

AVL



ABGASGESETZGEBUNG RDE/WLTP/EVAP

Neuigkeiten & Herausforderungen

Engeljehringer Kurt

AVL List GmbH

Public

NOTE:



Copyright:

Der Inhalt dieses Dokuments darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung von AVL weder ganz noch teilweise in irgendeiner Form reproduziert oder an dritte Personen weitergegeben werden. Die Erstellung dieser Dokumentation wurde mit der nötigen Sorgfalt durchgeführt, sodass für verbleibende Fehler oder Auslassungen sowie für dadurch eventuell entstehende Schäden von AVL keine Haftung übernommen wird.

Alle Rechte vorbehalten.

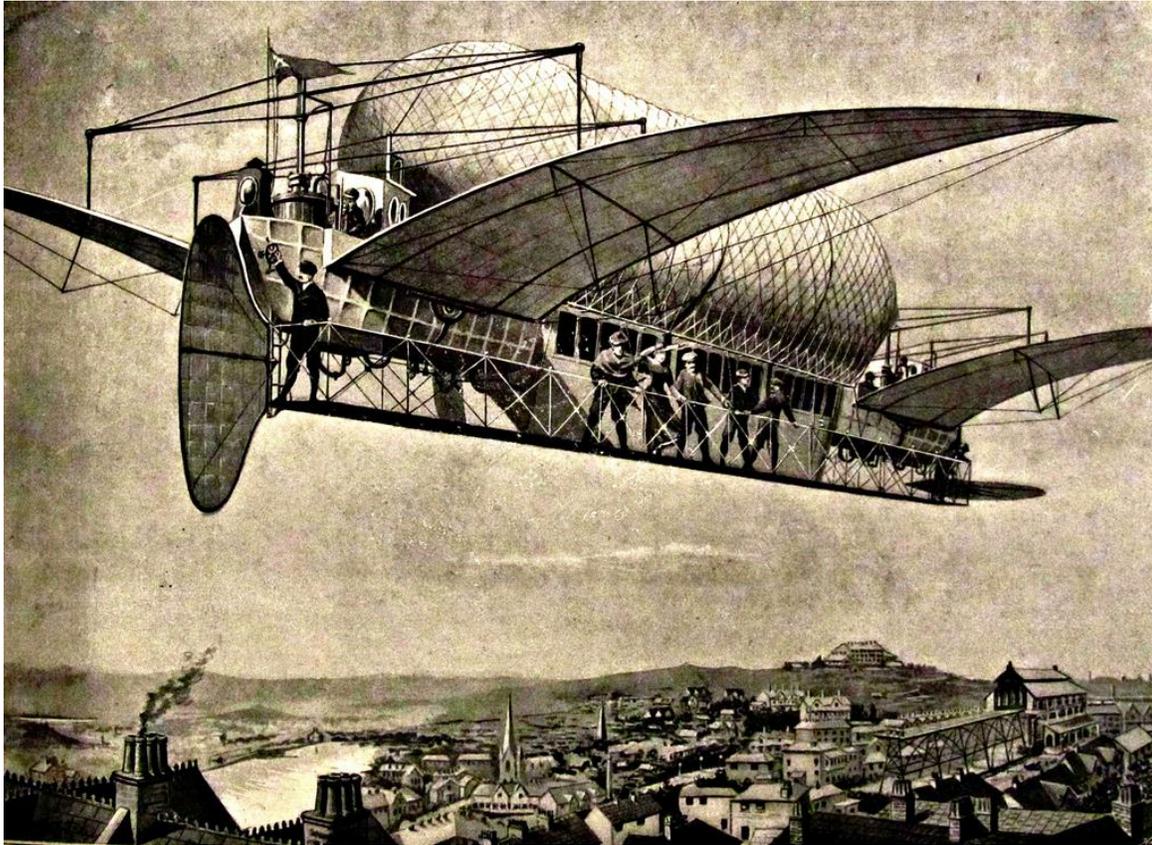
Copyright Notice:

The contents of this document may not be reproduced in any form or communicated to any third party without prior written agreement of AVL.

While every effort is made to ensure its correctness, AVL assumes no responsibility for errors or omissions, which may occur in this document.

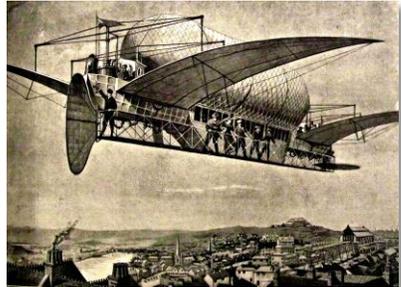
AVL List GmbH, Kurt Engeljehringer

FANTASIEN: GESTERN UND MORGEN



Menschen träumen immer vom nächste „Großen Ding“.

ZWISCHEN GESTERN UND MORGEN ...



gibt's noch das eine und anedre zu tun ...



New Legislation

EMISSION LEGISLATION AVL 

Application:	Country	Topic	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
	EU	Limits	Euro 5b	Euro 6b	Euro 6c	Euro 6d temp	Euro 6d										
		RDE															
		CO2															
		Tech. Reg.	UNECE Reg. 83														
USA	EPA	US-EPA - Tier 2															
	CARB	US-CARB - LEV I															
	RDE																
	CO2	GHG (2012-2016) 251															
China	National	GB-4															
	Beijing	Beijing-5															
	RDE																
	CO2	Fuel Consumption Stage-4															
Japan	National	GB-4															
	Beijing	Beijing-5															
	RDE																
	CO2	Fuel Consumption Stage-4															
India	National	GB-4															
	Beijing	Beijing-5															
	RDE																
	CO2	Fuel Consumption Stage-4															

§

Ban of Diesel



New Mobility



Inhalt

CO2
Emissionen

Pollutant
Emissionen

RDE

EVAP
Emissionen



CO2 ist global und muss global gelöst werden



2020 → 2021: 130 → 95g/km



2017 → 2025: 212 → 143g/km



2020: 6,9 → 5l/100km

CO2 ist keine Welle

CO2 ist ein "Tsunami"

CO2 EMISSIONEN – EUROPE



2014: CO2 Emissionen - EU Flottendurchschnitt

Manufacturer	Registrations 2014 (*)	Average mass (kg) 2014	Average CO ₂ (g CO ₂ /km)		
			2014	2013	2012
Renault SAS	871 328	1 250	110	115	121
Automobiles Peugeot	766 531	1 270	111	116	123
Automobiles Citroen	594 263	1 268	113	116	122
Toyota Motor Europe NV SA	538 723	1 310	113	112	
Hyundai Assan Otomotiv Sanayi VE (*)	120 988	1 070	115	131	137
Nissan International SA	469 215	1 351	116	116	117
Fiat Group Automobiles SPA	666 763	1 143	117	119	127
Seat SA	316 546	1 242	121	125	132
Skoda Auto AS	546 145	1 276	121	122	129
Ford-Werke GmbH	939 565	1 316	123	126	128
Magyar Suzuki Corporation Ltd	108 700	1 147	124	127	133
Volkswagen AG	1 549 656	1 384	125	128	129
Kia Motors Corporation	216 352	1 293	125	127	137
Automobile Dacia SA	372 685	1 206	126	131	142
Volvo Car Corporation	234 160	1 676	128	134	142
Mazda Motor Corporation	159 721	1 407	131	134	138
Adam Opel AG	860 970	1 405	131	133	138
Bayerische Motoren Werke AG	791 579	1 579	131	137	143
Audi AG	683 782	1 558	134	145	156
Daimler AG	685 986	1 579	140	138	
Honda of the UK Manufacturing Ltd	111 222	1 437	141	140	
Hyundai Motor Manufacturing Czech SRO (*)	200 750	1 440			
Kia Motors Slovakia SRO (*)	130 606	1 449			
Jaguar Land Rover Limited (*)	140 264	2 044			

