

**VOLKSWAGEN**

AKTIENGESELLSCHAFT



# **Lebenszyklus orientierte Produkt- und Technologieentwicklung bei Volkswagen**

*Dr. Stephan Krinke*

*Umwelt Produkt (K-EFUP)*

## Agenda

- Umweltbilanzen: Was ist das ? – Wie geht das ?
- Umweltbilanzen: Nutzen
- Umweltbilanzen: Erfolgsfaktoren
- Umweltbilanzen: Integration in Unternehmen am Beispiel Volkswagen
- Umweltbilanzen: Handlungsfelder
- Umweltbilanzen: SWOT Analyse
- Fazit

## Umweltbilanz. Was ist das ?

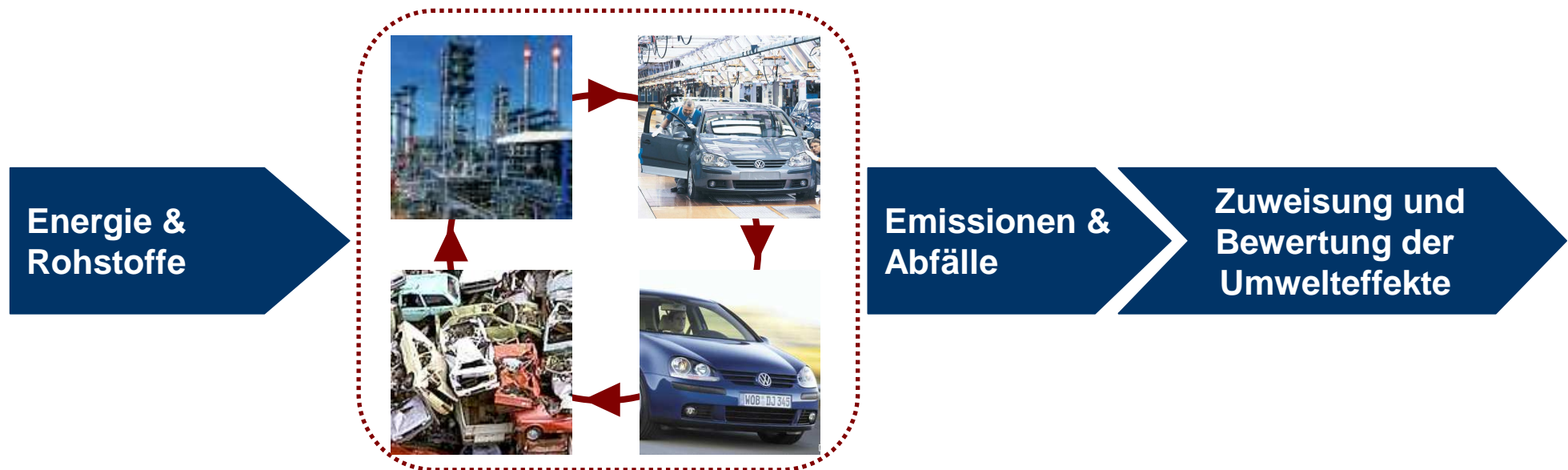
*Die Umweltbilanz (Life Cycle Assessment )  
ist eine Methode zur Abschätzung der mit einem Produkt  
oder Prozess verbundenen  
potenziellen Umweltauswirkungen  
über den gesamten Lebenszyklus*



## Umweltbilanz. Wie geht das ?

### Methode

- Analyse des Umweltprofils über den gesamten Lebenszyklus
- Erfassung aller relevanten Umweltaspekte

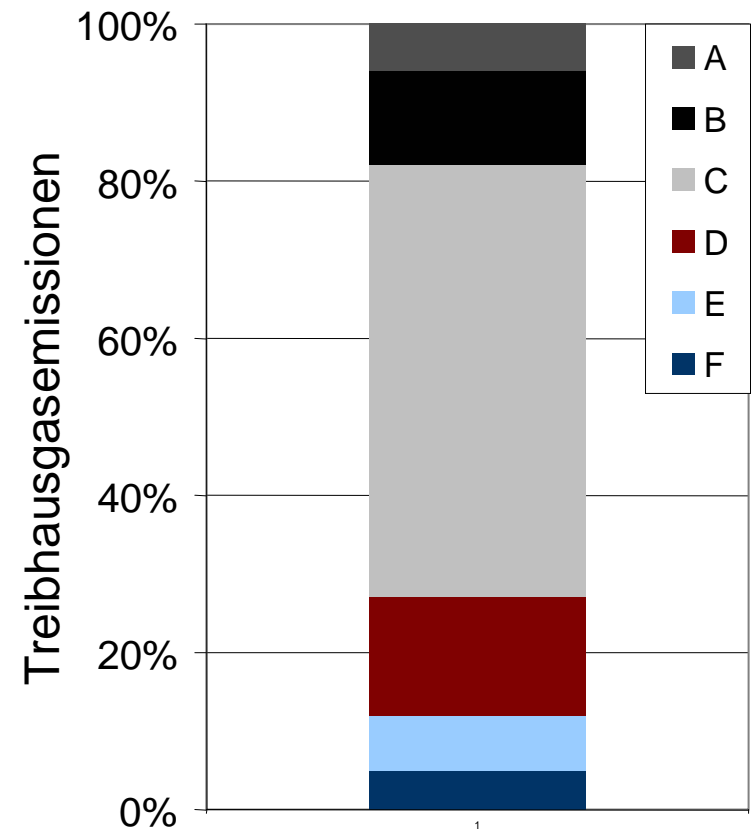


## Nutzen von Umweltbilanzen

### Intern

- Daten- und faktenbasierte Ergebnisse zur Entscheidungsunterstützung anstatt subjektiver Einschätzungen
- Betrachtung der gesamten Wertschöpfungskette incl. Lieferanten
- Quantifizierung der einzelnen Beitragsgeber zum Gesamtumweltprofil

**Entscheidungen können hinsichtlich Ihrer Umweltauswirkungen im Vorfeld quantifiziert und bewertet werden**



## Nutzen von Umweltbilanzen

### Extern

- Öffentlich anerkannte Bewertungsmethode (ISO 14040)
- Seriöse Grundlage für den umweltpolitischen Dialog
- Zunehmende Relevanz in Politik & Gesetzgebung
  - IPP, EPD, Biofuels, Integrated Approach
  - EU-Abfallrahmenrichtlinie, EU-Richtlinie zu Kraftstoffqualitäten, Biomasse-Nachhaltigkeitsverordnung



EUROPEAN BUSINESS  
AWARD FOR  
THE ENVIRONMENT

### Volkswagen ist Gewinner des Europäischen Umweltpreises 2006

Für ein besonders umwelt- und ressourcenschonendes Altkar-Recyclingverfahren hat uns die EU-Kommission den „European Business Award for the Environment“ verliehen. Wir haben diese Technologie, die aus Abfall wieder Rohstoffe werden lässt, gemeinsam mit der SiCon GmbH entwickelt.

Mehr Infos unter: [www.volkswagen-nachhaltigkeit.de](http://www.volkswagen-nachhaltigkeit.de)

*\*\*Sortiertes Shreddermaterial: Granulat eignet sich als Reduktionsmittel im Hochofen, Flusen dienen der Entwässerung von Klärschlamm*





# Volkswagen Konzern



# Umweltstrategie VW-Konzern

## Individuelle umweltverträgliche Mobilität

Konzernvorstand

Konzern-Strategie-Kreis Umwelt

Präambel

### Produkt

**Umweltgrundsätze**  
für die Produkte des Volkswagen Konzern

Die Produktoverlebensdauer ist ein Ziel, das Umwelt, die Mobilität und die Gesundheit der Nutzer\*innen fördert. Um das zu erreichen, ist es wichtig, dass die Produkte über den gesamten Lebenszyklus hinweg umweltverträglich sind. Dies bedeutet, dass die Produkte über den gesamten Lebenszyklus hinweg umweltverträglich sind. Dies bedeutet, dass die Produkte über den gesamten Lebenszyklus hinweg umweltverträglich sind.

**1. Klimaschutz**

- Reduzieren der Treibhausgas-Emissionen
- Reduzieren des Verbrauchs an Treibstoff und im reinen Fahrbetrieb
- Überprüfen Kraftstoffpumpen/Fahrerinnen

**2. Ressourcenschonung**

- Verbessern der Ressourceneffizienz
- Erreichen einer bestmöglichen Verwertbarkeit unter Berücksichtigung zentraler Umweltgrundsätze
- Erreichen hoher Recyclingquoten und Recyclingraten
- Erreichen und Bewahren einer optimalen Lebensdauer
- Erreichen der Nutzung langweiliger Produkte und anderer Energieeffizienzen unter Berücksichtigung anderer zentraler Grundsätze

**3. Gesundheitsschutz**

- Reduzieren von Schadstoffen und nicht beabsichtigten Emissionen
- Vermeidung der Verwendung von Gefahr- und Schadstoffen – möglichst in Form der besten verfügbaren Alternativen
- Minimieren der freigesetzten Emissionen in Bezug auf die Gesundheit der Arbeiter\*innen und Umweltschadstoffe

Wir werden unsere Ziele und Maßnahmen so wählen, dass sie ganzheitlich unsere Umweltgrundsätze erfüllen. Dies bedeutet, dass wir unsere Ziele und Maßnahmen so wählen, dass sie ganzheitlich unsere Umweltgrundsätze erfüllen.

