

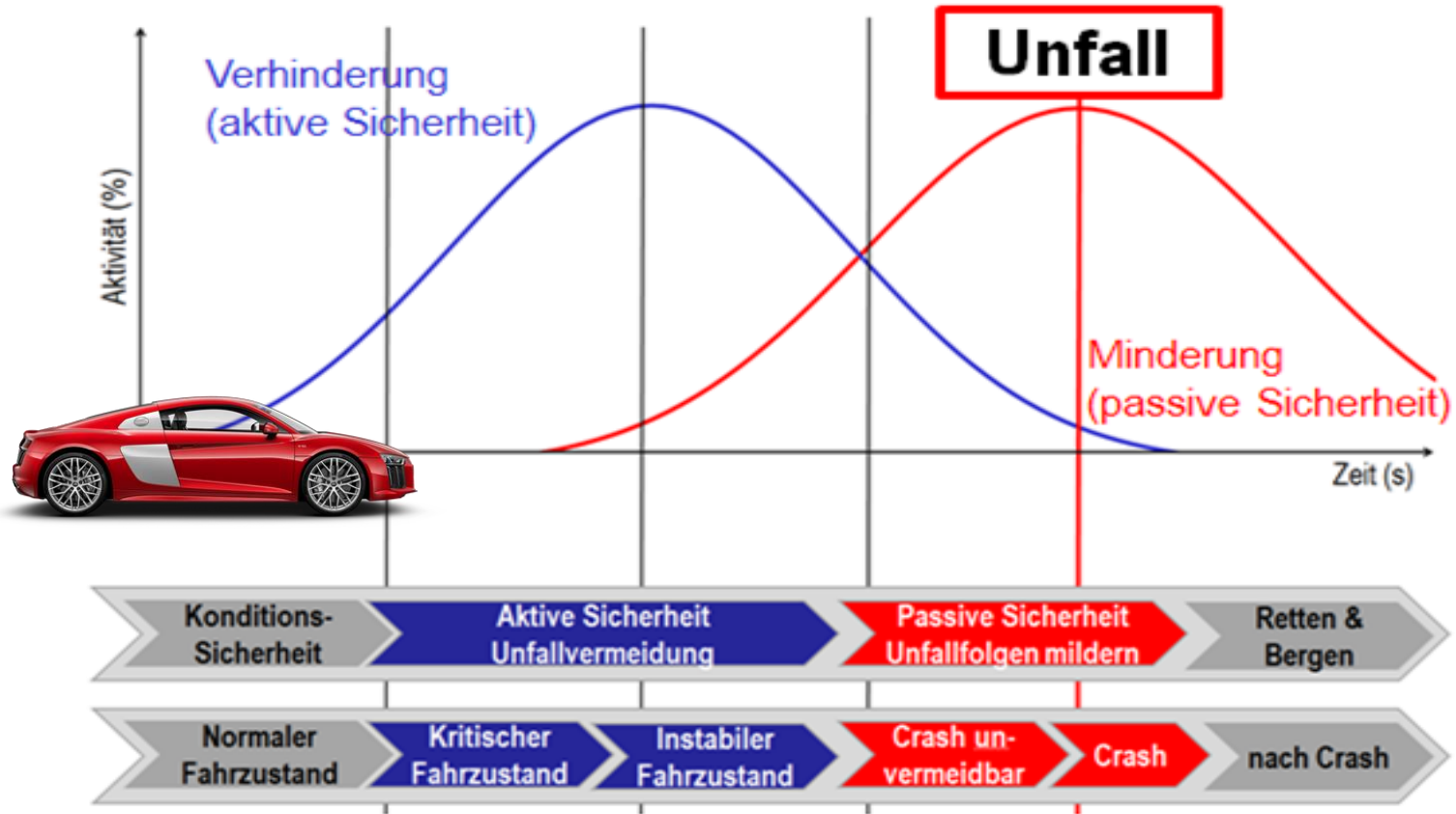
Aktive Sicherheit

Marcel Strub

DTC AG

Vauffelin

Aktive Sicherheit



Abänderungsprüfungen

- Anhängelasterhöhung
 - Anfahrprüfung 12%
- Auflastung
 - Fahrdynamik Kreisfahrt



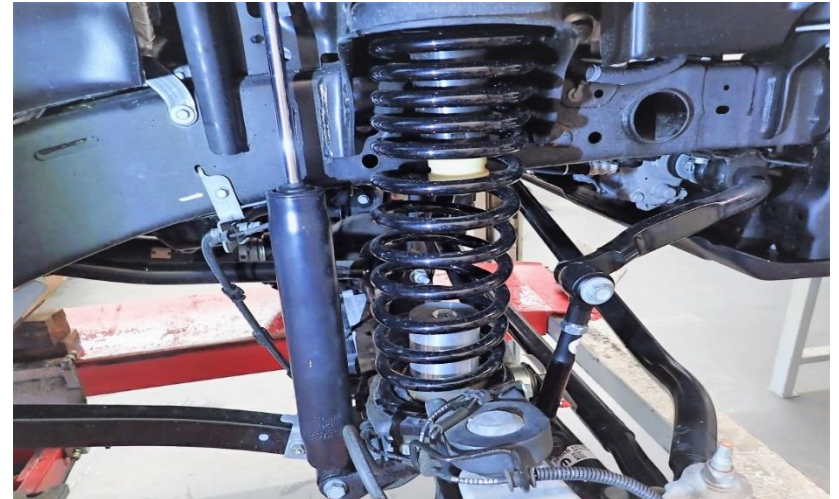
Abänderungsprüfungen

- Tragende Struktur

- Torsion
- Durchbiegung

- Höherlegung

- Federkennlinie



Abänderungsprüfungen

- Indirekte Sicht ECE-R 46
 - Spiegel, Querkamera
- Motorleistungssteigerung
- Bremsanlagenumbau
 - additive Fertigung, 3D Druck



Homologationsprüfungen

- Bremswirkung
 - VTS, ECE-R13, R13-H

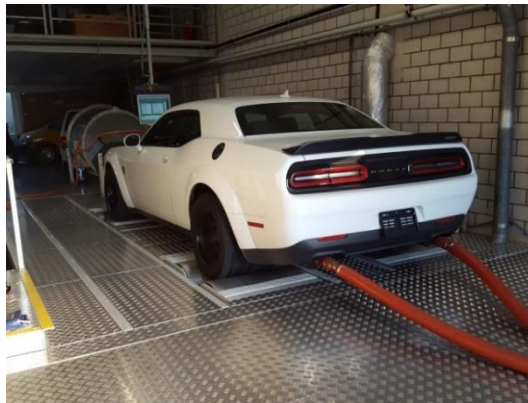


- Lenkungsprüfung
 - ECE-R 79



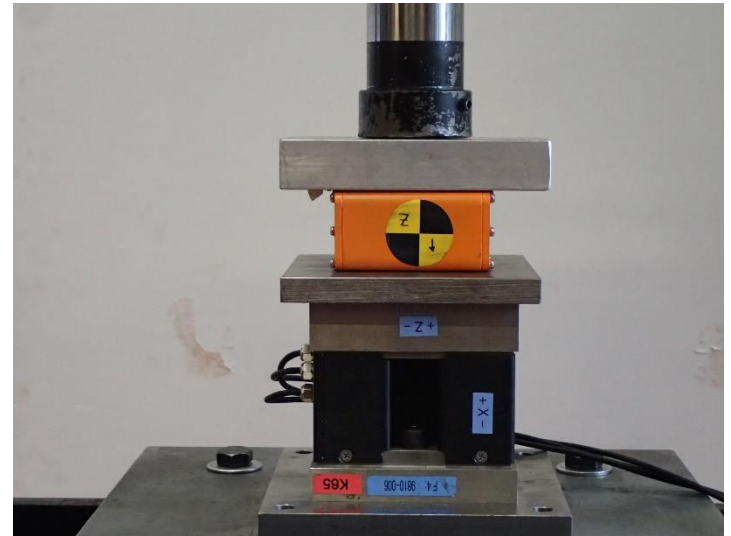
- Schallleistung
 - ISO 3744/46

- Abgas / Geräusch
 - VTS, ECE-R 41,51
 - Teststrecke
 - ISO 10844



Entwicklungsprüfungen

- Seilbahn Dauertest
 - EN 13796
- Datenrecorder Druckversuch
 - IEEE 1482.1
- Flugzeugsitz Reliabilitytest



