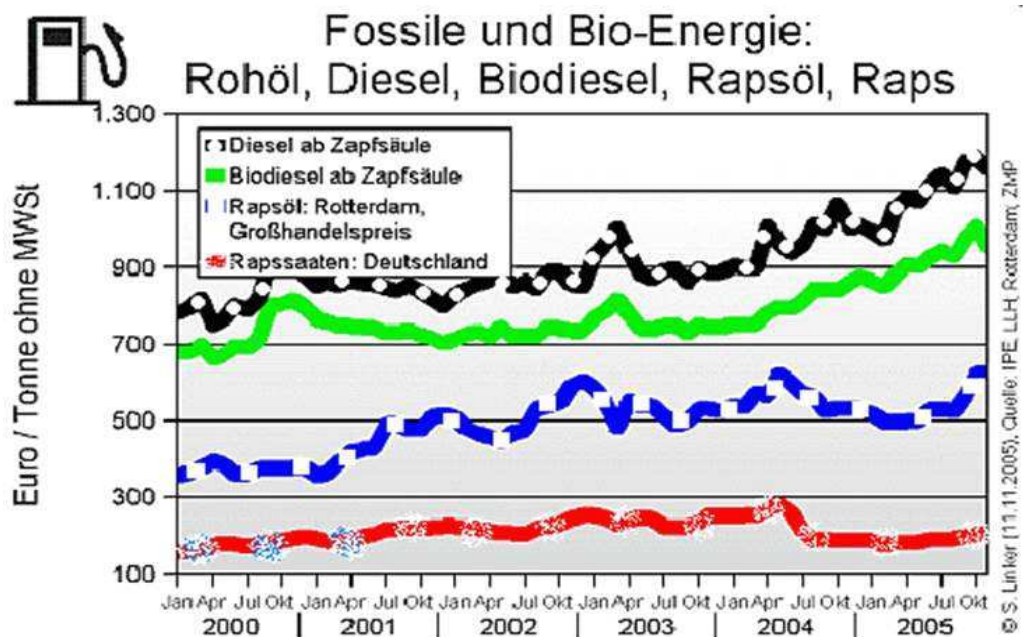




Ökonomie des Treibstoffes Raps



Dr. Ernst-Friedrich Klenke

Ökonomie des Treibstoffes Raps

Manuskript eines Vortrages auf einer gemeinsamen Vortragstagung von LMS und RKL zum Thema Rapsöl pur am 8.12.2005 in Güstrow

Dr. Ernst-Friedrich Klenke, LMS Landwirtschaftsberatung Mecklenburg-Vorpommern/Schleswig-Holstein GmbH, Neue Reihe 48, 18209 Bad Doberan

Herausgeber:

Rationalisierungs-Kuratorium für Landwirtschaft (RKL)

Leiter: Dr. Hardwin Traulsen

Am Kamp 13, 24768 Rendsburg, Tel. 04331-847940, Fax: 04331-847950

Internet: www.rkl-info.de; E-mail: mail@rkl-info.de

Sonderdruck aus der Kartei für Rationalisierung 0.4

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Zustimmung des Herausgebers

Was ist das RKL?

Das Rationalisierungs-Kuratorium für Landwirtschaft ist ein bundesweit tätiger Beratungsring mit dem Ziel, Erfahrungen zu allen Fragen der Rationalisierung in der Landwirtschaft zu vermitteln. Dazu gibt das RKL Schriften heraus, die sich mit jeweils einem Schwerpunktthema befassen. In vertraulichen Rundschreiben werden Tipps und Erfahrungen von Praktikern weitergegeben. Auf Anforderung werden auch einzelbetriebliche Beratungen durchgeführt. Dem RKL sind fast 1400 Betriebe aus dem ganzen Bundesgebiet angeschlossen.

Wer mehr will als andere, muss zuerst mehr wissen. Das RKL gibt Ihnen wichtige Anregungen und Informationen.

