

# **Die Marktsituation biologisch abbaubarer und biogener Schmierstoffe in Deutschland 2006**

Heinrich Theissen, 11.09.2006

Verteiler: Firmen Positivliste

## INHALT

1	Zusammenfassung .....	2
2	Informationsquellen .....	3
3	Definition der Schmierstoffarten .....	5
3.1	Unterscheidung nach Umweltgesichtspunkten.....	5
3.2	Unterscheidung nach Anwendung.....	5
4	Entwicklung der Absatzmengen .....	6
4.1	Entwicklung der Marktanteile .....	11
4.2	Abweichende Mengenangaben in der Literatur.....	13
5	Preisentwicklung .....	14
6	Marktmechanismen .....	14
6.1	Hemmschwelle Unkenntnis .....	14
6.2	Hemmschwelle Technik .....	15
6.3	Hemmschwelle Preis.....	16
6.4	Kurzfristiges Marktpotenzial .....	16
7	Quellenangaben .....	18

### **1 Zusammenfassung**

Laut Befragung der am Markteinführungsprogramm "Biogene Schmierstoffe" der FNR teilnehmenden Firmen stagnieren die Absatzmengen für biogene Schmierstoffe in Deutschland seit 2003 bei etwas über 7.000 to/Jahr. In den Jahren davor war dagegen ein starkes Wachstum zu verzeichnen. Positiv zu vermerken ist in diesem Zusammenhang, dass die Menge biogener Schmierstoffe, die ohne FNR-Zuwendungen frei verkauft wurde, eindeutig gestiegen ist.

Die Marktmechanismen werden dargestellt, wobei insbesondere der Einfluss des hohen Einkaufspreises für Bioschmierstoffe relativiert wird: Unwissen und Fehlinformationen scheinen bedeutendere Hemmnisse zu sein als der hohe Preis.

Das in den nächsten drei Jahren erreichbare Potenzial für biogene Schmierstoffe wird beschrieben: eine Verfünffachung der heutigen Mengen sollte mit heutiger Technik erreichbar sein.

## 2 Informationsquellen

Die hier in den Diagrammen dargestellten Verkaufsmengen und Marktanteile basieren auf Originaldaten aus Befragungen der am Markteinführungsprogramm "Biogene Schmierstoffe" [F1] mitwirkenden Firmen. Für die Erhebung der Verkaufszahlen wurden – mit wenigen Ausnahmen – fast alle in der Positivliste [F1] aufgeführten Lieferanten angeschrieben. Dabei wurde der gleiche Fragebogen wie in den Vorjahren benutzt (**Bild 1**).

Der Rücklauf der Antworten ist sehr unterschiedlich, von sehr schnell bis überhaupt nicht. Dabei ist das Hauptproblem, dass die Produkte in den Firmen-EDV nicht nach den hier erforderlichen Kategorien gekennzeichnet sind und daher eine aufwändige manuelle Auswertung in den Firmen erforderlich ist.

Da nicht alle Firmen in allen Jahren geantwortet haben, mussten einzelne Lücken durch Interpolation und Schätzung gefüllt werden. Die Antworten sind aber für das betrachtete Marktsegment repräsentativ und stellen geschätzt einen Anteil von ca. 80% am Bioschmierstoffmarkt in Deutschland dar. Die einzelnen Angaben der Firmen sind vertraulich und werden hier nur in zusammengefasster anonymer Form wiedergegeben

Ein weiteres Problem ist die Vermeidung von Doppelerfassung durch Wiederverkauf. Reine Händlerfirmen wurden hier nicht mitgezählt. Ansonsten wurde angenommen, dass etwa verbleibende Doppelzählungen sich mit möglicherweise nicht erfassten Mengen aufheben.

Die Zahlen für den Gesamtmarkt stammen aus der jährlichen Veröffentlichung des Mineralölwirtschaftsverbandes [M1]. Hier liegen zur Zeit (Mai 2006) nur die Daten bis einschließlich 2004 vor. Für 2005 wurden daher zur Berechnung der Marktanteile zunächst die gleichen Basismengen wie im Vorjahr angenommen.

Die Angaben zur Beurteilung der Marktmechanismen entstammen zahlreichen Eindrücken und Fachgesprächen aus über fünfjähriger Beobachtung des Markteinführungsprogramms und können hier nicht im einzelnen belegt werden.

Fragebogen zur Ermittlung des Marktanteils von Bioölen

IFAS RWTH Aachen

Firma:	<b>Müller &amp; Co.</b>		
Jahr:	<b>2005</b>	Markt:	<b>Deutschland (ohne Fremdmarken)</b>

Produktgruppe		Einstufung der Schmierstoffe			
		Mineralöl + andere nicht biologisch abbau-bare Produkte	biolog. abbaubar (>60% OECD oder >80% CEC, ohne Positivliste)	biogen gemäß Positivliste (min. 50% NWR)	
<b>Hinweis: Bitte lesen Sie vor dem Ausfüllen die an den roten Dreiecken hinterlegten Erläuterungen!</b>					
<b>Umlaufschmierstoffe</b>	<b>Hydrauliköle</b>	Produkt- bezeichnungen			
		verkaufte Mengen [to]	0,00	0,00	0,00
	<b>Motorenöle</b> (2Takt, 4Takt, PKW, LKW, STOU, Marine)	Produkt- bezeichnungen			
		verkaufte Mengen [to]	0,00	0,00	0,00
	<b>Getriebeöle</b> (Industriegetriebe, Fahrzeuggetriebe, UTTO)	Produkt- bezeichnungen			
		verkaufte Mengen [to]	0,00	0,00	0,00
<b>Metallbearbeitungs- öle</b> (Umformung, Zerspanung, Korrosionsschutz)	Produkt- bezeichnungen				
	verkaufte Mengen [to]	0,00	0,00	0,00	
<b>sonstige Umlauföle</b> (Kompressorenöle, Turbinenöle, Wärmeträgeröle, ...)	Produkt- bezeichnungen				
	verkaufte Mengen [to]	0,00	0,00	0,00	
<b>Verlustschmierstoffe</b>	<b>Sägekettenöle, Sägegatteröle</b>	Produkt- bezeichnungen			
		verkaufte Mengen [to]	0,00	0,00	0,00
	<b>Schalöle</b> (Betontrennmittel, Entschalungsmittel)	Produkt- bezeichnungen			
verkaufte Mengen [to]		0,00	0,00	0,00	
<b>sonstige Verlustschmieröle (ohne Fette)</b>	Produkt- bezeichnungen				
	verkaufte Mengen [to]	0,00	0,00	0,00	
<b>Fette</b>	<b>Schmierfette</b>	Produkt- bezeichnungen			
		verkaufte Mengen [to]	0,00	0,00	0,00
<b>Gesamtmenge</b>		verkaufte Mengen [to]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

**Bild 1: Fragebogen**

### 3 Definition der Schmierstoffarten

Die Schmierstoffarten werden einerseits unterschieden nach Umweltgesichtspunkten (Herkunft der Rohstoffe und biologische Abbaubarkeit: Mineralöl, Bioöl, biogenes Öl), andererseits nach Anwendungsbereich (z. B. Motorenöl, Hydrauliköl, Schmierfett,...). Die genauen Bezeichnungen sind dem in Bild 1 gezeigten Fragebogen zu entnehmen.

#### 3.1 Unterscheidung nach Umweltgesichtspunkten

Die Bedeutung des Begriffes "Bioöl" wird äußerst vielseitig interpretiert. Gelegentlich werden sogar Mineralöle mit schwermetallfreien Additiven schon als "umweltverträglich" bezeichnet, was die Verwirrung weiter erhöht.

Es ist im Markt weit verbreitet, jedes Öl, welches biologisch schnell abbaubar ist, als Bioöl zu bezeichnen. Als Prüfverfahren für die biologische Abbaubarkeit hat sich inzwischen der Test nach OECD 301 etabliert, der nicht nur für die Zulassung zur Positivliste des Markteinführungsprogramms, sondern auch für die gängigen Umweltzeichen (Euromargerite [R1, T3], Blauer Engel) gefordert wird. Dennoch existieren noch zahlreiche Produkte und Dokumentationen, in denen der veraltete und wenig praxisrelevante Test nach CEC als Altlast mitgeschleppt wird.