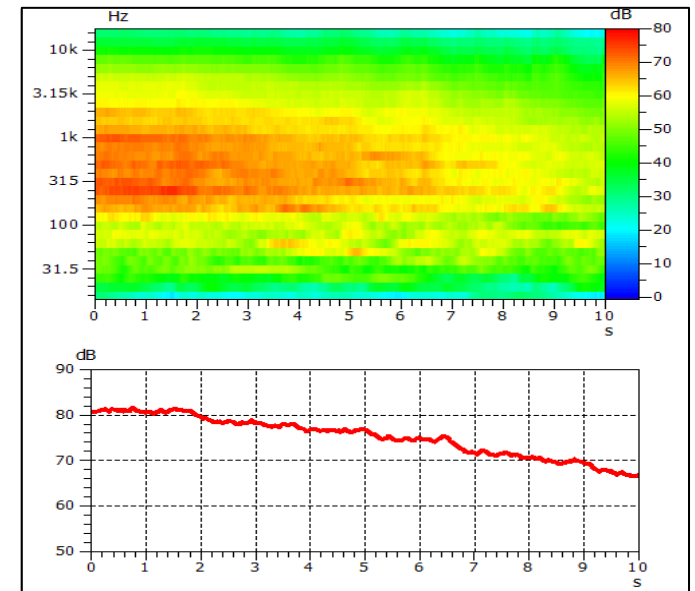
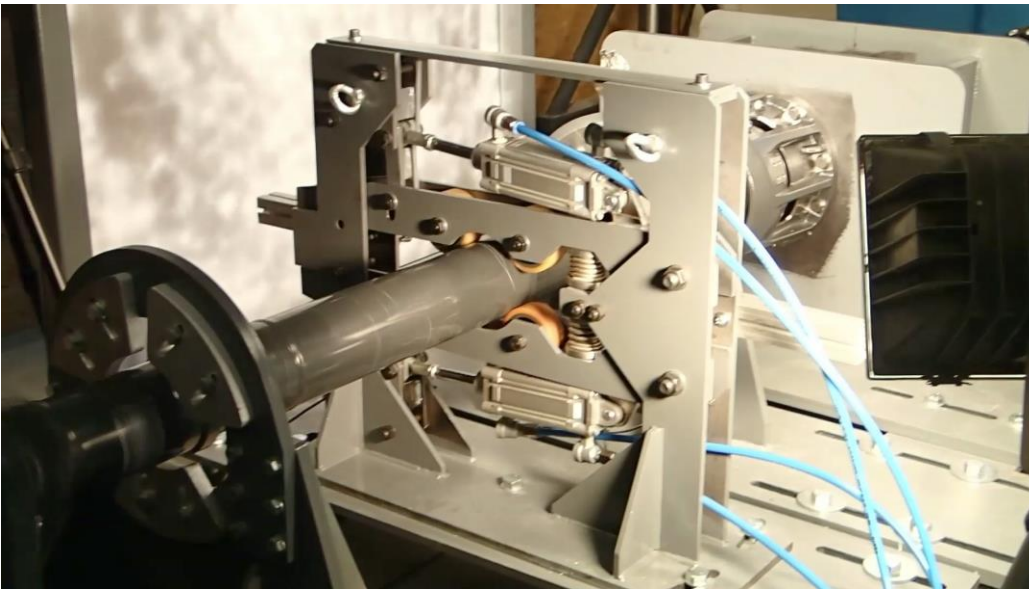
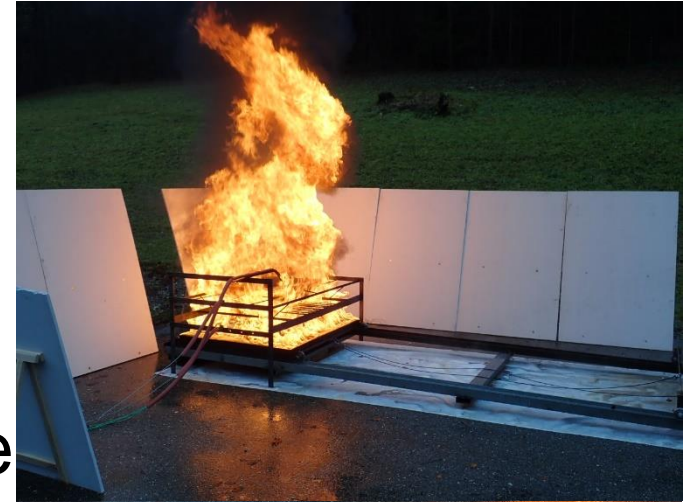
Entwicklungsprüfungen

- Shakertest EN-61373
 - Bahnkomponenten
- Batterie Vibrationstest
 - ECE-R100, Anh. 8A
- Reifentest Dauerlauf
 - 2000 km @ 80 km/h



Entwicklungsprüfungen

- Brandversuche ECE-R 34
 - Brandschutzabdeckung Tank
- Schwingungsuntersuchung
 - Bremsscheiben
- Spezial-Prüfstände Gelenkwelle



Verbraucherschutz aktive Sicherheit

• Euro NCAP (European New Car Assessment Programm)

● Start
 ● Protocol Release
 ■ Implementation

2018

2019

2020

2021

2022

2023

ROADMAP 2025 – SAFETY RATING

Driver monitoring

AEB VRU pedestrian - Back-over

AEB - Junction & Crossing

AEB - Head-on

Automatic Emergency Steering

V2X

Whiplash/Rear-end Crash Protection

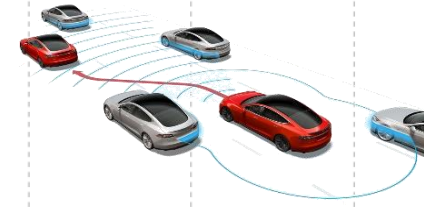
Revised subsystem for pedestrian & cyclist

