

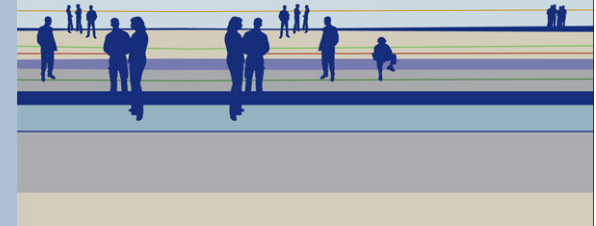
DAIMLERCHRYSLER



Integraler Ansatz für eine Fahrwerkregelung mit Preview

Dipl.-Ing. Andreas Schindler, Dr.-Ing. Ralph Streiter, DCAG
Prof. Dr.-Ing. habil. Georg Bretthauer, Forschungszentrum Karlsruhe

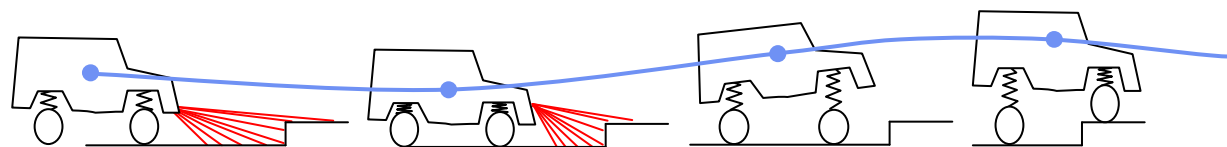
Fahrwerk der Zukunft – eine Vision ?



- bionisch
 - Bewegungsabläufe nach dem Vorbild der Natur
- kognitiv
 - Erkennen der Umgebung
 - Situativ angepaßtes Verhalten
- pro-aktiv
 - vorausschauende (Re-)Aktion



Das intelligente Fahrwerk von morgen lernt von der Natur!





Historie



Gegenwart

Geeignete Preview-Sensorik
nicht verfügbar



Ständig größer werdendes Angebot an
Umfeldsensorik (z.B. Kamera, LIDAR)



Rudimentäre Rechnertechnik
(8-Bit, Integer)



Rechnertechnik immer leistungsfähiger
(z.B. 32 Bit PowerPC)



Geeignete Fahrwerktechnik
nicht vorhanden



Aktive Fahrwerke heute Stand der
Technik bei Mercedes

Idealisierte theoretische
Regelungsansätze



Praxiserfahrung
in der Umsetzung



Bis dato:
Keine vorrausschauenden
aktiven Federungssysteme !

Heute:
Vorraussetzungen für Aktiv-
Fahrwerke mit Preview erfüllt !

Vorausschauende Sensorik: Allgemeine Anforderungen



- Genaue Erfassung des Straßenhöhenprofils
- Große Reichweite (ca. 15 m)
- Großer horizontaler Meßbereich
- Fahrzeugtauglichkeit
- Witterungsunabhängige Funktion

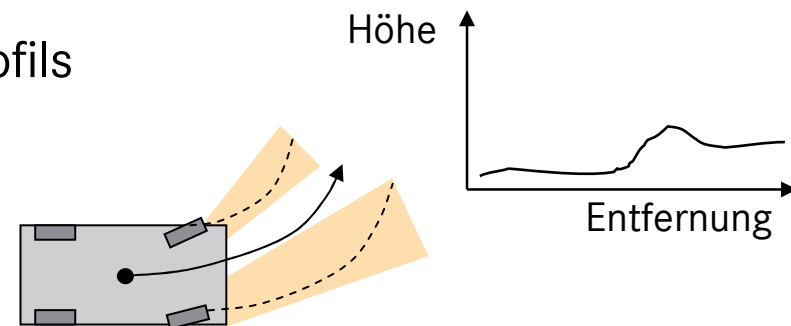


Bild: SICK AG

Fazit:

LIDAR-Sensorik erfüllt momentan die Anforderungen am besten

Vorausschauende Sensorik: Arbeitsweise LIDAR

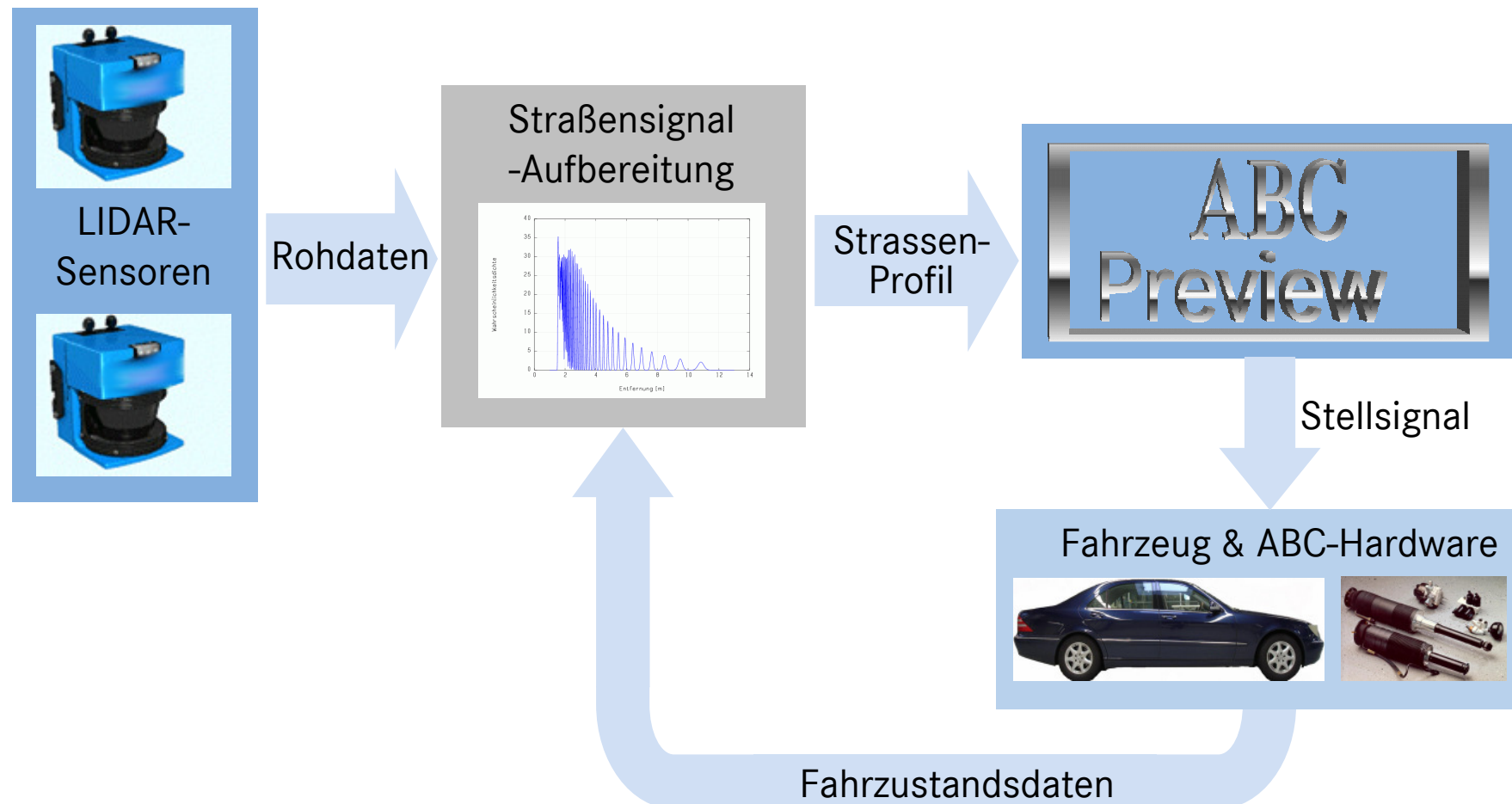
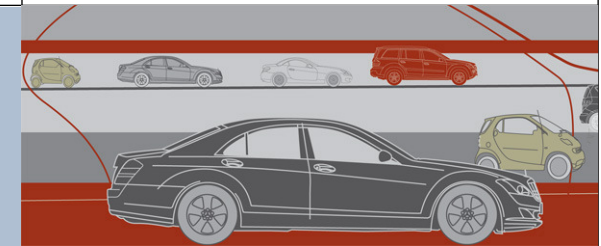


