



JOHN DEERE

Betreibertreffen 10.12.2024

ResiTrac

Andreas Schröder



Co-funded by the  
European Union

+ Das Projekt

+ Was wir erreicht haben

+ Wie es weiter geht

+ Das Projekt

+ Was wir erreicht haben

+ Wie es weiter geht

# Das Projekt ResiTrac

Resilient Food Production with Green Tractors



Co-funded by the  
European Union



- Praxistest von Pflanzenöltraktoren verschiedener Leistungsklassen
  - 6R 150 bis 6R 215
- Testflotte von 10 Traktoren
- Ausschließlich Pflanzenöle nach DIN51605 und DIN51623
- Projektziele
  - Verifikation durch Leistungs- und Emissionsmessungen
  - Untersuchungen der Einflüsse auf Motorschmieröl und Systeme der Abgasnachbehandlung
  - Erarbeiten einer Regenerationsstrategie des Dieselpartikelfilters





# Wo wir heute stehen

Traktor	Betriebsstunden mit Pflanzenöl
1L06150RCMR126504	768
1L06150RJMR128825	861
1L06195RTMR125788	828
1L06185RTMR128507	854
1L06185RCMR127671	540
1L06215RKMR125775	829
1L06215RCMR124774	1116
1L06185REMR125281	971
5ML	Auf dem Prüfstand
5ML	Kommt bald
<b>Summe</b>	<b>6767</b>



+ Das Projekt

+ Was wir erreicht haben

+ Wie es weiter geht

# Was wir gemacht haben

## Anpassungen der Maschinen

- 6 Zylinder: Angepasste aktive Regeneration alle 100h
- 4 Zylinder: Zunächst deaktivierte aktive Regeneration, dann Test alle 200h
- Überarbeitetes Niederdrucksystem
  - Verschiedene Konzepte
    - Pierburg Pumpe & Marco Pumpe
    - Überdruckventile
    - Vorwiderstände
    - Einer oder zwei Vorfilter
- Leistungsanpassung

# Was wir gemacht haben

## Untersuchungen und Verbesserungen

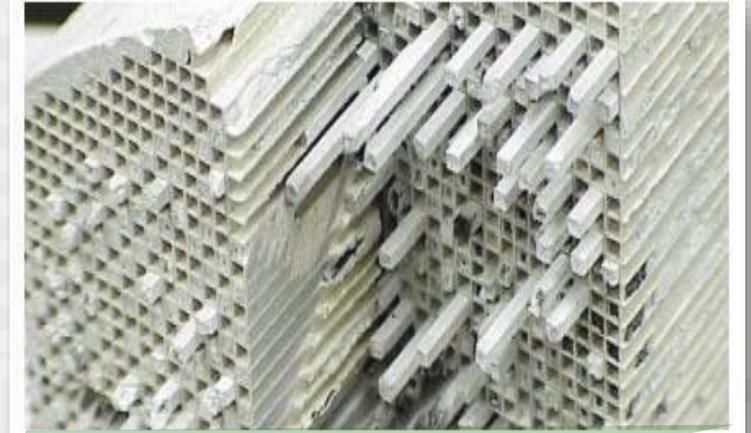
- Leistungsmessungen
- Emissionsmessungen
- Realemissionsmessungen
- Untersuchungen beschädigter Teile
- Sammlung und Auswertung von Motor- und Maschinendaten
- Systematische Verbesserungen
- Best Practice Tankanlagen
- 58 Motorölproben
- 18 Kraftstoffproben
- Präsentationen, Veröffentlichungen, Videos, Fernsehbeiträge, Interviews und vieles mehr