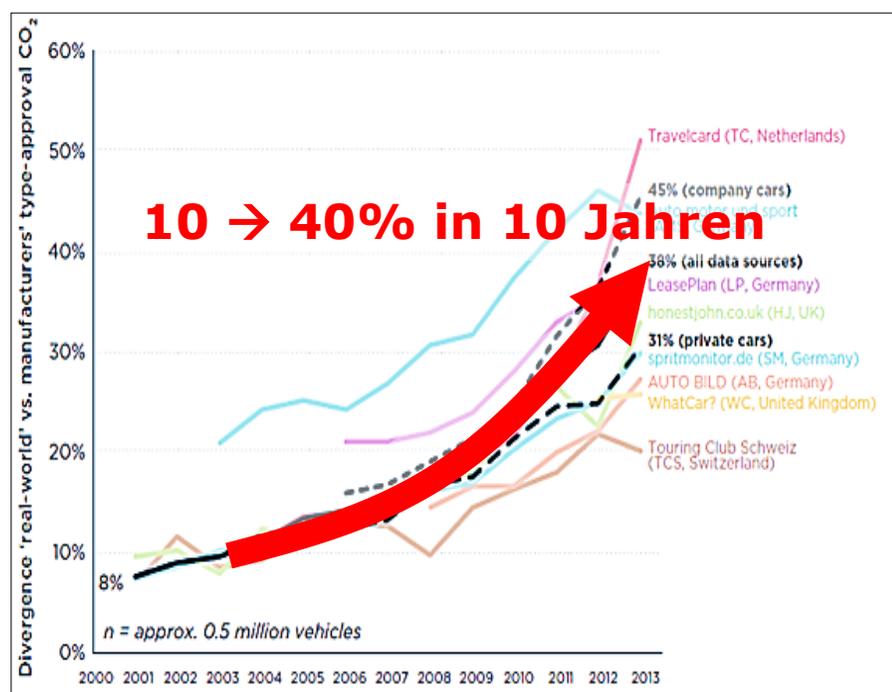
108 g/km

130 g/km

178 g/km

Quelle: Monitoring CO2 emissions from new passenger cars and vans in 2014, European Environment Agency EEA Technical report No 16/2015,

Abweichung zwischen Norm und "Realen Leben"



Quelle: ICCT International Council on Clean Transportation 2014

2017: Unterschied: NEDC → WLTC app. +/- 2%

Unterschied: Reg. 83 → WLTP app. + 20..25%

CO2 TEST ANFORDERUNGEN (EU)



ATCT



Test von 2 Fahrzeugen "CO2 Low" und "CO2 High"

- Pro Fahrzeug - Familie werden 2 Fahrzeuge getestet, jene Konfiguration mit dem niedersten CO2 Emissionen und jenes mit den höchsten.
- Alternative nur das „CO2 High“ Fahrzeug, der Wert gilt dann aber für die gesamte Familie

CO2 Limits (130g/km) basieren weiter auf NEDC/UNR-83

- 1 Tests „WLTC/WLTP“ Test und mittels "CO2mpas" (JRC) Abschätzung der „NEDC/UNR83“ Ergebnisse, oder
- 2 Tests „WLTC/WLTP“ für Schadstoffe und „NEDC/UNR-83“ für CO2 und Verbrauch.

„Ambient Temperature Correction Test“

EU: T_{rep} 14°C und 9h Soak

Rolle: auf 14°C angepasste „Road load“ Parameter

Konditionierung: Konditionierungslauf → max. 10min → „Soak area“ → min. 9h Soak
 $14^{\circ}\text{C } T_{rep} \pm 3^{\circ}\text{C}$ (1Hz Daten als 5min „running average“)

Prüfstand: $14^{\circ}\text{C } T_{rep} \pm 3^{\circ}\text{C}$ beim Start und $\pm 5^{\circ}\text{C}$ während des Test (1Hz)

Luftfeuchte: $3.0 \leq H \leq 8.1$ g H2O/kg trockene Lust

„Family Correction Factor“: FCF = $\text{CO2 Type-I@}14^{\circ}\text{C} / \text{CO2 Type-I@}23^{\circ}\text{C}$

Individuelles Model: $\text{CO2}_{ind} = \text{CO2}_{ind@}23^{\circ}\text{C} \times \text{FCF}$

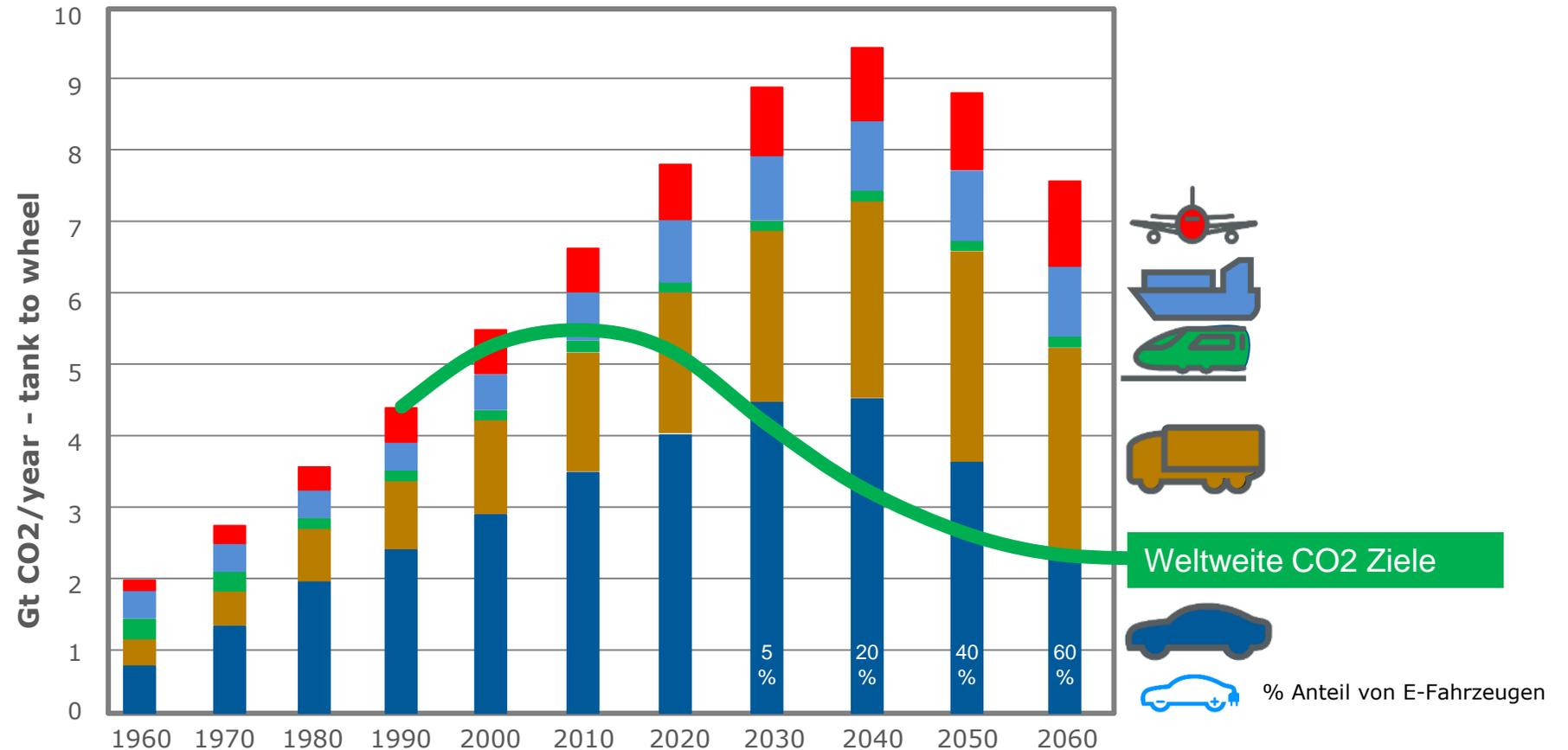
Andere Regionen können andere T_{rep} und „Soak“ Zeiten definieren

CO2 EMISSIONEN - VERKEHR



Eine dramatische CO2 Reduktion wäre erforderlich. Besonders in jenen Bereichen wo es möglich ist.

CO2 Szenarien des weltweiten Verkehrs – „Tank to wheel“.



