Oleochemie (Bioschmierstoffe)

Michael Böttger*

* Dr. Michael Böttger, Meo Consulting Team, Siegsdorf

7 Oleochemie (Bioschmierstoffe)

Übersicht

7.1 Marktbeschreibung 2011 456
7.1.1 Rechtliche Bestimmungen und Einflussfaktoren.....456
7.1.2 Marktsegmente und Produkte 460
7.1.3 Rohstoffe und Zwischenprodukte.....467
7.1.4 Technologien und Konversionsverfahren 467
7.1.5 Angebot und Nachfrage, Preise 468
7.1.6 Einflussparameter auf die Marktentwicklung 478
7.1.7 Rechtliche Rahmenbedingungen und Marktsituation in EU-Ländern.....479
7.1.7.1 Rechtliche Rahmenbedingungen und Einflussparameter.....479
7.1.7.2 Entwicklung des Marktes.....480
7.1.7.3 Schlussfolgerungen.....480
7.1.8 Relevante internationale Erfahrungen 480
7.1.8.1 Rechtliche Rahmenbedingungen und Einflussparameter.....481
7.1.8.2 Entwicklung des Marktes.....482
7.1.8.3 Schlussfolgerungen.....482
7.2 Vergleich mit 2004..... 483
7.2.1 Beschreibung des Marktes in 2004 483
7.2.2 Wesentliche Änderungen und ihre Treiber 485
7.2.3 Erklärung der Marktentwicklung 485
7.3 Vergleich mit der Prognose aus 2004 für 2011..... 485
7.3.1 Aufbereitung der Prognosedaten und Annahmen.....485
7.3.2 Vergleich mit Ist-Situation und Abweichungsanalyse 487
7.3.3 Schlussfolgerungen für das Prognosemodell 487
7.4 Prognose für das Jahr 2020..... 488
7.4.1 SWOT Analyse 488
7.4.2 Ziele der Bundesregierung.....488
7.4.3 Grundannahmen Szenarien für den Markt „Bioschmierstoffe“ 489
7.4.4 Szenarien und Real Case 494
7.5 Zusammenfassende Bewertung und strategische Optionen 502
7.6 Quellenverzeichnis..... 504

Abbildungsverzeichnis:

Abb. 233: Verwendung des Begriffs 'Bio' im Schmierstoffbereich.....456
Abb. 234: Rechtliche Bestimmungen und Einflussfaktoren im Schmierstoffbereich 457
Abb. 235: Entwicklung der Anzahl der vergebenen Öko-Label.....458
Abb. 236: Marktsegmentierung nach Marktanalyse 2006 und BAFA.....460
Abb. 237: Einsatzbereiche für biogene Schmierstoffe 461
Abb. 238: Gesamtmarkt (Inlandsablieferungen) Schmierstoffe Deutschland 2011 469
Abb. 239: Entwicklung Erzeugerpreise und Verbraucherpreise 2004 bis 2011 471
Abb. 240: Gesamtmarkt Bioschmierstoffe nach drei Definitionen in Deutschland 2011..473
Abb. 241: Gesamtmenge von eingesetzten Pflanzenölen und Fetten im Schmierstoffmarkt in Deutschland 2011 474
Abb. 242: Verteilung der Rohstoffsorten für Deutschland 2011.....475
Abb. 243: Verlustarten von Schmierstoffen in Europa.....475
Abb. 244: Gelistete Produkte in der Datenbank ‚Bioschmierstoffe' nach Produktgruppe und Anbieter.....477
Abb. 245: Vergleich der Prognose aus 2003 und mit dem Ist-Stand 2011.....486
Abb. 246: SWOT Analyse für Bioschmierstoffe.....488
Abb. 247: Einflussfaktoren auf die Marktentwicklung Bioschmierstoffe 489
Abb. 248: Positiv- und Negativ-Szenario für die Angebotsseite Biosschmierstoffe.....492
Abb. 249: Positiv- und Negativ-Szenario für die Nachfrageseite Biosschmierstoffe 493
Abb. 250: Vier Marktszenarien als Basis für die Prognosen für Bioschmierstoffe bis 2020.....494
Abb. 251: Zusammenfassende Darstellung von Szenario A: „Erfolgsgeschichte Bioschmierstoffe“.....497
Abb. 252: Zusammenfassende Darstellung von Szenario B: „Bioschmierstoffe wettbewerbsfähig, aber wenig gewollt“ 498
Abb. 253: Zusammenfassende Darstellung von Szenario C: „Moderate Entwicklung bei Bioschmierstoffen trotz Förderung“.....499
Abb. 254: Zusammenfassende Darstellung von Szenario D: „Bioschmierstoffe verlieren an Boden“ 500
Abb. 255: Mengenprognosen für vier Marktszenarien und drei Definitionen von Bioschmierstoffen sowie die Berechnung der Pflanzenölmengen.....501

Tabellenverzeichnis:

Tab. 55: Anzahl der vergebenen Öko-Label 459

Tab. 56: Übersicht über Produktgruppen mit Anteil Bioschmierstoffe am Gesamtabsatz 463

Tab. 57: Übersicht API Klassifikation für Getriebeöle 465

Tab. 58: Entwicklung Gesamtmarkt (Inlandsablieferungen) Schmierstoffe Deutschland 2003 - 2011 470

Tab. 59: Preisspannen biologisch abbaubarer Schmierstoffe in 2011 472

Tab. 60: Zusammenfassung Treiber und Beschränkungen der Marktentwicklung 479

Tab. 61: Ausgewählte Produktkategorien USDA BioPreffered Programm 482

Tab. 62: Vergleich von Marktdaten für Schmierstoffe gesamt und biogen nach unterschiedlichen Definitionen für Bioschmierstoffe 2003 und 2011 484

Tab. 63: Darstellung der Einflussfaktoren, der Unter-Dimensionen und des Status für 2011 490

Tab. 64: Absatzprognose MWV für Mineralölprodukte 495

Die Oleochemie basiert auf der Nutzung pflanzlicher Öle und tierischer Fette und stellt eine wichtige Querschnittsanwendung im Umfeld der nachwachsenden Rohstoffe dar. Die eingesetzten nachwachsenden Rohstoffe (pflanzliche Öle und tierische Fette) werden in einer Vielzahl von Anwendungen und Industrien eingesetzt und ersetzen fossile Rohstoffe (Erdöl). Pflanzenöle unterscheiden sich aufgrund ihrer unterschiedlichen Zusammensetzung in einer Vielzahl von Eigenschaften, z.B. wird nach dem Anteil an ungesättigten Fettsäuren zwischen nichttrocknenden (z.B. Olivenöl), halbtrocknenden (z.B. Soja- oder Rapsöl) und trocknenden Pflanzenölen (z.B. Lein- oder Mohnöl) unterschieden.[637]

Der Rohstoff der pflanzlichen Öle und Fette wird im Arbeitspaket (AP) Oleochemische Produkte mit seiner Wertschöpfungskette (Erzeugung bis Verwendung) dargestellt. Die Aufbereitung der konkreten Verwendungen und die marktspezifischen Analysen erfolgt durch die jeweiligen Arbeitspakete und Experten:

- Seifen, Tenside und Kosmetik im AP Wasch- und Körperpflegemittel
- Pharmazie im AP Pharmazie
- Biopolymere Kunststoff im AP Kunststoffe
- Biopolymere Lacke im AP Fein- und Spezialchemikalien
- Biodiesel im AP Biokraftstoffe

Im AP Oleochemische Produkte wird der Markt der **Bioschmierstoffe** detailliert untersucht und dargestellt.

[637] FNR: „Nachwachsende Rohstoffe in der Industrie - Stoffliche Nutzung von Agrar- und Holzrohstoffen in Deutschland“, 2010; Der Begriff ‚Trocknung’ bedeutet hier nicht Verdunstung, sondern das durch Oxidation mit Sauerstoff und anschließende Polymerisation der ungesättigten Fettsäuren bedingte Verdicken (‚Verharzen’) des Öls.

7.1 Marktbeschreibung 2011

7.1.1 Rechtliche Bestimmungen und Einflussfaktoren

Der Begriff der biogenen Schmierstoffe (oder auch Bioschmierstoffe) wird unterschiedlich definiert und stellt im Weiteren auch ein Problem bei der Abgrenzung des Marktes und der Marktdaten dar. In der unten dargestellten Abbildung werden vier verschiedene Definitionen von Bioschmierstoffen gegeben, die sich aus der Kombination der Kriterien Herkunft des Materials und biologischer Abbaubarkeit ergeben. Außerdem gibt es noch verschiedenste Formen von Gemischen, die sich aus der Kombination der vier Kategorien ergeben.

Der Begriff 'Bio' wird im Schmierstoffbereich vielfältig verwendet

Herkunft des Materials	Biologische Abbaubarkeit	Beispiel	Bedeutung der Vorsilbe „bio-“
Nachwachsend	Schnell biologisch abbaubar	Rapsöl, Trimethyloltrioleat (TMP-O)	Biologisch abbaubar und bio-basiert
Nicht nachwachsend	Biologisch abbaubar	Di-isotridecyl-adipat (DITA)	Biologisch abbaubar
Nachwachsend	Nicht biologisch abbaubar	Kohlenwasserstoffe aus dem Prozess „Biomass-to-Liquid“ (BtL)	Bio-basiert
Nicht nachwachsend	Nicht Biologisch abbaubar	Weißöl für lebensmittelverträgliche Schmierstoffe	Biokompatibel
Verschiedenste Formen von Gemischen (hier kommen zum Teil größere Mengen von Pflanzenölen zum Einsatz, die in keiner Statistik erfasst werden, da sie nicht biologisch abbaubar sind)			

Abb. 233: Verwendung des Begriffs 'Bio' im Schmierstoffbereich[638]

Im Rahmen des Markteinführungsprogramms "Biogene Treib- und Schmierstoffe", welches im Zeitraum 2000 bis 2008 die Marktakzeptanz von Bioschmierstoffen fördern sollte, wurde eine „Positivliste“ (heute Produktdatenbank) eingeführt, auf der die Hersteller mit ihren Produkten geführt werden, die die Kriterien von mindestens 50% oder 25% aus nachwachsenden Rohstoffen, nach OECD 301 biologisch schnell abbaubar nicht Wasser gefährdend oder schwach Wasser gefährdend erfüllen.

Die FNR hat die Definition aktuell angepasst und orientiert sich an der im Oktober 2011 veröffentlichten DIN SPEC 51523.[639] Die dort festgelegten Mindestanforderungen für Bioschmierstoffe wurden von der Arbeitsgruppe TC 19/WG 33 „Biolubricants“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN) in Form eines „Technical Report“ erarbeitet.[640] Danach wird der Begriff Bioschmierstoff für alle Schmierstoffe benutzt, die alle folgenden drei Kriterien erfüllen:[641]

[638] Nach Luther, Rolf (Fuchs Europe): „Was gibt’s Neues bei Hydraulikfluiden?“, IFAS Kolloquium 21.01.2011
[639] DIN SPEC 51523 – „Flüssige Mineralöl-Erzeugnisse – Bio-Schmierstoffe – Empfehlungen für die Terminologie und Charakterisierung von Bio-Schmierstoffen und bio-basierten Schmierstoffen“ (Deutsche Fassung CEN/TR 16227:2011)
[640] FNR: „Technische Bioöle, Grundlagen - Produkte – Rahmenbedingungen“, 2012
[641] FNR: „Technische Bioöle, Grundlagen - Produkte – Rahmenbedingungen“, 2012

- **Erneuerbar:** Bioschmierstoffe müssen zu einem wesentlichen Teil biobasiert sein, d. h. zu mindestens 25% aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt sein;
- **Biologisch abbaubar:** Bioschmierstoffe müssen biologisch abbaubar sein, und zwar zu mehr als 60% entsprechend OECD 301;
- **Nicht umweltgefährdend:** Bioschmierstoffe dürfen nicht als umweltgefährdend eingestuft sein. Dies kann durch eine Prüfung nach den Richtlinien OECD 201/202/203 nachgewiesen werden.

Die rechtlichen Bestimmungen sind einmal die verschiedene Gesetze und Richtlinien. Hinzu kommen Einflussfaktoren wie Umweltsiegel und Fördermaßnahmen.

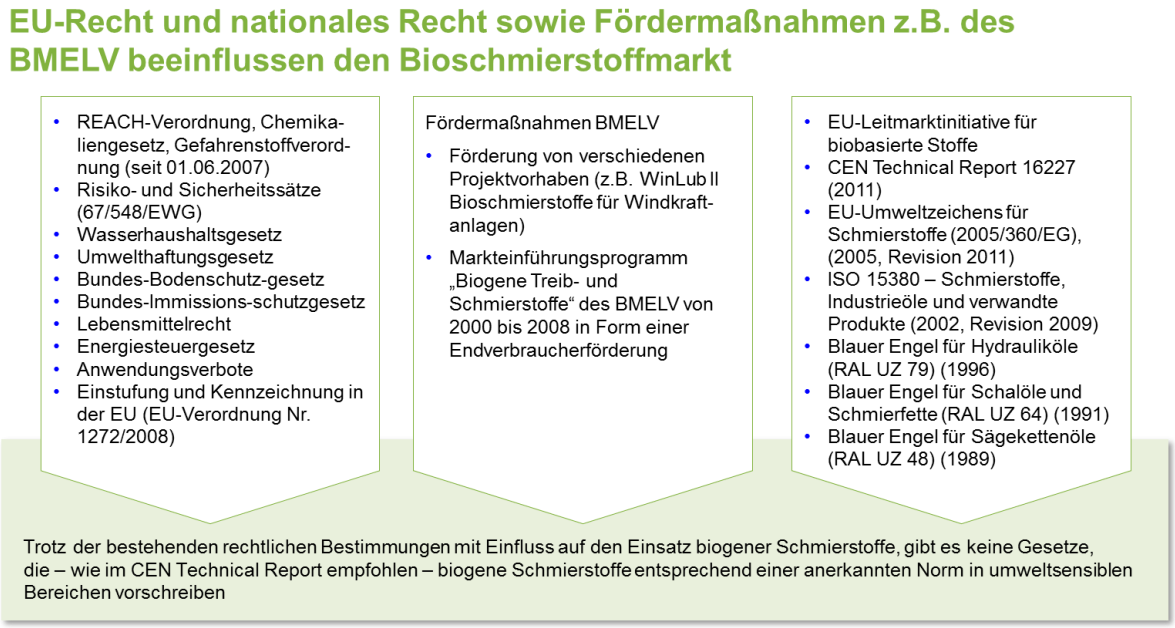


Abb. 234: Rechtliche Bestimmungen und Einflussfaktoren im Schmierstoffbereich

In 2011 wurde die neue Verordnung zum EU-Umweltzeichen für Schmierstoffe (Margerite) verabschiedet, in der Anforderungen für fünf Produktkategorien definiert werden:[642]

- Kategorie 1: Hydraulikflüssigkeiten und Traktorgetriebeöle
- Kategorie 2: Schmierfette und Stevenrohrfette
- Kategorie 3: Sägekettenöle, Betontrennmittel, Drahtseilschmierstoffe, Stevenrohröle und andere Verlustschmierstoffe
- Kategorie 4: Zweitaktöle
- Kategorie 5: Getriebeöle für Industrie und Schifffahrt

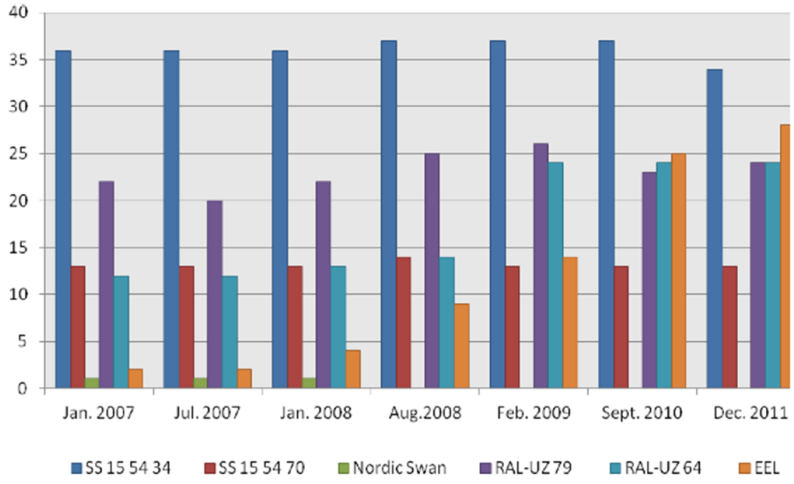
Es wurden sieben Kriterien definiert, mit dem Ziel insbesondere Produkte zu fördern, bei deren Verwendung nur geringe Auswirkungen auf Wasser und Boden auftreten und die einen großen Anteil an biobasierten Ausgangsstoffen enthalten:[643]

[642] Beschluss der Kommission vom 24. Juni 2011 zur Festlegung von Umweltkriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens für Schmierstoffe

1. Verbotene oder Beschränkungen unterworfene Stoffe und Gemische;
2. Ausschluss bestimmter Stoffe;
3. Aquatische Toxizität – zusätzliche Anforderungen;
4. Bioabbaubarkeit und potenzielle Bioakkumulierbarkeit;
5. Nachwachsende Rohstoffe;
6. Mindestleistungsfähigkeit;
7. Angaben auf dem EU-Umweltzeichen.

Die Anzahl der vergebenen Umweltsiegel in Europa hat sich über die Jahre kontinuierlich erhöht insb. beim blauen Engel und dem Europäischen Umweltsiegels Margerite. Mit aktuell 28 Unternehmen und 97 Produkte setzt sich dieses Umweltsiegel immer mehr durch.

Die Anzahl der vergebenen Öko-Label in Europa hat sich kontinuierlich erhöht insb. beim blauen Engel und dem Europäischen Eco-Label



Standard	Anzahl Unter-nehmen	Anzahl Produkte
Swedish Standard: Hydraulic oils (SS155434)	34	80
Swedish Standard: Lubricating Greases (SS 15 54 70)	13	20
Nordic Swan	0	0
Blauer Engel[1]: Biologisch schnell abbaubare Hydraulik-flüssigkeiten (RAL-UZ 79)	24	75
Blauer Engel[1]: Biologisch schnell abbaubare Schmier-stoffe und Schalöle (RAL-UZ 64)	24	49
EU-Umweltzeichen	28	97

Abb. 235: Entwicklung der Anzahl der vergebenen Öko-Label[644]

[643] Beschluss der Kommission vom 24. Juni 2011 zur Festlegung von Umweltkriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens für Schmierstoffe

[644] Roïz, Julie (ValBiom): „Biolubricants: technical and market survey“, Sept. 2010 - Dec. 2011.