jeder Strahl entspricht einem Meßpunkt

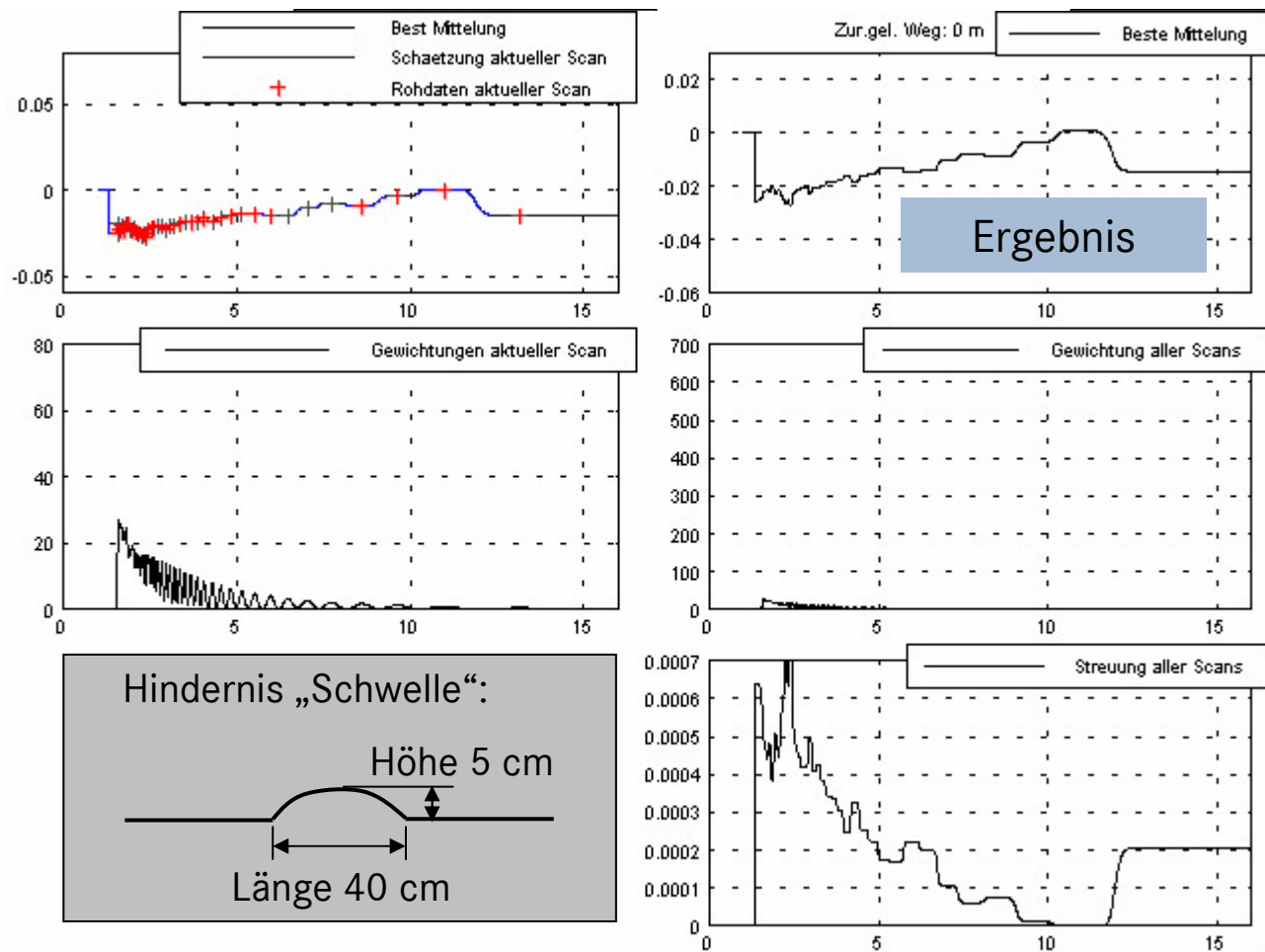


Strahlaufweitung mit zunehmender Entfernung

