



Untersuchung von Hanföl auf seine Eignung als Pflanzenöl-Kraftstoff (Ökonomische Analyse)

nova-Institut GmbH

Autoren:

Dipl.-Phys. Michael Carus
Dipl.-Geogr. Thomas Breuer
Dipl.-Ökonom Sven Ortmann

Hürth, August 2007

1 Untersuchung von Hanföl auf seine Eignung als Pflanzenöl-Kraftstoff (Ökonomische Analyse)

1.1 Einleitung und Excel-Tabelle zur Preiskalkulation

Die ökonomische Analyse basiert vor allem auf der für diese Studie entwickelten Excel-Tabelle, in der je drei Kalkulationen für Hanf und Raps enthalten sind. Bzgl. Hanf wurde zum einen der heute übliche Kleinanbau mit Kaltpressung betrachtet sowie ein hypothetischer Großanbau - einmal mit Kaltpressung und einmal mit Heißpressung.

Beim Raps wurden drei Varianten berechnet, die sich lediglich in den Saatkosten unterscheiden. Hierbei wurden typische Werte angesetzt, wie sie heute in Deutschland je nach Region und Größe der Anbaufläche zu finden sind. In allen Fällen wurde das Rapsöl durch dezentrale Kaltpressung erzeugt.

Am Ende der sechs Kalkulationen steht schließlich der „Mindestpreis Öl“, in dem sich die Rohstoff- und Produktionskosten abzüglich des Erlöses für den Presskuchen widerspiegeln, jedoch noch kein unternehmerischer Gewinn. Die Marktpreise liegen daher entsprechend höher.

Mit dem schriftlichen Teil der Studie wird auch die Excel-Tabelle an den Auftraggeber überreicht, so dass dieser leicht eigene Kalkulationen durchführen kann, indem er einzelne Parameter verändert und dann unmittelbar den Einfluss auf das Endergebnis erfährt.

1.2 Erläuterung der Parameter der Preiskalkulation

Im Folgenden werden die Parameter, die in der Tabelle bzw. der Berechnung (siehe 1.1) Verwendung finden, kurz erläutert.

Samen/Saat

Dies ist der Preis je Tonne Samen/Saat im ungeschälten Zustand.

Presskosten

Die Presskosten sind die Kosten, welche die Ölmühle für das Auspressen und Filtern in Rechnung stellt. Bei Kleinmengenproduktion von Hanf-Lebensmittel-Ölen betragen diese bis zu 200 €/t Samen. Für den Zweck der energetischen Nutzung wurden die typischen Kosten für eine dezentrale Ölsaaten-Verarbeitung angenommen, wie sie z.B. für Rapssaat gelten. Die Presskosten wurden für Raps und Hanf gleich angesetzt: Eine Ölmühle (die nicht genannt werden möchte), die sowohl Hanf als auch Raps presst, hat in einem Telefoninterview angegeben, dass die Presskosten für beide Samenarten gleich sind. In den Presskosten sind die Kosten der Filtration bereits mit erfasst.

Logistik – Kosten

Unter die Logistikkosten fallen die Lagerungskosten und weitere Logistikkosten. Hier wurden die aus der Rapsverarbeitung bekannten Kosten auch für Hanf übernommen, da keine signifikanten Unterschiede bestehen. Bei den errechneten Mindestpreisen handelt es sich um Preise frei Ölmühle.

Ölgehalt der Samen

Hiermit ist der relative Ölgehalt der Samen vor dem Pressen gemeint - dies ist nicht die aus den Samen gewonnene Menge Öl. Bei Raps wurde ein Standardwert eingesetzt. Der Wert für Hanföl beruht auf Daten von Karus et al. 2003.

Abpressgrad

Der Abpressgrad ist der Koeffizient des aus den Samen gewonnenen Öls bezogen auf den relativen Ölgehalt der Samen. Das Restöl verbleibt im Presskuchen. Heißpressen hat einen höheren Abpressgrad bei schnellerem Pressvorgang als Kaltpressen, ist jedoch für Hanf-Lebensmittelöl qualitativ ungeeignet.

Dichte Öl

Die Dichte des Hanf- bzw. Rapsöls ist das Verhältnis seiner Masse zu seinem Volumen und wird in kg/l angegeben. Diese ist später relevant, um eine Preisdarstellung in €/l Öl zu ermöglichen.