Standard	Anzahl Unternehmen	Anzahl Produkte
Swedish Standard: Hydraulic oils (SS 15 54 34)	34	80
Swedish Standard: Lubricating Greases (SS 15 54 70)	13	20
Nordic Swan	0	0
Blauer Engel[645]: Biologisch schnell abbaubare Hydraulik-flüssigkeiten (RAL-UZ 79)	24	75
Blauer Engel: Biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe und Schalöle (RAL-UZ 64)	24	49
EU-Umweltzeichen	28	97

Tab. 55: Anzahl der vergebenen Öko-Label[646]

Von vermutlich großer Bedeutung für die weitere Steigerung des Anteils biogener Schmierstoffe ist die EU-Leitmarktinitiative, die Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen fördern soll und in der Bioschmierstoffe explizit herausgehoben wurden. Daraus ist das EU-Mandat M/430 zur Ausarbeitung eines 'Standardisierungsprogramms für Bio-Schmierstoffe' entstanden, welches in der neuen Arbeitsgruppe CEN/TC19/WG33 'Bio-Lubricants' den bereits oben erwähnten Technical Report CEN/TR 16227 oder DIN SPEC 51523 erarbeitet hat. Folgende Mindestanforderungen für „Bio-Schmierstoffe“ und „bio-basierte Schmierstoffe“ wurden definiert:[647]

- **Erneuerbarkeit:**
  Gehalt an nachwachsenden Rohstoffen beträgt 25% entsprechend ASTM D 6866 (Radiokarbonanalyse) oder einer vergleichbaren CEN-Ausgabe (zu erarbeiten).
- **Biologische Abbaubarkeit:**
  ≥ 60% entsprechend OECD 301 B, C, D oder F (oder vergleichbaren ISO- oder EN-Normen) für Öle;
  ≥ 50% entsprechend OECD 301 B, C, D oder F (oder vergleichbaren ISO- oder EN-Normen) für Schmierfette;
- **Toxizität:**
  Nicht als „umweltgefährdend“ (Symbol N) zu kennzeichnen entsprechend CLP-Richtlinie 1272/2008/EG (Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung). Dies kann für das vollständige Produkt durch Prüfung nach OECD-Prüfung Nr. 201/202/203 erfolgen: EC50/LC50/IC50 > 100mg/l.

[645] Blauer Engel: biologisch schnell abbaubare Kettenschmierstoffe für Motorsägen nicht berücksichtigt in der Auswertung (RAL-UZ 48)
[646] Stand Dezember 2011
[647] DIN SPEC 51523 – „Flüssige Mineralöl-Erzeugnisse – Bio-Schmierstoffe – Empfehlungen für die Terminologie und Charakterisierung von Bio-Schmierstoffen und bio-basierten Schmierstoffen“ (Deutsche Fassung CEN/TR 16227:2011)

- **Leistung:**
  „Gebrauchstauglichkeit“. Sowohl der Schmierstoffhersteller als auch der Verbrau cher des Produktes müssen sicherstellen, dass der empfohlene Schmierstoff für eine bestimmte Anwendung geeignet ist; ... .

Hinsichtlich der Normung von Schmierstoffen und Hydraulikflüssigkeiten sind zwei Normen (ISO 6743-4 und ISO 15380) zu beachten, die vom internationalen Normungsgremium ISO/TC28/SC4 erstellt werden. Die Norm ISO 15380 „Schmierstoffe, Industrieöle und verwandte Produkte (Klasse L) - Familie H (Hydraulische Systeme) - Anforderungen für die Kategorien HETG, HEPG, HEES und HEPR” kann als umfassendste Norm für Biohydrauliköle gesehen werden, da sie neben den technischen Anforderungen auch noch auf die biologische Abbaubarkeit und die ökotoxikologische Verträglichkeit eingeht.[648]

7.1.2 Marktsegmente und Produkte

Die Marktsegmentierung für Bioschmierstoffe orientiert sich an den in der Schmierstoffbranche anerkannten Erfassungsstatistik des Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) und unterscheidet sich damit von der Segmentierung, die in der ersten Marktanalyse von 2006 verwendet wurde.[649]

Die Marktsegmentierung für biogene Schmierstoffe und Lösungsmittel orientiert sich an der ersten Marktanalyse und verfügbaren Statistiken

Klassifizierung nach der ersten Marktanalyse

- Hydrauliköle
- Getriebeöle
- Motorenöle (Kompressorenöle, Turbinenöle)
- Metallbearbeitungsöle inkl. Kühlschmierstoffe
- Sonstige Umlauföle (Korrosionsschutzöle)
- Schmieröle und -fette
- Sägekettenöle, Sägegatteröle

Klassifizierung nach Außenhandelsstatistik

+	Motorenöle a)
+	Kompressorenöle
+	Turbinenöle
	Getriebeöle:
+	- KFZ
+	- ATF
+	- Industrie
+	Hydrauliköle
+	Elektroisolieröle
+	Maschinenöle
+	Andere Industrieöle nicht zum Schmieren
+	Prozessöle
	darunter technische Weißöle
	darunter medizinische Weißöle
	Metallbearbeitungsöle:
+	Härteöle
+	wassermischbare
+	nicht wassermischbare
+	Korrosionsschutzöle
+	Schmierfette
	darunter für KFZ
+	Basisöle
+	Extrakte aus der Schmierölraffination

Abb. 236: Marktsegmentierung nach Marktanalyse 2006 und BAFA

Schmierstoffe werden ganz generell zur Schmierung eingesetzt und dienen zur Verringerung von Reibung und Materialverschleiß sowie zur Kraftübertragung, Kühlung bzw. Wärmeabfuhr, Dichtwirkung, Schwingungsdämpfung und dem Korrosionsschutz. Bei anspruchsvollen Umgebungen, die zum Beispiel Regen oder Staub ausgesetzt sind, werden

[648] FNR: „Technische Bioöle, Grundlagen - Produkte – Rahmenbedingungen“, 2012
[649] Lenz, Volker; Weber, Michael (IE Leipzig): „Schmier- und Verfahrensstoffe“ in: Schmitz, Dr. Norbert (meo Consulting Team): „Marktanalyse Nachwachsende Rohstoffe“, 2006

Schmierfette eingesetzt, die die Lagerstellen auch gegen äußere Einflüsse abschirmen können und länger an der Schmierstelle verbleiben, da sie viskoser sind.[650]

Unterschieden werden Schmierstoffe in Umlauföle (z.B. Motor-, Getriebe- und Hydrauliköle) und Verlustschmierstoffe (z.B. Schalöle, Sägekettenöle). Neben Hydrauliköl sind Bioschmierstoffe mengenmäßig insbesondere beim Einsatz von Verlustschmierstoffen, zu denen auch die Schmierfette gehören, von Bedeutung. Hier sind Einsatzbereiche vor allem in umweltsensiblen Bereichen wie der Bau-, der Land- und Forstwirtschaft, in Gebirgsregionen und in der Energie- und Wasserwirtschaft zu beachten. Aber auch bei Umlaufölen ist eine Belastung der Umwelt durch Leckagen oder Unfällen möglich und daher in umweltsensiblen Bereichen von Bedeutung.

Biogene Schmierstoffe kommen heute immer dann zum Einsatz, wenn Gefahren für die Umwelt gegeben sind

Transport, Bau, Kommune, Kläranlagen Ernte-, Baumaschinen, Transport- und Kommunalfahrzeuge, Grabenreinigungsgeräte, Kläranlagen	• Diese Fahrzeuge operieren in der freien Natur • Dabei führen die Maschinen verschiedene Betriebsmittel mit, z.B. Kraftstoff, Motorenöl, Getriebeöle, Hydrauliköle • Die Betriebsmittel stellen im Falle einer Leckage oder eines Unfalles eine nicht unerhebliche Gefahr für die Umwelt dar; größtes Gefahrenpotenzial: Offroad-Fahrzeuge
Land- und Forstwirtschaft Waldbearbeitung, Bodenbearbeitung, Landwirtschaft, Kettensägen, Landschaftsbau	• Schmierstoffe werden bei Waldarbeit, Pistenpflege, Feldbestellung etc. benötigt, oft in sehr sensiblen Ökosystemen • Beispiel: Sägekettenöle sind Verlustschmierstoffe, die bei Ihrer Anwendung in die Umwelt gelangen – bei jährlich 30 Mio. m^3 Holzeinschlag in Europa mehr als 5.000 t Kettenöl • Ähnliches gilt für Zweitaktöle, die in vielen tragbaren Motorgeräten eingesetzt werden
Einsatz in Gebirgsregionen Pistenpräparation, Berg- und Skilifte, Schneemobile, Schneekanonen	• Wichtiger Aspekt beim Einsatz technischer Geräte in Gebirgsregionen ist die Erhaltung einer sauberen Umwelt • Die Abbaubarkeit von Schmierstoffen, die in die Umwelt gelangt sind, ist stark verlangsamt • Aufgrund der klimatischen Bedingungen ist die Schmierung von Geräten in Gebirgsregionen besonders anspruchsvoll
Energie- und Wasserwirtschaft Fischerei, Gewässernavigation, Segel- und Motorboote, Schleusen, Trockendock, Bohrinseln, Windenergie	• Wasser ist das wichtigste "Nahrungsmittel", gewonnen aus Grund- und Oberflächenwasser • Wasserverschmutzung wird zu einem Teil durch die Schmierung von Wasserfahrzeugen verursacht, z. B. durch Stevenrohrfette, Ketten- oder Seilschmierstoffe, 2-Taktöle etc. • Einsatz abbaubarer Schmierstoffe in Windkraft oder BHKWs zur Schonung von Umwelt und Ressourcen

Abb. 237: Einsatzbereiche für biogene Schmierstoffe[651]

Der Einsatz von biogenen Schmierstoffen in den einzelnen Produktgruppen hängt von verschiedenen Faktoren ab. „Unabhängig davon, ob es sich um Hydrauliköle, Multifunktionsöle, Motoren- oder Getriebeöle, Schmieröle, Fette oder Spezialöle handelt - für alle Anforderungen gibt es heute zu petrochemischen Produkten alternative Erzeugnisse auf Basis nachwachsender Rohstoffe.“[652] Der immer noch dominierende Nachteil liegt in der Preisdifferenz, die zwischen 2:1 und 4:1 liegt, insb. bei den hochleistungsfähigen voll gesättigten synthetischen Estern[653]. In der folgenden Abbildung sind die Produktgruppen aufgelistet und eine Einschätzung des Marktanteils der biogenen Schmierstoffe (mit einem Mindestanteil nachwachsender Rohstoffe von 25%) am Gesamtschmierstoffmarkt sowie ein kurzer

650 Wikipedia über ‚Schmieröl, entnommen am 21.04.2012
651 Luther, Rolf (Fuchs Europe): „Bioschmierstoffe für den kommunalen Fuhr- und Maschinenpark“, Kommunal-Kongress 22./23.11.2011
652 FNR: www.bioschmierstoffe.info/produktgruppen/, entnommen am 23.03.2012
653 Interview mit Herrn Rolf Luther (Fuchs Europe) am 28.03.2012; siehe auch Fachhochschule Weihenstephan; C.A.R.M.E.N. e.V.: Gutachten im Auftrag des Deutschen Bundestags „Industrielle stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe“, Januar 2006.

Kommentar. Die Einschätzung basiert auf den Studien, die für die FNR in der Vergangenheit erstellt worden sind und der aktuellen Situation in 2011 über Experteninterviews und einen Workshop mit Branchenvertretern. Eine vertiefte Darstellung der Faktoren, die den Einsatz biogener Schmierstoffe beeinflusst, wird im Kapitel „7.1.6 Einflussparameter auf die Marktentwicklung“ gegeben.

Produktgruppe[654]	Anteil 2011	Kommentar
Motorenöle	<1%	Preis (2:1 bis 4:1), Kundenakzeptanz, Leistungsfähigkeit gegeben
Kompressorenöle	<1%	Wenn überhaupt nur Versuchsstatus, Fette bei Wälzlagern
Turbinenöle	<1%	Wird heute im Wasserbereich eingesetzt, keine wesentliche Steigerung zu erwarten
Getriebeöle (KFZ, ATF[655], Industrie)	1-2%	KFZ und ATF: Befüllung auf Lebensdauer Industrie: Windkraft als Treiber um 10% zu erreichen (regelmäßige Ölwechsel), Ansatzpunkte Kommunen, Wasserschutz
Hydrauliköle	3-4%	Preis (2:1 bis 3:1), kommunale Beschaffer als Potenzial
Elektroisolieröle	<1%	Potenziale erkennbar, Frage des Anfangsinteresses der Trafohersteller (aktuelles Verbundprojekt)
Maschinenöle (inkl. Gleitbahnöle, ohne Sägekettenöle, Sägegatteröle)	<1%	Wenig Potenzial (zu kleiner Markt für Entwicklungsaufwand)
Prozessöle	<1%	Wenig Potenzial
Metallbearbeitungsöle/ Kühlschmierstoffe	1-2%	Keine Veränderung zu erwarten, internationaler Trend zu wassermischbaren Emulsionen verhindert Steigerung
Sägekettenöle, Sägegatteröle	50%	Potenzial vorhanden, aber Durchsetzung von Verordnungen in umweltsensiblen Bereichen nicht immer möglich
Schalöle	25%	Tendenz steigend
Schmierfette	5%	Nur Nischen, sehr viele verschiedenste Anwendungen und unterschiedlichste Fette (z.B. im Wasserbereich), Entwicklungsaufwand hoch KFZ: Befüllung auf Lebensdauer

Tab. 56: Übersicht über Produktgruppen mit Anteil Bioschmierstoffe am Gesamtabsatz[656]

654 In der amtlichen Statistik der BAFA werden Kettenöle unter der Position Maschinenöle gemeldet, Schalöle sind unter "Andere Industrieöle, nicht zum Schmieren" subsumiert

655 Die Abkürzung ATF steht für Automatic Transmission Fluid und dient im wesentlichen zur Druckübertragung. Über einen Wandler wird Strömungsenergie in ein Drehmoment umgewandelt.

656 FNR: „Daten und Fakten zu nachwachsenden Rohstoffen“, 2007; Interview mit Herrn Rolf Luther (Fuchs Europe) am 28.03.2012 und Herrn Manfred Postler (Kajo-Chemie) am 22.08.2012; Workshop mit Branchenvertretern am 15.10.2012

Im folgenden soll eine kurze Zusammenfassung über die wichtigsten Produktgruppen der biogenen Schmierstoffe gegeben werden.[657]

Hydraulikflüssigkeiten

„Hydraulikflüssigkeiten müssen gute Schmiereigenschaften, eine hohe Alterungsbeständigkeit und ein hohes Benetzungs- und Haftvermögen aufweisen. Zu den Aufgaben der Hydraulikflüssigkeiten gehört vor allem die möglichst verlustfreie Übertragung der hydraulischen Leistung von der Pumpe zum Motor bzw. Zylinder. Neben dieser Hauptaufgabe erfüllt die Hydraulikflüssigkeit die Schmierung und den Korrosionsschutz für die beweglichen Teile (Kolben-, Schiebegleitflächen, Lager, Schaltelemente) und die Metalloberflächen des hydraulischen Systems. Außerdem führt sie Verunreinigungen (beispielsweise durch Abrieb), Wasser und Luft sowie Verlustwärme ab.“[658]

Die biologisch schnell abbaubaren Hydrauliköle werden nach DIN ISO 15380 in vier Gruppen eingeteilt:[659]

- **HETG** (Hydraulic Oil Environmental Triglyceride): Diese Fluide basieren auf pflanzlichen Ölen (natürlicher Ester), sind biologisch sehr gut abbaubar und i.d.R. nicht wassergefährdend. Gegenüber Mineralölen besitzen sie eine geringere Alterungsbeständigkeit und können nur bei niedrigen Temperaturbelastungen eingesetzt werden.
- **HEPG** (Hydraulic Oil Environmental Polyglycole): Polyglycole werden aus Mineralöl hergestellt, sie sind biologisch sehr gut abbaubar und nicht wassergefährdend. Ihre technischen Eigenschaften sind mit denen von Mineralölen vergleichbar. Sie sind wasserlöslich, aber nicht mit Mineral- oder Pflanzenölen mischbar.
- **HEES** (Hydraulic Oil Environmental Ester Synthetic): Synthetische Ester können sowohl auf Basis von nachwachsenden Rohstoffen als auch auf Basis von Mineralöl synthetisiert werden. Sie sind biologisch sehr gut abbaubar und nur gering wassergefährdend. Vollsynthetische gesättigte Esteröle übertreffen in ihrer oxidativen Beständigkeit, der Materialkompatibilität, Verhalten bei hohen Arbeitstemperaturen und den Schmiereigenschaften die meisten Mineralöle.
- **HEPR** (Hydraulic Oil Environmental Polyalphaolefine and Related Hydrocarbons): Diese Öle sind Mischungen aus Polyalphaolefinen (PAO) und verwandten Kohlenwasserstoffen.

Getriebeöle

Neben den Werksnormen der Hersteller sind die Richtlinien für Getriebeöle des American Petroleum Institute (API) maßgebend. Die Ziffern nach GL (gear lubricant) kennzeichnet die Belastbarkeit des Öls:

[657] In der Informationsbroschüre der FNR „Technische Bioöle, Grundlagen-Produkte – Rahmen-bedingungen“ werden die einzelnen Produktgruppen detaillierter beschreiben

[658] Wikipedia über ‚Hydraulikflüssigkeit’, entnommen am 19.04.2012

[659] FNR: „Technische Bioöle, Grundlagen-Produkte – Rahmenbedingungen“, 2012; Wikipedia über ‚Hydraulikflüssigkeit’, entnommen am 19.04.2012

Klasse	Anwendungen, Betriebsbedingungen
GL-1	Öle für leichte Anwendungen. Die Öle sind nicht additiviert. Gelegentlich sind geringe Anteile von Antioxidantien, Korrosionshemmer oder Schaumverhüter hinzugefügt. Die Klassifikation GL-1 ist für Kegelradverzahnungen, Schneckengetriebe sowie nicht synchronisierten Schaltgetriebe in LKW oder Agrarmaschinen vorgesehen.
GL-2	Öle für gemäßigte Anwendungen. Die Öle enthalten verschleißmindernde Zusatzstoffe und sind für höher belastete Schneckengetriebe vorgesehen. Für die einwandfreie Schmierung von Getrieben in Traktoren und Agrarmaschinen empfohlen.
GL-3	Öle für gemäßigte Anwendungen. Die Öle enthalten bis zu 2,7% an Zusatzstoffen. Zur Schmierung von Kegelradgetrieben und Getrieben von LKW. Für Hypoidgetriebe nicht empfohlen.
GL-4	Öle für leichte bis schwere Bedingungen. Die Öle enthalten bis zu 4% an wirksamen, verschleißmindernden Additiven. Zur Schmierung von Kegelrad- und Hypoidgetrieben mit kleinem Achsversatz, Getrieben von LKW sowie Hinterachsgetrieben. Empfohlen für nicht synchronisierte Schaltgetriebe in US-amerikanischen Lastkraftwagen, Traktoren und Omnibussen, für Haupt- und Nebengetriebe von allen Fahrzeugen. Diese Öle bilden besonders in Europa den Mindeststandard aller synchronisierten Schaltgetriebe.
GL-5	Öle für raue Bedingungen. Die Öle enthalten bis zu 6,5 % an wirksamen, verschleißmindernden Additiven. Zur Schmierung von Kegelrad- und Hypoidgetrieben mit großem Achsversatz. Als Universalöl für alle Differentialgetriebe außer Gangschaltungs-Getrieben. Manche dieser Öle weisen besondere Herstellerfreigaben auf, welche dann nur zur Schmierung der zugehörigen Gangschaltungs-Getriebe verwendet werden können. Öle nach GL-5 können in Sperrdifferentiale verwendet werden.
GL-6	Öle für sehr raue Bedingungen (sehr hohe Gleitgeschwindigkeit an den Zahnflanken und erhebliche Stoßbelastungen). Die Öle enthalten bis zu 10% an wirksamen, verschleißmindernden Additiven. Es hat sich gezeigt, dass GL-5 die Spezifikationen ebenso ausreichend erfüllt. Daher wurde die Spezifikation GL-6 zurückgezogen.