Basierend auf Daten von Dr.-Ing. Rolf Leonhard, Robert Bosch GmbH beim AVL Abgas- und Partikel Forum in Ludwigsburg, 2016

SCHADSTOFF EMISSIONEN

Sind ein lokales Problem und müssen lokal gelöst werden

Es gibt zu viel "Gesetzgebung" für den Vortrag heute 😞

ABGAS-GESETZGEBUNG

Die weltweite Gesetzgebung besteht aus mehr als 6000 Seiten!

In Annex 8 of this Regulation, references to Annex 4 shall be understood as reference to Appendix 4 of Annex I of this Regulation.
(Quotation from UN-ECE 101)



ABGAS-GESETZGEBUNG – PKW UND LEICHTE-NFZ

Application:



Country	Topic	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Notes	
	Limits	Euro 5b			Euro 6b			Euro 6d temp		Euro 6d		?	? Euro 7			2019 Euro 6d -EVAP	
	RDE						Monitor	RDE NO _x + PN		RDE CF NO _x 1.5, CF PN <1.5						EU-6d temp: RDE DF NO _x 2.1, PN 1.5	
	CO ₂						130 g/km CO ₂					95 g/km CO ₂		67-78			
	Tech. Reg.	UN-ECE Reg. 83						GTR-15 (WLTP)									
	EPA	US-EPA – Tier 2					US-EPA – Tier 3										PM also for gasoline
	CARB	US-CARB – LEV II			US-CARB – LEV III												PM also for gasoline
	RDE																
	CO ₂	GHG (2012-2016) 263 -> 225 gCO ₂ /mi					GHG (2017-2025) 212 -> 143 gCO ₂ /mi										GHG limits in addition to CAFE
	Tech. Reg.	CFR-86						CFR-1066									
	National	GB-4			GB-5			GB-6a		GB-6b (50% of EU6)+ RDE						-7°C also for Diesel	
	Beijing	Beijing-5					Beijing-6 = GB-6b – RDE					GB-6 + RDE					
	RDE									Monitor	RDE CF NO _x 2.1, CF PN 1.5						Altitude 0-700-1300-2400m
	CO ₂	Fuel Consumption Stage-II				6.9 l/100km (161 gCO ₂ /km)				Fuel Consumption 5l/100km (117 gCO ₂ /km)							Fleet Average
	Tech. Reg.	UN-ECE Reg. 83						GTR-15 (WLTP)									After 2025 likely a own Chinese legislation

Eine gute Kraftstoff Qualität ist ein "Muss" für niedrigere Emissionen

ABGAS-GESETZGEBUNG – PKW UND LEICHTE-NFZ

Application:



Country	Topic	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Notes	
	Limits	Post New Long Term															
	RDE																RDE in discussion
	CO2	Fuel Economy Targets			Fuel Economy Targets 2015					Fuel Economy Targets 2020							km/l related to vehicle weight
	Tech. Reg.	TRIAS								GTR-15 (WLTP)							
	Limits	K-LEV II										K-LEV III (= US LEV-III)					
	RDE								? RDE								Diesel / Gasoline ?
	CO2	17 km/l or 140 g GHG/km										24.3 km/l or 97 g GHG/km					Fleet average
	Tech. Reg.	CFR-86 (Gasoline) + UN-ECE Reg. 83 (Diesel)								CFR1066 (Gasoline) and GTR-15 (Diesel)							
	National	Bharat III				Bharat IV				Bharat VI							
	Cities	Bharat IV								Bharat VI							
	RDE										Monitor		RDE				
	CO2	Fuel Efficiency: 135g CO2/km															
	Tech. Reg.	UN-ECE Reg. 83															in future (?) GTR-15
ASEAN	Limits	Euro-2 ... 4										?					
	Tech. Reg.	UN-ECE Reg. 83															

Eine gute Kraftstoff Qualität ist ein "Muss" für niedrigere Emissionen

Schneller und schneller, aber nie fertig ...

Country	Topic	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Limits	Euro 6b		Euro 6d temp		Euro 6d		?		? Euro 7		
	CO2	130 g/km CO ₂						95 g/km CO ₂		67-78		
	Tech. Reg	UN-ECE Reg. 83		GTR-15 (WLTP)								
	EVAP					Euro 6d -temp -EVAP						
	RDE			Monitor	NOx 2.1, PN 1.5		RDE CF NOx 1.5, CF PN <1.5					

- 4. 2016 RDE Monitoring
- 9. 2017 WLTP + RDE mit CF-temp.
- 9. 2019 Neue EVAP Anforderungen
- 1. 2020 RDE mit CF

Gesetz verändert sich schnell / Last-Minutes Änderungen

- 2015 RDE Package 1
 - Decision on PEMS, Monitoring from 2016
- Feb. 2016 RDE Package 2
 - NOx Limit, Test Boundary Conditions
- Dec. 2016 RDE Package 3
 - PN Limit, Cold start, Hybrids
- Jan. 2017 Guidance on AES and Defeat Devices
 - Documentation of AES, engine protection, impact assessment, defeat device testing, ...
- 3Q 2017 revised evaporative emission testing
 - Canister aging, test procedures, sealed tank systems for hybrids, ...
- Dec. 2017 RDE Package 4
 - In Service Conformity, Member State Surveillance

TECHNICAL REGULATION: GTR-15 (WLTP)

Application

Global Technical Regulation Nr- 15



Standard



Light duty vehicle worldwide harmonized technical regulation:

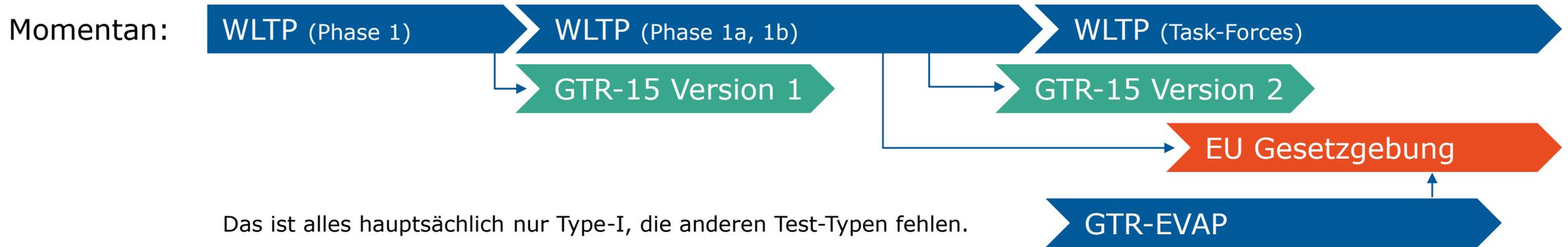
- Angepasste und verbesserte Spezifikationen
- "WLTP" World Light duty Test Procedure ist der Arbeits-Titel und „informal“.
- Phase-1 ersetzt UNR-83 Type-I Test und WLTC den NEDC
- Einführung: 2017 in EU, 2018 in Japan, 2018 in China



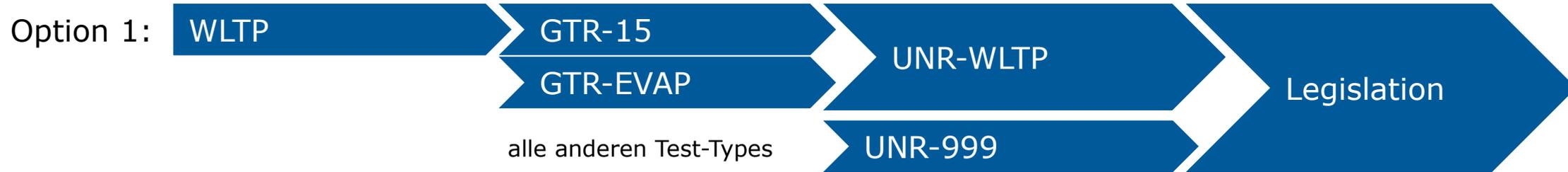
Mehr „Repräsentativer“:

- mehr repräsentative für das weltweite Fahrverhalten
- soll mehr „reproduzierbare“ Ergebnisse liefern
- Trade-of zwischen "Harmonized" (=global) versus "Repräsentativ" (=local)

WLTP → ABGAS GESETZ



WLTP IMPLEMENTATION INTO LEGISLATION?