Schwund

Es kann in der Praxis zu einem geringfügigen Schwund kommen. In den Berechnungen wurde allerdings kein Schwund angenommen. Der Parameter wurde aber in die Kalkulation integriert, um ihn unter anderen Rahmenbedingungen verwenden zu können.

Ölmenge pro Saat

Die „Ölmenge pro Saat“ beschreibt das Verhältnis vom gewonnenen Öl zum Samen und wird durch die Multiplikation von Ölgehalt und Abpressgrad ermittelt. Dies ist die eigentlich relevante Variable. Die Werte wurden mit den Praxiswerten einer Ölmühle abgeglichen, die beide Samenarten presst.

Ölmenge pro Saat abzgl. Schwund

Hier wird der Schwund abgezogen, der allerdings für diese Berechnung (siehe „Schwund“) auf Faktor „0“ gesetzt wurde.

Kuchenmenge pro Saat

Nach dem Auspressen der Saat bleibt als Nebenprodukt zum Öl zwangsläufig ein Presskuchen zurück, dessen Menge bezogen auf die ausgepresste Saat angegeben wird.

Verhältnis Samen zu Öl

Das Verhältnis eingesetzter Samen zu produziertem Öl.

Kostensumme

Die Kostensumme enthält alle in der Kalkulation anfallenden Kosten und bezieht sie einmal auf eingesetzte Menge Saat und einmal auf die Menge produzierten Öls.

Verkaufspreis Kuchen

Dies ist der Preis für den Presskuchen; angesetzt wurde der Preis, der für den Presskuchen als hochwertiges Eiweißfutter in der Tierfütterung durchschnittlich erzielbar ist.

Erlös Kuchen

Hiermit ist der Gesamterlös gemeint, der durch den Verkauf des Presskuchens erzielt werden kann, einmal bezogen auf die eingesetzte Saat und einmal bezogen auf das gewonnene Öl.

Mindestpreis Öl

Dies ist der Mindestpreis, der aufgrund der Kosten bei einer Produktion in dezentralen Ölmöhlen für das gewonnene Öl erzielt werden muss. Der Preis ergibt sich aus der „Kostensumme“ abzüglich des „Erlöses Kuchen“.

Ein Vergleich mit den Rapssamen-Einkaufspreisen und Raps-Rohöl-Verkaufspreisen des ZMP-Preisindex (ZMP 2006) zeigt bei Rapsöl gegenüber der vorliegenden Berechnung je nach Monat in 2005/2006 einen Preisaufschlag von bis zu etwa 60 €/t Öl, was einem Gewinn von bis zu ca. 10% entsprechen würde.

1.3 Analyse und Diskussion der Ergebnisse der Kalkulation

Mit den in der Excel-Tabelle angesetzten Werten ergeben sich die „Mindestpreise Öl“ in den sechs betrachteten Szenarien. Neben dem wichtigsten Wert „Mindestpreis Öl“ werden in der Tabelle noch die Parameter genannt, die den wesentlichsten Einfluss auf den Mindestpreis haben bzw. die Parameter, die für die unterschiedlichen Preise von Hanf- und Rapsöl primär verantwortlich sind.

Szenario / Parameter	Hanf Großan- bau, heiß gepresst	Hanf Großan- bau, kalt gepresst	Hanf Kleinan- bau, kalt gepresst	Raps preiswert, kalt ge- presst	Raps mittel, kalt ge- presst	Raps teuer, kalt ge- presst
Einkaufspreis Samen/Saat pro t	275 €	275 €	550 €	220 €	250 €	280 €
Ölgehalt	33%	33%	33%	43%	43%	43%
Verkaufspreis Presskuchen pro t	120 €	120 €	120 €	130 €	130 €	130 €
Mindestpreis Öl pro Liter (ohne Ge- winn)	0,91 €	1,05 €	2,34 €	0,58 €	0,68 €	0,78 €

Das Ergebnis zeigt, dass Hanföl in der günstigsten Variante deutlich teurer ist als Rapsöl, jenes selbst in der teuersten Variante.

Die Presstechnik für Hanföl unterscheidet sich nicht von der für Rapsöl. Die optimale In-Wert-Setzung des Koppelproduktes Presskuchen stellt einen wesentlichen Faktor in der Kostenbetrachtung beider Öle dar, unterscheidet sich aber kaum für Hanf und Raps. Der Preis für Hanföl aus dezentralen Ölmöhlen ist - vorrangig durch den etwas schlechteren Auspressgrad (siehe Excel-Tabelle), aber vor allem durch die höheren Samenkosten und die geringeren Ölgehalte der Samen - deutlich höher als der für Rapsöl. Wird das Hanföl heiß gepresst, womit sich eine höhere Ausbeute ergibt, bleibt das Hanföl immer noch teurer als Rapsöl.

