beim Virtual Prototyping wird ein Rechnermodell von dem in Entwicklung befindlichen Produkt gebildet und anschließend wie ein realer Prototyp analysiert. Auf diese Weise können schon in frühen Phasen der Produktentwicklung Fehler erkannt und unterschiedliche Varianten eines Produktes virtuell erstellt und untersucht werden, ohne dass ein realer Prototyp gebaut werden muss. Das spart Zeit und Kosten in der Entwicklung und erhöht die Qualität des Produktes.

Im Rahmen des Forschungsschwerpunktes Virtual Prototyping erschließen wir neue Einsatzfelder in der Produktentwicklung auf Basis der Technologien Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) und zeigen den Nutzen dieser Technologien anhand prototypischer Demonstratoren auf.

## Best Practices

Folgende Best Practices verdeutlichen das Nutzenpotential von Virtual Prototyping in der Fahrzeugentwicklung.

### Augmented Reality-Versuchsplattform

Gemeinsam mit der Volkswagen AG haben wir eine Versuchsplattform für den Fahrzeuginnenraum entwickelt. Auf Basis der Technologie Augmented Reality können Designvarianten verschiedener Innenraumkonzepte virtuell dargestellt, evaluiert und im realen Versuchsfahrzeug erlebbar gemacht werden. Aufwendige reale Modelle können damit weitgehend eingespart werden.

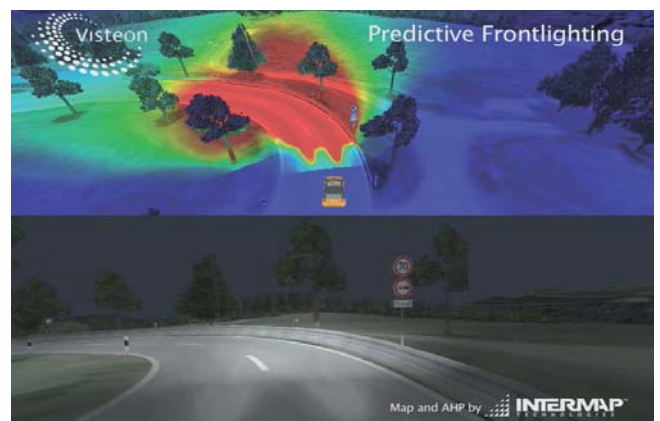


Fahrzeuginnenraumvisualisierung mit der AR-Versuchsplattform

### Virtual Prototyping von Scheinwerfersystemen

Unser Nachtfahrsimulator für das Prototyping innovativer Scheinwerfer für lichtbasierte Fahrerassistenzsysteme ermöglicht eine qualitativ hochwertige Simulation der

Ausleuchtung des Straßenraums vor dem Fahrzeug. Das System bildet die Grundlage für die Erprobung und Analyse von Steuerungsalgorithmen für schwenkbare Scheinwerfer, welche für dynamisches Kurvenlicht oder eine adaptive Leuchtweitenregelung eingesetzt werden. So können Blendsituationen realitätsnah wiedergegeben werden, um Scheinwerfer für blendfreies Fahren oder zur kollektiven Ausleuchtung des Straßenraumes einzusetzen.



Virtual Prototyping von lichtbasierten Fahrerassistenzsysteme im Nachtfahrsimulator

Für eine optimale Auslegung dieser Steuerungsalgorithmen bildet der Nachtfahrsimulator in unserem HD-Visualisierungszentrum ein leistungsfähiges Werkzeug, das qualitativ hochwertige und aussagekräftige Resultate für unsere Projektpartner liefert.

### Simulation von Mobilitätskonzeptionen

Am Beispiel des Paderborner RailCab, einem innovativen schienengebundenen Verkehrssystem, das auf bedarfs-gesteuerten, autonom fahrenden Fahrzeugen basiert, machen wir anhand VR- und AR-basierter Demonstratoren die Vorteile innovativer Mobilitätskonzeptionen erlebbar, lange bevor diese realisiert werden.



VR-Simulation der Konvoibildung des Paderborner RailCabs

## Unser Angebot

- Wir erstellen für Sie leistungsfähige Konzepte und Demonstratoren für Ihre Virtual Prototyping-Anwendungen in der Fahrzeugentwicklung.
- Wir unterstützen Sie bei der Erschließung moderner Visualisierungs- und Simulationstechnologien und stellen für Sie die entsprechende Infrastruktur bereit.
- Wir unterstützen Sie bei der Simulation und Evaluation von Fahrerassistenzsystemen und deren Komponenten.

## Ihr Nutzen

- Sie nutzen für Ihre Projekte unsere kostengünstige und leistungsfähige Infrastruktur zur Visualisierung und Simulation Ihrer Prototypen.
- Sie erhalten professionelle Unterstützung bei der Erschließung neuer Technologien für die Produktentwicklung.
- Sie verkürzen Ihre Entwicklungszeiten und reduzieren Ihre Entwicklungskosten.