Systemübersicht/Gesamtsystem



Generierung des Straßenhöhenprofils



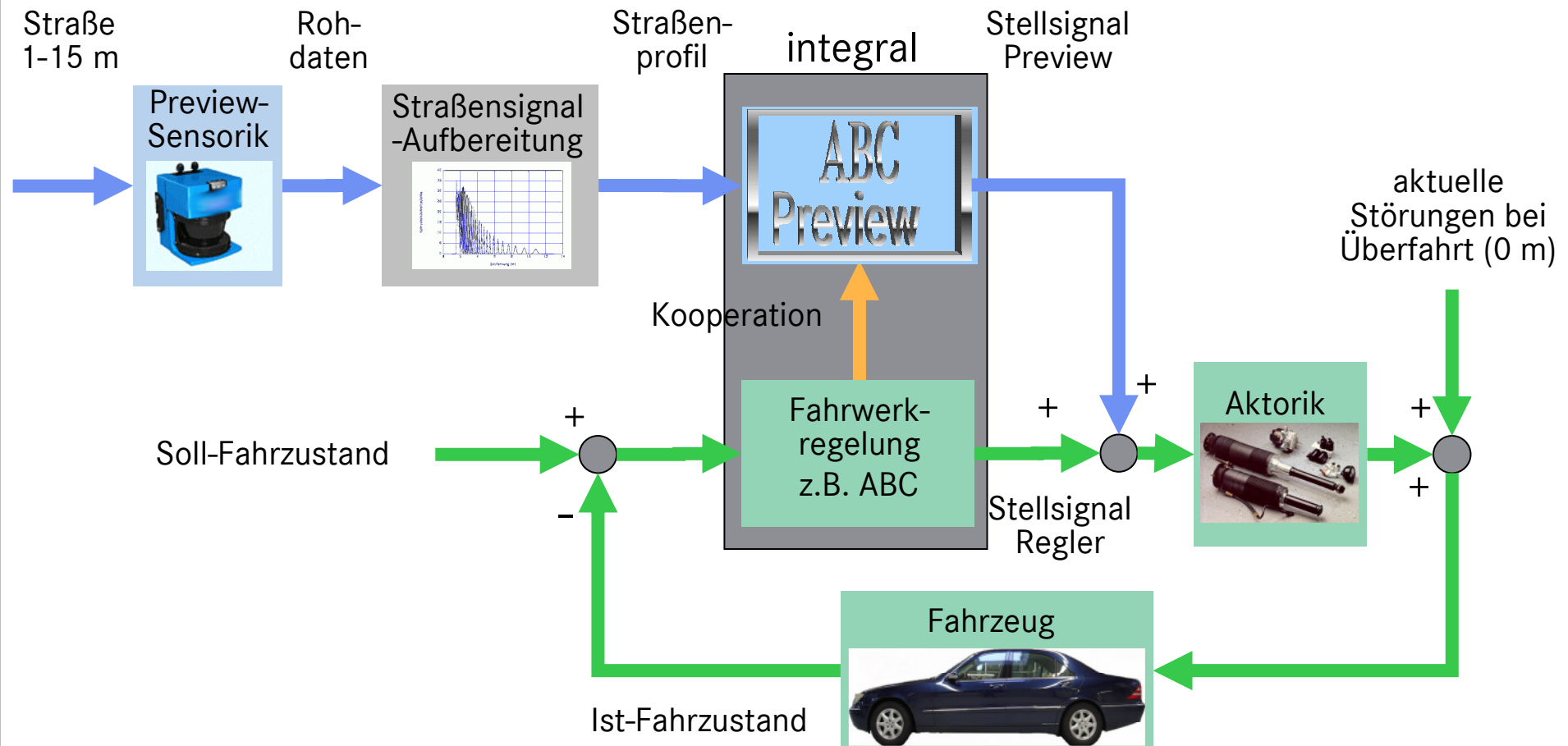
aktuelles
Straßenhöhenprofil [m]