# Herausforderungen

## DPF-Regeneration

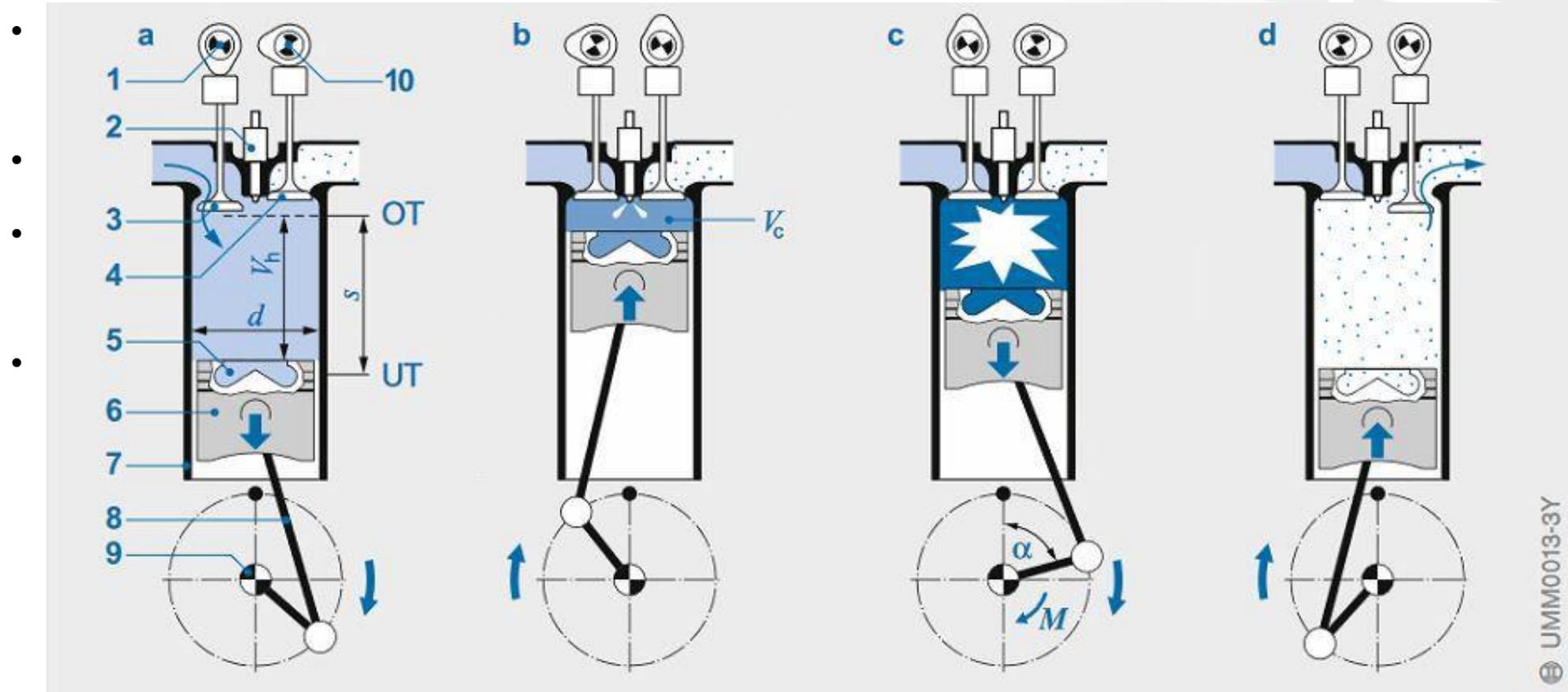
- Partikelemissionen durch die Verbrennung
- Partikel werden im Dieselpartikelfilter (DPF) gesammelt
- Bei zu hohem Gegendruck oder nach definiertem Zeitintervall wird aktiv regeneriert
- Temperaturanstieg des DPF auf 600°C

→ DPF wird frei gebrannt



# Herausforderungen

## Schmierölverdünnung



Quelle: Reif, Konrad: Dieselmotor-Management. 5, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2012.

