

Hightech-Traktoren arbeiten mit Rapsölkraftstoff sauber und zuverlässig

8. Statuskonferenz Energetische Biomassenutzung
am 18.09.2019 in Leipzig

Johannes Ettl, TFZ

Hintergrund

Herausforderung für mobile Arbeitsmaschinen in der Landwirtschaft

- Reduzierung der limitierten Schadstoffemissionen (Stufe V, PN, PEMS)
- Reduzierung der Treibhausgasemissionen

Rapsölkraftstoff

- Treibhausgasminderungspotential von bis zu 91 % (ExpResBio)
- Nachhaltige Produktion (EU RED Zertifizierung)
- Normung der Kraftstoffqualität in der DIN 51605
- Ideal bei hohem Reichweitenbedarf in umweltsensiblen Gebieten

Problemstellung

Hinsichtlich des Einsatzes von Rapsölkraftstoff liegen insbesondere bei modernen Traktoren mit komplexer Abgasnachbehandlung kaum Erfahrungen zum Betriebs- und Emissionsverhalten vor.

Pflanzenöltraktoren auf den staatlichen LfL-Versuchsgütern

Pflanzenöltraktoren	Abgasstufe	Stunden	Baujahr	Tanks	Leistung (kW)	Motorbestandteile
 Fendt Farmer Vario 412	I	8000	2003	1	94	4 Zylinder, PLD -
 Deutz-Fahr Agtron TTV 1160	II	6200	2005	1	119	6 Zylinder, PLD -
 Fendt 820 Vario ^{greentec} (2 Stück)	IIIA	7000 & 7500	2009	2	152	6 Zylinder, CR -
 John Deere 6930 (2 Stück)	IIIA	5200 & 5300	2008	1	134	6 Zylinder, CR -
 John Deere 6630 (2 Stück)	IIIA	2300 & 3500	2010 & 12	1	96	6 Zylinder, CR -
 John Deere 7830	IIIA	3200	2010	1	173	6 Zylinder, CR -
 Deutz-Fahr Agtron 650 M	IIIA	3400	2010	2	136	6 Zylinder, CR -
 John Deere 5080R	IIIA	1500	2013	1	66	4 Zylinder, CR -
 Fendt Vario 718 SCR	IIIB	1600	2012	2	133	6 Zylinder, CR DOC, SCR
 John Deere 6125R (2 Stück)	IIIB	3000 & 600	2013 & 16	1	92	4 Zylinder, CR DOC, DPF
 John Deere 6115R	IIIB	850	2015	1	85	4 Zylinder, CR DOC, DPF
 John Deere 6100RC	IIIB	2000	2014	1	74	4 Zylinder, CR DOC, DPF
 John Deere 6210R (2 Stück)	IIIB	3800 & 3000	2012	1	154	6 Zylinder, CR DOC, DPF, SCR
 Fendt 724 Vario S4	IV	1800	2014	2	174	6 Zylinder, CR DOC, DPF, SCR
 John Deere 6215R*	IV	1320	2015	1	158	6 Zylinder, CR DOC, DPF, SCR
 John Deere 6135R	V	100	2018	1	99	4 Zylinder, CR DOC, DPF, SCR
 John Deere 6250R	V	200	2018	1	184	6 Zylinder, CR DOC, DPF, SCR

Ettl • Emberger • Thuncke • Remmele

* Prüfstandsmessung ohne Feldtest

Stand: 09/2019

P 19 K EI 03
17 K Re 076

Folie 3



Ergebnisse aus dem Feldtest

- Insgesamt 22 pflanzenöлтаugliche Traktoren der Abgasstufe I bis V absolvierten über 70.000 Betriebsstunden (Bh)
- Störungen beschränkten sich meist auf das Niederdruckkraftstoffsystem oder die Sensorik
- Dauerhafter Einsatz von Abgasnachbehandlung war möglich
- Verschleiß- und wartungsarmer Betrieb der Traktoren mit Common-Rail-Einspritztechnik nachgewiesen (Motorölanalysen)
- Die Rapsölkraftstoffqualität entspricht fast immer den Anforderungen der DIN 51605 (Kraftstoffanalysen)



