

4. Clausthaler Gespräch

Biokraftstoffe der zweiten Generation: Marktreife in Sicht?

In Zusammenarbeit mit dem

CU.....
TEC

 TU Clausthal

15. Juni 2006, CUTEC-Institut, Clausthal-Zellerfeld

Wir danken dem mit Unterstützung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und
Reaktorsicherheit für die freundliche Unterstützung

Biokraftstoffe der Zukunft und ihr Beitrag zur nachhaltigen Mobilität

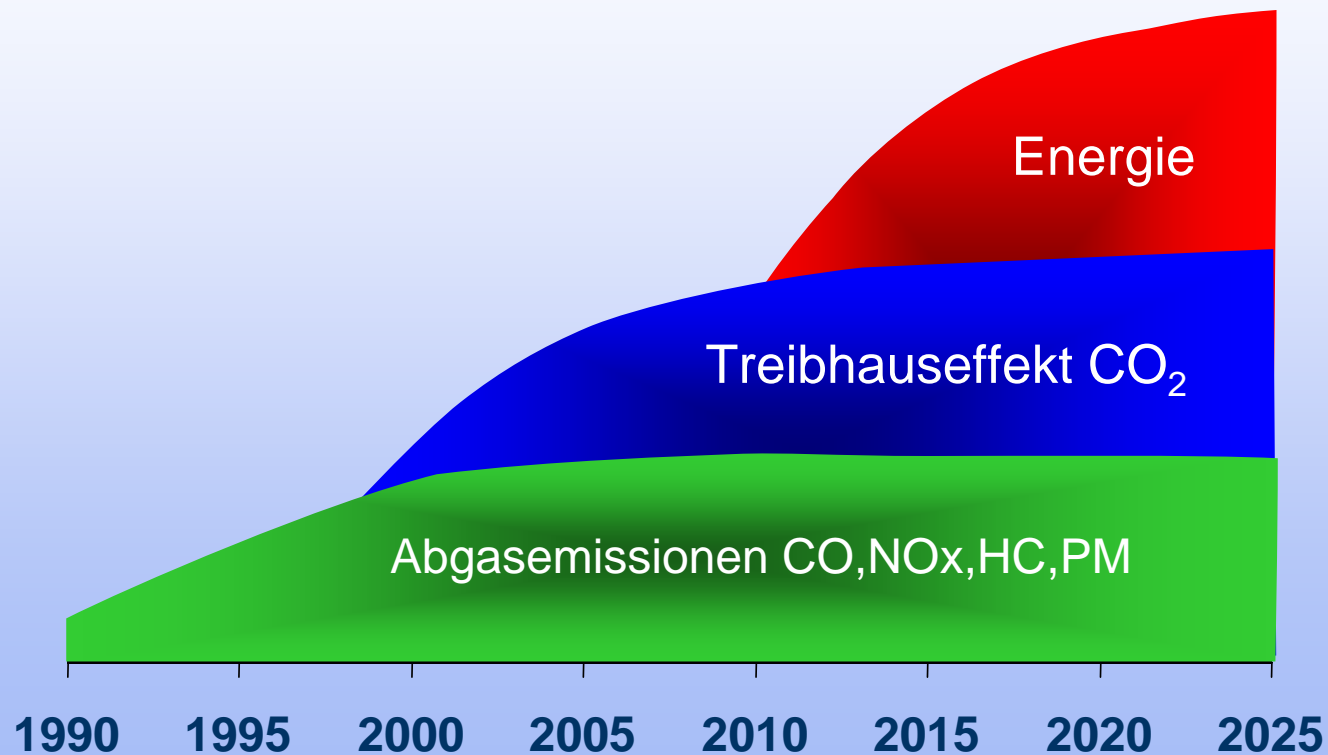
Dr. Hartmut Heinrich

Clausthaler Gespräch zu Alternativen zum Erdöl

Clausthal-Zellerfeld, 15. Juni 2006

Rahmenbedingungen

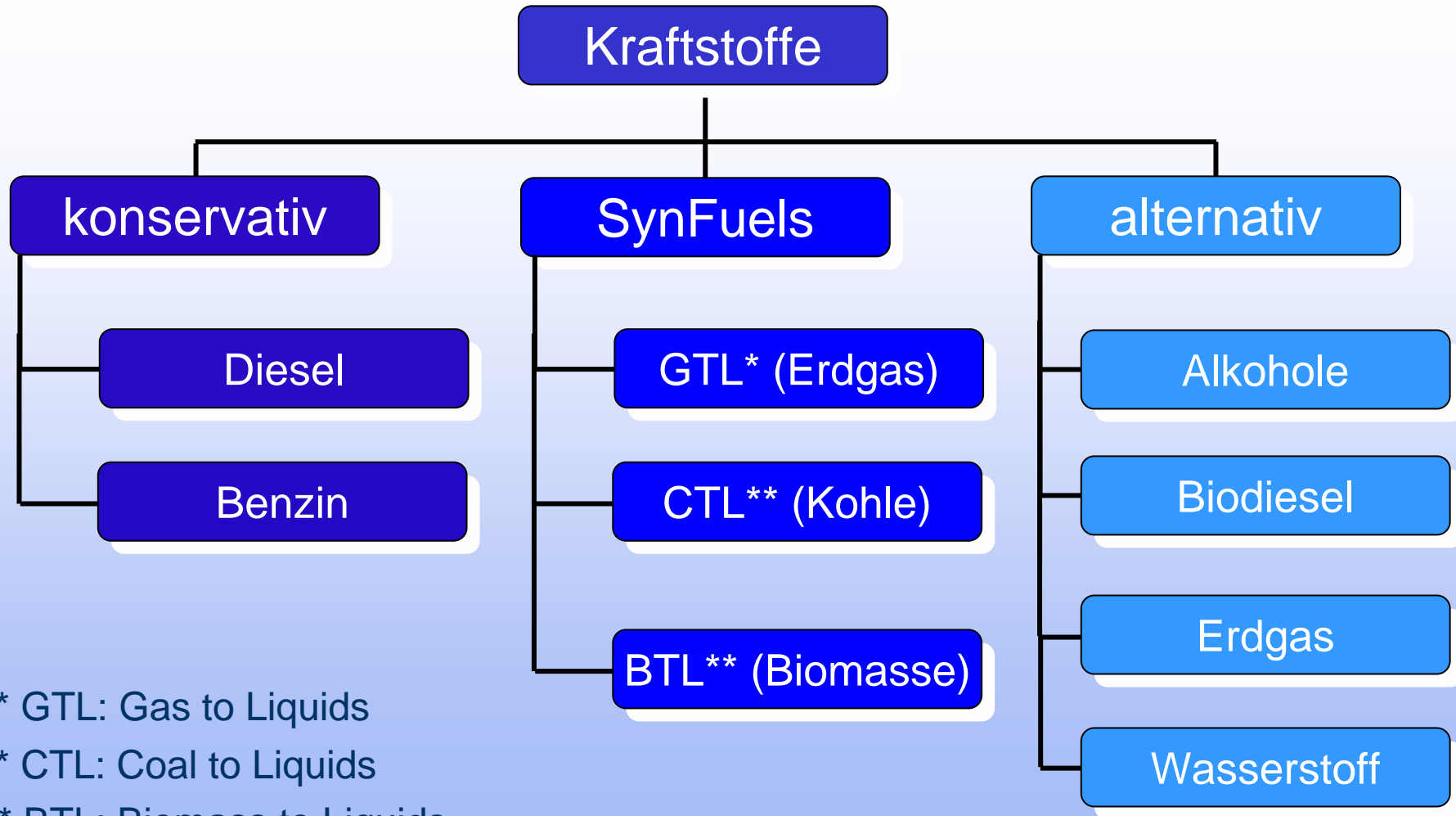
Veränderung der umweltrelevanten Entwicklungsschwerpunkte