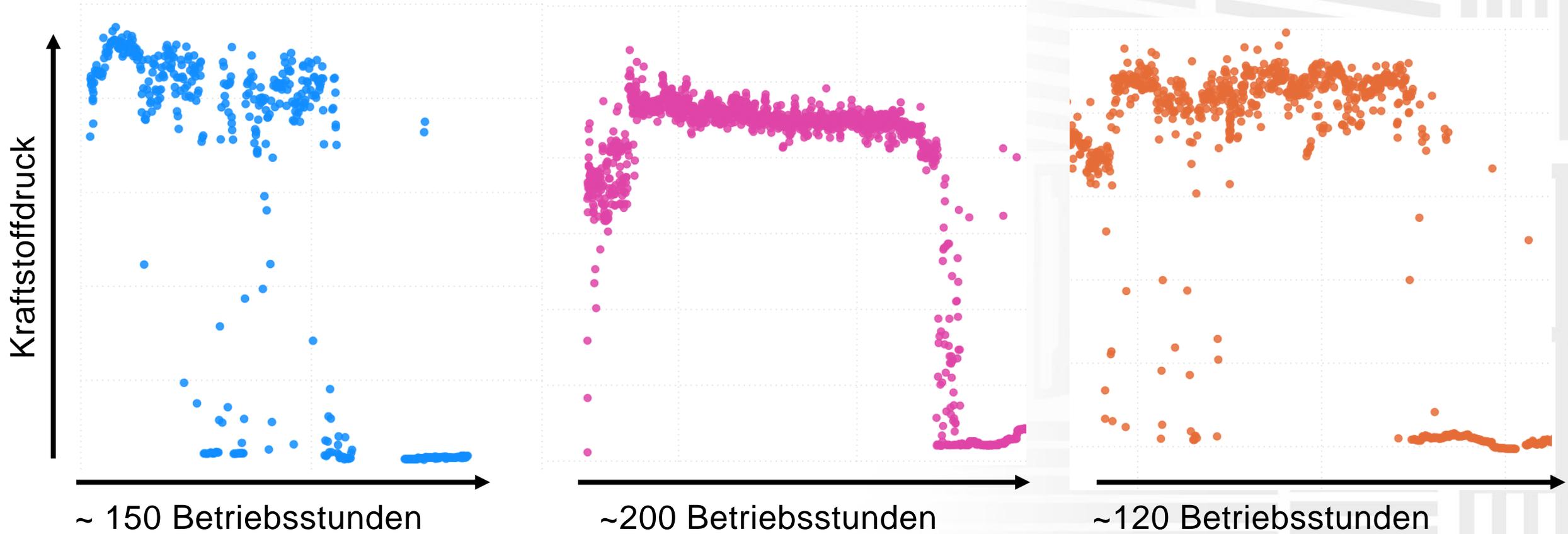
# Herausforderungen

## DPF-Regeneration und Schmierölverdünnung

- 6 Zylinder:
  - Angepasste Einspritzzeiten
  - Intervall verbleibt bei 100h
  - Reduktion der Schmierölverdünnung auf 2% - 3,5% pro Durchlauf
  - Ziel für 500h Ölwechselintervalle noch nicht erreicht
- 4 Zylinder:
  - Anfangs deaktivierte Regeneration
  - DPF hat sich nicht beladen
  - Motorsoftware fordert aktive Regeneration → nicht komplett deaktivierbar
  - Keine Schmierölverdünnung ohne Regeneration
  - Ansatz wird überarbeitet

