

Aktion Traktorenprüfstand

**Ausgeführt durch den
Regionalverband der
Maschinengenossenschaften
(CUMA) aus dem Burgund
Nordost-Frankreich**



Ablauf der Präsentation

- **Kontext**
- **Geschichtliches**
- **Ziele**
- **Organisation**
- **Eingesetzte Technik**
- **Analyse einer Leistungskurve**
- **Synthese der Resultate**
- **Weiterentwicklung des Programms**

Kontext

Treibstoffpreise steigen stetig,
landw. Arbeiten sind energieintensiv,
Technik der Maschinen wird komplizierter,
Kernkompetenz der Landwirte ist nicht
unbedingt der Betrieb von Fahrzeugen

Gemeinsames Ziel aller Landwirte ist die
Reduktion der Maschinenkosten,
Treibstoffkosten repräsentieren 25 % der
Nutzungskosten eines Traktors.



Geschichtliches

- Beschränkte Mittel: Miete eines Prüfstandes 2004 vom landw. Gymnasium Vesoul – Initiierung durch FRCUMA
- 2006 wurde ein Ausmass von durchschnittlich 300 Traktoren/Jahr erreicht
- 2006: Kauf eines eigenen Prüfstandes, unter Beihilfe des Regionalrats Burgund (60% von 46'000 €)
- 2009: Verbrauchsbestimmung von Common Rail Motoren durch Wiegen.
- 2010: Verknüpfung mit Ausbildung « Ökonomisches Fahren »
- 2011: Partnerschaft mit Konzessionären

Ziele

- Überprüfen ob die Traktoreinstellung mit den Herstellerangaben übereinstimmt, was vor Ablauf der Garantie auszuführen ist.
- Motorencheck durchführen um Bedarf an Unterhaltsarbeiten vorausszusehen.
- Vermutete Mängel abklären.
- Einstellung optimieren: Bester Kompromiss zwischen Leistung und Verbrauch.



Organisation

- Ausschreiben der Tests über Genossenschaften (Cuma) Landwirtschaftskammern, Landwirtschaftspresse
- Gruppierungen von ca. 8 Traktoren in einem Gebiet von rund 15 km
- Diagnose dauert 1 Stunde und kostet ungefähr 120€
- Ausbildung « ökonomisch fahren » dauert 1 Tag
- Mindestens eine Woche Tests pro département und Jahr

Eingesetzte Technik

- Traktorenprüfstand auf Anhänger (Bremsen nach Prinzip von Foucault)
- Lieferwagen dient als Zugfahrzeug, Büro und Werkstatt, beinhaltet Informatikinfrastruktur
- Volumetrische Verbrauchsbestimmung
- Gravimetrische Verbrauchstbestimmung bei Common Rail Motoren
- Mobile Verbrauchsmessung für Ausbildung
« ökonomisch fahren », Praxisübungen, Anzeige des Verbrauches in Echtzeit



Aufbau



Messungen an Zapfwelle:

- Drehmoment mittels Kraftmessdose auf Prüfstand
- Motorendrehzahl abgeleitet von Zapfwellendrehzahl
- Gravimetrischer Verbrauch pro Stunde

Berechnete Grössen:

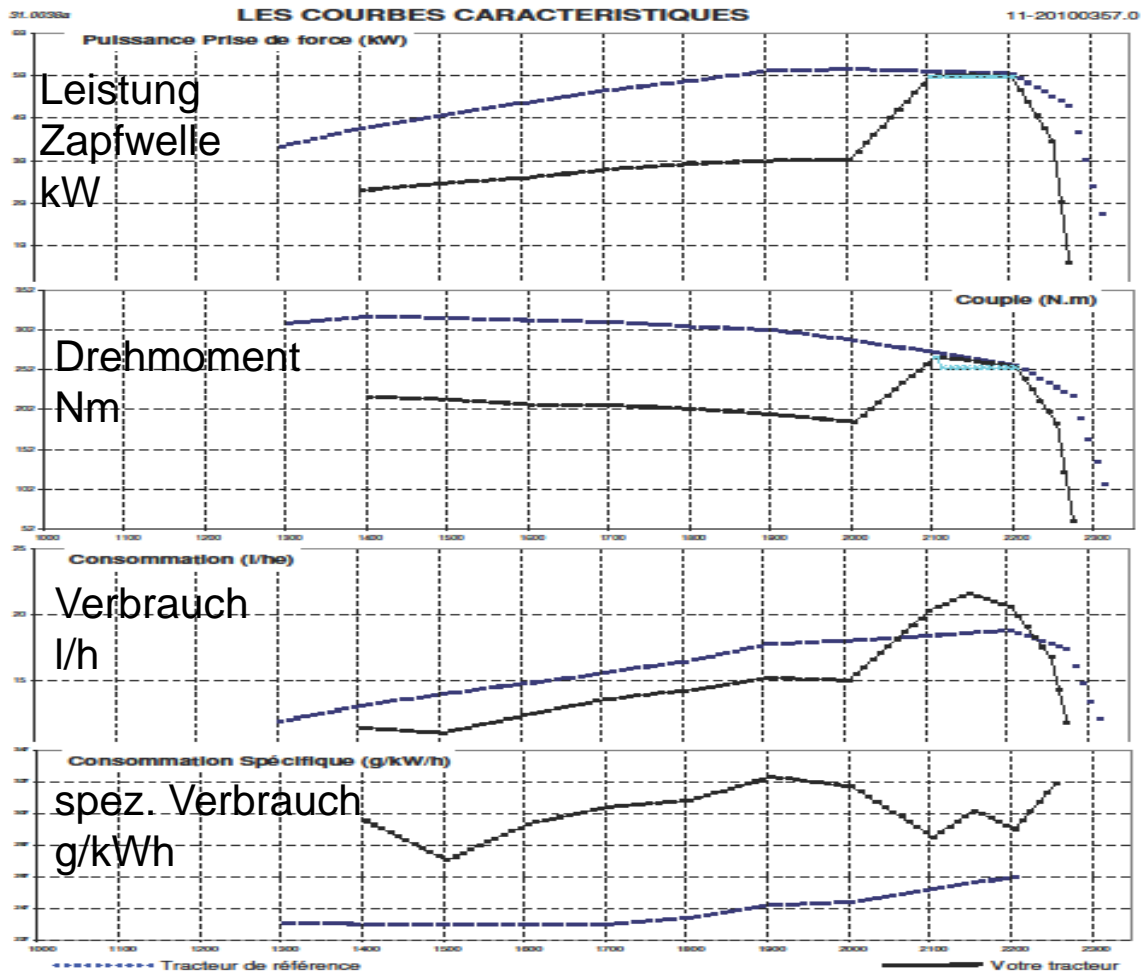
- Leistung, Korrigiert nach DIN-Norm (Temperatur, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit)
- Spezifischer Verbrauch in g/kWh
- Vergleich der Daten mit OECD-Kurven ist verfügbar

