



Eco-Drive in der Landwirtschaft



Ausarbeitung eines Kurskonzepts

Jean-Luc Jaton
Fabian Zwahlen
Tänikon, 20. Juni 2013

Inhalt

- Überlegungen zu Kursaufbau und -ablauf
- Inhalt theoretischer Teil
- Inhalt / Ablauf praktischer Teil
- Offene Fragen



Grundlagen:

1 Tag für den praktischen **und** den theoretischen Teil

Anzahl Teilnehmer: A 4 bis 6 (= 1 Gruppe und 1 Kursverantwortlicher)

B 8 bis 12 (= 2 Gruppen und 2 Kursverantwortliche)

Die Durchführung des praktischen Teils beschränkt die Anzahl Teilnehmer...

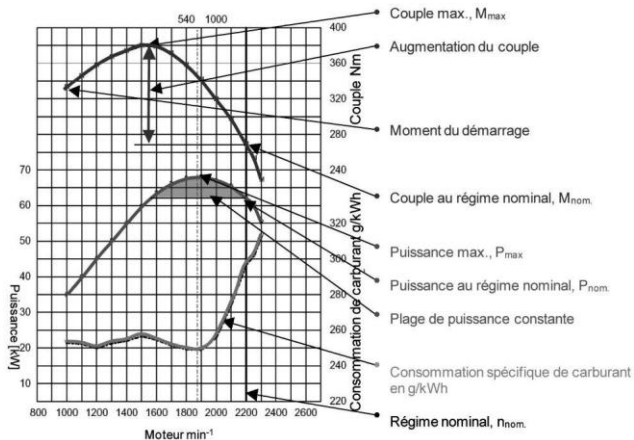
Ablauf:

	Variante A (1 Gruppe)		Variante B (2 Gruppen)	
			Gruppe 1	Gruppe 2
Morgen	Theorie		Theorie	Praxis
Nachmittag	Praxis		Praxis	Theorie



Die vier Hauptkapitel

1. Einführung in das Thema
2. Der Traktor
3. Traktor-Geräte-Kombinationen und Ausführen von Arbeiten
4. Der Faktor Mensch und die Betriebsstrukturen



Kapitel 1: Einführung

- Zusammenhänge (Verbrauch, Kosten, verfügbare Mittel)
- Repetition der wichtigsten Massnahmen

Mögliche Einsparpotenziale für den Kraftstoffverbrauch beim Traktor:

Angepasster Fahrstil: 10 bis 20%

Angepasstes und richtig eingestelltes
Material (Traktor-Maschine-Arbeit): 5 bis 8 %

Ballast und Gewichtsverteilung:
5 bis 8%

Unterhalt Motor: 5 bis 10%



Angepasste Bereifung
und Luftdruck: 5 %

Kapitel 2: Wichtigste Eigenschaften des Traktors

Die wichtigsten Einflussgrößen auf den Kraftstoffverbrauch vorstellen und erklären.

- **Eigenschaften Motor:**

Repetition der Hauptmerkmale (Drehzahl - Leistung – Drehmoment - spezifischer Verbrauch etc.)

- **Getriebe:**

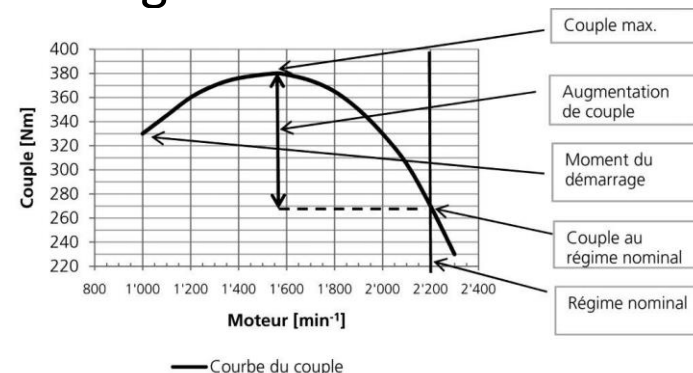
Vorstellen der verschiedenen Getriebearten

