



# Emissions-, Partikel- und Leistungsmessungen

## Ergebnis der Untersuchungen am Prüfstand

Heinrich Prankl, Kurt Krammer,  
Tabea Kriechbaum, Hermann Schaufler



HBLFA Francisco Josephinum  
BLT – Biomass . Logistics . Technology  
Wieselburg

## *Inhalt*



1. Messmethode
2. Ergebnisse der Leistungsmessung
3. Ergebnisse der Emissions- und Partikelmessungen
4. Zusammenfassung und Schlussfolgerung



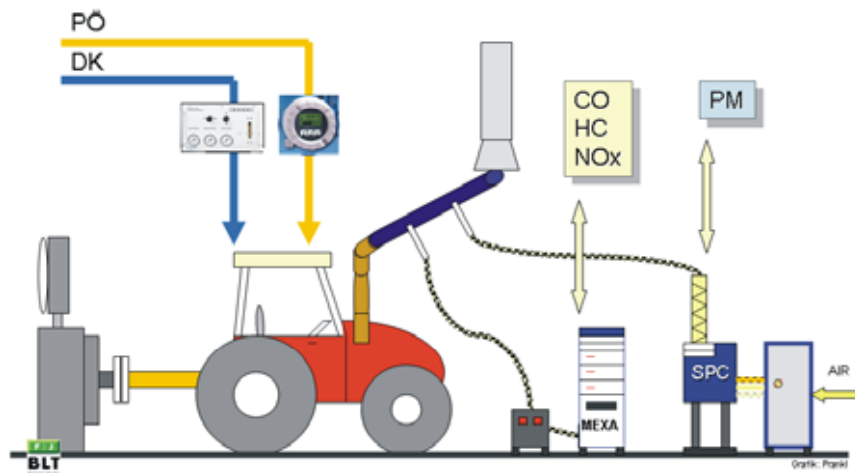
# 1. Messmethode

## *Messgeräte*



Gasförmige Emissionen:	HORIBA MEXA 7170D	
Partikelemissionen:	AVL Smart Sampler SPC 972	
Leistungsprüfstand:	Schenk Wirbelstrombremse Type W 780	
Kraftstoffmessung:	Diesel:	Pierburg PLU 401
	Pflanzenöl:	Endress&Hauser PROMASS 83 M DN 25

## Messanordnung



F J BLT

5

## Motorprüfstand



F J BLT

6

## *Motorprüfstand*



F J BLT

7

## *Emissionsmessung*



Horiba Mexa 7160D

F J BLT

8

## Messablauf



### Versuchsbeginn

1. Volllastkurve mit **DK** (=Referenz)
2. Abgasmessung (CO, HC, NOx) mit **DK** (2x)
3. Volllastkurve mit **PÖ**
4. Abgasmessung (CO, HC, NOx) mit **PÖ** (2x)

### Versuchsende

1. Volllastkurve mit **DK**
2. Abgas- + Partikelmessung mit **DK** (2x)
3. Volllastkurve mit **PÖ**
4. Abgas- + Partikelmessung mit **PÖ** (2x)

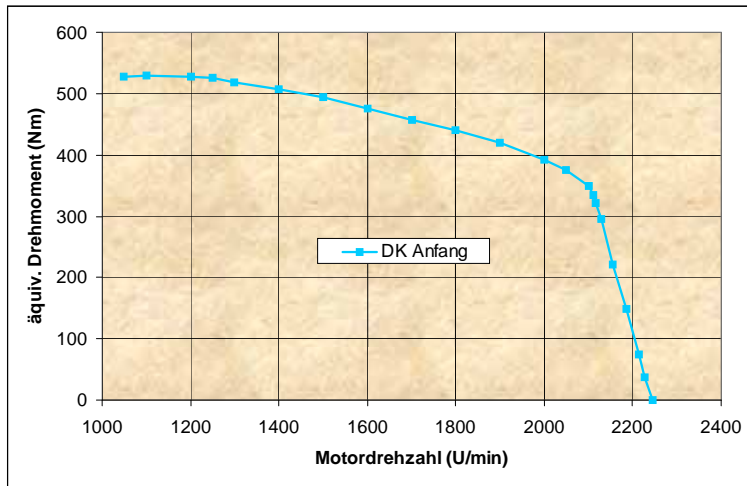
## Richtlinien



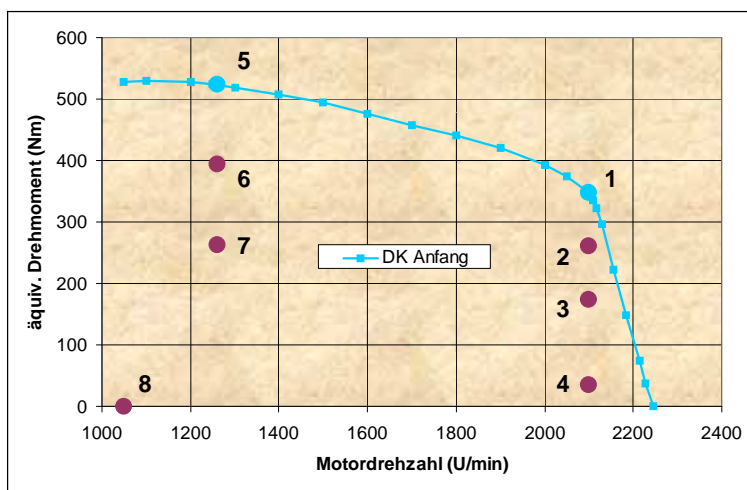
- 2004/26/EG
- (97/68/EG)
- ISO 8178 – C1  
(8-Punkte-Zyklus)