Gliederung	Seite
1. Vorbetrachtungen/Herangehensweise	797
2. Zukauf von Rapsöl	800
3. Erzeugung von Rapsöl.....	802
4. Schlussfolgerungen.....	805

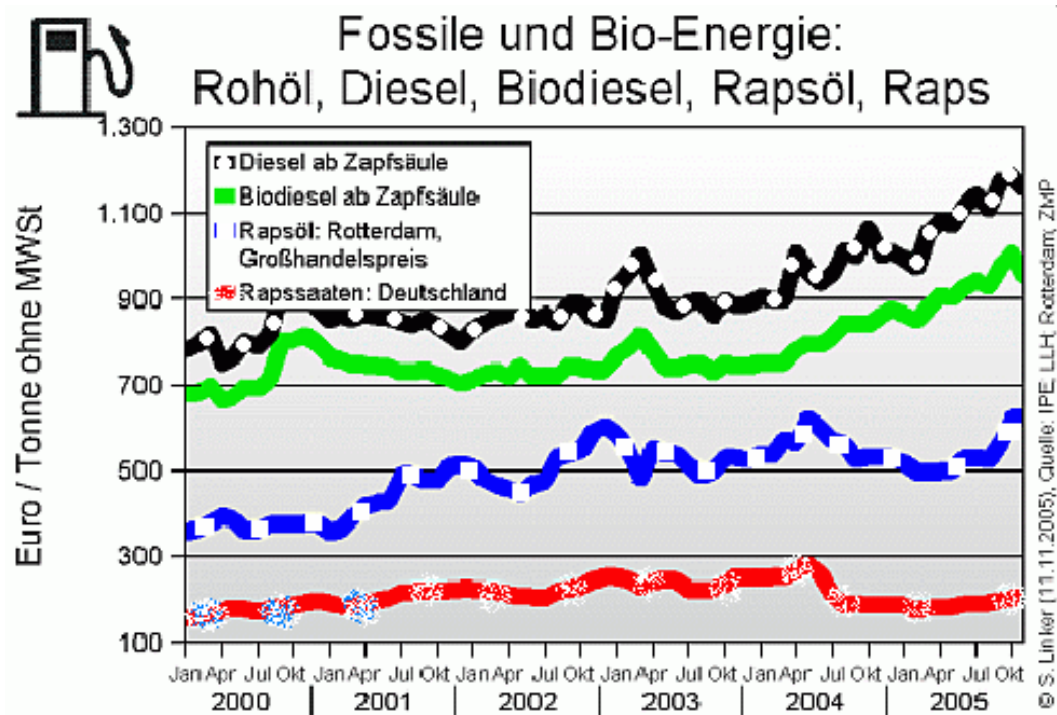
1. Vorbetrachtungen

Der Einsatz von Rapsöl als Treibstoff in der Landwirtschaft hat positive Auswirkungen auf unsere Umwelt und den Verbrauch von fossilen Treibstoffen. Hauptgrund für das große Interesse an Rapsöl als Treibstoff ist aber die Ökonomie.

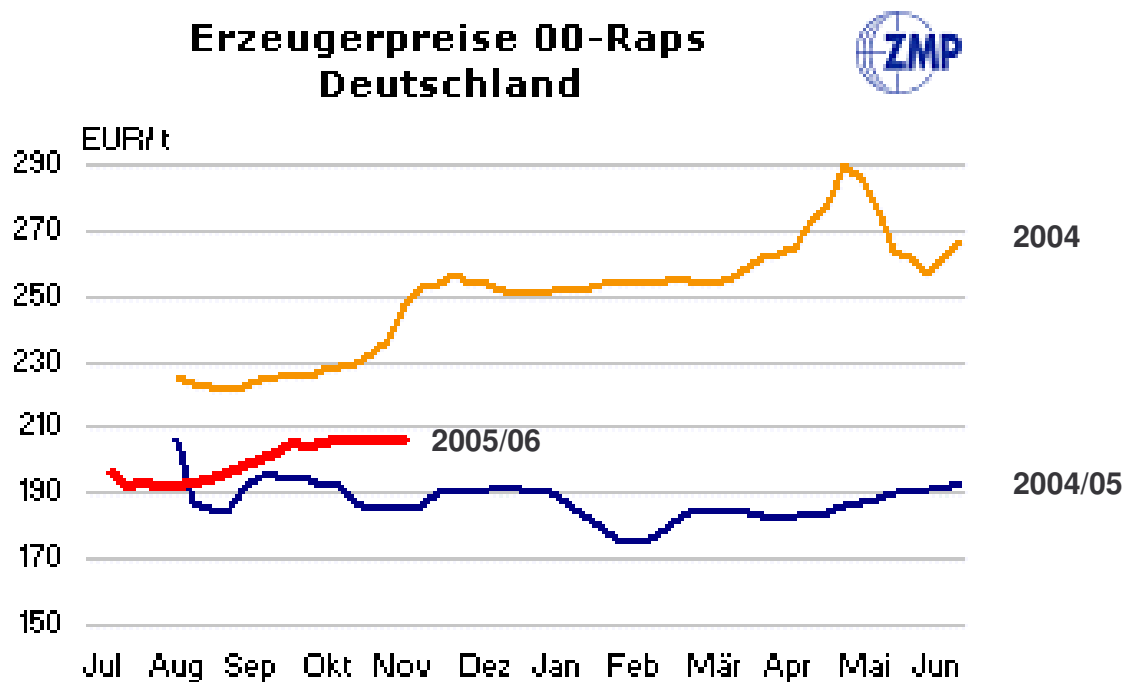
Bevor reines Rapsöl als Treibstoff eingesetzt wird, sollte jeder Landwirt kritisch und objektiv folgende Ausgangsbedingungen in seinem Unternehmen klären:

- Wird die bezogene oder selbst erzeugte Ölqualität der Vor-Norm 51605 (Rapsölkraftstoff) entsprechen?
- Wie kann die Ölqualität überprüft bzw. gesichert werden?
- Welches Konzept der Motorenumrüstung ist unter den gegebenen Umständen erfolversprechend?
- Gibt es in räumlicher Nähe Referenzen und erfahrene Werkstätten für dieses Umrüstkonzept?
- Wie hoch ist der eigene Treibstoffbedarf?
- Welche Dieselkraftstoffmenge ist durch wie viel Maschinen zu substituieren?
- Welche Menge an Rapskuchen kann im eigenen Betrieb oder in einem Unternehmensverbund verfüttert werden?
- Sind Voraussetzungen zur Rapsverarbeitung vorhanden (Lagerhalle, Trocknung und Reinigung, Lagertanks, Tankstelle)?
- Bestehen Kooperationsmöglichkeiten?
- Welche Erlöserwartung besteht beim Verkauf der Rapssaat unter gegebenen betrieblichen Bedingungen?

■ **Tabelle 1: Vorbetrachtungen Produktmärkte**



■ **Tabelle 2: Vorbetrachtungen Produktmärkte**



Insbesondere die Frage der eigenen Rapssaatverwertung ist entscheidend für die Wahl der Verfahren: Variante A - Zukauf von Rapsöl gesicherter Qualität oder Variante B - Bearbeitung eigener Rapssaat mit anschließender Verwertung des Rapsöles als Treibstoff.

In beiden Varianten soll der Wert des eingesetzten Rapsöles nach den eingesparten Kosten für Dieselkraftstoff bemessen werden (Substitutionswert).

Zusätzlich ist das Vergleichs- und Erfolgskriterium für die Selbsterzeugung von Rapsöl der Verkaufserlös je dt Rapssaat unter betriebsüblichen Bedingungen (aus der Ernte oder aus dem Lager).

Zur Bestimmung der Eingangsdaten für unsere Modellrechnungen (Preise für Diesel, Rapssaat, Rapsöl und Rapsschrot) ein Blick auf die Produktmärkte des vergangenen Jahres (Tabellen 1 und 2): Einschlägige Quellen sind hier die ZMP, die UFOP, Börsennachrichten und das Statistische Bundesamt. Wir stellen bei Diesel kontinuierlich steigende Preise fest, auch der Biodiesel folgt diesem Trend mit einem Abstand von etwa 10 ct je Liter auf den fossilen Diesel. Das Rapsöl schwankt seit mehreren Jahren um einen Preis von ca. 500 EURO/t, wobei eine steigende Tendenz durch gestiegene Nachfrage im letzten Jahr zu verzeichnen ist. Der Rapspreis hat nach dem Höhenflug des Jahres 2003/2004 im abgelaufenen Wirtschaftsjahr einen gehörigen Dämpfer bekommen. Ich schätze die Tendenz jedoch für das kommende Erntejahr 2006 wieder freundlicher ein.

Die Preise für Rapsschrot liegen deutlich unter dem Preis für Sojaschrot und entsprechen nicht dem Futterwert im Vergleich zu Sojaschrot. Insbesondere der Preis für Rapsschrot als sogenannter Mittelproteinträger kommt mit der rasant steigenden Erzeugung von Biodiesel und Bioethanol unter Druck, da die Nebenprodukte beider Verfahren (ebenfalls Rapsschrot und Schlempe) auf den gleichen Markt für Mittelproteine drängen.

Wir gehen von folgenden Preisen aus:

Rapssaat	22 €/dt
Rapsöl roh	62 €/dt (57 €/100 l)
Rapsschrot	10 €/dt
Sojaschrot	19 €/dt
Diesel	96 €/100 l

Der Kraftstoffaufwand soll 100 l pro ha betragen. Alle Werte sind gerundet.