Bioöle können sowohl aus mineralischen als auch aus nachwachsenden Rohstoffen (NWR) hergestellt werden. Für die Positivliste des Markteinführungsprogramms wird ein Gehalt an NWR von mindestens 50% gefordert, definiert nach dem Anteil Kohlenstoffatome. Auch das Umweltzeichen Euromargerite fordert einen Gehalt an NWR in der gleichen Größenordnung, und zwar 45 bis 70% variierend je nach Anwendungsbereich. Der Anteil nachwachsender Rohstoffe lässt sich für beliebige Schmierstoffzubereitungen mit der Radiokarbonmethode zuverlässig bestimmen [A1, T2].

#### 3.2 Unterscheidung nach Anwendung

Die unterschiedlichen Anwendungen sind in dem Fragebogen definiert. An Besonderheiten wären hier einerseits die Grenzfälle zu erwähnen, nämlich die Multifunktionsöle (UTTO, STOU), die gleichermaßen für Hydraulikanwendungen, als Getriebeöle und z. T. auch als Motorenöle verwendet werden.

Weiterhin ist von Bedeutung, dass Sägekettenöle und Betonschalöle nicht im Rahmen des Markteinführungsprogramms gefördert werden. Dies hat zur Folge, dass viele der Herstellerfirmen für diese Produkte nicht erfasst und bekannt sind und auch nicht befragt wurden. Zudem sind hier zahlreiche kleinere Firmen aktiv, deren Befragung nur mit hohem Aufwand zu realisieren wäre.

Sägegatteröle und Sägekettenöle wurden branchenüblich in einer gemeinsamen Kategorie erfasst, obwohl die Gatteröle in der Maschine zur Schmierung der Gleitführungen verwendet werden (und gefördert werden), während die Kettenöle bei den handgeführten Sägen zur Schmierung der Kettenführung eingesetzt werden.

Sägegatteröle sind technisch anspruchsvoller und können bei Versagen der Schmierung teure Schäden und lange Stillstände zur Folge haben. Bei Sägekettenöle sind dagegen nur Verschleißteile (Kette, evtl. Schwert) an den handgeführten Kettensägen betroffen. Vielfach wird auch billiges Speiseöl oder Gebrauchtöl in Kettensägen eingesetzt; der Betreiber nimmt dann wegen des geringeren Preises auch häufige Reinigungsarbeiten in Kauf.

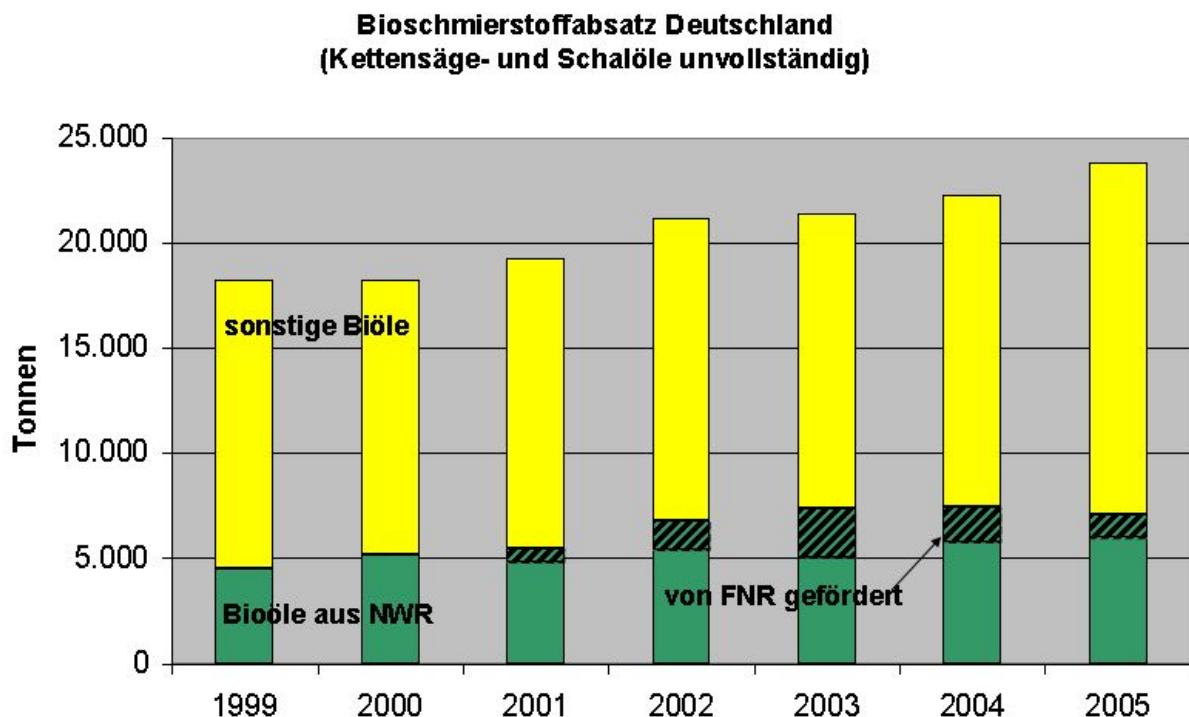
## 4 Entwicklung der Absatzmengen

Die Entwicklung der verkauften Mengen ist in **Bild 2** für die Jahre 1999 bis 2005 zusammengefasst wiedergegeben. Eine Gesamtübersicht über die Marktsituation ist der **Tabelle 1** zu entnehmen.

In der Darstellung wird unterschieden zwischen den biogenen Ölen gemäß Positivliste ("Bioöle aus NWR", in allen Bildern unten dargestellt) einerseits und den nur biologisch abbaubaren Ölen beliebiger Rohstoffquelle andererseits ("sonstige Bioöle", in den Bildern oben). Die von der FNR mit Zuwendungen geförderten Teilmengen der biogenen Öle (siehe **Tabelle 2**) sind in den Bildern schraffiert hervorgehoben.

Es ist klar zu erkennen, dass nach der positiven Entwicklung in den ersten Jahren des Markteinführungsprogramms seit dem Jahr 2003 eine Stagnation des Mengenwachstums eingetreten ist. Die biogenen Öle gemäß Positivliste wurden in den letzten drei Jahren mit etwas über 7.000 to/Jahr abgesetzt. Da auch die Gesamtmenge an Schmierstoffen sich nur wenig geändert hat, kann man von gleich bleibenden Marktanteilen in den letzten drei Jahren sprechen.

Positiv zu vermerken ist allerdings, dass die Menge biogener Öle trotz rückläufiger FNR-Zuwendungen gleich geblieben ist. Die Menge der zuschussfrei verkauften biogenen Öle ist also weiter leicht angestiegen.



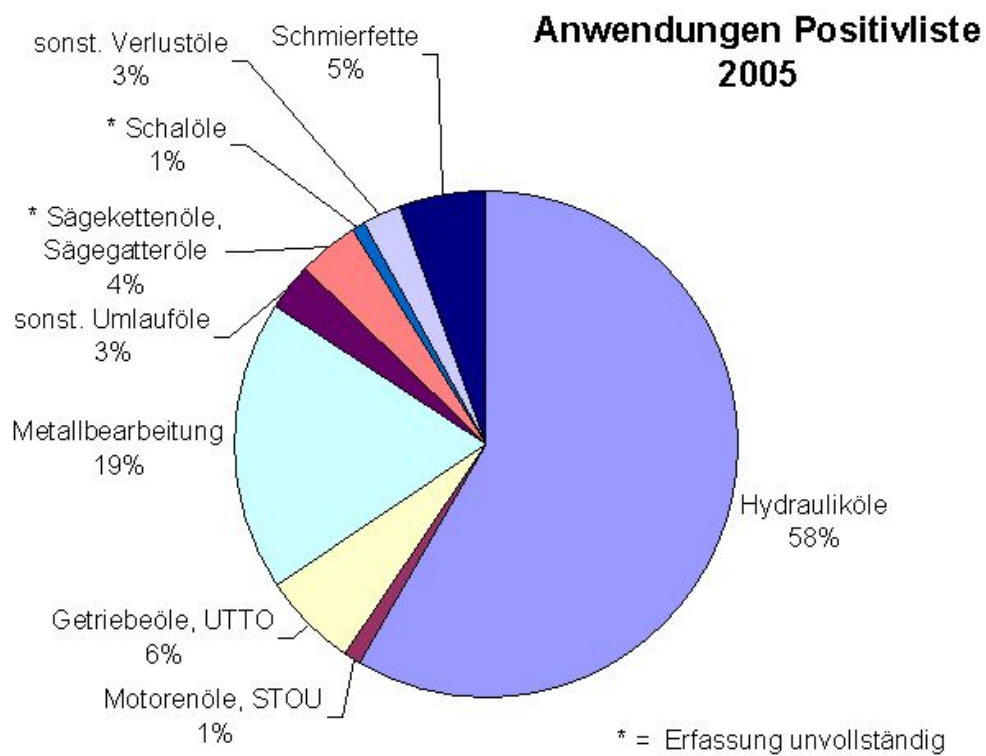
**Bild 2: Abgesetzte Mengen Bioschmierstoffe in Deutschland**