Rescue, extrication and safety

Child presence detection

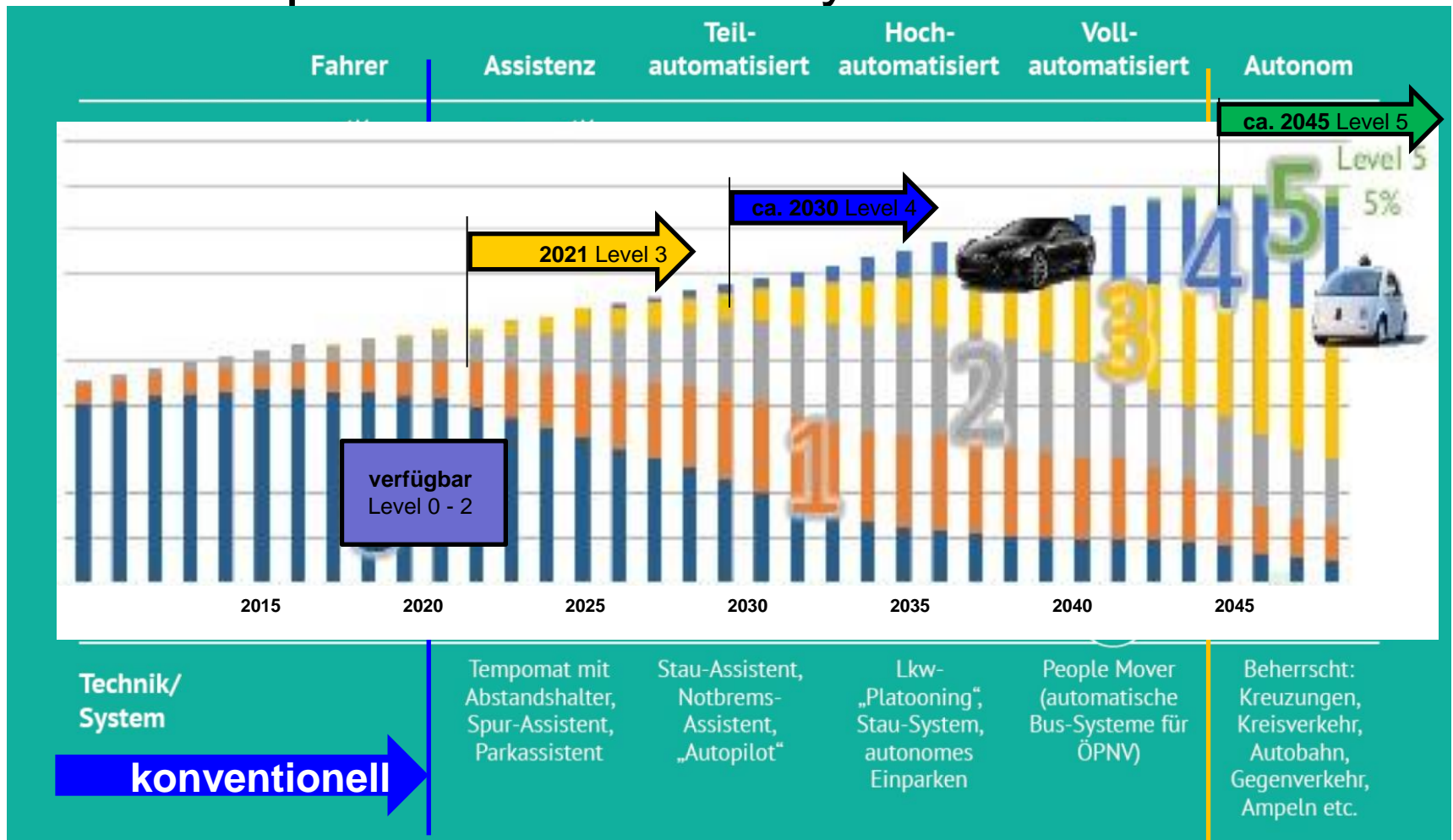
ROADMAP 2025 – AD

Grading of AD functions



Trends aktive Sicherheit

- Road Map Fahrerassistenzsysteme



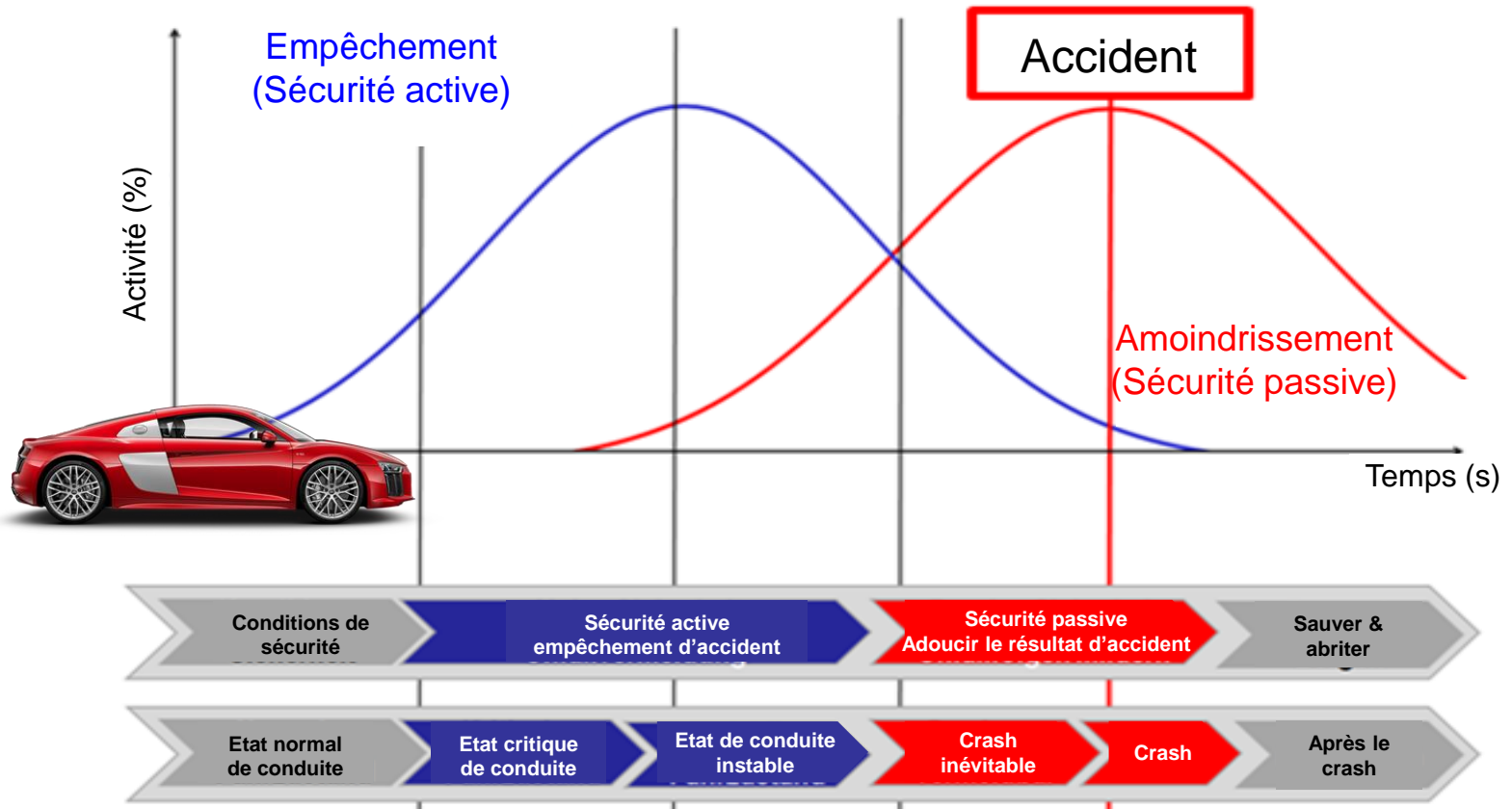
Sécurité active

Marcel Strub

DTC SA

Vauffelin

Sécurité active



Examens des modifications

- Augmentation de la charge remorquable
 - Essai de démarrage 12%
- Augmentation du poids
 - Dynamique de conduite circulaire



Examens des modifications

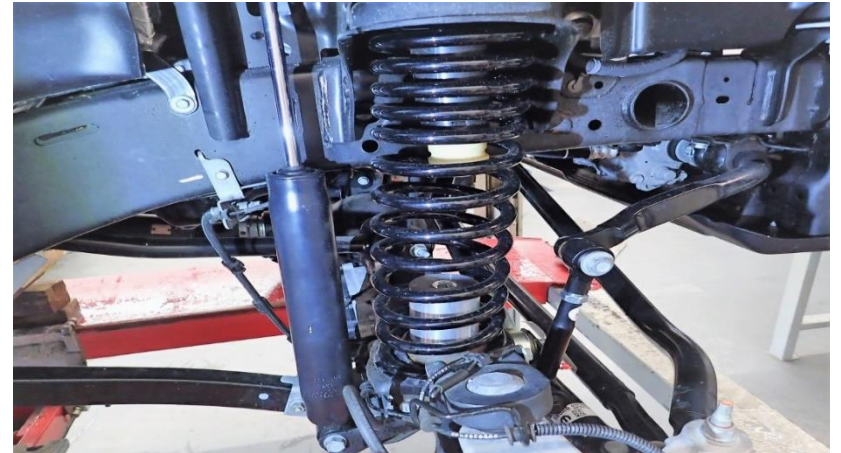
- Structure portante

- Torsion
- Flexion



- Elévation

- Courbe de caractéristique de ressort



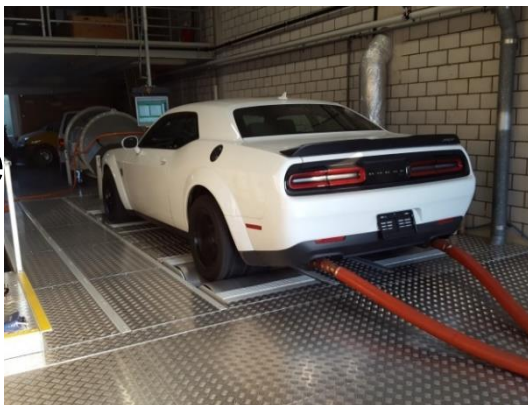
Examens des modifications

- Visibilité indirecte ECE-R 46
 - Miroir, caméra transversale
- Augmentation de la puissance
- Transformation de l'équipement de freinage
 - Finition additive, impression 3D