Stufe	Drehzahl	Last
1	$n_{\text{Nenn}}$	100%
2	$n_{\text{Nenn}}$	75%
3	$n_{\text{Nenn}}$	50%
4	$n_{\text{Nenn}}$	10%
5	$n_{\text{Zw}}$	100%
6	$n_{\text{Zw}}$	75%
7	$n_{\text{Zw}}$	50%
8	$n_{\text{LL}}$	0%

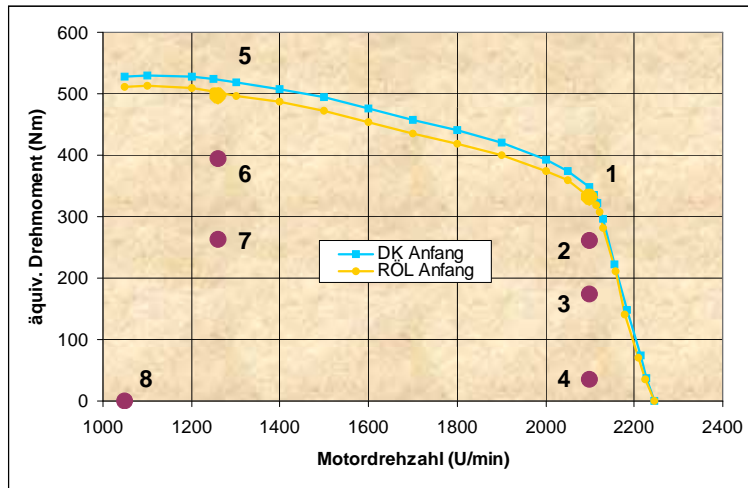
## Volllastkurve – Beginn DK



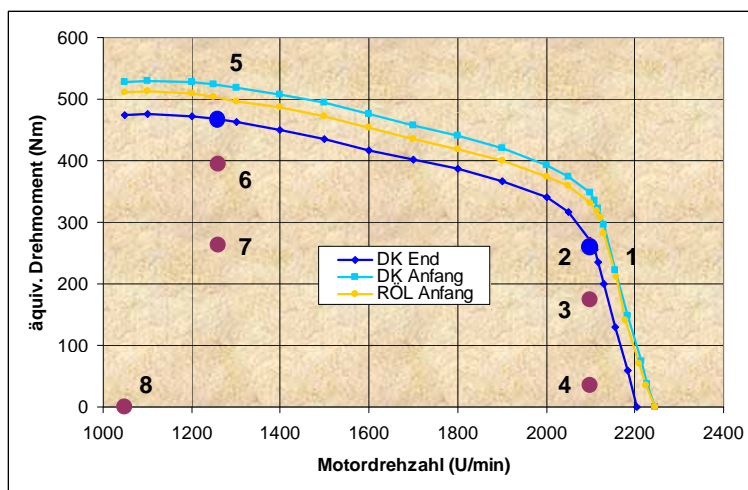
## Beginn – DK



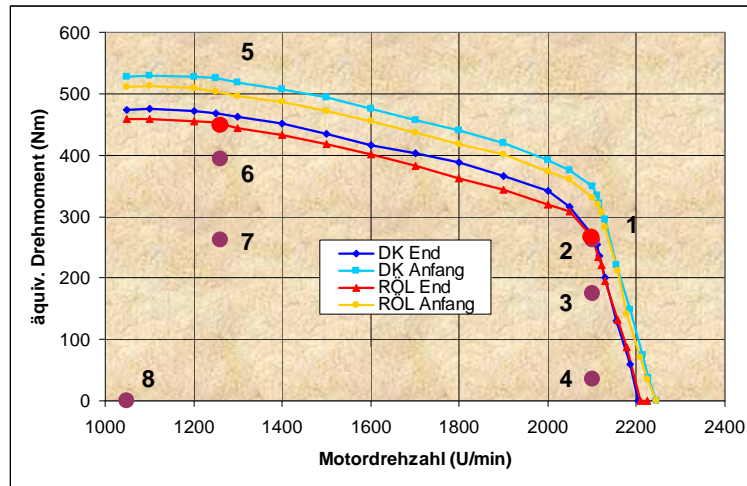
## Beginn – PÖ



## Ende – DK



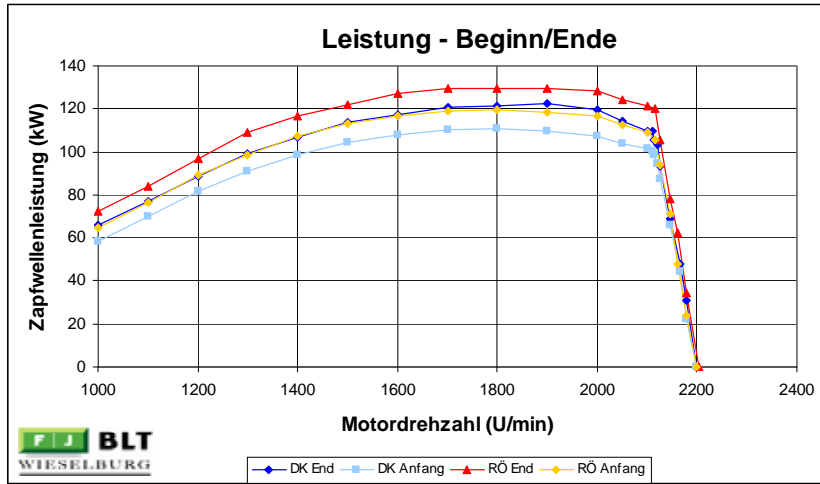
## Ende – PÖ



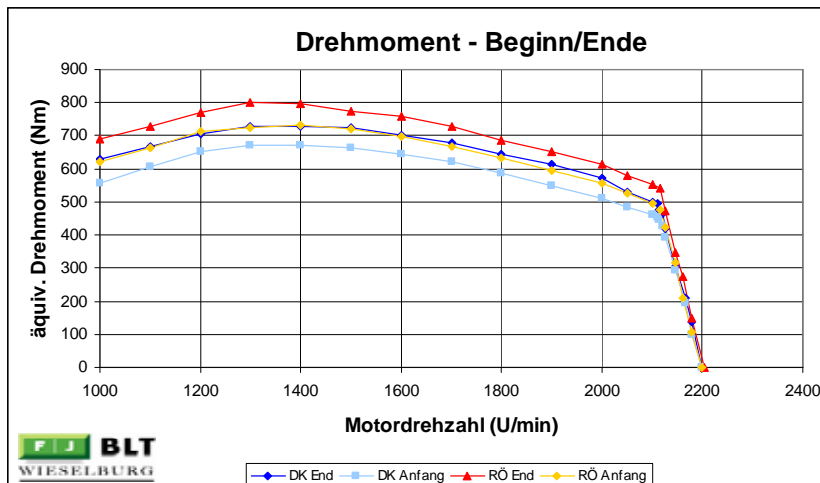
## 2. Ergebnis der Leistungsmessungen



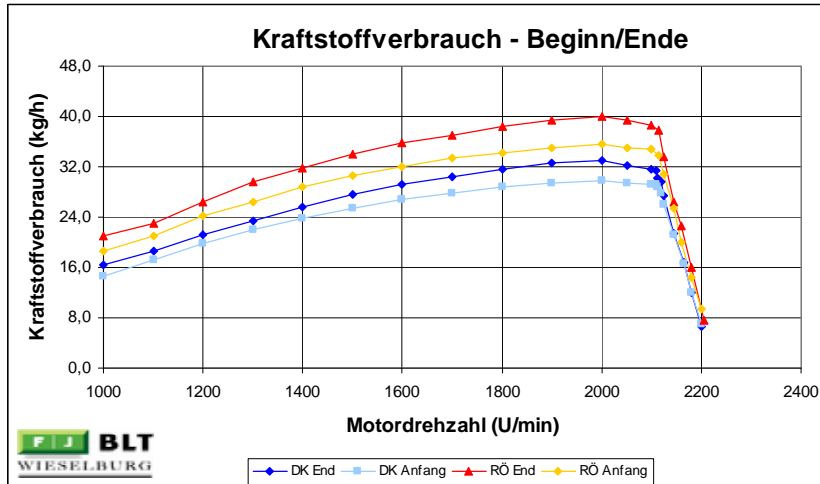
## Leistung / typ.