Tab. 57: Übersicht API Klassifikation für Getriebeöle[660]

Getriebe- und Umlauföle auf biogener Basis werden in Getrieben von Fahrzeugen und Windkraftanlagen, auch in anderen Planeten- und Schneckengetrieben eingesetzt. Die Produkte garantieren einen stabilen Schmierfilm auch bei hohen Temperaturen und Beanspruchungen. Weitere Vorteile sind: hoher Viskositätsindex, hervorragender Verschleißschutz, hohe Scherstabilität, keine Änderung der Viskositätsklasse des Frischöls selbst bei längeren Ölwechselintervallen.[661]

Motorenöle

Motorenöle für Pkw, für Nutzfahrzeuge oder für stationäre Maschinen sind extrem hohen Belastungen ausgesetzt. Sie müssen bei allen Temperatur- und Lastzuständen eine sichere Schmierung garantieren, sollen möglichst ganzjährig verwendbar und auch bei niedrigen

[660] Wikipedia über ‚Schmieröl', entnommen am 21.04.2012
[661] FNR: „Technische Bioöle, Grundlagen-Produkte – Rahmenbedingungen", 2012

Temperaturen kaltstartfähig sein.[662] Motorenöle sind für Viertakt-Motoren sind in der Regel Mineral- oder Synthetikgrundöle mit Additiven. Es existiert auch eine relativ große Palette von hochwertigen Bioölen für Zweitakt- und Viertakt-Motoren, die aus synthetischen Estern auf Pflanzenölbasis bestehen. Durch den Verzicht von zink- oder phosphorreichen Additiven können die biogenen Motoröle zudem die Haltbarkeit von Katalysatoranlagen erhöhen. Aufgrund der geringeren Viskosität und der dadurch verbundenen Kraftstoffersparnis werden heute schon synthetische Ester auf Pflanzenölbasis (ca. 5-10%) in Motorenölen eingesetzt (insb. bei Hochleistungsölen), die dann nicht abbaubar sind und in keiner Marktstatistik als ‚biobasiert' aufgenommen werden.[663]

Verlustschmierstoffe

„Verlustschmierungen sind Schmierverfahren, bei denen aus einem offenen System ein Teil des Schmierstoffs entweder permanent (Spurkranzschmierung, Kettensäge), bei einer Nachschmierung (Fahrradkette) oder bei der Entsorgung (Kugellager) austritt und dabei in die Umwelt gelangt. Vor diesem Hintergrund gibt es für nahezu alle Anwendungen aus diesem Bereich entsprechende biobasierte Produkte, die den Vorteil haben, dass sie zudem schnell biologisch abbaubar sind."[664] Eine wichtige Gruppe der Verlustschmierstoffe sind die Sägeketten- und Sägegatteröle. Hier liegt der Anteil der biogenen Schmieröle bei über 50%.

Multifunktionsöle

Multifunktionsöle sind Schmierstoffe, die mehrfacheingesetzt werden können, zur Schmierung von Getrieben, Hydraulik, Motoren, Differentialen oder als Kühlschmierstoff. Sie werden vor allem in der Land- und Forstwirtschaft eingesetzt. Unterschieden werden:

- **UTTO** (Universal Tractor Transmission Oils): Diese werden dort eingesetzt, wo es zu einer Vermischung der Öle kommen kann, die unterschiedliche Aufgaben haben. Diese müssen die Anforderungen eines guten Getriebeöles (auch für Nassbremsen) mit denen eines Hydrauliköles verbinden.
- **STOU** (Super Tractor Oil Universal): Diese bieten zwar den Vorteil, dass sie überall im Fahrzeug einsetzbar sind (Motor, Getriebe, Hydraulik, Nassbremsen, Differentiale, Lastschaltkupplungen), müssen aber dadurch Kompromisse machen, (z.B. beim Kraftstoffverbrauch oder der Leistung).

„Der große Vorteil der beiden Öle ist, dass nicht mehr mehrere verschiedene Öle gelagert werden müssen und die Verwechslungsgefahr beim Nach- oder Neubefüllen der Anlagen minimiert wird. Gerade kleinere Betriebe nutzen diesen Vorteil gern. Auch für diese Anwendungen bietet der Markt Bioschmierstoffe an."[665]

Schalöle

Schalöle werden im Betonbau zur Trennung von Schalung und Beton sowie beim Druckgießen zur Trennung von Gussform und Metall eingesetzt. Schalöle müssen einfach, öko-

[662] FNR: „Technische Bioöle, Grundlagen-Produkte – Rahmenbedingungen", 2012
[663] Interview mit Herrn Rolf Luther (Fuchs Europe) am 28.03.2012
[664] FNR: „Technische Bioöle, Grundlagen-Produkte – Rahmenbedingungen", 2012
[665] FNR: „Technische Bioöle, Grundlagen-Produkte – Rahmenbedingungen", 2012

nomisch, bei jeglichen Wetterbedingungen aufzutragen sein und auf dem Formteil sollen keine Reste verbleiben. Schalöle gelangen in die Umwelt, daher gelten besondere Richtlinien bzgl. des Umwelt- und Arbeitsschutzes. Hier haben biogene Produkte Vorteile.[666]

Metallbearbeitungsöle

Die Metallbearbeitungsöle oder Kühlschmierstoffe können in wassermischbar und nicht-wassermischbar unterschieden werden, wobei wassermischbare Kühlschmierstoffe als biogen nicht in Frage kommen. Die nicht-wassermischbaren Produkte werden in Werkzeugmaschinen in unterschiedlichen Bearbeitungsprozessen eingesetzt, z.B. als Schneideöle, Bohröle, Honöle, Läppöle, Schleiföle, Kaltschlagöle, Härteöle, Funkenevosionsöle.

Lebensmittelverträgliche Schmierstoffe

An lebensmittelverträgliche Schmierstoffe (Weißöle) werden bestimmte Anforderungen gestellt, insb. das sie keinen Einfluss auf den Stoffwechsel des Menschen haben bzw. nicht vom Körper aufgenommen werden können. Hier haben biogene Schmierstoffe eindeutige Nachteile gegenüber mineralölbasierten Produkten und werden deshalb auch nicht eingesetzt.

Elektroisolieröle

Elektroisolieröle oder Transformatorenöle werden in der Hochspannungstechnik in Transformatoren, Kondensatoren und Schaltern zur Isolation, zur Funkenlöschung und zur Kühlung verwendet.[667] Sie müssen bei hohen Temperaturen stabil sein. Derzeit werden nur Produkte auf Mineralölbasis eingesetzt, doch läuft ein Verbundvorhaben bei der FNR „Entwicklung, anwendungsnahe Testung und Feldeinsatz von Isolationssystemen in Transformatoren unter Einsatz von nichtwassergefährdenden Flüssigkeiten auf Basis von Pflanzenölen“.

7.1.3 Rohstoffe und Zwischenprodukte

Die Märkte für Ölsaaten und Pflanzenöle werden ausführlich im Abschnitt Rohstoff Öle/Fette beschrieben (2.3.3)

7.1.4 Technologien und Konversionsverfahren

Zur Gewinnung von pflanzlichen Ölen und Fetten sind folgende Verfahren zu unterscheiden:[668]

- **Fruchtfleischöle**, z.B. Oliven:
  Zerkleinern – Wärmebehandlung – Pressen oder Zentrifugieren –
  Trester und natives Öl

[666] FNR: „Technische Bioöle, Grundlagen - Produkte – Rahmenbedingungen“, 2012
[667] Wikipedia über ‚Transformatorenöl’, entnommen am 21.04.2012
[668] Dr.-Ing. Manfred Knuth (Deutsche Gesellschaft für Fettwissenschaft):
„Wie werden Fette hergestellt und modifiziert?“ (www.dgfett.de/material/technologie.htm)

- **Samenöle mit niedrigem Ölgehalt**, z.B. Sojabohnen:
  Zerkleinern – Wärmebehandlung – Extrahieren – Schrot und Öl
- **Samenöle mit hohem Ölgehalt**, z.B. Rapssaat:
  Zerkleinern – Wärmebehandlung – Pressen (Öl) – Extrahieren – Schrot und Öl

In der weiteren Verarbeitung, der Raffination, werden bestimmte Stoffe entfernt wie z.B. Metalle, Phosphatide, freie Fettsäuren, Wachse und Pestizide. Es sind die chemische und die physikalische Raffination zu unterscheiden:

- **Chemische Raffination**:
  Rohöl – Entschleimung – Neutralisation – Bleichung – Desodorierung
- **Physikalische Raffination**:
  Entschleimung – Bleichung – Destillative Entsäuerung, Desodorierung

Über die Modifikation bzw. chemische Umwandlung bietet sich „die Möglichkeit, Fette und Öle in ihren Eigenschaften innerhalb weiter Grenzen zu verändern, und so den vielfältigsten Anwendungszwecken in ausreichender Menge zur Verfügung zu stellen. Folgende Prozesse werden im wesentlichen angewandt:

- **Fraktionierung** – Trennung nach Schmelzpunkt durch Abkühlung;
- **Umesterung** – Umbau der Molekülen durch Vertauschen der Fettsäuren;
- **Veresterung** – Herstellung von Fett aus Fettsäure und Glycerin;
- **Härtung** – ein chemisches Verfahren, Hinzufügung von Wasserstoff;
- **Mischen** – Vermischen von Fetten und Ölen.“[669]

„Neuartige Techniken ermöglichen effektive Umwandlungen von Pflanzenölen in synthetische Ester, die leistungsmäßig mit klassischen Grundölen auf petrochemischer Basis vergleichbar sind und zur Produktion von Hochleistungsschmierstoffen eingesetzt werden können.“[670]

7.1.5 Angebot und Nachfrage, Preise

Wie die folgende Abbildung zeigt lag der Gesamtmarkt der Schmierstoffe in Deutschland in 2011 bei 1.030.422 t/a, mit knapp 60% Industrieschmierstoffe und gut 40% Automobilschmierstoffe. Die größten Segmente sind Motorenöle (27%), Prozessöle (20%) und Hydrauliköle (12%).[671] Die Marktentwicklung seit 2003 zeigt, dass der Markt tendenziell leicht rückläufig in der Menge ist und der Einbruch durch die Wirtschaftskrise 2009 nicht vollständig wieder aufgeholt werden konnte.[672] Wertmäßig gab es ein Wachstum, da die höheren Anforderungen an die Schmierung zu leistungsfähigeren und damit teureren Schmierstoffen geht und auch die Erhöhung der Rohölpreissteigerungen in den Preisen zu berücksichtigen ist.

[669] Dr.-Ing. Manfred Knuth (Deutsche Gesellschaft für Fettwissenschaft): „Wie werden Fette hergestellt und modifiziert?“ (www.dgfett.de/material/technologie.htm)
[670] Luther, Rolf (Fuchs Europe): „Was gibt’s Neues bei Hydraulikfluiden?“, IFAS Kolloquium 21.01.2011
[671] BAFA: „Mineralöldaten 2011“
[672] BAFA: „Mineralöldaten 2003 bis 2011“

Unter Prozessölen sind technische und medizinische Weißöle sowie Fabrikationsöle (Schmelz-, Spul- und Tränköle) zu verstehen, des Weiteren helle Weichmacher und Extenderöle wie z.B. Solvent-Raffinate für die Kautschuk-Industrie zur Herstellung von Synthesekautschuk oder technischen Gummiartikeln. Basisöle sind unlegierte Grundöle, die zur Herstellung aller oben genannten Produkte verwendet werden oder verwendet werden können oder als Trägeröle an Additivhersteller geliefert werden.[673]

Den größten Anteil der Schmierstoffe von gut einer Mio. t entfällt auf Motorenöle (28%), Prozessöle (19%), Hydrauliköle (12%) u. Basisöle (12%)

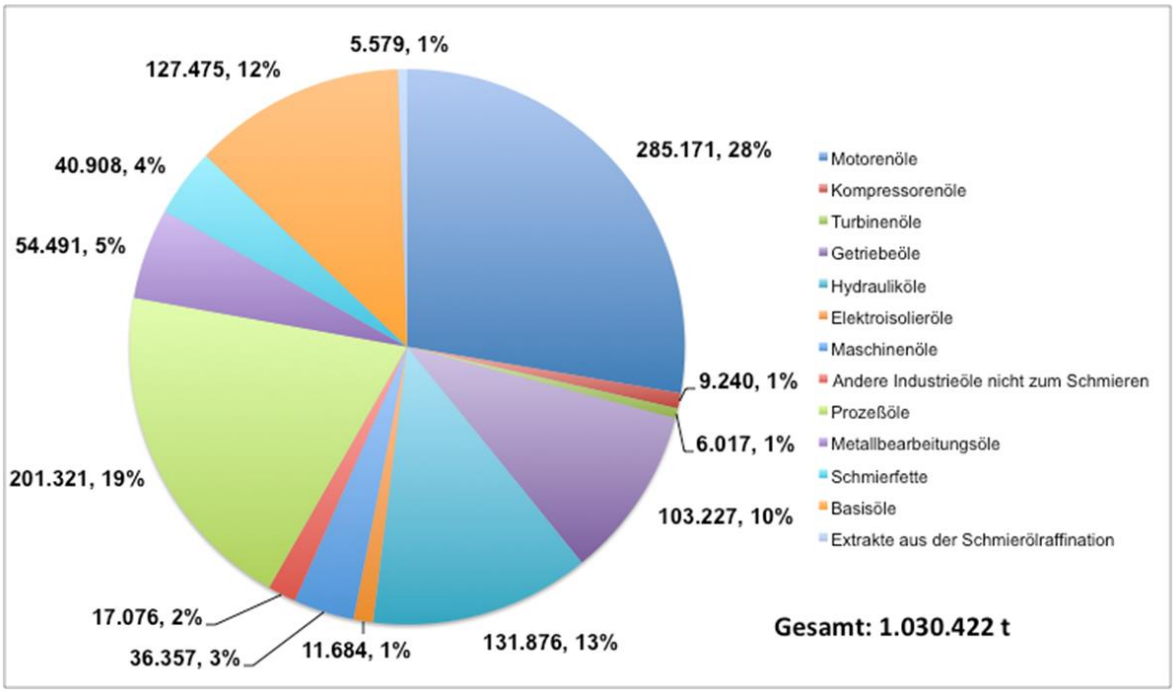


Abb. 238: Gesamtmarkt (Inlandsablieferungen) Schmierstoffe Deutschland 2011[674]

[673] BAFA: „Schmierstoffsortenverzeichnis“, ohne Jahresangabe
[674] BAFA: „Mineralöldaten 2011“ (in t/a)

Der Markt für Schmierstoffe hat sich seit 2003 um 3,4% reduziert mit zum Teil sehr unterschiedlichen Gewichtungen je nach Sortengruppe

Entwicklung Gesamtmarkt (Inlandsablieferungen) Schmierstoffe Deutschland 2003 bis 2011 in t/a

Sortengruppe	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Δ 03-11 in%
Motorenöle	343.909	330.468	330.764	328.064	314.160	330.048	279.985	273.218	285.171	-17,1%
Kompressorenöle	11.598	12.260	11.764	9.153	9.117	9.584	8.405	8.034	9.240	-20,3%
Turbinenöle	2.292	3.599	4.475	4.439	5.178	5.899	5.843	5.089	6.017	162,5%
Getriebeöle	89.144	94.885	100.433	110.008	113.150	105.036	77.855	87.108	103.227	15,8%
davon KFZ	41.140	41.793	45.062	48.297	48.890	42.979	31.981	33.406	37.682	-8,4%
davon ATF	26.863	27.493	27.723	28.844	27.843	24.213	21.521	25.454	30.020	11,8%
davon Industrie	21.141	25.599	27.648	32.867	36.417	37.844	24.353	28.248	35.525	68,0%
Hydrauliköle	135.478	150.829	150.574	153.413	149.821	153.957	108.221	123.131	131.876	-2,7%
Elektroisolieröle	9.108	6.603	8.964	7.761	10.831	11.844	14.463	15.374	11.684	28,3%
Maschinenöle	31.442	30.739	29.689	41.476	36.984	33.446	20.359	16.089	36.357	15,6%
And. Industrieöle nicht Schmieren	48.029	50.762	55.660	71.575	62.948	48.936	29.900	30.177	17.076	-64,4%
Prozessöle	165.538	150.666	143.650	205.304	218.459	182.373	152.574	187.993	201.321	21,6%
Metallbearbeitungsöle	87.379	83.318	85.891	76.712	82.444	75.578	48.910	79.954	54.491	-37,6%
davon Härteöle	1.969	1.761	1.965	1.582	2.051	1.780	1.578	2.369	2.250	14,3%
davon wassermischbare	27.895	27.010	30.607	29.482	30.776	27.407	17.250	27.548	20.208	-27,6%
davon nicht wassermischbare	49.573	46.846	45.094	38.339	41.532	38.370	24.779	42.148	25.494	-48,6%
davon Korrosionsschutzöle	7.942	7.701	8.225	7.309	8.085	8.021	5.303	7.889	6.539	-17,7%
Schmierfette	35.932	31.142	34.211	28.954	27.498	28.294	17.835	35.653	40.908	13,8%
davon KFZ	9.526	10.596	10.123	9.165	9.964	9.493	6.577	12.695	12.167	27,7%
Basisöle	73.096	55.777	41.648	79.782	77.410	94.581	85.817	132.263	127.475	74,4%
Extrakte aus Schmierölraffination	33.818	38.632	25.321	57.209	41.432	29.807	12.214	6.824	5.579	-83,5%
Summe	**1.066.763**	**1.039.680**	**1.023.044**	**1.173.850**	**1.149.432**	**1.109.383**	**862.381**	**1.000.907**	**1.030.422**	**-3,4%**

Tab. 58: Entwicklung Gesamtmarkt (Inlandsablieferungen) Schmierstoffe Deutschland 2003 - 2011[675]

Informationen über die Preisentwicklung bei Schmierstoffen sind nur schwer zu erhalten. In folgender Abbildung die Preisentwicklung für die Erzeugerpreise von Motoren-, Kompressoren- und Turbinenöl dargestellt sowie die Verbraucherpreise für Motorenöl, beide nach einem Index mit der Basis im Jahr 2005 bei 100. Biogene Schmierstoffe sind in der Regel teurer (bis 4:1) und mit steigenden Anforderungen an die technische Leistungsfähigkeit der Öle kommt es zu einem höheren Aufwand bei der Herstellung und Additivierung und damit immer noch zu einer zunehmenden Preisdifferenz mit mineralölbasierten Schmierstoffen.