Schlußfolgerungen

- ➔ **konsequente weitere Erhöhung der Effizienz der Antriebsaggregate**
- ➔ **Einbeziehung alternativer Energiequellen zur Kraftstoffherstellung**
- ➔ **Entwicklung von CO₂-neutralen Kraftstoffpfaden**

Kraftstoffe



* GTL: Gas to Liquids

** CTL: Coal to Liquids

*** BTL: Biomass to Liquids

Forderungen an zukünftige Kraftstoffe

Dr. Heinrich/Clausthaler Gespräche / 15.6.2006

Benzin

Biodiesel

Ethanol

Methanol

Keine Diversifikation auf der Kraftstoffseite

→ wirtschaftlich untragbare Lösung

Diesel

LPG

DME

Erdgas

Wasserstoff

sondern

● **Beimischung in die vorhandenen Kraftstoffe**

→ im Rahmen bestehender Kraftstoffnormen

Ethanol ⇒ ETBE, Biodiesel

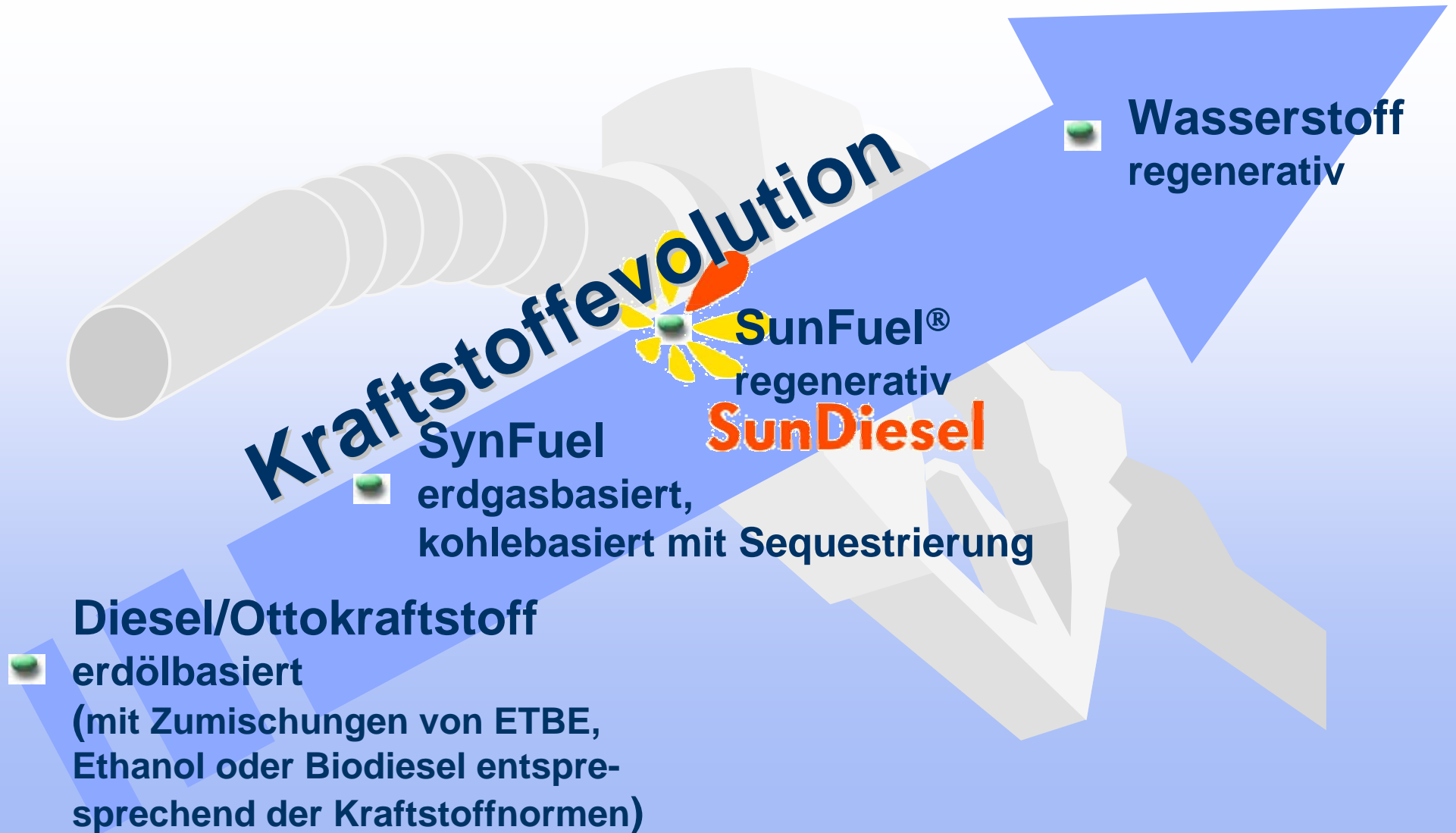
● **Diversifikation auf der Primärenergieseite**