Ettl

P 19 K EI 03
18 K EI 015

Folie 4

Photo: TFZ



Traktorenprüfstand

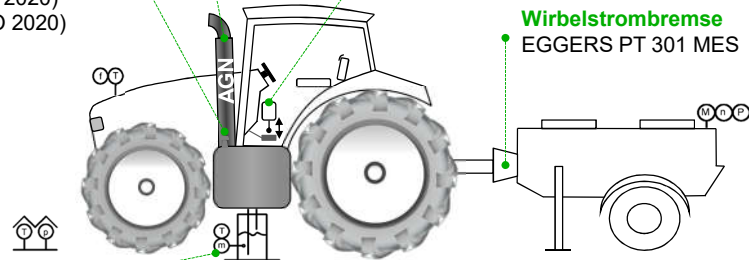
Emissionsanalytik nach der Abgasnachbehandlung (AGN)

FTIR (AVL SESAM)
PM Verdünnungstunnel
Particle Analyzer (DMS500)

Gaspedalsteller
RACO K6E4-105

Emissionsanalytik vor der AGN

FID (M&A ThermoFID)
NDIR (ABB AO 2020)
NDUV (ABB AO 2020)



Kraftstoff- und Harnstoffverbrauchsmessung

Mettler-Toledo KB60.2
Mettler-Toledo KA32s

Ettl

P 19 K El 03
18 K El 007

Folie 5



Portable Emission Measurement System (PEMS)

Abgasmassenstrommessung

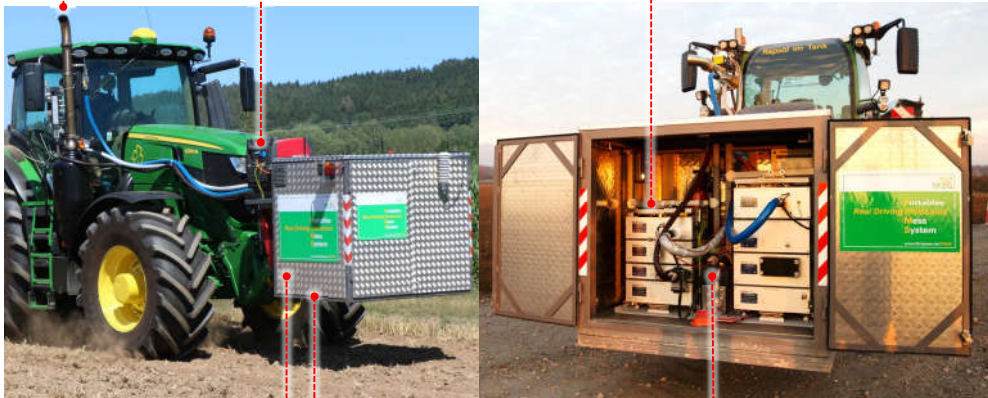
Honda EU 30i Generator

NDUV (NO_x)

NDIR (CO, CO₂)

FID (HC)

Partikel-Analysator



Schutzbox

Ballastgewichte (optional)