[675] BAFA: „Mineralöldaten 2003 bis 2011“ (in t/a)

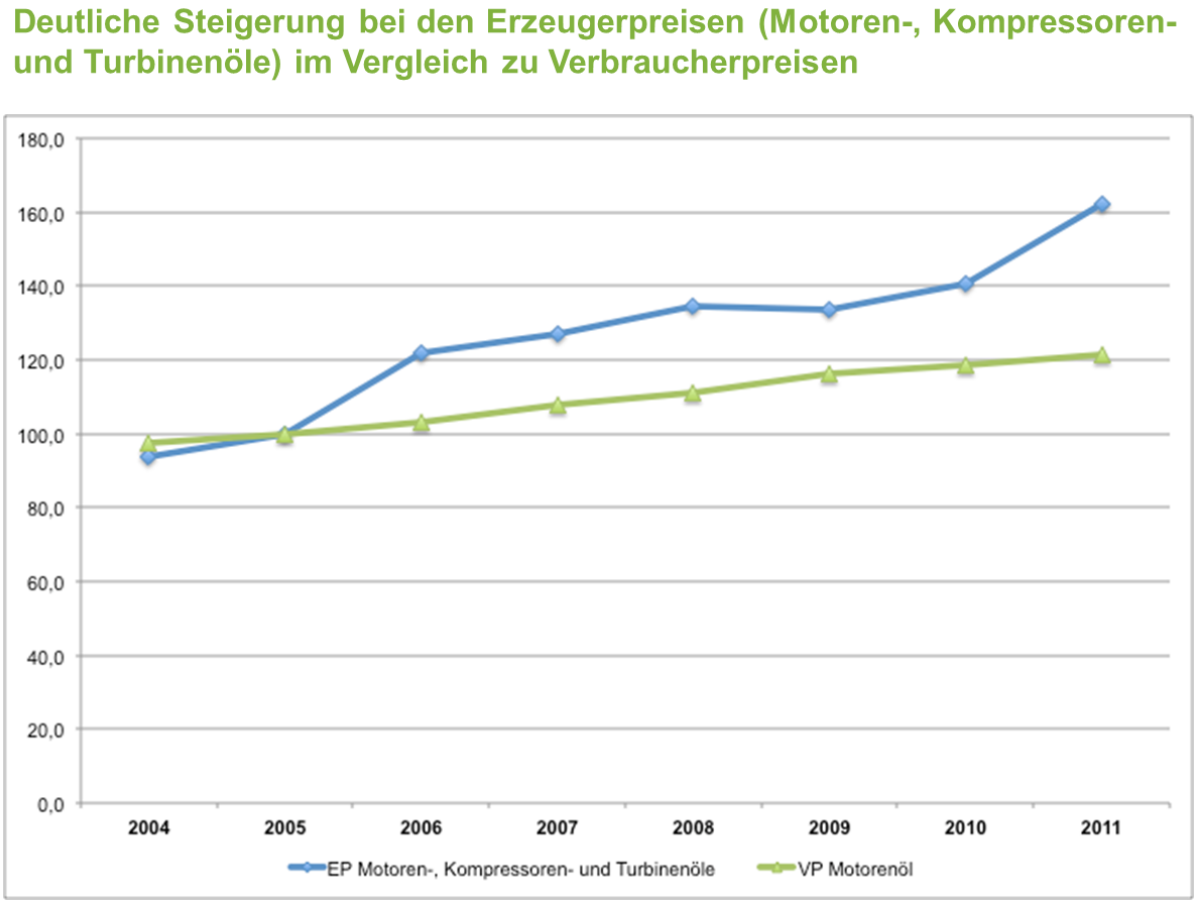


Abb. 239: Entwicklung Erzeugerpreise und Verbraucherpreise 2004 bis 2011[676]

[676] Statistisches Bundesamt: www-genesis.destatis.de: Tabellen 61241-0001 und 61111-0005, *(Index: 2005 = 100)*

Produktgruppe	Native Öle	Synthetische Ester	Glykole	Mineralöle
Verlustschmierstoffe	120 – 400	200 – 800	-	75 – 500
Sägekettenöle	150 – 600	-	-	90 – 130
Haftöle	120 – 250	300 – 500	-	90 – 150
Schalöle	90 – 400	-	-	65 – 250
Schmieröle	150 – 700	200 – 1.000	400 – ...	150 – 400
Hydrauliköle	100 – 500	400 – 1.000	400 – ...	40 – 500
Getriebeöle	300 – 500	400 – 1.200	380 – 750	90 – 600
Schmierfette	300 – 600	400 – 1.500	-	250 – 550+
Motorenöle	200 – 300[678]	400 – 1.200	-	120 – 700
Kühlschmierstoffe	250 – 450	400 – 1.800	350 – 500	140 – 450

Tab. 59: Preisspannen biologisch abbaubarer Schmierstoffe in 2011[677]

Im Hinblick auf belastbare Marktdaten für 2011 ist anzumerken, dass alle verfügbaren Quellen immer wieder wechselseitig Bezug aufeinander nehmen und auf die Marktanalyse Nachwachsende Rohstoffe 2006 zurückgehen. Aufgrund der oben angesprochenen Unsicherheiten bezüglich der Marktgröße biogener Schmierstoffe und aufgrund der Problematik der Definition wurden eine Primärdatenerhebung für den deutschen Markt für das Jahr 2011 für unterschiedliche Definitionen von „Bioschmierstoffen“ durchgeführt. Dazu wurden Absatzzahlen der wichtigsten Anbieter abgefragt und ausgewertet. Da der Rücklauf unvollständig war und eine vollständige Abdeckung dadurch nicht möglich war, wurden zusätzlich Experteninterviews und ein Expertenworkshop mit Branchenvertretern[679] durchgeführt. In der folgenden Abbildung wird der Markt für Bioschmierstoffe nach drei Definitionen dargestellt. Nach der strengsten Definition müssen mindestens 50% nachwachsende Rohstoffe analog EU Umweltzeichen enthalten sein. Eine zweite Definition orientiert sich an der aktuell diskutierten DIN SPEC 51523 mit einem Mindestanteil von 25% nachwachsende Rohstoffe und in einer dritten Definition wird keine Anforderung an einen Anteil nachwachsender Rohstoffe gestellt, sondern nur die biologische Abbaubarkeit nach OECD 301 gefordert. Es gilt zu berücksichtigen, dass diese DIN Norm zwar als Entwurf vorliegt, allerdings noch nicht verabschiedet wurde.

Nach der Definition von mindestens 50% nachwachsende Rohstoffe mit 9.100 t/a in 2011 in Deutschland entfallen 55% auf Hydrauliköle gefolgt von Sägeketten-/Sägegatteröle mit 27%

677 Auf Basis von Kühl, Prof. Dr. Rainer; Hart, Volker: „Marktstruktur- und Verwendungsanalyse von Öl- und Eiweißpflanzen“ (UFOP-Schriften Nr. 34), 2010 und wesentlich überarbeitet aufgrund Informationen aus Experteninterviews und einem Workshop mit Branchenvertretern am 15.10.2012 (in €/100l bzw. € /100kg)

678 Nur einsetzbar mit geeigneten Ölauffrischverfahren

679 Der Workshop wurde am 15.10.2012 durchgeführt und teilgenommen haben mehrere führende Anbieter von Bioschmierstoffen in Deutschland mit einem Marktanteil von insgesamt über 70%

und Schalöle mit 11%. Bei mindestens 25% Anteil nachwachsende Rohstoffe mit einem Volumen von 18.510 t/a kommen zusätzliche Mengen bei Motoren-/Kompressoren-/Turbinenöle, Getriebeöle und Metallbearbeitungsöle von jeweils 1.500 t/a hinzu und zusätzliche Mengen bei Sägeketten-/Sägegatterölen (2.000 t/a), Schalölen (1.500 t/a) und Schmierfetten (1.400 t/a) sowie eine kleine Menge Elektroisolieröle (10 t/a). Bei einer Definition „biologisch abbaubar nach OECD 301“ kommen in den einzelnen Produktsegmenten zusätzliche Mengen hinzu, die geringere oder gar keine Anteile nachwachsender Rohstoffe beinhalten. Die zusätzliche Menge wird auf 11.300 t geschätzt sodass sich eine Gesamtmenge von 29.810 ergibt, die dann auch relativ nahe bei den zuletzt verwendeten Marktvolumina liegen, die von der FNR und anderen Instituten veröffentlicht wurden (siehe dazu auch Abschnitt 7.2.1 Beschreibung des Marktes in 2004).

Je nach Definition liegt der Markt für Bioschmierstoffe zwischen 9.000 t und 30.000 t; auf Hydrauliköle entfallen der größte Anteil

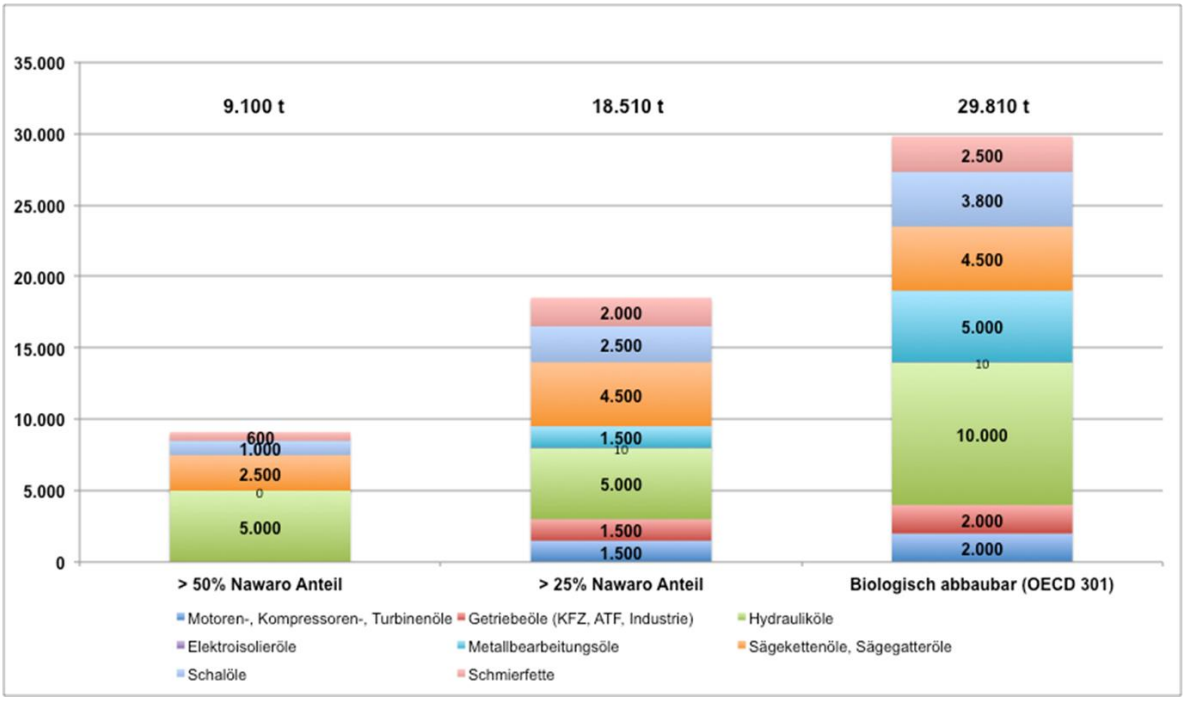


Abb. 240: Gesamtmarkt Bioschmierstoffe nach drei Definitionen in Deutschland 2011

Die statistischen Daten der BLE (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung) können nicht hinzugezogen werden, da dort nur die Mengen erfasst werden, die in Deutschland verarbeitet werden (Abgang von Ölen und Fetten der Ölmühle/ der Raffinerie/ des Härtungsbetriebes/ des Herstellers von Fischöl[680]). Für den Zeitraum 01.07.10 bis 30.06.11 liegen keine Daten der Verwendung für Hydraulik- und Schmieröle vor, jedoch aus den Daten der anderen verfügbaren Zeiträume kann auf eine Menge von 8.000 bis 9.000 t/a geschlossen werden.

In der folgenden Abbildung werden die eingesetzten Mengen von Pflanzenölen und Fetten im Schmierstoffmarkt dargestellt. Diese wurden berechnet, in dem für jedes Produktsegment

[680] http://www.ble.de/DE/01_Markt/09_Marktbeobachtung/03_OeleUndFette/OeleUndFette_node.html

und für jede Definition Bioschmierstoff die jeweiligen Anteile von Pflanzenölen in Prozent ermittelt wurden.[681] In Summe sind das für 2011 22.500 t Pflanzenöle und Fette, mit dem größten Anteil von 30% für Hydrauliköle, 13% für Sägekettenöle-/gatteröle und 9% für Schmierfette. Die folgende Abbildung zeigt die Verteilung auf die Sorten von Pflanzenölen bzw. tierische Fette.[682]

Die Gesamtmenge von eingesetzten Pflanzenölen und Fetten lag 2011 in Deutschland bei ca. 22.500 t

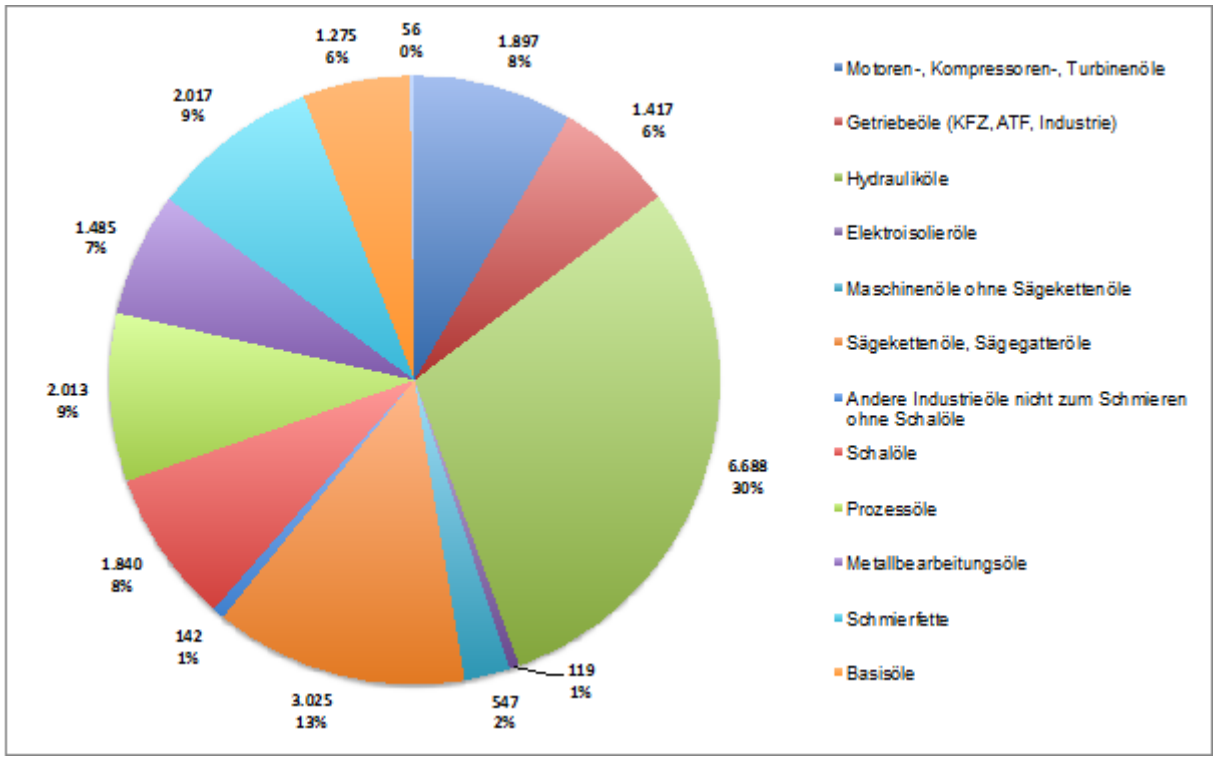


Abb. 241: Gesamtmenge von eingesetzten Pflanzenölen und Fetten im Schmierstoffmarkt in Deutschland 2011[683]

[681] Die Anteile von Pflanzenölen und Fetten wurden im Nachgang zu dem Expertenworkshop vom 15.10.2012 von den Branchenvertretern abgeschätzt
[682] Ermittelt in einem Workshop mit Branchenvertretern am 15.10.2012
[683] Angaben in i

35% Palmöl und Palmkernöl sowie je 25% Rapsöl und tierische Fette bilden die Rohstoffbasis für den Anteil Nawaros bei Bioschmierstoffen

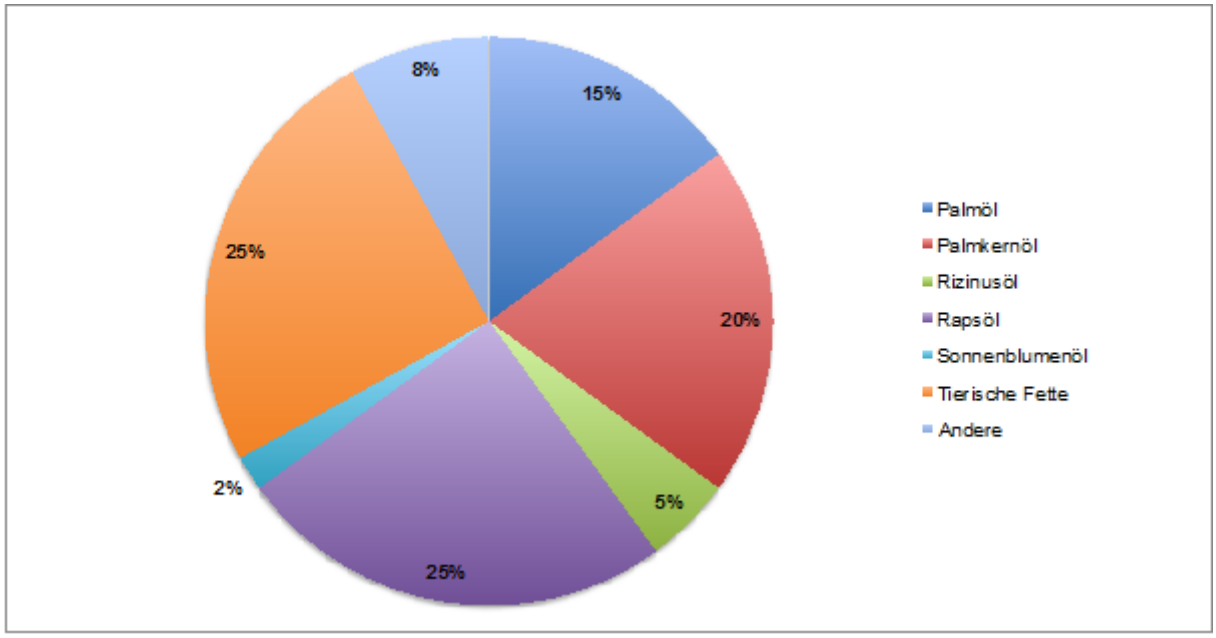


Abb. 242: Verteilung der Rohstoffsorten für Deutschland 2011

In der Betrachtung des Marktes von Schmierstoffen ist auch zu berücksichtigen, das erhebliche Anteil aus dem Kreislauf ausscheiden und nicht erfasst werden. Diese können einfach entsorgt worden sein oder auch wiederverwendet worden sein, z.B. altes Motorenöl zu Schmierung einer Sägekette.