Rohöl ⇒ Erdgas, saubere Kohle, Biomasse

Kein Henne-Ei- Problem

Kraftstoffstrategie von Volkswagen

Dr. Heinrich/Clausthaler Gespräche / 15.6.2006



ASFE: Alliance for Synthetic Fuels in Europe

ASFE-Gründung: 7. März 2006 in Brüssel

Zusammenschluß führender Automobil- und Kraftstoffhersteller:

DaimlerChrysler, Renault, Sasol Chevron, Shell, Volkswagen

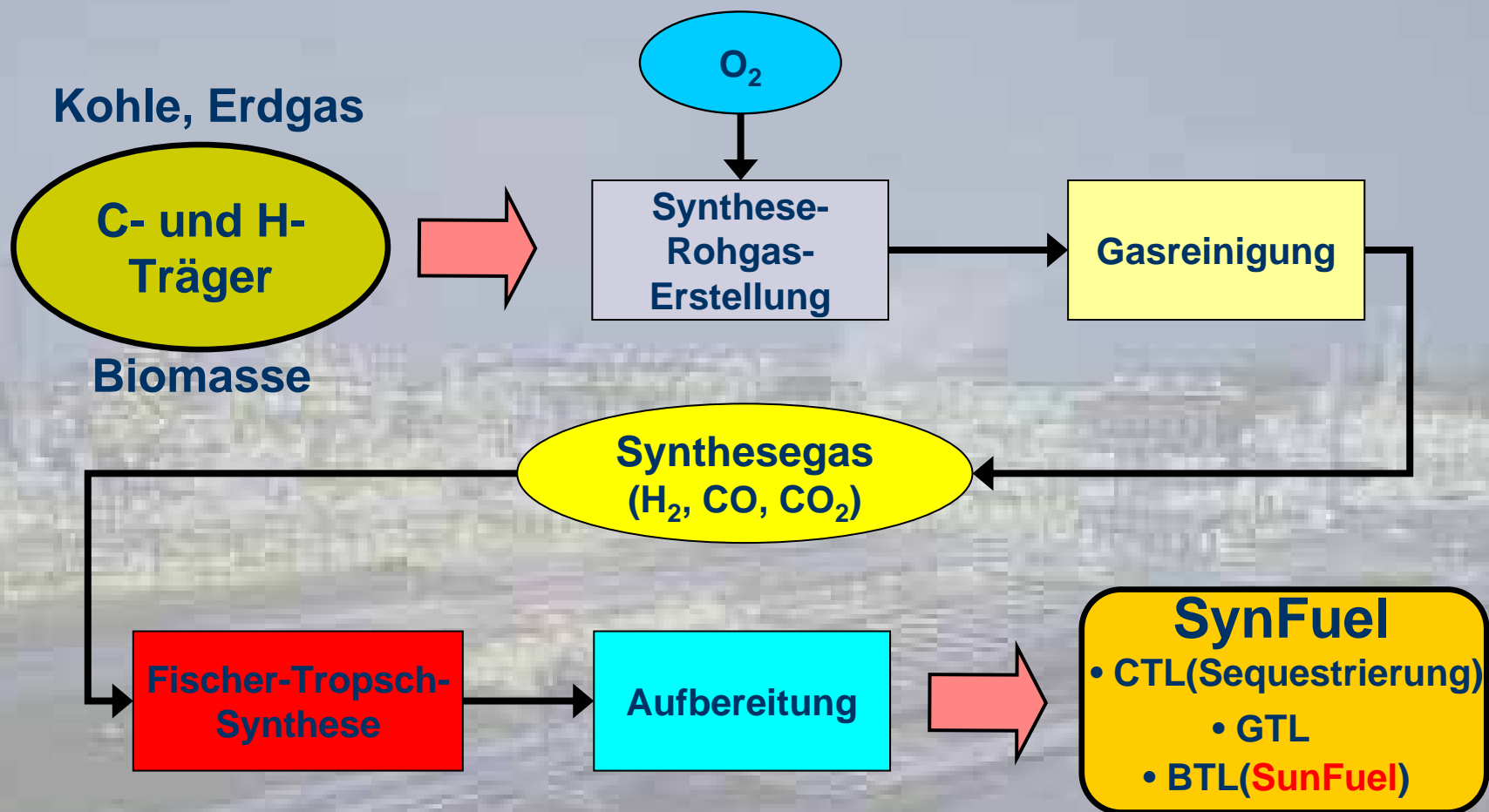
ASFE – Mitglieder haben das Ziel, die Umweltauswirkungen des Straßenverkehrs durch eine verbesserte Energieeffizienz und saubere Kraftstoffe zu reduzieren.



⇒ **Gemeinsame Sicht: Synthetische Kraftstoffe spielen zukünftig eine Schlüsselrolle**

Vereinfachtes Verfahrensschema zur Herstellung synthetischer Kraftstoffe

Dr. Heinrich/Clausthaler Gespräche / 15.6.2006

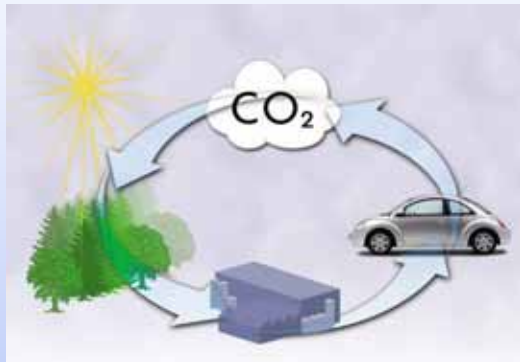


Verbesserungspotential synthetischer Kraftstoffe

1. Direkte **Verbesserung der lokalen Luftqualität** beim Einsatz von synthetischen Kraftstoffen in vorhandenen Fahrzeugen, ausgelöst durch die besondere Reinheit der Kraftstoffe



wasserklar
geruchlos



2. **Reduzierung der globalen CO₂-Emissionen** beim Einsatz von bisher abgefackeltem Erdgas oder Biomasse als Primärenergie für synthetische Kraftstoffe