Da sowohl die Märkte als auch die Verbräuche je ha von Betrieb zu Betrieb, von Woche zu Woche stark schwanken, halte ich diese Vorgehensweise für kalkulatorische und Überschlagszwecke für durchaus geeignet.

Die Substitution von Dieselkraftstoff durch Rapsöl soll mit einem Mehrverbrauch von 5 % beaufschlagt werden.

2. Zukauf von Rapsöl

Kommen wir nun zur Variante A, dem **Zukauf von Rapsöl** gesicherter Qualität zum Ersatz von Dieselkraftstoff. Der Mehraufwand für die Umrüstung eines Motors liegt zwischen 2.500 und 5.000 EURO, wie wir heute gehört haben. Wir setzen im Mittel 4.000 EURO Umrüstkosten je Maschine an und schreiben diese auf 10 Jahre ab. Daraus resultiert ein Mehraufwand für die Umrüstung von 400 EURO jährlich. Das Wartungsintervall wird ebenfalls verkürzt. Auch hier wird es Unterschiede zwischen einzelnen Motoren und Umrüstvarianten geben. Deshalb setzen wir hier 200 EURO je umgerüsteten Motor an. Weitere mit dem Rapsöleinsatz verbundene Mehraufwendungen sind eine Maschinenbruchversicherung, welche von Preis und Leistung her die variabelste Größe in dieser Kalkulation sein dürfte. Wir setzen sie mit 500 EURO je Maschine an. Auch der Mehraufwand für eine zusätzliche Tankstelle ist zu berücksichtigen. Erfahrungsgemäß wird im Betrieb auch weiterhin für einzelne Maschinen Diesel verbraucht und gelagert. Der Mehraufwand für die Abschreibung einer zusätzlichen Tankstelle soll mit 2.000 EURO je Betrieb angesetzt werden. Auch diese Position wird betriebspezifisch sehr unterschiedlich sein. Die genannten Mehraufwendungen beeinflussen den effektiven Rapsölpreis in Abhängigkeit vom Verbrauch sehr stark. Bei einem Mehrverbrauch von 5 % sowie Zusatzkosten von 1.100 EURO (ohne Tankstelle) je umgerüsteten Motor und Jahr kostet das eingesetzte Rapsöl (Einkaufspreis 0,57 EURO/l) bei einem Verbrauch von 5.000 l im Jahr 82 ct bei einem Verbrauch von 10.000 l im Jahr 71 ct und bei einem Verbrauch von 20.000 l im Jahr 65 ct je l (Abb. 1, Seite 798). Mit steigendem Verbrauch ist eine weitere Absenkung der effektiven Kosten auf 63 ct je l möglich. Die Preisdifferenz zum "Zapfsäulenpreis" des Diesels von 96 ct ist erheblich. Schon hier kann jedoch darauf hingewiesen werden, dass die Umrüstung von Motoren mit geringer Auslastung / geringem Verbrauch kritisch zu hinterfragen ist. Vorzugsweise sollten Maschinen mit einem hohen Verbrauch umgerüstet werden. Als Empfehlung können 20.000 l Dieserverbrauch pro Motor und Jahr gegeben werden.

Wie sehen nun die effektiven Dieselpreise unter Berücksichtigung des Mineralölsteuergesetzes ab 2006 aus?

