F&E Management und Kunden orientierte Produktentwicklung

Teil 1

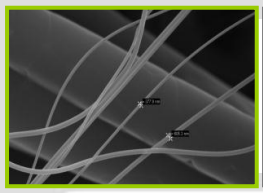
Einleitung & Grundsätzliches

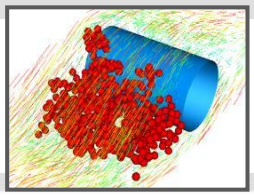
Sommersemester 2014

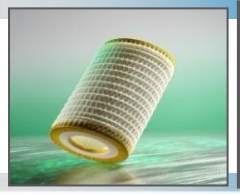
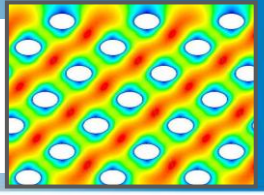
Prof. Dr.-Ing. Michael Durst

Institut für Mechanische Verfahrenstechnik der Universität Stuttgart

© nach ISO 16016





Vorlesungsankündigung im Masterstudiengang Verfahrenstechnik/Umwelttechnik am IMVT, SoSe 2014

F&E Management und Kunden orientierte Produktentwicklung

Eine Einführung mit Beispielen aus der Automobilzulieferindustrie (Bereich Filtration in Fahrzeugen)

Innovative Produkte tragen entscheidend zum Unternehmenserfolg bei. Mit Hilfe eines integrierten F&E- und Innovations-Managements kann man aus der Fülle möglicher Produktideen in systematischen Auswahlprozessen die „Richtigen“ heraus filtern, um sie der Produktentwicklung zuzuführen.

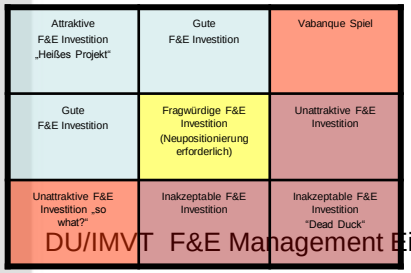
Es werden Methoden und Vorgehensweisen vorgestellt, wie Produktideen und/oder Vorschläge zu neuen Technologien und Prozessen bewertet werden können und danach im Rahmen einer kundenorientierten Produktentwicklung zu Innovationen werden. Dazu gehören heute standardisierte Entwicklungsprozesse.

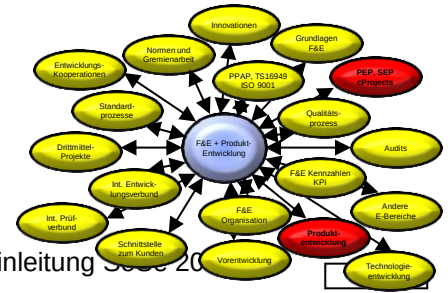
Verschiedene Beispiele illustrieren anschaulich diese Systematik. Neben den Grundlagen werden in der Vorlesung (2 SWS) die Hintergründe beschrieben und verschiedene Ansätze vorgestellt, wie F&E Management heutzutage funktioniert und insbesondere auch, welche praktischen Herausforderungen Sie, die zukünftigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in einer Entwicklungsabteilung, erwarten.

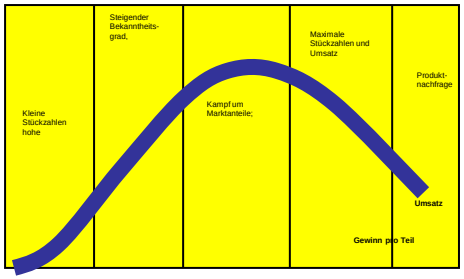
Vorlesungsbeginn: **Do., 10. April 2014, Hörsaal M 70.11, 15:45h-17.15h/18:15h**;

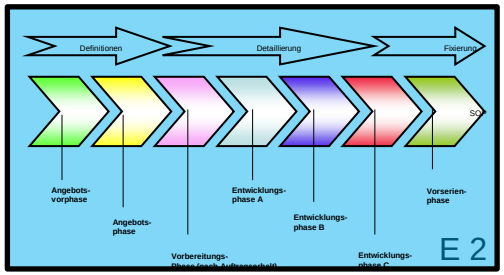
Vortragender: Prof. Dr.-Ing. Michael Durst Vorlesungsbetreuung: M.Sc. Nils Schmeinck

Weitere Details siehe auf der Homepage des IMVT www.imvt.uni-stuttgart.de









F&E Management und Kunden orientierte Produktentwicklung

Die Vorlesung (2 SWS) findet jeweils **donnerstags, um 15.45 Uhr**, zwei- und dreistündig am IMVT statt, **Hörsaal M 70.11, Böblinger Str. 72**
Vortragender:
Prof. Dr.-Ing. Michael Durst
Vorlesungsbetreuer:
Herr Dipl.-Ing. Nils Schmeinck
Es gibt ein **Folienskript**
→ Aktuelle Informationen unter
www.imvt.uni-stuttgart.de
→ Lehre → F&E-Management und Kunden orientierte Produktentwicklung
→ **Prüfung: Mündlich**
Prüfungstermine in **KW 30 (21.07. – 25.07)**
→ **Exkursion**
Filterwerk MANN+HUMMEL in Niederbayern
Anfang WS 2014/15 bei Interesse

Bitte auch Aushang beachten!

Vorlesung F&E Management und Kunden orientierte Produktentwicklung	
Termin	Anmerkungen
Donnerstag	
10.04.2014	Kick off – dreistündig ? - V1
17.04.	Gründonnerstag
24.04.	dreistündig
01.05.	Tag der Arbeit
08.05.	dreistündig
15.05.	dreistündig
22.05.	dreistündig
29.05.	Christi Himmelfahrt
05.06.	dreistündig
12.06.	Uni-Pfingstferien
19.06.	Fronleichnam
26.06.	dreistündig
03.07.	dreistündig
10.07.	dreistündig
17.07.2014	dreistündig - V10

© nach ISO 16016

Die Vorlesung gliedert sich in vier Hauptteile

Teil 1 Einleitung & Grundsätzliches

Teil 2 F&E Strategie & Innovationsmanagement

Teil 3 Produktentstehungsprozess/SEP

Teil 4 Kreativität & Zeitmanagement

© nach ISO 16016

Vorbemerkung 1:

→ Diese Vorlesung will kein spezielles Fachwissen im eigentlichen, Ingenieur-mäßigen Sinne vermitteln. Sie enthält keine Formeln und Gleichungen. Sie will zeigen, dass ein exzellentes Fachwissen (Mathematik, Thermodynamik, Strömungslehre usw. sowie deren Anwendungen in den verschiedensten Ingenieursdisziplinen) die Grundlage jeglicher Karriere ist (sei es später als Experte oder als Manager), dass aber darüber hinaus weitere, wichtige Bedingungen erfüllt werden müssen, damit der „Job“ sowohl für den Mitarbeiter selbst ausfüllend und heraus-fordernd ist, als auch für das Unternehmen, das engagierte, mitdenkende und sich verant-wortlich fühlende und handelnde Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen braucht, um sich weiter-zuentwickeln und am Markt bestehen zu können.

© nach ISO 16016

Vorbemerkung 2:

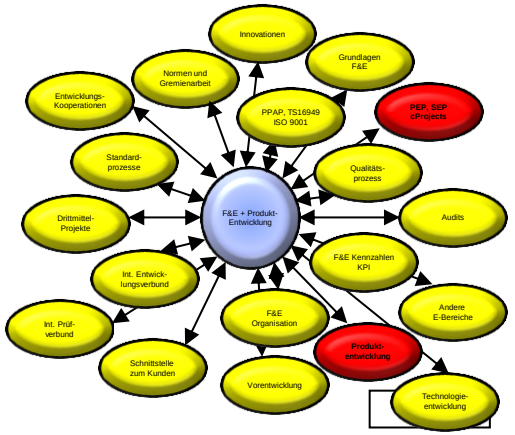
Es geht darum, über die eigentlichen technischen Aufgaben hinaus zu denken, damit Zusammenhänge verstanden und Zwänge und Randbedingungen erkannt werden (d.h. die anderer „Player“ in der Firma und außerhalb). Es geht um das Erkennen von sich bietenden Chancen, von Verbesserungen und Neuentwicklungen. Es geht in dieser Vorlesung darum, wie man in komplexen und stressigen Entwicklungsprojekten unter hohem Leistungsdruck trotzdem den Überblick behalten kann und wie man Fehler vermeidet. Es geht auch darum, dass man erkennt, wie wichtig ein geregeltes und abgestimmtes Miteinander mit den Kollegen ist, um zu einem gemeinsamen (!) Projekterfolg zu kommen.

Diese Vorlesung möchte Ihnen Anregungen geben und erste Einblicke vermitteln, über das, was mit hoher Wahrscheinlichkeit in nächster Zeit auf Sie zukommen wird. Die Themen sollen Sie neugierig machen auf alles Neue und sollen Sie ermutigen, nach Zusammenhängen und Verbindungen zu suchen, die es Ihnen erlauben, verantwortungsbewusst mit den Ressourcen umzugehen und Verantwortung für das Ganze zu übernehmen.

© nach ISO 16016

Teil 1 Einleitung & Grundsätzliches

- ► Aufbau der Vorlesung
- ► **Ziele der Vorlesung**
- ► Schwerpunkte Einleitung, Teil 1
- ► Einflussfaktoren auf F&E-Management und Kunden orientierte Produktentwicklung



→ Beispiele: Umfeldeinflüsse; F&E Budget; Globalisierung; Dieselruß/ Feinstaub; Biosprit und die Folgen; Global Warming und CO_2-Debatte

- ► Innovation Definition und Bedeutung
- ► Innovationen – was fördert, was hemmt sie?

→ Exkurs: Inkrementale vs. radikale Veränderungen

© nach ISO 16016

Ziele dieser Vorlesung –
was Sie danach besser wissen sollten:

- Dass es wichtig ist, die **Umfeld-Bedingungen** (Umwelt, Markt (z.B. Kunde!), Unternehmens-ziele und -Strategie oder den Budgetrahmen) genau zu beachten

- Dass man in **Zusammenhängen** denken soll und **Verbindungen** erkennt (Vernetzte Strukturen, Komplexität)

- Wie man Ideen generieren und wie man erfinderisches und **innovatives Denken systematisch fördern** und durch ein entsprechendes, innovations-freundliches Klima unterstützen kann

- Dass eigene **Kreativität ganz wichtig** ist und man sich ruhig mal getrauen sollte, auch um die Ecke zu denken und ggf. anzuecken

- Wie man in Zeiten knapper Ressourcen die besten („richtigen“) **Ideen bewertet und auswählt** und weiterverfolgt (Priorisierung + Risikoabschätzung → Innovation) und sie mit den Zielen des Unternehmens in Einklang bringt

© nach ISO 16016

Ziele dieser Vorlesung II

- Dass man auch mit **vielen kleinen Ideen** und systematischen Weiterentwicklungen ganz gute Geschäfte machen kann - aber wie?

- Dass zwischen einer **neuen Idee** und einer **Innovation ein großer Unterschied** besteht und dass dazwischen ein (aufwändiger) systematischer **Produktentwicklungsprozess (PEP)** liegen sollte

- Wie so ein **PEP vom Prinzip her aufgebaut wird**, wie er in Prozessphasen eingeteilt ist und welche Kontrollmöglichkeiten sich dadurch im Laufe eines Projekts ergeben , um Termine und Kostenrahmen einzuhalten und um trotzdem die geforderte Qualität erreichen zu können

- Welche Randbedingungen dazu definiert und eingehalten werden müssen und welche **grundsätzliche Denkweise** einem solchen Simultaneous Engineering Process (SEP ≡ PEP) zu Grunde liegen

Ziele dieser Vorlesung III

➢ Welche echten Vorteile ein strukturierter Entwicklungsprozess bietet und wie sich mit seiner Hilfe die **wichtigsten Projektziele** Kosten-Termine-Qualität incl. Kreativität und innovativer Weiterentwicklungen in Einklang bringen lassen

➢ Wie man im Rahmen der Produktentstehung mögliche (Entwicklungs-) Chancen und **Risiken systematisch bewertet** und wie man sie schon im Frühstadium mit Hilfe des Entwicklungsprozesses identifizieren bzw. ausschließen kann

➢ Wie wichtig dazu **Teamarbei**t ist und welche Vorteile sich aus einer interdisziplinären Zusammenarbeit ergeben

➢Dass Sie den **Wert von Kontrolle** und Überprüfungen einsehen (**Kennzahlen, KPIs**), aber auch erkennen, wann der Kontrollwahn ausbricht und die Vorgesetzten nur misstrauisch sind und Ihnen eben kein Vertrauen mehr entgegenbringen

➢ Dass Sie die entscheidende Rolle eines guten **Projektleiters schätzen** lernen und seine schwierigen Aufgaben kennen. Aber auch, dass Sie um die zwischenmenschlichen Probleme wissen, sie aufnehmen (und nicht einfach ignorieren) und den Wert sogen. Softskills erkennen

Ziele dieser Vorlesung IV

➢ Wie man ein Produkt in seinen **Lebenszyklus** einordnen sollte und kann und daraus dann spezielle Handlungsalternativen für F&E-Aufgaben ableitet

➢ Wozu **Quality-Gates** gut sind und wozu **Meilensteine** und was sie (aus gutem Grund !) unterscheidet

➢ Dass **Key Performance Indikatoren** (KPIs) nicht nur das Top Management erfreuen, sondern, richtig eingesetzt, eine ganze Menge über den Projektverlauf und die Erfolgsaussichten (voraus-) sagen

➢ Dass **Veränderungen** in allen Bereichen **sind ein Wert an sich**. Sie sollten die Dinge verändern wollen! (Einschränkungen, die es gibt, werden wir jedoch diskutieren)

➔ Und auch die Erkenntnis, dass man **persönliche Herausforderungen suchen** sollte und man nur dann wirklich erfolgreich sein kann, wenn einem die täglichen Aufgaben Freude machen und sie ein echter Teil Ihres Lebens sind (nicht nur des Arbeitslebens) bzw. werden **(Work-Life-Balance = hie Job, da Leben???)**

© nach ISO 16016



„Vielleicht sagen Sie jetzt, das ist gar kein Kreis. Aber so einfach wollen wir es uns, wo es um Ziele geht, ausnahmsweise nicht machen“

Zur Einstimmung

„Wer vom Ziel nicht weiß, kann den Weg nicht haben“

Christian Morgenstern
(1871 – 1914)

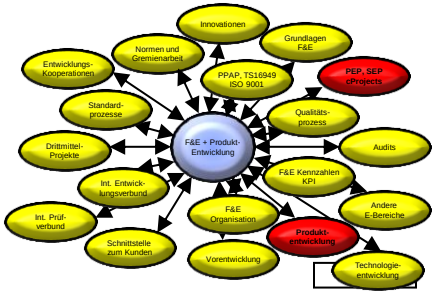
© nach ISO 16016

Einleitung & Grundsätzliches – Übersicht 1

► Aufbau der Vorlesung

► Ziele der Vorlesung

► **Schwerpunkte Einleitung**



► Einflussfaktoren auf F&E-Management und Kunden orientierte Produktentwicklung

→ Umfeldeinflüsse: MEGA-Trends; Globalisierung; Markt und Kunden; Dieselruß/Feinstaub; Biosprit; Global Warming und CO_2-Debatte …

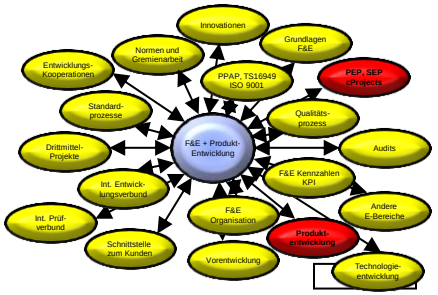
► Innovation
Definitionen und Bedeutung

► Innovationen – was fördert, was hemmt sie?

→ Exkurs: Inkrementale vs. radikale Veränderungen; Portfolio Darstellung

© nach ISO 16016

Einleitung & Grundsätzliches – Übersicht 2



► Standardisierung und Kreativität – ein Gegensatz an sich?

► Denken und arbeiten in Projekten und Prozessen - erste Ansätze

► Das Magische Dreieck

► Einige Definitionen

→ Technik, Technologie, Frontloading, Beeinflussung der Kosten; F&E früher und heute; Handhabung von Änderungen

► Zusammenfassung und Verzeichnis der Abkürzungen

© nach ISO 16016

Umfeld-Betrachtung – was beeinflußt eigentlich F&E + Produktentwicklung?

Entwicklung und Umgebung – Spannungsfeld für Motivation und Innovation

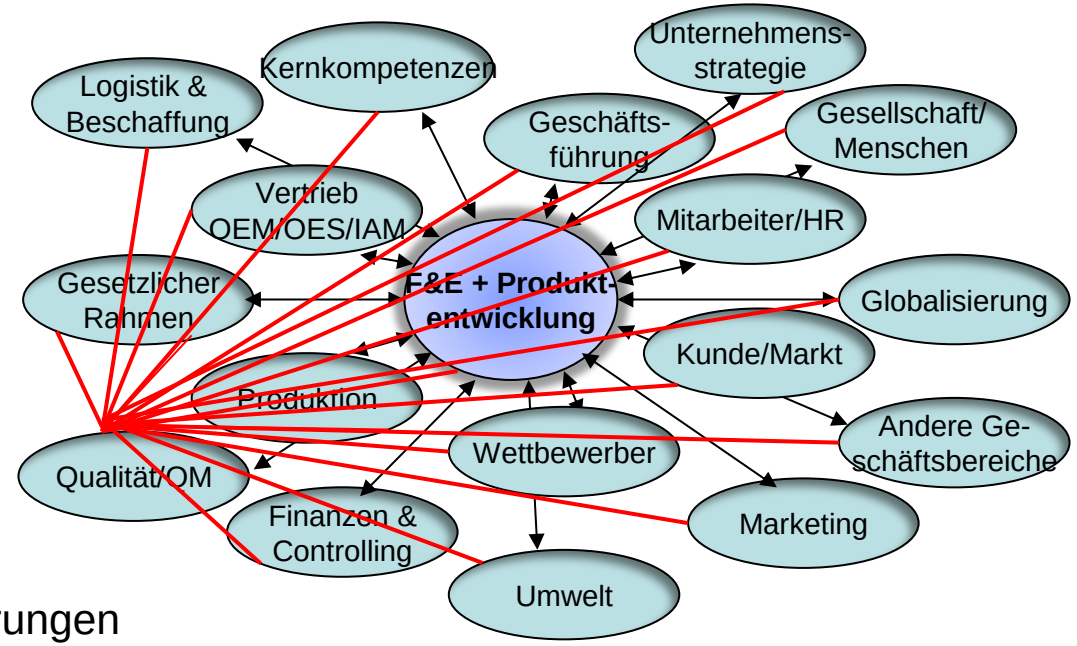


→ Ganzheitlicher Ansatz ist zwingend

© nach ISO 16016

Umfeld-Betrachtungen

Es muss bei dieser Darstellung voll-kommen klar sein, dass es sich um **eine Modellvorstellung** handelt, die nicht vollständig sein kann und dass auch die Beziehungen nicht als doppelte Richtungspfeile zwischen den einzelnen Schwerpunkten laufen, sondern dass **alle Felder direkt und indirekt mitein-ander in Beziehung stehen** und in alle Richtungen vernetzt sind. Dabei **unter-stellen wir Kausalität,** Die vielleicht gar nicht vorhanden ist und versuchen Erklärungen über die Ursachen und Zusammenhänge zu finden. Das ist für viele Entscheidungen oftmals richtig und auch die einzig sinnvolle Herangehensweise. Aber sie kann auch den Blick verstellen auf andere, ebenso wichtige Zusammenhänge, die wir durch unsere Art zu urteilen und zu bewerten und/ oder durch Vorurteile und soziale Prägungen (leider) übersehen. Andererseits bedeutet Entscheiden immer, dass man **auf der Basis unvollständiger Informationen Entscheidungen fällen** und den Dingen eine klare Richtung geben muss. Dabei ist „**Nicht Handeln**“ oft durchaus eine gute Option – aber auch das ist dann eine klare, auf Fakten basierende Entscheidung!