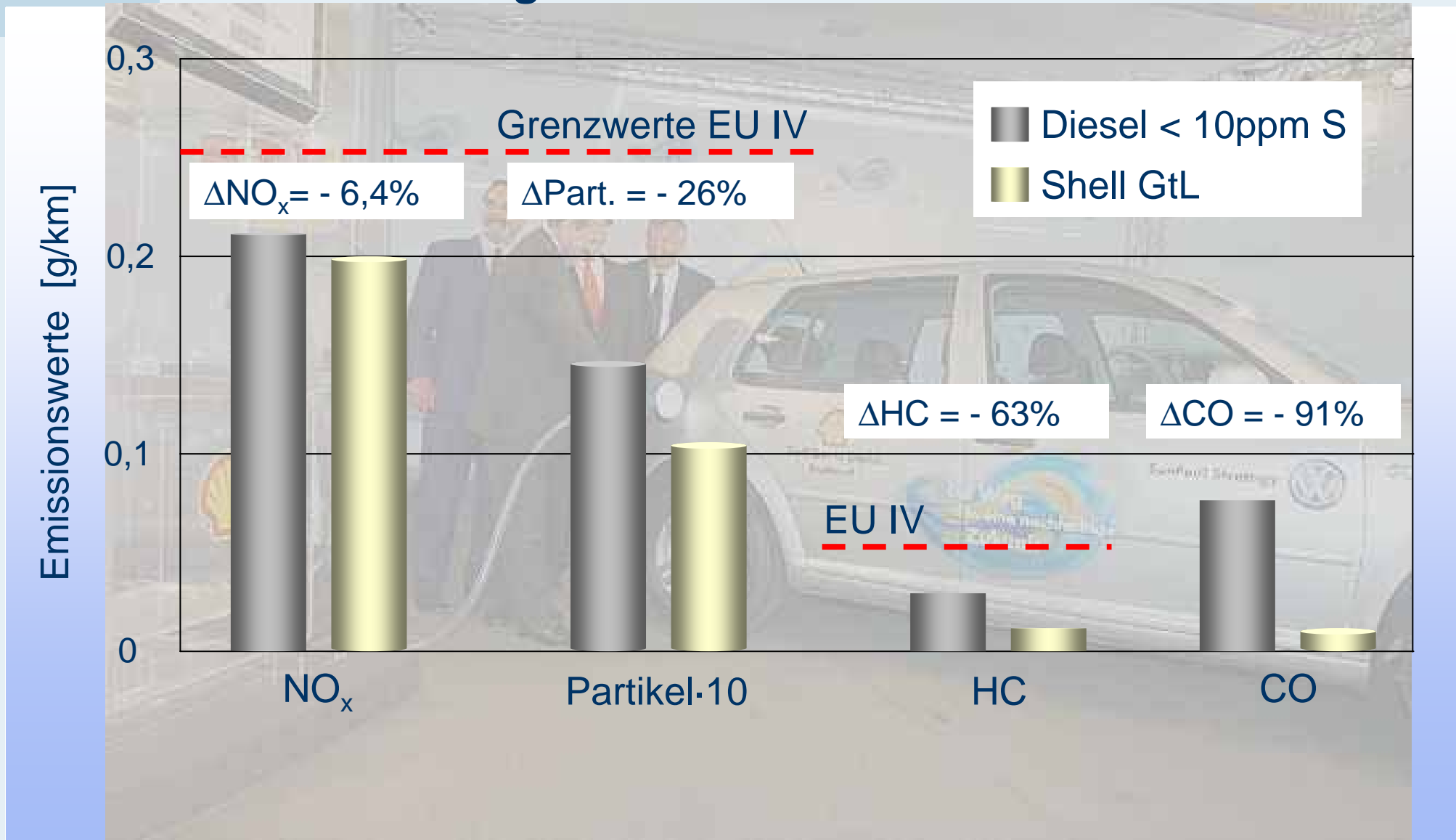
3. Möglichkeit der **Entwicklung neuer Brennverfahren** mit deutlich verbesserten Eigenschaften durch die Gestaltungsmöglichkeiten der synthetischen Kraftstoffe



SynFuel Flottentest in Berlin: Mai 2003 – Oktober 2003

Emissionsvergleich Diesel - Shell GtL

Dr. Heinrich/Clausthaler Gespräche / 15.6.2006



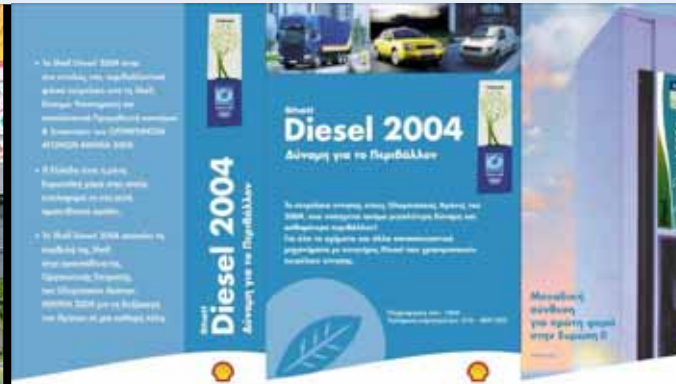
Einsatz von Shell GTL



Thailand

Shell Pura Diesel

- 2002
- Blend zum Standarddiesel, Shell GTL + Additiv
- Emissionsvorteile, erhöhte Motorleistung



Griechenland

Shell Diesel 2004

- 2003



Deutschland / Niederlande / Österreich / Italien

Shell V- Power Diesel

- beginnend in 2004

Quelle: Shell Global Solutions

Kohle und ihre Bedeutung

Weltweite Energiereserven [Mia. tons oil equivalent]