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Gesamtmarkt laut MWV, Mengen in to</b>							
Hydrauliköle	150.300	154.600	146.000	143.900	135.500	150.800	150.800
<i>davon Mobilhydraulik 40%</i>	<i>60.120</i>	<i>61.840</i>	<i>58.400</i>	<i>57.560</i>	<i>54.200</i>	<i>60.320</i>	<i>60.320</i>
Schmierfette	35.700	30.800	30.300	32.200	35.900	31.100	31.100
Metallbearbeitungsöle	87.000	90.800	86.800	88.000	87.400	83.300	83.300
* Insgesamt	1.159.900	1.122.300	1.057.700	1.076.600	1.066.800	1.039.700	1.039.700
<b>Schmierstoffe gemäß Positivliste, Mengen in to</b>							
Hydrauliköle	1.965	2.219	2.574	3.302	3.486	3.988	4.154
<i>davon Mobilhydraulik 90%</i>	<i>1.768</i>	<i>1.997</i>	<i>2.317</i>	<i>2.972</i>	<i>3.137</i>	<i>3.589</i>	<i>3.739</i>
Schmierfette	87	123	131	281	327	375	386
Metallbearbeitungsöle	762	1.121	1.265	1.267	1.433	1.344	1.338
* Insgesamt	4.525	5.202	5.501	6.771	7.356	7.455	7.116
<b>anderere Bioschmierstoffe, Mengen in to</b>							
Hydrauliköle	6.532	6.430	6.653	6.994	6.414	6.371	6.620
<i>davon Mobilhydraulik 90%</i>	<i>5.879</i>	<i>5.787</i>	<i>5.987</i>	<i>6.295</i>	<i>5.772</i>	<i>5.734</i>	<i>5.958</i>
Schmierfette	1.174	1.284	1.469	1.724	2.184	1.880	1.971
Metallbearbeitungsöle	2.192	1.884	1.741	1.957	1.792	1.842	1.918
* Insgesamt	13.725	13.045	13.768	14.396	14.020	14.834	16.686
<b>alle Bioöle incl. Positivliste, Mengen in to</b>							
Hydrauliköle	8.497	8.649	9.227	10.296	9.900	10.359	10.775
<i>davon Mobilhydraulik 90%</i>	<i>7.647</i>	<i>7.784</i>	<i>8.304</i>	<i>9.267</i>	<i>8.910</i>	<i>9.323</i>	<i>9.697</i>
Schmierfette	1.261	1.406	1.600	2.005	2.511	2.255	2.357
Metallbearbeitungsöle	2.954	3.005	3.006	3.224	3.225	3.186	3.256
* Insgesamt	18.250	18.248	19.270	21.166	21.375	22.289	23.802
<b>Schmierstoffe gemäß Positivliste, Marktanteil</b>							
Hydrauliköle	1,3%	1,4%	1,8%	2,3%	2,6%	2,6%	2,8%
<i>davon Mobilhydraulik 90%</i>	<i>2,9%</i>	<i>3,2%</i>	<i>4,0%</i>	<i>5,2%</i>	<i>5,8%</i>	<i>6,0%</i>	<i>6,2%</i>
Schmierfette	0,2%	0,4%	0,4%	0,9%	0,9%	1,2%	1,2%
Metallbearbeitungsöle	0,9%	1,2%	1,5%	1,4%	1,6%	1,6%	1,6%
* Insgesamt	0,4%	0,5%	0,5%	0,6%	0,7%	0,7%	0,7%
<b>andere Bioschmierstoffe, Marktanteil</b>							
Hydrauliköle	4,3%	4,2%	4,6%	4,9%	4,7%	4,2%	4,4%
<i>davon Mobilhydraulik 90%</i>	<i>9,8%</i>	<i>9,4%</i>	<i>10,3%</i>	<i>10,9%</i>	<i>10,7%</i>	<i>9,5%</i>	<i>9,9%</i>
Schmierfette	3,3%	4,2%	4,8%	5,4%	6,1%	6,0%	6,3%
Metallbearbeitungsöle	2,5%	2,1%	2,0%	2,2%	2,1%	2,2%	2,3%
* Insgesamt	1,2%	1,2%	1,3%	1,3%	1,3%	1,4%	1,6%
<b>alle Bioöle incl. Positivliste, Marktanteil</b>							
Hydrauliköle	5,7%	5,6%	6,3%	7,2%	7,3%	6,9%	7,1%
<i>davon Mobilhydraulik 90%</i>	<i>12,7%</i>	<i>12,6%</i>	<i>14,2%</i>	<i>16,1%</i>	<i>16,4%</i>	<i>15,5%</i>	<i>16,1%</i>
Schmierfette	3,5%	4,6%	5,3%	6,2%	7,0%	7,3%	7,6%
Metallbearbeitungsöle	3,4%	3,3%	3,5%	3,7%	3,7%	3,8%	3,9%
* Insgesamt	1,6%	1,6%	1,8%	2,0%	2,0%	2,1%	2,3%

Tabelle 1: Mengen und Marktanteile

Von der FNR durch Zuwendungen geförderte Schmierstoff-Mengen [to/Jahr]					
	2001	2002	2003	2004	2005
Hydraulik	650	1.300	2.200	1.600	1.100
Motor	12	24	7	4	4
Getriebe	13	27	14	16	8
Schmierfett	9	18	72	59	42
Sonstige	2	4	5	8	1
Summe	686	1.373	2.298	1.687	1.155

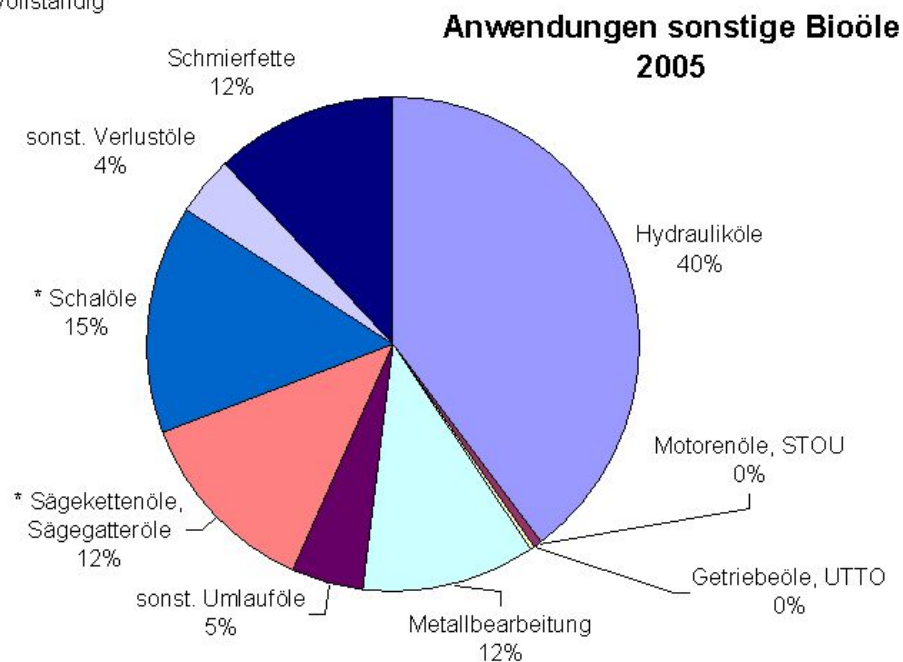
**Tabelle 2: Durch FNR-Zuwendungen geförderte Schmierstoffmengen (Quelle: FNR)**