Ein großer Anteil der Schmierstoffe wird nicht gesammelt , sondern geht währen Verbrauch verloren oder ist nicht erfasst

Abb. 243: Verlustarten von Schmierstoffen in Europa[684]

[684] Concawe Report No. 5/96, „Collection and disposal of used lubricating oil“, 1996

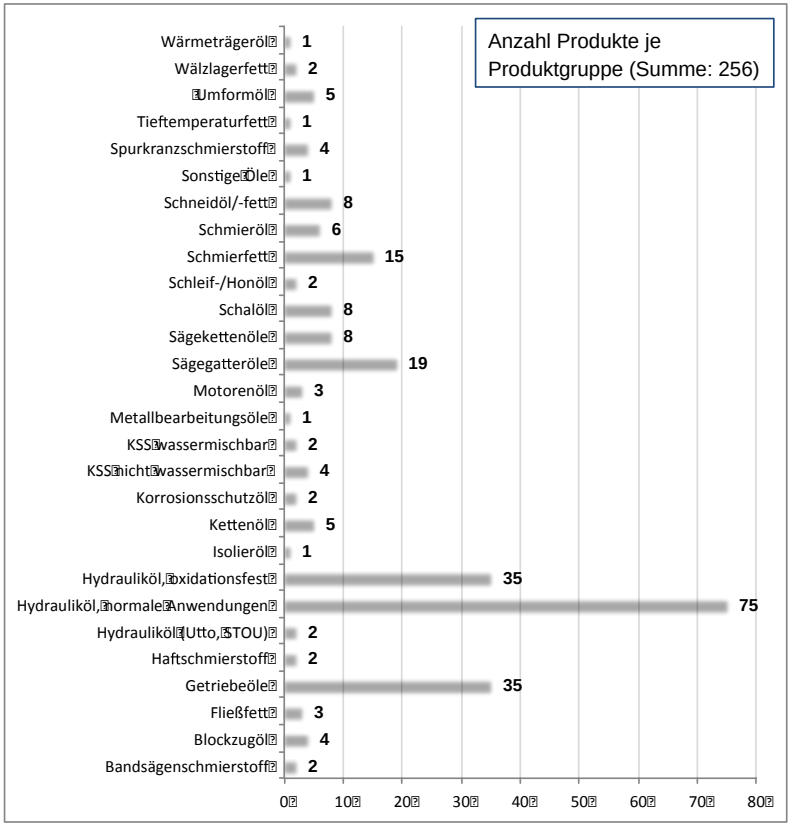
Die Wettbewerberstruktur im Bereich biogener Schmiermittel zeigt zwei Typen von Anbietern:

- Tochterunternehmen internationaler Mineralkonzerne, die auch biogene Produkte anbieten (z.B. Deutsche BP AG, Industrial Lubricants & Services, Shell Deutschland Schmierstoff GmbH, TOTAL Deutschland GmbH) und
- mittelständisch geprägte Anbieter, die entweder mineralölbasierte und biogene Produkte im Programm haben (z.B. Carl Bechem GmbH, Fuchs Europe Schmierstoffe GmbH, KAJO-Chemie GmbH) oder die sich auf biogene Schmierstoffe spezialisiert haben (z.B. Polychemie Limbach GmbH, KLEENOIL PANOLIN AG).

In der folgenden Abbildung werden die Anzahl der Produkte dargestellt die im "Hersteller- und Produktverzeichnis für auf nachwachsenden Rohstoffen basierende Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten" der FNR gelistet sind und die Kriterien[685] zu mindestens 50% aus nachwachsenden Rohstoffen, nach OECD 301 biologisch schnell abbaubar und nicht Wasser gefährdend oder schwach Wasser gefährdend (WGK 1 nach VwVwS) erfüllen. Außerdem werden die 35 Anbieter mit der Anzahl ihrer angebotenen Bioschmierstoffe gezeigt.

[685] Zum Zeitpunkt der Analyse (30.03.2012) wurde noch ein Mindestanteil von 50% nachwachsende Rohstoffe gefordert

35 Anbieter bieten nach dem Hersteller- und Produktverzeichnis der FNR 256 biogene Schmierstoffe an



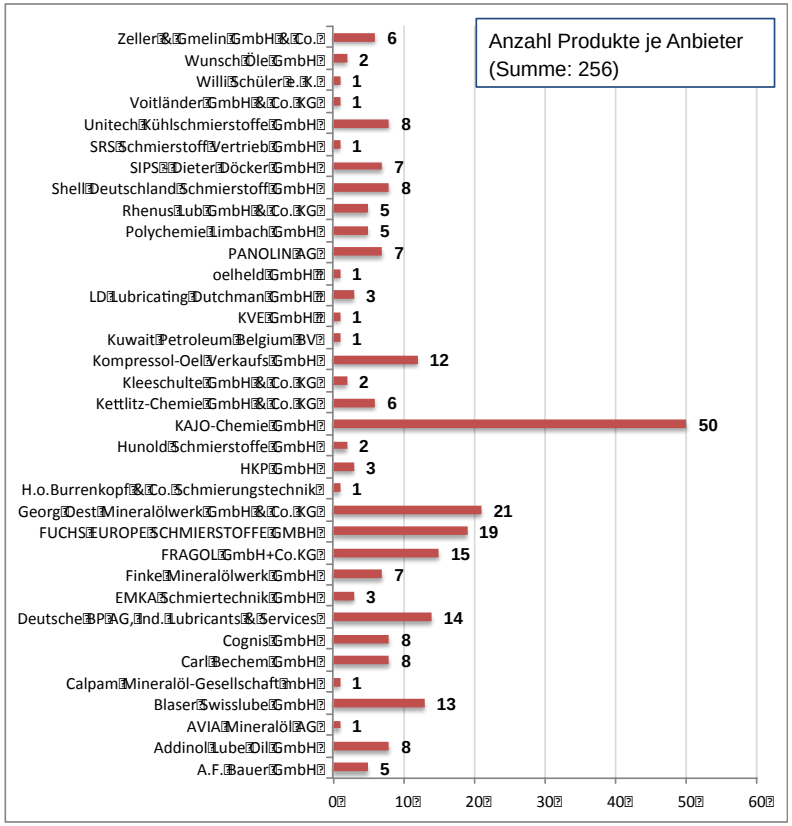


Abb. 244: Gelistete Produkte in der Datenbank ‚Bioschmierstoffe' nach Produktgruppe und Anbieter[686]

[686] Entnommen aus der Datenbank ‚Bioschmierstoffe' der FNR am 30.03.2012 (http://www.bioschmierstoffe.info/service/datenbank-bioschmierstoffe/)

7.1.6 Einflussparameter auf die Marktentwicklung

Die wesentlichen förderlichen Treiber der Marktentwicklung biogener Schmierstoffe sind die Diskussionen um Umweltverträglichkeit, Nachhaltigkeit und Ressourcensicherheit mit den entsprechenden rechtlichen Initiativen auf EU-Ebene wie das Umweltsiegel oder die Leitmarktinitiative aber auch die nationale und EU Umweltgesetzgebung. Die Leitmarktinitiative beinhaltet auch die Bevorzugung biobasierter Produkte bei der Vergabe öffentlicher Aufträge. Die technische Leistungsfähigkeit der Produkte gilt als weitgehend erschlossen für viele Produkte. Dagegen stehen vor allem die Preisdifferenz, die immer noch ein massives Hindernis darstellt. Über Größendegressionseffekte alleine, die für einige Produktgruppen ein besonderes Hindernis darstellen, lassen sich diese Preisnachteile dagegen nicht vollständig ausgleichen. Dennoch liegt vor allem in der europäischen Dimension ein Potenzial für Größendegressionseffekte. Würden alle europäischen Märkte auf das heutige Niveau von Deutschland kommen, wären in einzelnen Produktsegmenten die Mengen so groß, dass sich die Forschung, die Freigaben der Hersteller und die Vertriebsanstrengungen schneller rentieren würden. Die oben bereits genannte Unsicherheit hinsichtlich des Begriffs „Bio“ stellt genauso eine Beschränkung dar, wie die Verbrauchergewohnheiten, die trotz der intensiven Kommunikation seitens des BMEL bzw. der FNR vor allem im Rahmen des Markteinführungsprogramms noch vorzufinden ist. Neben der Förderung von Projekten bei einzelnen Produktgruppen bzw. Anwendungen (z.B. bei Windkraftanlagen und Transformatoren), sind strenge Auflagen in umweltsensiblen Bereichen ein Treiber, um die Durchdringung weiter zu fördern.

Treiber der Marktentwicklung	Beschränkungen der Marktentwicklung
+ Diskussionen um Umweltverträglichkeit, Nachhaltigkeit und Ressourcensicherheit + EU Umweltsiegel + EU Leitmarktinitiative mit Normungsprogramm + Nationale und EU Umweltgesetzgebung + Grundwasserschutz: Senkung des Risikopotenzials bei Leckagen bzw. Havarien + Technische Leistungsfähigkeit von Bioschmierstoffen ist für die meisten, auch sehr anspruchsvollen Anwendungen gegeben, teilweise mit Vorteilen (z.B. ein im Vergleich zu Mineralölen deutlich höherer Viskositätsindex oder günstigere Reibeigenschaften) + Leistungsfähigere Schmierstoffe aufgrund der Anforderungen z.B. hinsichtlich Kraftstoff- oder Ölverbrauch führen zu höheren Preisen (Chance für Bioschmierstoffe) + Gezielte Förderung bei neuen Produktgruppen Windkraftanlagen und Transformatoren + Unsicherheiten beim Mineralölpreis	– Höherer Preis im Vergleich zu Produkten auf Mineralölbasis; gilt insb. für Produkte von teil- oder vollgesättigter Ester (Faktor 2 bis 4) – Unklare Definition des Begriffs „Bio“ und der entsprechenden Marktdaten – Größendegressionseffekte noch nicht bzw. nur in einzelnen Segmenten erreicht (F&E-Aufwand dadurch zu hoch, Freigabe durch Maschinenhersteller) – Wettbewerbsintensität, hohe Preissensibilität – Technische Leistungsfähigkeit bei bestimmten Anwendungen (Nachteile z.B. bei der Alterungsstabilität werden über synthetische Ester ausgeglichen, führen aber zu Preisaufschlägen) – Verbrauchergewohnheiten (Vorbehalte, Umstellungsaufwand) und Unkenntnisse – Mangel an öffentlicher Wahrnehmung – Abhängigkeit vom Rohölpreis aufgrund der energetischen Nutzung – Verfügbarkeit der Rohstoffe (Nutzungskonkurrenzen z.B. industrielle Nutzung, Biokraftstoffe und Nahrungsmittel) – Verjüngung des Fahrzeugbestands mit Unterstützung der Abwrackprämie (geringere Füllvolumen, längere Wechselintervalle)

Tab. 60: Zusammenfassung Treiber und Beschränkungen der Marktentwicklung

7.1.7 Rechtliche Rahmenbedingungen und Marktsituation in EU-Ländern

7.1.7.1 Rechtliche Rahmenbedingungen und Einflussparameter

Die rechtlichen Rahmenbedingungen in EU-Ländern sind weitgehend über die EU-Gesetzgebung und Regulierungen geregelt und wurden oben in Kapitel „7.1.1 Rechtliche Bestimmungen und Einflussfaktoren“ bereits dargestellt.

Es gibt ein Reihe von Beispielen anderer europäischer Länder wie das EU Umweltsiegel direkte oder indirekte Vorteile beim Einsatz von Bioschmierstoffen:[687]

- Belgien: Gesetzliche Vorschrift zum Einsatz von Bioschmierstoffen nahe oder in schlecht befahrbaren Wasserflächen;

[687] Van Oijen, Ckees; Krop, Hildo (IVAM): „Highlights on Biolubricants in the Netherlands and EU“, 06.10.2010.

- Frankreich: Einsatz von Bioschmierstoffen in umweltsensiblen Bereichen vorgeschrieben;
- Italien: Steuern auf mineralölbasierte Schmierstoffe unterstützen Einsatz von biobasierten Schmierstoffen;
- Portugal: Einsatz von biogenen 2-Takt-Öl vorgeschrieben.

7.1.7.2 Entwicklung des Marktes

Der Markt für Bioschmiermittel in der EU wurde nach einer Studie von Frost and Sullivan für das Jahr 2006 auf 127.000 t/a geschätzt.[688] Das bedeutet einen Anteil an einem Gesamtschmierstoffmarkt von 4,7 Mio. t/a von 2,7%. In der Marktstudie Nachwachsend Rohstoffe von 2006 wurde ein Volumen von 100.000 t/a und ein Anteil von unter 1% angegeben.[689] INFRA, France hat den europäischen biogenen Markt auf 3,2% des Gesamtmarktes geschätzt.[690] Die durchschnittliche Wachstumsrate wurde von Frost and Sullivan für den Zeitraum 2000 und 2006 auf 3,7% geschätzt. In einer aktuellen Marktstudie des Marktforschungsunternehmens Global Industry Analysts (GIA) wird für Europa der Markt für Bioschmierstoffe für das Jahr 2017 auf 240.000 t/a prognostiziert.[691] „Aus technischer Sicht wird das EU-Marktpotenzial für biogene Schmier- und Verfahrensstoffe sogar bei etwa 1,5 Mio. t/a angenommen.“[692]

Aufgrund des Markteinführungsprogramms ist der deutsche Bioschmierstoffmarkt der mit Abstand größte und am weitesten entwickelte nationale Markt innerhalb der EU. Die Durchdringung des Schmierstoffmarktes mit biogenen Produkten ist in den einzelnen Ländern unterschiedlich: Danach hat Deutschland den größten Durchdringungsgrad, knapp gefolgt von den skandinavischen Ländern und Österreich und Schweiz. Länder wie Frankreich, Spanien oder England liegen deutlich darunter.

7.1.7.3 Schlussfolgerungen

Der europäische Markt liegt immer noch bei einem biogenen Anteil von 1% am Gesamtschmierstoffmarkt. Ein wichtiger Hebel liegt darin, die Länder mit einem geringen Anteil biogener Schmierstoffe auf das Niveau von Deutschland oder der skandinavischen Länder zu bringen, insb. um Größendegressionseffekte zu erzielen. Die EU-Leitmarktinitiative könnte hier einen effektiven Ansatz darstellen.

7.1.8 Relevante internationale Erfahrungen

Im Hinblick auf relevante internationale Erfahrungen ist der nordamerikanische Markt zu beachten.

---

688 Frost and Sullivan: European Biolubricants Markets M109-39, 2007
689 Lenz, Volker; Weber, Michael (IE Leipzig): „Schmier- und Verfahrensstoffe“ in: Schmitz, Dr. Norbert (meo Consulting Team): „Marktanalyse Nachwachsende Rohstoffe“, 2006
690 Omni Tech International, Ltd.: Bio-based Lubricants – A Market Opportunity Study Update, November 2008
691 Global Industry Analyst (GIA): „Biolubricants – A North American and European Market Report“, March 2012
692 Luther, Rolf (Fuchs Europe): „Bioschmierstoffe für den kommunalen Fuhr- und Maschinenpark“, Kommunal-Kongress 22./23.11.2011.

7.1.8.1 Rechtliche Rahmenbedingungen und Einflussparameter

Vergleichbar mit der EU-Leitmarktinitiative wurde in den USA in 2012 ein „BioPreffered“ Programm etabliert: „The purpose of the USDA BioPreferred® program is to promote the increased purchase and use of biobased products. The program is expected to promote economic development, creating new jobs and providing new markets for farm commodities. To the extent that the BioPreferred program achieves its purpose, the increased purchase of biobased products will also be expected to reduce petroleum consumption, increase the use of renewable resources, better manage the carbon cycle, and may contribute to reducing adverse environmental and health impacts.“[693] Dahinter stehen zwei Initiativen, einmal zur Produktkennzeichnung und der Vorrang bei staatlichen Beschaffungen. Insgesamt wurden 77 Produktkategorien definiert von denen die größte Zahl zu den Bioschmierstoffen gehören (in Klammern Mindestanteil nachwachsende Rohstoffe):[694]

[693] http://www.biopreferred.gov/; Website der USDA (United States Department of Agriculture), entnommen am 19.12.2012

[694] http://www.biopreferred.gov/ProductCategories.aspx, entnommen am 19.12.2012

Produktkategorie	Anteil	Produktkategorie	Anteil
Hydraulic Fluids - Mobile Equipment	44%	Hydraulic Fluids - Stationary Equipment	44%
Penetrating Lubricants	68%	Metalworking Fluids - General Purpose Soluble, Semi-Synthetic	57%
Fluid-Filled Transformers - Synthetic Ester-Based	66%	Metalworking Fluids - High Performance Soluble, Semi-Synthetic	40%
Fluid-Filled Transformers - Vegetable Oil-Based	95%	Metalworking Fluids - Straight Oils	66%
2-Cycle Engine Oils	34%	Chain and Cable Lubricants	77%
Greases	75%	Forming Lubricants	68%
Greases - Food Grade	42%	Gear Lubricants	58%
Greases - Multipurpose	72%	Heat Transfer Fluids	89%
Greases - Rail Track	30%	Multipurpose Lubricants	88%
Greases - Truck	71%	Turbine Drip Oils	87%

Tab. 61: Ausgewählte Produktkategorien USDA BioPreffered Programm

7.1.8.2 Entwicklung des Marktes

Der Bioschmierstoffmarkt in Nordamerika wird von Global Industry Analyst (GIA) als der am schnellsten wachsende Markt eingeschätzt mit durchschnittlichen Wachstumsraten von 7,1% (CAGR) für die nächsten Jahre. Voraussetzungen dazu sind die Entwicklung neuer Basisöle und Additive, das erfolgreiche Etablieren von Umweltsiegeln sowie das Schaffen einer leistungsfähigen Logistikstruktur dazu.[695]

7.1.8.3 Schlussfolgerungen

Es wird ein deutliches Wachstum des nordamerikanische Bioschmierstoffmarktes erwartet. Das BioPreferred Programm des USDA verfolgt ähnliche Ziele wie die EU Leitmarktinitiative. Auch bei diesem Programm geht es um eine Bevorzugung von biobasierten Produkten bei der öffentlichen Beschaffung. Es bleibt jedoch abzuwarten in welchem Umfang die geplanten Maßnahmen auch durchgesetzt werden. Interessant sind die sehr differenzierten Ziele hinsichtlich des Anteils nachwachsender Rohstoffe in den einzelnen Produktkategorien.

[695] Global Industry Analyst (GIA): „Biolubricants – A North American and European Market Report“, March 2012

7.2 Vergleich mit 2004

7.2.1 Beschreibung des Marktes in 2004

Die Marktstudie aus 2006 verwendet bei den Bioschmierstoffen keine Daten aus 2004, sondern aus 2003. Deshalb werden im Vergleich mit 2004 die Daten aus dem Jahr 2003 hinzugezogen (siehe die ersten drei Spalten in der nachfolgenden Abbildung).

Das Marktvolumen der Schmier- und Verfahrensstoffe für das Jahr 2003 wurde in der Marktanalyse nachwachsende Rohstoffe 2006 auf 46.500 t geschätzt.[696] Bei einem Gesamtmarkt von knapp 1,1 Mio. t hatten Schmierstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen damit einen Marktanteil von 4,2%. Davon wurden 7.100 t über das Markteinführungsprogramm gefördert (nach der Definition Positivliste mit einem Anteil von nachwachsenden Rohstoffen von über 50%). Dies entspricht einem Anteil am gesamten Schmierstoffmarkt in Deutschland von unter 1%. In ca. 40.000 t waren biogene Anteile von unter 50% enthalten. Es wurde nicht deutlich gemacht, ob unter diesen 40.000 t Produkte enthalten waren, die biologisch abbaubar sind, aber auf Basis von Mineralöl hergestellt wurden. Aus der Marktbefragung ergibt sich, dass eine erhebliche Menge zu dieser Kategorie gehört.