# Herausforderungen

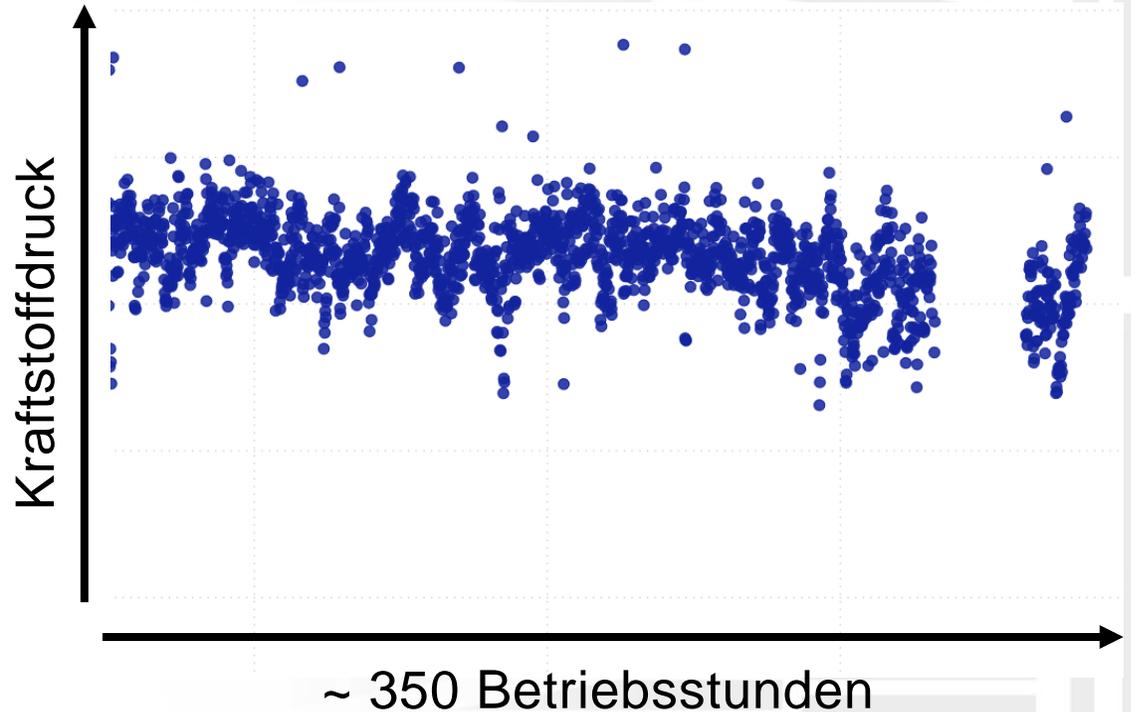
Ausfall der Niederdruckpumpen



# Herausforderungen

## Ausfall der Niederdruckpumpen

- Pumpe hatte sich in vergangenen Projekten bewährt
- Plötzlicher Ausfall bei fast allen Maschinen
- Austausch und Beobachtung
- → weitere Ausfälle nach kurzer Einsatzdauer



Neues Pumpendesign seit 2021  
unter identischer Teilenummer

# Herausforderungen

## Ausfall der Niederdruckpumpen

- Einsatz der „Marco-Pumpen“
- Dadurch neue Herausforderungen im Niederdrucksystem
- Hersteller der ursprünglichen Pumpe ausfindig gemacht
- Weitere Tests mit ursprünglicher Pumpe durchgeführt
- Umbau mit dieser Pumpe wurde bei zwei Traktoren getestet und wird jetzt bei allen Traktoren durchgeführt



# Ergebnisse

## Leistungsmessungen

### JD-STR (6R215)

Mmax: 897 Nm (897 Nm)  
@ 1.400 (1.500) 1/min

Pmax: 153 kW (154 kW)  
@ 1.700 (1.900) 1/min

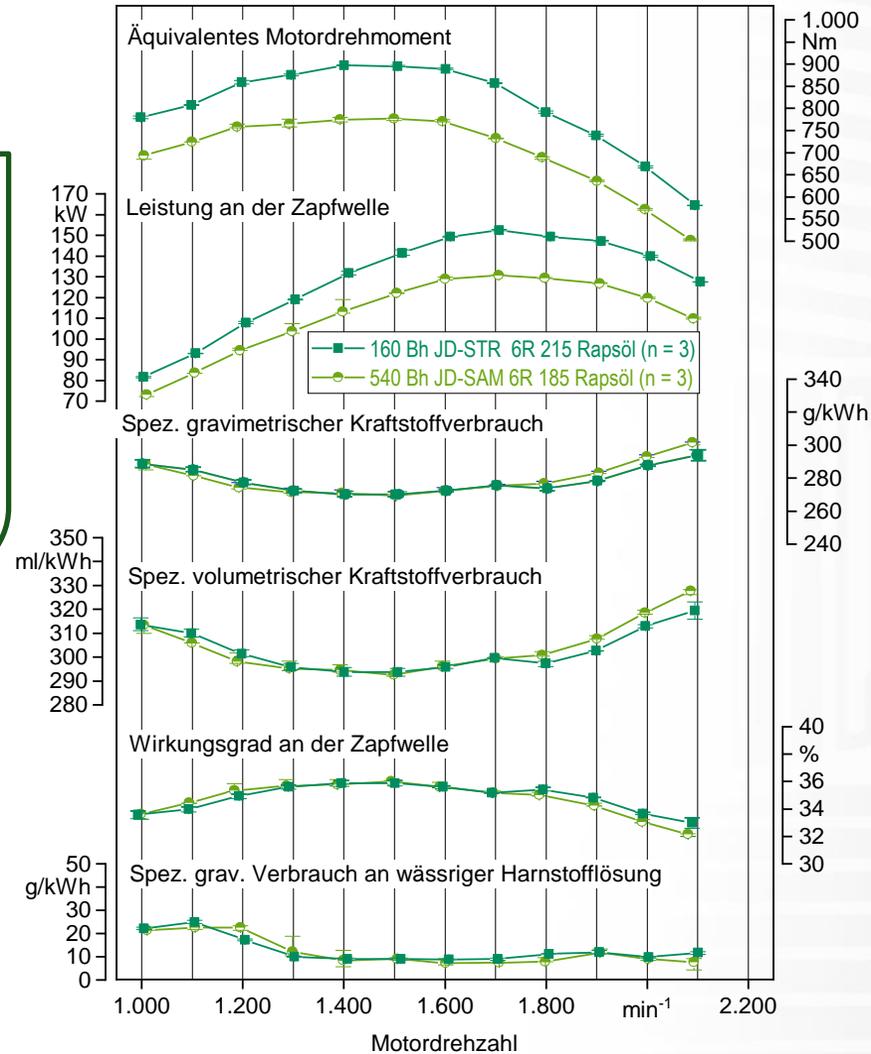
(Vgl. Profi 10/17 - Diesel)