**Bild 3: Verteilung auf die unterschiedlichen Anwendungen (Positivliste)**



\* = Erfassung unvollständig



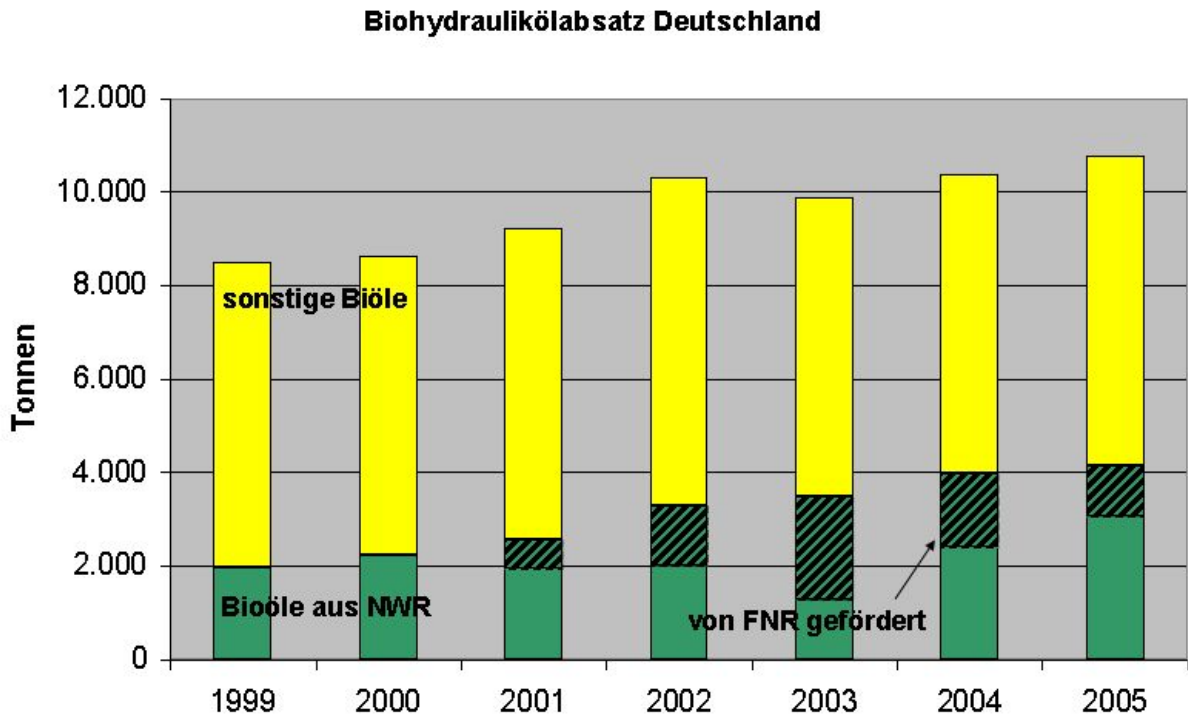
**Bild 4: Verteilung auf die unterschiedlichen Anwendungen (sonstige Bioöle)**

Die Verteilung der erfassten Mengen auf die unterschiedlichen Anwendungen ist in den **Bild 3** (Biogene Öle gemäß Positivliste) und **Bild 4** (sonstige Bioöle) wiedergegeben. Hierbei ist wiederum zu beachten, dass die Mengenangaben für die in den Bildern mit \* gekennzeichneten Kategorien nicht vollständig erfasst werden konnten, die Mengen also in Wirklichkeit größer sind – siehe hierzu auch Abschnitt 3.2.

Bei den biogenen Ölen macht der Hydraulikanteil einschließlich der UTTO und STOU über 60% aus. Den zweitgrößten Anteil haben die Metallbearbeitungsflüssigkeiten mit 19%.

Der Anteil der Sägekettenöle und Formtrennmittel fällt bei den sonstigen Bioölen wesentlich stärker ins Gewicht. Außerdem sind die Schmierfette hier stärker vertreten als bei den biogenen Ölen. Ansonsten ist die Verteilung ähnlich.

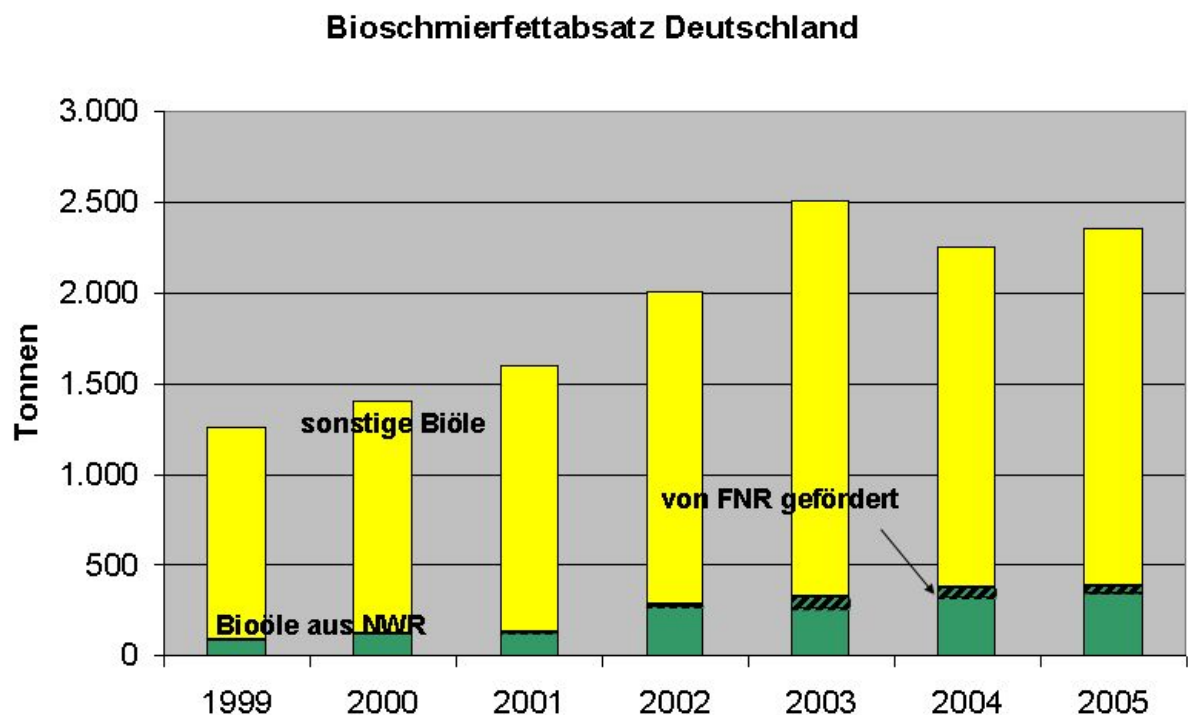
Die Absatzmengen der Hydrauliköle sind in **Bild 5** noch einmal gesondert dargestellt. Hier ist die Stagnation nicht so deutlich wie beim Gesamtabsatz in Bild 2. Immerhin hat sich die Menge an biogenem Öl seit Beginn des Markteinführungsprogramms hier verdoppelt, von ca. 2.000 to im Jahr 1999 und 2000 auf ca. 4.000 to in den letzten beiden Jahren. Damit geht fast der gesamte Zuwachs, der bei der Gesamtmenge in Bild 2 zu sehen ist, auf das Konto der Hydraulik. Ein gutes Drittel der verkauften Bio-Hydrauliköle entspricht inzwischen den Kriterien der Positivliste. Auch hier ist der Anteil ohne FNR-Förderung verkaufter Mengen in den letzten Jahren deutlich gestiegen!