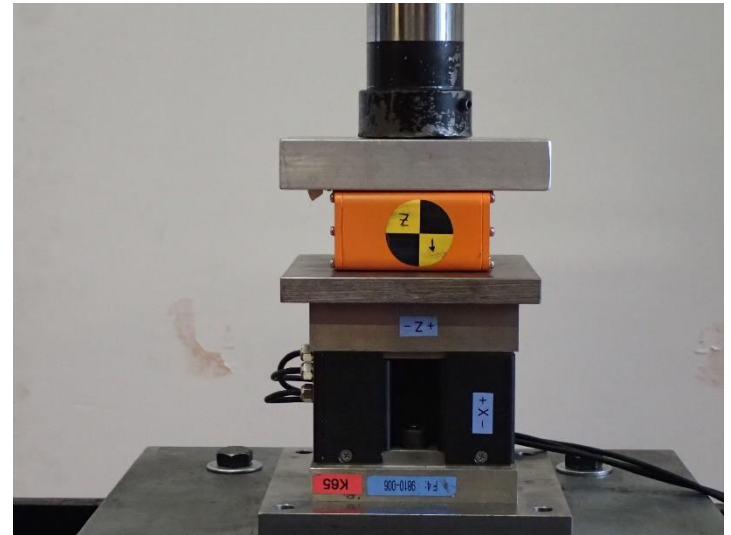
Examens d'homologations

- Efficacité du freinage
 - OETV, ECE-R13, R13-H
- Exa. de la direction
 - ECE-R 79
- Puissance sonore
 - ISO 3744/46
- Mesure des gaz d'échap./niv. sonore
 - OETV, ECE-R 41,51
 - Piste d'essai
 - ISO 10844



Examens de développement

- Téléférique essai d'endurance
 - EN 13796
- Datenrecorder essai de pression
 - IEEE 1482.1
- Siège avion test de fiabilité



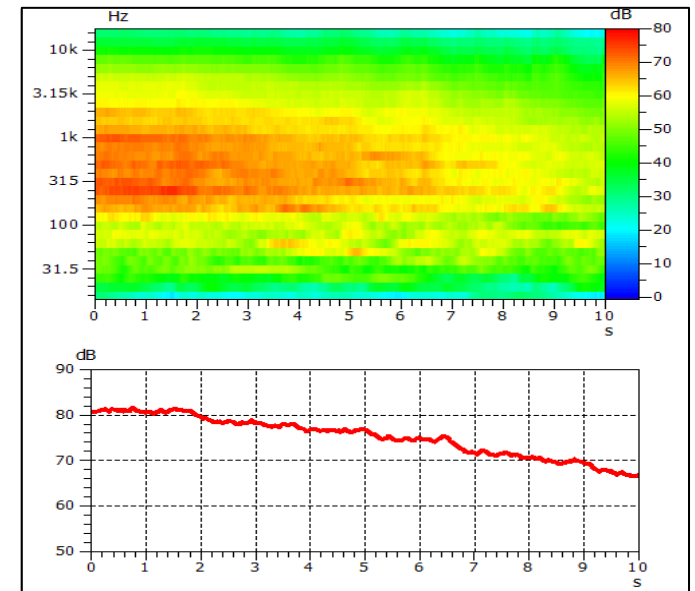
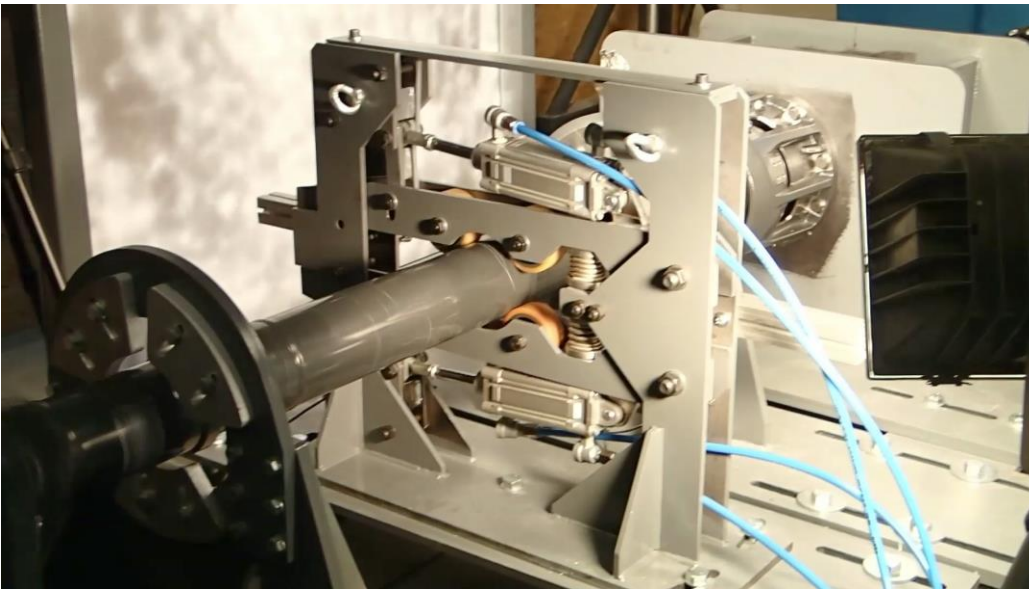
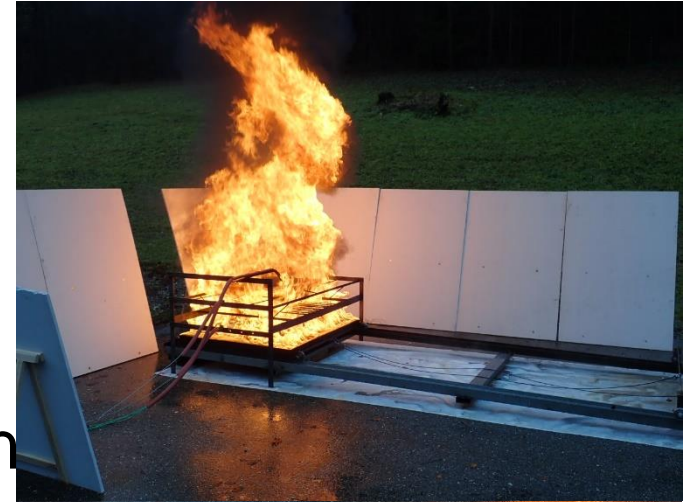
Examens de développement

- Test de vibration EN-61373
 - Composant du train
- Test de vibration batterie
 - ECE-R100, Anx. 8A
- Test d'endurance des pneus
 - 2000 km @ 80 km/h



Examens de développement

- Essai d'incendie ECE-R 34
 - Couverture anti-feu réservoir
- Analyse des vibrations
 - Disques de frein
- Banc d'essai arbre de transmission



Protection des consommateurs

Sécurité active

• Euro NCAP (European New Car Assessment Programm)

Start Protocol Release Implementation

2018

2019

2020

2021

2022

2023

ROADMAP 2025 – SAFETY RATING

Driver monitoring

AEB VRU pedestrian - Back-over

AEB - Junction & Crossing

AEB - Head-on

Automatic Emergency Steering

V2X

Whiplash/Rear-end Crash Protection

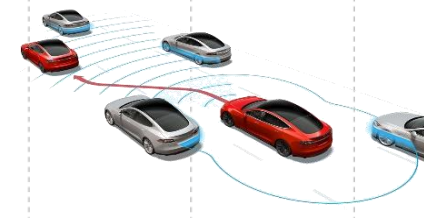
Revised subsystem for pedestrian & cyclist