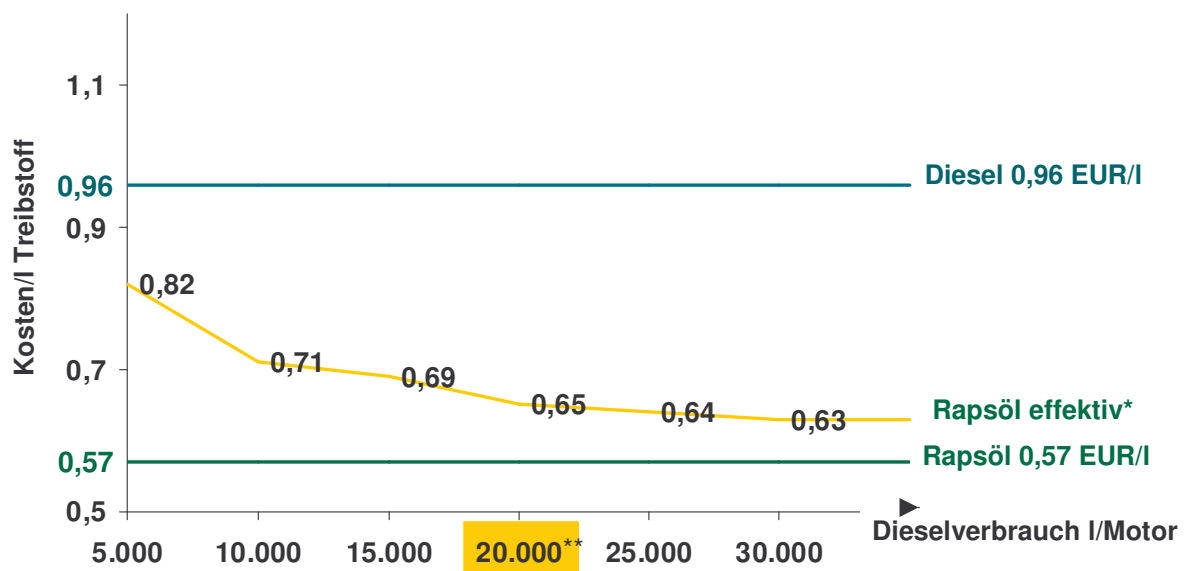
Hier wollen wir die Treibstoffkosten in Abhängigkeit von der bearbeiteten Fläche und damit in Abhängigkeit vom Gesamttreibstoffverbrauch des Betriebes untersuchen (Abb. 2, Seite 802). Unter Berücksichtigung der Dieselerückvergütung (215,8 EURO je 1.000 l bis zu 10.000 l im Jahr) und des Selbstbehaltes sowie der Bagatellgrenze von zusammen 400 EURO im Jahr ergeben sich für den 100-ha-Betrieb mit einem Verbrauch von 10.000 l Diesel effektive Treibstoffkosten in Höhe von 79 ct je l. Dies entspricht in unserem Beispiel dann 79 EURO je ha. Infolge der Begrenzung einer Rückvergütung auf maximal 10.000 l je Betrieb nähern sich die effektiven Treibstoffkosten mit Zunahme der bearbeiteten Fläche dem Dieselbezugspreis von

96 ct je l immer mehr an. Da die Mehrkosten des Rapsöleinsatzes im Wesentlichen an einen Motor gebunden sind, sind die Treibstoffkosten bei Rapsöleinsatz von der Anzahl der umzurüstenden Motoren beeinflusst. Wir nehmen im Beispiel an, dass je 300 ha ein Motor umzurüsten ist. Demzufolge finden wir einen Anstieg der Treibstoffkosten mit einem weiteren umzurüstenden Motor bei 300 ha bearbeiteter Fläche. Steigt die bearbeitete Fläche weiter an, so ist dieser Anstieg immer weniger sichtbar. Wohlgemerkt, erst bei einer bearbeiteten Fläche von 300 ha soll die zweite Maschine umgerüstet werden.

Wenn in kleineren Betrieben (Anmerkung: die mittlere Betriebsgröße in Mecklenburg-Vorpommern beträgt ca. 270 ha) bereits mehrere Maschinen umgerüstet werden sollen, führt das zu einer deutlich verschlechterten Wirtschaftlichkeit des Rapsöleinsatzes. Ebenso wird der Rapsöleinsatz von einer zusätzlichen Tankstelle, so dies erforderlich ist, beeinflusst. Für Unternehmen unter 200 ha Betriebsgröße wird ein Rapsöleinsatz eher unwirtschaftlich sein, da der Verbrauch je Maschine kaum 20.000 l je Jahr erreichen wird. Erst bei einer zu bearbeitenden Fläche zwischen 300 und 400 ha kann damit gerechnet werden, dass die umgerüstete Maschine die erforderliche hohe Auslastung aufweist.