Die Produktoverlebensdauer ist ein Ziel, das Umwelt, die Mobilität und die Gesundheit der Nutzer\*innen fördert. Um das zu erreichen, ist es wichtig, dass die Produkte über den gesamten Lebenszyklus hinweg umweltverträglich sind. Dies bedeutet, dass die Produkte über den gesamten Lebenszyklus hinweg umweltverträglich sind.

01.01.2020

Dr. Marc Wierker  
Vizepräsident VW-Konzern AG

### Produktion

**Umweltgrundsätze**

DIE NACHHALTIGE ZUKUNFTSICHERUNG UNSERES UNTERNEHMENS IST KERNAUFGABE DES MANagements. DABEI STEHT DER Umweltschutz NICHT LOSGELÖST NEBEN ANDEREN Zielen, Vielmehr IST ER Wesentlicher Bestandteil UNSERER AUf LANGFRISTIGE WERTSTELTUNG AUSGERICHTETER UNTERNEHMENSSTRATEGIE. DIESE RAHMENBEDINGUNG IST IN DEN KONZERNUMWELTPOLITIK VERANKERT.

UM DIESE NACHHALTIGE ZUKUNFTSICHERUNG ZU ERREICHEN, BEKENNEN WIR UNS ZU EINEM INTEGRIERTEM Umweltschutz, DER DIE AUSWIRKUNGEN DER FERTIGUNGSPROzESSE UND PRODUKTE AUf DIE UmwELT IM VORAUf BEWERTET UND VON ANFANG AN BErÜCKSICHTIGT. ZUR UmSETZUNG DIESER ANFORDERUNG DIENEN DIE KONZERN-UMWELTGRUNDsÄTZE, DIE SIE MIT DIESER BRÜSCHE VORLIEGEN HABEN.

DIE UmwELTGRUNDsÄTZE BEHALTEN STRATEGISCHE LEITLINIEN UND TECHNISCHE VORGABEN, UM WELTWEIT VERGLEICHBARE UmwELTSTANDARDS IN UNSEREN FERTIGUNGSPROzESSEN SICH ERZUELEN. DABEI IST UNSER VORANSGIEBIGES ZIEL, WIRTSCHAFTLICH UND ÖKOLOGISCH SENSIBELLE LÖSUNGEN ZU REALISIEREN, UM DEN EINSAtz VON RESSOURCEN ZU MINIMIEREN UND ZU EINER LANGFRISTIGEN KOSTENREDUZIERUNG BEIZUTRAGEN.

UNSERE VERANTWORTLICHEN IN DEN ZENTRALBEREICHEN UND STANDORTEN SIND AUFGEFORDERT, DIE KONZERN-UMWELTGRUNDsÄTZE, DIE VON DER PLANUNGLEITERUNGSVERANTWORTUNG WIRD DURCH DIE SINNVOLLE VERBINDUNG VON ÖKONOMIE UND ÖKOLOGIE EIN BEITRAG ZUM NACHHALTIGEN UNTERNEHMENSERFOLG GLEISTET.

*flae*

Prof. Dr. Ingrid Isenhardt  
Mitglied des Konzernvorstandes

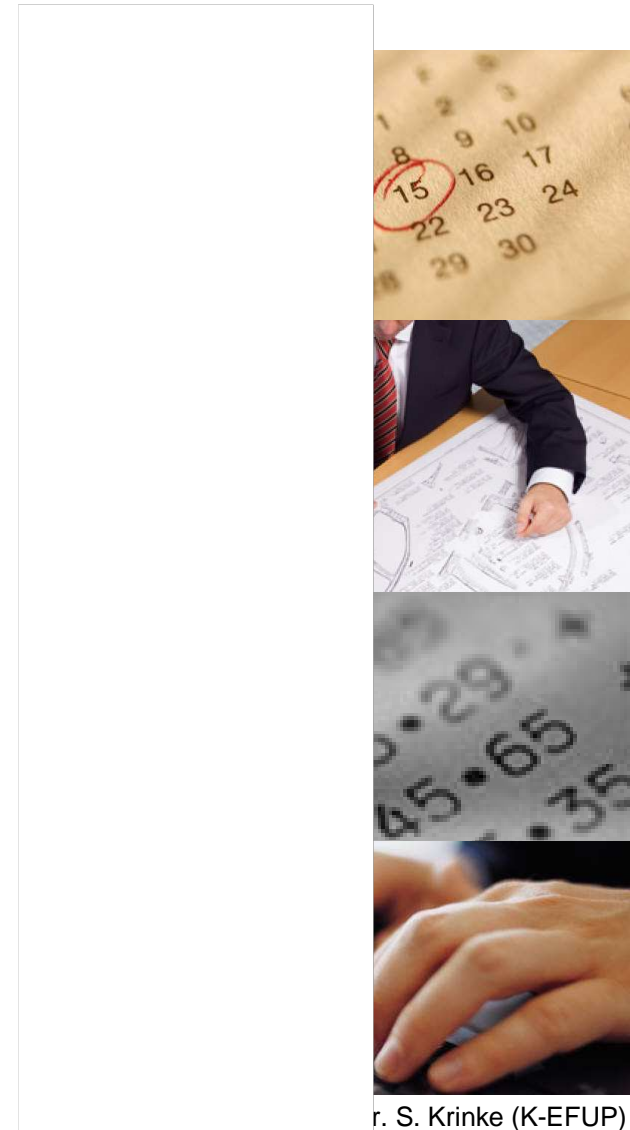
Leitlinien

## Umwelt – Regionalkonferenzen / interne Umwelt-Audits



## Erfolgsfaktoren für Lebenszyklus-Analysen in Unternehmen

- Integration in unternehmensinterne Prozesse
- Geringer Zeit- und Ressourcenbedarf
- Richtungsgenaue Aussagen




# Integration von Umweltbilanzen in die technische Produktentwicklung

## Umweltzielfelder

- Klimaschutz
- Ressourcenschonung
- Gesundheitsschutz

**Wir werden in Zukunft jedes Fahrzeugmodell so entwickeln, dass es ganzheitlich bessere Umwelteigenschaften aufweist als sein Vorgänger. Dabei achten wir stets darauf, dass bei der Entwicklung unserer Produkte der gesamte Lebenszyklus berücksichtigt wird.**



### Umweltziele

der Technischen Entwicklung zu Produkten der Marke Volkswagen

Zur Erreichung der bestmöglichen Umweltziele intensiviert die Technische Entwicklung die stetige Verbesserung der Volkswagen-Produkte bezüglich Umweltverträglichkeit und Ressourcenschonung. Das Handeln und die Prozesse sind auf Nachhaltigkeit und Umweltschonung ausgelegt. Damit wollen wir unserer Verantwortung gegenüber Kunden, Gesellschaft und Umwelt gerecht werden.

Es leiten sich folgende Zielfelder ab:


- 1. Klimaschutz**
  - Reduzieren der Treibhausgas-Emissionen
  - Reduzieren des Verbrauchs im Fahrzyklus und vor Kunde
  - Besetzen der Verbrauchsleader-Position in jeder Fahrzeugklasse
  - Unterstützen kraftstoffsparender Fahrweisen
  - Mitarbeit/Bewertung umweltschonender Verkehrslenkungsmaßnahmen
- 2. Ressourcenschonung**
  - Verbessern der Ressourceneffizienz
  - Verfolgung der bestmöglichen Recyclingfähigkeit und Kennzeichnung der verwendeten Werkstoffe
  - Einsetzen nachwachsender Rohstoffe und Rezyklatmaterialien
  - Entwickeln und Bereitstellen alternativer Antriebstechnologien
  - Nutzung alternativer Kraftstoffe ermöglichen
- 3. Gesundheitsschutz**
  - Reduzieren limitierter und nicht-limitierter Emissionen
  - Vermeiden der Verwendung von Gefahr- und Schadstoffen
  - Minimieren der Innenraum-Emissionen inklusive Geruch
  - Erzielen bestmöglicher Außen- und Innengeräuschwerte


Wir werden in Zukunft jedes Fahrzeugmodell so entwickeln, dass es ganzheitlich bessere Umwelteigenschaften aufweist als sein Vorgänger. Dabei achten wir stets darauf, dass bei der Entwicklung unserer Produkte der gesamte Lebenszyklus berücksichtigt wird.

Die Umweltzielfelder dienen uns als Differenzierungsmerkmale gegenüber unseren Wettbewerbern zum Nutzen unserer Kunden.