Im Betrieb steuert die Informatik, den Traktor bei Vollast. Dieser wird auf das maximale Drehmoment abgebremst. (Kontrolle bis stabile Werte). Nachher wird Bremsung vermindert unter Messung verschiedener Punkte, bis zur maximalen Drehzahl. Daraus resultieren die Messkurven.

Protokoll eines bestandenen Tests

- Motor muss warm sein, nicht zögern Landwirt 10 km weit fahren zu lassen.
- Landwirt auffordern im vornhinein Luft- und Treibstofffilter zu wechseln, wenn diese nicht neueren Datums sind.
- Zustand des Motors, Auftreten besonderer Geräusche untersuchen, Erfüllung des Tests verweigern wenn Zweifel bestehen.
- Temperaturen während dem Test beobachten.
- Motor vor Ausschalten abkühlen lassen.
- Messkurven sind den Landwirten pädagogisch angepasst und nachvollziehbar zu erklären.

Analyse einer Messkurve



Synthese der Resultate

- **Durchschnittlicher Traktor: 9 Jahre, 3500h, 390 h/J**
- **36% zwischen 80 et 120 PS**
- **21% zwischen 120 et 150 PS**
- **27% grösser 150 PS**
- 71,9 % haben eine Einspritzmenge >5 % als durch den Hersteller angegeben mit einem Maximum von 88,46 %
- 59 % haben eine Einspritzmenge >10 % als durch den Hersteller angegeben
- 6,5 % haben eine zu kleine Einspritzmenge mit einem Minimum von -35,86 %
- 21,6 % haben eine passende Einspritzmenge

3000 Traktoren pro Jahr getestet

Synthese der Resultate

- 64,7 % haben eine sehr gute Motorleistung
- 35,3 % haben eine unbefriedigende Leistung und eine schlechte Treibstoffausnutzung.
- *39,6 % haben einen 5% höheren Treibstoffverbrauch ohne Mehrleistung!*
- *20,9 % haben einen 5% höheren Treibstoffverbrauch mit entsprechend höherer Leistung.*
- Unter Betrachtung, dass ein Traktor im besten Fall eine mittlere Motorauslastung von 50% aufweist, können 2,2 l/h oder bei einer mittleren Nutzung von 389 h/J , 856 Liter pro Jahr eingespart werden.
- Aus diesem Grund sollte dieses Programm langfristig fortgesetzt werden und wird seinen Nutzen nach und nach erhöhen.

Ausbildung « ökonomisch fahren »

- Entsprechend der Nachfrage der Landwirte
 - Funktionsweise Motor, Kurven und Leistungsnormen
 - Technische Entwicklungen und Hinweise zum Unterhalt in Bezug auf die neuen Technologien
 - Treibstoffe: Benzin bleifrei und höhere Qualität, Diesel und Heizöl, Hinweise zur Lagerung
 - Schmierstoffe und deren Eigenschaften
 - Aspekte zu den Filtern
 - Versuchsbericht ökonomisch fahren: Verschiedene Getriebe, Pneudruck, Fahrweise (25 oder 40 km/h, bei max. Drehmoment oder Leistung, mit/ohne Power Boost etc.)
 - Gut unterhaltene Maschinen für einen kontrollierten Verbrauch

Entwicklungen des Programms

- Verschiedene Versuche mit unterschiedlichen Fahrweisen und Technologien durchführen, um gut beraten zu können.
- Über Gruppenanlässe den Landwirten den Reflex einimpfen, den Traktor testen zu lassen.
- Partnerschaften mit Herstellern und Vertrieb aufbauen
- Den Landwirten mit Offenheit begegnen, mit dem Ziel, dass sie zu Hause, möglichst effizient arbeiten.
- Testpersonal einheitlich und wiederholt ausbilden.