Im Folgenden werden die wichtigsten Ursachen für den Preisunterschied diskutiert sowie analysiert, ob es zukünftig Möglichkeiten gibt, Hanföl günstiger zu produzieren.

Preise Samen/Saat

Der Preis der Samen als Input für die Ölproduktion hat einen sehr starken Einfluss auf den späteren Ölpreis. Hier unterscheiden sich Hanf und Raps erheblich. Zunächst wird kurz dargestellt, warum die genannten Werte in der Kalkulation verwendet wurden.

Die Preisangaben für Hanf basieren auf Angaben von Kruse 2006. Ein Preis von 500 bis 600 €/t Samen ist in Europa für konventionell angebaute Samen aktuell marktüblich. Große und schlechte gereinigte Mengen ab 500 t aufwärts könnten laut Kruse vermutlich für 250 bis 300 €/t erhältlich sein. Genauere Angaben sind nicht möglich, da der Gesamtmarkt in Europa derzeit nur etwa 12.000 t Hanfsamen umfasst (Carus et al. 2007) und die Einzelchargen meist deutlich unter 500 t liegen. Für die Berechnungen wurden jeweils die Mittelwerte angesetzt.

Die Rapseinkaufspreise der Ölmühlen haben sich nach ZMP 2006 im Zeitraum 2004/05 zwischen 185 und 235 €/t und 2005/06 zwischen 200 und 260 €/t bewegt. Die Darstellung von Graf und Reinhold 2006 zeigt, dass die Preise der Rapssaaten frei Erfinder seit 1999 eine steigende Tendenz aufweisen. Somit wurde mit Raps-Preisen von 230, 250 und 280 €/t gerechnet. Insgesamt kann aufgrund der global steigenden Nachfrage nach Ölsaaten für die Biokraftstoffproduktion und die tierische Veredelung von festen oder sogar leicht steigenden Ölsaatenpreisen ausgegangen werden (vgl. Gömann, Kreins und Breuer 2007). Die Rohstoffe sind mit über 80% der Gesamtkosten der entscheidende Kostenblock bei der Produktion von Rapsöl (vgl. Graf und Reinhold 2006).

Siehe auch Grafiken in Kapitel 1.6.

Worin sind die unterschiedlichen Samenpreise für Hanf und Raps begründet und können die Preise für Hanfsamen zukünftig fallen?

Raps ist die wichtigste Ölf Frucht in Mitteleuropa und damit auch in Deutschland, sie wurde seit Jahrzehnten in Bezug auf ihren Ölertrag pro Hektar züchterisch optimiert und wird heute großflächig angebaut. Die Samenerträge liegen heute bei 3,5 bis 4 t/ha (UFOP 2007), zukünftig werden bei weiter optimierten Sorten sogar 5 t/ha erwartet (DSV 2005). Der Marktpreis der Rapssamen werde aktuell mehr von der Nachfrage als von den Produktionskosten bestimmt.

Hanf dagegen ist eine Nischenkultur, die Samen werden in der Regel als Koppelprodukt des Faseranbaus gewonnen. Hanf wurde bis heute weltweit nicht in Hinblick auf seinen Samenertrag pro Hektar züchterisch optimiert und wird erst seit ca. 10 Jahren aufgrund seines inzwischen bekannten hochwertigen Fettsäurespektrums überhaupt wieder als Öllieferant wahrgenommen. Die Samenerträge liegen heute meist zwischen 0,7 und 1,2 t/ha, selten über 1 t/ha (Carus et al. 2007).

Dies erklärt leicht, warum die Samenpreise für Hanf deutlich über denen von Raps liegen und auch zukünftig liegen werden. Erst wenn Hanf mit modernen Züchtungsmethoden bearbeitet wird, können die Erträge relevant ansteigen und die Kosten entsprechend fallen. Erste Ansätze hierzu gibt es aktuell in Kanada, wo Hanf bereits auf ca. 20.000 ha allein für die Samennutzung angebaut wird (Carus et al. 2007). Welches Potenzial Hanf als Ölpflanze ertragsmäßig tatsächlich besitzt, kann noch niemand genau einschätzen. Es ist allerdings fraglich, ob jemals die Mengen von Raps erreicht werden können (und ob Saatgutunter-

nehmen jemals die für die Züchtung notwendigen finanziellen Mittel aufbringen werden). Eine Verdopplung der jetzigen Erträge auf ca. 2 t/ha erscheint allerdings realistisch. Allein eine einheitlichere Ausreifung der Samen würde eine erhebliche Verbesserung im Ertrag erbringen.