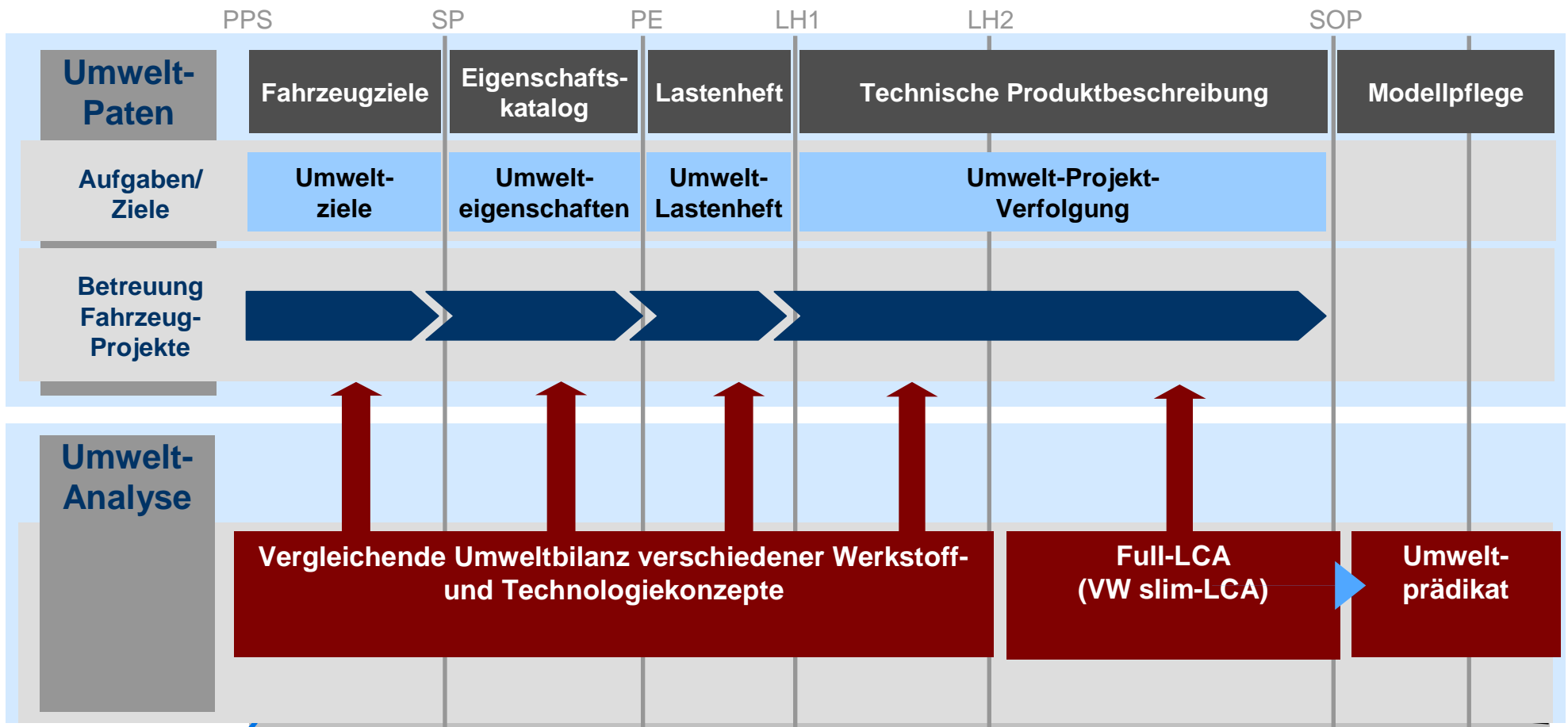
Darüber hinaus ist es unser Ziel, ausgewählte Fahrzeuge in Umwelt-Listen zu platzieren.

18.07.2007

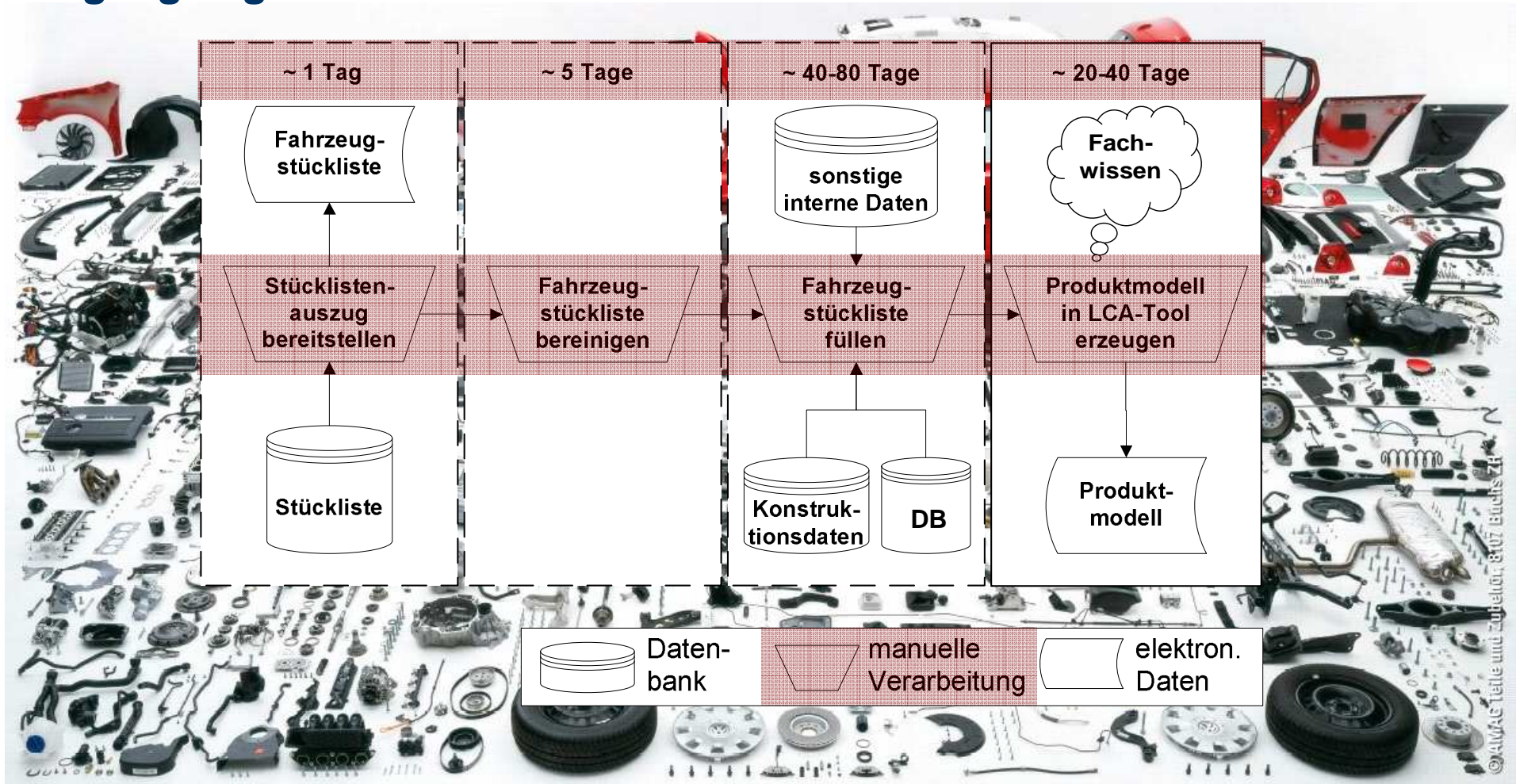
  
Dr. Ulrich Haackenberg  
Leiter der Technischen Entwicklung  
Marke Volkswagen

  
G. Dämme  
Umweltbeauftragter Produkte  
Marke Volkswagen

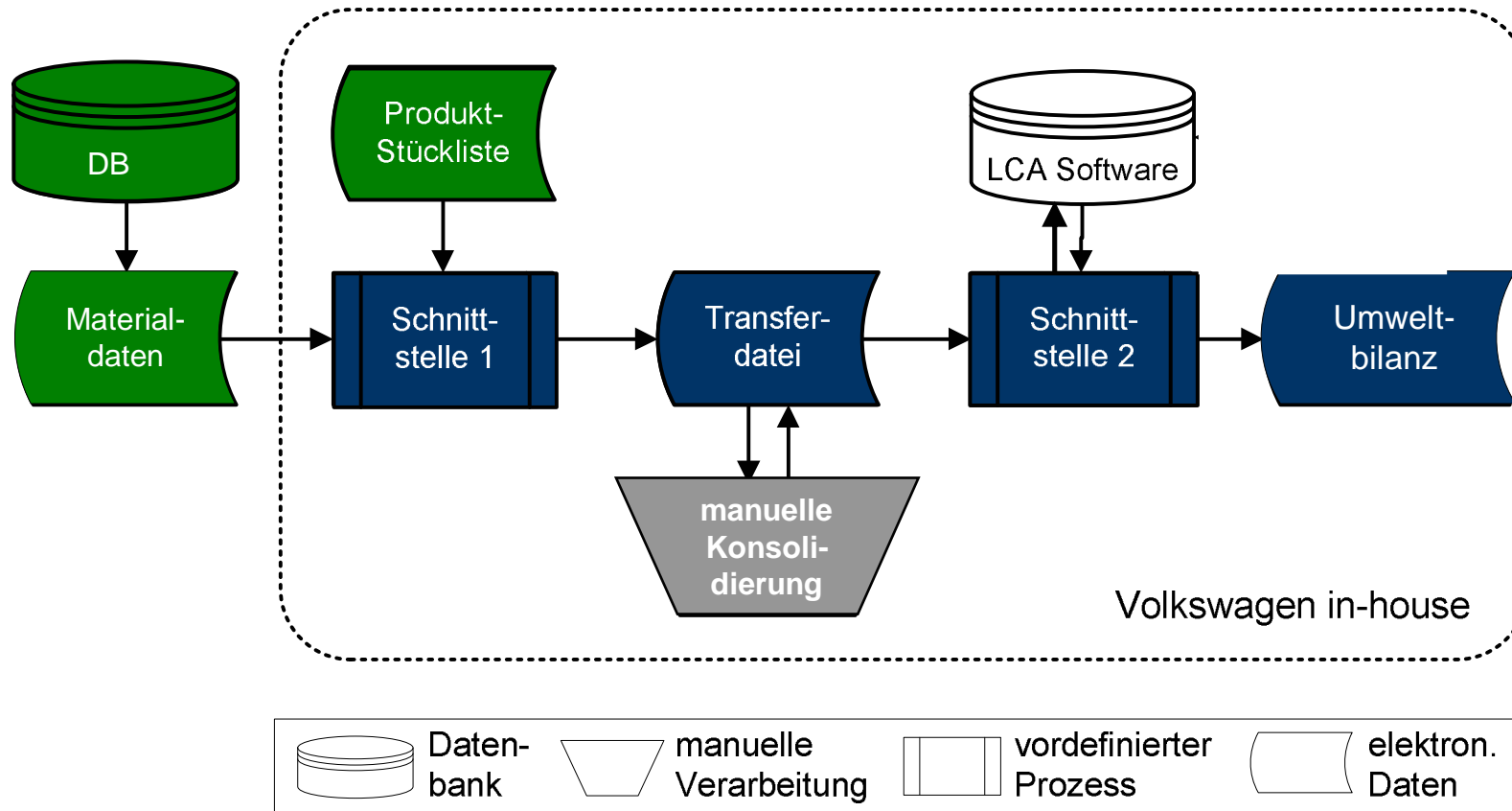
# Integration von Umweltbilanzen in die Prozesslandschaft