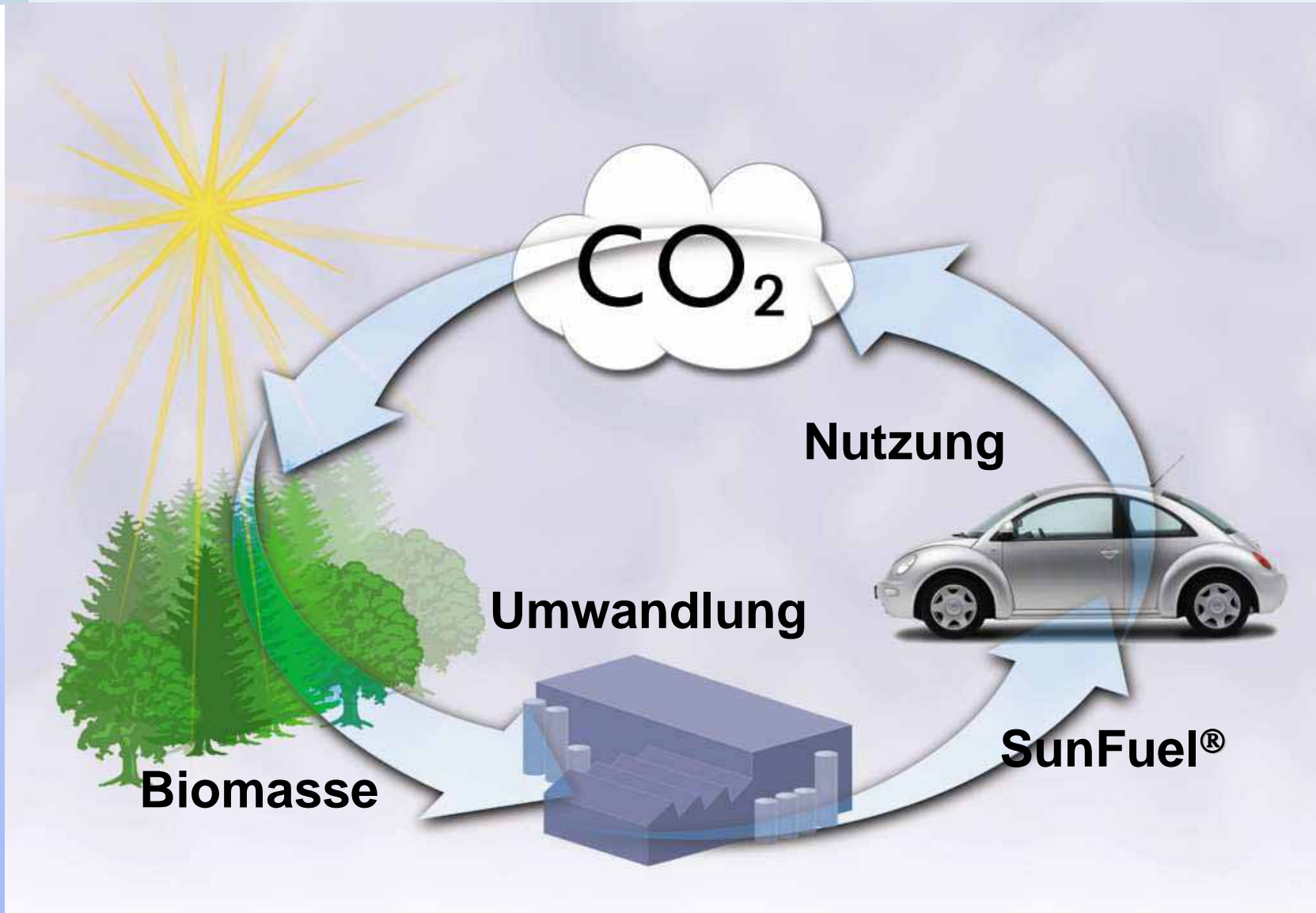
Kohle	Rohöl	Erdgas	Ölschiefer/Teersände
480	140	130	88
56 %	16 %	15 %	10 %

⇒ 192 Jahre ⇒ 41 Jahre ⇒ 67 Jahre

- Kohle ist zu einer bedeutenden Option für Länder mit großen Kohlevorkommen geworden, so daß die Kohle eine wichtige heimische Ressource für Länder darstellt, die ihre Unabhängigkeit vom Öl suchen
 - vorausgesetzt, daß die Umweltfolgen gelöst werden können
- CTL wird zu einer ernsthaften Alternative in China u. USA