### JD-SAM (6R185)

Mmax: 777 Nm (761 Nm)  
@ 1.500 1/min

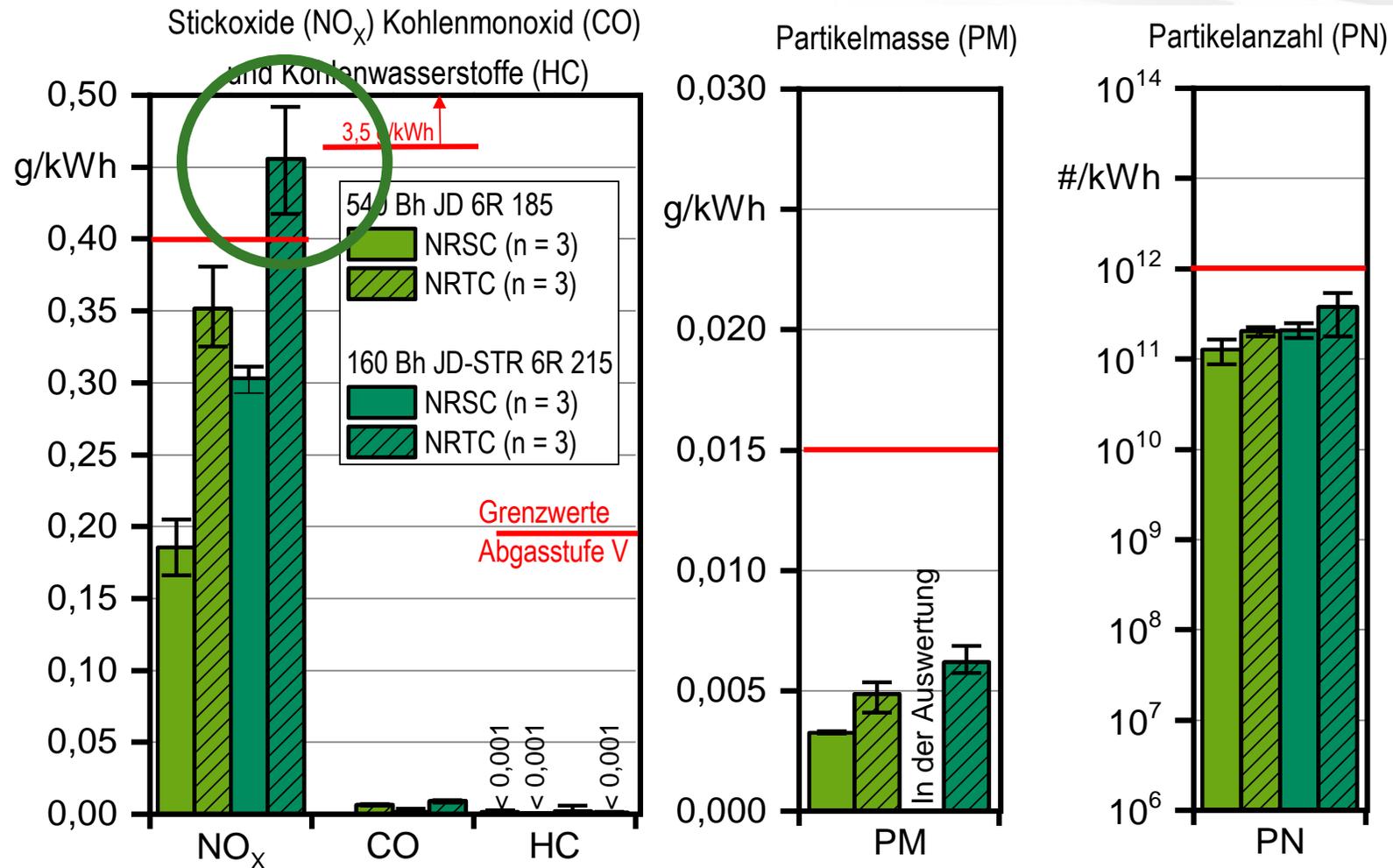
Pmax: 131 kW (132 kW)  
@ 1.700 1/min

(Vgl. DLG 7369 - Diesel)



# Ergebnisse

## Emissionsmessungen



Emissionen nach der Abgasnachbehandlung im Non-Road Steady Cycle (NRSC) und Transient Cycle (NRTC)

+ Das Projekt

+ Was wir erreicht haben

+ Wie es weiter geht

## Wie es weiter geht

- Projektverlängerung wurde beantragt
- **Auch ohne offizielle Projektverlängerung werden die Traktoren in 2025 weiter betrieben**
- Weitere Umbaupläne für das Niederdrucksystem
- DPF-Regenerationsstrategie für 4 Zylinder Maschinen überarbeiten
- Weitere PEMS-Messungen
- Ursachenforschung erhöhte Stickoxidemissionen
- Weitere Datenaufzeichnung für Langzeitergebnisse

# Eindrücke aus der Projektlaufzeit



26.5.2023 NR. 10 SÜDTIROLER LANDWIRT

SPEZIAL

## Bayerische Staatsgüter testen Pflanzenöl-Traktor von John Deere

Pflanzenöl aus heimischen Ölsaaten statt Diesel: Ein darauf abgestimmter John Deere 6R 185 geht nun für zwei Jahre in den Praxistest auf das Staatsgut Schwarzenau.

Sa., 12. August 2023, 06:15 Uhr

Lesezeit: 2 Minuten



(v.l.n.r.) Dr. Edgar Remmele, TFZ, Dr. Udo Scheff, John Deere, StMELF-Amtschef Hubert Bittlmayer, Anton Dippold, BaySG, bei der Übergabe des Traktors. (Bildquelle: TFZ)