Rescue, extrication and safety

Child presence detection

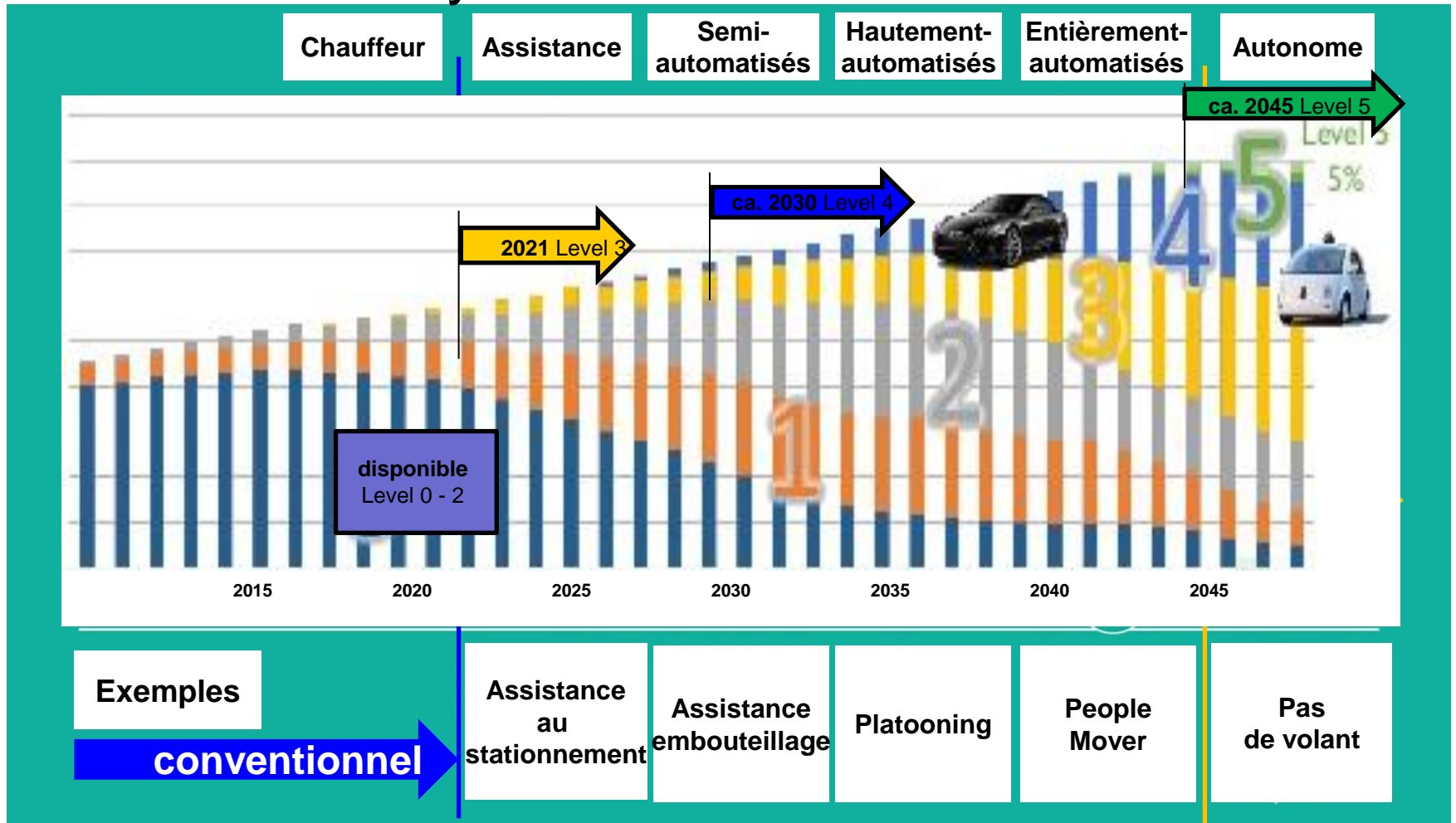
ROADMAP 2025 – AD

Grading of AD functions



Tendances Sécurité active

- Plan de route système d'assistance à la conduite



Anhängelastprüfung

Marius Bloch

DTC AG

Vauffelin

Prüfobjekte

- Honda GL1800 (Goldwing)



- Verbindungseinrichtung



Vorschriften (Auszug)

- VTS Art. 136

Die Anhängelast darf 50 Prozent des Leergewichts (ohne Fahrer) nicht überschreiten.

- ECE-R 55 (mechanische Verbindungseinrichtungen)
Dynamische Prüfung (Dauerschwingversuch) erforderlich

D-Wert:
$$D = g \times \frac{M \times A}{M + A} = 1.463 \text{ kN}$$

Prüfkraft: $F = 0.6 \times D = 0.878 \text{ kN}$ ("89 kg")

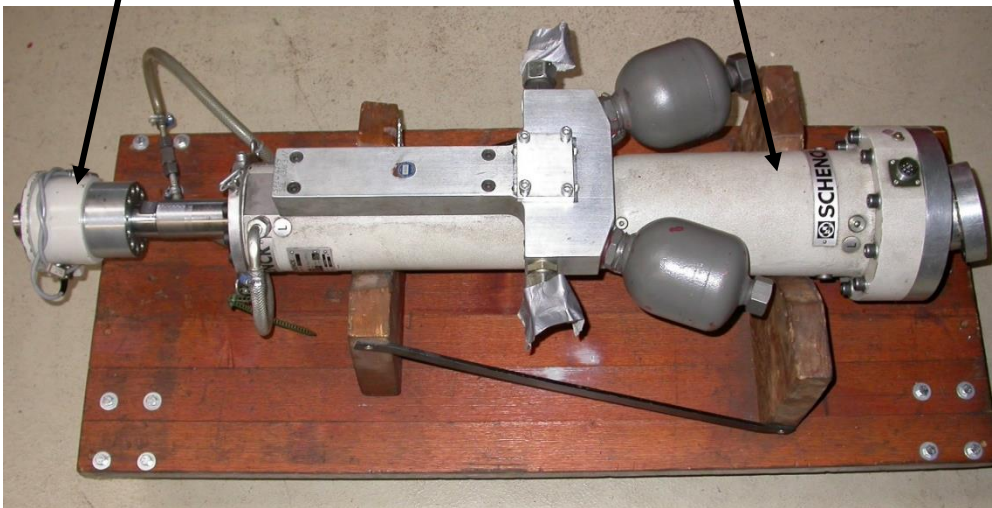
g: Erdbeschleunigung (9.81 m/s²)
M: Masse Motorrad (586 kg)
A: Masse Anhänger (200 kg)

Prüfinfrastruktur

- Längszylinder Schenck PL 16N
 - Druck: 280 bar
 - Kraft: 16 kN
 - Hub: 250 mm
- Regelsystem Inova EU3000

Kraftmessdose

Wegsensor (integriert)