■ Variante A – Zukauf von Rapsöl

Einfluss der Auslastung auf die effektiven Treibstoffkosten



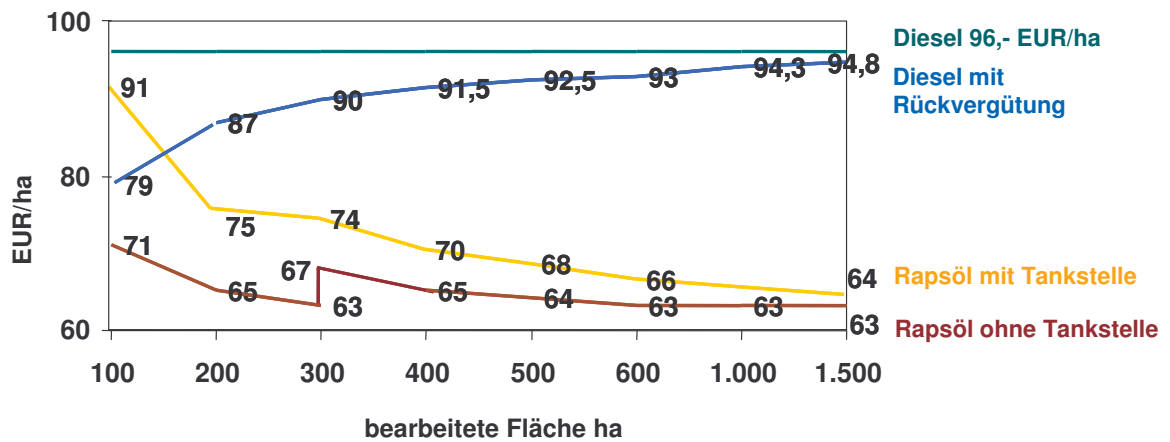
* Mehrverbrauch 5 %, Zusatzkosten 1.100,- EUR p. a.

** 1.000 Bh x 20 l/h (= 125 kW, 300 g/kWh, 53 % Auslastung)

Abbildung 1

■ Variante A – Zukauf von Rapsöl

Entwicklung der Treibstoffkosten in Abhängigkeit von der Fläche



Beachte: Die Preisdifferenz Diesel-Rapsöl ist zurzeit hoch!
Nur Motoren mit hoher Laufleistung/Verbrauch umrüsten!

Abbildung 2

3. Erzeugung von Rapsöl

Kommen wir nun zur Variante B - die Verwendung von **selbst erzeugtem Rapsöl**. Für die Kosten der Ölgewinnung werden nach eigenen Berechnungen und eingeholten Angeboten sowie nach Angaben der KTBL-Schrift 427 folgende Annahmen getroffen:

Eigene Berechnungen:

Verarbeitungskapazität 1.800 t je Jahr
Presskosten 2,70 bis 4,00 EURO je dt Rapssaat

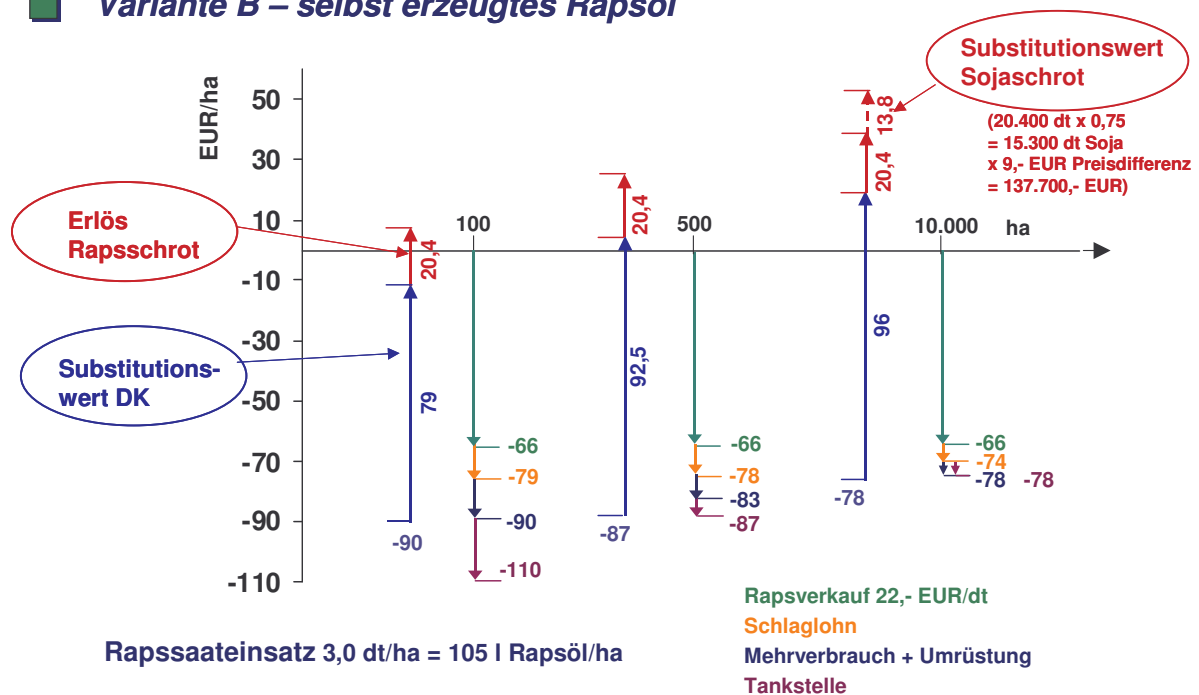
KTBL Schrift 427:

Verarbeitungskapazität 750 t je Jahr
Presskosten 4,86 EURO je dt Rapssaat (2,50 bis 4,86)

Auch in diesem Falle soll die Wirtschaftlichkeit des Rapsöleinsatzes in Abhängigkeit von der bearbeiteten Fläche in EURO je ha ausgedrückt werden. Es wird angenommen, dass aus einer dt Rapssaat 34 l Öl sowie 68 kg Rapsschrot gewonnen werden (Abb. 3, Seite 803). Der Mehrverbrauch im Vergleich zu Diesel soll 5 % betragen, daraus resultiert ein Einsatz von rund 3 dt Rapssaat je ha bewirtschaftete Fläche. Auch hier zeigt sich, dass der 100-ha-Betrieb eine Wirtschaftlichkeit nur schwer erreichen kann. Für eine Verarbeitung von 300 dt Rapssaat pro Jahr sind

keine realistischen Presskosten anzusetzen. Auch ist der Substitutionswert des Dieselkraftstoffes mit 79 ct je l am niedrigsten. Der 500-ha-Betrieb hat bei einer Rapssaatverwertung von 150 t je Jahr mit einem Erlösausfall und Mehrkosten von ca. 87 EURO/ha zu rechnen. Dem gegenüber steht ein Substitutionswert für Dieselkraftstoff von 92,5 EURO je ha und ein Erlös aus Rapsschrot von 20,4 EURO je ha. Damit wäre der Rapsöleinsatz wirtschaftlicher als der Deseleinsatz. Auch hier ist jedoch der angesetzte Schlaglohn in Höhe von 4 EURO/dt Rapssaat kritisch zu hinterfragen. Erst bei einer bewirtschafteten Fläche von 10.000 ha und einem Rapssaateinsatz von 3.000 t im Jahr ist ein deutlich positives Ergebnis zu sehen. Wird das Rapsschrot in eigener Fütterung eingesetzt und der Zukauf von Sojaschrot entsprechend vermindert, so kann die Differenz zwischen Rapsschrotpreis und Sojapreis durchaus als Substitutionswert Sojaschrot dem Verfahren gutgeschrieben werden. Als Vergleichs- und Erfolgskriterium für den Einsatz selbst erzeugten Rapsöles soll der Verkauf der Rapssaat herangezogen werden (Abb. 4, Seite 804).

■ Variante B – selbst erzeugtes Rapsöl



Beachte: Je mehr Rapssaat verarbeitet wird, desto geringer der Schlaglohn ! Für die Rentabilität ist die Verwertung des Rapsschrotetes entscheidend !