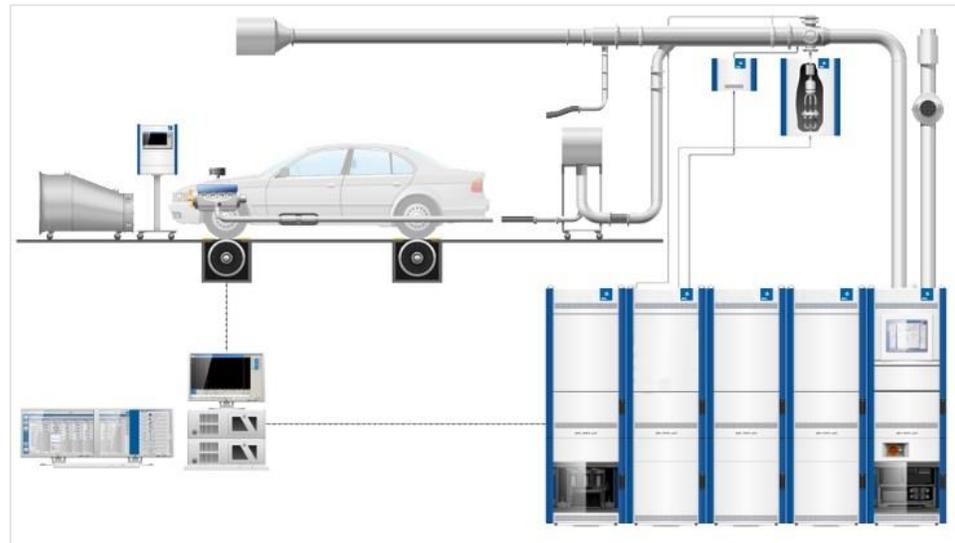


Referenzen zu UNR-83 und sobald neue Test-Typen verfügbar sind ersetzen diese die Referenzen.

TECHNICAL REGULATION: GTR-15 (WLTP)



- Class 1: ≤ 22 W/kg
- Class 2: $> 22 \leq 34$ W/kg
- Class 3a: > 34 W/kg and $v_{\text{max}} < 120$ km/h
- Class 3b: > 34 W/kg and $v_{\text{max}} \geq 120$ km/h



WLTC Fahrzyklus und Validierung

- 4 unterschiedliche Zyklen (Class 1, Class 2, Class 3a und Class 3b), abhängig vom Fahrzeug Leistungsgewicht und Höchstgeschwindigkeit.
- Länger (20 → 30 min), Schneller Durchschnittsgeschwindigkeit 34 → 46km/h und 120 → 131 km/h max, Höhere Dynamik und weniger Leerlauf.
- Fahrzeug individuelle Schaltpunkte beim Handschaltgetriebe
- 3 Phasen (z.B. Japan) oder 4 Phasen (EU) Tests
- Fahr- Toleranz (+/- 2km/h und +/- 1sec) und „Driving Trace Indexes“ (Reporting only), Energy rating, Distance rating, Energy economy rating, Absolute speed changing rating, Inertia work rating, Root mean squared speed error
- „Down Scaling“, wenn das Fahrzeug der Soll-Geschwindigkeit nicht folgen kann.
- Verlängerung des Fahrzykluses bei Fahrzeugen mit „Capped speed“

Rad-Last und Motor-Last

- Mehr realistischer Rad-Last Ermittlung
- Elektrischer Energiefluss Messung der 12V Batterie und Berücksichtigung im Ergebnis
- Kein Laden der Batterie während der Konditionierung.

Temperatur Konditionierung

- Temperatur 23°C +/-3°C beim Start und +/-5°C während des Tests
- 23°C +/- Toleranz ist eine Sollwert und kein Bereich, wie es 20-30°C war.

Test und Mess-Prozeduren

- Beutel-Analyse Sequenz optimiert (Kalibrierung und Check einmal pro Test)
- PM/PN Background Korrektur

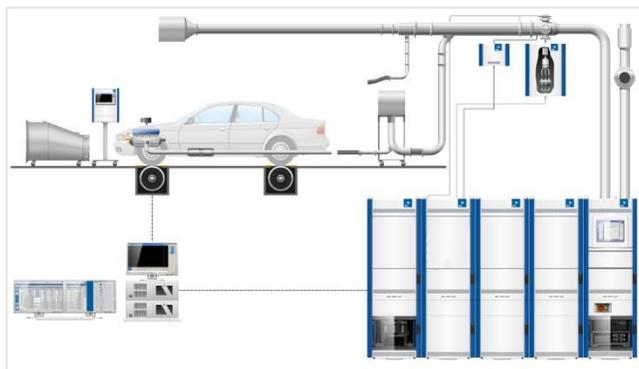
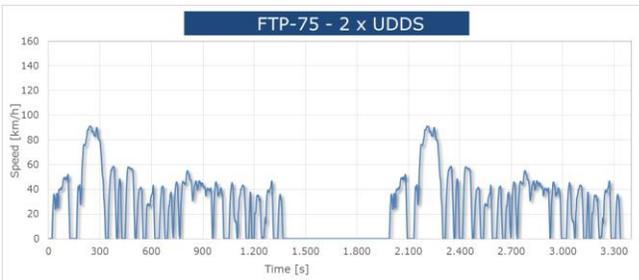
TECHNICAL REGULATION: US-CFR 1066

Application

US-Code of Federal Regulations 1066



Standard



US Light duty vehicle technical regulation:

- Ersetzt den alten CFR-86 bei den technischen Spezifikationen
- „Phase-in“ Phase von 2015 bis 2019
- Während dem „Phase-in“ ist jegliche Kombination aus CFR-86 und CFR-1066 Einzelanforderungen möglich.
- Kann auch rückwirkend für ältere Standards verwendet werden.

FTP-75 with 2 times UDDS:

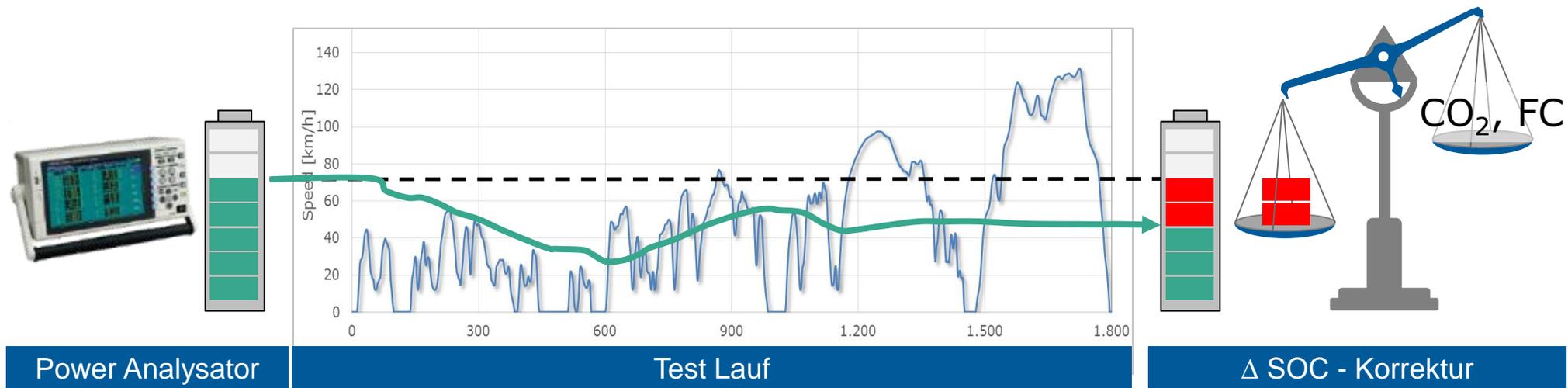
- Unterschiedliche Testausführung je nach PM Messung und Wichtungsfaktoren.
- Fahr-Validierung bei „Drive Cycle Indexes“

Wichtigste Themen:

- In vielen Bereichen wird auf CFR-1065 referenziert. z.B.: Analysatoren
- Verhinderung von Wasserkondensation an Oberflächen und in Leitungen
- PM Messung für alle Fahrzeuge und Kraftstoffe
 - PM Messung „residence time“ von 1.0 to 5.5s
 - Gesamtverdünnungsfaktor zwischen 1:7 - 1:20 (Ausnahme HEV).