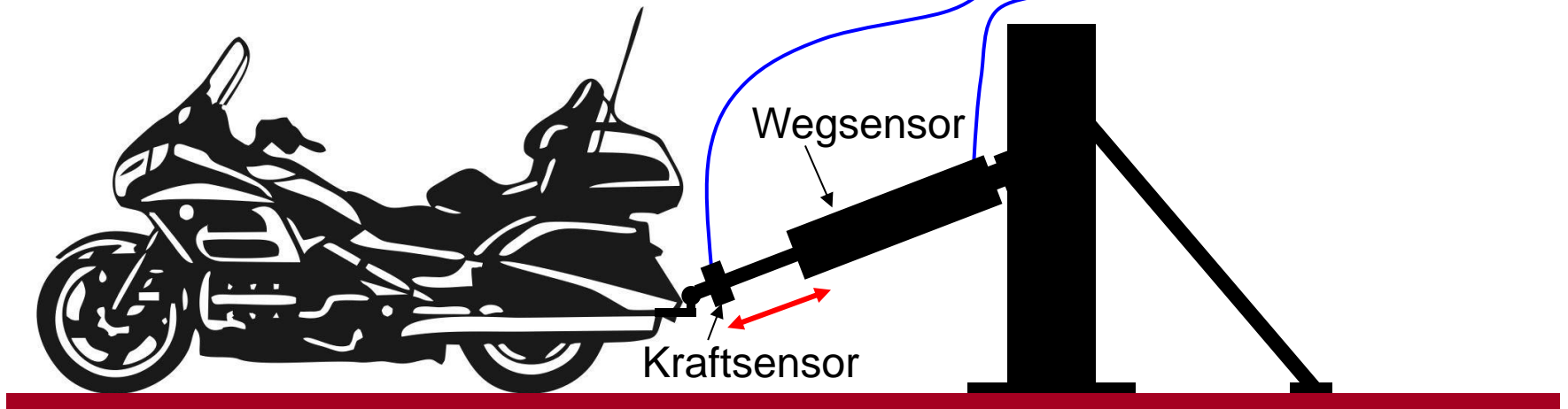
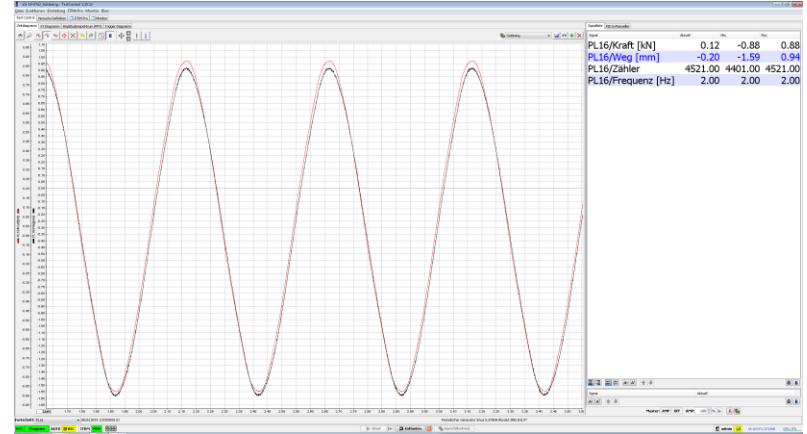


↔
Weg, Kraft,
Servoventil



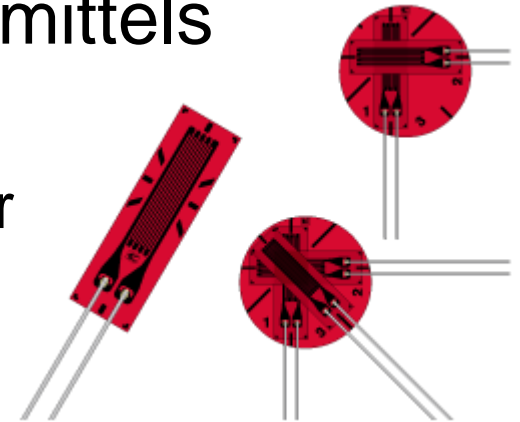
Prüfanordnung

- Prüfkraft: $\pm 0.878 \text{ kN}$
- Prüfwinkel: 20°
- Anzahl Zyklen: 2'000'000

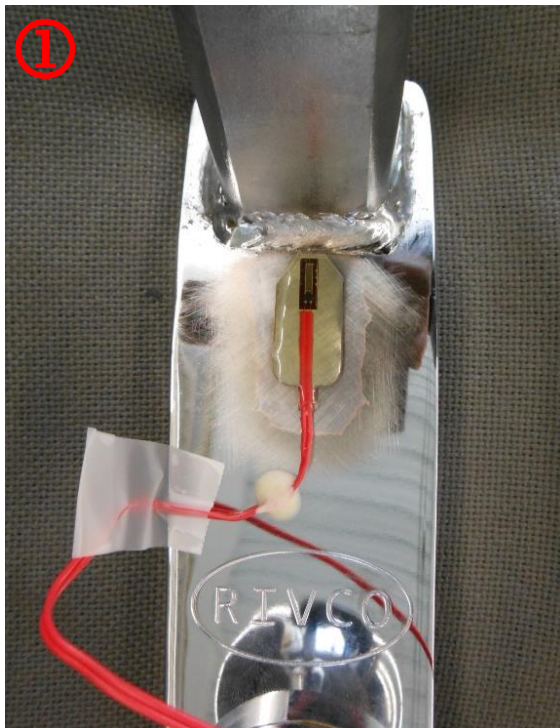


Experimentelle Spannungsanalyse

- Experimentelle Spannungsanalyse mittels Dehnmessstreifen (DMS)
 - Dehnung -> Spannung -> Lebensdauer



Quelle: Kyowa Electronic Instruments Co., Ltd.



CAD-Modell

- Erstellung digitales Modell



FEM-Analyse

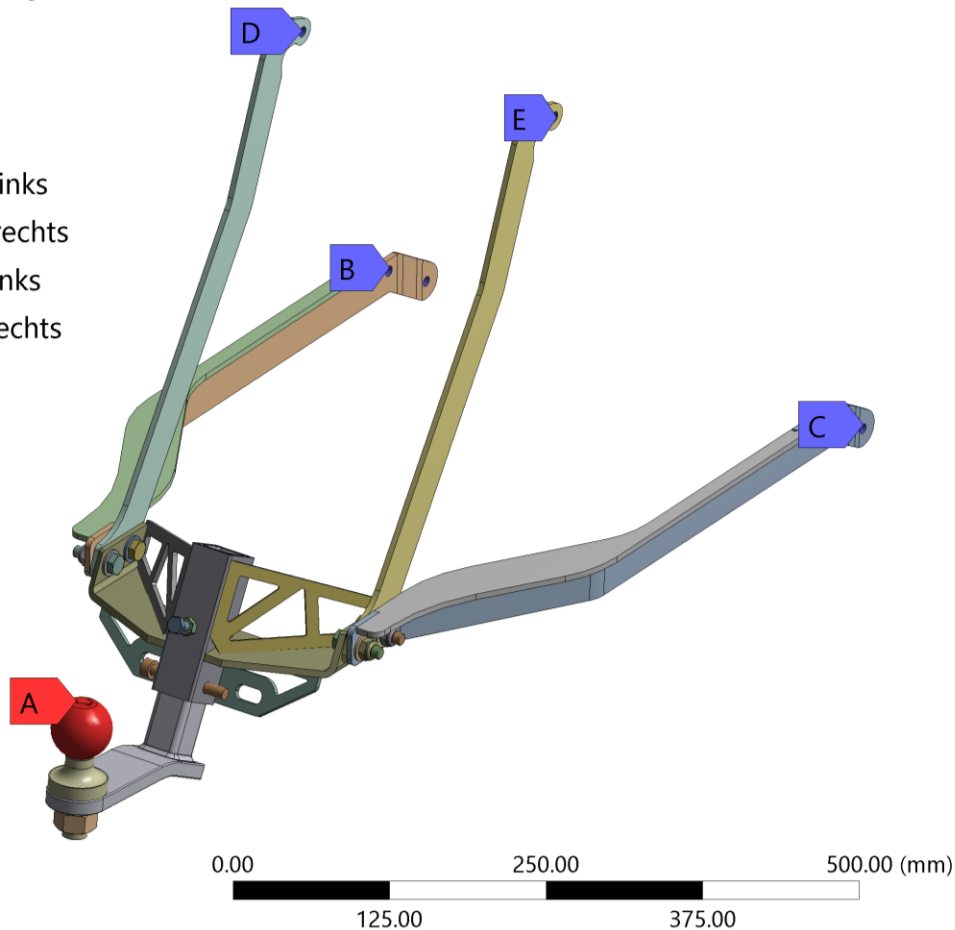
• Randbedingungen

B: Statisch-mechanische Analyse

Statisch-mechanisch

Zeit: 1. s

- A** Kraft: 877.85 N
- B** Fixierte Lagerung vorne links
- C** Fixierte Lagerung vorne rechts
- D** Fixierte Lagerung oben links
- E** Fixierte Lagerung oben rechts