Für **ein** „Umfeld“ wurden die Beziehungspfeile eingezeichnet, um die Komplexität zu zeigen. Alle weiteren Verbindungen erschließen sich analog. Übersichtlichkeit geht aber anders!

Umfeldfaktor Gesellschaft

Wie wollen die Menschen morgen leben?



MEGA-Trends* in der Zukunft:

Gesellschaft:**

- Zunehmende Urbanisierung/Mega-Städte
- Soziale Konflikte/Spaltung der Gesellschaft in arm und reich
- Umwelt/Ökologie („Green and Clean“)
- Kampf um sauberes Wasser - für alle
- Demographie/mehr ältere Menschen (vor allem in den entwickelten Ländern)

* Auswahl aus verschiedenen Quellen, kein Anspruch auf Vollständigkeit

** Wie gehen wir mit dem globalen Megatrend „Lokale Konflikte mit militärischer Gewalt („Bürgerkriege“)“ um?

© nach ISO 16016

Umfeldfaktor Gesellschaft

Wie wollen die Menschen morgen leben?

MEGA-Trends* in der Zukunft:

Technologietrends:

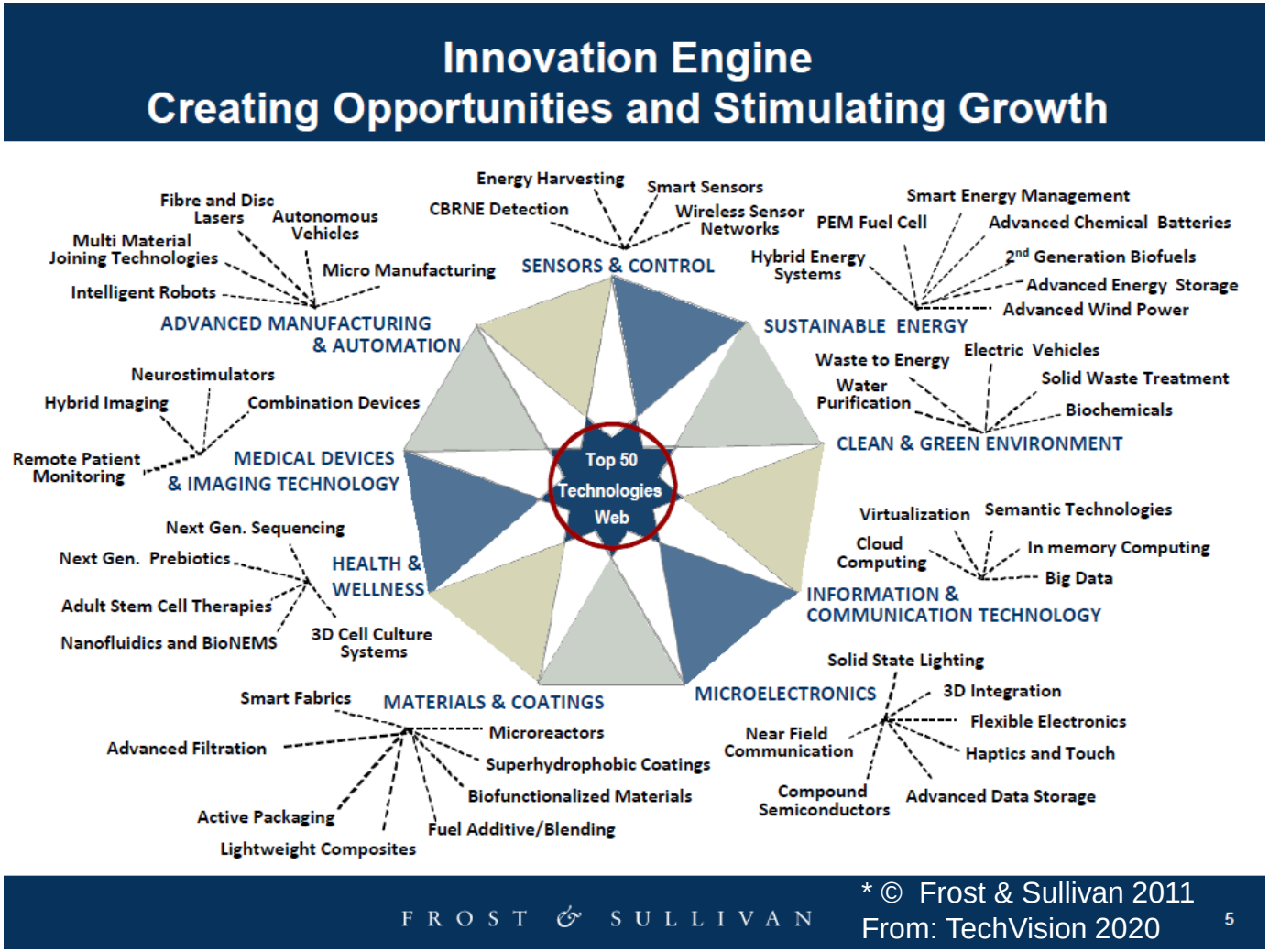


- Mobilität – alternative Antriebe
- Energiewende/Suche nach regenerativen Energie-Quellen
- Nachhaltigkeit bei Ressourcen/bessere Nutzung der vorhandenen Potentiale
- Medizin- + Gesundheitstechnik/Biotechnik/Nanotechnik
- Materialwissenschaften (z.B. Composites)
- IT & Communikation, z.B. Vernetzung der Welt (Stichwort Datensicherheit, „Cloud“, soziale Netzwerke, Überwachung+Spionage - NSA + Big Brother?)

* Auswahl, verschiedene Quellen, kein Anspruch auf Vollständigkeit oder Richtigkeit

© nach ISO 16016

MEGA Trends als Innovationsmaschine*



* © Frost & Sullivan 2011
From: TechVision 2020

Umfeldfaktor Gesellschaft

… Und was wollen *Sie* morgen dem Markt anbieten?

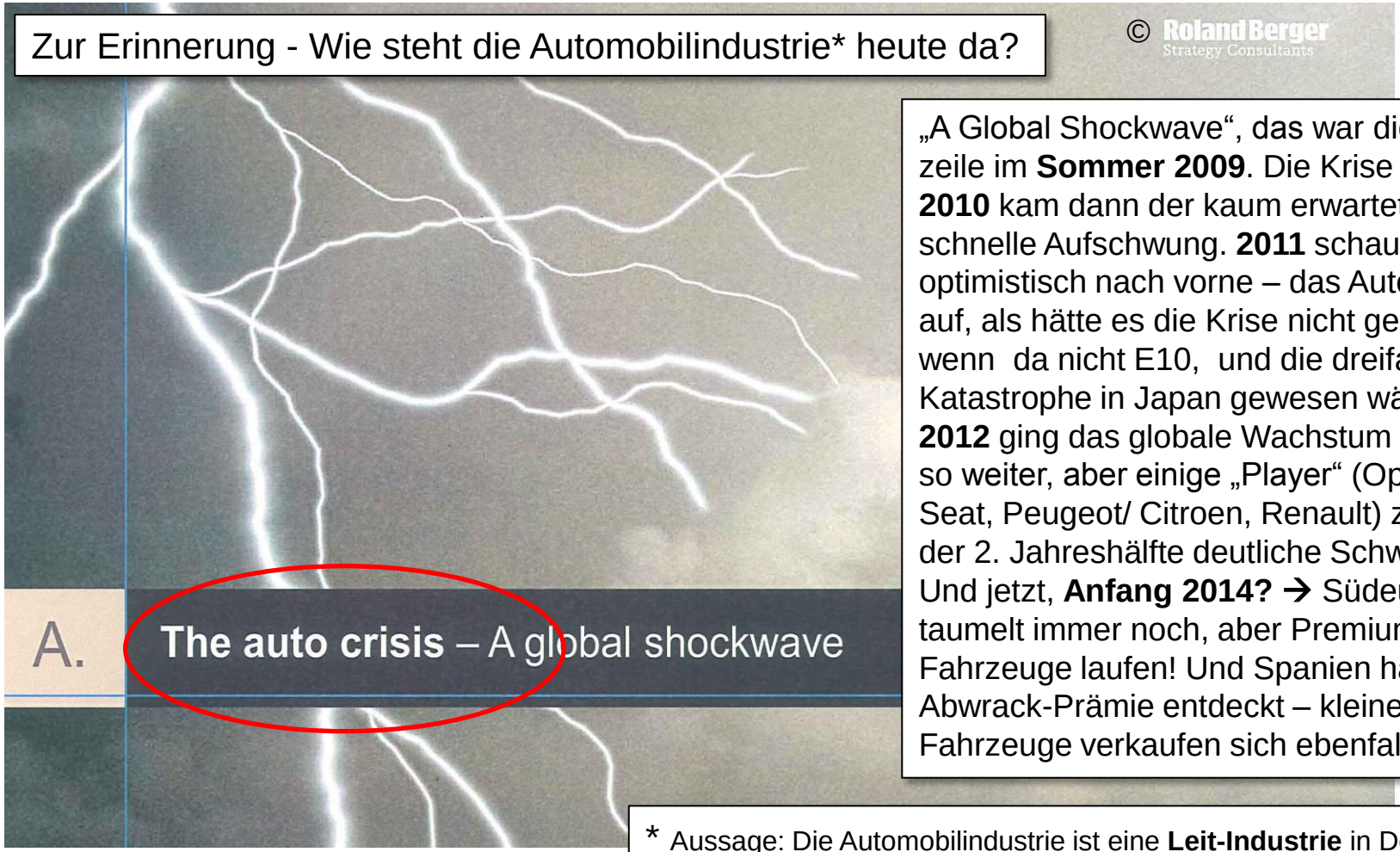
Die **Fragen an Sie** lauten hier und im Folgenden immer wieder:

- Wenn dieses oder jenes Szenario eintritt, was müssen Sie/wir tun (**= ändern!!!**)?
- Wo liegen die Wachstumsmärkte? Ändern sich unsere Kunden und Märkte?
- Brauchen Sie/wir ein neues Geschäftsmodell / eine neue Strategie?
- Welche Produkte und Prozesse und welche Organisation brauchen Sie/wir dazu zukünftig?
- Können Sie/wir noch warten, oder müssen wir schon heute damit beginnen?
- Haben Sie/wir die erforderlichen Ressourcen dafür? Sind wir schnell genug?
- Welche Maßnahmen müssen Sie/wir priorisieren und jetzt angehen, damit wir auch in der Zukunft noch „gefragt“ sind? Was kann warten?

© nach ISO 16016

Umfeldfaktor Globale Wirtschaft

Zur Erinnerung - Wie steht die Automobilindustrie* heute da?



„A Global Shockwave“, das war die Schlagzeile im **Sommer 2009**. Die Krise war real! **2010** kam dann der kaum erwartete, schnelle Aufschwung. **2011** schauten alle optimistisch nach vorne – das Auto lebte auf, als hätte es die Krise nicht gegeben – wenn da nicht E10, und die dreifache Katastrophe in Japan gewesen wären. **2012** ging das globale Wachstum zunächst so weiter, aber einige „Player“ (Opel, Fiat, Seat, Peugeot/ Citroen, Renault) zeigten in der 2. Jahreshälfte deutliche Schwächen. Und jetzt, **Anfang 2014?** → Südeuropa taumelt immer noch, aber Premium-Fahrzeuge laufen! Und Spanien hat die Abwrack-Prämie entdeckt – kleinere Fahrzeuge verkaufen sich ebenfalls gut!

* Aussage: Die Automobilindustrie ist eine **Leit-Industrie** in Deutschland; geht es ihr schlecht, liegt ganz Deutschland darnieder

© nach ISO 16016

Umfeldfaktor Kunde und Markt

“Kundenzufriedenheit orientiert sich am Konkurrenzangebot. Somit ist nicht Shareholder Value, sondern Customer Value entscheidend, und nicht Wertsteigerung, sondern Wettbewerbsfähigkeit“

Fredmund Malik*

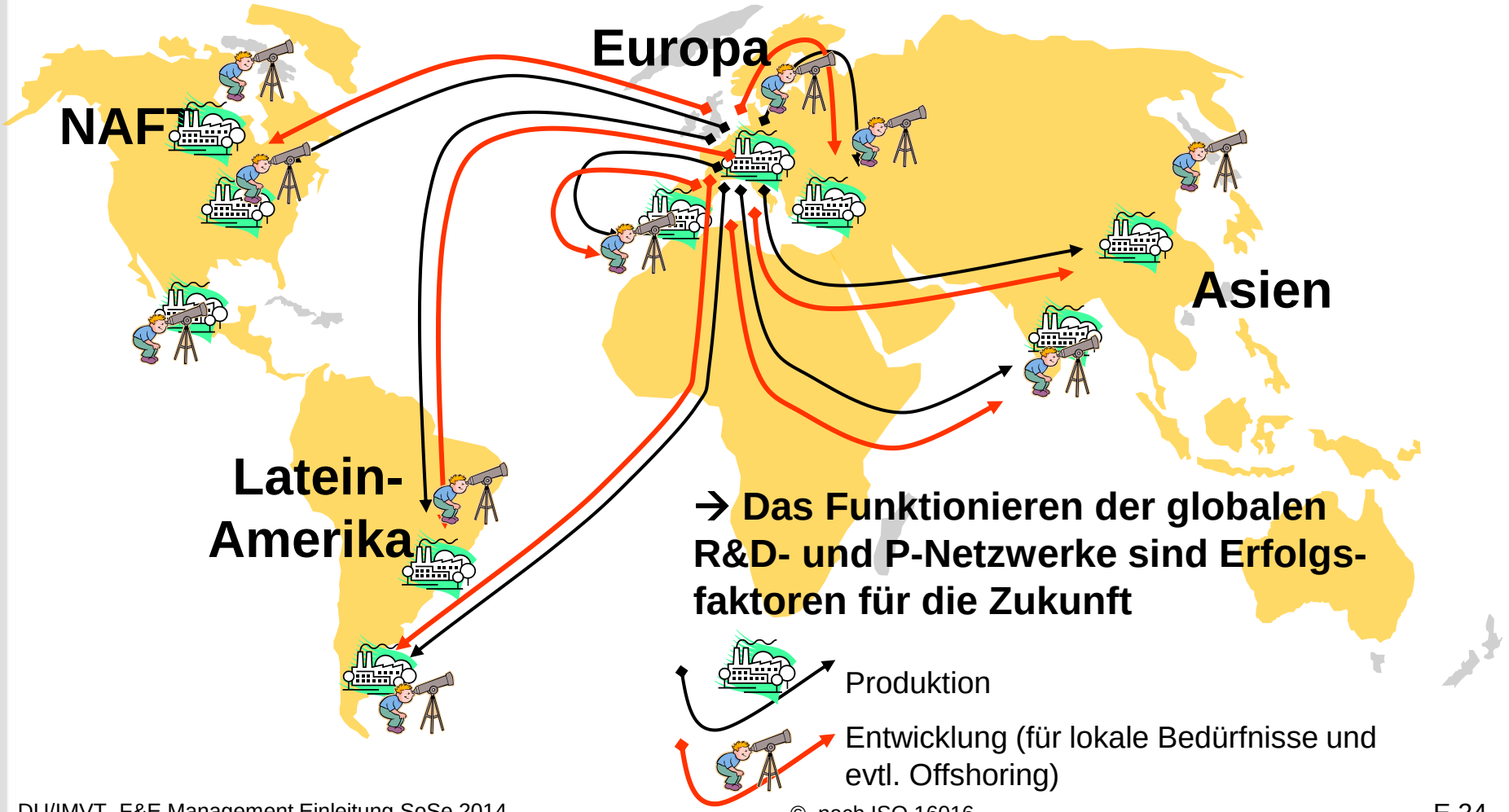
Merksatz:

→ ***D.h. der Kunde muss immer im Mittelpunkt stehen.***

Ziel und Zweck eines Unternehmens ist der zufriedene Kunde.

Umfeldfaktor Globale Märkte und Kunden

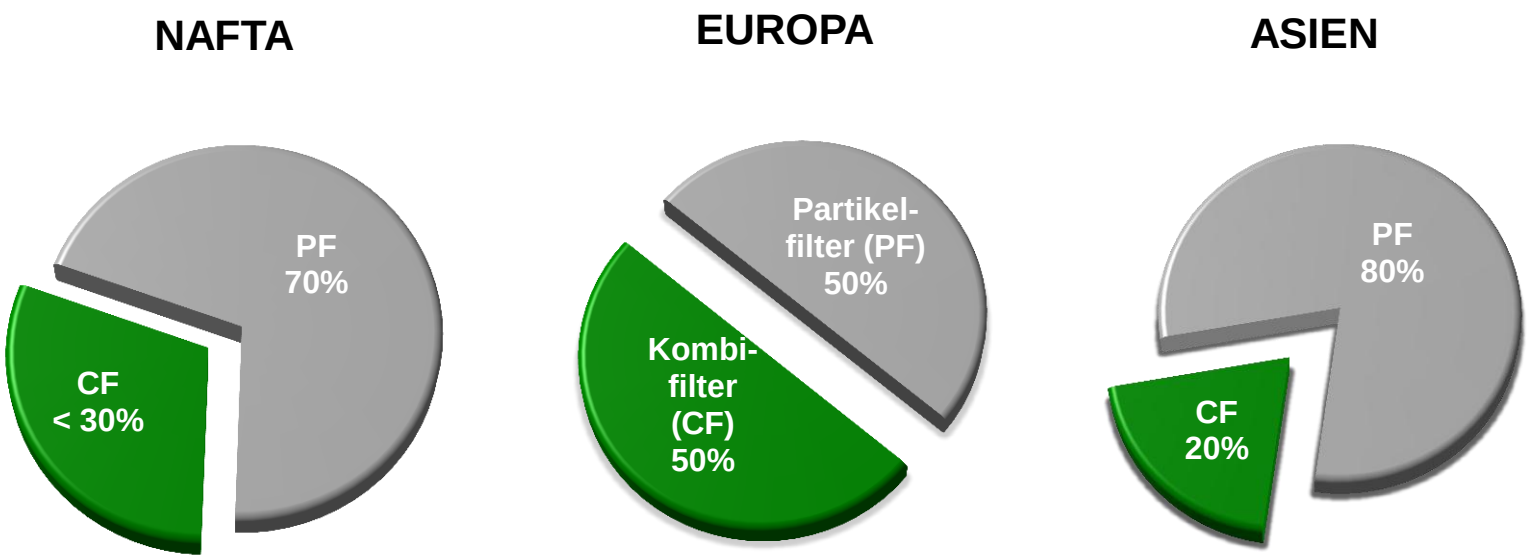
Der zumeist zuerst erfolgten Verlagerung der Produktion folgt die Verlagerung von Teilen der Entwicklung in die verschieden Weltregionen



© nach ISO 16016

Umfeldfaktor Globale Märkte und Kunden

Kundenerwartung am Beispiel Innenraumfiltern nach Regionen



Die Bedürfnisse der Kunden unterscheiden sich. Selbst beim gleichen Produkt haben Kunden in verschiedenen Regionen der Welt oftmals unterschiedliche Wünsche. Will man in globalen Märkten Erfolg haben, ist ein genaues Eingehen auf die lokalen Kunden und deren spezielle Bedürfnisse zwingend erforderlich.