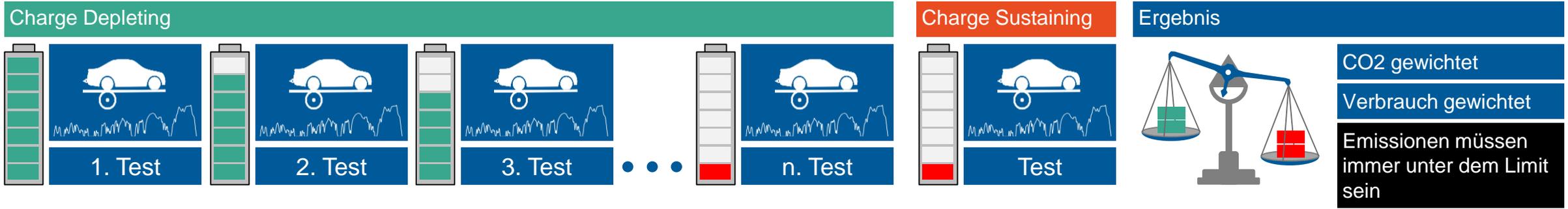
HYBRID TEST: NOVC (Not Off Vehicle Charging)

Hybrid Arten			Funtionalität						
Technologie Name	EU Gesetz Name	US Gesetz Name	Engine Start/Stop	E-Boost Systeme	Rekuberati on	Fahren mit E-Motor	Batterie extern laden	Rein Elektrisch	Nur Elektro
Full - Hybrid	NOVC Hybrid Not off vehicle charging	Hybrid electric vehicle	●	●	●	●			



HYBRID TEST: OVC (Plug-In)

Hybrid Arten			Funtionalität						
Technologie Name	EU Gesetz Name	US Gesetz Name	Engine Start/Stop	E-Boost Systeme	Rekuberati on	Fahren mit E-Motor	Batterie extern laden	Rein Elektrisch	Nur Elektro
Full - Hybrid	NOVC Hybrid Not off vehicle charging	Hybrid electric vehicle	●	●	●	●	●		



Zusätzliche Messungen und Tests:

- Reichweite - Electric range / OVC range
- Elektrischer-Verbrauch vom der Ladestation für diese Reichweite
- Kraftstoff-Verbrauch in beiden Moden und gewichtet.
- RDE Test wird im Charge depleting Mode gefahren

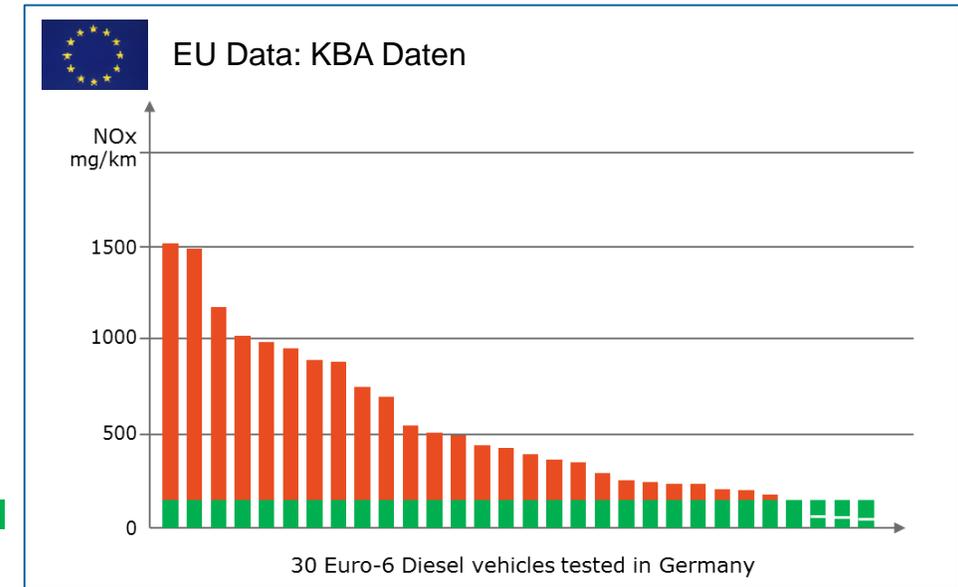
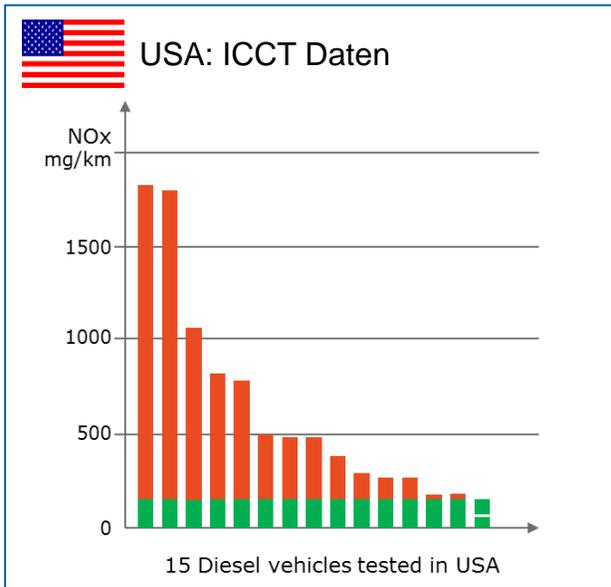
RDE

RDE verändert die Fahrzeuge, das Testen und die Entwicklung

HEUTE: LABOR VERSUS STRASSE



NOx (Diesel) und PN (Otto) sind deutlich höher als im Labor



Über dem Labor
Limit

Limit

“Grüne” Limits sind als 170mg/km (Euro-6 mit CF 2,1 dargestellt)

EINFLUSS DER KALIBRIERUNG



Bericht der Untersuchungskommission „Volkswagen“

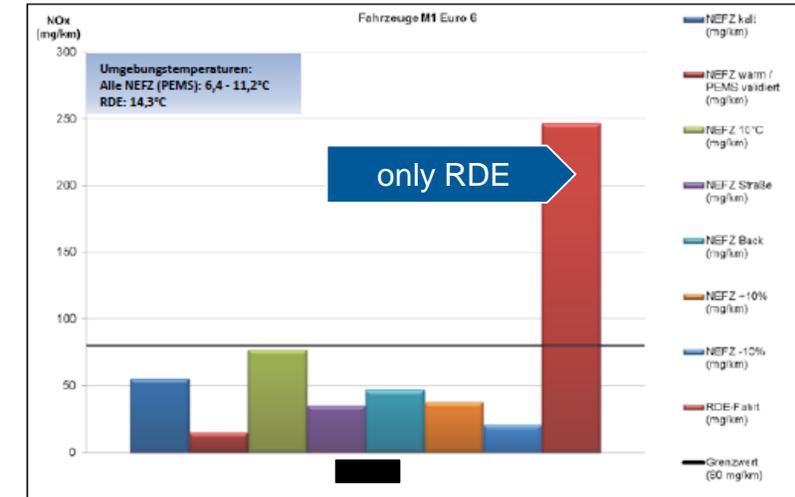
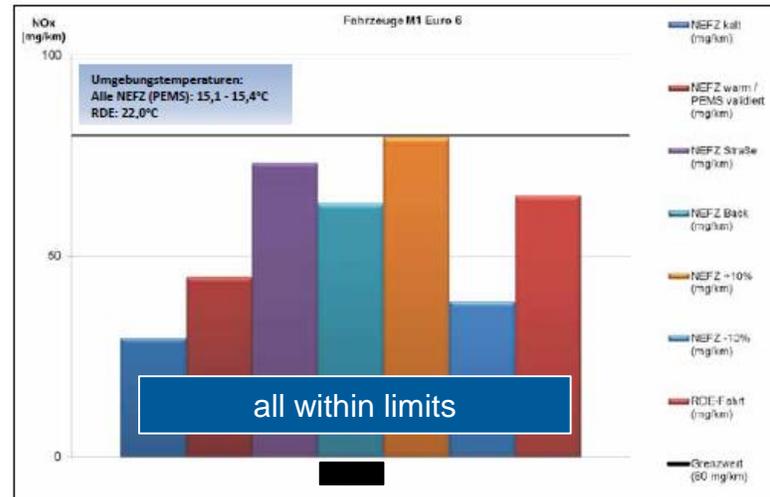
Untersuchungen und verwaltungsrechtliche Maßnahmen zu Volkswagen, Ergebnisse der Felduntersuchung des Kraftfahrt-Bundesamtes zu unzulässigen Abschalteinrichtungen bei Dieselfahrzeugen und Schlussfolgerungen

Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) hat 53 EU-5 und EU6 Diesel getestet.