## ResiTrac: Pflanzenöl statt Diesel

Zwar dürften E-Traktoren für Südtirol die noch bessere Lösung sein, mit Pflanzenöl betriebene Schlepper sind aber auch interessant: Sie haben z. B. einen geringeren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck als mit fossilen Brennstoffen betriebene. Das geht aus dem Projekt ResiTrac hervor, an dem das Versuchszentrum Laimburg beteiligt ist.

Das Versuchszentrum Laimburg ist am Projekt „ResiTrac – Resilient Food Production with Green Tractors“ (Nachhaltige Lebensmittelherzeugung mit Grünen Traktoren) beteiligt, zu dem Ende März 2023 offiziell die Arbeiten aufgenommen wurden. Im Rahmen dieses Projektes werden Traktoren entwickelt, getestet und zur Marktreife gebracht, die keinen Diesel, sondern reines Pflanzenöl (PPO), wie Rapsöl, Sonnenblumen- oder Sojaöl verwenden. Dies verringert den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck der Landwirtschaft und macht sie unabhängig vom instabilen Markt für importierte fossile Brennstoffe.

### Die Idee ist nicht neu

Bereits Rudolf Diesel (1858–1913) dachte an Pflanzenöl als Treibstoff für den Antrieb von Motoren, die Idee ist also nicht neu. Diesel entschied sich dann aber für die damals preiswerten fossilen Treibstoffe. Während



Mit überschaubaren Anpassungen können Traktoren mit Pflanzenöl anstatt mit Diesel betrieben werden.



**JOHN DEERE**