# Zeit- und Ressourcenbedarf für Fahrzeugbilanzen Ausgangslage in 2000

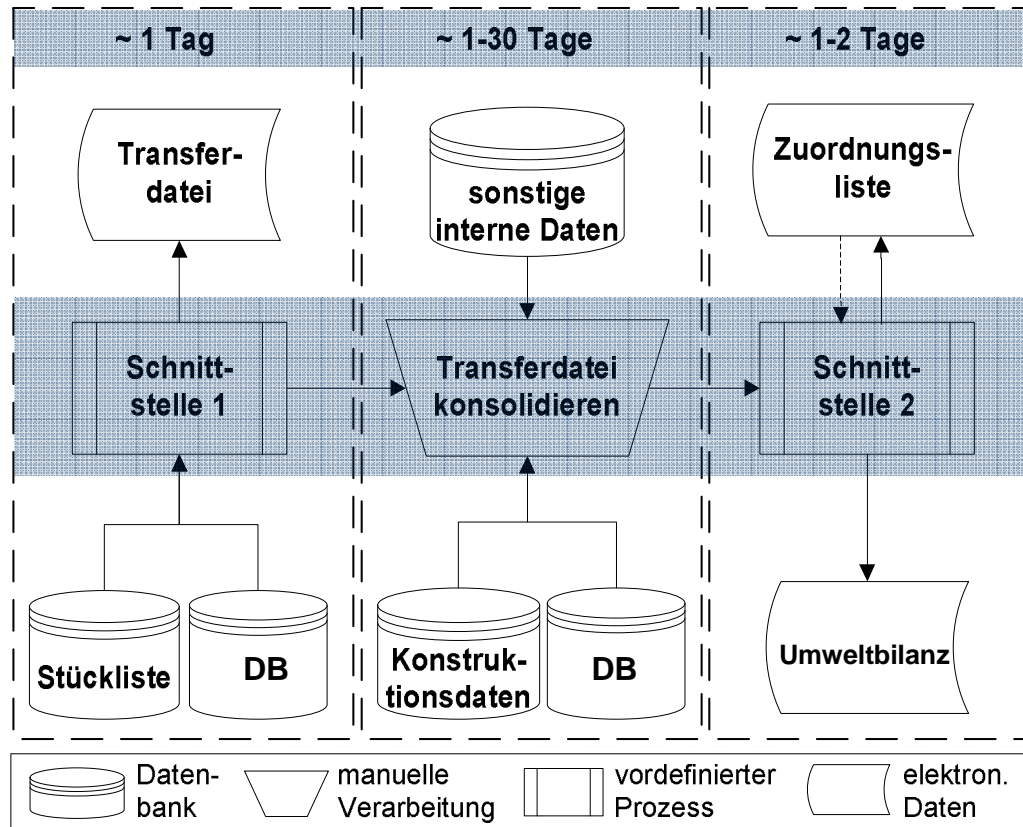


# Optimierungsstrategie für Zeit- und Ressourcenbedarf



# Zeit- und Ressourcenbedarf für Fahrzeugbilanzen

## Heutige Situation



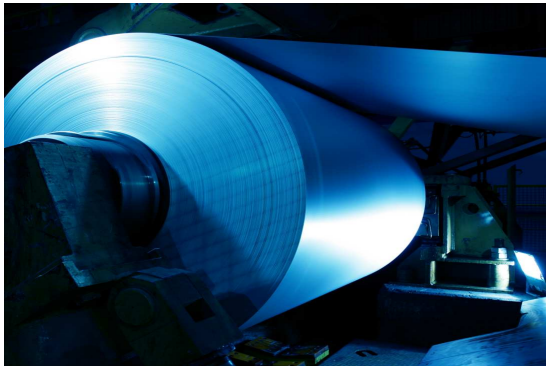
- vorher: ca. 66 – 126 Manntage
- nachher: ca. 3 – 33 Manntage
- **Aufwandsreduzierung > 80%**
- **Erhöhung der Bilanzqualität durch**
  - Standardisierung
  - Integration von Expertenwissen
  - Dokumentation / Transparenz