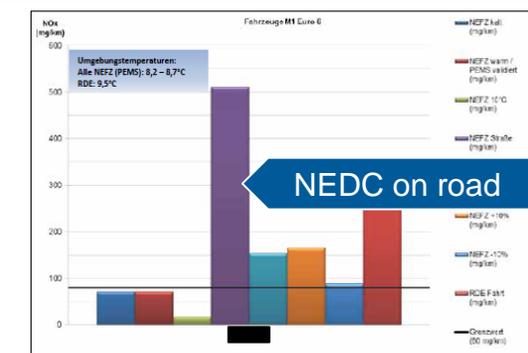
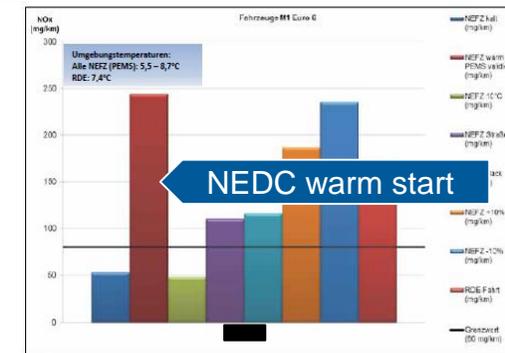
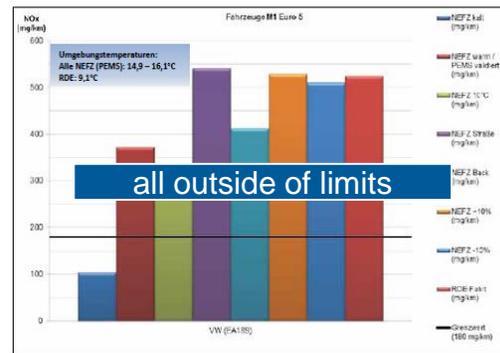
Tests:

1. Lab NEDC cold start (Type approval tests)
2. Lab NEDC warm start
3. Lab NEDC at 10°C
4. Road NEDC
5. Road NEDC Phase-2 followed by phase 1
6. Road NEDC speed +10%
7. Road NEDC speed -10%
8. Road RDE Test

Einige Ergebnisse – von gut bis wie erwartet ...



... und einige überraschend Ergebnisse



TECHNICAL REGULATIONS: RDE

Application



Standard



Real Driving Emissions (2016/427 1st package, 2016/646 2nd package, 3rd package)



PKW und leichte Nutzfahrzeuge RDE Tests:

- Portable Emission Measurement System (PEMS) CO₂, CO, NO_x und PN
- Abgasstromrate, Geschwindigkeit und GPS Daten.
- Einführung: EU 2016, Korea 2018, China 2019, India 2020, Japan 2021

Limits:

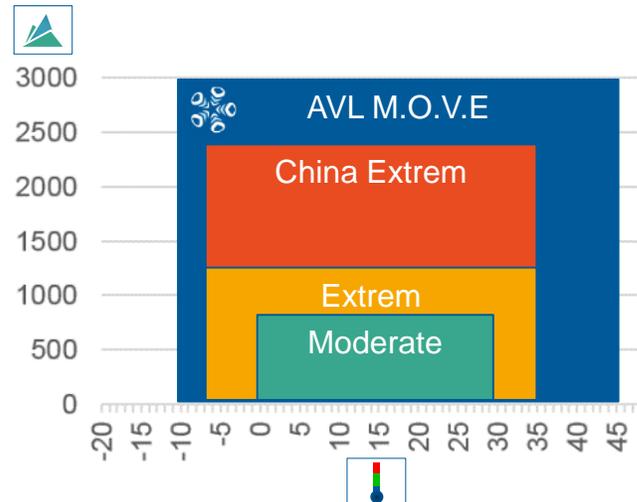
- CF NO_x: 2.1 → 1.5 CF PN: 1.5 → 1.x (in Diskussion)
- 2 Berechnungs Optionen: EMROAD (JRC) oder CLEAR (TU-Graz), in Diskussion

RDE Test Anforderungen:

- 30min Konditionierungsfahrt, 5-56h Soak, Kaltstart und ein Hot-Start
- RDE Fahrt 90 to 120min im normalen Verkehr.
- 34% Stadt (<60km/h), 33% Land (60 ... 90km/h), 33% Autobahn (>90km/h)
- max. Geschw. 145km/h (auf Anforderung 160km/h auf einer Teststrecke)
- max. Positive Steigung < 1200m/100km
- OVC Hybrid Test in „Charge-Sustaining mode“ 
- Periodisch Regeneration ohne Regeneration im RDE Test wird mit ki-Factors gerechnet.

Ambient conditions:

- 0°C to 30°C (extended range -7°C to 35°C)
- up to 700m (extended range 1300m) (China 2400m)



GUIDANCE ON AES AND DEFEAT DEVICES

EC 715/2007 Evaluation of Auxiliary Emission Strategies and Defeat Devices)



Extended documentation package (since May 2016)

- Manufacturer declaration that the vehicle does not contain any defeat device
- Extended BES/AES description
- Software versions and checksums

Evaluation and acceptance of AES

- AES for engine protection is limited to "catastrophic" engine damages and if better technologies are available it shall be used
- Check of parameters used to modulate emission control systems
- Check for EGR modifications (only under certain conditions)
- Check if intentional shifting of particle size below 23 nm, so it is not measured
- Check dual injection systems for gasoline vehicles that were not type approved as GDI

Defeat device recognition for member states surveillance testing (JRC proposal)

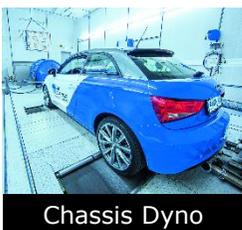
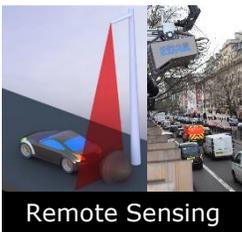
- Vehicle selection based on market share.
- "It is worth noting that ... also includes other types of emissions tests such as Evaporative emissions"