Ölgehalt

Der geringere Ölgehalt von Hanfsamen gegenüber Rapssamen kann nur mittels moderner Züchtung verbessert werden, siehe hierzu den vorherigen Abschnitt.

Verkaufspreis Presskuchen

Der Rapspresskuchen ist verkäuflich als hochwertiges Eiweißfutter in der Tierfütterung. Mit einem Verkaufserlös zwischen 100 und 170 €/t kann gerechnet werden. In der Kalkulation wird von einem Erlös von 130 €/t ausgegangen. Dies entspricht dem Preis bei einer mittelfristigen Bindung des Ölmüllers und des Abnehmers. Bei entsprechenden regionalen Absatzmöglichkeiten können sich höhere Erlösmöglichkeiten ergeben. Zumal die Milch und Bullenmastbetriebe sowie die Futtermittelindustrie den Wert des Presskuchens bei steigender Verwendung zu schätzen beginnt und global steigende Preise für Eiweißfuttermittel erwartet werden.

In der Regel wird der Hanfpresskuchen, der in Deutschland als Futtermittel zugelassen ist, durch Beimischung zu Rapspresskuchen vermarktet. Der Erlös für den Hanfpresskuchen wurde gegenüber Raps leicht reduziert (ca. 120 €/t), da üblicherweise für weniger etablierte Futtermittel auch weniger gezahlt wird.

Die hochwertige Verwertung des Presskuchens ist in jedem Fall von großer Bedeutung. Würde man bei der günstigsten Variante (Hanföl 0,91 €/l) keine Presskuchenverwertung realisieren können, so stiege der Preis auf 1,27 €/l an!

1.4 Fazit

Die ökonomische Analyse zeigt, dass Hanföl selbst in der günstigsten Variante deutlich teurer ist als Rapsöl, selbst bei hohen Rapssaatpreisen.

Die Presstechnik für Hanföl unterscheidet sich nicht von der für Rapsöl. Die optimale Inwertsetzung des Koppelproduktes Presskuchen stellt einen wesentlichen Faktor in der Kostenbetrachtung beider Öle dar, unterscheidet sich aber kaum für Hanf und Raps. Der Preis für Hanföl aus dezentralen Ölmühlen ist - vorrangig durch den etwas schlechteren Auspressgrad, vor allem aber durch die höheren Samenkosten und die geringeren Ölgehalte der Samen - deutlich höher als der für Rapsöl. Selbst wenn das Hanföl heiß gepresst wird, womit sich eine höhere Ausbeute ergibt, bleibt es immer noch teurer als Rapsöl.

Unter heute üblicher Kleinmengenproduktion kostet Hanföl mindestens 2,34 €/l (bei guter Inwertsetzung des Presskuchens), was eine Verwendung als Kraftstoff vollkommen ausschließt. Bei großflächigem Anbau und Heißpressung kann der Mindestpreis von Hanföl auf 0,91 €/l sinken.

Die Mindestpreise von Rapsöl liegen in den drei Szenarien zwischen 0,58 und 0,78 €/l und damit deutlich günstiger.

Die genannten Zahlen hängen vor allem vom Samenpreis (gerade bei Raps gibt es hier erhebliche Schwankungen), dem Ölgehalt (primär sortenabhängig) und der Inwertsetzung

des Presskuchens ab (starke regionale Schwankungen). Gerade Letztere können den Mindestpreis für Hanf- und Rapsöl regional stark beeinflussen.

Insgesamt zeigt sich, dass die heute verfügbaren Hanfsorten für die Pflanzenöl-Kraftstoffproduktion keinerlei ökonomische Alternative zu Raps darstellen. Erst wenn bei Hanf mit modernen Züchtungsmethoden erheblich gestiegene Samenerträge pro Hektar (von heute ca. 1 t/ha auf 3 bis 4 t/ha) bei gleichzeitig erhöhtem Ölgehalt der Samen (über 40%) erzielt werden konnten, kann sich an dieser Aussage etwas ändern. Dabei ist heute vollkommen offen, welches Potenzial Hanf als Ölpflanze tatsächlich besitzt.