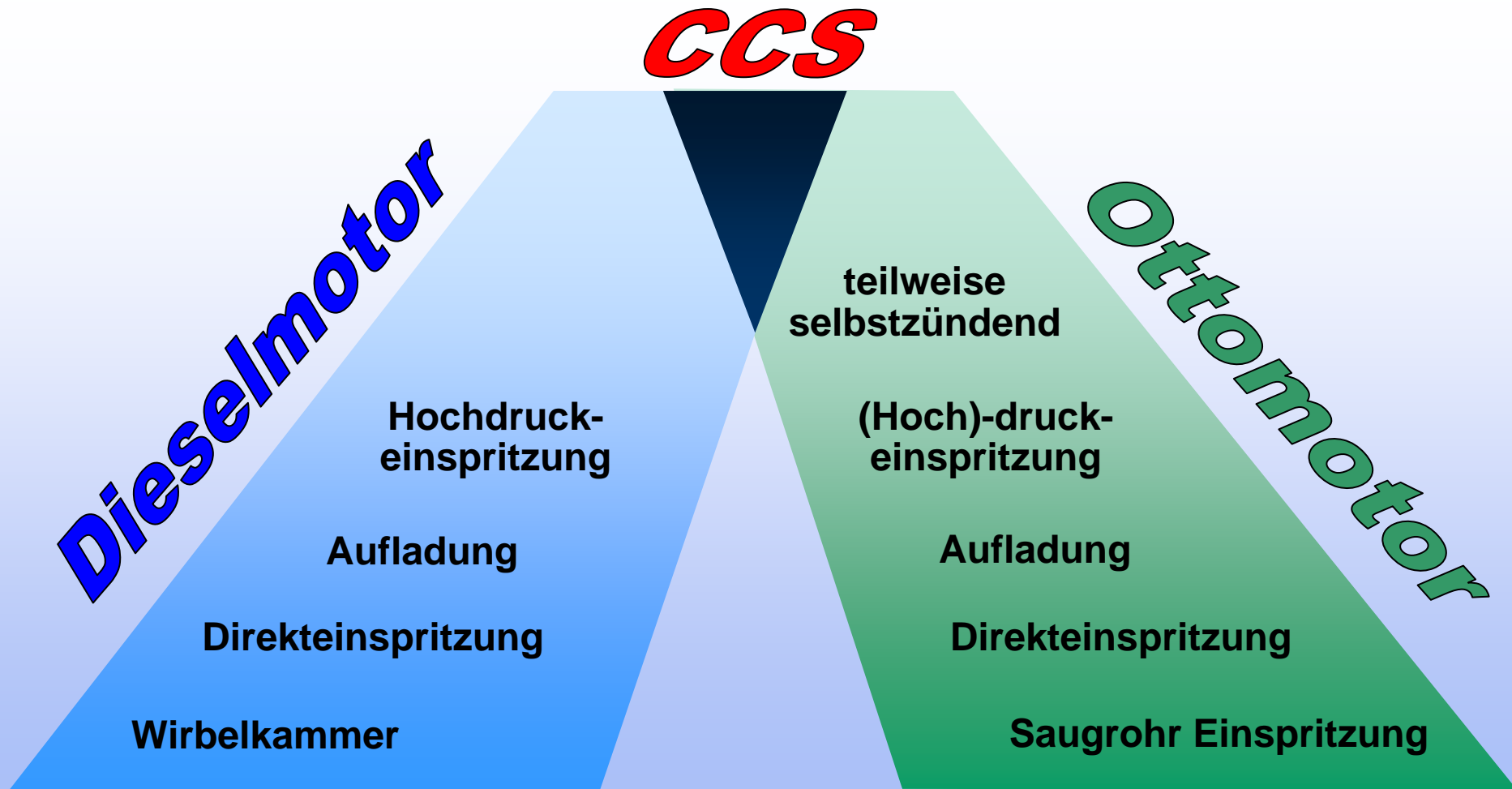
CO₂ - Kreislauf mit SunFuel®

Dr. Heinrich/Clausthaler Gespräche / 15.6.2006



CCS - Combined Combustion System

Dr. Heinrich/Clausthaler Gespräche / 15.6.2006



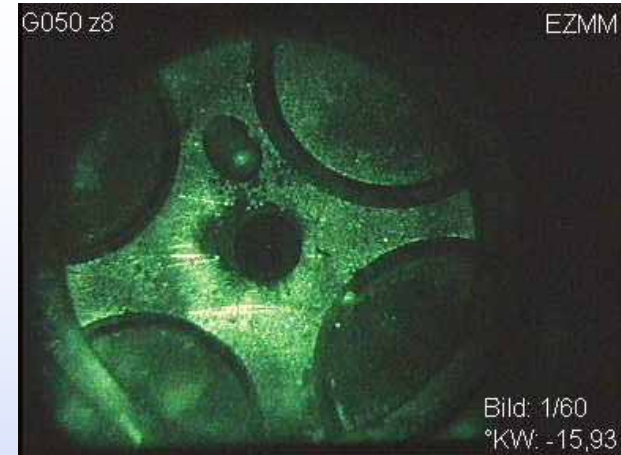
Synthetische Kraftstoffe ermöglichen neue Brennverfahren

CCS - Combined Combustion System

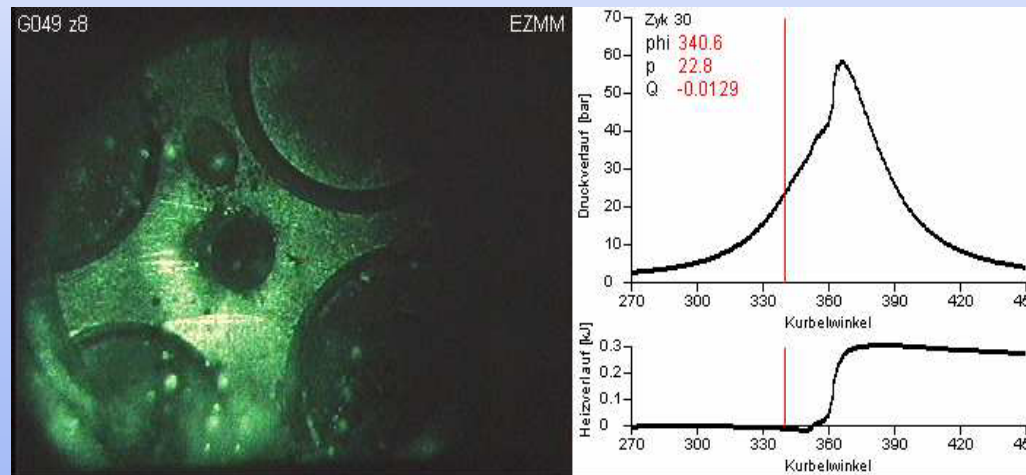
„heterogene“ Verbrennung



„teihomogene“ Verbrennung



„homogene“ Verbrennung



EU-Szenario für alternative Kraftstoffe

Dr. Heinrich/Clausthaler Gespräche / 15.6.2006

Jahr	Biokraftstoffe %*	Erdgas %*	Wasserstoff %*	Gesamt %*
2005	2			2
2010	5,75	2		7,75
2015	(7)	5	2	(14)
2020	(8)	10	5	(23)

* energetisch

Anforderungen an (Bio-) Kraftstoffe

Antrieb und Kraftstoff sind als 1 System zu betrachten, das die Anforderungen seitens des Gesetzgebers (z.B. Emissionen) und unserer Kunden (Qualität, Verlässlichkeit) erfüllen muß.

Beide Partner dieses Systems müssen daher Qualitätsprodukte sein. Unzureichende Eigenschaften eines der Partner würde bedeuten, daß diese durch ein Mehr an Technologie beim anderen Partner kompensiert werden müßte.

Biokraftstoffe der 1. Generation

Ottokraftstoffe

BioEthanol aus [Weizen,
Zuckerrübe, (Zuckerrohr)]

- ETBE ↑
- EtOH-Beimischungen
 - 5% (E 5) ⇒ EN 228 ↑
 - 10% (E 10) ↑
 - 85% (E 85) ↓ *
- Reineethanol (E 100,
ca 5% Wasseranteil) ↓ *

