

# Scarabaeus Wasser-Kraftstoff- Emulgiersystem zur Abgas- Schadstoffreduktion von Dieselmotoren



scarabaeus

Christian Elvers

Sprecher Scarabaeus Gesellschaft zur  
Schadstoffminderung mbH

c.e.motion automotive consulting

# Ausgangssituation



- Abgas-Emissionen der Binnenschifffahrt führen Umweltzonen der Flussanrainer-Städte ab absurdum
- Motoren-Bestandsschutz (vor 2003) wird nicht lange Bestand haben
- Abgasnachbehandlung funktioniert nicht bei Altmotoren
- Förderprogramme für den Einbau neuer Motoren sind wirtschaftlich und technisch unrealistisch

# Verfahren



scarabaeus

- Hocheffizientes Emulgieren von Wasser und Dieselkraftstoff
- Lastabhängige, elektronisch gesteuerte Dosierung
- Keine Vermischung von Wasser und Diesel im Kraftstofftank, sondern getrennte Kreisläufe
- Keine Eingriffe in die Motorelektronik oder das Einspritzsystem notwendig

# Einsetzbarkeit



scarabaeus

## Bei allen Schiffsmotoren nachrüstbar:

- Vor- und Wirbelkammer-Diesel
- Direkteinspritzer  
(Pumpe-Düse, Common Rail)



scarabaeus

## Umwelt-Effekte

- Russpartikel-Reduktion bis zu 95%
- NOx-Minderung bis zu 45%
- **Kein Kraftstoffmehrverbrauch**  
→ **Klimaschutz**

# Forschungsprojekte/ Wissenschaftlicher Beirat

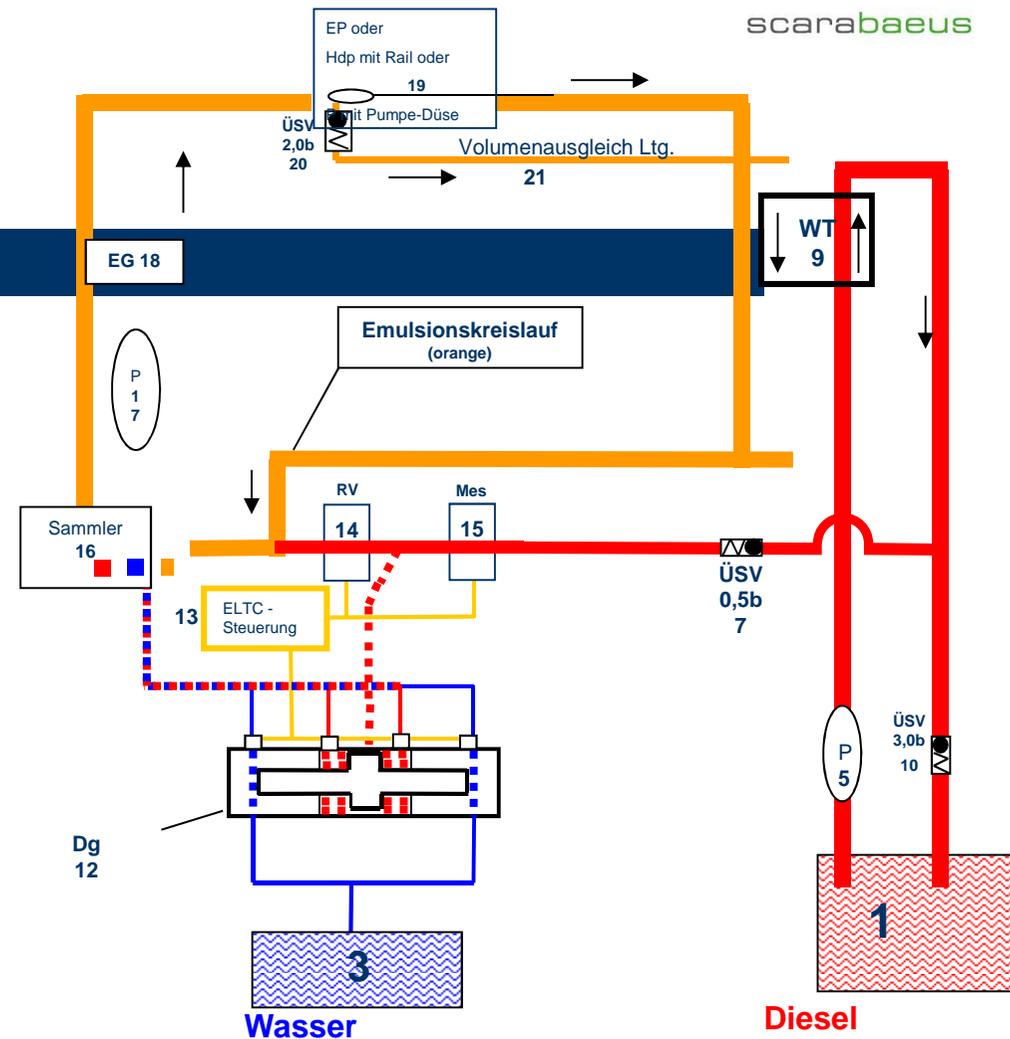
- Prof. Christof Simon  
FH Trier
- Prof. Reinhard Strey  
Institut für Physikalische Chemie, Uni Köln
- Prof. H.B. Müller-Schwenn  
Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Hamburg
- Prof. Horst-Herbert Krause  
FH Merseburg



scarabaeus

# Scarabaeus- Emulgiersystem

1. Tank RME oder Diesel
3. Tank Wasser
5. Kraftstoffpumpe
7. Überströmventil 0,5 bar
9. Wärmetauscher 2 züigig
10. Überstromventil 3,0 bar
12. Dosiergerät EP 095 3760
13. Elektron. Steuergerät, programmierbar
14. Durchfluss-Regelventil
15. Durchfluss- Messgerät
16. Flüssigkeits-Sammler
17. Emulsionspumpe
18. Emuliergerät EP 095 6896
19. Einspritzpumpe
20. Überströmventil 2,0 – 3,0 bar
21. Volumenausgleichsleitung



c.e.motion automotive consulting  
2010

# Anwendungsbeispiele



c.e.motion automotive consulting  
2010

# Wirtschaftlichkeit



## Kalkulationsbeispiel: Nachrüstung eines 750 kW Dieselmotors

- Abgasnachbehandlungssystem € 80,00/kW € 60.000,00  
**(zuzügl. Betriebskosten u. Mehrverbrauch)**
- Emulsionstechnologie
  - a. derzeitiger Preis (Kleinserie) € 22.000,00
  - b. Preis bei serieller Fertigung € 12.000,00

# Vision



scarabaeus

## Richtlinie für den Motorenbestand (vor 2003)

- **Stufe 1 – Einführung ab 2012**  
Partikel minus **60%**, NOx minus **20%**  
→ Emulsionstechnologie
- **Stufe 2 – Einführung ab 2016**  
Partikel minus **90%**, NOx minus **80%**  
→ Emulsionstechnologie plus „kleines“ Abgasnachbehandlungs-System

# Zusammenfassung



scarabaeus

Vorteile der Emulsionstechnologie für die Binnenschifffahrt:

- **Zukunftssicherung des Motorenbestands durch deutliche Reduktion der Abgas-Emissionen**
- **Hohe Wirtschaftlichkeit (kostengünstige Nachrüstung, keine Erhöhung der Betriebskosten)**
- **Nachhaltige Imagepflege für die Branche**