© nach ISO 16016

Umfeldfaktor Globale Märkte und Kunden

Globalisierungsgewinner

Nach einer aktuellen Prognos-Studie im Auftrag der Bertelsmann-Stiftung vom März 2014 sind die **Industrieländer die Globalisierungsgewinner**. Danach verdankt Deutschland 20% seines Wachstums in den vergangenen knapp 25 Jahren der weltweiten Wirtschaftsvernetzung.

Je vernetzter, desto wohlhabender, so ein Fazit der Studie.

Unterm Strich profitierten zwar alle betrachteten Nationen von der Globalisierung, aber so unterschiedlich, dass sich die **Schere zwischen armen und reichen Länder weiter geöffnet** hat. So hat sich trotz hoher Wachstumsraten in China der Abstand im Pro-Kopf-BIP zwischen China und Deutschland in den letzten 20 Jahren um 5.000 € vergrößert.

Zitiert aus: STZ vom 25.03.2014

Umfeldfaktor Kunde und Markt

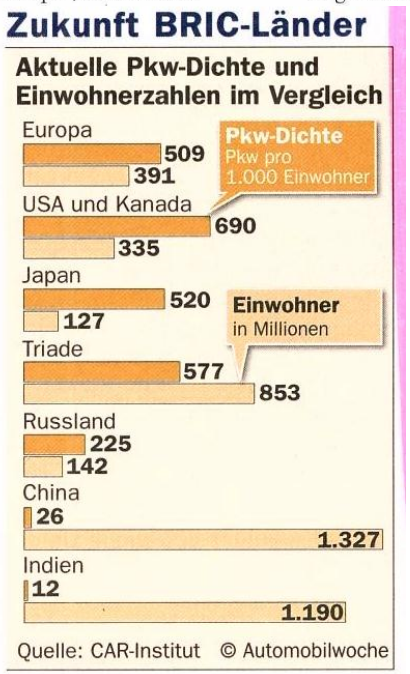
Gefährlich wenig Lernbereitschaft bei Zulieferern

Bei einer Kienbaum-Tagung warnen China-Experten die Automobilmanager davor, nur in gewohnten Bahnen zu denken

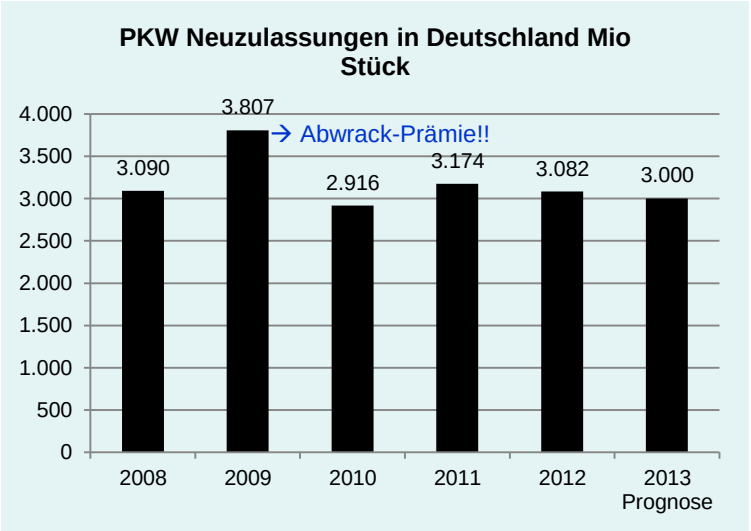
Bensberg. Die Perspektiven in den BRIC-Ländern sind auch für die Automobilzulieferer höchst verlockend. Viel zu häufig verlassen sich die deutschen Unternehmen dabei aber auf ihre gelernten Premiumfähigkeiten und berücksichtigen zu wenig die stark unterschiedlichen Marktbedingungen in Brasilien, Russland, Indien und vor allem China. Dieses Fazit zieht Martin Neuhold, Mitglied der Geschäftsführung des Beratungsunternehmens Kienbaum in Deutschland und Automotive-Experte. Neuhold präsentierte vor Kurzem vor Unternehmern aus der mittelständischen Automobilzulieferbranche in Bensberg die Ergebnisse der Studie „Bric and beyond", für die 80 in Deutschland ansässige Automobilzulieferer ihre Einschätzung lieferten.

„Es ist keine Anpassung der Strategie auf neue Märkte erkennbar", mahnt Neuhold. Risiken wie der Bedeutungsverlust von Premiumfahrzeugen, eine schnelle Durchsetzung von alternativen Antrieben und der massive Trend zu Low-Cost-Strategien fänden unter deutschen Zulieferern noch viel zu wenig Berücksichtigung. „Es stellt sich die Frage, ob nicht zu viele Firmen den gleichen zunehmend kleineren Markt im Fokus haben – nämlich Premium in Westeuropa", so Neuhold.

„Viele Unternehmen scheinen in den Wachstumsmärkten die Grundregeln des Markts zu ignorieren", warnte auch Hanno D. Wentzler, Vorsitzender der Geschäftsleitung des Zulieferers Freudenberg Chemical Specialities KG. Ohne eine gründliche Analyse von Markt, Wettbewerb, erforderlicher Organisationsstruktur und Kapitalbindung sei im internationalen Geschäft kein Blumentopf zu gewinnen, erklärte Wentzler. Freudenberg ist schon seit dem Jahr 1977 in China tätig. Der Chef des Zulieferers sagte, gerade für deutsche Hersteller sei das eigene Branding in China extrem wichtig. Dies gelte sowohl für die Akquise wie auch in Bezug auf die in China stark unterentwickelte Loyalität der Mitarbeiter. „Deshalb ist uns dort die interne wie auch die externe Kommunikation sehr wichtig, wichtiger noch als in Europa." Ein Fehler sei es auch, die inländische chinesische Industrie zu unterschätzen. „Wir merken gar nicht, dass wir schon umzingelt sind." *Michael Knauer*



Quelle: Automobilwoche 26, 12.12.2011

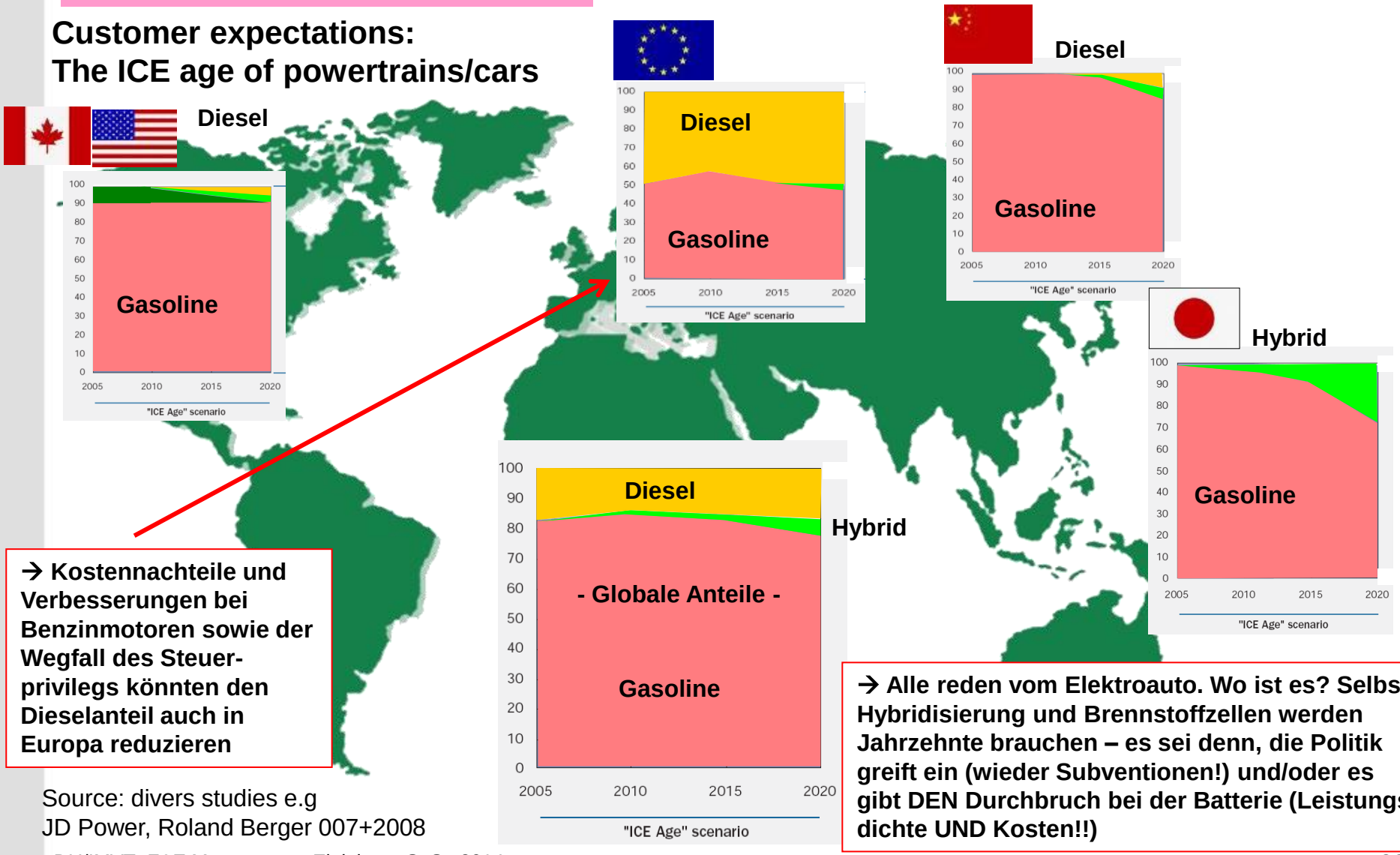


Automobilproduktion ww 2012 (PKW, LKW, Busse) 84,10 Mio FZ
Automobilproduktion in D 2012 (PKW, LKW, Busse) 5,65 Mio FZ
Quellen: Wikipedia; VDMA, im März 2014

© nach ISO 16016

Umfeldfaktor Kunde und Markt

Customer expectations:
The ICE age of powertrains/cars



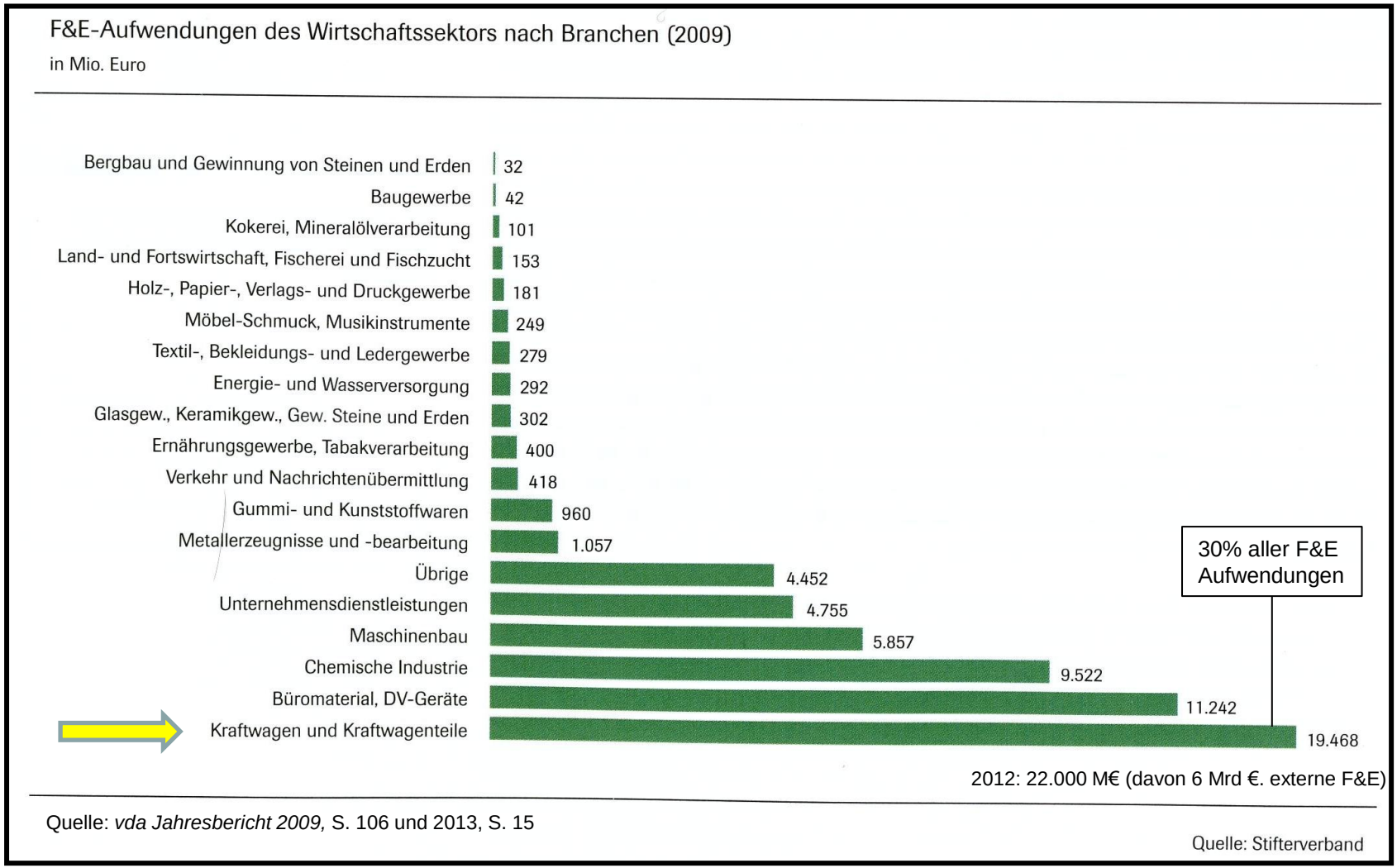
→ **Kostennachteile und Verbesserungen bei Benzinmotoren sowie der Wegfall des Steuer-privilegs könnten den Dieselanteil auch in Europa reduzieren**

→ **Alle reden vom Elektroauto. Wo ist es? Selbst Hybridisierung und Brennstoffzellen werden Jahrzehnte brauchen – es sei denn, die Politik greift ein (wieder Subventionen!) und/oder es gibt DEN Durchbruch bei der Batterie (Leistungs-dichte UND Kosten!!)**

Source: divers studies e.g
JD Power, Roland Berger 007+2008

© nach ISO 16016

Umfeldfaktor Ressourcen und Budget



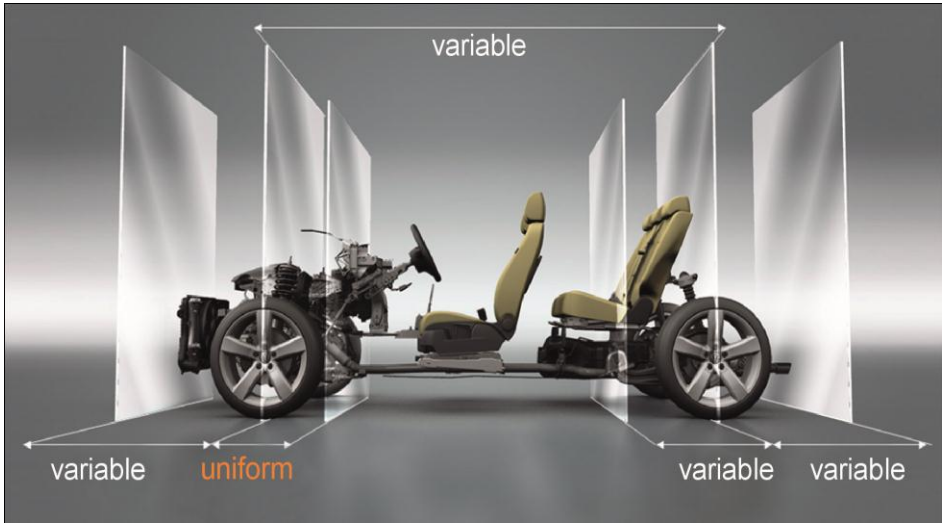
Umfeldfaktor Kosten (Wettbewerber) + Plattformstrategien

Globaler Trend in der Automobilindustrie: **Plattformstrategien** senken die Herstellkosten und lassen sich gut mit Modellvarianten kombinieren[1]

Beispiel: Modularer Querbaukasten von VW als TOP- Plattform-Strategie

Die neue **MQB** Plattformstrategie wurde **2012** zuerst beim A3, dann beim Golf 7 eingeführt und soll in über 40 Modellreihen der Marken VW, Audi, Seat und Skoda Verwendung finden. Alle (neuen) quereingebauten Motoren (Diesel-Benzin-, Elektro-, Erdgas-, Hybrid-) + Getriebe haben eine einheitliche Lage im Fahrzeug. Die Motor+Getriebevarianten konnten von früher ~300 Varianten um 88% auf nur noch 36 reduziert werden (lt. VW).→ LEGO Prinzip!

Es gibt nur diese wenigen Fixpunkte, der Rest ist variabel (wie Spurbreite, Radstand, Dachhöhe, versch. Motoren, Karosserie …)



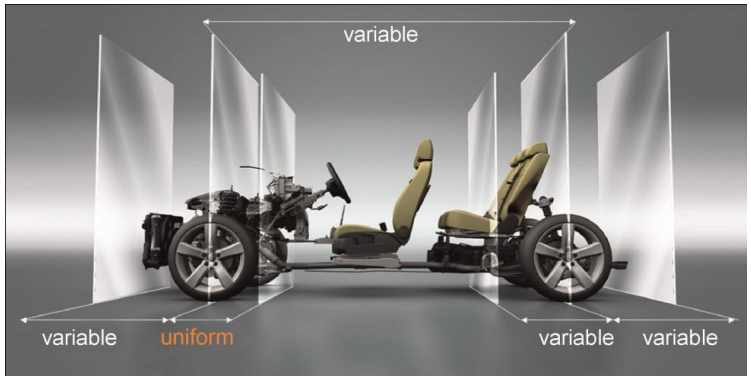
© Foto Volkswagen AG
Hohe Flexibilität bleibt erhalten, „nur“ dieses Maß ist fixiert!

© nach ISO 16016

Umfeldfaktor Kosten (Wettbewerber) + Plattformstrategien

Modularer Querbaukasten von VW als TOP- Plattform-Strategie

Diese **Standardisierung** (von der der Kunde i.A. nichts mitbekommt!) und gleichzeitige Kostensenkung zusammen mit vielen innovativen (Detail-) Lösungen bringt nach Expertenmeinung **Einsparungen zwischen 20 und 30% pro Fahrzeug** und verbessert die Wettbewerbsfähigkeit von VW nochmals – und macht auch attraktive Nischenmodelle profitabel. Kombiniert wird dies oft mit einem **Gleichteile-Prinzip**, da ist aber Vorsicht geboten (Design!)