## Drehmoment / typ.



## Kraftstoffverbrauch / typ.

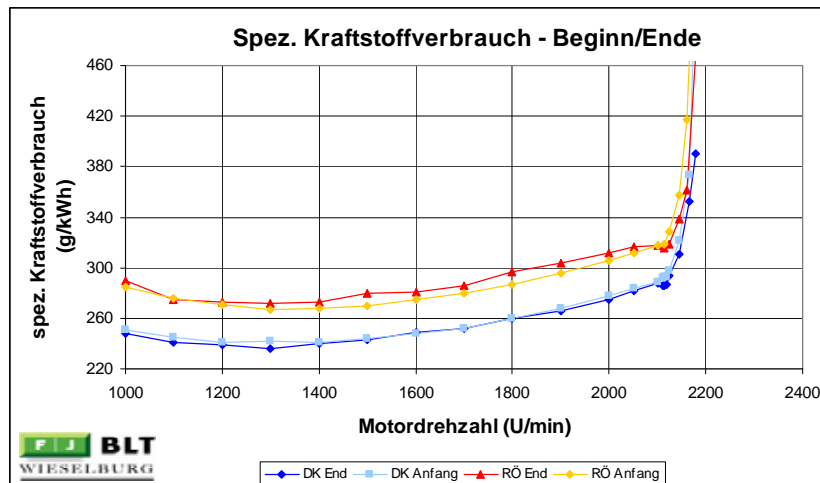


F J BLT  
WIESELBURG

DK End DK Anfang RÖ End RÖ Anfang

F J BLT

## Spezif. Verbrauch / typ.

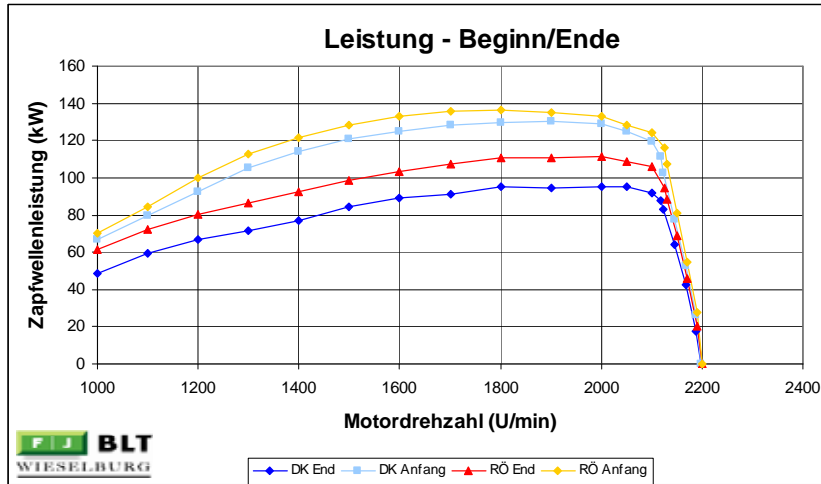


F J BLT  
WIESELBURG

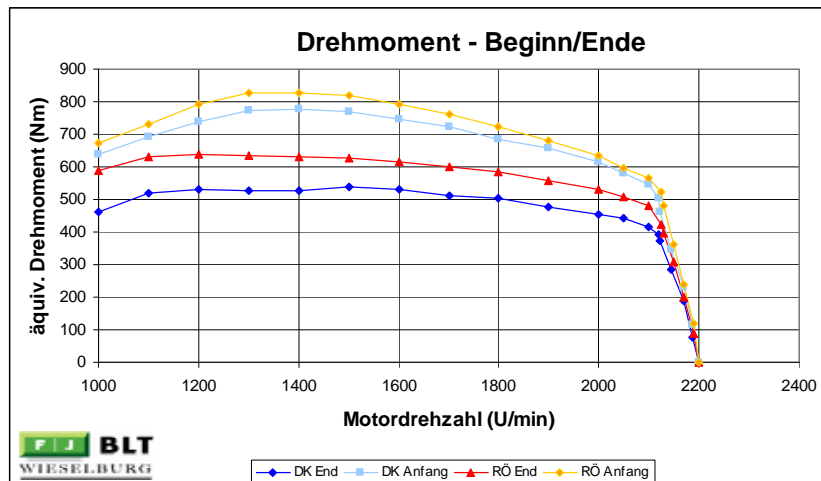
DK End DK Anfang RÖ End RÖ Anfang

F J BLT

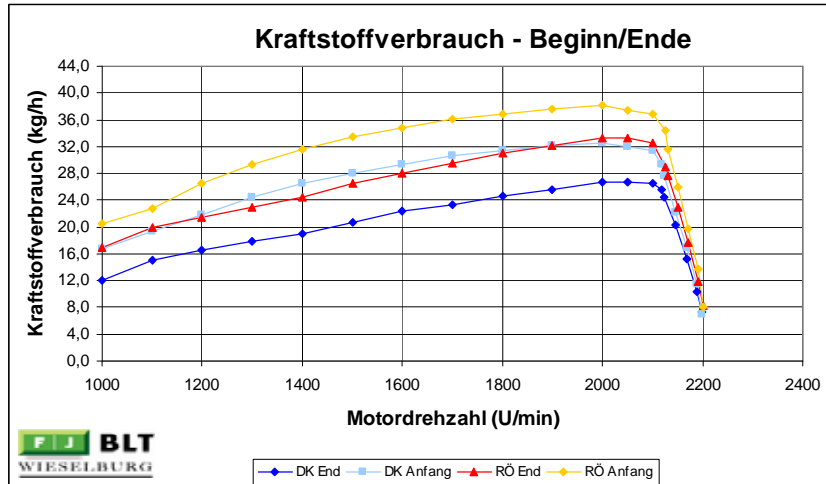