Abbildung 3

■ Rapsverwertung bei eigener Verarbeitung und Dieselsubstitution

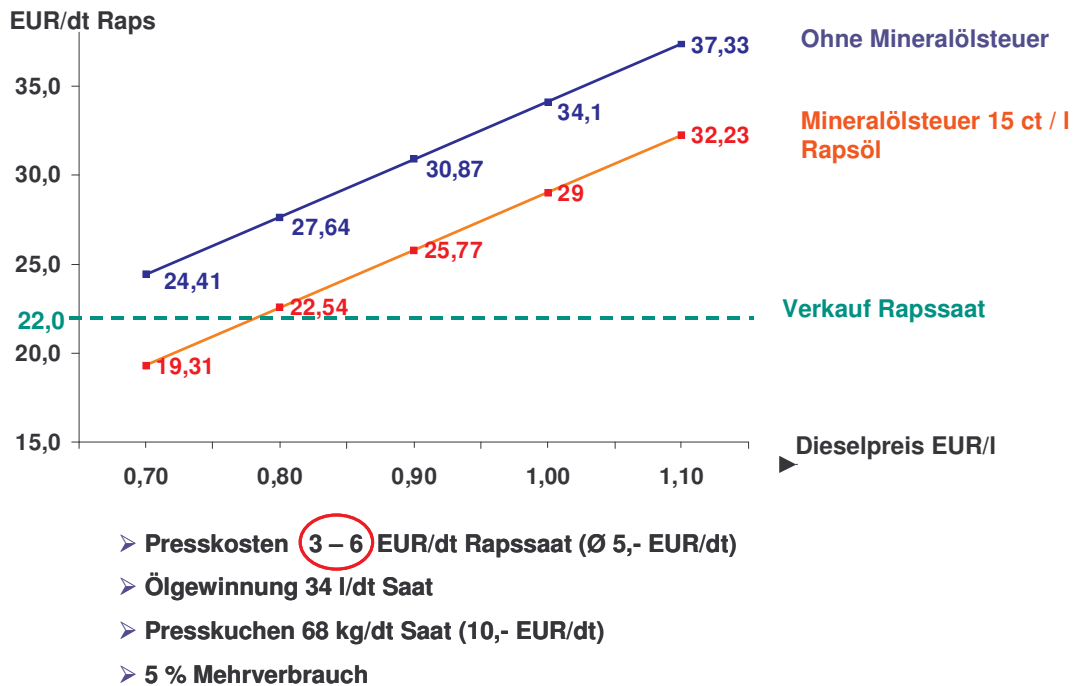


Abbildung 4

Ohne Berücksichtigung einer Mineralölsteuer auf Rapsöl ergibt sich unter den angenommenen Bedingungen bereits bei einem Dieselpreis von 70 ct je l eine Verwertung der Rapssaat als Öl und Presskuchen in Höhe von 24,41 EURO/dt. Mit steigendem Dieselpreis steigt auch die Rapsverwertung durch Pressen auf 27 und 34 EURO/dt Rapssaat bei einem Dieselpreis von 1 EURO bzw. 1,10 EURO je Liter. Unterstellt sind hierbei Presskosten von 5 EURO/dt sowie eine Ölgewinnung von 34 l/dt Saat und eine Presskuchenausbeute von 68 kg/dt Saat. Wird eine Mineralölsteuer von 15 ct/l Rapsöl erhoben, so verschlechtert sich die Verwertung durch Pressen dramatisch. Das Verfahren Rapsöleinsatz wird mit rund 5 EURO/dt Rapssaat belastet. Im Vergleich zum Verkauf der Rapssaat ist das Pressen erst bei einem Dieselpreis > 80 ct/l vorteilhaft. Werden mögliche Preissteigerungen im Bereich Raps sowie die Verfahrensrisiken der Rapsölerzeugung einkalkuliert, dürfte eine einigermaßen sichere Wirtschaftlichkeit erst bei einem Dieselpreis zwischen 95 ct und 1 EURO gegeben sein.

4. Schlussfolgerungen

Zusammenfassend bleibt festzustellen:

Die Ökonomie des Einsatzes von Rapsöl ist durch viele externe Faktoren beeinflusst. Der Weltmarkt für pflanzliches Öl, der Sojabohnenmarkt, der Futtermittelmarkt, der Rapsmarkt und der Ölpreis üben direkten Einfluss auf die Verfahrensökonomie aus. Den größten Einfluss dürfte jedoch zurzeit eine zu erwartende Besteuerung des Rapsöles haben. Ein tendenziell steigender Ölpreis spricht für den Einsatz von Pflanzenöl als Treibstoff, eine Besteuerung nach Mineralölsteuergesetz spricht dagegen. Eine relative Verknappung des Rohstoffes Raps infolge der erweiterten Einsatzmöglichkeiten als Biodiesel und eines Beimischungszwanges spricht für steigende Rapspreise und gegen einen Einsatz des Pflanzenöles als Treibstoff. Auch der durch die biogene Treibstoffherzeugung unter Druck kommende Einweißfuttermittelmarkt und damit sinkende Verkaufserlöse für Rapsschrot sprechen gegen die eigene Erzeugung von Rapsöl. Bei Fremdbezug des Rapsöles sind die entscheidenden Kriterien der Treibstoffverbrauch der umzurüstenden Maschine und das Risiko eines treibstoffbedingten Motorschadens.

Für die Selbsterzeugung von Rapsöl sind entscheidungsrelevant

- die zu bearbeitende Fläche und damit der Rapsölverbrauch bzw. die Pressenleistung
- die Möglichkeit des möglichst vollständigen Einsatzes des Rapsschrotes in der eigenen Tierproduktion.

Der Verkauf von selbst erzeugtem Rapsöl **lohnt nicht**, da die Verwertung der eingesetzten Rapssaat dann mit Sicherheit schlechter ist als bei Verkauf der unverarbeiteten Rapssaat.