## Handlungsfelder für Umweltbilanzen

### Werkstoffe



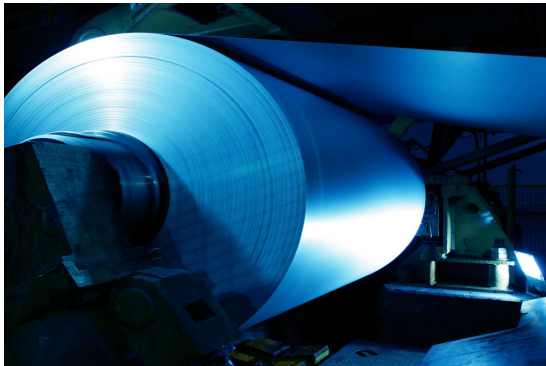
### Biokraftstoffe



### Produkte

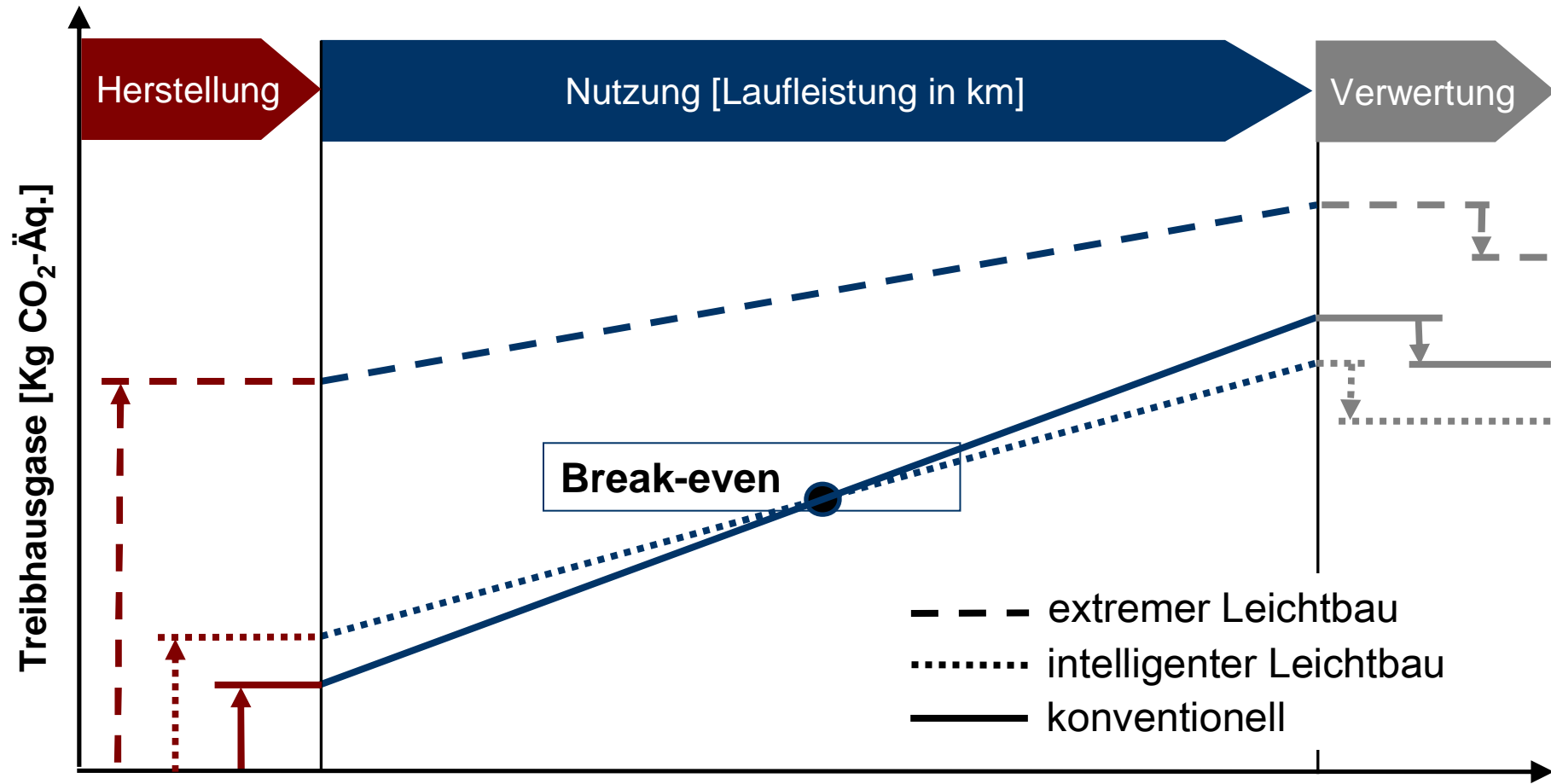


## Handlungsfeld Werkstoffe



**Ist Leichtbau immer umweltfreundlich ?**

## Leichtbau aus Lebenszyklus-Sicht

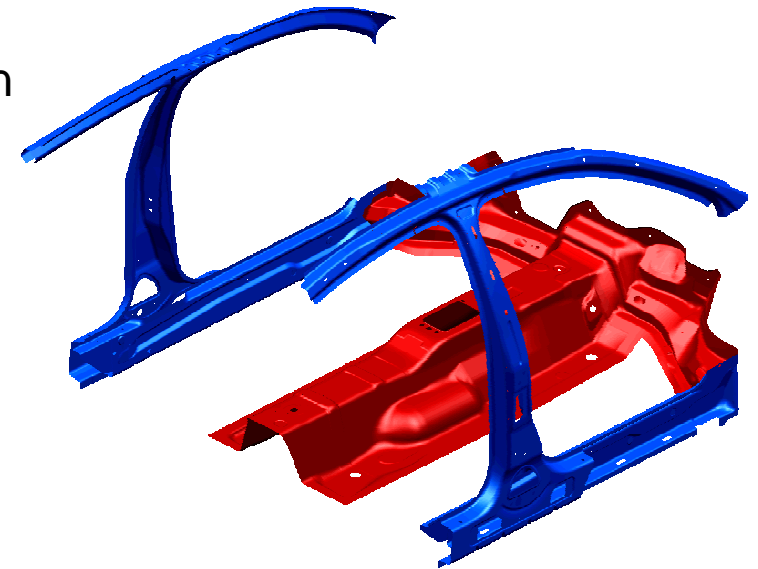


→ Intelligenter Leichtbau weist die günstigste CO<sub>2</sub> Bilanz über Lebenszyklus auf.

## Intelligenter Leichtbau am Beispiel Passat Hochfeste Bleche durch Formhärten

### Ausgangslage

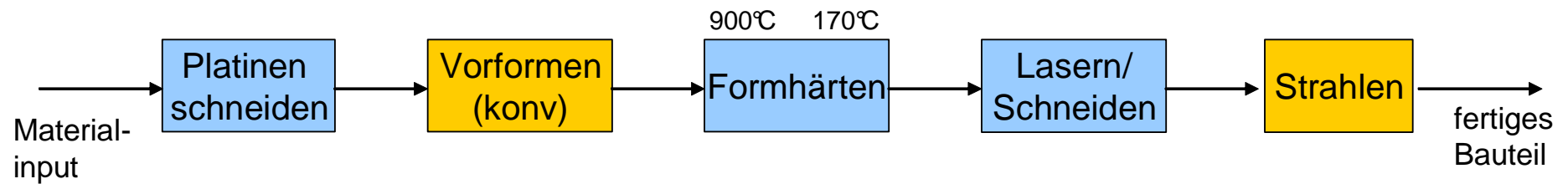
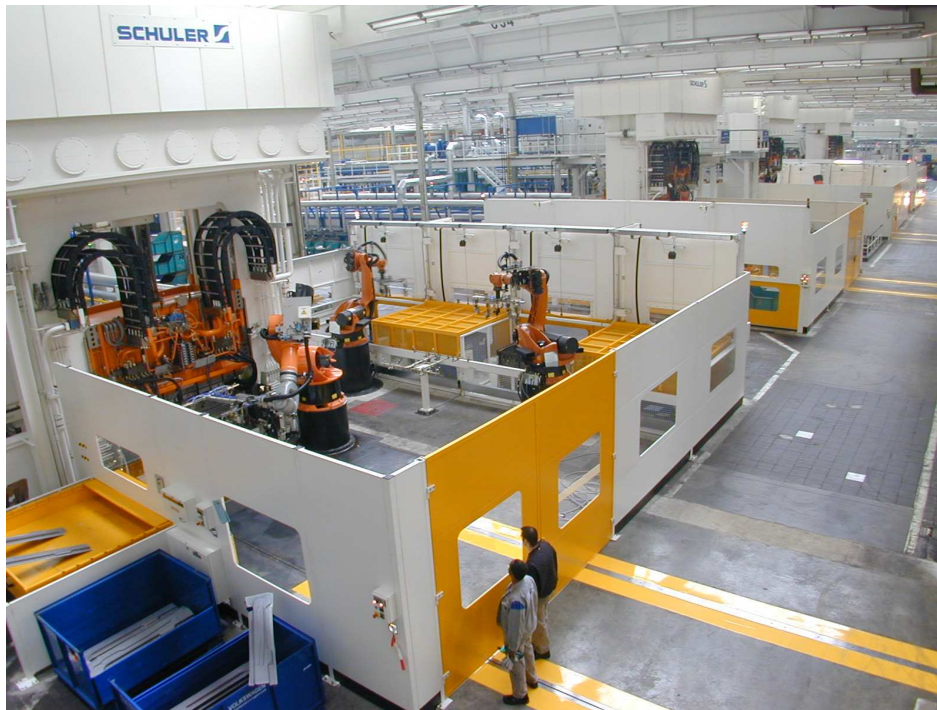
- Formgehärtete Karosseriebauteile führen beim Passat B6 zu einer Gewichtseinsparung von ca. 20 kg im Vergleich zu konv. gefertigten Bauteilen
- Der Formhärt-Prozess ist jedoch mit hohen Energie Aufwendungen verbunden. Die Anlage benötigt am Tag soviel Erdgas wie ein Einfamilienhaus pro Jahr



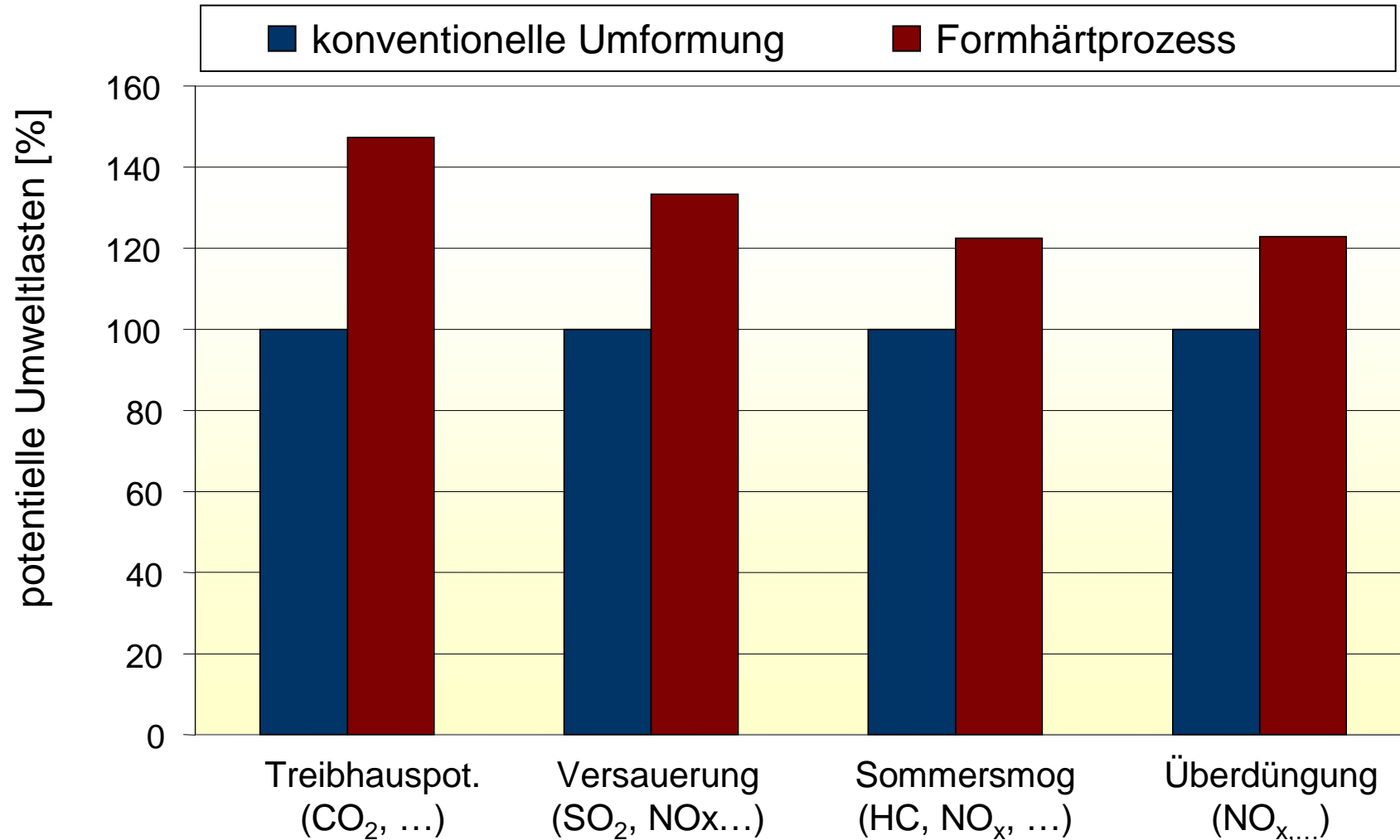
### Fragestellung

- Wie vergleichen sich die Umweltprofile zweier Passat-Karosserien (Formgehärtet und konv. umgeformt) über den gesamten Lebenszyklus ?