FEM-Analyse

• Verformung

B: Statisch-mechanische Analyse

Gesamtverformung

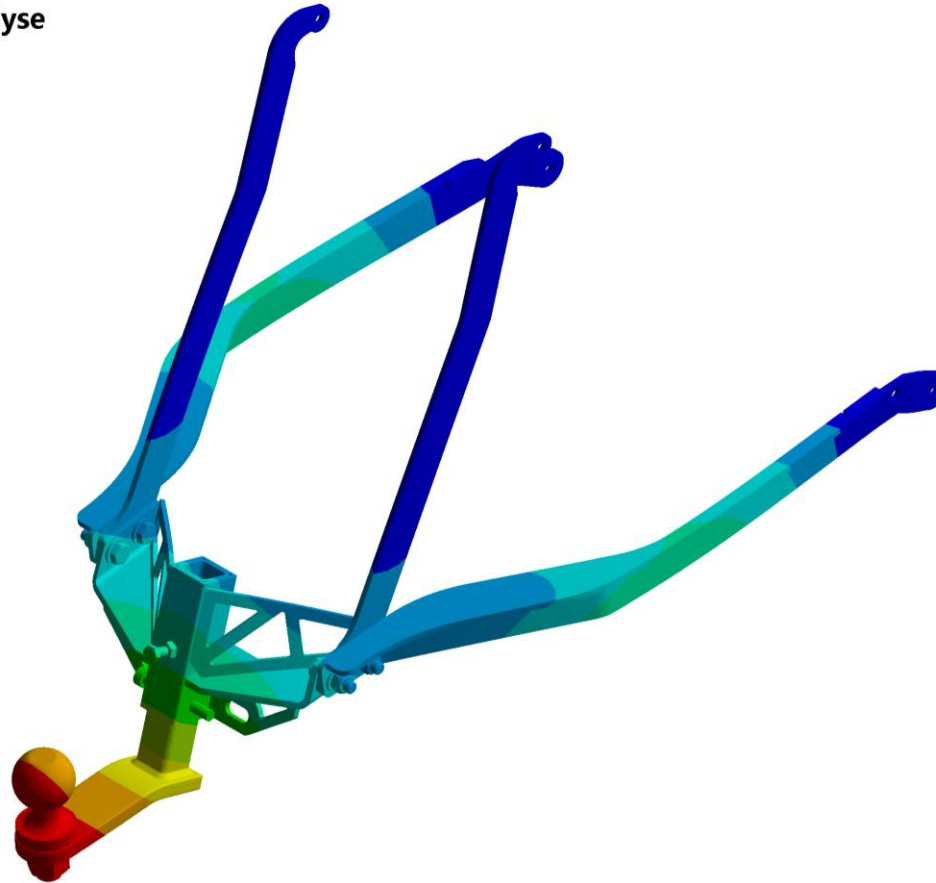
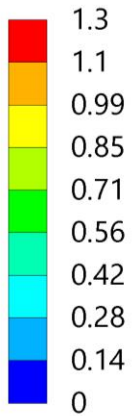
Typ: Gesamtverformung

Einheit: mm

Zeit: 1

Max: 1.3

Min: 0



FEM-Analyse

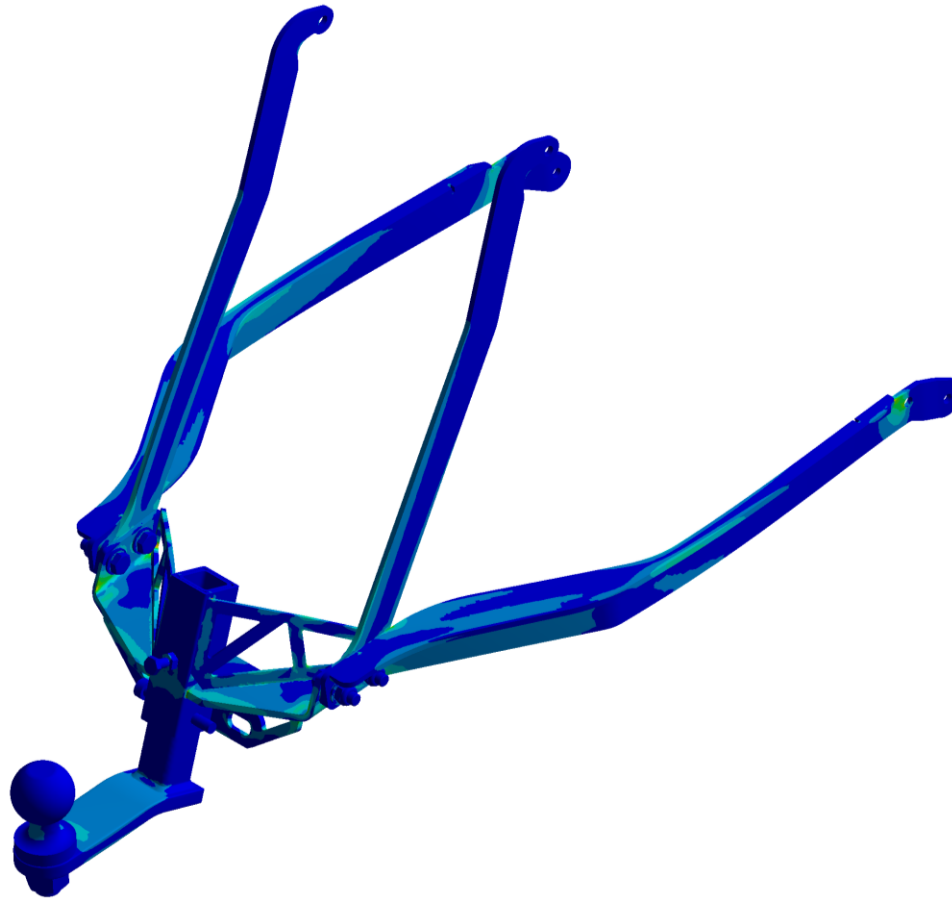
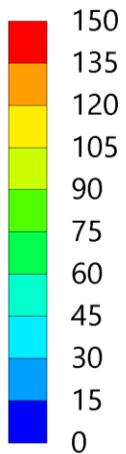
- Spannung

B: Statisch-mechanische Analyse

Vergleichsspannung

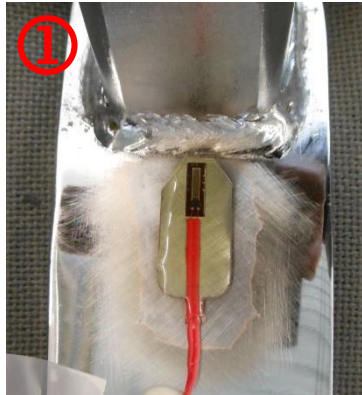
Typ: Vergleichsspannung (von Mises)