Nach der Definition der Positivliste ist der Markt der biogenen Hydrauliköle hinsichtlich der Menge mit 3.442 t am größten, gefolgt von den Metallbearbeitungsölen mit 1.245 t. Das Marktpotential biogener Schmierstoffe wurde für die EU in 2003 auf 1,5 Mio. t geschätzt, das Marktvolumen für biogene Schmierstoffe lag bei 0,1%.

Die FNR hat aufgrund der Erfahrungen mit dem Markteinführungsprogramm und angestellter Hochrechnungen die Absatzmengen korrigiert und führt dazu aus, dass die Menge aus der Marktanalyse nachwachsende Rohstoffe von 2006 für das Jahr 2003 mit 46.500 t vermutlich zu hoch war (in oben stehender Abb. die Spalte erweiterte Definition inkl. Mineralöle, die biologisch abbaubar sind).[697] Das nova-Institut hat eine Absatzmenge von 30.000 t in 2007 ermittelt.[698] Die FNR geht derzeit von 35.000 t aus, davon ca. 15.000 t biogene Hydrauliköle, 7.000 t Metallbearbeitungsöle, 6.000 t Sägekettenöle und 3.000 t Verlustschmierstoffe.[699]

[696] Lenz, Volker; Weber, Michael (IE Leipzig – Institut für Energetik und Umwelt gGmbH): „Schmier- und Verfahrungsstoffe“, in: Marktanalyse Nachwachsende Rohstoffe, Hrsg.: FNR, S. 239-263, Gülzow, 2006.

[697] FNR: „Nachwachsende Rohstoffe in der Industrie - Stoffliche Nutzung von Agrar- und Holzrohstoffen in Deutschland“, 2010, S. 33.

[698] nova-Institut: „Entwicklung von Förderinstrumenten für die stoffliche Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen in Deutschland (Kurzfassung) - Volumen, Struktur, Substitutionspotenziale, Konkurrenzsituation und Besonderheiten der stofflichen Nutzung sowie Entwicklung von Förderinstrumenten“, Mai 2010, S. 64.

[699] FNR: http://www.bioschmierstoffe.info/marktsituation/, entnommen am 23.03.2012.

Der Vergleich 2003 mit 2011 zeigt die Definitionsproblematik in der Marktbetrachtung bei Bioschmierstoffen auf

Vergleich Schmierstoffmarkt und Bioschmierstoffmarkt 2003 und 2011

Schmierstoffe und Lösungsmittel	Marktvolumen 2003			Marktvolumen 2011			
	Gesamt (BAFA)	Nawaro (FNR Positivliste)	Erweiterte Def. (biol. abbaubar)	Gesamt (BAFA)	Nawaro Anteil > 50 %	Nawaro Anteil > 25 %	Biologisch abbaubar (gem. OECD 301)
Motorenöle, Kompressorenöle, Turbinenöle	357.799 t	61 t	2.000 t	300.428 t	0 t	1.500 t	2.000 t
Getriebeöle	89.144 t	191 t	800 t	103.227 t	0 t	1.500 t	2.000 t
Hydrauliköle	135.478 t	3.442 t	20.000 t	131.876 t	5.000 t	5.000 t	10.000 t
Elektroisolieröle	9.108 t			11.684 t	0 t	10 t	10 t
Maschinenöle - davon Sägekettenöle, Sägegatteröle	31.442 t	1.000 t	6.200 t	36.357 t 9.000 t	2.500 t	4.500 t	4.500 t
Andere Industrieöle nicht Schmieren - davon Schalöle	48.029 t		2.500 t	17.076 t 10.000 t	1.000 t	2.500 t	3.800 t
Prozessöle	165.538 t			201.321 t	0 t	0 t	0 t
Metallbearbeitungsöle inkl. Kühlschmierstoffe	87.379 t	1.245 t	11.800 t	54.491 t	0 t	1.500 t	5.000 t
Schmierfette	35.932 t	918 t	3.100 t	40.908 t	600 t	2.000 t	2.500 t
Sonstige Umlauföle (Korrosionsschutzöle)		252 t	100 t				
Basisöle	73.096 t			127.475 t			
Extrakte aus Schmierölraffination	33.818 t			5.579 t			
Gesamt	**1.066.763 t**	**7.109 t**	**46.500 t**	**1.030.422 t**	**9.100 t**	**18.510 t**	**29.810 t**

Tab. 62: Vergleich von Marktdaten für Schmierstoffe gesamt und biogen nach unterschiedlichen Definitionen für Bioschmierstoffe 2003 und 2011

7.2.2 Wesentliche Änderungen und ihre Treiber

Als wesentliche förderliche Treiber wurden in der alten Marktstudie genannt: bessere Produkteigenschaften, Grundwasserschutz, Verbrauchs- und Energieeinsparung sowie ein steigender Ölpreis. Als hinderliche Treiber wurden aufgeführt: Preis, Image, Additive, abbaubare Mineralölprodukte sowie Förderung für Markteinführung. In der Prognose der Marktstudie aus 2006 werden Wachstumsraten zwischen 6-7% (außer Sägekettenöle und Sägegatteröle mit 2%) genannt. Als Voraussetzung für ein Wachstum des Marktes für biogene Schmier- und Verfahrensstoffe wurde die Fortführung des Markteinführungsprogramms genannt, welches im Jahr 2008 beendet wurde.[700] Wesentliche Treiber auf die Marktentwicklung waren die Leistungsfähigkeit und die Kosten von biogenen Schmierstoffen.

7.2.3 Erklärung der Marktentwicklung

Der Vergleich der Marktdaten aus 2003 und 2011 ist aufgrund der Definitionsproblematik schwierig. Es liegt nahe, die Marktdaten auf Basis der Positivliste mit den Marktdaten auf Basis des Mindestanteils nachwachsender Rohstoffe von über 50% vorzunehmen, da auch bei der Positivliste ein Mindestanteil 50% gefordert wurde. Danach hat sich der Markt in diesem Zeitraum um 28% von 7.109 t auf 9.100 t erhöht. Die Entwicklung in den einzelnen Segmenten war sehr unterschiedlich. Bei Hydraulikölen gab es eine Steigerung von 3.442 t auf 5.000 t (plus 45%) und bei Sägeketten- und Sägegatterölen von 1.000 t auf 2.500 t (plus 150%). Bei Motoren-, Kompressoren- und Turbinenölen wie auch bei Getriebe- und Metallbearbeitungsölen gibt es keine Produkte, die explizit mit einem Anteil von mindestens 50% nachwachsender Rohstoffe ausgewiesen sind. Schalöle wurden in der ersten Marktstudie nicht berücksichtigt, machen 2011 aber immerhin eine Menge von 1.000 t aus. Bei Schmierfetten ist die Menge von 918 t auf 600 t zurückgegangen.

Die in der ersten Marktstudie genannten Treiber, insbesondere bessere Produkteigenschaften und Grundwasserschutz haben dazu geführt, dass die Anbieter Rezepturen geändert haben und den Anteil der nachwachsenden Rohstoffe erhöht haben. Zusätzlich unterstützten die anerkannten Umweltzeichen Blauer Engel und das European Eco Label die Marktentwicklung positiv. Hinsichtlich der Preisentwicklung gab es keine signifikanten Einflüsse, da die Ölpreisentwicklung mittelfristig mit der Preisentwicklung von Pflanzenölen einhergeht. Die Verfügbarkeit biologisch abbaubarer Mineralölprodukte, die im Markt auch als Bioschmierstoffe angeboten werden, war und ist auch aktuell noch ein Hindernis für biobasierte Schmierstoffe mit mindestens 25% oder 50% Anteil nachwachsender Rohstoffe.

7.3 Vergleich mit der Prognose aus 2004 für 2011

7.3.1 Aufbereitung der Prognosedaten und Annahmen

In der ersten Marktstudie wurden keine expliziten Mengenprognosen gemacht, sondern Wachstumsraten p.a., die unterschiedlich für die einzelnen Produktsegmente waren. Auf deren Basis wurden die Mengen hochgerechnet und ein Gesamtwert von 10.815 t für 2010 ermittelt.

[700] Lenz, Volker; Weber, Michael (IE Leipzig): Schmier- und Verfahrensstoffe in: Marktanalyse Nachwachsende Rohstoffe, Hrsg.: FNR, S. 239-263, Gülzow, 2006.

Trotz der Definitionsprobleme bei Bioschmierstoffen kann von einem durchschnittlichen Marktwachstum von ca. 3% p.a. ausgegangen werden

Kriterien	Hydrauliköle	Getriebeöle	Motorenöle	Metallbear-beitungsöle	Sonstige Umlauföle	Schmieröle und -fette	Sägekettenhaft- u. Sägegatteröl
Marktgröße 2003 Positivliste	3.442 t	191 t	61 t	1.245 t	252 t	918 t	1.000 t
Prognose Marktgröße 2010	5.175 t 6% p.a.	328 t 7% p.a.	105 t 7% p.a.	2.139 t 7% p.a.	433 t 7% p.a.	1.463 t 6% p.a.	1.172 2% p.a.
Marktgröße 2011 (>25% Nawaro)	5.000 t	0 t	0 t	0 t		600 t	2.500 t
Marktgröße 2003 erweiterte Definition	20.000 t	800 t	2.000 t	11.800 t	100 t	3.100 t	6.200 t
Marktgröße 2011 (OECD 301)	10.000 t	2.000 t	2.000 t	5.000 t		2.500 t	4.500 t

Treiber der Prognose 2011

- \+ Bessere Produkteigenschaften
- \+ Grundwasserschutz
- \+ Verbrauchs- und Energieeinsparung
- \+ Steigender Ölpreis

- – Preis
- – Image
- – Additive
- – Abbaubare Mineralölprodukte
- – Förderung für Markteinführung

Schalöle wurden in der Marktstudie aus 2006 nicht berücksichtigt

Abb. 245: Vergleich der Prognose aus 2003 und mit dem Ist-Stand 2011

7.3.2 Vergleich mit Ist-Situation und Abweichungsanalyse

Im Vergleich der Prognose auf Basis Wachstumsraten mit den Marktdaten 2011, wieder auf Basis der Definition Positivliste (mindestens 50% Anteil nachwachsende Rohstoffe) und „biologisch abbaubar nach OECD 301“, zeigt, dass für die Hydrauliköle die Prognose ungefähr zutrifft. Bei Sägeketten- und Sägegatterölen war die Prognose deutlich zu niedrig, bei Schmierfetten deutlich zu hoch. Bei den anderen Produktsegmenten ist kein Vergleich möglich wie bereits oben ausgeführt. Bei einer Gesamtbetrachtung nur der drei Produktsegmente Hydrauliköle, Sägeketten- und Sägegatteröle und Schmierfette trifft die Prognose die tatsächliche Entwicklung sehr gut. Nach der Prognose sollte der Markt in 2010 für diese drei Produktsegmente bei 7.810 t liegen, nach der Marktuntersuchung für 2011 liegt das Marktvolumen bei 8.100 t. Eine weitergehende Analyse ist aufgrund der geringen Vergleichbarkeit der Daten mit der dahinter stehenden Definitionsproblematik nicht sinnvoll. Auch die anderen genannten Marktdaten von 35.000 t bzw. 30.000 t sind schwer vergleichbar, da eine eindeutige Definition für Bioschmierstoffe bisher gefehlt hat.

7.3.3 Schlussfolgerungen für das Prognosemodell

Für das Prognosemodell 2020 ist vor allem eine eindeutige Definition von Bioschmierstoffen von Bedeutung. Hier werden wie bereits oben beschrieben die Abgrenzung über Mindestanteile nachwachsender Rohstoffe hinzugezogen. Aufgrund der zum Teil erheblichen Abweichungen auf Produktsegmentebene wird eine segmentspezifische Prognose eher kritisch gesehen. Vorteilhaft wird die Erarbeitung von unterschiedlichen Marktszenarien als Basis für die Prognosen gesehen, die auch zu einer besseren Nachvollziehbarkeit der Prognosen in Abhängigkeit von definierten Einflussfaktoren führen werden.

7.4 Prognose für das Jahr 2020

7.4.1 SWOT Analyse

Die SWOT Analyse zeigt zusammenfassend die wesentlichen Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken von Bioschmierstoffen im Vergleich zu mineralölbasierten Produkten auf – gemäß der oben beschriebenen Definitionen ist immer nur ein Anteil der Bioschmierstoffe von mindestens 25% oder 50% aus nachwachsenden Rohstoffen. Die SWOT Analyse zeigt, dass die Stärken gegenüber den Schwächen nicht überwiegen, dass aber eine Reihe von Chancen für eine positive Entwicklung sprechen können.

Stärken

- Schonung fossiler Rohstoffe und Beitrag zur Energieeinsparung
- Biologisch schnell abbaubar, nicht oder nur geringfügig wassergefährdend
- Entsorgung durch thermische Verwertung möglich
- Technisch wettbewerbsfähig, teilweise bessere Produkteigenschaften
- EU Umweltsiegel zunehmend anerkannt

Chancen

- Diskussionen um Umweltverträglichkeit. Nachhaltigkeit und Ressourcensicherheit
- EU Leitmarktinitiative mit Standardisierungsprogramm
- Durchsetzung einer verbindlichen nationalen und EU Umweltgesetzgebung
- Verlängerung der Standzeiten
- Größendegressionseffekte durch europäischen Markt

Schwächen

- Höherer Preis im Vergleich zu Produkten auf Mineralölbasis Unklare Definition des Begriffs „Bio" und entsprechender Marktdaten
- Verbrauchergewohnheiten (Vorbehalte, Umstellungsaufwand) und Unkenntnis
- Fehlende Freigaben der Maschinenhersteller
- Keine bundesweit einheitlichen Regelungen für Sanierungsmaßnahmen zur Beseitigung von Ölschäden hinsichtlich Berücksichtigung der Unterschiede zwischen biologisch schnell abbaubaren Bioschmierstoffen und konventionellen Mineralölprodukten
- Keine Honorierung bei Versicherungsabschlüssen für den Einsatz von Bioschmierstoffen trotz Umwelt- und Kostenvorteilen bei Sanierungsmaßnahmen

Risiken

- Verfügbarkeit der Rohstoffe (Nutzungskonkurrenzen z.B. industrielle Nutzung, Biokraftstoffe und Nahrungsmittel)
- Diskussion um Additive und damit verminderte Umweltverträglichkeit

Abb. 246: SWOT Analyse für Bioschmierstoffe

7.4.2 Ziele der Bundesregierung

Im Aktionsplan der Bundesregierung zur stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe werden unter dem „Handlungsfeld 10: Oleochemische Anwendungen" qualitative Ziele für biobasierte Schmierstoffe formuliert: „Verbesserung der Akzeptanz biobasierter Schmierstoffe sowie Entwicklung neuer kostengünstiger Produkte."[701] Außerdem werden eine Reihe von Maßnahmen aufgelistet. Diese beinhalten die Prüfung des ordnungsrechtlichen Rahmens, die Erarbeitung von Lebenszyklusanalysen, die Unterstützung der Erarbeitung von EU-weit abgestimmten Standards für Bioschmierstoffe, die Bereitstellung von Fachinformationen und der Ausbau zielgruppengerechter Verbraucherinformationen, die Pflege und Weiterentwicklung der Produktdatenbank für Bioschmierstoffe, die Unterstützung des Einsatzes von biobasierten Schmierstoffen in den Bestimmungen der Zertifizierungssysteme für nachhaltige Forstwirtschaft FSC und PEFC sowie die Unterstützung von Forschung und Entwicklung in Schwerpunktbereichen.[702]

[701] BMEL (Herausgeber): „Aktionsplan der Bundesregierung zur stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe", August 2009, S. 29.
[702] BMEL (Herausgeber): „Aktionsplan der Bundesregierung zur stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe", August 2009, S. 29-30.

7.4.3 Grundannahmen Szenarien für den Markt „Bioschmierstoffe“

Die erarbeiteten Szenarien basieren auf den Einflussfaktoren auf die Marktentwicklung, die in Kapitel 7.1.6 beschrieben wurden und dienen der Beantwortung der dahinterliegenden Grundfrage „Wie entwickelt sich der Markt für Bioschmierstoffe in Deutschland bis zum Jahr 2020?“ Diese Einflussfaktoren wurden zusammengefasst, strukturiert und nach zwei Dimensionen, die möglichst unabhängig voneinander sein sollen, gruppiert. Als die Hauptdimensionen, die als Grundlage für die im weiteren entwickelten vier Szenarien dienen, wurden das Angebot und die Nachfrage gewählt. In der folgenden Abbildung werden die Einflussfaktoren mit den jeweiligen Unterdimensionen und dem Status für 2011 dargestellt.

Fragestellung: Wie entwickelt sich der Markt für Biogas in Deutschland bis zum Jahr 2020?