Gewichtung der
Meßwerte

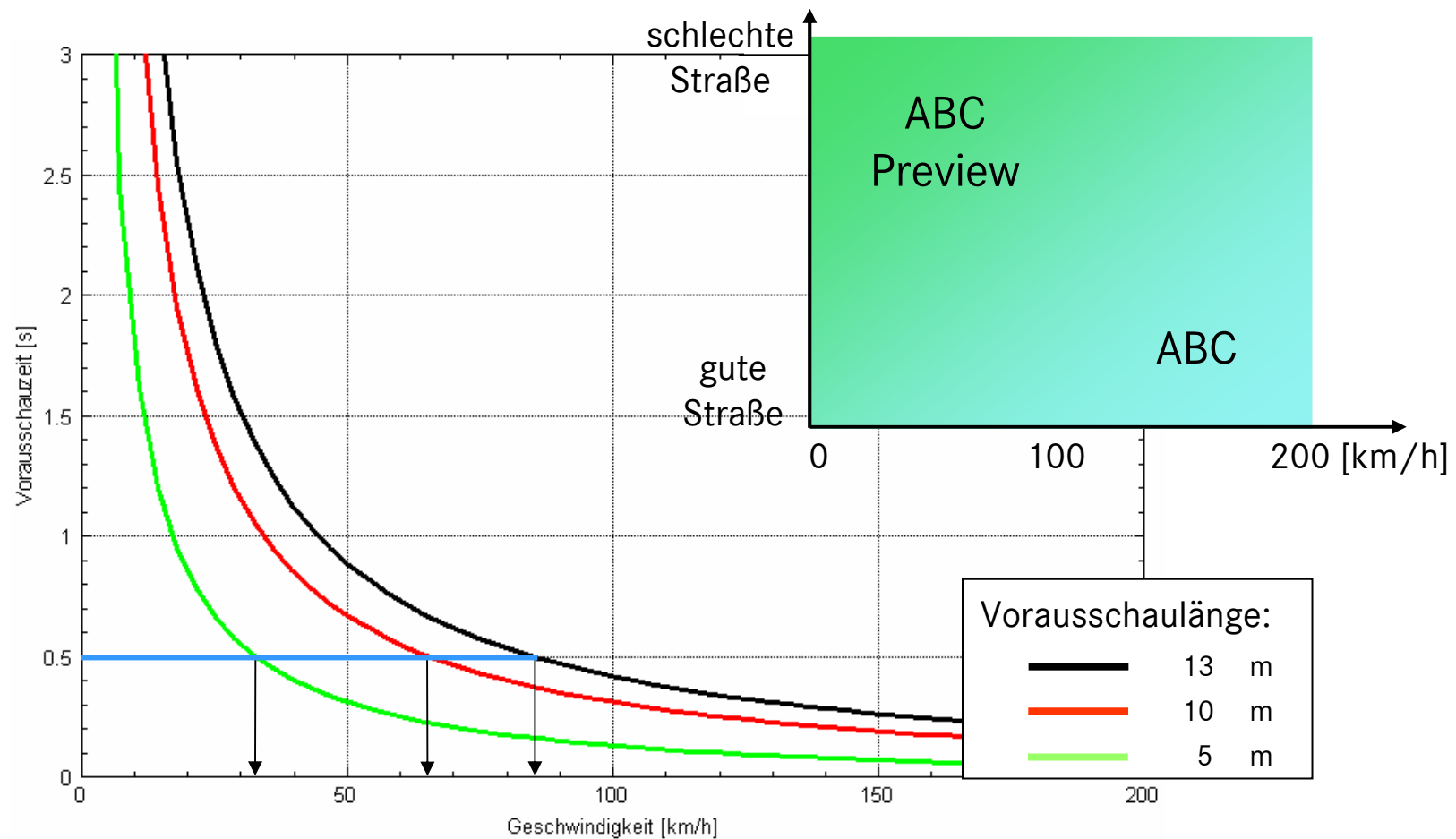
Streuung der
Meßwerte

Weg [m]