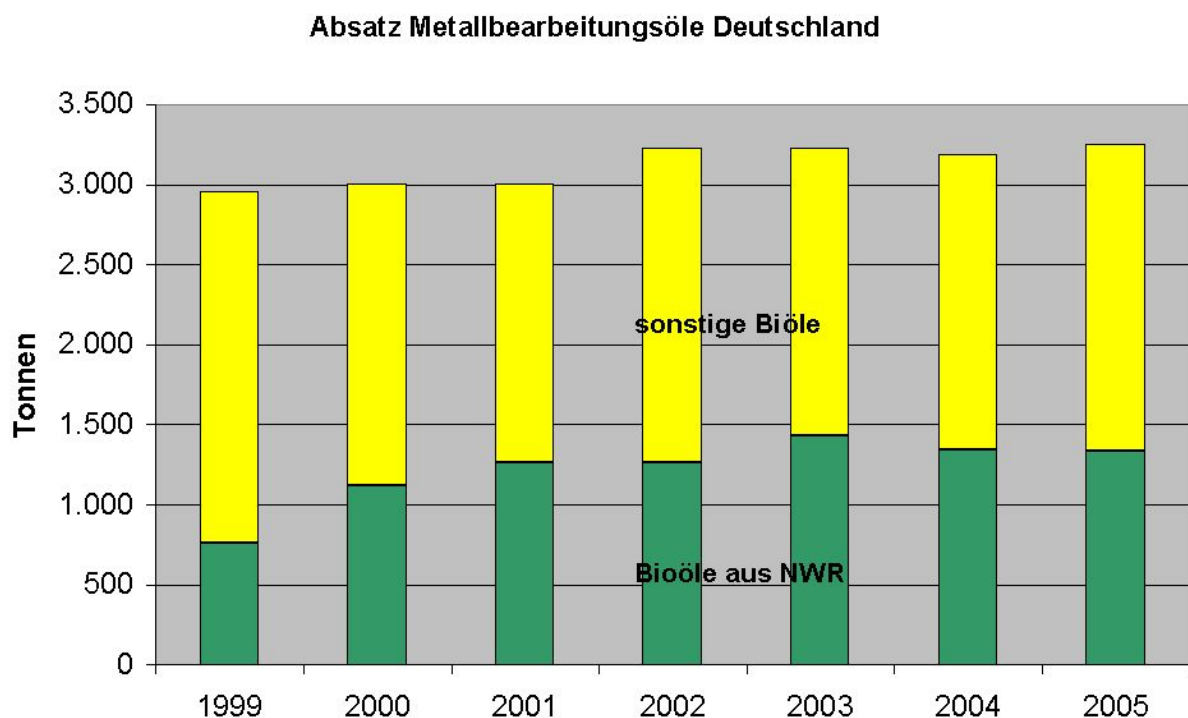
**Bild 5: Absatzmengen für Bio-Hydrauliköle**

Bei den Schmierfetten in **Bild 6** ist ein relativ starkes Wachstum beider Kategorien zu erkennen, wobei der Anteil der biogenen Fette allerdings nur ein Sechstel der Gesamtmenge Biofette ausmacht. Der Anteil der von der FNR über Zuwendungen geförderten Mengen ist bei den Fetten unbedeutend.

Bei den Metallbearbeitungsflüssigkeiten in **Bild 7** machen die biogenen Öle fast die Hälfte der Bioöle aus. Allerdings ist hier nur wenig Wachstum zu erkennen. Auch hier ist der Anteil der FNR-bezugschen Mengen unbedeutend.



**Bild 6: Absatzmengen für Bio-Schmierfette**



**Bild 7: Absatzmengen für Bio-Metallbearbeitungsflüssigkeiten und Korrosionsschutzöle**

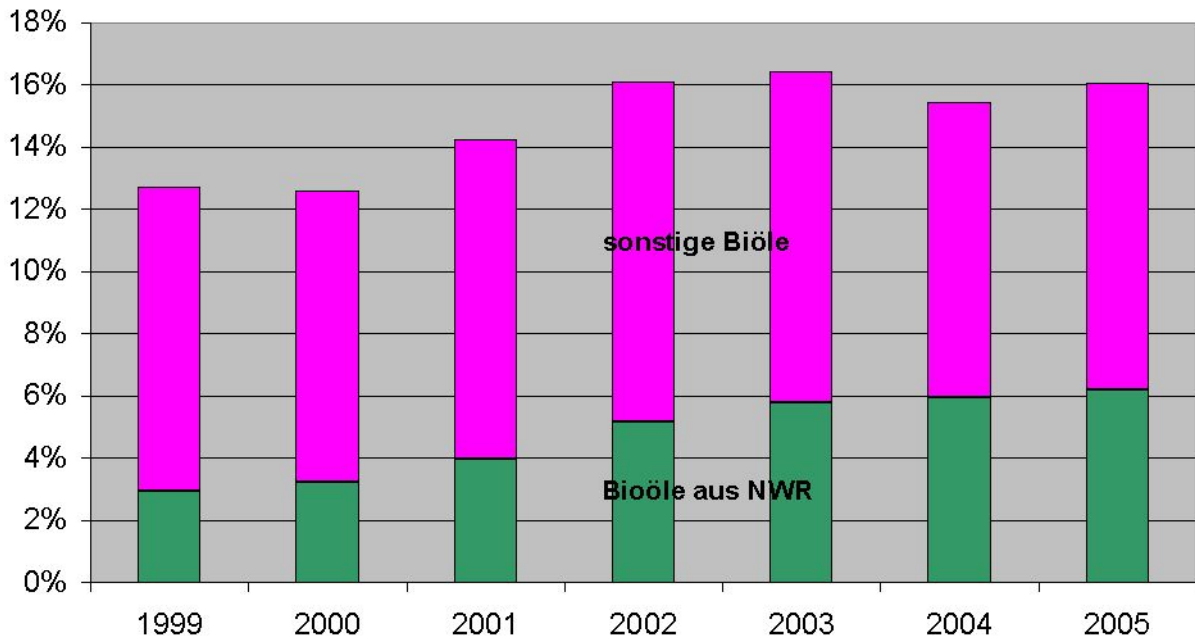
#### 4.1 Entwicklung der Marktanteile

Im folgenden werden die aus den gezeigten Mengen berechneten Marktanteile für die interessanten Anwendungen vorgestellt. In **Bild 8** sind die Marktanteile im Bereich Mobilhydraulik wiedergegeben. Allgemein wird in den Statistiken nicht zwischen Mobilhydrauliköl und Stationärhydrauliköl unterschieden. Der Mobilhydraulikölmarkt beträgt aber nach allgemein akzeptierter Schätzung ca. 40% des Gesamtmarktes, also ungefähr 60.000 to/Jahr. Da von den Bio-Hydraulikölen nach Erfahrung mit dem Markteinführungsprogramm weitaus das meiste Öl in die Mobilhydraulik geht (Ausnahmen: Aufzüge, Stahlwasserbau), wurde hier ein Anteil von 90% mobil geschätzt. Daraus wurden die hier gezeigten Prozentsätze berechnet.

Wie bei den Mengenangaben, so ist auch hier eine Verdoppelung des Marktanteils der biogenen Hydrauliköle von 3% auf 6% seit Einführung des Markteinführungsprogramms zu verzeichnen, allerdings mit Stagnation in den letzten drei Jahren. Die Mobilhydraulik ist damit nach wie vor die Einzelanwendung mit dem höchsten Marktanteil bei den biogenen Ölen.

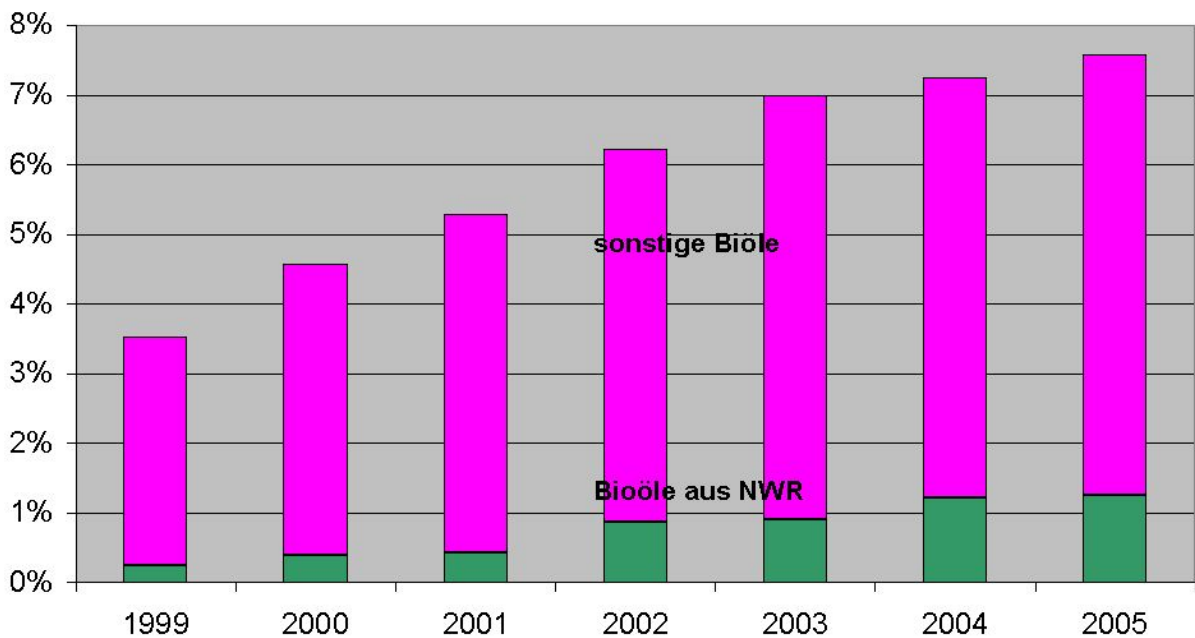
Die entsprechenden Marktanteile für Schmierfette und für Metallbearbeitungsöle sind in **Bild 9** und **Bild 10** wiedergegeben.