* gilt nur für Europa

Diesekraftstoffe

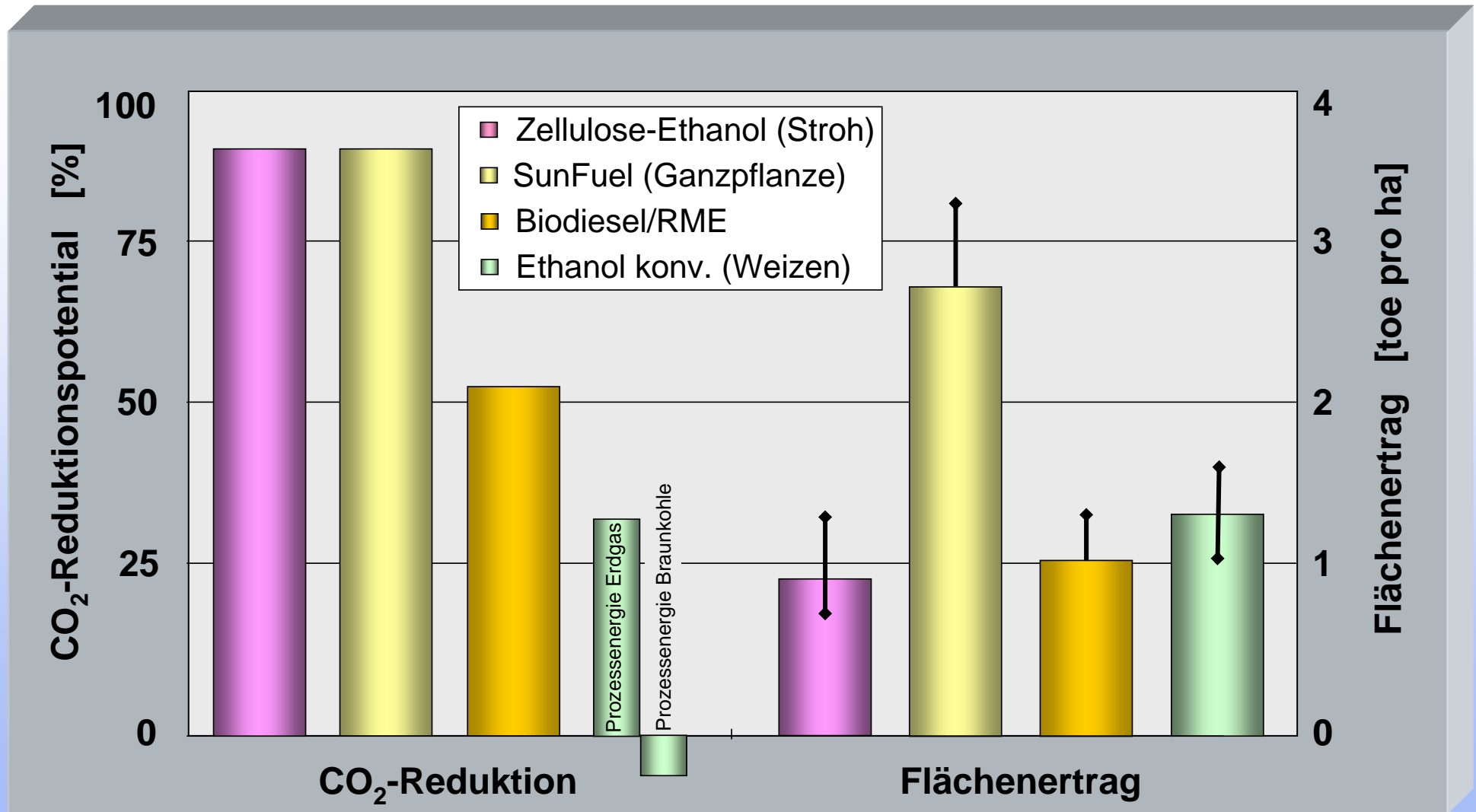
aus Ölsaaten

- Biodiesel
 - 5% (B 5) ⇒ EN 590 ↑
 - 10% (B 10 in
Untersuchung) →
 - Reinbiodiesel (B100) ↓ **
- Pflanzenöle ↓

** gilt nur für PKW

Potentiale für CO₂-Reduktion und Flächenertrag

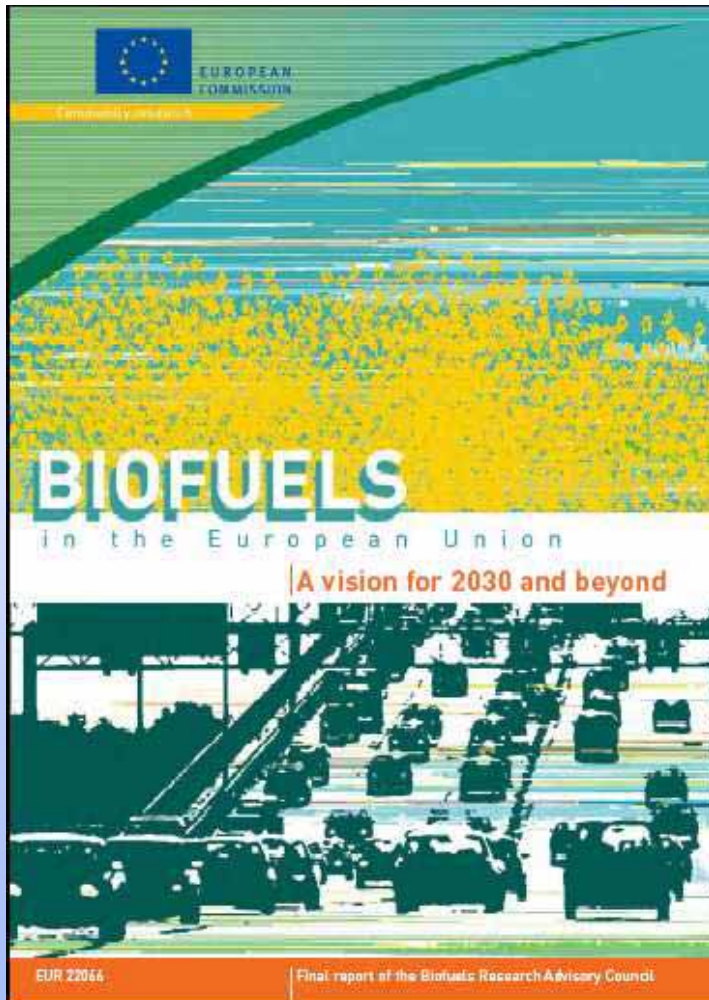
Dr. Heinrich/Clausthaler Gespräche / 15.6.2006



Quellen: WTW-Update 2005 (CONCAWE, EUCAR, JRC), FNR 2004, Iogen/eigene Berechnungen 2006

European Technology Platform for Biofuels

Präsentation des Vision Reports des Biofuels Research Advisory Council am 8. Juni in Brüssel



Vision: in 2030 deckt die EU 25% ihres Kraftstoffbedarfs im Straßenverkehr mit sauberen CO₂-effizienten Biokraftstoffen ab.