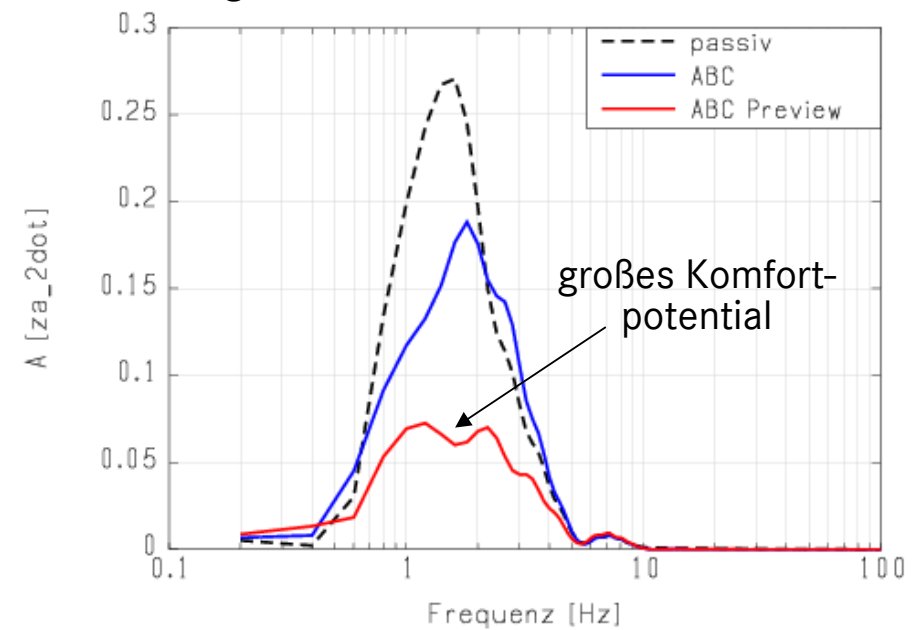
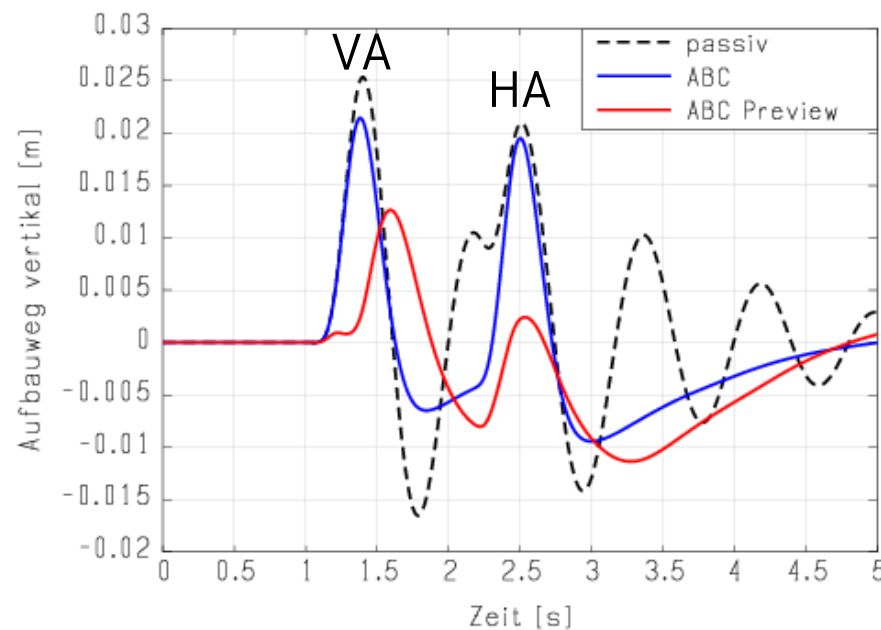
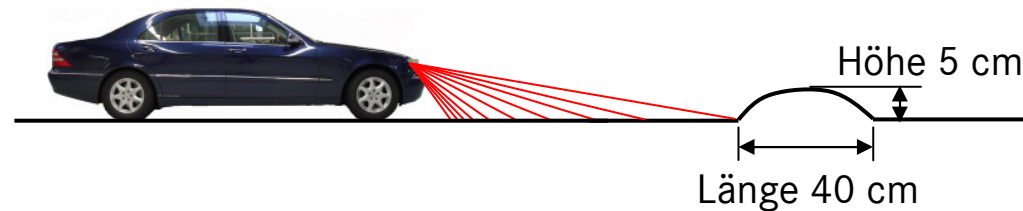
Integrale Preview-Strategie