## Leistung / reduziert



## Drehmoment / reduziert



## Verbrauch / reduziert

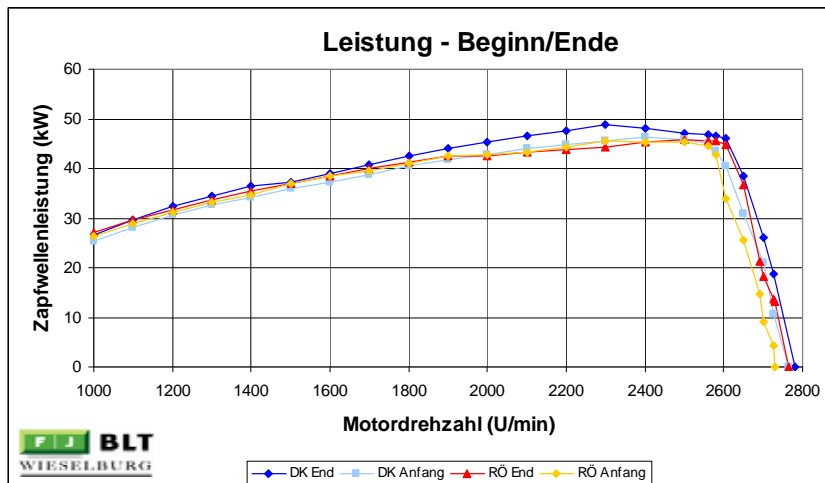


F J BLT  
WIESELBURG

DK End DK Anfang RÖ End RÖ Anfang

F J BLT

## Leistung / ident.

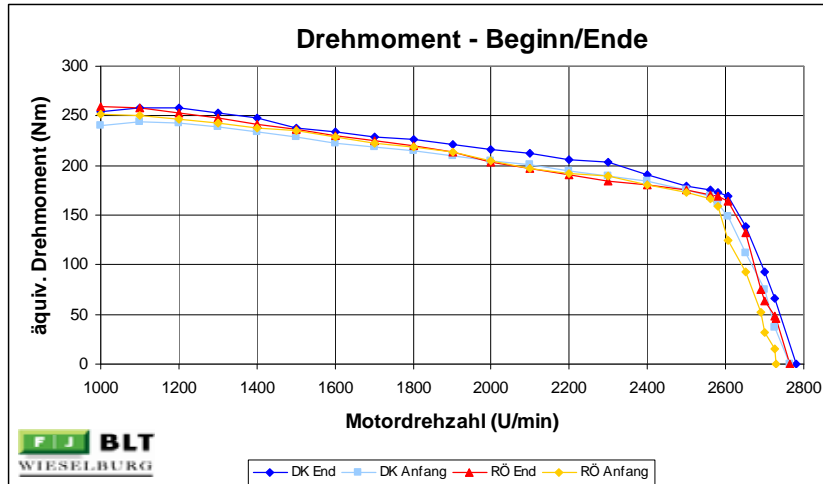


F J BLT  
WIESELBURG

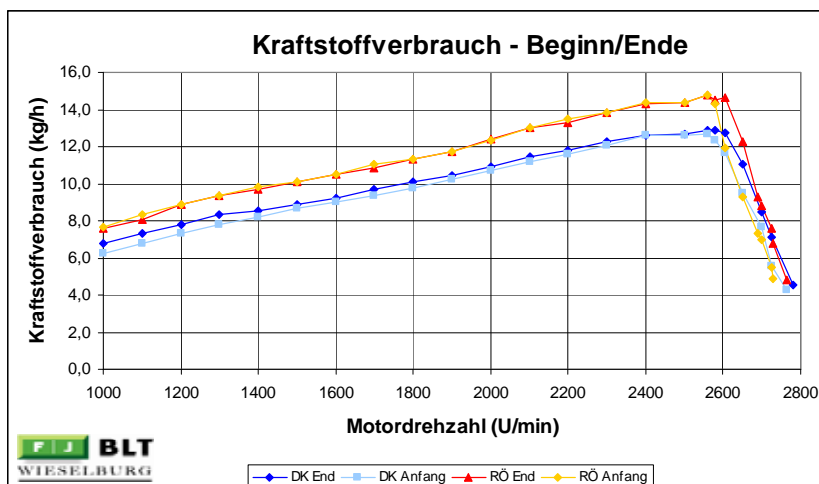
DK End DK Anfang RÖ End RÖ Anfang

F J BLT

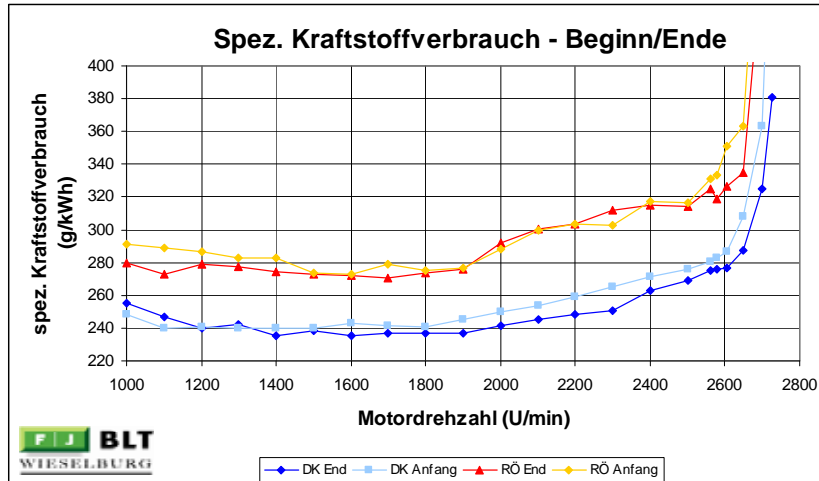
## Drehmoment / ident.