- **Zapfwelle:**

Eigenschaften einer «normalen» und einer Eco-Zapfwelle

- **Hydraulik:**

Eigenschaften der verschiedenen Systeme



Kapitel 2: Wichtigste Eigenschaften des Traktors (Fortsetzung)

- **Weitere Energieverbrauchende Komponenten eines Traktors:**
(z. B. Klimaanlage, Beleuchtung)
- **Unterhalt Traktor und Motor:**
Repetition Wartungsarbeiten (Ölwechsel, Filterwechsel, etc.)
- **Einfluss der Abgasnormen:**
Vorstellen der verschiedenen Systeme (SCR, Filter) und Einfluss auf den Treibstoffverbrauch
- **Weitere Einflussgrößen:**
System Pantone (Plasmareaktor), Sparsysteme, Stromerzeuger, andere Treibstoffe, etc. Wirksam oder nicht?



Kapitel 2: Wichtigste Eigenschaften des Traktors (Fortsetzung)

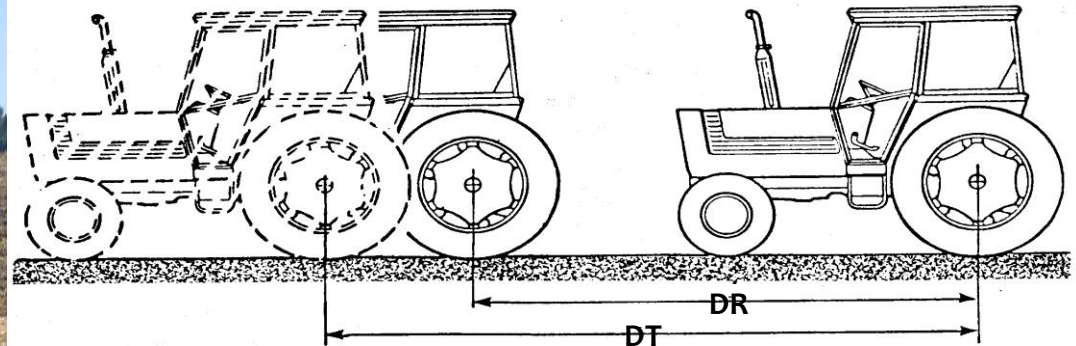
- **Bereifung:**

Merkmale und Einflüsse (Dimensionen, Kategorie, Aufstandfläche, Rolleigenschaften, Luftdruck, etc.)



- **Frontgewicht:**

Wann und unter welchen Bedingungen?



Kapitel 3: Traktor-Geräte-Kombinationen und Ausführen der Arbeiten

- **Anpassen Traktor-Geräte:**
Auswirkungen Traktorleistung – Maschinengrösse, Ankoppelung, Einstellungen, Frontgewicht, Kraftübertragung
- **Kraftstoffverbrauch bei Bodenbearbeitung:**
Verbrauch und Einflussgrössen verschiedener Arbeiten
- **Kraftstoffverbrauch bei Erntearbeiten:**
Verbrauch und Einflussgrössen verschiedener Arbeiten
- **Kraftstoffverbrauch bei Strassenfahrten:**
Verbrauch und Einflussgrössen



Kapitel 4 : Der Faktor Mensch und die Betriebsstrukturen

Messung von nicht-technischen Einsparpotenzialen, welche den Kraftstoffverbrauch auf dem Betrieb beeinflussen:

- Betriebsstruktur
- Anbautechnik
- Entfernung, Grösse und Form der Parzellen
- Fahrverhalten und Bereitschaft, den Kraftstoffverbrauch zu reduzieren

- **Traktoreneukauf:**
Kaufstrategie, Anpassung an den Maschinenpark, Vermeidung hoher Leistungsreserven, etc.