Cluster	Einflussfaktoren	Unter-Dimensionen
Angebot	Kosten Schmierstoffe aus fossilen Rohstoffen	→ Kostendifferenz Produkte auf Basis Pflanzen-/Mineralöl
	Rohstoffpreise für Pflanzenöle/Fette	→ Preise Pflanzenöle/Fette → Abhängigkeit bei energetischer Nutzung
	„Bio“ und Nachhaltigkeit	→ Verfügbarkeit anerkannte Umweltsiegel → Verpflichtung Nachhaltigkeitsanforderungen
	Kritische Marktgröße	→ Zusätzliches Angebot aufgrund Marktgröße Bioschmierstoffe
	Technischer Fortschritt	→ Erwartete Entwicklungsfortschritte
Nachfrage	Gesetzgebung D/EU	→ Strenge der U m Weltgesetzgebung → Verbindlichkeit Vorgaben
	Förderungsmaßnahmen	→ Förderung FNR u.a. europäische Institute → EU-Leitmarktinitiative
	Akzeptanz Bioschmierstoffe durch Anwender	→ Unkenntnis der Anwender → Vorbehalte der Anwender

Abb. 247: Einflussfaktoren auf die Marktentwicklung Bioschmierstoffe

Einfluss-faktor	Unter-dimension	Status 2011
Dimension Angebot		
Kosten Schmierstoffe aus fossilen Rohstoffen	Kostendifferenz Produkte auf Basis Pflanzen-/ Mineralöl	• Kostendifferenz bei Produkten mit hohen Leistungsanforderungen am höchsten (bis zu 5:1), da hoher Aufwand bei voll gesättigten Ester; nach Aussage vieler Marktteilnehmer der Hauptgrund für die geringe Durchdringung in Deutschland und Europa • Keine oder geringe Kostendifferenz bei Produkten ohne/ geringfügige Umesterung (z.B. Sägeketten-, Schalöle) • Rohölpreise sind sehr volatil und abhängig von Angebot und Nachfrage, weltpolitischen Krisen und spekulativen Kräften
Rohstoffpreise für Pflanzenöle/ Fette	Preise Pflanzenöle/ Fette	• Pflanzenölpreise sind abhängig von der Angebots-/ Nachfragesituation, die wiederum von verschiedensten Faktoren (Ernten, Konjunktur, Im-/ Exporte, Vorratssituation etc.) abhängen • Generell steigende Preise über die letzten Jahre (Analog Rohölpreis) • Verfügbarkeit ist gegeben, allerdings Nutzungskonkurrenzen zu Einsatz Nahrungsmittel, Futtermittel, energetisch oder andere stofflich mit den entsprechenden Preisabhängigkeiten
	Abhängigkeit bei energetischer Nutzung	• Rohstoffpreise werden vom Rohölpreis aufgrund des alternativen energetischen Einsatzes beeinflusst • Förderung der energetischen Nutzung von Pflanzenölen verstärkt die Wirkung der Rohölpreise auf Pflanzenölpreise
„Bio" und Nachhaltigkeit	Verfügbarkeit anerkannte Umweltsiegel	• Unklare Definition des Begriffes „Bio" • EU-Umweltzeichen und Blauer Engel sind akzeptierte Umweltsiegel, decken aber nicht alle Produktgruppen/ Anwendungen ab
	Verpflichtung Nachhaltigkeits-anforderungen	• Derzeit wird die Verwendung nachhaltig produzierter Rohstoffe oder Endprodukte nicht verlangt
Kritische Marktgröße	Zusätzliches Angebot aufgrund Marktgröße Bioschmierstoffe	• Um den Aufwand zur Entwicklung von Bioschmierstoffen sowie die Freigaben bei Herstellern von Hydrauliksystemen, Motoren etc. zu rechtfertigen, muss das Marktvolumen eine Mindestgröße erreichen • Aufgrund der geringen Verbreitung von Bioschmierstoffen in vielen europäischen Ländern ist das Marktvolumen für viele Produktsegmente zu gering, um eine Entwicklung wirtschaftlich zu machen (Größendegressionseffekte)
Technischer Fortschritt	Erwartete Entwicklungs-fortschritte	• Über 90% der Produkte mit fossiler Basis können auf biogener Basis angeboten werden, allerdings ist in vielen Fällen bei den derzeitigen Rahmenbedingungen (z.B. keine gesetzliche Pflicht) die ökonomische Vorteilhaftigkeit nicht gegeben • Große technologische Fortschritte sind nach Aussage der Experten in den nächsten 8 Jahren nicht zu erwarten
Dimension Nachfrage		
Gesetzgebung D/ EU	Strenge der Umweltgesetzgebung	• REACH-Verordnung, Chemikaliengesetz, Gefahrenstoffverordnung, Risiko- und Sicherheitssätze (67/548/EWG), Wasserhaushaltsgesetz, Umwelthaftungsgesetz, Bundes-Bodenschutzgesetz, Bundes-Immissionsschutzgesetz, Lebensmittelrecht, Energiesteuergesetz, Anwendungsverbote, Einstufung und Kennzeichnung in der EU (EU-Verordnung Nr. 1272/2008)
	Verbindlichkeit Vorgaben	• Keine verbindlichen Vorgaben zum Einsatz von biogenen Schmierstoffen auch in gefährdeten Bereichen. Dadurch immer noch erhebliche Kontamination mit Ölen fossilen Ursprungs
Förderungs-maßnahmen	Förderung FNR u.a. europäische Institute	• Unterstützung von Entwicklungsvorhaben zum Einsatz von Bioschmierstoffen z.B. Hydraulikgetriebe Windkraftanlagen • Endverbraucherförderung im Rahmen des Markteinführungsprogrammes 2008 ausgelaufen
	EU-Leitmarkt-initiative	• Förderung von Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen (Bioschmierstoffe explizit herausgehoben) • Ausarbeitung eines Standardisierungsprogramms für Bioschmierstoffe
Akzeptanz Bioschmierstoffe durch Anwender	Unkenntnis der Anwender	• Anwendern ist nicht bekannt, dass es ein Produkt aus Pflanzenöl oder mit einem signifikanten Anteil gibt, das die Anforderungen teilweise sogar besser erfüllt • Trotz des Markteinführungsprogrammes und intensiver Aufklärung durch die FNR liegt die durchschnittliche Durchdringung in Deutschland unter 5%, in Europa unter 1%; eine hohe Unkenntnis kann immer noch angenommen werden
	Vorbehalte der	• Kunden haben trotz guter Erfüllung der Anforderungen – bezogen auf die jeweilige Anwendung –

Tab. 63: Darstellung der Einflussfaktoren, der Unter-Dimensionen und des Status für 2011

In der Erarbeitung der Szenarien wurden als Zwischenschritt für die beiden Dimensionen „Angebot“ und „Nachfrage“ jeweils zwei Grundszenarien formuliert. Diese sehen jeweils eine positive Entwicklung oder eine negative Entwicklung für die jeweiligen Einflussfaktoren vor.

Einflussfaktor	Dimensionen	Cluster	Positiv	Negativ
Kosten Schmierstoffe aus fossilen Rohstoffen	Kostendifferenz Produkte auf Basis Pflanzen-/ Mineralöl	Angebot	**Bioschmierstoffe werden wettbewerbsfähiger** • Kosten für Mineralöl steigen deutlich • Geringere bzw. keine Kostendifferenz führt zu deutlich höherem Anteil Bioschmierstoffe • Pflanzenöle und Fette für Bioschmierstoffe sind zu akzeptablen bzw. sinkenden Preisen verfügbar • Keine oder reduzierte Förderung energetischer Nutzung • 1-2 Umweltsiegel setzten sich durch und werden zu einem „Muss" für die Hersteller • Nachhaltigkeit wird z.B. im Rahmen der RED gefordert • In vielen Produktsegmenten steigt die Markt-größe in Europa (z.B. aufgrund verbindlicher EU Vorgaben) und die Anbieter entwickeln neue leistungsfähige Bioschmierstoffe • Deutliche Entwicklungsfortschritte führen zu Kosten-/ Leistungsvorteilen von Bioschmierstoffen	**Wettbewerbsfähigkeit von Bioschmierstoffen stagniert** • Kosten für Mineralöl stagnieren oder sinken leicht • Konstante oder höhere Kostendifferenz verhindert steigenden Anteil Bioschmierstoffe • Pflanzenöle und Fette für Bioschmierstoffe sind nur zu höheren Preisen verfügbar • Weitere bzw. erhöhte Förderung energetischer Nutzung • Umweltsiegel setzen sich nicht weiter durch • Nachhaltigkeit wird weiter nicht gefordert • Keine signifikante Steigerung des Marktvolumens in einzelnen Produktsegmenten führt nicht zur Steigerung des Forschungs-/ Freigabeaufwands durch die Hersteller • Keine signifikanten Entwicklungsfortschritte
Rohstoffpreise für Pflanzenöle / Fette	Preise Pflanzenöle/ Fette	Angebot		
	Abhängigkeit bei energetischer Nutzung			
„Bio" und Nachhaltigkeit	Verfügbarkeit anerkannte Umweltsiegel	Angebot		
	Verpflichtung Nachhaltigkeits-anforderungen			
Kritische Marktgröße	Zusätzliches Angebot aufgrund Marktgröße Bioschmierstoffe	Angebot		
Technischer Fortschritt	Erwartete Entwicklungs-fortschritte	Angebot		

Abb. 248: Positiv- und Negativ-Szenario für die Angebotsseite Biosschmierstoffe

Einflussfaktor	Dimensionen	Cluster	Positiv	Negativ
Gesetzgebung D/ EU	Strenge der Umweltgesetz-gebung	Nachfrage	**Staatliche Förderung und Nutzerakzeptanz steigen** • Strengere Umweltgesetzgebung und verbindliche Vorgaben in definierten Einsatzbereichen führen zu einem erhöhten Einsatz von Bioschmierstoffen. Relevante Richtlinien werden konsistent weiterentwickelt • Weitere bzw. erhöhte Förderung von Bioschmierstoffen durch FNR und andere europäische Institute • EU-Leitmarktinitiative führt zu einer signifikanten Stärkung der Bioschmierstoffe in Europa • Nutzen von Bioschmierstoffen wird aufgrund Informationskampagne und Empfehlung bei vielen Anwendern bekannt • Vorbehalte nehmen aufgrund guter Erfahrungen, Berichterstattung und Empfehlung ab	**Reduzierte Förderung und Akzeptanz von Bioschmierstoffen schwindet** • Keine Änderungen bzw. eher Lockerung der Umweltgesetzgebung und weiter keine verbindlichen Vorgaben in definierten Einsatzbereichen führen zu stagnierenden bzw. geringerem Einsatz von Bioschmierstoffen • Reduzierte Förderung von Bioschmierstoffen durch FNR und andere europäische Institute • EU-Leitmarktinitiative ohne Wirkung • Nutzen von Bioschmier-stoffen wird nicht weiter bekannt • Vorbehalte bleiben gleich bzw. erhöhen sich noch durch negative Berichterstattung
	Verbindlichkeit Vorgaben			
Förderungs-maßnahmen	Förderung FNR u.a. europäische Institute	Nachfrage		
	EU-Leitmarkt-initiative			
Akzeptanz Bioschmierstoffe durch Anwender	Unkenntnis der Anwender	Nachfrage		
	Vorbehalte der Anwender			

Abb. 249: Positiv- und Negativ-Szenario für die Nachfrageseite Biosschmierstoffe

Durch die Kombination der beiden Positiv- und Negativ-Szenarien der Dimensionen Angebot und Nachfrage ergeben sich vier Marktszenarien. Beispielsweise ergibt sich Szenario A „Erfolgsgeschichte Bioschmierstoffe“ aus einer positiven Entwicklung sowohl der Angebots- wie auch der Nachfragedimension.

Es ergeben sich vier Marktszenarien aus der Kombination einer positiven und negativen Entwicklung für die Dimensionen Angebot und Nachfrage

		Nachfrage	
		Positiv – Staatliche Förderung und Nutzerakzeptanz steigen	**Negativ –** Reduzierte Förderung und Akzeptanz von Bioschmierstoffen schwindet
Angebot	**Positiv –** Bioschmierstoffe werden wettbewerbsfähiger	Szenario A: Erfolgsgeschichte Bioschmierstoffe	Szenario B: Bioschmierstoffe wettbewerbsfähig, aber wenig gewollt
	Negativ – Bioschmierstoffe verlieren an Bedeutung	Szenario C: Langsame Entwicklung bei Bioschmierstoffen trotz Förderung	Szenario D: Bioschmierstoffe verlieren an Boden

Abb. 250: Vier Marktszenarien als Basis für die Prognosen für Bioschmierstoffe bis 2020

7.4.4 Szenarien und Real Case

Ausgehend von den Mengenprognosen des Mineralölwirtschaftsverbandes wird mengenmäßig von einem konstanten bis leicht abnehmenden Marktvolumen ausgegangen. Bei einer Gesamtmenge von 1,030 Mio. t in 2011 würde sich für 2020 eine Absatzmenge Schmierstoffe von 0,936 Mio. t ergeben.

Der Markt für Schmierstoffe wird vom MWV konstant bis leicht abnehmend prognostiziert

Absatzprognose MWV für Mineralölprodukte (in Mio. t/a)

	Mineralölprodukte	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020	2025	Veränderungsraten in v. H. 2010/09	2011/10	2012/10	2013/10	2014/10	2015/10	2020/10	2025/10
+	Ottokraftstoffe	20,2	19,6	19,2	18,8	18,3	17,8	17,3	14,8	12,4	-3,2	-2,3	-4,3	-6,7	-9,1	-11,9	-24,7	-36,9
	- *davon PKW*	*19,7*	*19,3*	*18,7*	*18,3*	*17,9*	*17,4*	*16,8*	*14,3*	*11,7*	*-2,2*	-2,9	-5,1	-7,4	-9,8	-12,8	-25,5	-39,1
+	Dieselkraftstoff	31,3	32,5	33,0	33,3	33,5	33,7	33,9	33,0	31,7	4,0	1,5	2,4	3,1	3,7	4,2	1,6	-2,5
	- *davon PKW*	*12,1*	*12,2*	*12,5*	*12,6*	*12,6*	*12,7*	*12,6*	*11,7*	*10,8*	*1,2*	2,4	3,6	3,7	3,9	3,1	-4,2	-11,8
	- *davon LKW*	*18,3*	*19,0*	*19,2*	*19,4*	*19,6*	*19,7*	*20,0*	*20,0*	*19,7*	*4,0*	0,9	1,6	2,7	3,6	4,9	5,3	3,5
+	Heizöl, leicht	20,5	21,0	19,7	19,2	18,6	18,2	17,8	15,4	13,6	2,2	-6,2	-8,7	-11,2	-13,2	-15,3	-26,6	-35,4
+	Heizöl, schwer / Rückst.	5,4	5,3	5,1	5,0	4,9	4,8	4,7	4,4	4,2	-2,3	-3,0	-6,4	-7,9	-9,3	-11,1	-17,2	-21,7
+	Schmierstoffe	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	16,0	-3,5	-4,2	-4,8	-5,5	-6,0	-9,2	-6,8
+	Rohbenzin	15,2	16,6	16,6	16,7	16,7	16,7	16,8	16,9	16,8	8,9	-0,1	0,4	0,6	0,8	1,1	1,8	1,1
+	Flüssiggas	3,0	3,2	3,3	3,3	3,4	3,4	3,5	3,5	3,6	7,2	1,6	3,3	5,0	6,5	8,1	8,7	11,1
+	Flugturbinenkraftstoff	8,7	8,5	9,1	9,4	9,6	9,7	9,9	10,5	10,9	-2,1	7,6	10,6	12,6	14,7	16,6	23,8	28,1
+	Bitumen	2,9	2,5	2,8	2,8	2,8	2,9	2,8	2,8	2,8	-13,0	13,5	13,6	13,6	14,2	13,5	13,6	12,4
+	Sonstige Produkte	1,8	2,2	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,2	1,0	21,2	-32,6	-32,4	-35,6	-37,5	-38,3	-44,3	-53,9
=	**Zwischensumme**	**109,9**	**112,4**	**111,3**	**110,9**	**110,2**	**109,6**	**108,9**	**103,5**	**97,8**	**2,3**	**-1,0**	**-1,4**	**-2,0**	**-2,5**	**-3,1**	**-8,0**	**-13,0**
-	Recycling	5,5	6,4	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	16,2	-5,9	-5,8	-7,0	-6,9	-6,9	-6,8	-7,0
=	**Inlandsabsatz**	**104,4**	**106,0**	**105,2**	**104,8**	**104,2**	**103,7**	**103,0**	**97,5**	**91,8**	**1,5**	**-0,7**	**-1,1**	**-1,7**	**-2,2**	**-2,9**	**-8,0**	**-13,4**

Tab. 64: Absatzprognose MWV für Mineralölprodukte[703]

[703] Angaben in Mio. t/a

Das Szenario A „**Erfolgsgeschichte Bioschmierstoffe**“ geht von einem steigenden Anteil der Bioschmierstoffe aufgrund erhöhter Wettbewerbsfähigkeit und gezielter Förderung und verbesserter Kundenakzeptanz aus (s. zusammenfassende Darstellung in folgender Abbildung). Die Menge der abgesetzten Bioschmierstoffe (Definition über 50% Anteil nachwachsende Rohstoffe) steigt deutlich von 9.100 t auf über 25.000 t mit einem Anteil von 2,7% an der Gesamtmenge.

Im Szenario B „**Bioschmierstoffe wettbewerbsfähig, aber wenig gewollt**“ werden die Bioschmierstoffe zwar wettbewerbsfähiger, aber aufgrund geringerer Förderung und schwindender Akzeptanz kommt es nicht zu signifikanten Steigerungen im Absatz oder im Anteil am Gesamtmarkt (s. zusammenfassende Darstellung in folgender Abbildung). Die Menge der abgesetzten Bioschmierstoffe (Definition über 50% Anteil nachwachsende Rohstoffe) steigt nur leicht von 9.100 t auf 12.000 t mit einem Anteil von 1,3% an der Gesamtmenge.

Im Szenario C „**Moderate Entwicklung bei Bioschmierstoffen trotz Förderung**“ können sich Bioschmierstoffe trotz gestiegener Förderung und gegebener Nutzerakzeptanz nur langsam durchsetzen, da die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit insb. hinsichtlich der Kosten stagniert (s. zusammenfassende Darstellung in folgender Abbildung). Die Menge der abgesetzten Bioschmierstoffe (Definition über 50% Anteil nachwachsende Rohstoffe) steigt moderat von 9.100 t auf 15.900 t mit einem Anteil von 1,7% an der Gesamtmenge.

Szenario D „**Bioschmierstoffe verlieren an Boden**“ stellt ein Negativszenario dar, in dem Bioschmierstoffe an Wettbewerbsfähigkeit verlieren und werden weniger gefördert werden. Dies führt zu einem Marktanteilsverlust von Bioschmierstoffen und geringerem Marktvolumen (s. zusammenfassende Darstellung in folgender Abbildung). Die Menge der abgesetzten Bioschmierstoffe (Definition über 50% Anteil nachwachsende Rohstoffe) sinkt von 9.100 t auf 8.200 t mit einem Anteil von nur noch 0,9% an der Gesamtmenge.

In der folgenden Abbildung sind die Prognosen für die vier erarbeiteten Marktszenarien zusammenfassend dargestellt sowie die Bedarfe an Pflanzenöl und tierischen Fetten für die vier Szenarien. Daraus wird deutlich, dass nur im Falle von Szenario A mit einem signifikanten Steigerung des Bedarfes bezogen auf die Menge von 2011 mit 22.500 t zu rechnen ist.