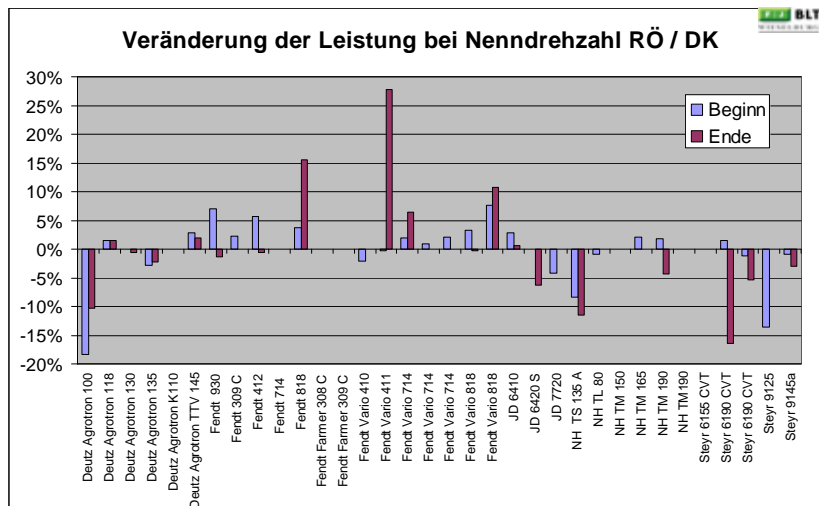
## Kraftstoffverbrauch



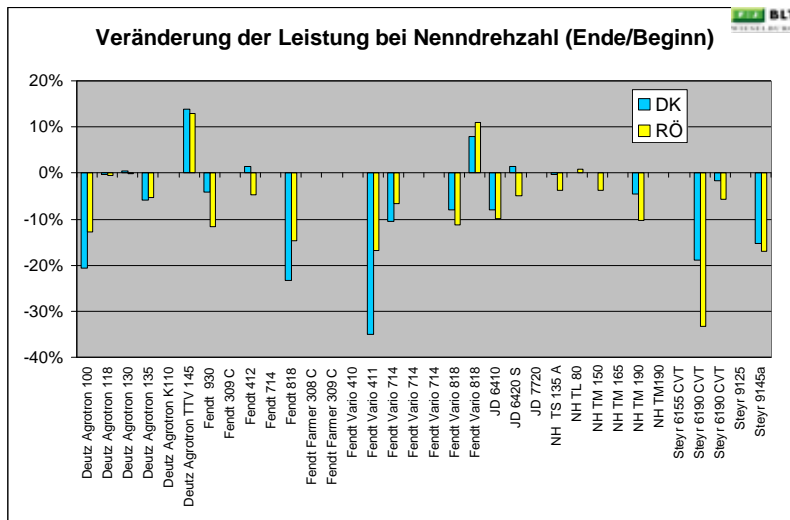
## Spezif. Verbrauch



## Leistungsänderung RÖ/DK



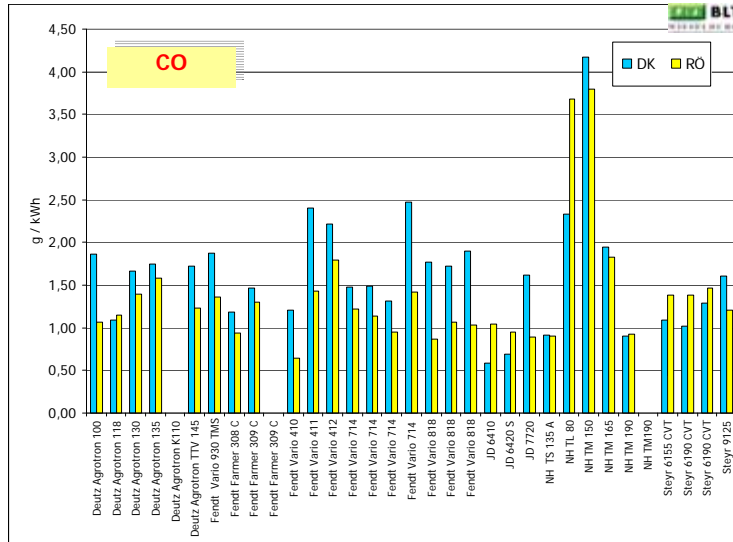
## Leistungsänderung Ende/Beginn



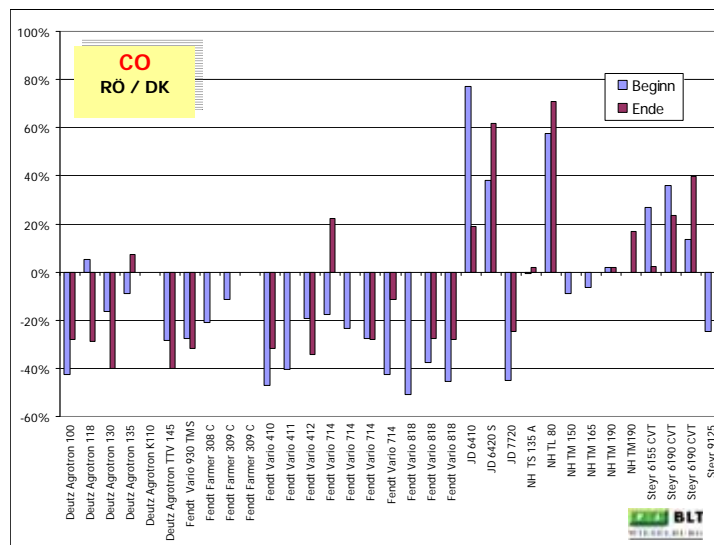
## 3. Ergebnis der Emissionsmessungen

Veränderung Pflanzenöl (PÖ) zu Dieselkraftstoff (DK)