Screening the environmental performance

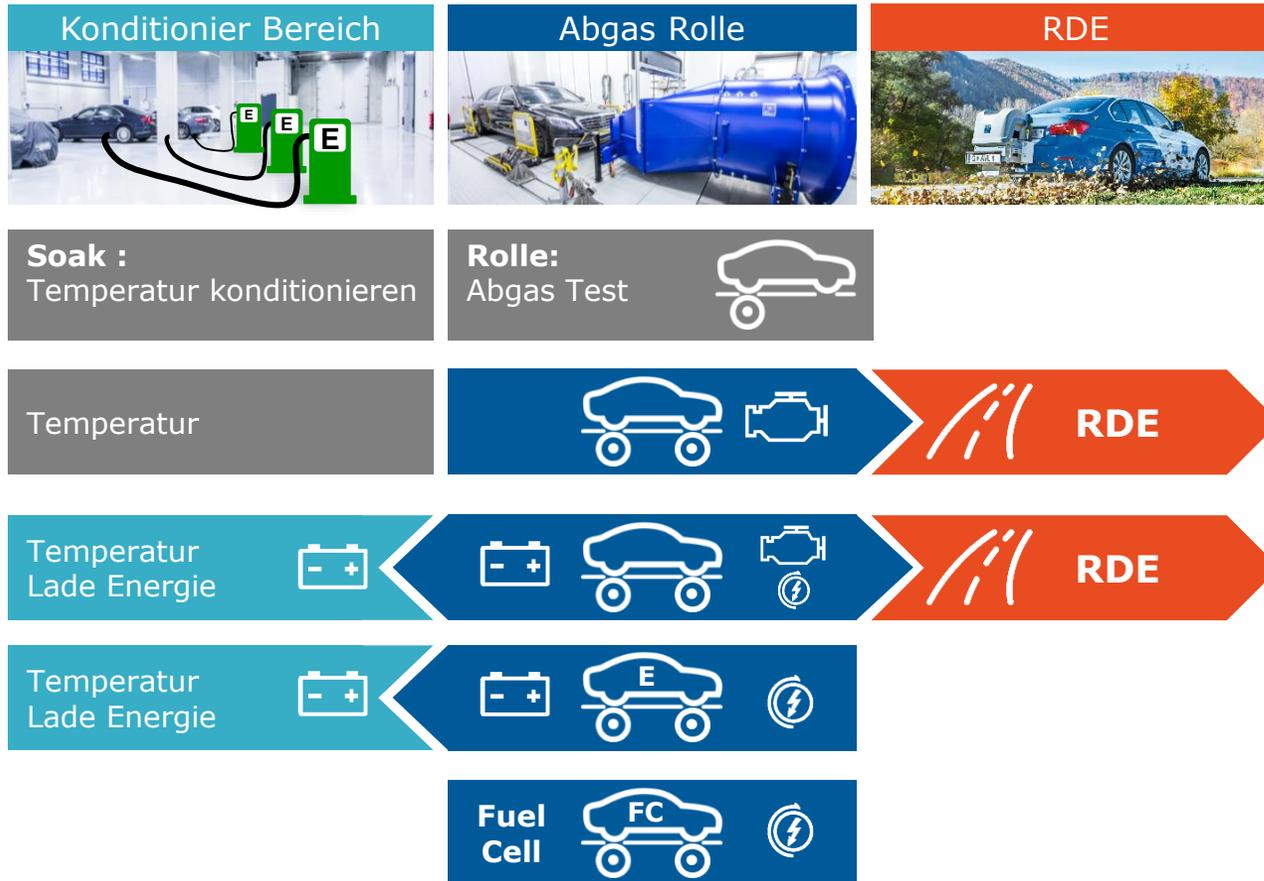
- Remote fleet monitoring with "Simplified Emissions Measurement Systems" (SEMS)
- Remote Sensing Devices (RSD) at fixed locations or as chasing test

Testing for Defeat Devices (with the need to keep a non-predictable character)

- Lab-Test with limited modified test CF 1.0
 - Lab-Test or Road-Test with conditions different than the legislative cycle CF 1.1
 - Road-test with uncontrolled parameters (e.g. RDE compliant testing) CF 1.5
 - "Surprise testing" to detect a defeat device (e.g. including Evaporative emissions) CF 2 ... 5
- if any test fails, vehicle is classified as „Suspicious“ vehicle



ABGAS LABOR 2.0



Seit ca. 50 Jahren (1966 CARB Test Prozedur) machen wir im Prinzip immer das Gleiche.

RDE erweitert das Prüffeld in die reale Welt.

Elektrifizierung erweitert das Prüffeld in den Konditionierungsbereich, der jetzt Teil der Messung ist.

E-Fahrzeuge müssen auch den Abgas Fahrzyklus fahren und den Energie Verbrauch und die Reichweite messen.

Fuel-Cell Fahrzeuge müssen auch den Abgas Fahrzyklus fahren und den H2 Verbrauch messen.

REAL DRIVING EMISSIONEN

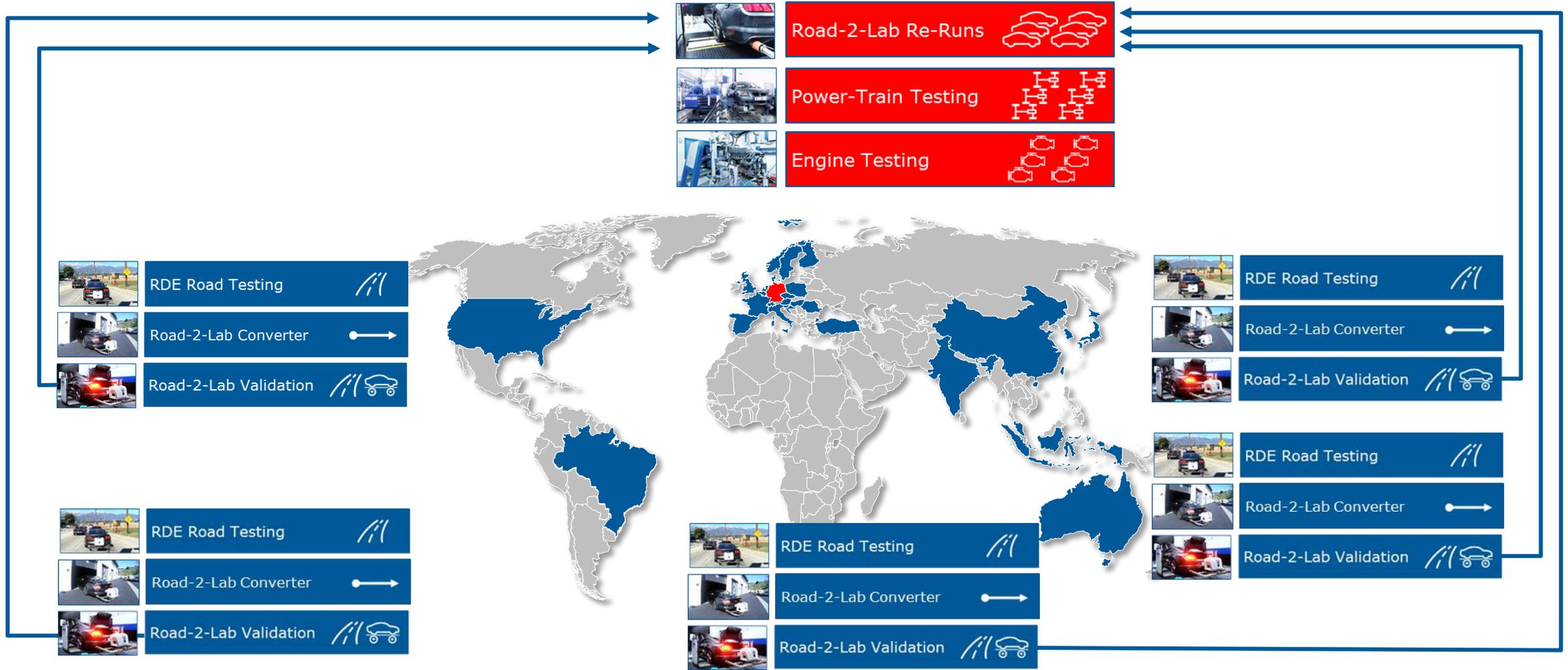
Mit RDE hat das Abgas-Testen das Labor verlassen ...