### Marktanteile Mobilhydraulik Deutschland



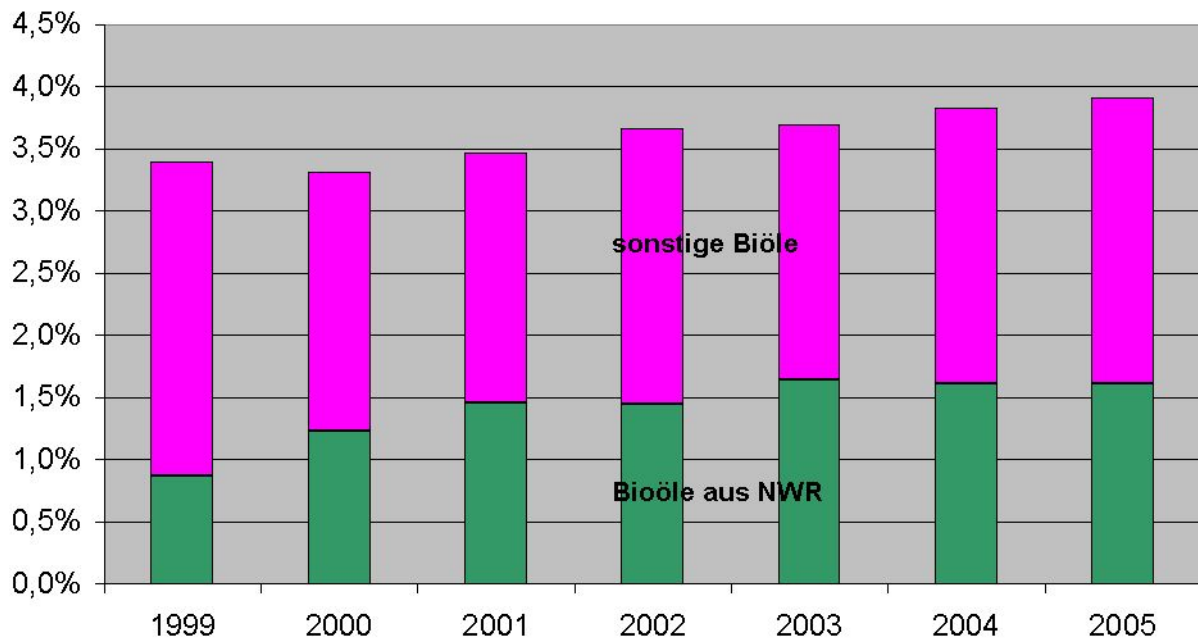
**Bild 8: Entwicklung der Marktanteile der Bio-Hydrauliköle (nur Mobilhydraulik)**

### Marktanteile Schmierfette Deutschland



**Bild 9: Entwicklung der Marktanteile der Bio-Schmierfette**

### Marktanteile Metallbearbeitungsöle Deutschland



**Bild 10: Entwicklung der Marktanteile der Bio-Metallbearbeitungsflüssigkeiten und Korrosionsschutzöle**

#### 4.2 Abweichende Mengenangaben in der Literatur

Im Gegensatz zu den hier erfassten Gesamtmengen an Bioschmierstoffen in der Größenordnung von 20.000 to/Jahr (siehe Bild 2 und Tabelle 1) ist in der Literatur des Öfteren von einer Gesamtmenge von 40.000 to/Jahr für Deutschland die Rede, z. B. bei Kaup [K1]. Die Abweichung zwischen den beiden Angaben ist mit den im folgenden gegebenen Erläuterungen weitgehend zu erklären.

- Wie weiter oben schon erwähnt, konnten einige Schmierstoffkategorien in der Befragung nicht vollständig erfasst werden. Die Hersteller von Sägekettenölen und von Betontrennmitteln nehmen zu einem großen Teil nicht am Markteinführungsprogramm teil, da diese Kategorien von der Förderung ausgeschlossen sind. Diese Schmierstoffe werden oft von kleinen Firmen hergestellt, da technischer Aufwand und Schadensrisiko gering sind. Diese Firmen sind nur mit hohem Aufwand zu erfassen.
- Da diese Öle technisch weniger anspruchsvoll als die meisten der hier geförderten Produkte sind, haben die Anwender Ausweichmöglichkeiten, was die Markteinschätzung noch schwieriger macht. Oft werden von den Anwendern statt der offiziell dafür bestimmten Produkte entweder billige Speiseöle oder sogar Gebrauchtsöle eingesetzt, wobei Gebrauchs- und Umweltnachteile zugunsten des geringen Preises in Kauf genommen werden.
- Der Gesamtmarkt für diese beiden Kategorien beträgt geschätzt 25.000 to/Jahr, ein Mittelwert aus unterschiedlichen Literaturangaben. Davon ist wiederum 75% bis 80% Bioöl, was etwa 20.000 to/Jahr ausmacht [K1].

Siehe hierzu auch Abschnitt 3.2.

## 5 Preisentwicklung

Nach wie vor sind Bioschmierstoffe deutlich teurer als mineralische Produkte. Ein Faktor drei bis fünf als Faustregel für Hydrauliköl ist nach wie vor gültig. Bei den Preisen ist wenig Bewegung zu erkennen. Die Tendenz wird im folgenden kurz wiedergegeben.

- Bei den Bioölen ist von 2003 nach 2004 - bei uneinheitlicher Tendenz - ein Preisrückgang von im Mittel 8% für die im Markteinführungsprogramm erfassten Produkte zu erkennen.
- Im gleichen Zeitraum ist für die Mineralölprodukte eine lineare Erhöhung um ca. 0,20 bis 0,40 €/Liter auszumachen, die sich besonders bei den am unteren Rand der Preisspanne angesiedelten Produkten bemerkbar macht.

Man sollte sich keinen Illusionen hinsichtlich der kurzfristigen Auswirkungen eines steigenden Rohölpreises auf den Schmierstoffmarkt hingeben. Der Rohstoffanteil am Preis ist bei Schmierstoffen wesentlich geringer als bei Treibstoffen. Eine hypothetische Verdoppelung des gegenwärtigen Rohölpreises von 70 auf 140 USD/bbl. würde sich auf den Liter Öl umgerechnet in einer Verteuerung des Rohölanteiles am Schmierstoffpreis um 0,35 EUR/Liter auswirken, steuerliche Effekte nicht mitgerechnet. Damit wird der Unterschied zwischen Hydrauliköl aus Mineralöldestillat und Bioöl immer noch beachtlich sein.

Die hohen Preise der Bioöle sind aber nicht nur das Ergebnis hoher Rohstoffkosten. Sie sind ebenso bedingt durch Entwicklungskosten, die auf noch kleine Mengen umgelegt werden, und durch einen z. Zt. noch sehr hohen Vertriebsaufwand, da Unkenntnis und Vorurteilen bei potentiellen Kunden und Werkstätten durch intensive Beratungsarbeit entgegengewirkt werden muss. Weiterhin müssen die Lieferanten Risiken einkalkulieren, da bei unsachgemäßer Umstellung, z. B. bei Vermischung mit Mineralöl oder ungeeigneten Schlauchmaterialien, Schäden befürchtet werden.