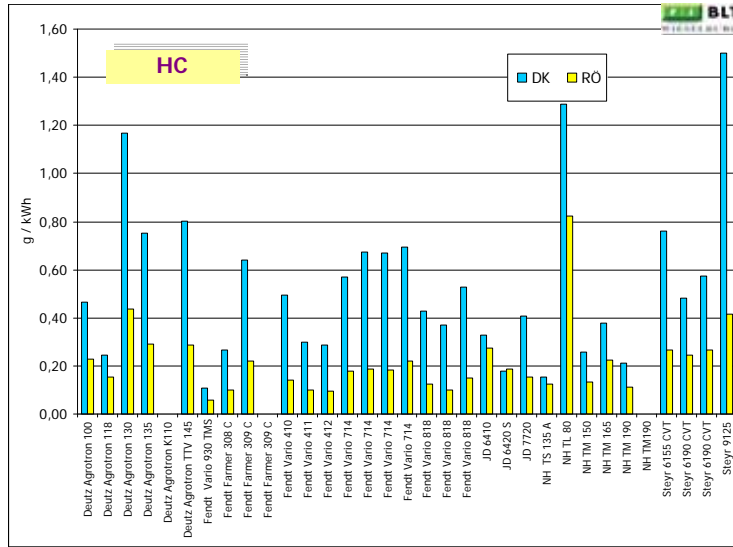
# CO - Beginn



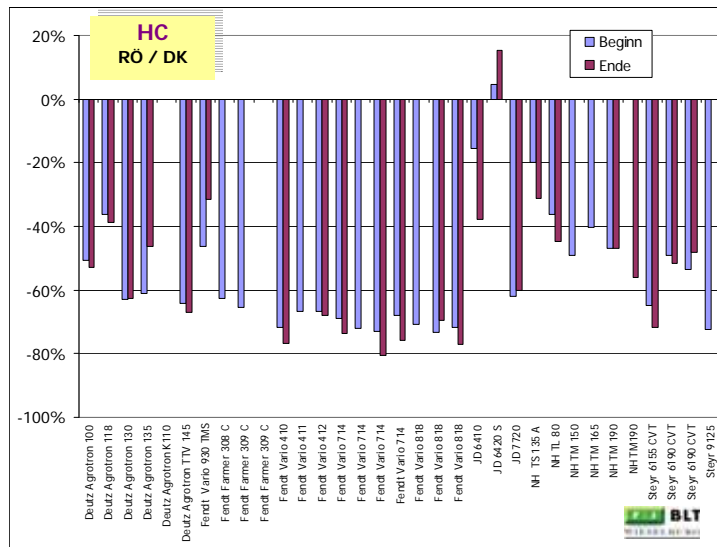
# CO - RÖ/DK



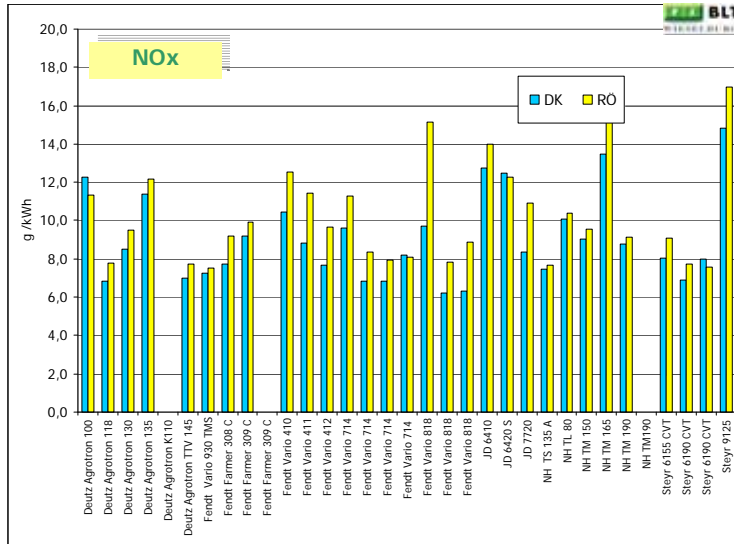
# HC - Beginn



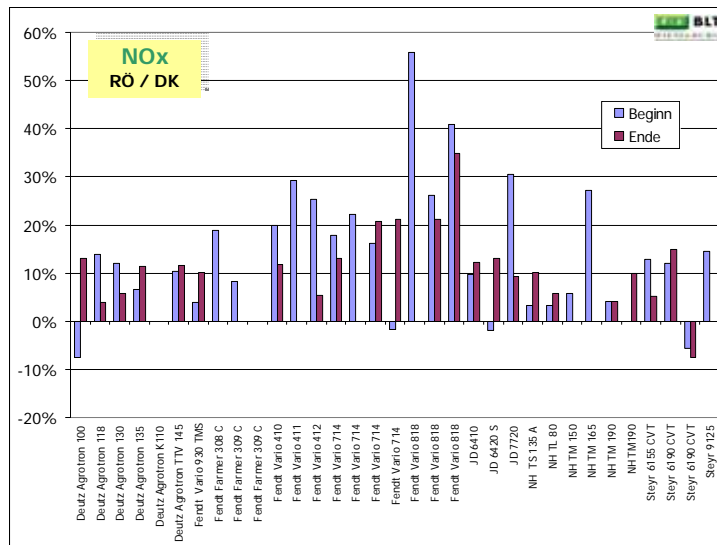
# HC - RÖ/DK



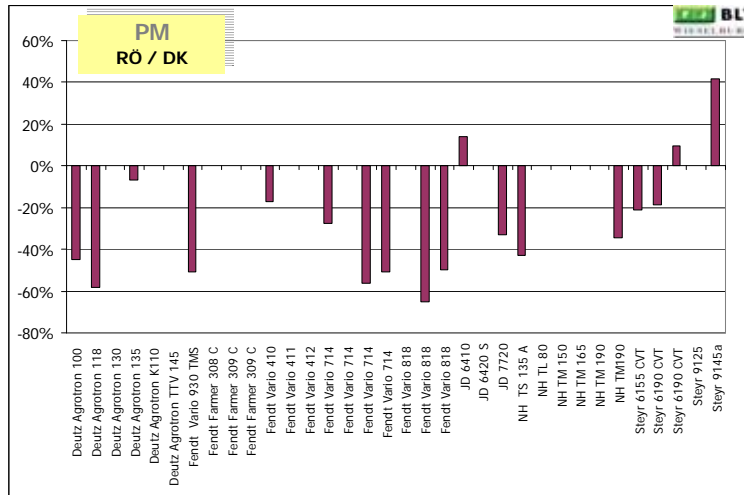
# NOx - Beginn



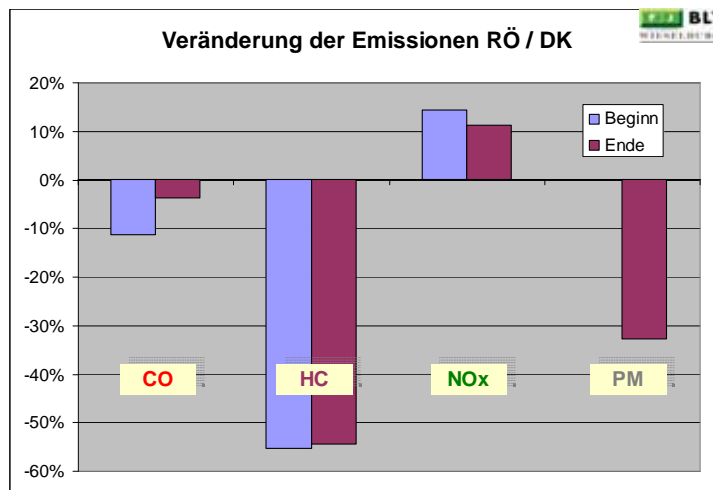
# NOx - RÖ/DK



# Partikel RÖ/DK



# Ergebnisse RÖ / DK

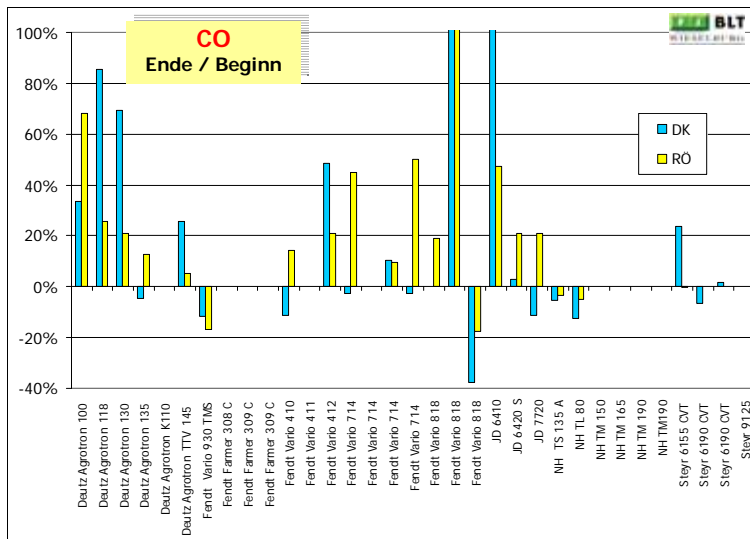