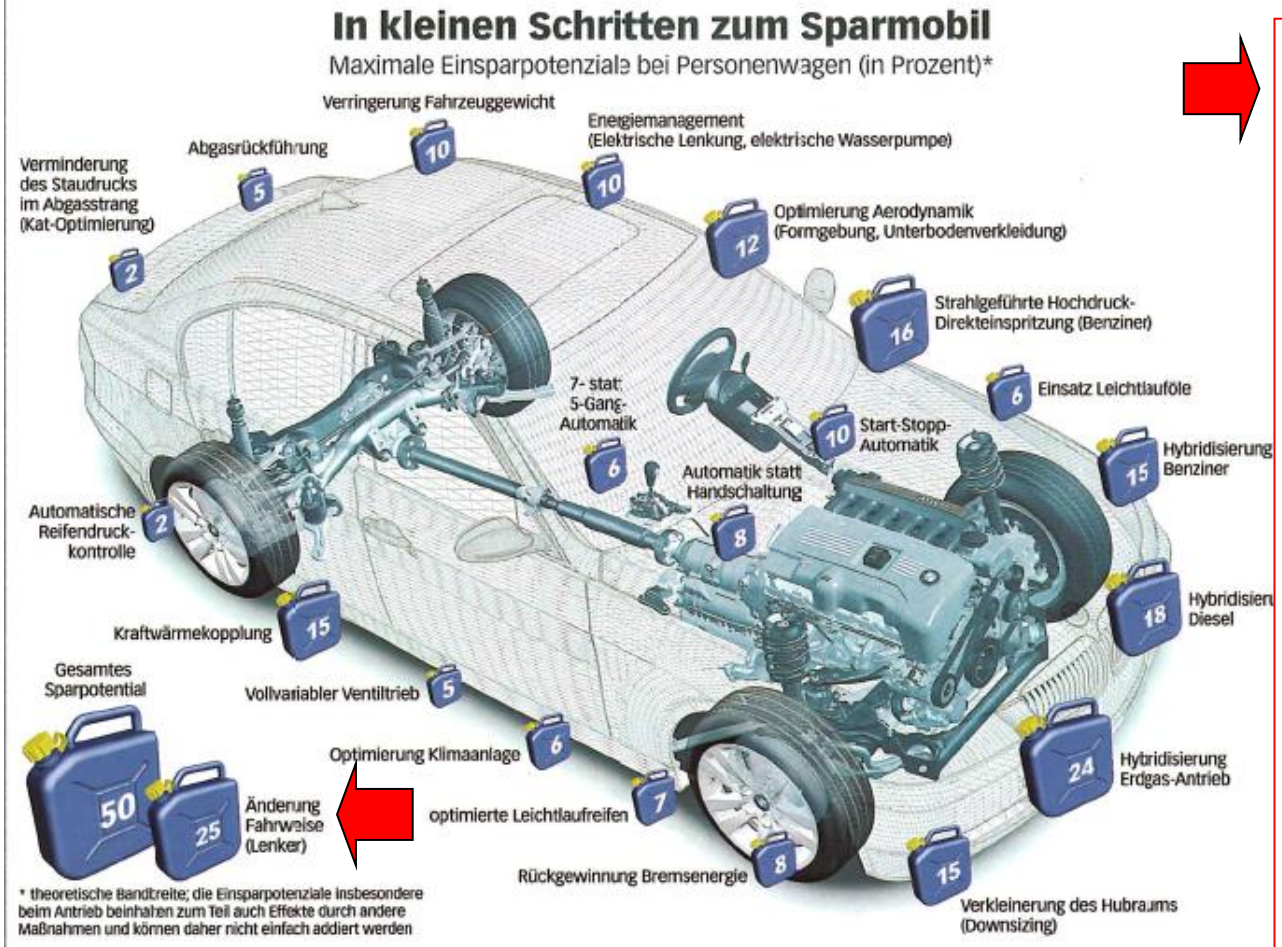
© Foto Volkswagen AG

Allerdings hat ein einziges, fehlerhaftes Bauteil weitreichende Folgen und würde immense Kosten verursachen. Vgl. Toyota und die (angeblich?) klemmenden Gaspedale; > 5 Mio Fahrzeuge wurden 2011+2012 in die Werkstätten zurückgerufen; Kosten in Milliarden Euro und immenser Image-Schaden. Siehe auch die aktuellen (04/13) Rückrufaktion bei anderen japanischen Fahrzeugen wg. möglicher Air-Bag-Probleme (alle hatten denselben Zulieferer (!) und ebenso bei GM.
Und heute Morgen (10.04.14) kam die Meldung im Radio, dass Toyota wieder über 6 Mio Fahrzeuge wg. der Lenksäule in die Werkstätten ruft!

Quellen: Divers, u.a. VW-Pressemitteilung, Spiegel ONLINE 21.02.2012, VDI-N 12.04.2013

Umfeldfaktor Kosten - Kraftstoffpreise

Viele kleine, zum Teil sehr aufwändige Schritte erlauben eine substantielle Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs mit vorhandener Technologie (fuel economy)



Quelle: AutoMotorSport-ADAC 2008

Wie das Beispiel zeigt, lassen sich über eine Änderung des eigenen (Fahr-) Verhaltens sofort ca. 25% Sprit einsparen – und dies ganz ohne Mehrkosten!
Und weitere 50% durch Technikeinsatz!
Problem:
Wir wissen es alle, aber ändern wir unser Verhalten?

© nach ISO 16016

Umfeld-Betrachtung – was beeinflußt eigentlich F&E + Produktentwicklung?

Entwicklung und Umgebung – Spannungsfeld für Motivation und Innovation

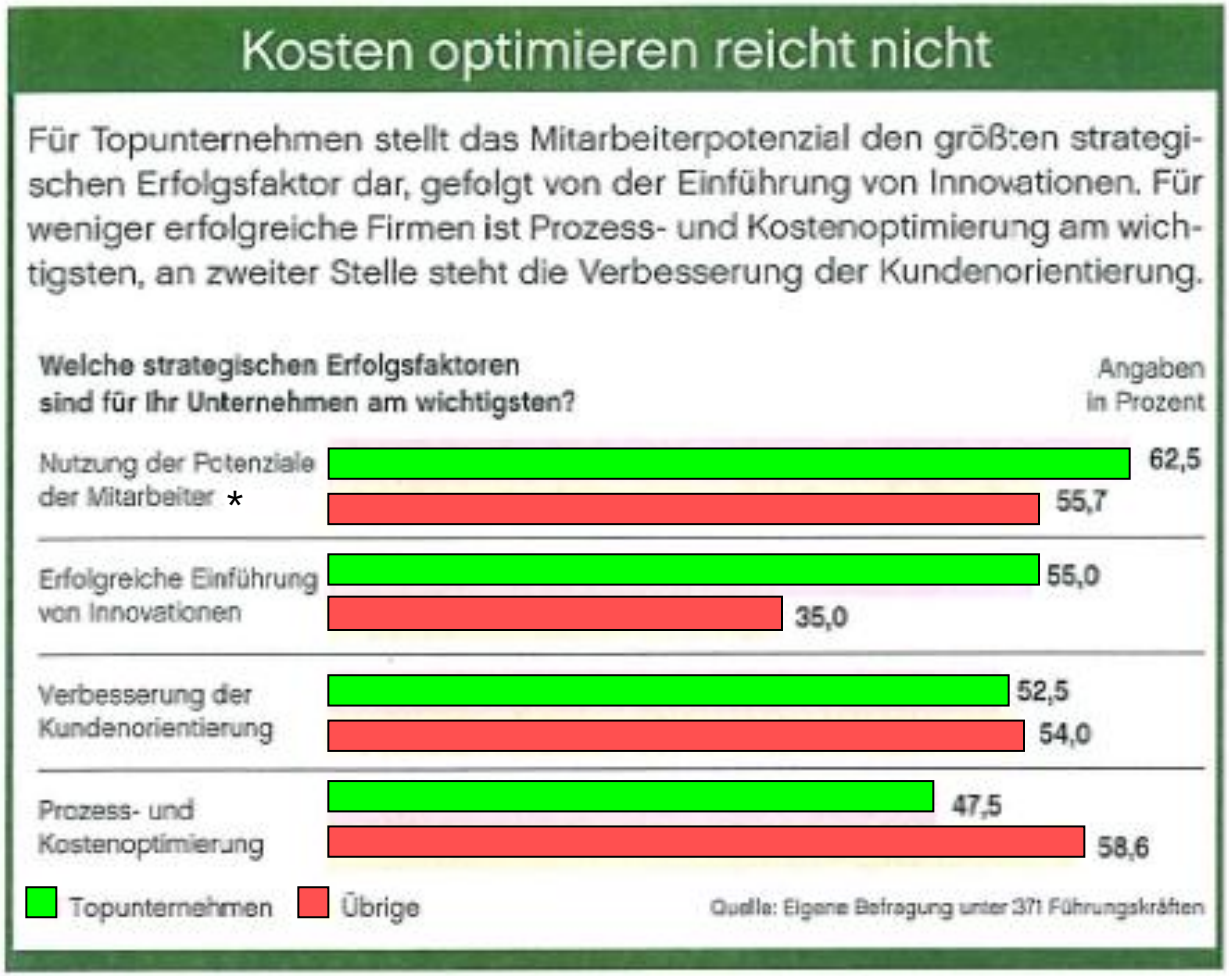


→ Ganzheitlicher Ansatz ist zwingend

© nach ISO 16016

Umfeldfaktor Mitarbeiter

Erfolgsfaktoren im Unternehmen



→ Nur **sehr gute und motivierte MA in Kombination mit Innovationen** sichern mittel- und langfristig den Unternehmenserfolg!

* z.B. durch regelmäßige Mitarbeiterbefragungen/ Zufriedenheitsanalysen Wissensmanagement, Weiterbildung, Betriebskindergärten etc.
… und eben Erfolg!

Quelle: HBM März 2006

Umfeldfaktor Mitarbeiter – und Chef

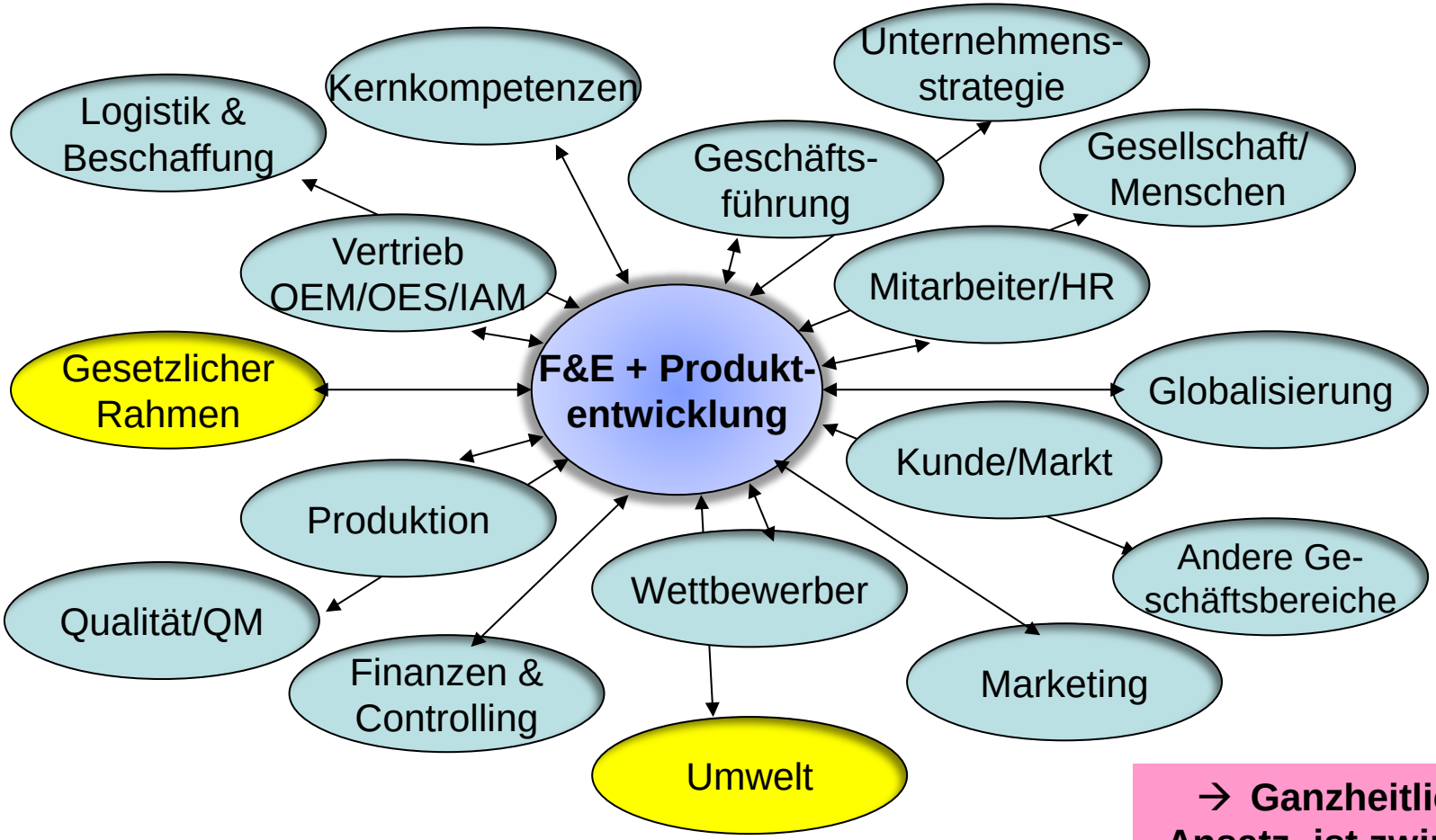
„It‘s all about people“



… und von DILBERT gibt es noch viele weitere und zutreffende „Missverständnisse“ dieser Art!

Umfeld-Betrachtung – was beeinflußt eigentlich F&E + Produktentwicklung?

Entwicklung und Umgebung – Spannungsfeld für Motivation und Innovation



→ Ganzheitlicher Ansatz ist zwingend

© nach ISO 16016

Umfeldfaktor Gesetzliche Rahmenbedingungen und Umwelt

Einen sehr **starken Einfluss auf Innovationen im Automotive-Bereich** hatten in den letzten zwei Jahrzehnten die sich mehr und mehr **verschärfenden Umweltgesetze** zur Abgastechnik. Es war und ist es immer noch **der Innovationstreiber schlechthin**!

Der Einstieg erfolgte sicherlich über die sich zeigende **Notwendigkeit nach „Sauberer Luft“,** aber dann wurde daraus ein Wettlauf um das umweltfreundlichste Fahrzeug, das weniger Sprit verbraucht und dem Fahrer auch ein „**Gutes Gefühl**“ gibt, etwas für die Umwelt zu tun – ohne Mehrkosten. Trotz aller Diskussionen um das Down-Sizing, also kleinere Motoren, geringere Fahrzeuggewichte usw. hat man aber oft die Systemleistungen nochmals erhöht, bei gleich-zeitiger Verbrauchsreduktion – man kann jetzt **umweltbewusster rasen**!

Legendär ist die Folge
- **Entstaubung** mit DPF (Diesel-Partikelfilter)
- **Entstickung** NOx (AGR und/oder SCR)
- **Entschwefelung** (in der Raffinerie!),

ein Dreiklang, wie er schon Ende der 70er Jahre in den fossilen Kraftwerken umgesetzt wurde.

Die „Saubermachung“ der **Benziner** durch Lambda-Sonde und Drei-Wege-Katalysator erfolgte ebenfalls in dieser frühen Zeit, jetzt diskutiert man gerade die Feinst-Partikel-Emission auch bei Benzin-Fahrzeugen (~ 100nm) und wie man sie reduzieren kann – alle sind Lungen-gängig!

Umfeldfaktor Gesetzliche Rahmenbedingungen und Umwelt

(Globale) gesetzliche Rahmenbedingen beeinflussen also zu einem erheblichen Teil den Focus von Entwicklungen in der Industrie. Sie sind Ausgangspunkte für die so genannten **MANDATORY INNOVATIONS** und müssen gemacht werden.

Sind die Gesetzesvorgaben gut, definieren sie nur den allgemeinen Rahmen und die Ziele und überlassen es den Entwicklern und deren Kreativität, Lösungen zu finden. Sind sie schlecht, machen sie genaue Vorgaben und schränken die möglichen Lösungen (und oftmals auch den Wettbewerb) ein. Gut: Vorgaben zum CO_2-Ausstoß/km; Schlecht: E10 einführen, ohne sich über die Herkunft und die Folgen dieses Biosprits aus Nahrungsmitteln Gedanken zu machen.

Gesetzliche Vorgaben sind Innovationstreiber und erlauben, ja erzwingen sowohl stetige, als auch revolutionäre Innovationen. Ob dabei aus politischen Gründen immer mit gleichen Maßstäben gemessen wird (siehe die Emissionen von Autos (CO_2 mit einem GWP = 1) und von Kühen (Methan/CH_4/20 Jahre, GWP = 70) mit etwa gleich großem CO_2-Global Warming Potential (GWP), soll hier nicht diskutiert werden).

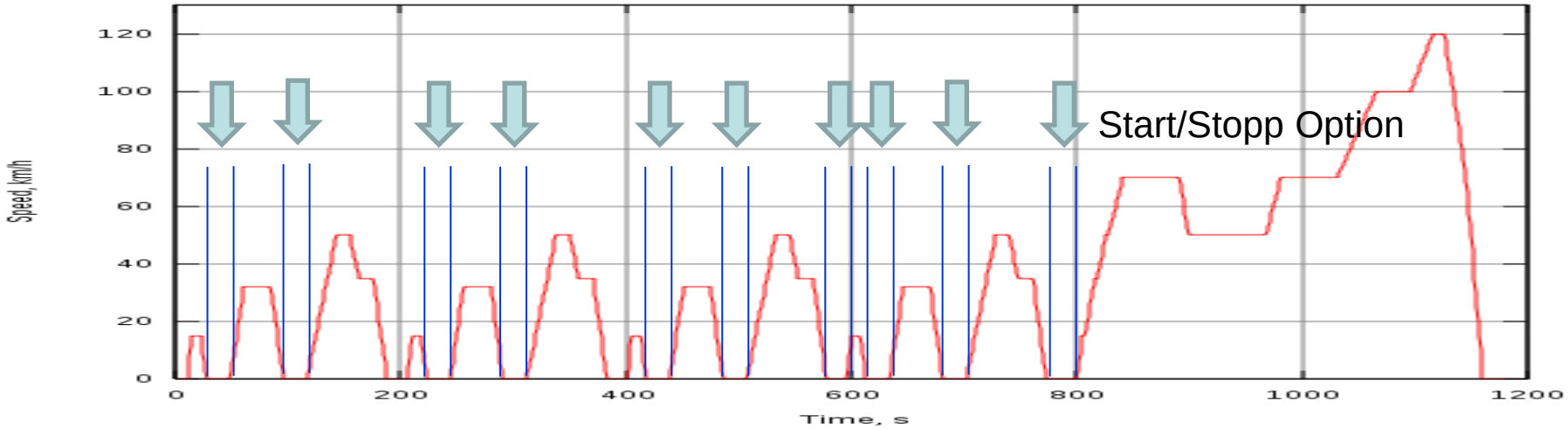
Zumeist können mit den gefundenen neuen Lösungen noch andere, ebenso wichtige Ziele erreicht werden, wie z.B. eine Reduzierung des Primär-Energieverbrauchs, geringere Belastungen der Bevölkerung (Gesundheitskosten) oder neue Antriebskonzepte (Elektro-Fahrzeuge).