- **Anbautechnik:**
Alternative Bodenbearbeitungsmethoden (Direktsaat etc.)



Kapitel 4: Der Faktor Mensch und die Betriebsstrukturen (Fortsetzung)

- **Arbeitsorganisation:**

Reduktion der Arbeitsstunden durch Erhöhung der Feldarbeits- und Reduktion der Rüst- und Anfahrzeiten (Organisation Feldarbeiten etc.)

- **GPS und elektronische Hilfssysteme :**

Aufzeigen der Effekte einer satellitengestützten Navigation



- **Grösse und Art der Parzellen:**

Einfluss der Parzellengrösse und –form auf den Kraftstoffverbrauch

- **Optimierung Bewirtschaftungsflächen:**

Einfluss einer Arrondierung auf den Kraftstoffverbrauch



Kapitel 4: Der Faktor Mensch und die Betriebsstrukturen (Fortsetzung)

- **Kraftstoff sparen wollen: die Rolle des Maschinenführers**
Motivation des Maschinenführers, die verschiedenen aufgezeigten Massnahmen umzusetzen.
- **Verbrauchsmessung:**
Eigenverbrauch mit Referenzzahlen vergleichen. Erzielte Einsparungen dank realisierter Massnahmen festhalten.



Themenbeispiele für den praktischen Teil (ausserhalb des Feldes)

- **Strassenparcours:**

Definierter Strassenparcours für Traktor mit beladenem Anhänger.
Zwei Umgänge: 1 x Normalfahrt, 1 x Kraftstoffsparende Fahrt.

- **Zapfwellenumdrehung:**

Zapfwellenumdrehung und Kraftstoffverbrauch, beispielsweise anhand der Ausbringung von Gülle.

- **ART-Traktorentestberichte:**

Die Teilnehmenden erhalten einen Testbericht für einen ihrer Traktoren, welchen sie studieren und anschliessend besprechen.

- **Zugkraftmessung auf der Strasse:**

Einfluss von Gewicht und Frontgewichte auf die Zugkraft.



Themenbeispiele für den praktischen Teil (im Feld)

- **Bodenbearbeitung mit verschiedenen Bearbeitungstiefen (Pflug oder Egge):**
Einfluss der Arbeitstiefe auf den Kraftstoffverbrauch
- **Massnahmen Schlupf:**
Einfluss des Schlupfs auf den Kraftstoffverbrauch (Frontgewicht Traktor, Pneudruck, Arbeitstiefe, Hubarme etc.)
- **Regelung Zapfwellen betriebener Maschinen:**
Zusammenhänge Umdrehung, Vorschub und Motorenmanagement



- **Thematische Tiefe im theoretischen Teil:**
 - Viele Parameter, die berücksichtigt werden müssen
 - Einige Themen würden sich für gesonderte Kurse eignen
 - Optimum der Menge an Informationen finden
 - Referenzen / Verbindungen, um ausgewählte Themen zu vertiefen
- **Umsetzung praktischer Teil:**
 - Mehrere Varianten / Ausweichmöglichkeiten vorsehen (Wetter, Verfügbarkeit Arbeitsplätze, etc.)
 - Traktoren mit Kraftstoffmessung
 - (Traktoren der Teilnehmenden, der Kursorganisatoren oder durch weitere Dritte wie Sponsoren etc.)
 - Sicherheitsbestimmungen
 - Tot-Zeiten zwischen den Blöcken



- **Es besteht eine Nachfrage:**
 - Lohnunternehmer
 - aber auch bei den Landwirtschaftsbetrieben
- **Schlüsselfertiges Kurskonzept:**
 - Französisch und Deutsch
 - Konzept erlaubt gewisse Anpassungen an die Bedingungen und Bedürfnisse vor Ort
- **Ausbildung von Kursleitern:**
 - Besprechung des Theorieteils
 - Umsetzung des praktischen Teils