Bis auf erste Aktivitäten in Kanada sind weltweit allerdings keine relevanten Züchtungsarbeiten im Bereich der Ölerträge von Hanf erkennbar.

In Bezug auf den Einsatz als Pflanzenöl-Kraftstoff bedeutet dies für Hanf, dass auf absehbare Zeit nur qualitativ minderwertige Chargen, die nicht in den Bereichen Lebensmittel, Hautpflege oder Tierfutter hochpreisig vermarktet werden können, aus ökonomischer Sicht für die Kraftstoffproduktion in Frage kommen.

Eine weitere Möglichkeit besteht, wenn Hanf als Ganzpflanze bzw. für Fasern und Schäben großflächig angebaut würde (z.B. 15.000 ha für die Spanplattenindustrie) und die in Koppelnutzung anfallenden Samen mengenmäßig in den bisherigen Märkten nicht untergebracht werden können. Sollte sich in diesem Fall der Mehraufwand der Koppelnutzung auch bei geringeren Samenpreisen (auf Rapsniveau) noch rechnen, wäre dies aus ökonomischer Sicht eine weitere Möglichkeit, Hanfsamen für die Produktion von Hanföl-Kraftstoff zu nutzen. Ob dies allerdings der Fall ist, muss in weiteren Untersuchungen geprüft werden.

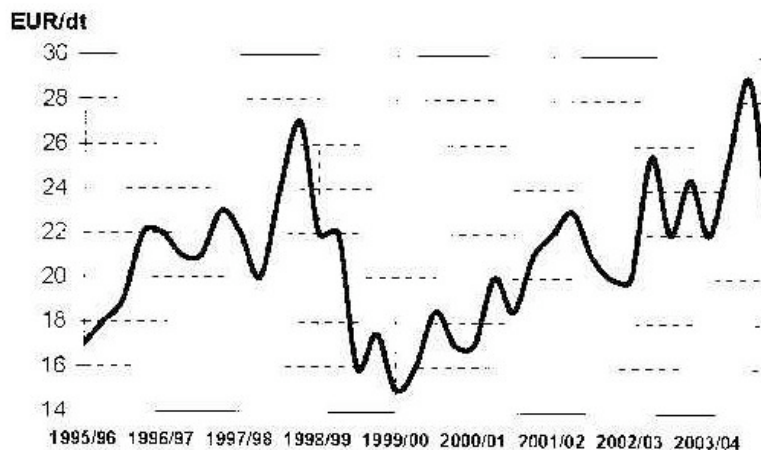
1.5 Literaturquellen

- Carus, M., Gahle, C., Pendarovski, C., Vogt, D., Ortmann, S., Breuer, T., Schmidt, C. (2007): Studie zur Markt- und Konkurrenzsituation bei Naturfasern und Naturfaser-Werkstoffen (Deutschland und EU). Herausgeber: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), Gülzow. In Druck (2007).
- DSV (2005): „Auf dem Weg zum 5 t-Raps“; im Internet unter „www.dsv-saaten.de“.
- Gömann, H., Kreins, P., Breuer, T. (2007): Einfluss steigender Weltagrarpreise auf die Wettbewerbsfähigkeit des Energiemaisanbaues in Deutschland. FAL-Kolloquium. Braunschweig, 30.05.2007.
- Graf, T., Reinhold, G. (2006): Betriebswirtschaftliche Aspekte der dezentralen Ölsaatenverarbeitung. In: KTBL: Dezentrale Ölsaatenverarbeitung. Darmstadt, 2006. S. 122-129.
- Karus, M. et al. (2003): Hanfsamen und Hanföl als Lebens- und Heilmittel. Verlag Die Werkstatt, Göttingen 2003.
- Kruse, D. (Hempro International, Düsseldorf) (2006): Persönliche Mitteilungen, Dezember 2006.

- Schraa, M., von Schenck, W. (2006): Marktpreise und Tendenzen. In: energie pflanzen. Heft 3/2006. S. 45f.
- UFOP (2007): Im Internet unter „www.ufop.de“.

1.6 Anlagen

Preisentwicklung von Rapssaat frei Erfasser in Deutschland (Quelle: Graf und Reinhold 2006).



Historische Preise für Rapssamen und Rapsrohöl in 2004/05 und 2005/06 (Quelle: ZMP 2006)