# Der Formhärtprozess im Werk Kassel



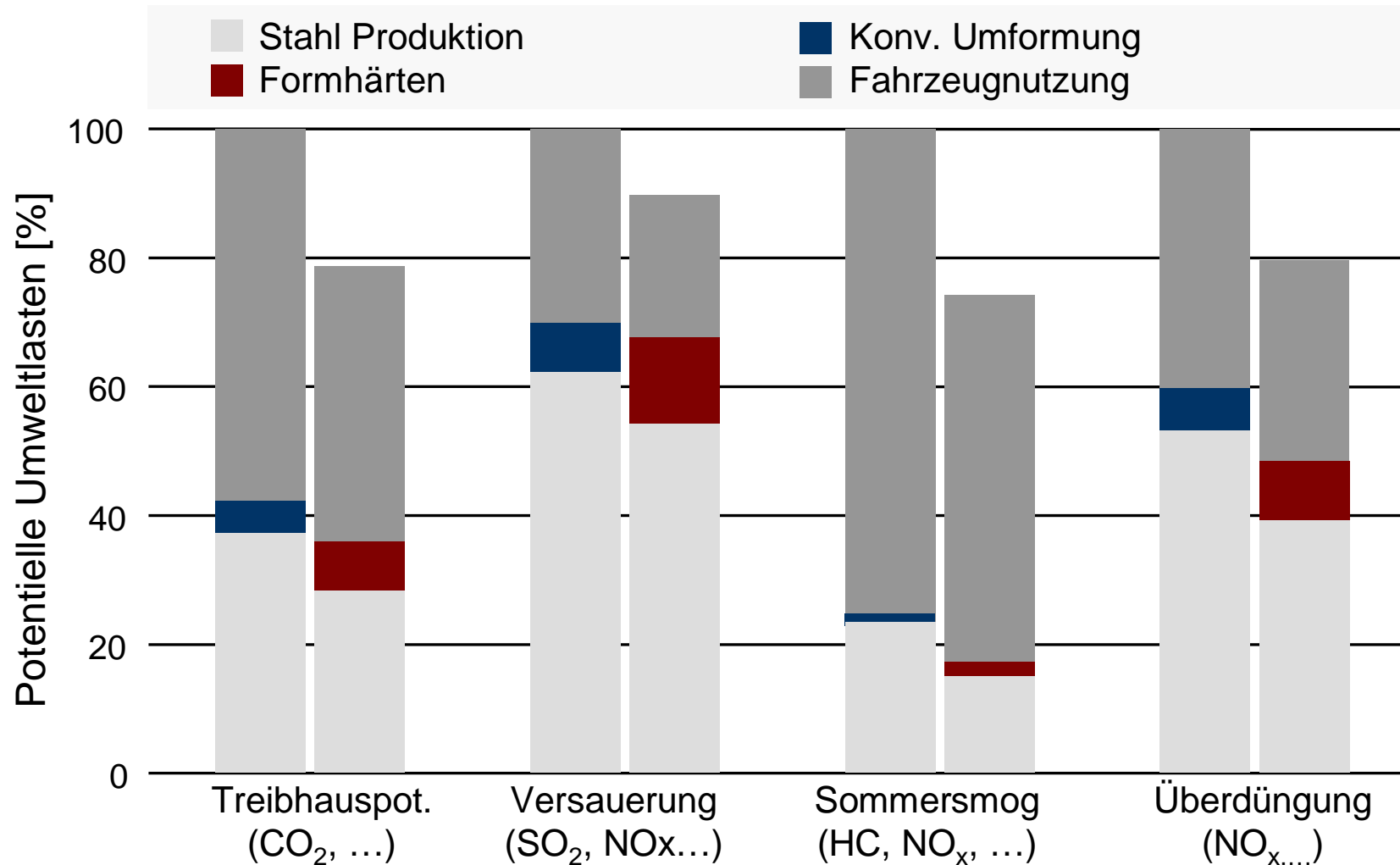
## Standort Bilanz: Formhärt-Prozess Gate to Gate





# Lebenszyklus Bilanz: Formhärt-Prozess

## Blick über den Werkszaun hinaus (cradle to grave)



## Handlungsfeld Werkstoffe Schlussfolgerungen

- Intelligenter Leichtbau weist die günstigste CO<sub>2</sub>-Bilanz über Lebenszyklus auf.
- Am Beispiel des Passat wurde gezeigt:
  - Der Einsatz formgehärteter Stähle führt bereits in der Produktion zum ökologischen Break-even
- Die Zunahme von Umweltlasten in einem Produkt-Lebensabschnitt führt nicht notwendigerweise zu einem Anstieg der Umweltlasten im gesamten Lebenszyklus