## Unsere Infrastruktur

Zur Unterstützung unserer Forschungsaktivitäten betreibt das Heinz Nixdorf Institut mit dem HD-Visualisierungscenter und dem Zentrum für Fahrsimulation zwei leistungsstarke Einrichtungen, die auch unseren Projektpartnern aus Forschung und Industrie zur Verfügung stehen.

### HD-Visualisierungscenter

Das HD-Visualisierungscenter umfaßt eine hochauflösende Großprojektion mit insgesamt vier - teils schwenkbaren - Projektionsflächen und einer Gesamtbreite von über 9 m. Ein optisches Trackingsystem erfaßt die Bewegungen des Nutzers vor dem Projektionssystem, wodurch eine einfache und intuitive Steuerung der Anwendungen möglich wird. Über eine zentrale Mediensteuerung werden fünf leistungsstarke PCs und 14 Hochleistungsprojektoren angesteuert, welche stereoskopische Bilder mit einer Gesamtauflösung von über 2x20 Mio. Bildpunkten projizieren. Das entspricht der 10-fachen Auflösung des HDTV-Standards. Die hohe Auflösung ermöglicht die Darstellung auch feinsten Details und geht hinsichtlich der Brillanz und Darstellungsqualität weit über die bisherigen Standards hinaus.



Das HD-Visualisierungscenter am Heinz Nixdorf Institut steht Projektpartnern aus Forschung und Industrie zur Verfügung.

### Zentrum für Fahrsimulation

Unsere Infrastruktur wird ergänzt durch einen Fahrsimulator mit integrierter Bewegungsplattform. Der Fahrsimulator ermöglicht die frühzeitige und realitätsnahe Analyse von innovativen Fahrzeugsystemen und -komponenten wie Fahrerassistenz- und Beleuchtungssystemen oder Achs- und Fahrwerkskonzepten. Zusammen mit der Fachgruppe Regelungstechnik und Mechatronik entwickeln wir Hard- und Softwareschnittstellen, die eine schnelle und flexible Integration verschiedener Fahrzeugkomponenten an den Fahrsimulator ermöglichen. Hardware-in-the-Loop Simulation ermöglicht den gemeinsamen Test von realen und simulierten Fahrzeugkomponenten.



Fahrsimulator für die Analyse von Fahrzeugsystemen und -komponenten am Zentrum für Fahrsimulation des Heinz Nixdorf Institut

# Das Heinz Nixdorf Institut

## Interdisziplinäres Forschungszentrum für Informatik und Technik

Das Heinz Nixdorf Institut ist ein Forschungszentrum der Universität Paderborn. Es entstand 1987 aus der Initiative und mit Förderung von Heinz Nixdorf. Damit wollte er Ingenieurwissenschaften und Informatik zusammenzuführen, um wesentliche Impulse für neue Produkte und Dienstleistungen zu erzeugen. Dies schließt auch die Wechselwirkungen mit dem gesellschaftlichen Umfeld ein.

Die Forschungsarbeit orientiert sich an dem Programm „Dynamik, Mobilität, Vernetzung: Eine neue Schule des Entwurfs der technischen Systeme von morgen“. In der Lehre engagiert sich das Heinz Nixdorf Institut in Studiengängen der Informatik, der Ingenieurwissenschaften und der Wirtschaftswissenschaften.

Heute wirken am Heinz Nixdorf Institut sieben Professoren mit insgesamt 200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Etwa ein Viertel der Forschungsprojekte der Universität Paderborn entfallen auf das Heinz Nixdorf Institut, und pro Jahr promovieren hier etwa 30 Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler.

## Der Lehrstuhl für Produktentstehung

### Erfolgspotentiale der Zukunft erkennen und erschließen

Produkt- und Produktionssysteminnovationen sind der entscheidende Hebel für Zukunftssicherung und Beschäftigung. Der Maschinenbau und verwandte Branchen, wie die Automobilindustrie, nehmen heute eine Schlüsselstellung ein. Diese Branchen weisen aber auch erhebliche Erfolgspotentiale der Zukunft auf. Diese gilt es, frühzeitig zu erkennen und rechtzeitig zu erschließen.

Informations- und Kommunikationstechnik führt nicht nur zu Produktivitätssteigerungen — es entstehen auch neue Produkte und neue Märkte. Unser Ziel ist die Steigerung der Innovationskraft von Industrieunternehmen. Dafür erarbeiten wir Methoden und Verfahren. Unsere Forschungsschwerpunkte sind:

- Strategische Produkt- und Technologieplanung
- Entwicklungsmethodik Mechatronik
- Produktionssystemplanung
- Virtual Reality, Augmented Reality und Simulation

### Heinz Nixdorf Institut

#### Lehrstuhl für Produktentstehung

Fürstenallee 11

33102 Paderborn

Telefon 0 52 51 | 60 62 67

Telefax 0 52 51 | 60 62 68

E-Mail [produktentstehung@hni.upb.de](mailto:produktentstehung@hni.upb.de)

[www.hni.uni-paderborn.de](http://www.hni.uni-paderborn.de)