Die negative Wirkung des hohen Literpreises für Bioöle auf den potentiellen Kunden ist aber eher psychologischer Natur, als dass sie einen wirklichen sachlichen Grund hätte, wie weiter unten noch im Kapitel über Marktmechanismen erläutert wird. Auch der steigende Erdölpreis hat hier - wenn überhaupt - eher psychologische Wirkung, indem er das Bewusstsein für die Verknappung der Rohstoffe und die Bereitschaft zum Umdenken fördert.

## 6 Marktmechanismen

Nach getrennten Befragungen des TAT Rheine [R2] sowohl bei Branchenkennern als auch bei Anwendern wird das Haupthindernis bei der Einführung biogener Öle in beiden Gruppen in der weit verbreiteten Unkenntnis gesehen, sowie in Befürchtungen, es könnten technische Probleme auftreten. Der Preis kommt erst an dritter Stelle in dieser Hindernisliste.

Im folgenden wird versucht, die wichtigsten Aspekte zu jedem dieser drei Hemmnisse darzustellen. Aber selbstverständlich beeinflussen sich diese drei gegenseitig und können nicht immer klar voneinander getrennt werden.

### 6.1 Hemmschwelle Unkenntnis

Die Unkenntnis im weitesten Sinne umfasst einerseits das völlige Fehlen von Wissen, oder zumindest von Bewusstsein, über das Vorhandensein technisch

ausgereifter biogener Schmierstoffe. Andererseits gehört dazu auch das hartnäckig sich haltende Vorurteil, dass Bioöle weniger leistungsfähig seien, oder die Angst vor möglichen Schäden oder Störungen.

Dieses fehlende Wissen ist – mit Ausnahme der Hersteller – bei allen Marktteilnehmern auszumachen: Schmierstoffhändler, Maschinenhersteller, Maschinenbetreiber, öffentliche Auftraggeber, untere Wasserbehörden. Die möglichen Auswirkungen seien an ein paar Beispielen dargestellt:

- Wenn einem Schmierstoffhändler nicht bewusst ist, dass er zur Steigerung des Bioölabsatzes intensive Vertriebsarbeit und qualifizierte technische Beratung leisten muss, und dass er dafür andererseits bei der Umölung einer Hydraulikanlage den zehnfachen Umsatz machen kann wie bei einem normalen Ölwechsel, wird er lieber weiter das gewohnte Mineralöl verkaufen wollen.
- Wenn ein Maschinenbetreiber nicht weiß, dass er seine Wartungsprozeduren ändern und das Öl wesentlich länger nutzen kann, mit zusätzlichen Vorteilen für die Maschinenverfügbarkeit [L1], sondern statt dessen wie gewohnt alle 1000 Stunden das Hydrauliköl wechselt, wird ihm das Bioöl mit Recht viel zu teuer vorkommen.
- Wenn ein öffentlicher Auftraggeber befürchtet, dass die Anbieter von Tiefbauleistungen bei einer Forderung nach Bioöleinsatz generell zu höheren Preisen anbieten werden, wird er diese Forderung vermutlich nicht in seine Ausschreibung aufnehmen. Er muss vielmehr davon überzeugt werden, dass der Einsatz von Bioöl nicht oder nur unwesentlich teurer ist als der von Mineralöl.
- Wenn der zuständige Beamte des städtischen Umweltamtes über die positiven Umwelteigenschaften von Bioöl und über die in seinem Bereich erfolgten Umstellungen nicht informiert ist, wird er im Falle einer Havarie möglicherweise übertrieben aufwändige Maßnahmen anordnen. Dadurch werden der betroffene Unternehmer und über Mundpropaganda weitere potentielle Anwender frustriert und demotiviert.

## 6.2 Hemmschwelle Technik

Obwohl die Umfragen ca. 90% zufriedene Kunden ergaben, gibt es durchaus technische Probleme. Bei der Aufzählung sind zwei Schwerpunkte hervorzuheben: Verunreinigungen mit Mineralöl und Probleme mit undichten Schlauchleitungen.

Die technischen Probleme können allerdings von den psychologischen nicht ganz getrennt werden. Es ist bekannt und wurde bei der Umfrage [E1] bestätigt, dass Anwender, die von externen Kunden oder Behörden zur Umstellung auf Bioöl veranlasst wurden, wesentlich häufiger technische Probleme haben und unzufriedener sind als solche, die aus eigener Überzeugung umstellen. Auch hier wieder ein Ansatzpunkt für qualifizierte Beratung!

### Verunreinigung mit Mineralöl

Was die Verunreinigungen angeht, so gilt nach wie vor die Empfehlung der Norm DIN ISO 15 380, dass die Mineralölverunreinigung bei einer Umstellung auf Bio-Hydrauliköl nicht über 2% liegen soll. Bei HLPD-Mineralölen oder Motorenölen soll der Wert sogar 1% nicht übersteigen. Bei zu hohen Anteilen ist mit exzessiver Schaumbildung und Filterbelastung zu rechnen, was zu Schäden an der Anlage führen kann. In der Praxis, auch durch Laboruntersuchungen am IFAS bestätigt,

treten die Effekte je nach beteiligten Mischungspartnern in sehr unterschiedlicher Intensität auf [R3].

Die oben zitierten hohen Reinheitsforderungen können insbesondere bei mobil-hydraulischen Anlagen nur durch sehr aufwändige Spülungen erreicht werden. Befragungen bei Anwendern haben ergeben, dass in vielen Fällen sehr nachlässig damit verfahren wird, nicht immer ohne Folgen. Statt generell einen Wert von 2% vorzuschreiben, wäre es sicher praxisgerechter, wenn die Bioöle hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit getestet werden könnten und eine entsprechende genormte Kennzahl mit in die Leistungsdaten des Öls aufgenommen würde – oder wenn die Hersteller einen maximalen Zink- oder Kalziumgehalt angeben würden, der durch eine standardisierte Laborprobe einfacher und genauer zu überprüfen wäre als der Mineralölgehalt.

### **Probleme mit undichten Schlauchleitungen**

In der Befragung [E1] kam auch zum Ausdruck, dass das Versagen von Schlauchleitungen nach der Umstellung auf Bioöl ein relativ häufiges, auf jeden Fall aber sehr ärgerliches Problem ist. Die Häufigkeit von Schlauchschäden unterschied sich bei den Kunden verschiedener Schmierstofffirmen signifikant – wobei allerdings nicht geklärt werden konnte, ob es an den unterschiedlichen Ölen lag, oder an anderen Gründen (Beratungsfehler, Wartungsqualität). Oft sind die ab Werk installierten Schläuche ohne weiteres für Mineralöl wie für Bioöl geeignet, werden aber manchmal nach Ablauf der Nutzungsdauer durch geringer spezifizierte Fremdfabrikate ersetzt. Oder die Leitungen sind bei der Umstellung auf Bioöl schon in so schlechtem Zustand, dass ein Austausch anzuraten ist. Oder die Leckagen sind schon vorher aufgetreten, werden aber erst bei Bioölbetrieb bemerkt [J1]. Hier ist aufmerksame Beratung des Kunden vor und während der Umstellung erforderlich.

### **6.3 Hemmschwelle Preis**

Der allgemein hohe Literpreis der biogenen Öle ist kein sachliches Hindernis bei der Einführung, bedeutet aber eine erhebliche psychologische Schwelle, die nur durch Aufklärung überwunden werden kann. Aus den eingangs gezeigten Verkaufsmengen, z. B. in Bild 2, wird ersichtlich, dass erhebliche Mengen biologisch abbaubarer Öle aus mineralischen Rohstoffen im Markt sind, die nur unwesentlich billiger sind als biogene Öle, und die ohne jegliche Bezuschussung verkaufbar sind.

Aus der Praxis des Markteinführungsprogramms mit über 400 gelisteten Produkten ist darüber hinaus bekannt, dass die in großen Mengen verkauften Produkte gleichzeitig zu den teuersten zählen, während zahlreiche preiswerte Produkte zu den Ladenhütern zählen. Wichtiger als ein niedriger Preis ist eine intensive Aufklärungs- und Vertriebsarbeit, deren Kosten natürlich auf die Literpreise umgelegt werden muss.

Außerdem ist bekannt, dass trotz des höheren Literpreises bei richtiger Betriebsweise Maschinen mit Bioölen zu gleichen Kosten betrieben werden können wie mit Mineralöl [T1, T2]. Hier spielt sowohl die Qualität des eingesetzten Bioöls eine Rolle, als auch der Einsatz von guter Filterung und regelmäßige Überprüfungen.