## Handlungsfeld Biokraftstoffe

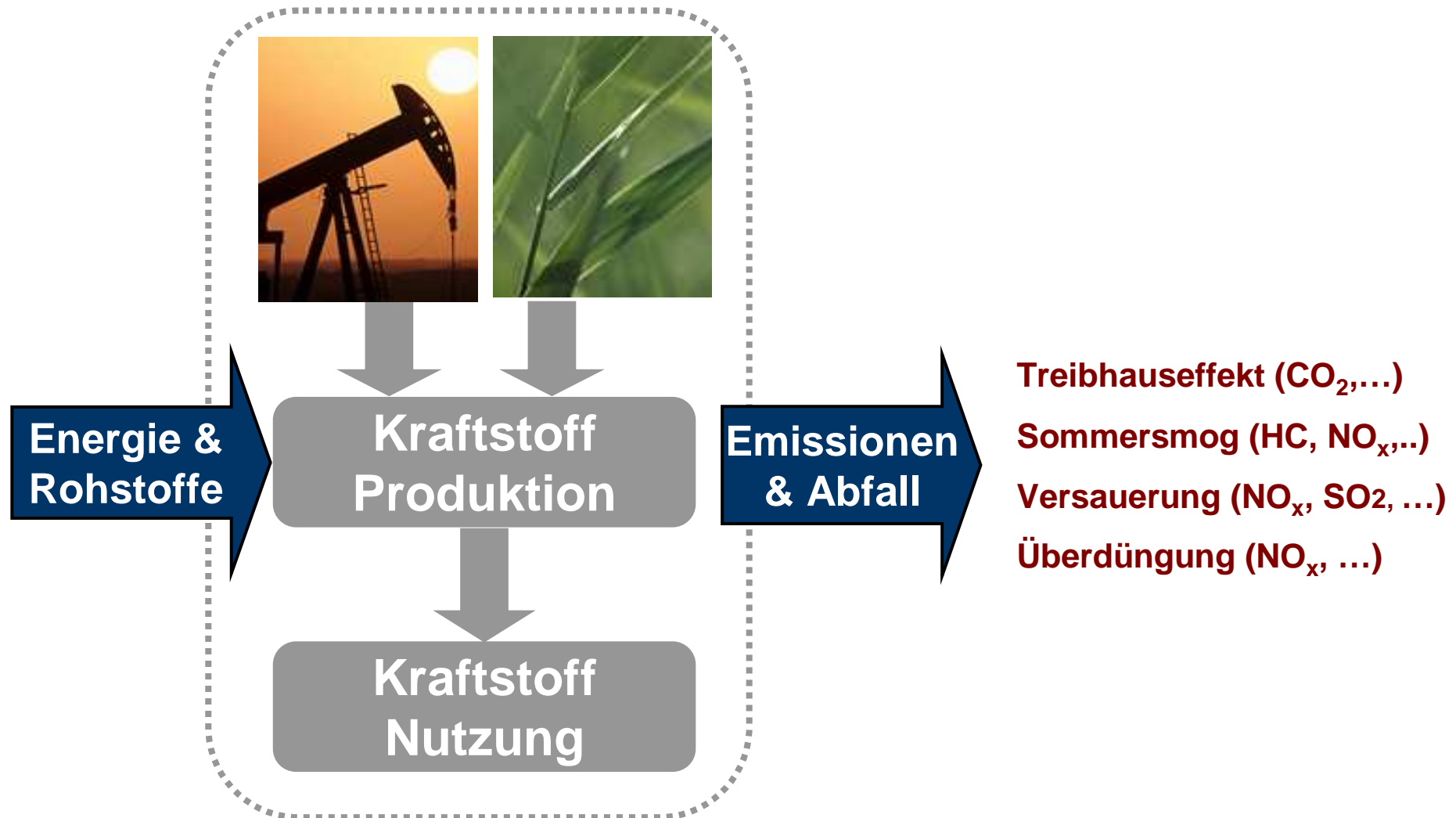


**Wie vergleichen sich die Umwelt-Bilanzen von SunFuel (2.Generation BtL) und konv. Dieselkraftstoff ?**

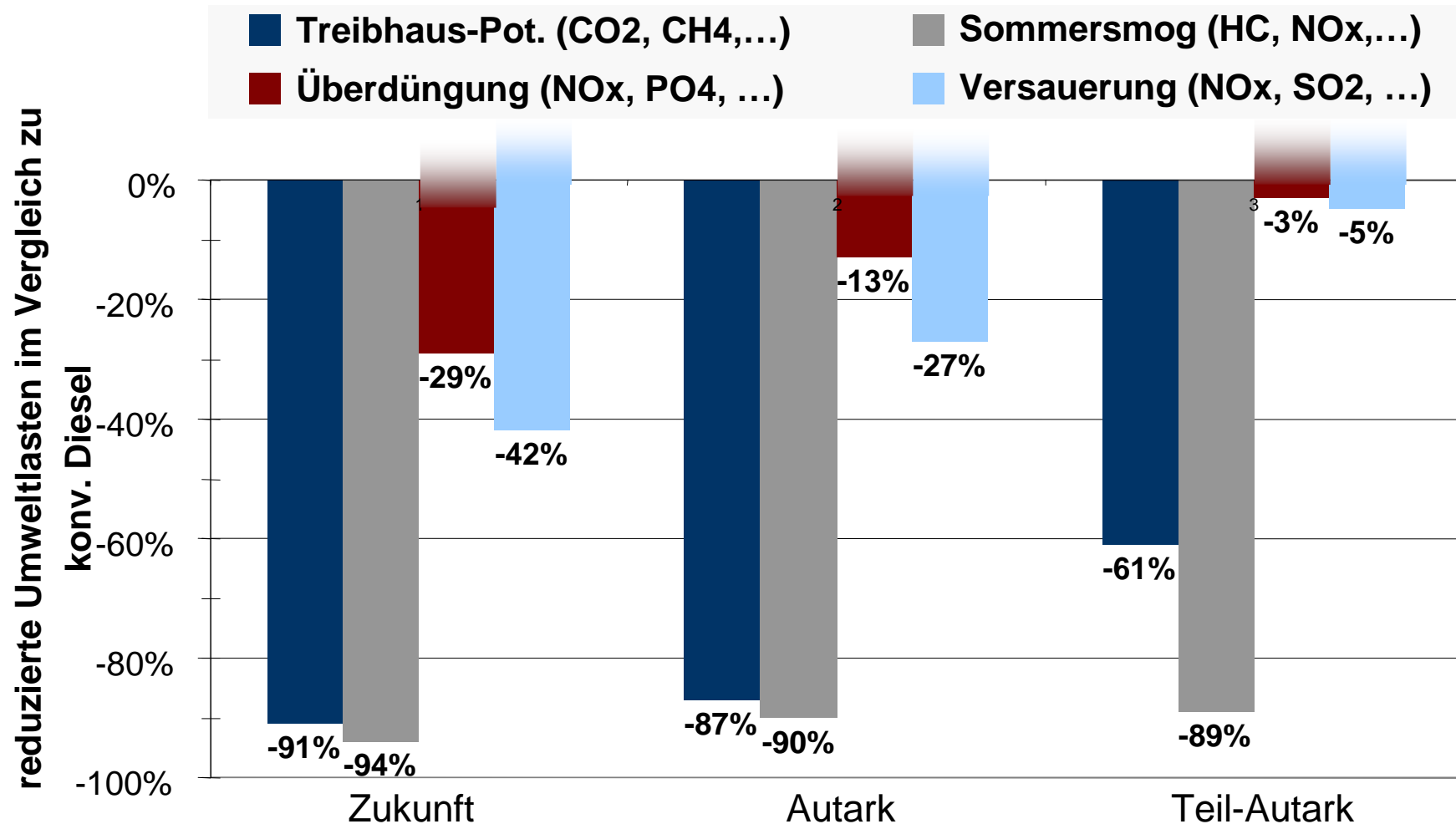
## SunFuel

- SunFuel (Biokraftstoff 2.Generation) ist ein synthetischer und schwefelfreier Kraftstoff höchster Qualität, der aus Biomasse auf Basis einer Fischer-Tropsch-Synthese hergestellt wird.
- SunFuel kann, im Vergleich zu konv. Kraftstoffen, zur CO<sub>2</sub>-Reduzierung beitragen.
- Die Verwendung von SunFuel in unmodifizierten Motoren führt zu signifikanten Reduzierungen der CO, HC und PM Emissionen ohne die NO<sub>x</sub> Emissionen zu beeinträchtigen.
- SunFuel kann sowohl in Reinform als auch als Blend verwendet werden und kann daher einfach in den Markt eingeführt werden ohne Änderungen in der Fahrzeug-Flotte oder der Infrastruktur vornehmen zu müssen.

## Vergleichende Umweltbilanz von SunFuel und konv. Diesel



## Umweltbilanz SunFuel verglichen mit konv. Diesel





## Handlungsfeld Biokraftstoffe

### Schlussfolgerungen

- Die Netto-Treibhausgasbilanz eines Biokraftstoffs wird durch den Rohstoff (Feedstock) sowie die Prozessführung zur Kraftstofferzeugung beeinflusst.
- SunFuel kann – je nach Prozessausprägung – zu einer Reduzierung oder Erhöhung lokaler Umweltlasten (Versauerung, Überdüngung) führen.
- SunFuel leistet im Vergleich zu konv. Kraftstoffen einen Beitrag zum Klimaschutz.

## Handlungsfeld Produkt



## Umweltprädikate der Marke Volkswagen

## Umweltprädikate der Marke Volkswagen

### Konzept

- Darstellung der Umwelleistungen eines Fahrzeugs über den gesamten Lebenszyklus.
- Aufzeigen der Verbesserungen zum Vorgängermodell.
- Spezifische Umwelthighlights auf Technologieebene.

### Adressierung der Zielgruppenanforderungen

- **Glaubwürdig:** *Zertifizierung durch TÜV (ISO 14040/44).*
- **Übersichtlich und verständlich:** *Umweltprädikat.*
- **Umfassend und transparent:** *Hintergrundbericht.*



# Umweltprädikat Golf VI

## Ergebnisse der Lebenszyklus Analyse

### Umwelt-Steckbrief Golf

Allgemein verbessertes Umweltprofil über den Lebenszyklus gegenüber dem Vorgängermodell durch geringeren Verbrauch und reduzierte Emissionen

#### **Treibhauseffekt – insgesamt weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen\***

- -9 % beim Benziner
- -11 % beim Diesel

#### **Reduzierter Beitrag zur Sommersmogbildung\***

- -3 % beim Benziner
- -6 % beim Diesel

#### **Reduzierung der Fahremissionen (CO<sub>2</sub>)\***

- 157 g/km statt 176 g/km beim Benziner
- 119 g/km statt 135 g/km beim Diesel

#### **Reduzierter Kraftstoffverbrauch durch**

- Einsatz von Volkswagen Doppelkupplungsgetrieben DSG
- Einsatz optimierter Getriebeübersetzungen (Handschaltgetriebe)

- intelligenten Leichtbau (Formhärten, Einsatz von Aluminium und Magnesiumbauteilen)
- Einsatz von wirkungsgradoptimierten elektrischen Modulen
- reduzierte Luft- und Reibwiderstände

#### **Ressourcenschutz durch**

- Einsatz langlebiger Bauteile (wartungsfreie Partikelfilter und Katalysatoren)
- längere Wartungs- und Ölwechselintervalle
- Entfall von Hydraulikflüssigkeit durch elektromechanische Servolenkung
- Lifetime-Öl für Getriebe

#### **Umweltschonende Materialien**

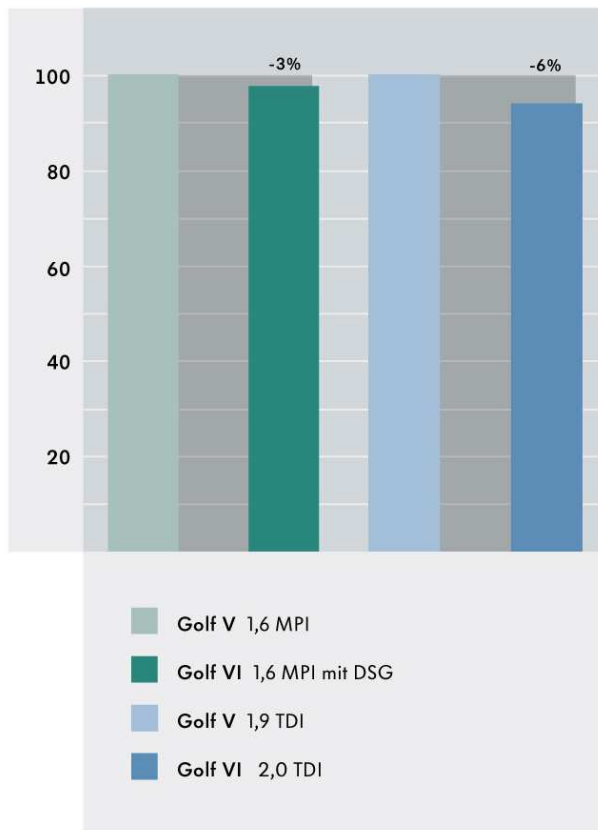
- Einsatz nachwachsender Rohstoffe (z. B. in Filtermaterial)