Hinweis: FCKW haben ein GWP von 11.000!

Umfeldfaktor Gesetzliche Rahmenbedingungen und Umwelt

Dabei wird auch mal ein bisschen beschönigt …
Man beachte → New European Driving Cycle (NEDC)

Beispiel: Alle Verbrauchsangaben der Automobilhersteller basieren auf einem **Referenzfahrzyklus**, wie z. B. dem NEDC, der für Europa gilt. Das sind definierte Fahrzyklen, die vor allem die Vergleichbarkeit zwischen verschiedenen Modellen ermöglichen.
Mit den heutigen Möglichkeiten der Elektronik und der Fahrzeug CPU werden die Motoren auch schon mal auf einen minimalen Verbrauch im NEDC Zyklus getrimmt, den wir als Fahrer nie erreichen können. Dem Diagramm entnehmen Sie weiter, dass eine **Start/Stopp-Automatik** den gleichen Motor sofort und ohne jede Änderungen mit **ca. 10% weniger Kraftstoffverbrauch** ausweist!



Quelle: *http://en.wikipedia.org/wiki/New_European_Driving_Cycle,* 04.05.2010

Umfeldfaktor Gesetzliche Rahmenbedingungen und Umwelt

Wichtige Anmerkung:

New European Driving Cycle (NEDC) – ist ein Referenzzyklus

Auch die Meßverfahren zur Filtration sind Modellprozesse mit Modell-Partikel-Größen-verteilungen (ISO-grob, ISO-fein, JIS-Staub oder ASHRAE-Dust) und Konzentrationen, die nicht mit den realen Verteilungen auf den Straßen einer Großstadt, auf Autobahnen, auf den Sandpisten Brasiliens oder in den Motorölen und in den Kraftstoffen übereinstimmen.

Aber sie erlauben systematische Vergleiche der Filterelemente und deren Leistungen (Abscheidegrad zu Beginn im Neuzustand (Anfangs-) oder über Laufzeit; Druckverlust (-verlauf); Trenngrad; Schmutzaufnahmekapazität (Standzeit/Lebensdauer/Service-Intervall); chemische (z.B. gegenüber Öl und seinen Abbauprodukten) und mechanische Beständigkeit (Druckpulsationen); Temperatur-Beständigkeit) und dienen der Vergleichbarkeit und als Referenz, da alle Hersteller diese (ISO-) Prüfungen* zur Freigabe der Filterelemente durch den Kunden genau so durchführen und nachweisen müssen.

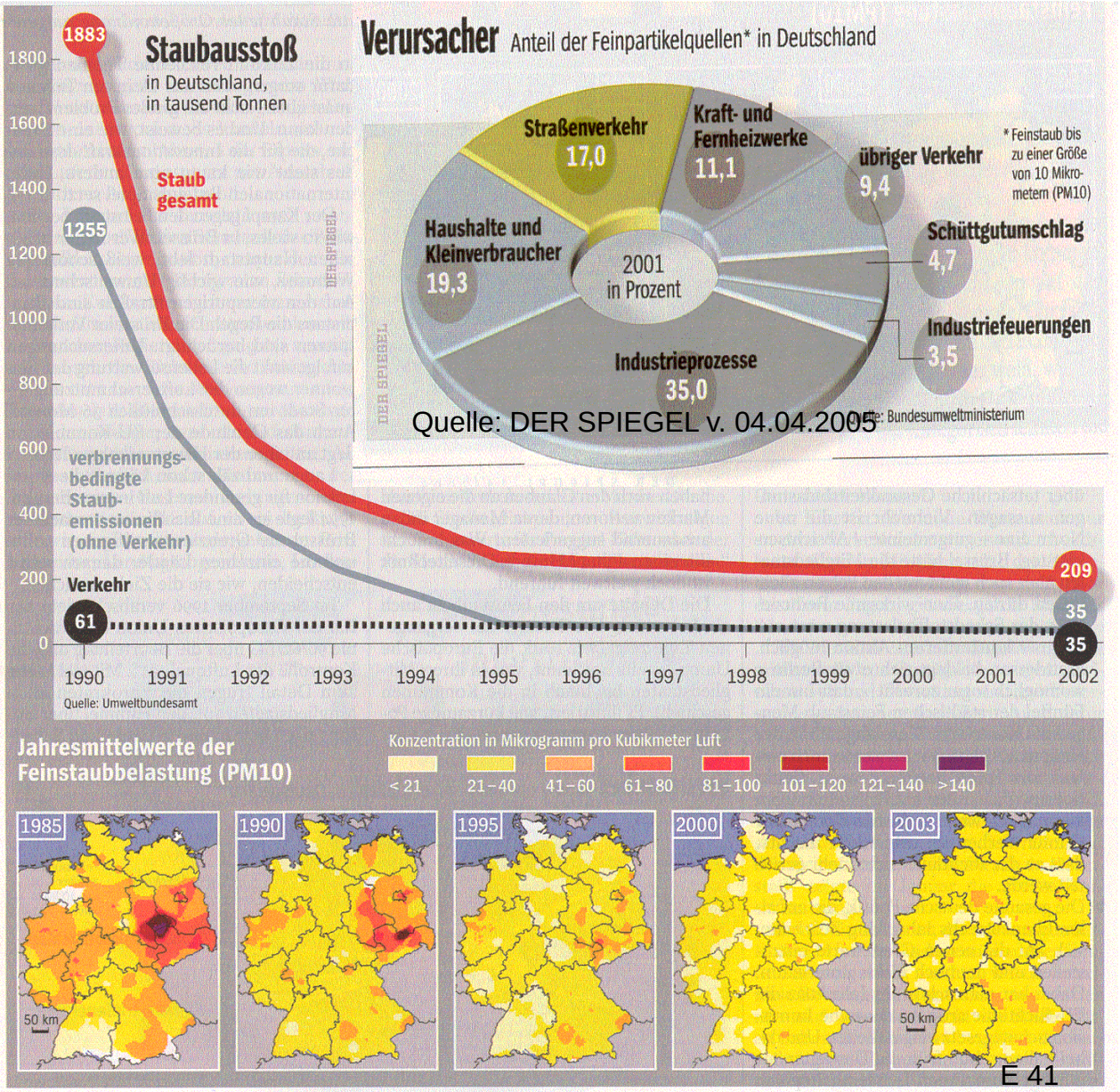
**Im Automotive Bereich definieren große Hersteller oft ihre eigenen Standards. Das ist sehr oft völlig unnötig und immer teuer – muss aber dann trotzdem so geprüft werden.*

© nach ISO 16016

Umfeldfaktor Feinstaub

Feinstaub-Diskussion:

In Deutschland hat der **Feinstaubausstoß** (PM10) seit 1990 um fast 90% drastisch abgenommen. Insbesondere hat die Abschaltung der alten Braukohle-Kraftwerke extrem zur Reduzierung der Belastung beigetragen Jedoch sind die verkehrs-bedingten Emissionen nur um 43% zurückgegangen!



Quelle: DER SPIEGEL v. 04.04.2005

Die Feinstaub-Problematik

Der Feinstaubanteil (PM10) des Straßenverkehrs beträgt 17% (entspricht 35.000 to/a (2002), Massenanteil!). Feinstäube (gesamt 209.000 to/a in 2002) stammen vor allem aus unvollständigen Verbrennungsprozessen (Ruß).

Daran sterben in Deutschland (abhängig von der zitierten Quelle) bis zu 14.000 Menschen/a; Hauptursachen sind Herz- und Kreislauf- (Gefäß-!) Erkrankungen! Zum Vergleich: Durch Rauchen sterben ca. 130.000 Tote/a + > 3.500 Passiv-Raucher (vor allem Lungenkrebs).
Quelle: Der Spiegel: Titelstory v. 04.04.2005, S. 78-94, und 07/2007, S. 69).

Der Feinstaub-Massenanteil durch Straßenverkehr beträgt nach anderen Quellen ca. 21% vom Gesamtfeinstaub (12% PKW, 9% Nfz); die Partikeln sind bevorzugt Ruß und der Abrieb von Bremsscheiben und Reifen. In Großstädten liegt der verkehrsbedingte PM10-Anteil prozentual etwas höher, was sowohl auf die höhere Verkehrsdichte als auch auf den Hausbrand verweist. Dieselrußfilter, zwischenzeitlich der Standard bei PKW und bei allen neuen LKW, haben den Partikelausstoß in den letzten 10 Jahren deutlich reduziert (spezifisch, Masse!). Aber die Anzahl der Fahrzeuge hat auch zugenommen.

Zusatz: Energieaufwand bei der Zerkleinerung von Partikeln mit Ø < 10µm?! → s. auch Vorlesung FEZ im Wintersemester mit mehr Details.

© nach ISO 16016

Die Feinstaub-Problematik

Tabelle E1:

Vergleich zwischen den Empfehlungen der WHO und den deutschen Vorgaben.

	Empfohlener Leitwert der WHO	Vorgeschriebener Grenzwert in Deutschland
Stickstoffdioxid (NO, NOx)	Jahresmittelwert **40 µg/m³** Einstündiger Mittelwert **200 µg/m³**	Jahresmittelwert **40 µg/m³** Einstündiger Mittelwert **200 µg/m³** (darf 18 mal/a überschritten werden)
Feinstaub PM2,5	Jahresmittelwert **10 µg/m³** Tagesmittelwert **25 µg/m³** (darf 3 mal im Jahr überschritten werden)	Jahresmittelwert **25 µg/m³**; (ist ab 01.01.2015 einzuhalten; ab 01.01.2020 darf der Grenzwert von **20 µg/m³** nicht überschritten werden)
Feinstaub PM10	Jahresmittelwert **20 µg/m³** Tagesmittelwert **50 µg/m³** (darf 3 mal im Jahr überschritten werden)	Jahresmittelwert **40 µg/m³** (Ziel 20 µg/m³) Tagesmittelwert **50 µg/m³** (darf 35 mal pro a überschritten werden)

© Homepage WHO und Focus online 25.03.2014

Die Luftverschmutzung und Feinstaubbelastung nimmt in Teilen der Welt dramatisch zu



„Alarmstufe Orange im Norden Chinas“

„Paris schnappt nach Luft“





„900µg/m³ - Feinstaubbelastung um das 40-fache über dem WHO Grenz-wert in Peking“

„Leben im Dauernebel“



WHO-Daten

Sieben Millionen Tote durch dreckige Luft

Wirtschaftlicher Aufschwung zu einem hohen Preis: Vor allem in den aufstrebenden Nationen Asiens verursacht Smog Millionen Todesfälle. Krebs und Herzleiden sind zwei der Ursachen - hervorgerufen durch Luftverschmutzung.



Die größten Verursacher von Feinstaub sind die Industrie und der Straßenverkehr.
© Jean-Paul Bounine/fotolia.com

Der europäische Anteil beträgt „nur“ 279.000 Todesfälle, aber das sind 8x so viele, wie durch Verkehrsunfälle!

Ermittelt werden die Zahlen durch statistische Extrapolation
Hauptrisiken sind:

- Herzerkrankungen
- Gefäßerkrankungen
- Schlaganfall
- Atemwege (v. a. Kinder)

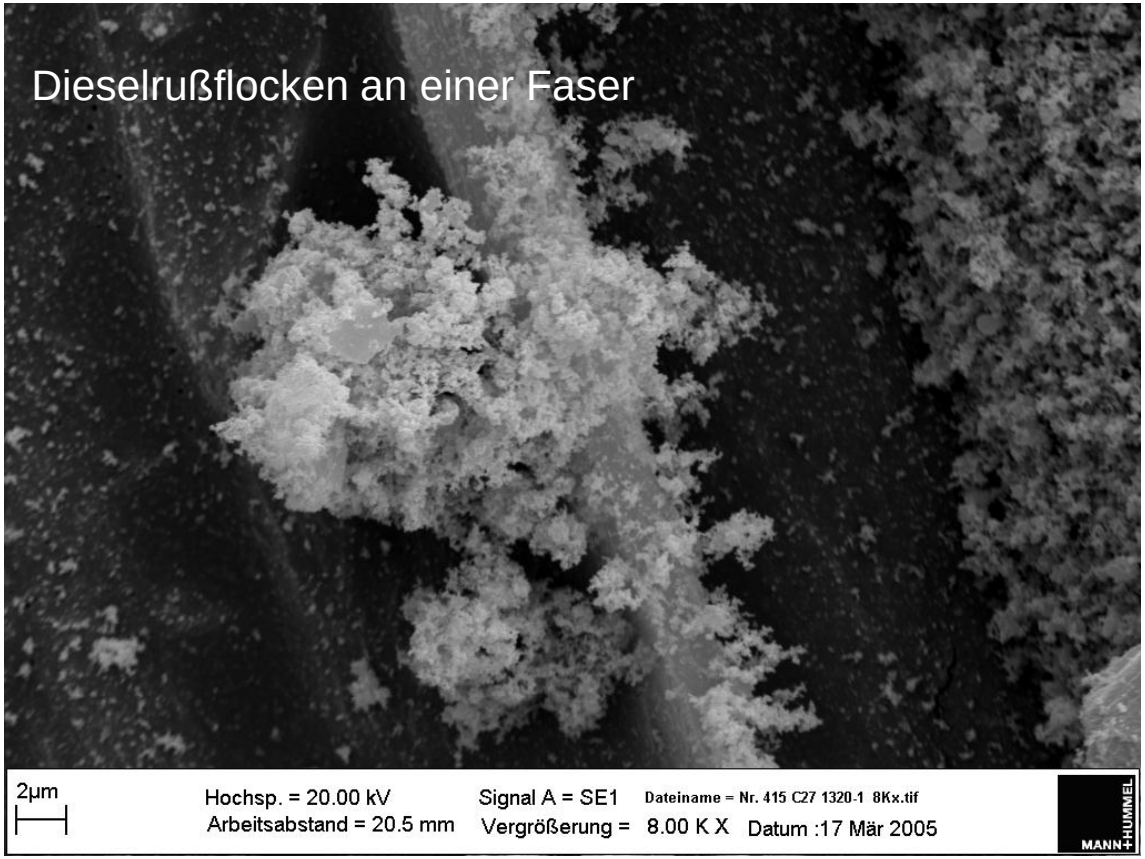
Zitat aus:
ÄrzteZeitung online
vom 25.03.2014

Manipulation!

GENF. Etwa 3,7 Millionen Todesfälle sind der WHO zufolge auf Smog durch Verkehr, Industrie, Energieerzeugung und Abfallverbrennung zurückzuführen, 4,3 Millionen auf verschmutzte Luft im Haus durch Kochen am offenen Feuer, Kohle- und Holzöfen - viele Menschen sind beidem ausgesetzt. Die WHO spricht vom größten, auf Umweltfaktoren basierenden Gesundheitsrisiko (www.who.int/phe/).

Dieselruß

Sehr kleine Partikel (< 1µm) entstehen vorwiegend durch unvollständige Verbrennungsprozesse, da Feinstpartikel aus mechanischer Zerkleinerung sehr hohe spezifische Energieeinträge benötigen (z.B. Bremsscheiben)

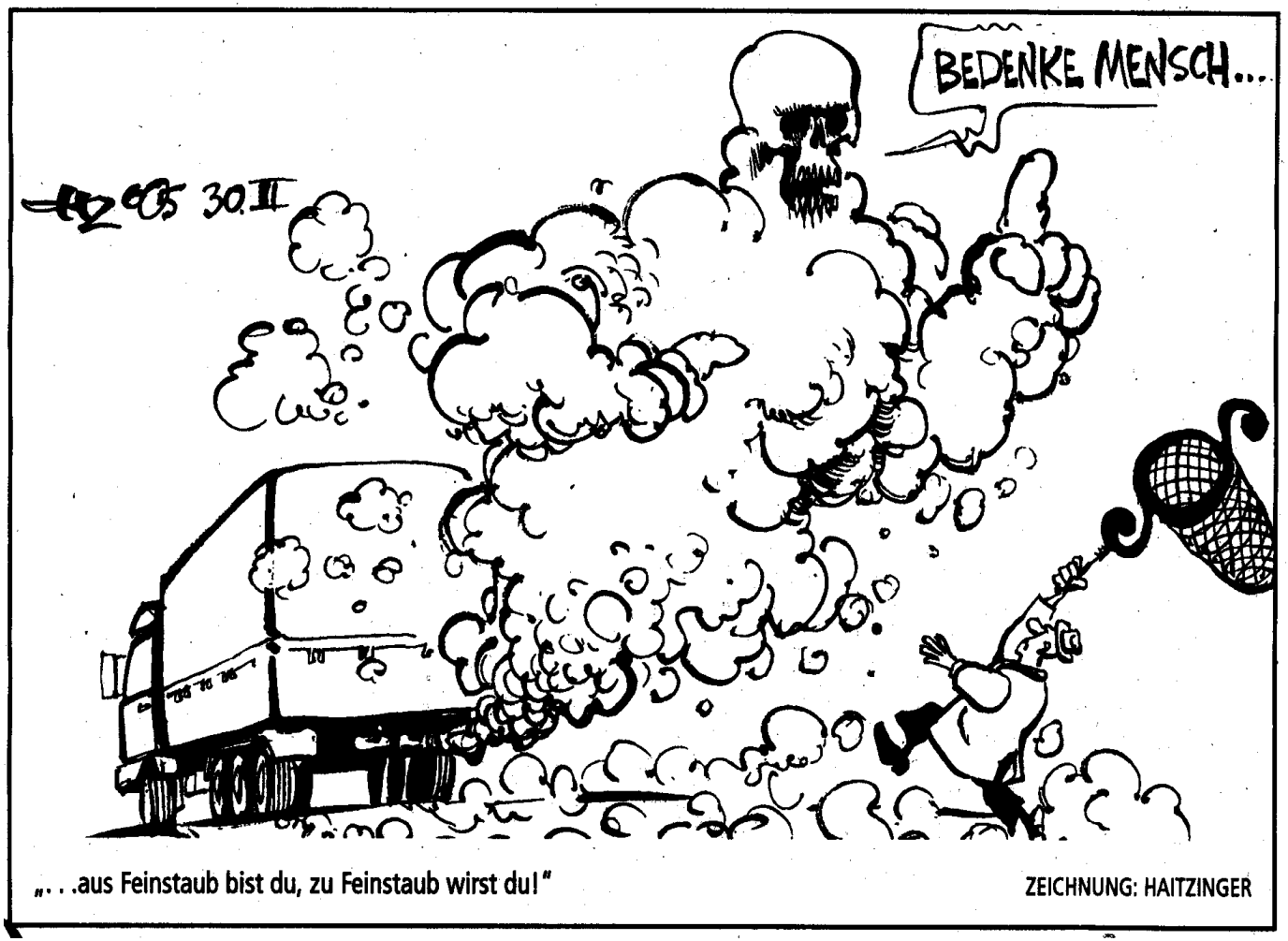


Primär-Ruß besteht aus einer Vielzahl winzigster Partikeln (~10nm), die sich aber zu größeren Gebilden (~ 100-200nm) zusammenlagern. Beachten Sie die feine Dendriten-Struktur, den die Partikel bei Abscheidung an der Faser bilden und die den filtrationswirksamen Faserdurchmesser vergrößern und somit die Filtration verbessern.