Batterie

Ettl

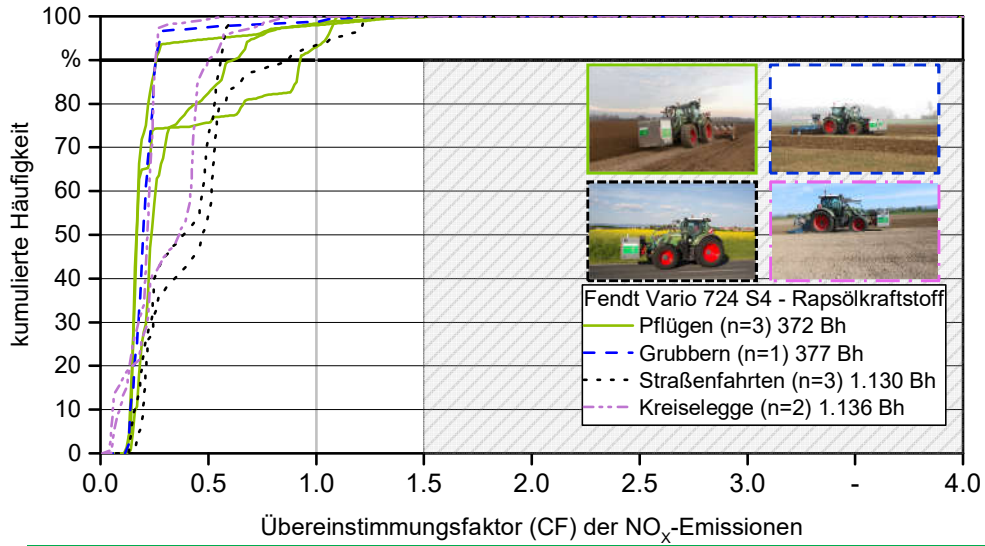
P 19 K El 03
18 K El 011

Folie 6

Photo: TFZ



Stufe IV: Fendt Vario 724 S4 mit Rapsölkraftstoff im Feld



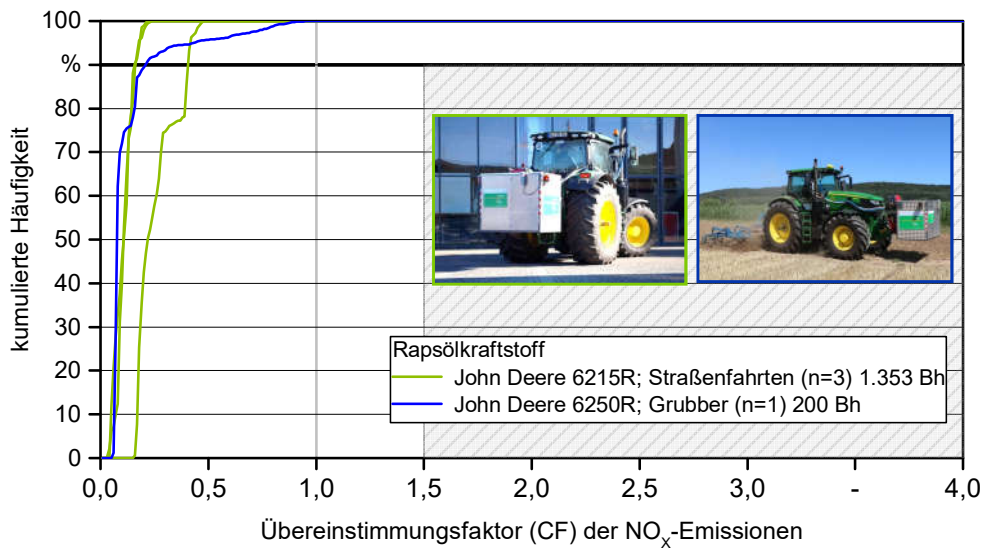
Ettl
P 19 K EI 03
18 K EI 027

Folie 7

Photo: TFZ



Stufe IV & V: John Deere 6215R & 6250R mit Rapsölkraftstoff



Ettl
P 19 K EI 03
18 K EI 027

Folie 8

Photo: TFZ



Ergebnisse der Emissionsmessungen

- Zuverlässiger Betrieb der Traktoren bei Prüfstands- und Feldmessungen
- Die realen Emissionen im Feld fallen überwiegend geringer aus als bei Prüfzyklen am Prüfstand
- Die Grenzwerte der Abgasstufe IV und V werden bei den Messungen am Traktorenprüfstand unterschritten
- Abgasnachbehandlungssysteme (AGN) waren im Rapsöl- und Dieselbetrieb annähernd gleich wirksam
- CO, HC und PM Emissionen durch den Einsatz von AGN nahe der Nachweisgrenze



Fazit

Moderne Pflanzenöltraktoren...

...sind bereit um Treibhausgasemissionen einzusparen.

...erfüllen aktuelle Emissionsgrenzwerte.

...arbeiten im Praxiseinsatz zuverlässig und wartungsarm.



Vielen Dank!

Gefördert durch



Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft, Energie und Technologie



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Zusammenarbeit mit



JOHN DEERE



Photo: TFZ