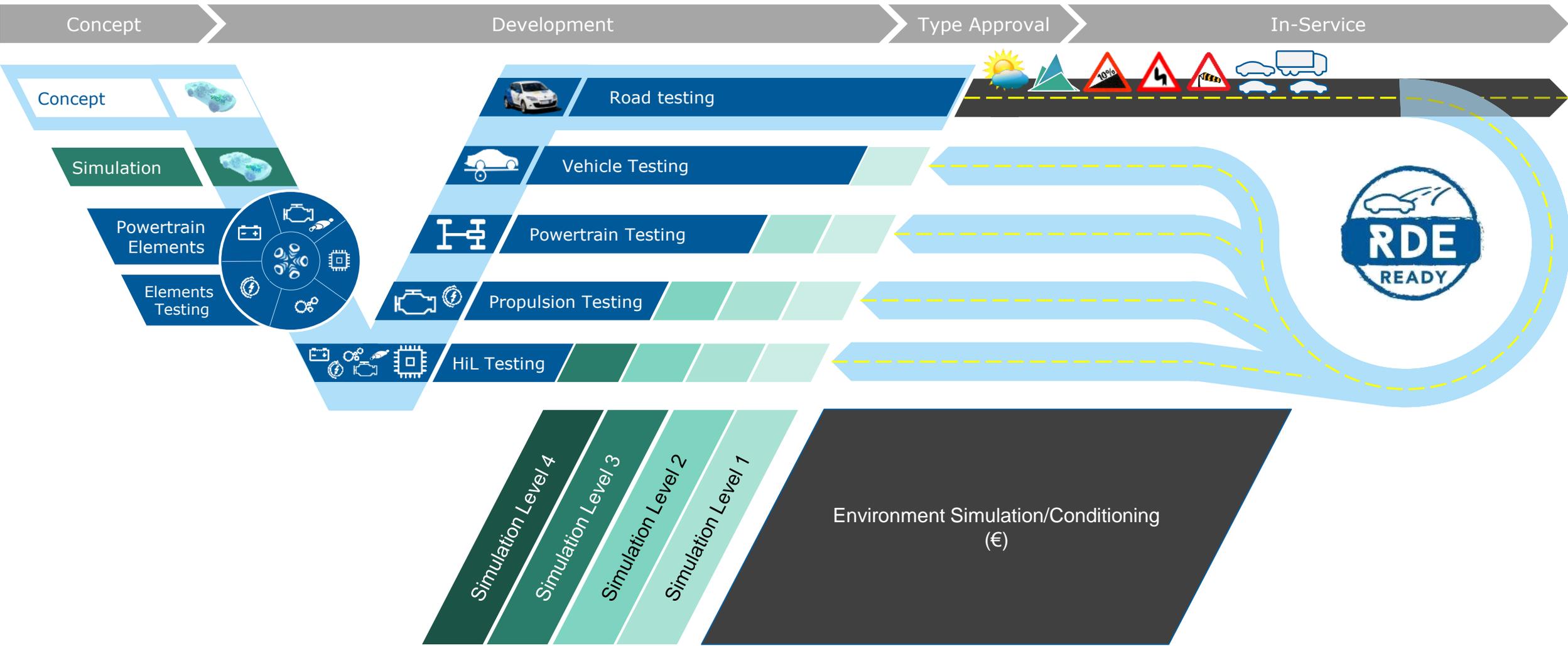
... und kommt stärker zurück als je zuvor



Ein RDE Problem und dann?



AVL – RDE Workflow



EVAP

Da kommt einiges auf uns zu, neue Test, Plug-in Hybrids, ...

SHED

Sealed Housing for Evaporative Determination



AKF Alterung

Beladen und Spülen mit Butan und Kraftstoffdampf

AKF Konditionierung

Beladen und Spülen mit Butan

Fuel Cart

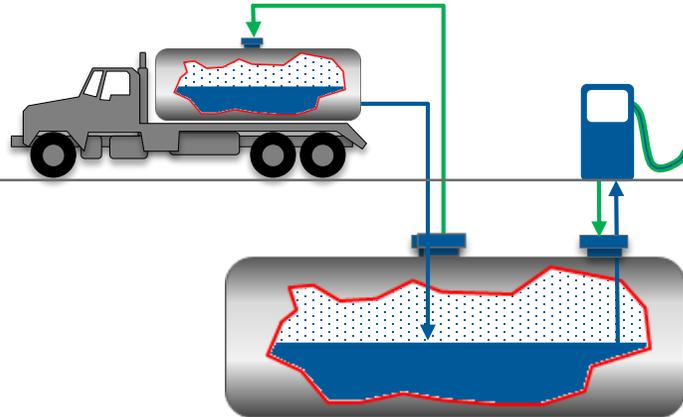
Fahrzeug Betankung mit konditioniertem Kraftstoff



EVAP: VERDAMPFUNGSEMISSIONEN

Kraftstoff-Anlieferung

Kraftstoff Verteilung ist nicht Teil der Automobilen Abgasgesetzgebung.



Tanken

in EU Gas-Pendel Anlage in USA nicht, deshalb zusätzliche Tests

Fahren

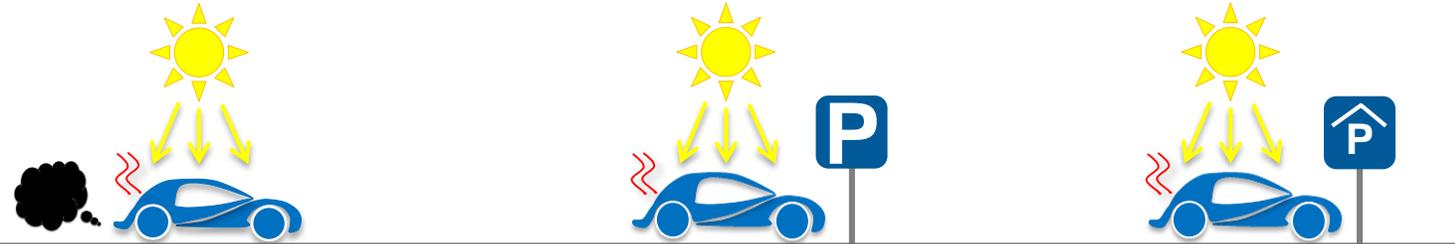
USA: „Point source test“ oder „Running-loss test“

Kurzzeit-Parken

„Hot Soak“ Test unmittelbar nach einer Fahrt

Langzeit-Parken

Diurnal Test und „Bleed Emission Test“ bei längerem Parken



Bei einem Plug-In Hybrid, wird der Motor eventuell sehr lange nie gestartet, wodurch die AKF nie gespült werden würden → Drucktank Systems

EVAP GESETZGEBUNG

Bis jetzt: wenige Änderungen, daher auch recht alte EVAP Labors in Verwendung (10 bis 15 Jahre alt)

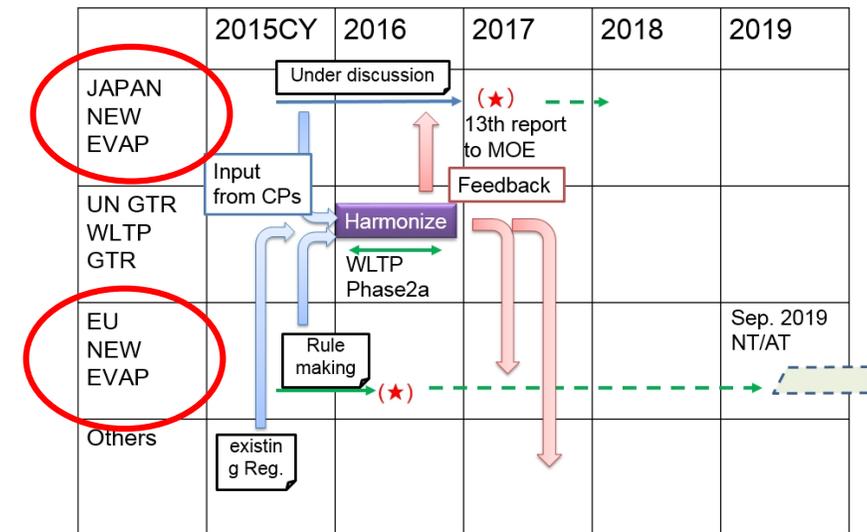
bis 2019: EU, Japan und China werden ihre EVAP Gesetzgebung anpassen. WLTP – EVAP Task Force soll 2017 fertig sein



*Double testing under certain conditions
 ** WLTP based targets will be defined based on 2020 NEDC CO₂ values.
 WLTP based targets will have comparable stringency to NEDC based 95 g/km.
 Status according to draft Regulation presented at TCMV, 14.07.2016 and 20.12.2016, updates will be made depending on rulemaking progress

WLTP, EU and Japan

Harmonization of evap test.



bis 2022: soll aus der WLTP Task-Force Global Technical Regulation (GTR-EVAP) entstehen

Zusammenfassung

mit alle dem,
werden
Schadstoffe
unter Kontrolle
sein

... ohne zusätzlihe
MAssnahmen würde
es noch ca. 15 Jahre
dauern bis die
Luftgüte Grenzwerte
eingehalten werden.

dann wird
CO₂
wieder das
Hauptthema

Neue
Mobilität ?