(Viele Details s. Dissertation von T. Deuschle, IMVT 2008)

© nach ISO 16016

… und die Bibel hat doch recht!

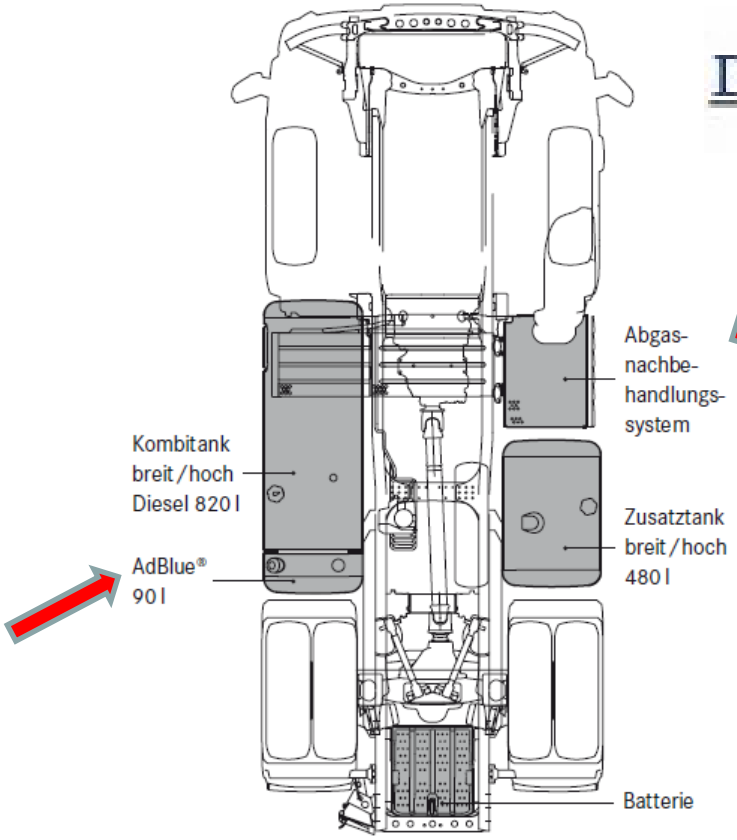


aus: HT 30.03.05

© nach ISO 16016

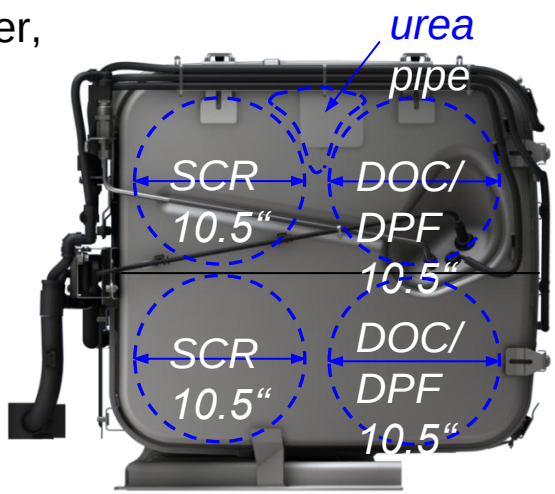
Beispiel für eine erfolgreiche „Zwangsinnovation“

Grundzüge des Euro 6 NOx-Abgasnachbehandlungssystems (aber, Kosten bewegen sich in einer Größenordnung wie für den Motor!)



Beispiel Tankvariante Actros Sattelzugmaschine mit Integralheck.

DAIMLER





TP/ESW

Quelle: A. Dittler, u. Gärtner: Fahrzeugintegration des Euro6 AGN-Systems in den neuen Mercedes Benz ACTROS. 2. VDI Fachkonferenz Abgasnachbehandlungssysteme, Stuttgart 06.12.2011.

© nach ISO 16016

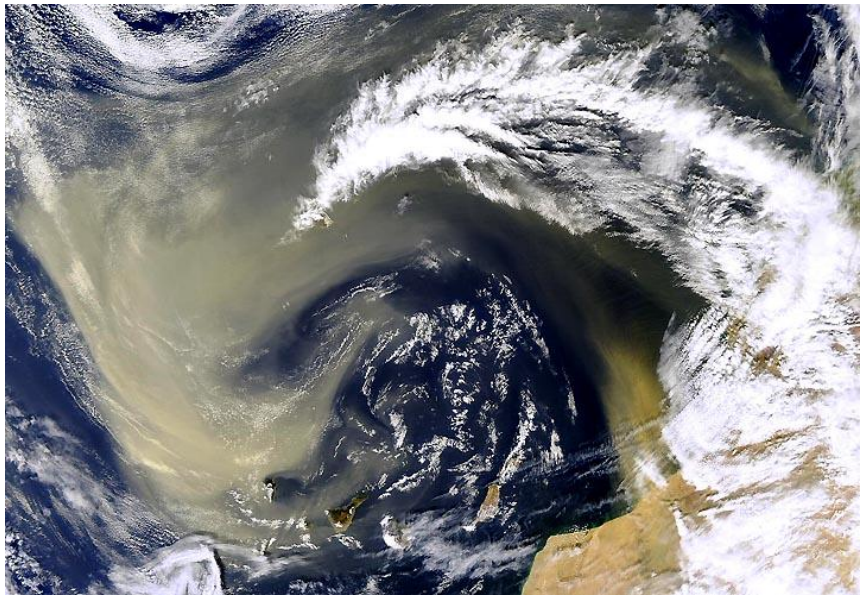
Exkurs 1 - Feinstaub über alle Grenzwerte hinweg

28./29. Mai 2008: Hitze und Feinstaub aus der Sahara über Süddeutschland

Nicht nur Spitzenwerte bei den Tagestemperaturen von > 30°C, sondern auch Feinstaub-konzentrationen von über **270 µg/m³** wurden am Morgen im SWR1 für den Raum Großraum Stuttgart gemeldet.

Die Schleierwolken am milchigen Himmel, die den vollen Durchtritt der Sonne verhinderten, bestanden nicht nur aus Wasserdampf, sondern auch **aus großen Mengen von rötlichem Schwebstaub** aus der Sahara. Die Luft enthielt bis zu 15-mal so viel Staub wie an normalen Tagen.

„***Weil der Sahara -Sand (!) gröber ist als Feinstaub, seien keine Schäden für die Gesundheit zu erwarten*“,** so die SZ am 28.05.06, im Beitrag „Sand auf Reisen“. Ganz ähnliche Bilder waren wieder in den Zeitungen Anfang März und April 2014. Da wurde aus der Sahara heraus viel (natürlicher) Feinstaub in den Mittelmeerraum und im April auch wieder bis zu uns verfrachtet.



Saharastaub über dem Mittelmeer

aus: www. top-wetter.de

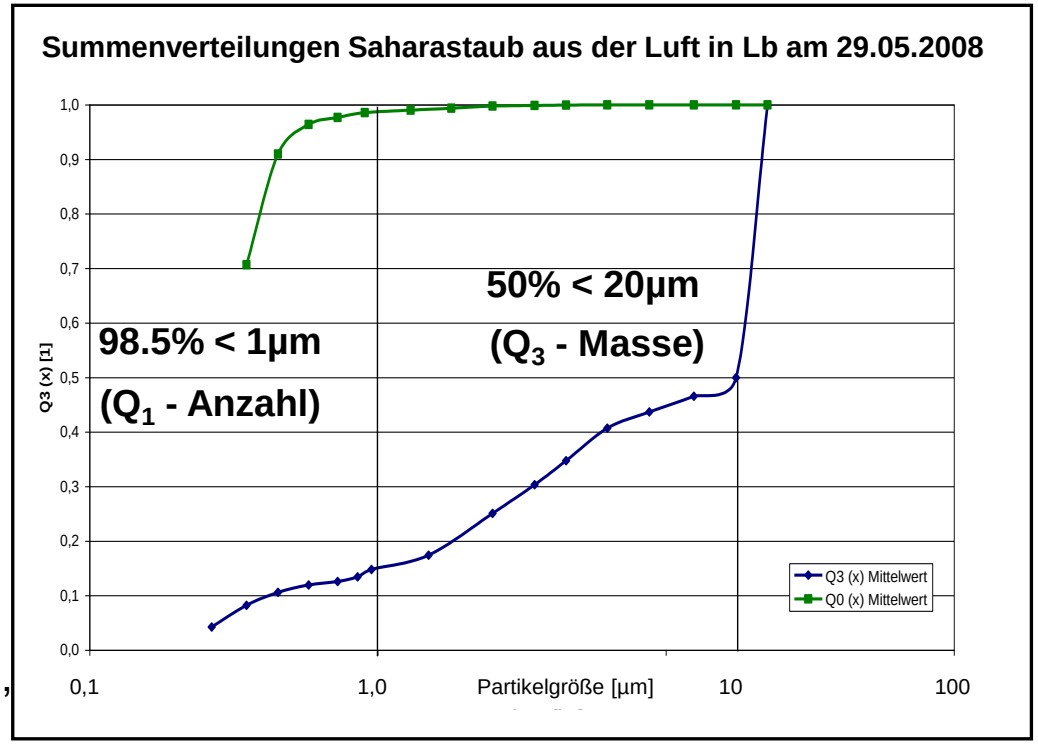
© nach ISO 16016

Feinstaub über alle Grenzwerte hinweg

28./29. Mai 2008: Hitze und Feinstaub aus der Sahara über Süddeutschland

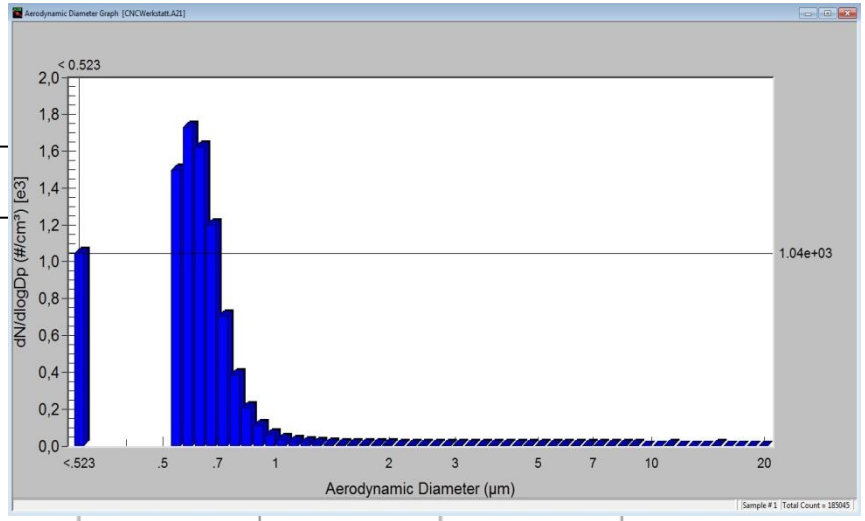
→Eigene Messungen am Vormittag im Freien (kein Verkehrsknotenpunkt!) in Ludwigsburg zeigten **für Partikel > 0,3µm** kumulierte Werte von **bis zu 160 µg/m³** und damit **sehr hohe Feinstaubanteile**. Die Anzahlverteilung war mit **98,5%** für **Partikel < 1µm** wie erwartet sehr hoch und lag überwiegend im kritischen, weil Lungen-gängigen Bereich. Die Beruhigungspille in der SZ, es wären nur grobe, nicht gesundheitsschädliche Sand-Partikel, waralso komplett falsch!

Mit aller Vorsicht über Kausalitäten - Sie erinnern sich an meine Hinweise über vorschnelle Schlüsse zu Beginn -, aber grobe Stäube könnten nur unter extremen Windbedingungen bis zu uns verfrachtet werden. Wenn so eine Naturerscheinung auftritt (und diese Phänomene kommen bei uns regelmäßig vor (vgl. „Blutregen“ im Mittelalter), handelt es sich immer um Feinstäube!



© nach ISO 16016

Exkurs 2: Feinstaubbelastungen in und ums IMVT



Hinweis: Da sitzt der einzige Qualmer des Instituts. Obwohl bei der Messung nicht anwesend, liegt die Konzentration mehr als doppelt so hoch wie im übrigen IMVT. Eigene Messungen in einer Raucherkneipe ergaben Belastungen von 510 µg/m³ und in einer Disco bereits vor Jahren 487 µg/m³!

© Jonathan Kumpf 03/2014

Exkurs 3: Letzte Anmerkung zu den Feinstaubbelastungen

Pelletheizungen und CO_2-neutrales Heizen

Nach einer Studie des **IFK der Universität Stuttgart** aus dem Jahr 2010 zu Pelletheizungen bis 20 kW Leistung haben die Forscher bis zu **1200-mal höhere Feinstaubwerte** gemessen (114 mg/kWh) als beim Ölkessel mit schwefelarmem Heizöl (0,09 mg/kWh).

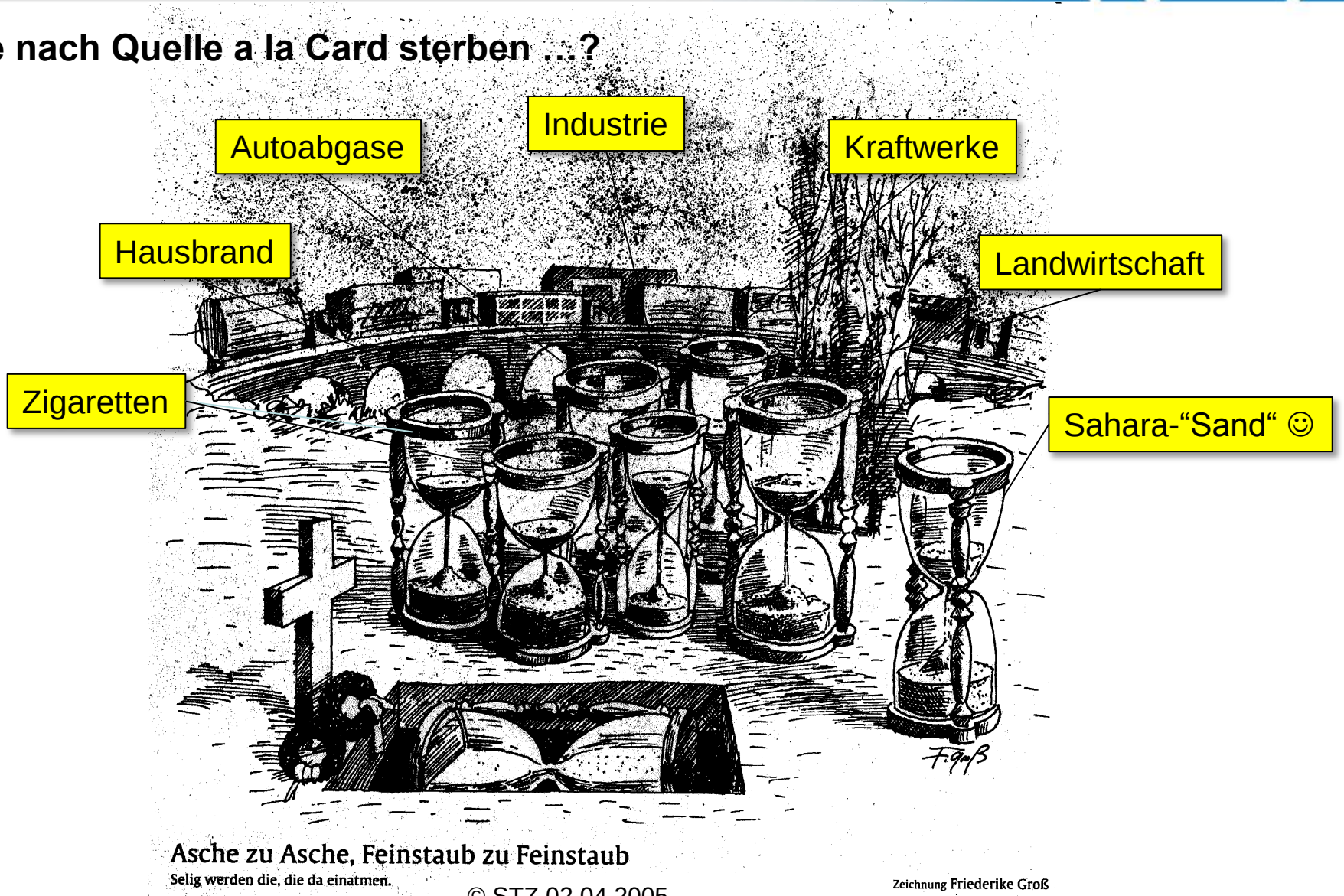
Dazu kommen deutlich höhere Emissionen bei CO und NOx – beides Schadgase mit einem deutlich höheren Treibhauspotential - GWP (Global Warming Potential/Greenhouse Warming Potential), als das zu recht gescholtene CO_2!

Jedem von uns ist auch klar, dass Pelletheizungen zu den „High-end“ Heizungen gehören, die mit Holz befeuert werden. Alle Öfen, die mit Stückholz befeuert werden (Kamin-, Kachel-, Back- oder Industrieöfen), werden im realen Betrieb sehr wahrscheinlich noch schlechter abschneiden!

D.h. selbst die **Aussagen über CO_2-neutrales Heizen** mit nachwachsenden Rohstoffen aus unserer Zeit **müssen zumindest relativiert werden** – leider.

Zitiert nach einem VDI-N Artikel vom 26.03.2010

Je nach Quelle a la Card sterben ..?



© STZ 02.04.2005

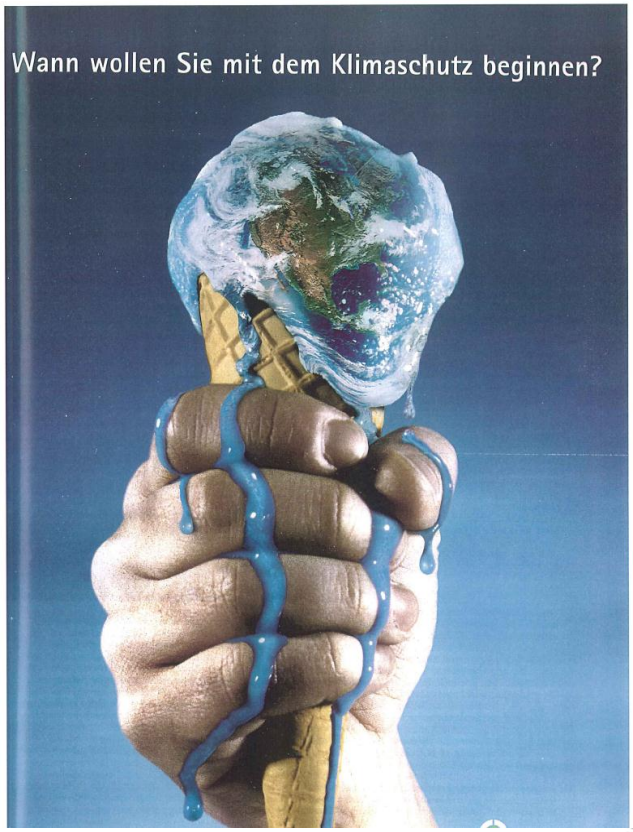
Umfeldfaktor CO_2

Megatrend:
Global warming is a fact!