Einsatzbereich ABC-Preview



Simulationsergebnisse: Fahrbahnschwelle



Ergebnis: Drastische Reduktion der Aufbaubeschleunigungen

Zusammenfassung

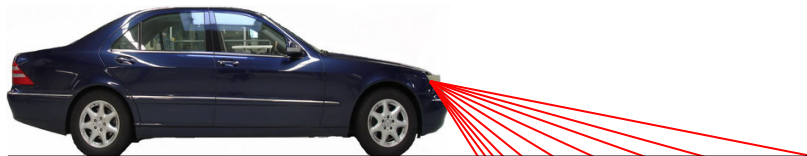
ABC
Preview

- Vision vom Fahrwerk der Zukunft
- Sensorik, Straßensignal-Aufbereitung
- Integrale Preview-Strategie
- Simulationsergebnisse



Was erwarten wir von einer Realisierung im Fahrzeug ?

- bisher unerreichtes Komfortniveau
- völlig neues Fahrerlebnis



Danke !

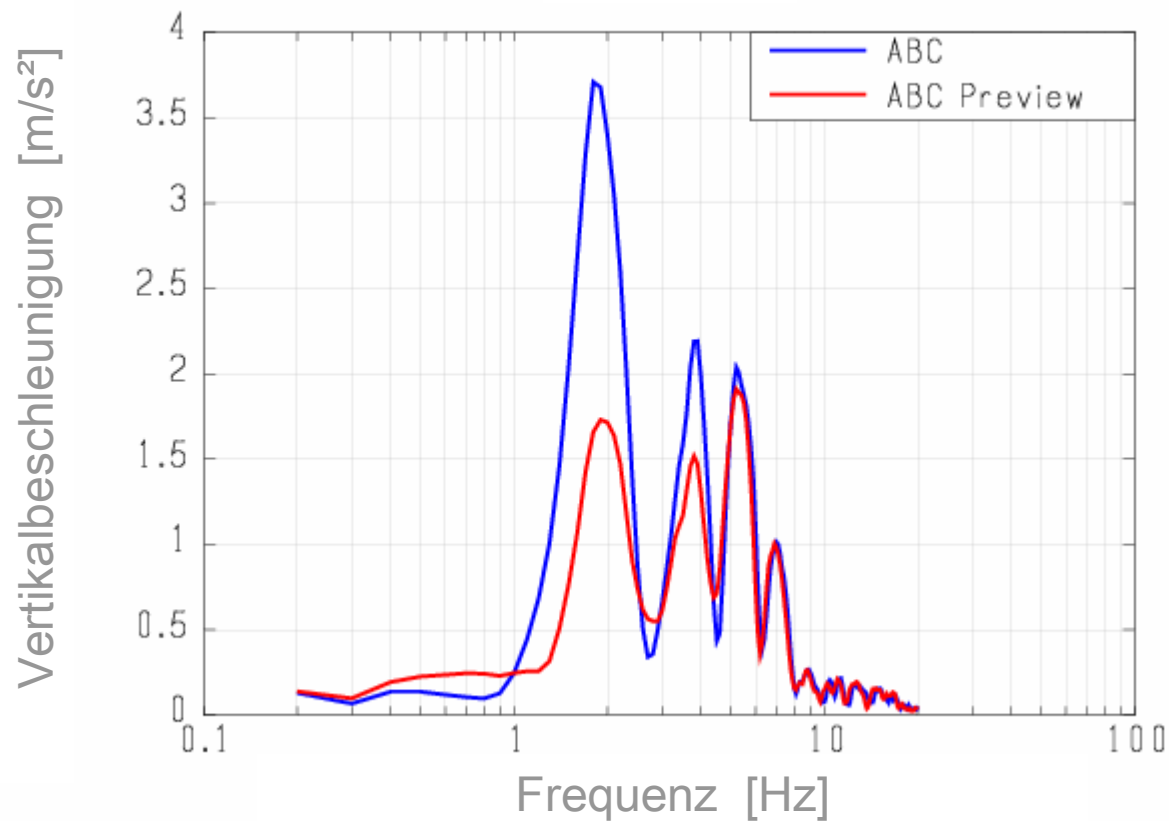
ABC
Preview



Ergebnisse aus Fahrzeugmessung: Schwelle



Gewichtete Amplitudenspektren nach Frank und Cucuz



Bewertungsfunktion der Amplitudenspektren nach Frank und Cucuz

