

1 Kartenausschnitt im map viewer

2 Routenanalyse und Regionalvergleich hinsichtlich Bergigkeit

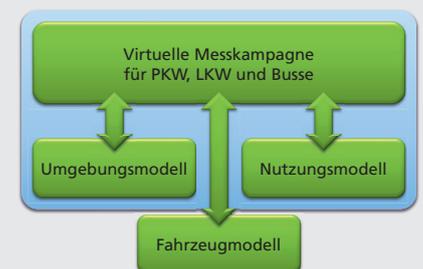
## VMC® – VIRTUAL MEASUREMENT CAMPAIGN

### Geo-referenzierte Analyse von Umgebungsbedingungen hinsichtlich Beanspruchung und Energieeffizienz in der Fahrzeugentwicklung

Globale geo-referenzierte Daten spielen bei der statistischen Absicherung von Bemessungsgrundlagen und der Abschätzung des Verbrauchs in der Fahrzeugentwicklung eine wichtige Rolle; sie können die bisher eingesetzten Methoden vor dem Hintergrund der großen Nutzungsvariabilität im Fahrzeugbereich durch die statistische Auswertung zusätzlicher geo-referenzierter Daten ergänzen bzw. unterstützen. Kennt man etwa das Straßennetz inklusive Straßenqualität (Unebenheit, Belag), Kurven, Steigungen, Verkehrszeichen, Geschwindigkeitsbeschränkungen und Verkehrsinformationen, so können daraus fahrzeugunabhängige Daten wie Verteilungen von Kurven oder Steigungen ermittelt werden. Mithilfe einfacher Fahrzeuersatzmodelle können auch Kollektive der zu erwartenden Längs-, Quer- und Vertikaldynamik in der jeweiligen Umgebung simuliert werden, welche sowohl für die Betriebsfestigkeit und Zuver-

lässigkeit als auch für die Verbrauchsanalyse nutzbar sind. So wird auch ohne aufwändige Fahrzeugmodellierung zusätzlich zur Analyse der Regionen und Routen die potenzielle Wirkung auf eine Fahrzeugklasse abgeschätzt. Dies verschärft die Beurteilung und den Vergleich von Märkten oder Regionen im Hinblick auf das relevante Attribut und liefert wertvolle Unterstützung in der Planung echter Messkampagnen.

#### Bausteine des VMC-Konzeptes



#### Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM

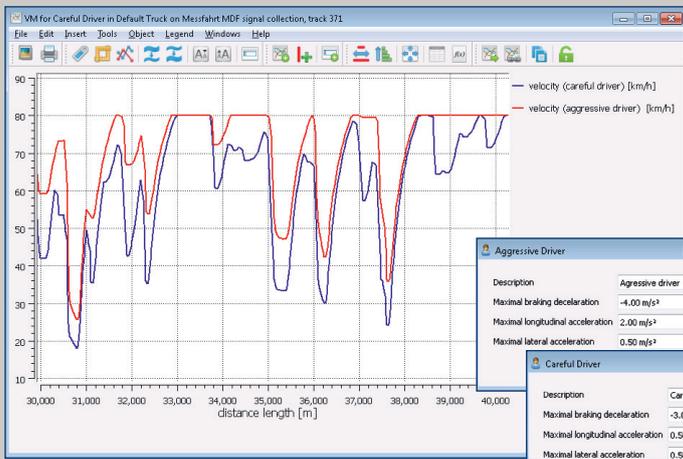
Fraunhofer-Platz 1  
67663 Kaiserslautern