Automotive Transportation is a main focus in all environmental debates

In Germany the contribution of all cars and HD on anthropogenic CO_2-emissions is approx. **18%**

Innovations to reduce the impact on climate changes are requested



Quelle: Spiegel Special 01/2007 S. 15

© nach ISO 16016

Umfeldfaktor CO_2



Rauchende Schlote - früher mal ein Zeichen von Wohlstand. Heute haben wir Glück, wenn in den Abgasen nur Wasserdampf und CO_2 drin stecken – kein Schwefel, kein NOx und keine Stäube mehr bzw. nicht mehr, als die BImSchV erlaubt



Kraftwerksemissionen haben mit ca. 25% den größten Anteil am anthropogenen CO_2 Ausstoß



Dafür steckt der **Schwefel** hier drin!
Ein Schiff macht etwa **so viel Dreck wie 1 Million PKW**!!!

Braunkohle-Kraftwerke produzieren derzeit den billigsten Strom in D – ihre **CO_2 Bilanz ist aber verheerend**!



Bildnachweise:
o.r. Greenpeace,
andere Wikipedia

© nach ISO 16016

Umfeldfaktor CO_2

Der Anfang April 2014 veröffentlichte Bericht (Teil 2) des Weltklimarats (IPCC, Int. Panel on Climate Change) bestätigt CO_2 (und die sogen. Treibhausgase allgemein) als den hauptverantwortlichen Verursacher, der die Erwärmung verursacht (zu 95% sicher – kein Beweis, eine Einschätzung der ww beteiligten 700 Wissenschaftler auf Basis ihrer Daten. Es gibt keine neuen Erkenntnisse, aber verlässlichere Daten und bessere Modelle!).

Und das, obwohl in den letzten 15 Jahren die Erderwärmung auf hohem Niveau stagniert („Plateau"; der letzte Weltklimabericht datiert aus 2007). Aber die Folgen sind sichtbar: Der Meeresspiegel steigt, die Gletscher schmelzen weiter, Sturmfluten und Überschwemmungen sowie Dürren, Wassermangel und Hungersnöte nehmen ww zu.

Der Klimawandel ist Fakt.

„Niemand auf diesem Planeten wird durch den Klimawandel unberührt bleiben" (R. Pachauri)

Viele Dinge sind bereits unumkehrbar. Experten empfehlen deshalb schon heute: „*Risiko-Management ist wichtig beim klugen Umgang mit dem Klimawandel* " → ja toll was?! ☹

Die erwartete Temperaturerhöhung geht über die früher „maximalen 2 Grad" hinaus

Zitiert aus SPON, STZ vom 01.04.14 und weiteren

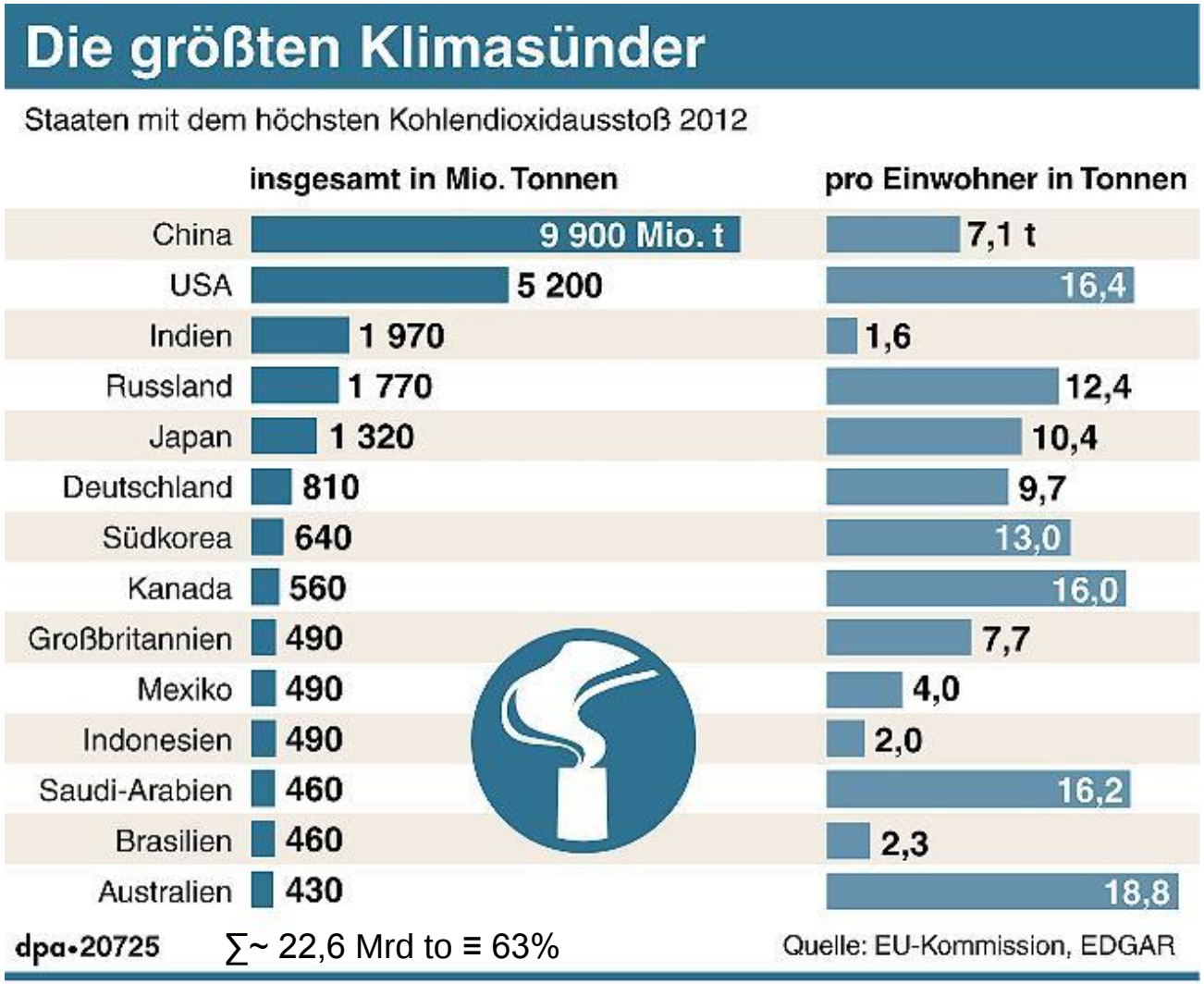
© nach ISO 16016

Umfeldfaktor CO_2

Wie steht Deutschland im internationalen Vergleich da?

2013 wurden insgesamt 36 Mrd Tonnen CO_2 in die Atmosphäre geblasen (anthropogene CO_2-Emissionen; mittlere Steigerungsrate derzeit 2,3%/a)

Quelle Focus online vom 15.04.14



© nach ISO 16016

Umfeldfaktor CO_2

Damit wir wissen, über was wir reden:

Klimaschutz:
CO_2 Emissionen reduzieren!!!

Am globalen, jährlichen CO_2 Ausstoß beträgt nach dieser Studie der TU Wien der anthropogene Anteil 3,5%. Der gesamte Verkehr verursacht in diesem Segment anteilig 17,5% und damit etwa 0,6% der globalen CO_2 –Emissionen. Und …?

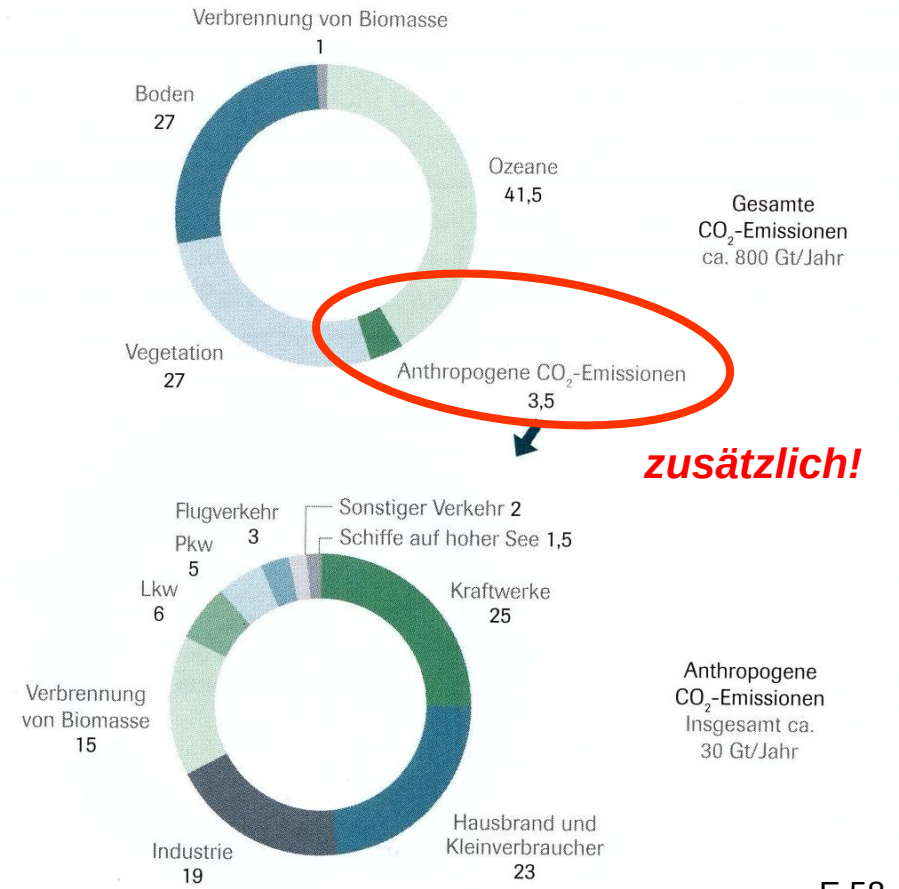
Info:
Bei der Verbrennung von 1l Benzin entstehen 2,3 kg CO_2, bei einem Liter Diesel sind es 2,6 kg CO_2.
Die 95 g CO_2 /km (EU-Zielwert 2020) für den Flotten-verbrauch bedeuten eine maximale Kraftstoffmenge von 4,1l Benzin oder 3,6 l Diesel pro 100 km.

Quelle: VCD Umwelt 27.02.2013

Globale CO_2-Emissionen pro Jahr

in Prozent

Zitiert aus: *vda Jahresbericht 2009,* S. 144



E 58

Quelle: TU Wien (mod.)

CO_2 - einige Fakten zur Abgas-Gesetzgebung:

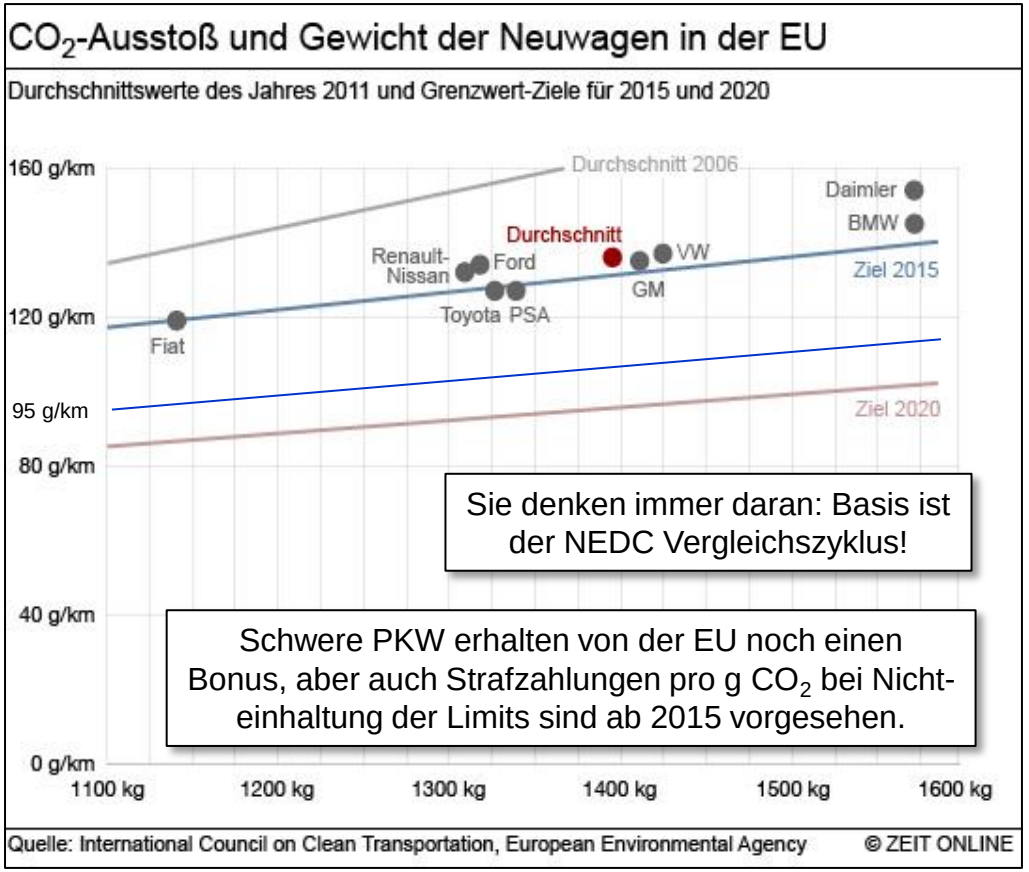
„*Erst als die EU den Herstellern per Verordnung strenge Grenzwerte aufzwang, setzte ein Innovationsboom ein*“ ZEITonline 31.10.2012

Mann kann es nur wiederholen:

Die strengen Abgaswerte und Vorgaben an den maximalen CO_2-Ausstoß (≡ Treibhausgase incl. HC, NOx, FCKW etc.) sind

Initialzündungen an den Erfindergeist der Ingenieure.

Sie müssen neue Lösungen finden, sonst verkaufen sie bald keine Autos mehr (zumindest nicht diese)



CO_2 - einige Fakten zur Abgas-Gesetzgebung

CO_2 Grenzwerte: Chronologie & Informationen:
(für Neuwagenflotten-Durchschnittsverbrauch)

- EU-Ziel in den 90ern: **120 g/km** bis **2005**; eine freiwillige Selbstverpflichtung der Automobil-hersteller, **140 g/km** bis **2008**, wurde weit verfehlt
- Ende 2008 lag der durchschnittliche CO_2-Ausstoss von Neuwagen in der EU bei 154 g/km)
- Gesetz sind ab **2012** nun **130 g/km** (120 g+ 10g Bonus!) – bei einer stufenweisen Einführung bis 2015. (65% der Flotte ab 2012 … 100% ab 2015)
- Aber, bis 2015 werden nur Ø 140 g/km erwartet – Strafzahlungen?! (UBA 27.02.2013)
- Für **2020** werden **95 gCO_2/km** diskutiert
- Die Umweltorganisationen fordern **80 g/km** bis **2020** und **60g/km** bis **2025.** Klar ist, dass sich die deutschen Hersteller da mächtig strecken müssen.
- *Sind diese Grenzwerte nun eine Attacke auf die großen Limousinen, die speziell in Deutschland vom Band laufen und damit eine Art verkappter Wettbewerbsverzerrung?! Oder wieder eine weitere Chance, die technologische Führung fortzuschreiben? Oder einfach ein klarer Fingerzeig, dass sich die Einstellung ändern muss?!*

© nach ISO 16016

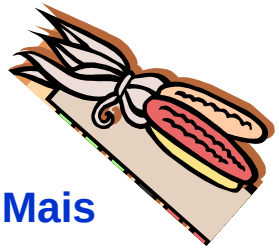
Umfeldfaktor CO_2 : Gut meinen ist nicht gut machen!



Beispiel für eine politische Vorgabe, die völlig in die falsche Richtung geführt hat!

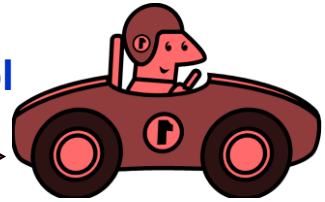
E5, E10, E85 und die Folgen:
Nicht mehr „**BROT für die WELT**“,
sondern „**BROT für den TANK**“**?!**

Alarmierende Alternativen*



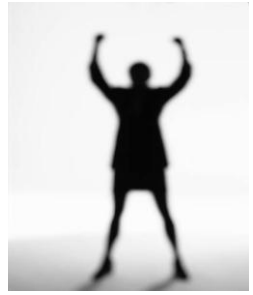
240 kg Mais

100 l Ethanol



1 x Geländewagen volltanken

→ ernähren einen Menschen ein ganzes Jahr



* zitiert nach FOCUS 17/2008;

Voller Bauch oder voller Tank?

© nach ISO 16016

CO_2 - Gut meinen ist nicht gut machen !

Fakt ist, die rigorose - und auf den ersten Blick logische Forderung nach Beimischung von Biokraftstoffen, insbesondere Ethanol und Biodiesel aus Nahrungsmitteln (Biofuels der 1. Generation) - bringt ärmere Länder an den Rand des Ruins – und den Bewohnern Hungersnöte („Hunger macht reich“ titelte FOCUS am 21.04.08).

Regenwälder werden zur Produktion von Rohrzucker (Ethanolherstellung) oder Palmöl (vor allem Diesel) gerodet, der Preis für Sojabohnen hat sich verdreifacht*. Riesige Tanker schippern Ethanol aus Brasilien nach Schweden – heute schon.

Lt. der IPCC Studie des Weltklimarats, dessen 2+3. Teil im April 2014 veröffentlicht wurden, ist trotz aller Dramatik beim Klimawandel in den nächsten 2 bis 3 Jahrzehnten nicht der Klima-wandel als solcher, sondern die intensive, industrielle Landwirtschaft, die Natur und Ökosysteme besonders unter Druck setzen. Besonders nennt der Bericht den Energiehunger auf erneuer-bare Energien und Biomasse (STZ, 01.04.14, S. 2 unten)

* *Das ist aber, wie immer, nur ein Teil der Wahrheit; schuld an den enormen Preissteigerungen für Reis, Weizen, Mais und Soja sind auch wilde Spekulationen – u.a. der Banken (überrascht?), die spezielle Risiko-Papiere entwickelt haben und fröhlich bei den Rohstoffen mitzocken sowie Missernten und eine verstärkte Nachfrage aus China, Indien + Latein-Amerika. Und es ist und bleibt auch ein Problem der Verteilung.*

CO_2 - Gut meinen ist nicht gut machen !

Beschleunigt wird und wurde diese Entwicklung vor allem durch gesetzliche Vorgaben zur Beimischung gewisser Biosprit-Anteile (E5, E10, E85) zu den fossilen Kraftstoffen – gut gemeint, aber schlecht gemacht.

Die Aussetzung der nächsten Stufe im März 2008 war nicht nur aus technischen Gründen sinnvoll, sondern vor allem aus sozialen und aus ökologischen Gründen richtig.

Aber dann kam E10 doch Anfang 2011, ein Desaster bekanntlich bis heute.