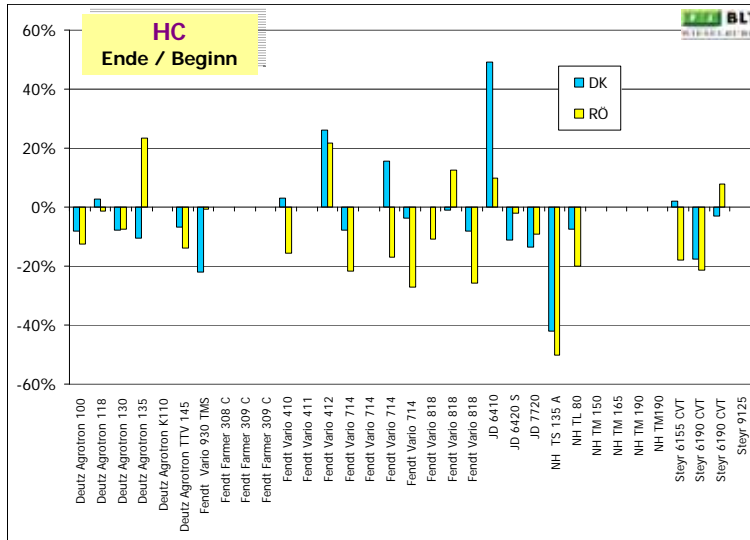
# 3. Ergebnis der Emissionsmessungen

Veränderung Versuchsbeginn zu Versuchsende

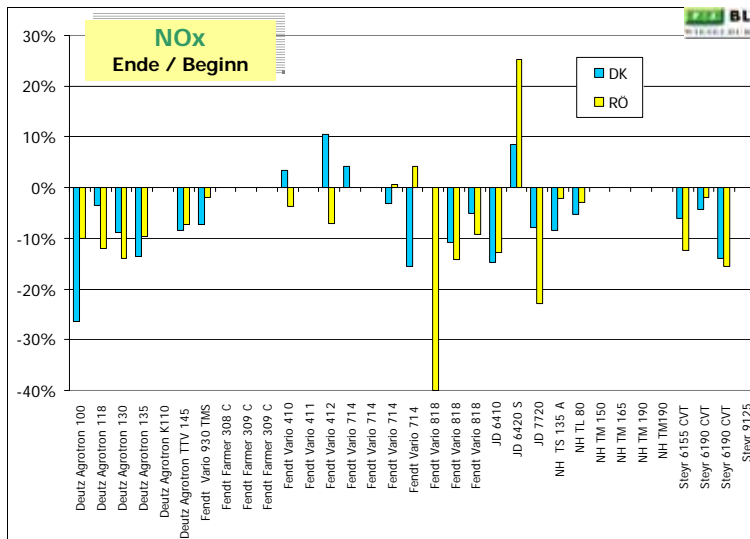
## CO – Ende / Beginn



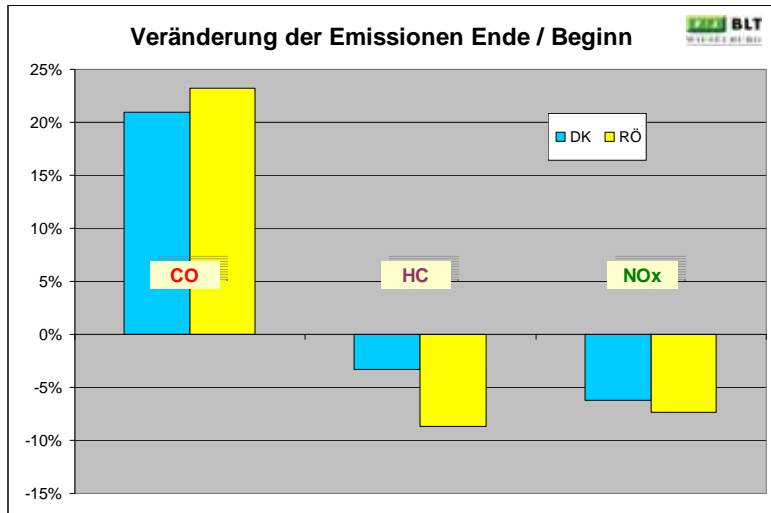
# HC – Ende / Beginn



# NOx – Ende / Beginn



## Ergebnisse Ende / Beginn



## Zusammenfassung und Schlussfolgerung

## Zusammenfassung



- Umstellung von **DK** auf **Rapsöl**:

- CO	↓	(-11%)
- HC	↓	(-50%)
- Partikel	↓	(-33%)
- NOx	↑	(+11%)

- Versuchsende zu Beginn:

- CO	↑	(+22%)
- HC	→	(-3 ... -9%)
- NOx	→	(-6 ... -7%)

## Zusammenfassung



- Leistung wird in erster Linie durch Kraftstoffverbrauch bestimmt
- Änderung der Leistung oft durch Veränderungen im Kraftstoffsystem verursacht
- Spezifischer Verbrauch mit RÖ eher höher als mit DK





**Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**