#### Kontakt

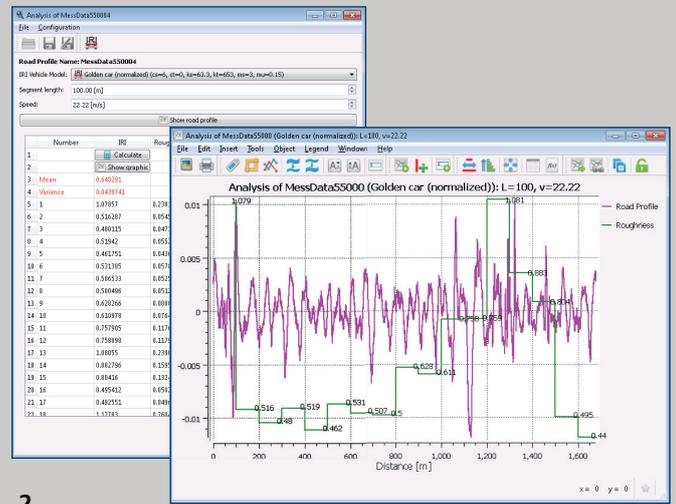
Dr. Michael Speckert  
Telefon +49 631 31600-4565  
michael.speckert@itwm.fraunhofer.de

Dr. Klaus Dressler  
Telefon +49 631 31600-4466  
klaus.dressler@itwm.fraunhofer.de

[www.itwm.fraunhofer.de](http://www.itwm.fraunhofer.de)



1



2

## Typische Anwendungen

- Weltweiter Vergleich von Regionen und Märkten hinsichtlich Straßeneigenschaften (Typ, Kurvigkeit, Bergigkeit), Klima usw.
- Bewertung und Einordnung von Routen in eine Region
- Zielgerichtete Planung von Strecken für eine Messkampagne
- Nutzbarmachung vorhandener Messdaten durch zielgerichtete Bewertung in Bezug auf neue Märkte
- Modellierung der Fahrzeugnutzung in einer Region
- Statistisch fundierte Hochrechnung von Messdaten auf Feldverteilungen für gegebene Nutzungsmodelle

## Datenbasis

- Weltweites Straßennetz
- Verkehrszeichen und Regeln, Einbahnstraßen, Brücken usw.
- Topografie
- Verkehr und Straßenqualität in ausgewählten Regionen
- Klima: monatliche Mittelwerte (seit 1900) für Min/Max-Temperatur, Regen usw.
- Sozioökonomische Daten in ausgewählten Regionen (flexibel erweiterbar)

## Funktionen

- Berechnung von betriebsfestigkeitsorientierten Maßen für Kurvigkeit und Bergigkeit
- Klassierung von Straßen nach Typ, Kurvigkeit und Bergigkeit sowie anderer Eigenschaften
- Flexible Erstellung von Histogrammen aller unterstützter Klassen, Straßen- oder Umgebungseigenschaften für Regionen und Routen
- Import von Routen, z. B. aus KML-Dateien
- Import von Straßenprofilen
- Berechnung von Rauigkeitsindikatoren (ISO 8608, International Roughness Index)
- Mathematische Modelle zur Beschreibung von Straßenprofilen unter Einbeziehung aktueller Forschungsergebnisse
- Berechnung von Geschwindigkeitsprofilen auf Routen mit Berücksichtigung von Geschwindigkeitsbeschränkungen, Verkehr und stochastischen Komponenten
- Generierung von Längs-, Quer- und Vertikalkollektiven für einfache Fahrzeugmodelle
- Export von Ergebnissen, z. B. Geschwindigkeits- und Straßenprofile, zur Verwendung in externen Programmen

## Konfiguration und Erweiterbarkeit

- Definition neuer bzw. Modifikation vorhandener Faktoren auf Basis der vorliegenden Maße
- Integration weiterer Maße für spezifische Anwendungen bei Bedarf
- Integration spezifischer Fahrzeugmodelle (etwa für Längsdynamik) bei Bedarf
- Regelmäßige Aktualisierung vorhandener Daten
- Integration neuer Daten bei Bedarf bzw. über eine geeignete Schnittstelle (teilweise)
- Ersatz vorhandener Daten durch Daten einer spezifischen anderen Quelle

## Systemvoraussetzungen

- Unterstützte Betriebssysteme Windows (32-Bit und 64-Bit)
- Datenbanksystem PostgreSQL inklusive PostGIS-Erweiterung
- Speicherbedarf für weltweite Datenbank und Arbeitsbereich ca. 2 TB
- Client-Server-Architektur

1 Vergleich zweier Geschwindigkeitsprofile mit unterschiedlichen Fahrer-eigenschaften

2 Straßenprofil und berechnete IRI-Werte