### **6.4 Kurzfristiges Marktpotenzial**

Für den überschaubaren Zeitraum der nächsten drei Jahre sind beachtliche Marktpotenziale erkennbar, die mit gezielter Förderung und insbesondere mit geeigneter Öffentlichkeitsarbeit zu erschließen sind. Es ist bekannt und wegen des



hohen Verlustrisikos auch nachvollziehbar, dass bei der Entscheidung für Bioöl die Anwendung Mobilhydraulik besonders interessant ist. Durch eine Ausweitung des Marktanteils in diesem speziellen Segment könnte in wenigen Jahren die Schwelle zum Selbstläufer erreicht werden. Bei stärkerer Marktpräsenz würden zahlreiche heutige Probleme entfallen, wie z. B. Vermischungsprobleme, Beschaffungsprobleme, Wissensdefizite.

Der Übergang von billigem Mineralöldestillat zu hochwertigem biogenem Öl vollzieht sich – zumindest gedanklich – in zwei Schritten.

- Der erste Schritt für den Anwender ist der vom billigen Mineralöldestillat zu einem höherwertigen Spezienschmierstoff. Allgemein ist in der Technik seit Jahrzehnten eine zunehmende Bereitschaft vorhanden, für hochwertige Schmierstoffe mehr Geld auszugeben und dafür eine bessere Maschinenfunktion und längere Lebensdauer bei geringerem Energieverbrauch zu erhalten, ein geringeres Umweltrisiko einzugehen und mit geringeren Schmierstoffmengen auszukommen. Bekannt sind die Beispiele aus der Automobilindustrie, wo mit hochwertigen Motorenölen Motorenverschleiß, Kraftstoffverbrauch, Ölverbrauch und Ölwechselhäufigkeit reduziert wurden.
- Der zweite Schritt ist der vom hochwertigen Schmierstoff aus fossilen Rohstoffen zu einem hochwertigem Bioöl aus nachwachsenden Rohstoffen. Dieser Schritt ist für den Anwender nicht direkt einsichtig, da ihm die neue Rohstoffquelle keine zusätzlichen Vorteile in der Anwendung verschafft. Im Gegenteil muss er sich mit Vorurteilen auseinandersetzen, die die Gebrauchstauglichkeit der biogenen Schmierstoffe in Frage stellen. Hier besteht lediglich ein gesellschaftliches Interesse (Rohstoffschonung, Klimaschutz, Landwirtschaft), welches dem Anwender vermittelt werden muss. Eine weitere Erschwernis ist, dass biogenes Öl als solches nicht ohne weiteres von mineralbasischem Bioöl zu unterscheiden ist. Hier bietet die Euromargerite eine Chance, solche Produkte auf der Verpackung eindeutig zu kennzeichnen.

Es ist also fraglich, ob der typische Mineralölkunde wirklich der geeignete Adressat für das Markteinführungsprogramm sein sollte, oder ob die zahlreichen Kunden, die jetzt schon mineralbasisches Bioöl einsetzen und dafür zu zahlen bereit sind, nicht einfacher zu gewinnen wären. Bei der wichtigen Anwendung der Mobilhydraulik wäre hierdurch mehr als eine Verdoppelung der heutigen Mengen zu erzielen.

Bekannt ist ferner ein extremes Süd-Nord-Gefälle innerhalb Deutschlands, da der Verkauf in Süddeutschland wesentlich erfolgreicher verläuft als in Nord- und Westdeutschland. Durch den regional sehr hohen Marktanteil erfolgt eine Stabilisierung des Absatzes, da Bezugsquellen, technisches KnowHow und Erfolgserlebnisse vorhanden sind. Falls durch systematische Arbeit ein ähnlicher Erfolg in den unterversorgten Gebieten erreicht werden könnte, würde dies einer weiteren Verdreifachung des Bioölabsatzes gleichkommen.

Seit Jahren ist in den Richtlinien der Forstzertifizierungsorganisationen FSC und PEFC der Einsatz von biologisch abbaubaren Hydraulikflüssigkeiten vorgeschrieben. Allerdings ist Kontrolle und Dokumentation des Bioöleinsatzes nicht geregelt. Weiterhin wird dort nicht zwischen mineralbasischem und biogenem Bioöl unterschieden.

Es ist unbestritten, dass in Harvestern mehrere hundert Liter Hydrauliköl pro Jahr und Maschine verloren gehen. Vorwürfe, dass einzelne Unternehmer zwar anfangs Bioöl einsetzen, um an Aufträge zu kommen, später aber den Ersatz der

Leckageverluste mit billigem Mineralöl durchführen, sind nicht selten. Diese Nachfüllpraxis wird dadurch gefördert, dass eine Kontrolle der Druckflüssigkeit für die Forstaufsicht nur mit hohem Aufwand durchführbar ist. Hier muss der Forstbeamte ein Schnelltestverfahren in die Hand bekommen, welches einfach zu handhaben ist. Dann wird es auch möglich sein, entsprechende Ergänzungen in den Richtlinien zu veranlassen.

Auch wenn die oben angesprochenen Effekte nicht vollständig kumulierbar sind, ist mit einer geeigneten Kombination von Maßnahmen eine Verfünffachung der heutigen Mengen an biogenem Hydrauliköl in den nächsten drei Jahren möglich. Hierzu sind keine neuen Techniken oder dramatische Preissenkungen erforderlich. Damit wäre zumindest in dem Segment Mobilhydraulik die kritische Schwelle von ca. 30% Marktanteil erreicht, die zu einer Stabilisierung als erforderlich angesehen wird.

## 7 Quellenangaben

- [A1] ASTM D 6866 – 04a: Standard Test Methods for Determining the Biobased Content of Natural Range Materials Using Radiocarbon and Isotope Ratio Mass Spectrometry Analysis
- [E1] Ewald, H.: Befragung von Anwendern zum Thema "Erfahrungen mit dem Einsatz von biogenem Hydrauliköl", Studienarbeit, IFAS Aachen 2006
- [F1] Internetseiten des Markteinführungsprogramms "Biogene Treib- und Schmierstoffe": [www.bioschmierstoffe.info](http://www.bioschmierstoffe.info) ; auch [www.fnr.de](http://www.fnr.de)
- [I1] ISO 15 380 "Schmierstoffe, Industrieöle und verwandte Produkte (Klasse L) - Familie H (Hydraulische Systeme) - Anforderungen für die Kategorien HETG, HEPG, HEES und HEPR"
- [J1] Jakob, K.; Jakob, K.-M.; Theissen, H.: Bio-based Oils in Hydraulics – Experiences from Five Years of Market Introduction in Germany, 5. IFK Conference Paper, Aachen 2006
- [K1] Kaup, M.: Entwicklungs- und Erfolgsfaktoren für Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen in Deutschland und der EU im Spannungsfeld zwischen Ökonomie und Ökologie, S. 146 ff., Diss. Uni Köln 2002
- [L1] Lange, Klaus: Flüssiges Gold, Ölfiltration - der Schlüssel zur Instandhaltung von Spritzgießmaschinen, Hüthig Verlag 2003
- [M1] Mineralölwirtschaftsverband, [www.mwv.de](http://www.mwv.de)
- [R1] Competent Body for Ecolabel in Germany: RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung, Sankt Augustin, [www.ral.de](http://www.ral.de)
- [R2] TAT Transferzentrum für angepasste Technologien GmbH, Rheine, [www.tat-zentrum.de](http://www.tat-zentrum.de)
- [R3] Rüschkamp, H.: Untersuchung des Verhaltens von Bioölen mit Restanteilen von Mineralöl in hydraulischen Anlagen, Abschlussbericht, IFAS Aachen 2006, FNR FKZ 22 014 803
- [T1] Theissen, H.: Einsatz von Bioöl in der Hydraulik - Erfahrungen aus dem Markteinführungsprogramm für Bioöle, o+p Ölhydraulik und Pneumatik 1/2005
- [T2] Theissen, H.: Erfahrungen mit Bio-Hydrauliköl, o+p Ölhydraulik und Pneumatik 3/2006
- [T3] Theodori, D., European Eco-label Lubricants, Greentech Conference Proceedings, Potsdam 2005