Einheit: MPa



Vergleich DMS - FEM

DMS-Messung



$\pm 27 \text{ MPa}$

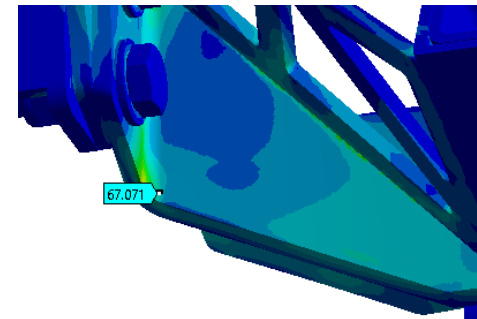


$\pm 65 \text{ MPa}$

FEM-Berechnung



$\pm 26 \text{ MPa}$



$\pm 67 \text{ MPa}$

Industrieroboter

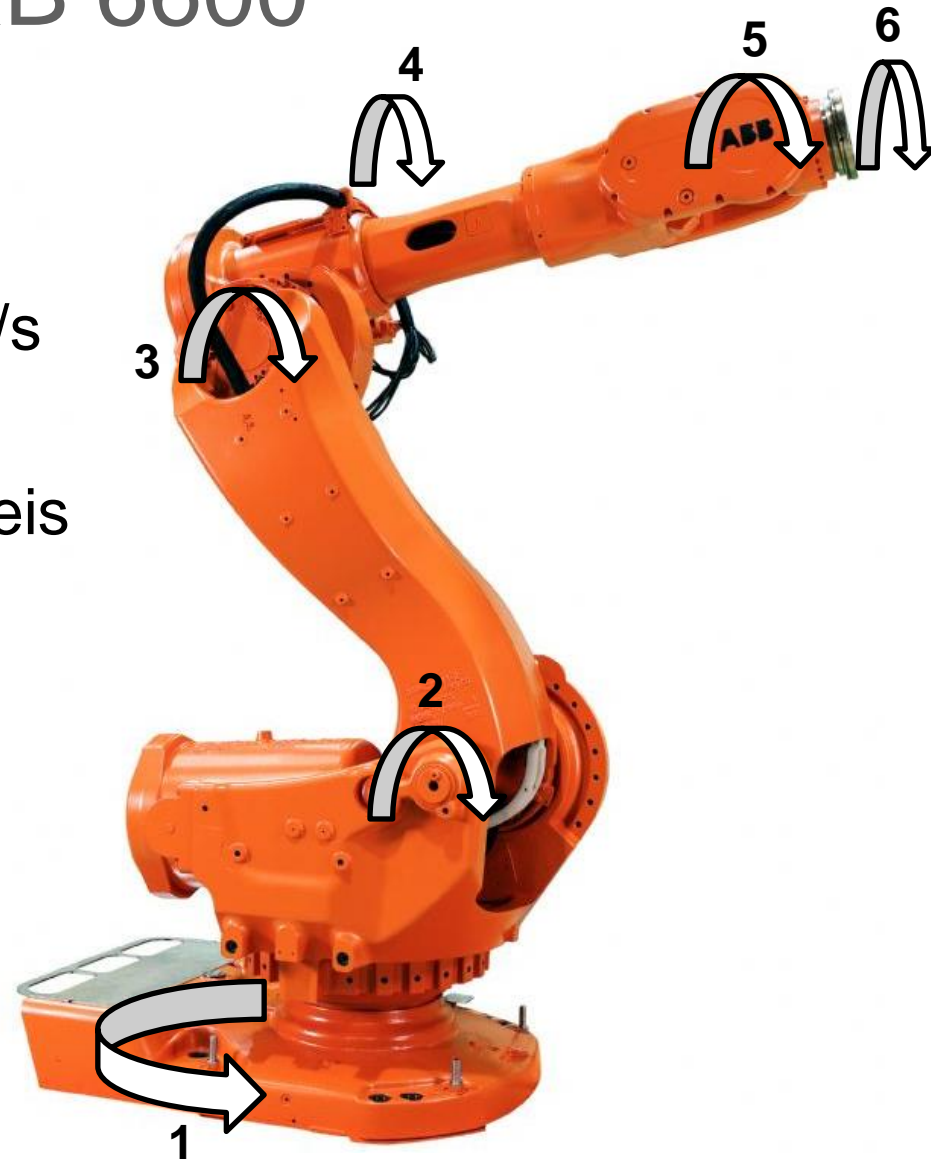
Oran Emmenegger

DTC AG

Vauffelin

ABB IRB 6600

- Gewicht 2'100 kg
- Tragkraft 175 kg
- Geschwindigkeit 1'500 mm/s
- Arbeitsradius 2.8 m
- Bewegungen Linear, Kreis
- Beweglichkeit 6-Achsen



Testen mit Industrieroboter

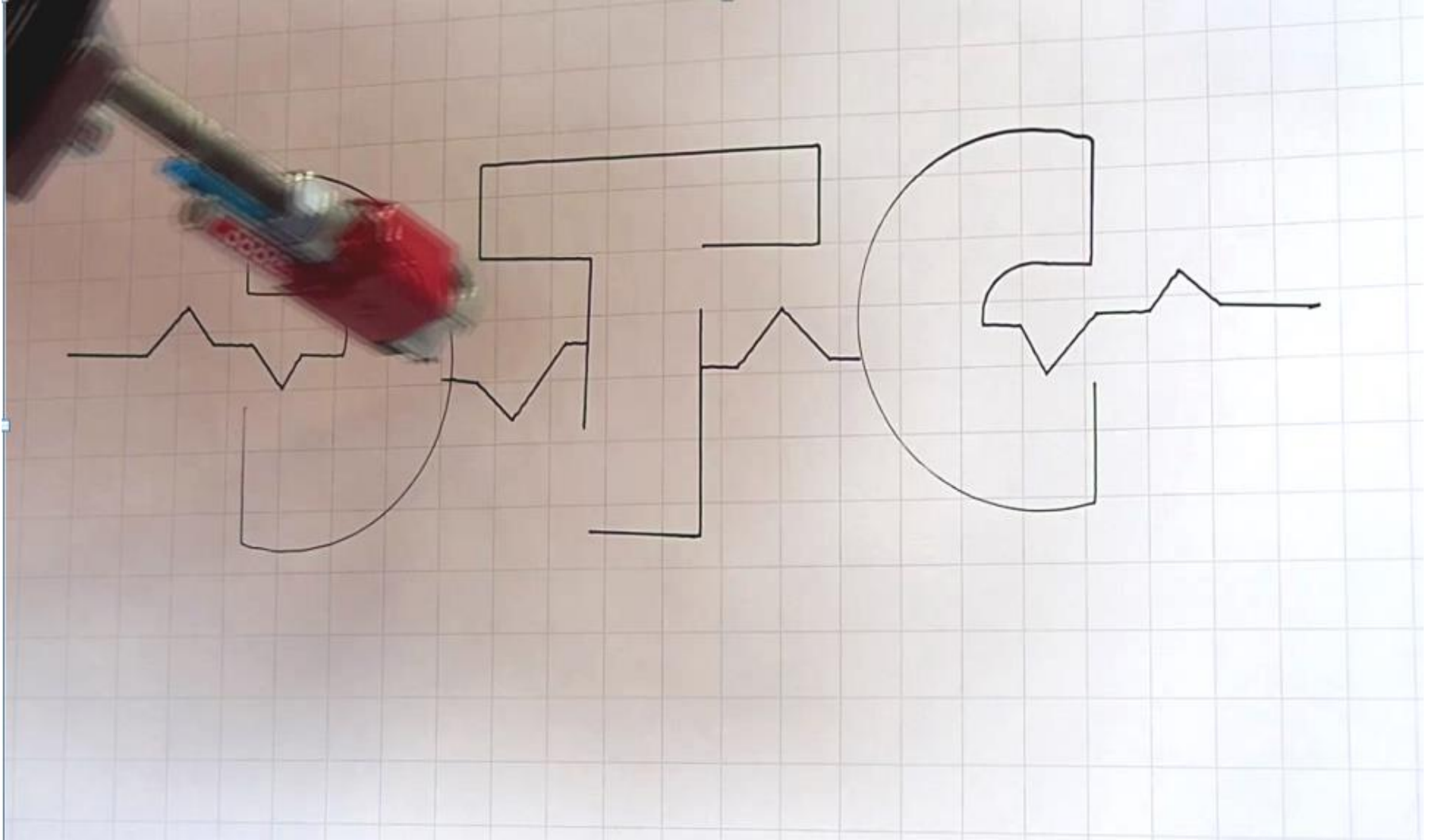
Vorteile

- Repetitive Tätigkeiten
- Wiederholgenauigkeit
- Flexibel einsetzbar
- Präzise
- Wartungsarm
- Energiebedarf vergl. gering

Nachteile

- Anschaffungspreis
- Platzbedarf
- Programmieraufwand
- Sicherheitseinrichtung

Beispiel Filzstifttest



Dauerversuch Klapptisch



Anwendungsbeispiele

- Abnutzungs- und Ermüdungsversuche:
 - Flugsitze (ARP5526 AEROSPACE RECOMMENDED PRACTICE)
 - Fahrzeugsitze
 - Rücklehnen
 - Armlehnen
 - Kopfstützen
 - Bildschirme ausklappbare
 - Sicherheitsgurte
 - Bedienungselemente
 - Ihr Versuch?