Nachgelegt: **Anteil der Agrarproduktion an den Treibhausgasemissionen**

Deutscher Bauernverband (DBV)	**6%**
Bundes-Agrar/-Landwirtschaftsministerium	**6%**
Umweltbundesamt (UBA)	**13%**
Öko-Institut Freiburg	**16%**
Europäische Umweltbehörde EEA	**9%**
Umweltorganisation WWF	**31%**

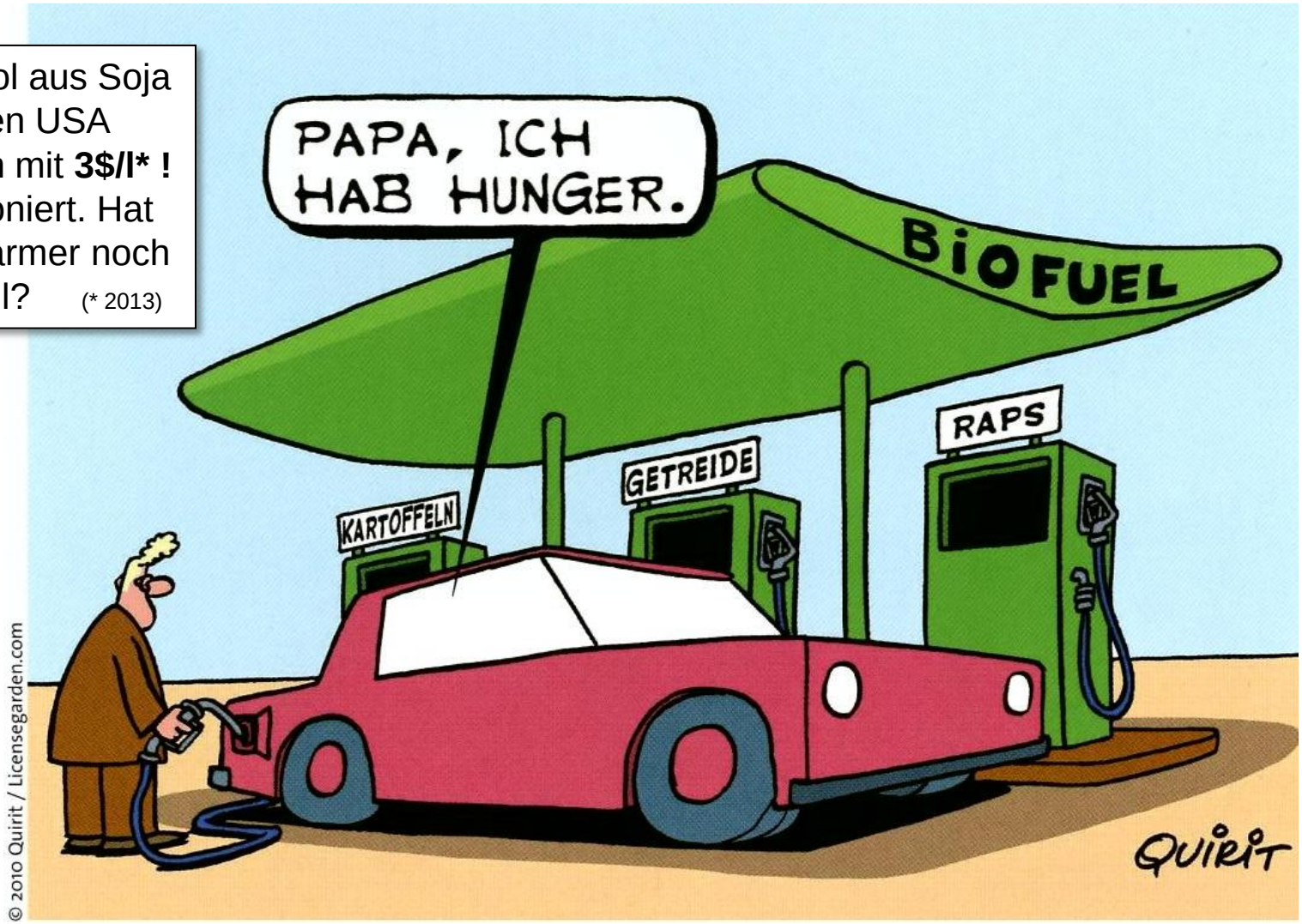
→ d.h. etwa in der derselben Größenordnung wie die ständig am Pranger stehenden automobilen Emissionen. Frage: Ist das nun nachhaltig, weil im Kreislauf, oder doch zusätzlich?

Sie sehen, es kommt (nur) darauf an, wie man die Treibhausgas-Emissionen auf die Verursacher aufteilt (Alle Zahlen zitiert nach einem Artikel in der STZ vom 30.01.2010)

© nach ISO 16016

Tanken von Biosprit – nur aus Kindersicht?

→ Ethanol aus Soja wird in den USA angeblich mit **3$/l* !** subventioniert. Hat da der Farmer noch eine Wahl? (* 2013)



Quelle: Automobil Produktion 02/2011, S. 67

HUBERT von GOISERN: **Brot für den Tank?**

„BRENNA TAT‘S GUAT“ **

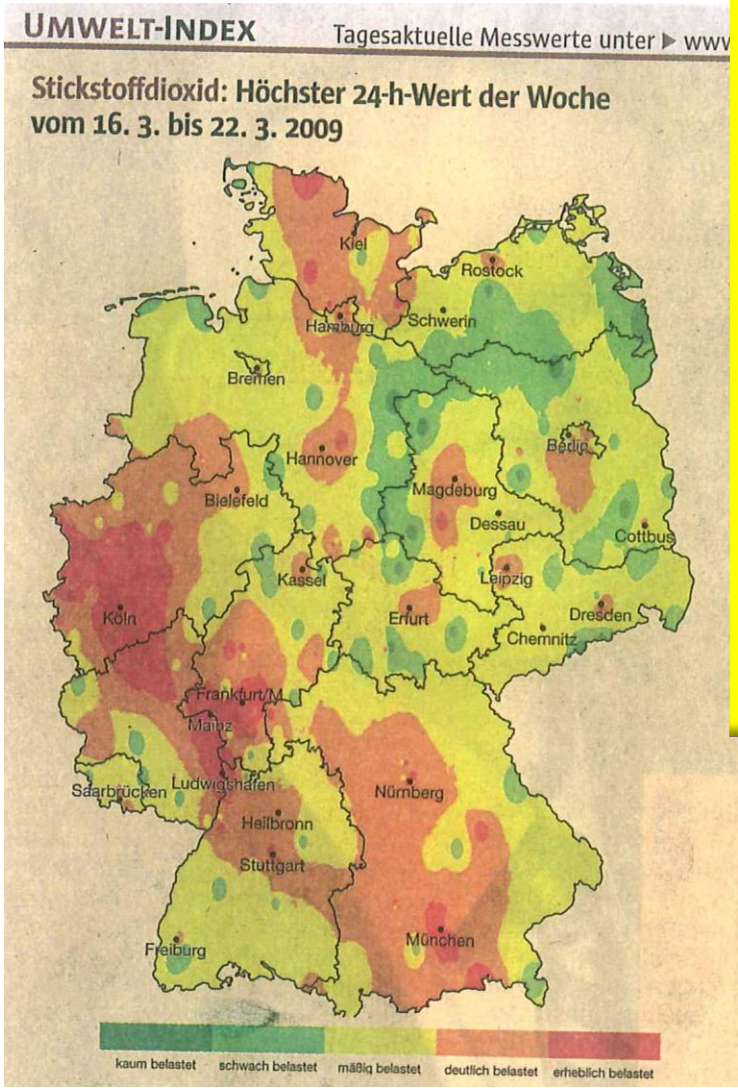
Refrain:

jeder woass, dass a
geld nit auf da wiesen wachst
und essen kann ma‘s nit
aber brenna tat‘s guat
aber hoazen toan ma waazen
*und de ruabn und den kukuruz**
wann ma lang so weiter hoazen
brennt der huat

* Mais
** aus dem Album: ENTWEDERundODER 2011

© nach ISO 16016

Umfeldfaktor NO_2 Debatte



Wenn man sich die Stickstoffdioxid-Belastungen in der Märzwoche 09 anschaut, muss man sich schon fragen, wie diese heute gültigen und eigentlich verbindlichen Grenzwerte sinnvoll eingehalten werden können, wenn ein Drittel des Landes den Wert ständig überschreitet. (Quelle: VDI-Z)

→ Trotzdem, **als Innovationsmotor (s. Mandatory Innovations)** taugt auch diese gesetzliche Vorgabe: NOx Speicherkatalysatoren und SCR Systeme, (Ad-Blue/Wasser-Harnstoff-Lösung) besonders für NKW und größere PKW-Dieselfahrzeuge, sind heute zur Einhaltung der kommenden EURO 6 Norm notwendig und reduzieren die NOx um bis zu 90%

Stickstoffdioxid (NO_2)

ist ein Reizgas, dass aufgrund der geringen Wasserlöslichkeit beim Einatmen weit in die Lunge vordringen kann, wo 80 % bis 90 % festgehalten werden. Bei Kontakt mit den Schleimhäuten können Säuren und Salze entstehen, die zu Verätzungen führen können.

Quelle: Georisk

EU-Grenzwert (1-h-Wert):	200 µg/m³
EU-Grenzwert (Jahr):	40 µg/m³
VDI-Richtwert (24-h-Tagesmittelwert): (in Wohngebieten)	50 µg/m³

Grenzwerte für NO_2 gültig seit Januar 2009

NOx - Grenzwerte werden oft nicht eingehalten

Moderne Verbrennungsmotoren haben:

- hohe Wirkungsgrade
- weniger Kraftstoffverbrauch
- höhere Verdichtungen
- höhere Verbrennungstemperaturen
- höhere Stickoxid-Emissionen

Auswege/Lösungen:

Otto-Motoren:

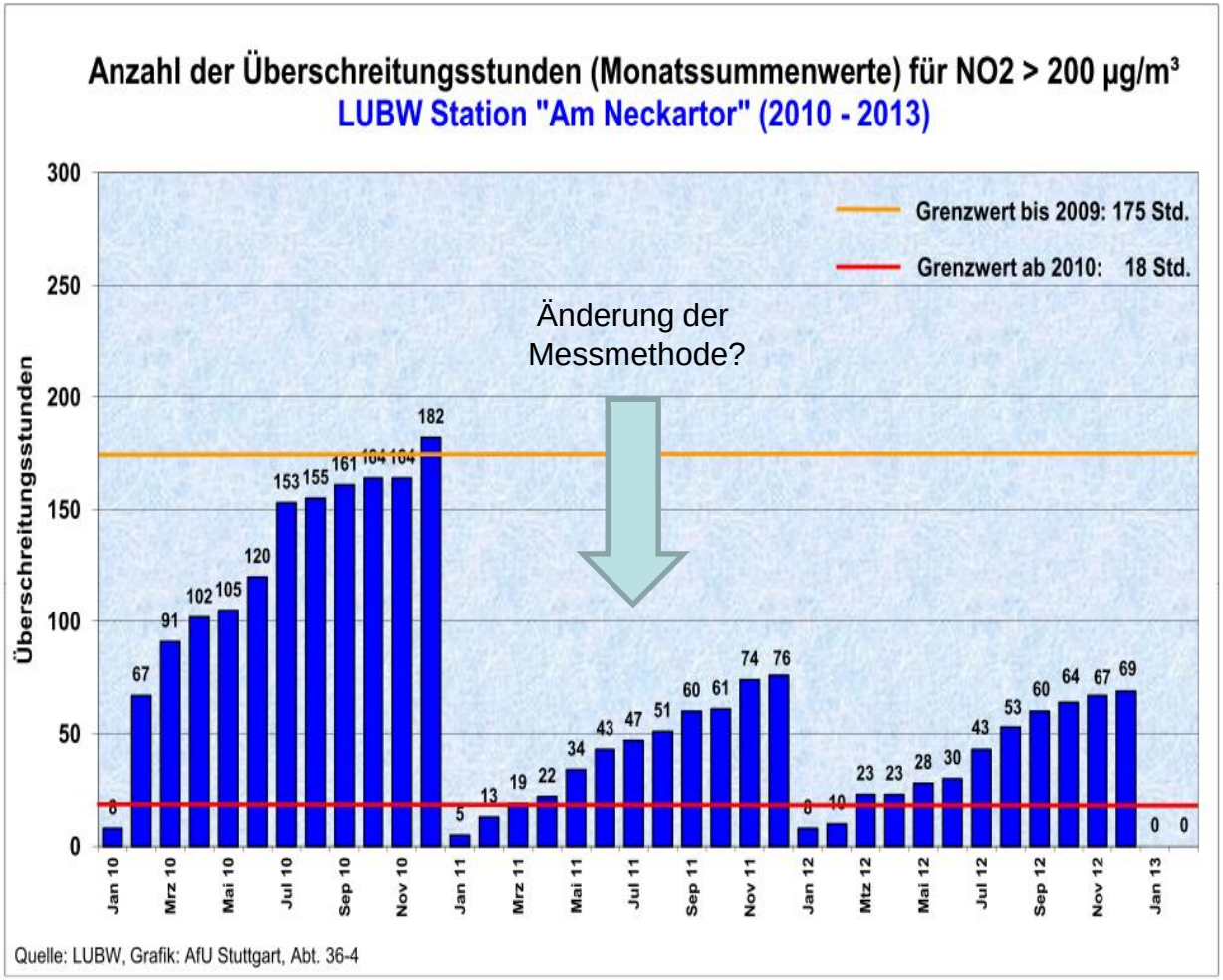
- 3 Wege Katalysator + λ-Sonde

Dieselmotoren:

- Abgasrückführung (bis zu 70%)
- Turbolader/Ladeluft-Kühlung
- NOx Speicher-Katalysator
- SCR Verfahren/AdBlue-Technik

Problem: Hohe Kosten

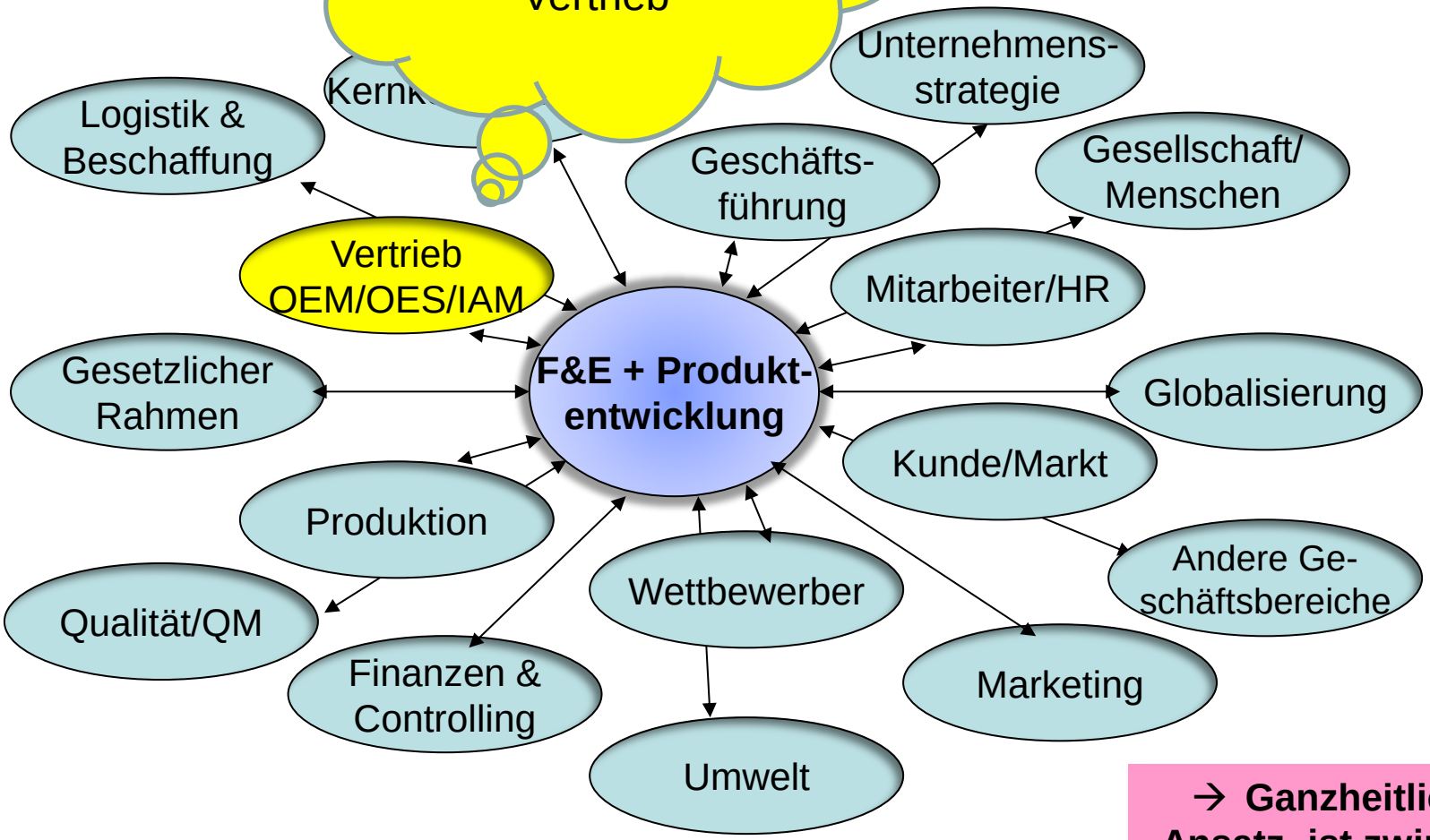
Beispiel Stadt Stuttgart



© nach ISO 16016

Umfeld-Betrachtung [illegible]E + Produktentwicklung?

Entwicklung und Um[illegible]tivation und Innovation



→ **Ganzheitlicher Ansatz ist zwingend**

© nach ISO 16016

Exkurs:

Beispiel für eine vom Vertrieb getriebene Produktentwicklung ☺



… wie in allen DILBERTs steckt mehr als „ein Körnchen Wahrheit“ dahinter, sonst wären diese Strips nicht so erfolgreich! Und zwar weltweit“!

Erste Schlussfolgerungen

Wir lernen (hoffentlich) aus diesen Beispielen:

➢ **Gesamtheitliche Betrachtungen** sind immer und besonders bei Neuentwicklungen und Veränderungen notwendig und erforderlich – misstrauen Sie aber einfachen Lösungen! Die Komplexität erkennen und „nichtlineares Denken“ werden Sie einer echten Problemlösung näherbringen. *Vordenken, Querdenken, Umdenken* – heißt so ein geflügeltes Wort

➢ Wir haben es in unserer Welt mit **vernetzten Systemen** zu tun, wo die Handlungen an einer Stelle unmittelbar auch Auswirkungen an anderer Stelle hervorrufen – auch wenn wir sie nicht gleich sehen (wollen)

➢ **Gesetzliche Vorgaben haben eine enorme Hebelwirkung** auf technische Entwicklungen (Stichwort: Zwingende Innovationen; „Innovationsmaschinen“). Wenn sie gut sind, definieren sie nur das Ziel und den Rahmen, geben aber nicht die Lösung vor

➢ „Andere Länder, andere Sitten“ Was für Europa richtig sein mag, ist noch lange nicht gut für die Welt! **Vergessen Sie nie den Kunden** und seine Bedürfnisse

→ Eine „clevere“ **F&E erkennt früh die Trends am Markt** Im Idealfall steuert sie sogar die Nachfrage (Beispiel Apple-IPhone) und kann sich durch systematisches F&E-Management auch die erforderlichen Entwicklungsbudgets erarbeiten (dazu kommen wir noch – auch hier ist es ein Kampf um die Ressourcen!