Am Anfang stehen die Biokraftstoffe der 1. Generation (Ethanol, Biodiesel).

Mittel- langfristig wird aber das größere Potential in den Biokraftstoffen der 2. Generation gesehen.

Gründung der “European Technology Platform for Biofuels“ am 8. Juni in Brüssel

Biokraftstoffe der 2. Generation mit hohem CO₂-Reduktionspotential (ca. 90%)

SunFuel®

Einsatzstoff:
alle Arten fester Biomasse

Verfahren: Choren Prozess

- Vergasung incl. Gasreinigung
- Fischer-Tropsch-Synthese
- Aufbereitung mit Wasserstoff

Produkt:

- hochwertiger Dieselkraftstoff
- geeignet für heutige und zukünftige Brennverfahren

Ethanol

Einsatzstoff:
Stroh (z. Zt.)

Verfahren: logen Prozess

- Hemicellulose: Säureaufschluß
- Cellulose: Aufschl. durch Enzyme
- Fermentation

Produkt:

- Komponente für Ottokraftstoff
- als Beimischkomponente bis 10% geeignet

SunFuel

Emissionspotenzial im NEFZ



Golf V, 2.0 TDI 4V 103 kW,
MVEG / NEFZ

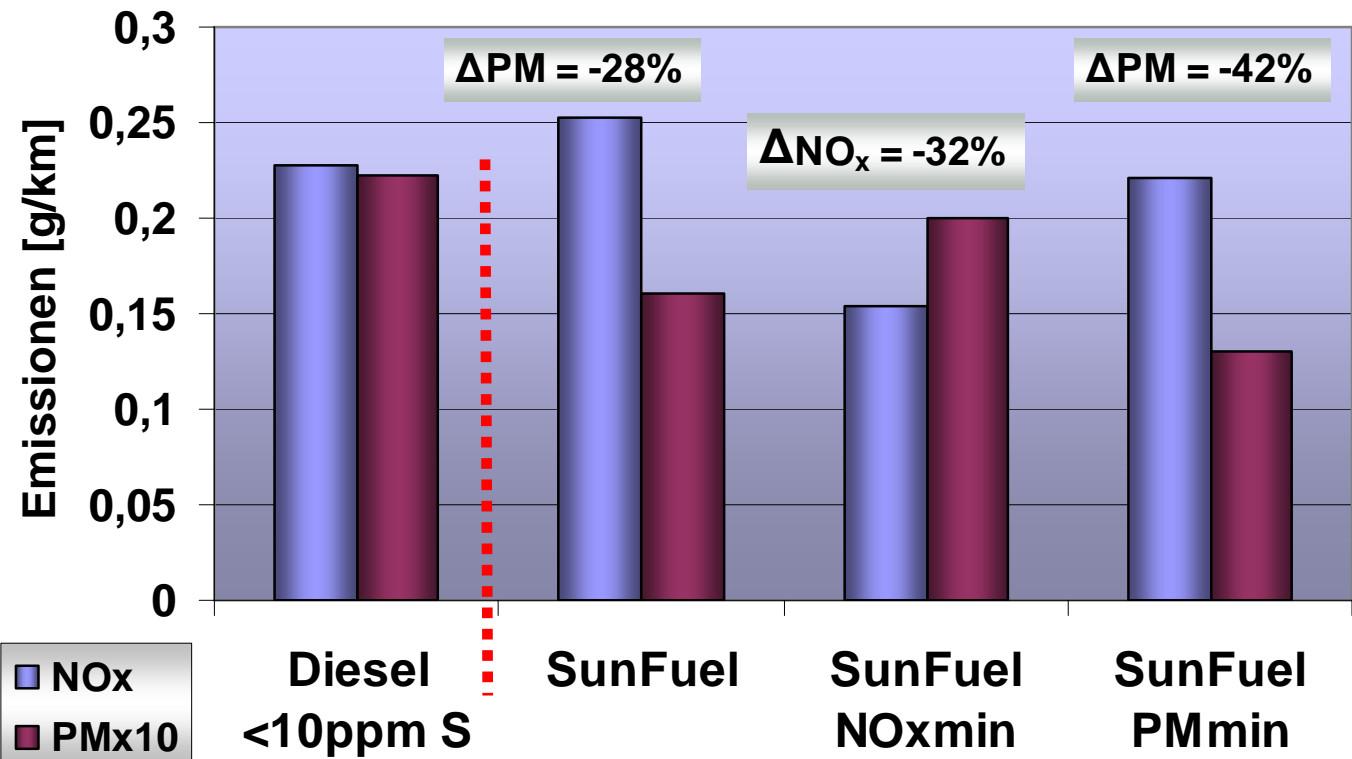
2 Messungen:

■ Serien-Applikation

+ 2 Applikationen

■ Minimum NO_x

■ Minimum Partikel



SunFuel – Aktivitäten von Volkswagen

Dr. Heinrich/Clausthaler Gespräche / 15.6.2006



Kooperation mit den Ländern Niedersachsen, Brandenburg und Hessen zur Entwicklung einer Biomassen-Infrastruktur für SunFuels.

Ziel: Untersuchung der regionalen Verfügbarkeit von Energiepflanzen



Kooperation mit der CHOREN Industries GmbH und Daimler-Chrysler

Ziel: Herstellung und Erprobung von BTL-Kraftstoffen/Anlagen



Betreiben eines Versuchsfeldes (5 ha) mit der Universität Kassel in der Nähe von Wolfsburg

Ziel: Nachweis eines umweltverträglichen Anbaus von Biomasse bei hohen Ernteerträgen

Kooperationen zur Herstellung von Biokraftstoffen der 2. Generation

Shell und CHOREN :

Kooperationspartner:

- Volkswagen
- DaimlerChrysler

2007: 15 kt/a SunFuel
Produktion



Volkswagen, Shell und logen:

Machbarkeitsstudie zur Produktion von
Zellulose-Ethanol in Deutschland

Ziel: E10



Biokraftstoffe der 2. Generation: Der Weg in eine nachhaltige Zukunft

Dr. Heinrich/Clausthaler Gespräche / 15.6.2006



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**

www.sunfuel.de