\* Gilt für die untersuchten Fahrzeuge  
Golf VI 1,6 MPI mit DSG und Golf VI 2,0 TDI

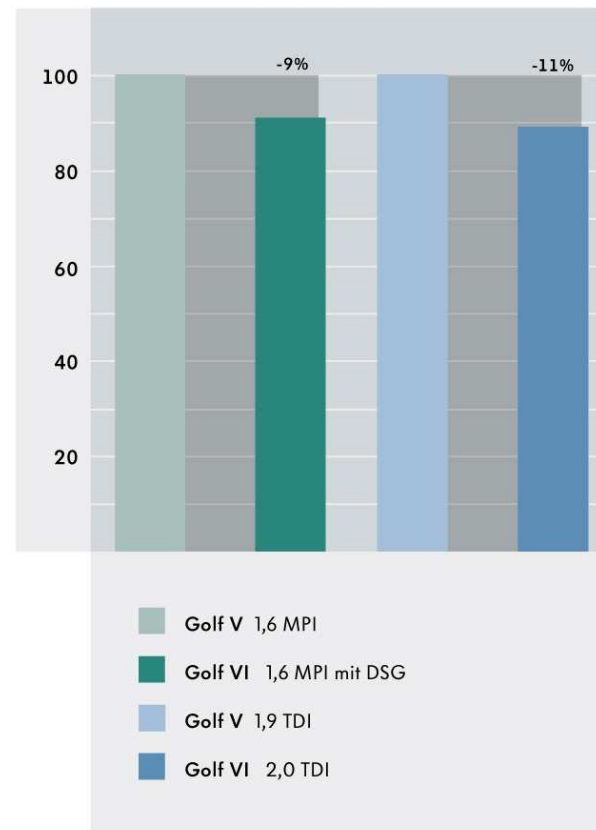
# Umweltprädikat Golf VI

## Vorgänger – Nachfolger Vergleich

**Reduktion des Sommersmogs über den Lebenszyklus**  
Benziner und Diesel in Prozent



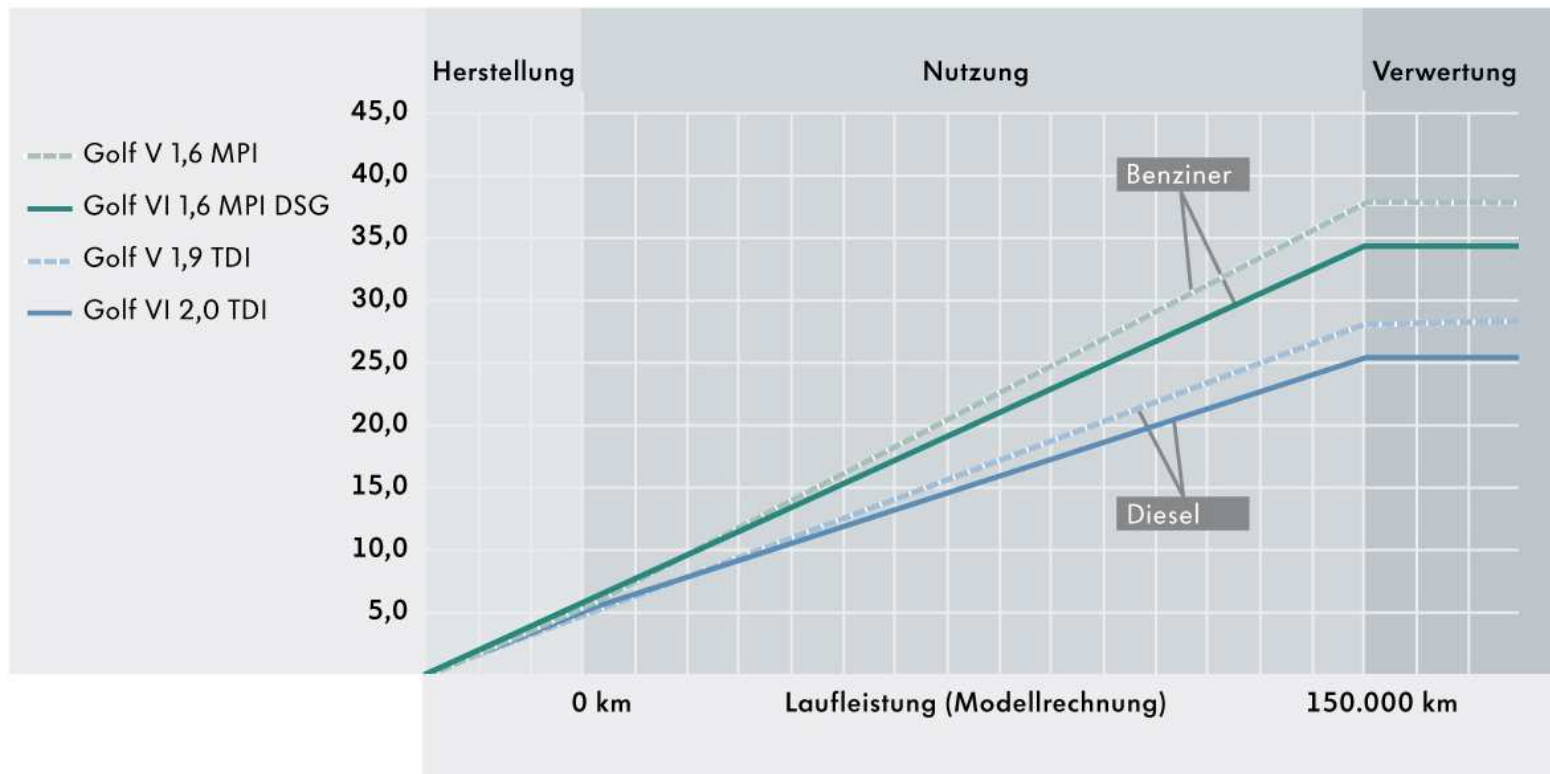
**Reduktion des Treibhauseffekts über den Lebenszyklus**  
Benziner und Diesel in Prozent



# Umweltprädikat Golf VI

## Vorgänger – Nachfolger Vergleich

Vergleich der Wirkungen auf den Treibhauseffekt  
(CO<sub>2</sub>-Äquivalente in t)



## Umweltprädikate Kommunikation

### Kommunikationskanäle

- Umweltprädikat als Printbroschüre (deutsch /englisch)
  - Händlernetze Deutschland / Europa
  - Grosskunden / Importeure
  - Hotline: 0800-8977277
  
- Umweltprädikat und Hintergrundberichte in elektronischer Form (deutsch / englisch)
  - [www.umweltpraedikat.de](http://www.umweltpraedikat.de) und [www.environmental-commendation.com](http://www.environmental-commendation.com)



## Handlungsfeld Produkte

### Schlussfolgerungen

- Umweltbilanzen eignen sich zur Information von Kunden, Stakeholdern und anderen interessierten Kreisen.
- Umweltprädikate der Marke Volkswagen informieren die Öffentlichkeit über die Umwelleistungen unserer Produkte.
- Umwelleistungen werden auf Basis zertifizierter Umweltbilanzen beschrieben.
- Eine zielgruppenorientierte Aufbereitung der Inhalte ist ein zentrales Erfolgselement.

## SWOT Analyse

### Lebenszyklus-Ansätze und nachhaltige Produkt- und Technologieentwicklung

<b>Stärken</b>	<b>Schwächen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsistent und wissenschaftlich anerkannt</li> <li>• Analyse einer Vielzahl von Umweltaspekten</li> <li>• Quantifizierung von Umweltaspekten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebenszyklus-Perspektive wird weder vom Kunden noch von der Politik „gelebt“</li> <li>• Nicht alle Umweltaspekte können belastbar bewertet werden (Toxizität, Landnutzung..)</li> </ul>
<b>Chancen</b>	<b>Risiken</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifizierung von „Hot-spots“ und Optimierungspotenzialen im frühen Stadium der Produktentwicklung</li> <li>• Erkennen von Zielkonflikten und Einbeziehung des gesamten Lebenszyklus</li> <li>• Target-Setting anstelle „Schwarz-Weiß“ Entscheidungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung von Lebenszyklus-Regulierungen als „on-top“ Maßnahme zu existierenden Regelungen einzelner Lebenszyklus-Abschnitte</li> </ul>

## Fazit

### Lebenszyklus Analysen

- liefern für Technologievergleiche im frühen Stadium der Produktentwicklung wichtige Informationen, die den Entscheidungsprozess unterstützen.
- müssen den jeweiligen Reifegrad der Technologie und vorhandene Optimierungspotenziale berücksichtigen.
- sind geeignet zur Beurteilung unterschiedlicher Substitutionsstrategien .
- sind nur dann erfolgreich, wenn Sie von der Politik gelebt werden.



**Vielen Dank für die Aufmerksamkeit !**