Szenario A	Erfolgsgeschichte Bioschmierstoffe				
Definition	Angebot: **Positiv** - Bioschmierstoffe werden wettbewerbsfähiger Nachfrage: **Positiv** - Staatliche Förderung und Nutzerakzeptanz steigen				
Essenz	Erfolgsgeschichte Bioschmierstoffe. Der Anteil der Bioschmierstoffe steigt aufgrund erhöhter Wettbewerbsfähigkeit und gezielter Förderung und verbesserter Kundenakzeptanz				
Qualitative Beschreibung	Bioschmierstoffe werden wettbewerbsfähiger, da die Preise für Mineralöl steigen und die geringere Kostendifferenz deutlich sinkt. Dazu tragen auch sinkende Preise für Pflanzenöle und Fette bei (u.a. aufgrund einer reduzierten Förderung bei energetischer Nutzung). In vielen Produktsegmenten steigt die Marktgröße in Europa (z.B. aufgrund verbindlicher EU Vorgaben) und die Anbieter entwickeln neue leistungsfähige Bioschmierstoffe. Deutliche Entwicklungsfortschritte führen zu Kosten-/ Leistungsvorteilen von Bioschmierstoffen. Wenige Umweltsiegel setzten sich durch und werden zu einem „Muss“ für die Hersteller. Das Vertrauen der Kunden wurde dadurch gefestigt. Vorbehalte nehmen aufgrund guter Erfahrungen, positiver Berichterstattung und Empfehlungen ab. Nachhaltigkeit wird z.B. im Rahmen der RED gefordert. Die EU-Leitmarktinitiative führt zu einer signifikanten Stärkung der Bioschmierstoffe in Europa. Generell führen eine strengere Umweltgesetzgebung und verbindliche Vorgaben in definierten Einsatzbereichen zu einem erhöhten Einsatz von Bioschmierstoffen. Relevante Richtlinien werden konsistent weiterentwickelt. Flankierend werden Bioschmierstoffe durch die FNR und andere europäische Institute gezielt gefördert.				
Quantitative Prognosen Marktvolumen Bioschmierstoffe		**BAFA Gesamt**	**> 50%**	**> 25%**	**Biol. abbaubar (OECD 301)**
	2003 Ist	1.066.763	7.109 (0,7%)	-	46.500 (4,4%)
	2011 Ist	1.030.422	9.100 (0,9%)	18.510 (1,8%)	29.810 (2,9%)
	2020 Prognose	935.600[1)]	25.300 (2,7%)	49.000 (5,2%)	54.900 (5,9%)

[1)] Entsprechend der MWV-Prognose von -9,2%

Abb. 251: Zusammenfassende Darstellung von Szenario A: „Erfolgsgeschichte Bioschmierstoffe“

Szenario B	Bioschmierstoffe wettbewerbsfähig, aber wenig gewollt				
Definition	Angebot: **Positiv** - Bioschmierstoffe werden wettbewerbsfähiger Nachfrage: **Negativ** - Reduzierte Förderung und Akzeptanz von Bioschmierstoffen schwindet				
Essenz	Bioschmierstoffe werden zwar wettbewerbsfähiger, aber aufgrund geringerer Förderung und schwindender Akzeptanz kommt es nicht zu signifikanten Steigerungen im Absatz oder im Anteil am Gesamtmarkt				
Qualitative Beschreibung	Bioschmierstoffe werden wettbewerbsfähiger, da die Preise für Mineralöl steigen und die geringere Kostendifferenz deutlich sinkt. Dazu tragen auch sinkende Preise für Pflanzenöle und Fette bei (u.a. aufgrund einer reduzierten Förderung bei energetischer Nutzung). In vielen Produktsegmenten steigt die Marktgröße in Europa (z.B. aufgrund verbindlicher EU Vorgaben) und die Anbieter entwickeln neue leistungsfähige Bioschmierstoffe. Deutliche Entwicklungsfortschritte führen zu Kosten-/ Leistungsvorteilen von Bioschmierstoffen. Wenige Umweltsiegel setzten sich zwar durch, doch die Vorbehalte nehmen nicht ab, da zum Teil negative Erfahrungen und eine kritische Berichterstattung auftreten. Hier wirkt sich auch die erwartete aber nicht weiter verschärfte Gesetzgebung aus. Die EU-Leitmarktinitiative bringt nicht den erwarteten Durchbruch für Bioschmierstoff. Trotzdem wirken die verbesserte Kostenposition und generelle Leistungsfortschritte aus und führen zu einem deutlichen Marktwachstum.				
Quantitative Prognosen Marktvolumen Bioschmierstoffe		**BAFA Gesamt**	**> 50%**	**> 25%**	**Biol. abbaubar (OECD 301)**
	2003 Ist	1.066.763	7.109 (0,7%)	-	46.500 (4,4%)
	2011 Ist	1.030.422	9.100 (0,9%)	18.510 (1,8%)	29.810 (2,9%)
	2020 Prognose	935.600[1)]	12.000 (1,3%)	20.800 (2,2%)	31.700 (3,4%)

[1)] Entsprechend der MWV-Prognose von -9,2%

Abb. 252: Zusammenfassende Darstellung von Szenario B: „Bioschmierstoffe wettbewerbsfähig, aber wenig gewollt“

Szenario C	Moderate Entwicklung bei Bioschmierstoffen trotz Förderung				
Definition	Angebot: **Negativ** - Wettbewerbsfähigkeit von Bioschmierstoffen stagniert Nachfrage: **Positiv** - Staatliche Förderung und Nutzerakzeptanz steigen				
Essenz	Trotz gestiegener Förderung und auch gegebener Nutzerakzeptanz, können sich Bioschmierstoffe nur sehr langsam durchsetzen, da die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit insb. hinsichtlich der Kosten stagniert				
Qualitative Beschreibung	Die Wettbewerbsfähigkeit von Bioschmierstoffen stagniert, da die Kosten für Mineralöl stagnieren oder leicht sinken und Pflanzenöle und Fette nur zu höheren Preisen verfügbar sind, u.a. Aufgrund der weiteren Förderung der energetischen Nutzung. Es kommt nicht zu einer geringeren Kostendifferenz gegenüber mineralölbasierten Produkten. Es kommt auch nicht zu einer signifikanten Steigerung des Marktvolumens in einzelnen Produktsegmenten, die die Steigerung des Forschungs-/ Freigabeaufwands durch die Hersteller rechtfertigt. Es sind keine signifikanten Entwicklungsfortschritte zu erwarten. Umweltsiegel setzen sich nicht weiter durch und Nachhaltigkeit wird weiter nicht gefordert. Es kommt jedoch zu einer strengeren Umweltgesetzgebung mit verbindlichen Vorgaben in definierten Einsatzbereichen. Die Durchsetzung der bestehenden Regelungen führt zu höheren Absatzzahlen von Bioschmierstoffen. Die EU-Leitmarktinitiative unterstützt hierbei aufgrund der klaren Definition und Normung, aber vor allem auch durch die Veränderung der kommunalen Beschaffung. Hinzu kommt eine weitere bzw. erhöhte Förderung von Bioschmierstoffen durch FNR und andere europäische Institute. Der Nutzen von Bioschmierstoffen wird aufgrund Informationskampagne und Empfehlung bei vielen Anwendern bekannt. Vorbehalte nehmen aufgrund guter Erfahrungen, Berichterstattung und Empfehlung ab.				
Quantitative Prognosen Marktvolumen Bioschmierstoffe		**BAFA Gesamt**	**> 50%**	**> 25%**	**Biol. abbaubar (OECD 301)**
	2003 Ist	1.066.763	7.109 (0,7%)	-	46.500 (4,4%)
	2011 Ist	1.030.422	9.100 (0,9%)	18.510 (1,8%)	29.810 (2,9%)
	2020 Prognose	935.600[1)]	15.900 (1,7%)	29.700 (3,2%)	35.200 (3,8%)

[1)] Entsprechend der MWV-Prognose von -9,2%

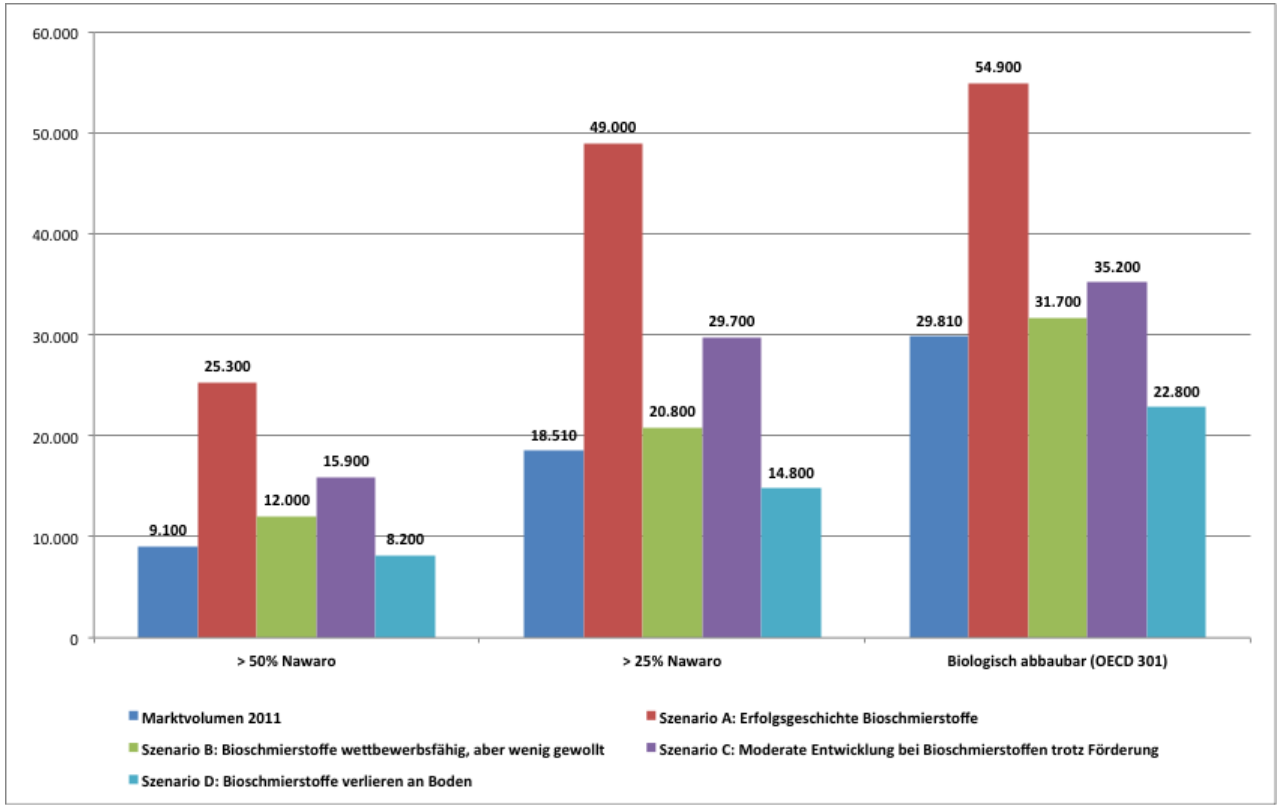
Abb. 253: Zusammenfassende Darstellung von Szenario C: „Moderate Entwicklung bei Bioschmierstoffen trotz Förderung“

Szenario D	Bioschmierstoffe verlieren an Boden				
Definition	Angebot: **Negativ** - Wettbewerbsfähigkeit von Bioschmierstoffen stagniert Nachfrage: **Negativ** - Reduzierte Förderung und Akzeptanz von Bioschmierstoffen schwindet				
Essenz	Bioschmierstoffe verlieren an Wettbewerbsfähigkeit und werden weniger gefördert. Dies führt zu einem Marktanteilsverlust von Bioschmierstoffen und geringerem Marktvolumen				
Qualitative Beschreibung	Bioschmierstoffe werden nicht wettbewerbsfähiger. Preise für Pflanzenöle und Fette bleiben hoch bzw. verteuern sich (u.a. aufgrund der Förderung bei energetischer Nutzung). Die Kostendifferenz zu mineralölbasierten Produkten wird größer. Auf EU-Ebene kommt es zu keinen Fortschritten, z.B. aufgrund der EU-Leitmarktinitiative und damit auch nicht zu stärkeren Anstrengungen der Hersteller in Entwicklung oder Freigaben. Umweltsiegel setzen sich nicht weiter durch. Nachhaltigkeit wird weiter nicht gefordert. Der Nutzen von Bioschmierstoffen wird nicht weiter bekannt. Vorbehalte bleiben gleich bzw. erhöhen sich noch durch negative Berichterstattung. Keine Änderungen bzw. eher schwächere Durchsetzung der Umweltgesetzgebung und weiter keine verbindlichen Vorgaben in definierten Einsatzbereichen führen zu stagnierenden bzw. geringerem Einsatz von Bioschmierstoffen. Auch die Förderung von Bioschmierstoffen durch FNR und andere europäische Institute wird weiter reduziert.				
Quantitative Prognosen Marktvolumen Bioschmierstoffe		**BAFA Gesamt**	**> 50%**	**> 25%**	**Biol. abbaubar (OECD 301)**
	2003 Ist	1.066.763	7.109 (0,7%)	-	46.500 (4,4%)
	2011 Ist	1.030.422	9.100 (0,9%)	18.510 (1,8%)	29.810 (2,9%)
	2020 Prognose	935.600[1)]	8.200 (0,9%)	14.800 (1,6%)	22.800 (2,4%)

[1)] Entsprechend der MWV-Prognose von -9,2%

Abb. 254: Zusammenfassende Darstellung von Szenario D: „Bioschmierstoffe verlieren an Boden“

Zwei Szenarien gehen von einer klar positiven Entwiclung für Bioschmierstoff aus, je ein Szenario nur leicht positiv oder negativ



Pflanzenölbedarf Deutschland in 2020 je Szenario[1]:

Szenario A:	35.425
Szenario B:	23.024
Szenario C:	26.279
Szenario D:	19.478

Es wird die gleiche Verteilung auf die Pflanzenölsorten aus 2011 angenommen

1) Die Prognose für Schmierstoffe gesamt bis 2020 wurde entnommen aus der MWV-Prognose 2025 vom 22.06.2011

Abb. 255: Mengenprognosen für vier Marktszenarien und drei Definitionen von Bioschmierstoffen sowie die Berechnung der Pflanzenölmengen[704]

[704] Angaben in t

Real Case

Sich auf einen eindeutigen Real Case festzulegen ist schwierig, da der Einfluss des Staates mit seinen regulativen Möglichkeiten und die Durchsetzung dergleichen sehr groß ist. Dies wird unter anderem daran deutlich, dass Szenario C ein höheres Wachstumspotential zugeschrieben wird als Szenario B. In dem durchgeführten Workshop mit Branchenvertretern wurde der Real Case diskutiert. Demnach ist mit einer weiteren Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit von Bioschmierstoffen gegenüber Produkten auf Mineralölbasis zu rechnen. Aus diesen Überlegungen heraus wird für den Real Case ein Korridor zwischen Szenario A (25.300 t; > 50%) und Szenario B (12.000 t; > 50%) definiert. Aufgrund der sich abzeichnenden Fortschritte auf der regulativen Seite (z.B. EU Leitmarktinitiative) wird für den Real Case die Absatzmenge von ca. 20.000 t (Definition über 50% Anteil nachwachsende Rohstoffe) definiert.

7.5 Zusammenfassende Bewertung und strategische Optionen

Der Markt der Schmierstoffe ist im Vergleich zu anderen Märkten wie der Chemie oder dem Kraftstoffbereich eher klein. Daher spielen auch die Mengen an nachwachsenden Rohstoffen, die in diesen Markt hineingehen können, eine verhältnismäßig geringe Rolle. Trotzdem könnte der Bioschmierstoffmarkt im Sinne eines positiven Beispiels eine wichtige Rolle spielen. Erstens ist mit wachsenden Anteilen von Bioschmierstoffen am Gesamtmarkt zu rechnen, zweitens zeigen die Marktteilnehmer den Willen eine positives Signal zu setzen, z.B. die vorreitende Rolle bei der Normung von Bioschmierstoffen mit der Definition von Mindestanteilen für nachwachsende Rohstoffe im Rahmen der Leitmarktinitiative.

Die bisherige und die sich abzeichnete Entwicklung entspricht damit der von der Bundesregierung verfolgten Zielsetzung, die Akzeptanz biobasierte Schmierstoffe zu erhöhen. Auch bei der zweiten Zielsetzung, der Entwicklung neuer kostengünstiger Produkte, kann mit sich langsam vollziehenden Verbesserungen gerechnet werden. Die Zeiträume, die hier zum tragen kommen, können relativ lang erscheinen (5-10 Jahre), aber die Unternehmen müssen bei der großen Zahl von Produkte die einzelnen Rezepturen für jedes Produkt umstellen.

Deshalb liegt auch der größte Hebel zur Steigerung des Anteils biobasierter Produkte in der verbindlichen Vorgabe zum Einsatz in umweltsensiblen Bereichen sowie in deren Durchsetzung. Im folgenden sind alle wichtigen Ansatzpunkte zur Förderung von Bioschmierstoffen abschließend aufgelistet:

- Umsetzung der Leitmarktinitiative insb. die Durchsetzung der Normungsaktivitäten „Bioschmierstoff“;
- Verbindliche Vorgaben in umweltsensiblen Bereichen Bioschmierstoffen (öffentliche Beschaffung) und konsequente Sanktionierung;
- Förderanreize wie z.B. in Niederlande (schnellere Abschreibungsmöglichkeiten beim Einsatz von Bioschmierstoffen);
- Etablierung von Kontrollen der Endanwender (z.B. bei kommunalen Aufträgen, siehe hier das Beispiel Hamburg in den 90er Jahren);
- Entwicklung eines Schnelltestverfahren zur Überprüfung der eingesetzten Öle (z.B. im Wald);

- Schaffung eines größeren Marktpotentials im europäischen Markt durch europaweites Vorgehen (Maschinen- und Anlagenbauer haben dann ein größeres Interesse sowie Größendegressionseffekte);
- Forschungsprojekte im Rohstoffbereich (Vorlieferanten sind nicht an Kleinmengen interessiert, lohnt sich nur bei größeren Mengen, Förderung von KMUs).

7.6 Quellenverzeichnis

Verwendete Literatur

Brown-Lima, Carrie; Coonley, Melissa; Cleary, David (US Aid): „An overview of the Brazil-China soybean trade and its strategic implications for conservation“, 2011.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (Herausgeber): „Aktionsplan der Bundesregierung zur stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe“, August 2009.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (Herausgeber): „Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten für 2012“, 2013.

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA): „Mineralöldaten 2003 bis 2011“.

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA): „Schmierstoffsortenverzeichnis“, ohne Jahresangabe“.

Concawe Report No. 5/96, „Collection and disposal of used lubricating oil“, 1996.

DIN SPEC 51523 – „Flüssige Mineralöl-Erzeugnisse – Bio-Schmierstoffe – Empfehlungen für die Terminologie und Charakterisierung von Bio-Schmierstoffen und bio-basierten Schmierstoffen“ (Deutsche Fassung CEN/TR 16227:2011).

Fachhochschule Weihenstephan; C.A.R.M.E.N. e.V.: Gutachten im Auftrag des Deutschen Bundestags „Industrielle stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe“, Januar 2006.

FNR: „Daten und Fakten zu nachwachsenden Rohstoffen“, 2007.

FNR: „Nachwachsende Rohstoffe in der Industrie - Stoffliche Nutzung von Agrar- und Holzrohstoffen in Deutschland“, 2010.

FNR: „Technische Bioöle, Grundlagen - Produkte – Rahmenbedingungen“, 2012.

Frost and Sullivan: European Biolubricants Markets M109-39, 2007.

Global Industry Analyst: „Biolubricants – A North American and European Market Report“, March 2012.

Haas, Rita; Remmels, Dr. Edgar: „Status quo der dezentralen Ölgewinnung – bundesweite Befragung“, Berichte aus dem TFZ, Nr. 26, August 2011.

IENICA: „Biolubricants – Market Data Sheet“, August 2004.

ISTA Mielke GmbH, „Oil World Annual 2011“.

Knuth, Dr.-Ing. Manfred (Deutsche Gesellschaft für Fettwissenschaft): „Wie werden Fette hergestellt und modifiziert?“ (www.dgfett.de/material/technologie.htm).

Kühl, Prof. Dr. Rainer; Hart, Volker: „Marktstruktur- und Verwendungsanalyse von Öl- und Eiweißpflanzen“ (UFOP-Schriften Nr. 34), 2010.

Lenz, Volker; Weber, Michael (IE Leipzig): „Schmier- und Verfahrensstoffe“ in: Schmitz, Dr. Norbert (meo Consulting Team): „Marktanalyse Nachwachsende Rohstoffe“, 2006.

Luther, Rolf (Fuchs Europe): „Was gibt’s Neues bei Hydraulikfluiden?“, IFAS Kolloquium 21.01.2011.

Luther, Rolf (Fuchs Europe): „Bioschmierstoffe für den kommunalen Fuhr- und Maschinenpark“, Kommunal-Kongress 22./23.11.2011.

Mielke, Thomas: „Märkte sind Psychologie – wie groß ist der Einfluss der Spekulanten tatsächlich? Quo vadis Ölsaatenmärkte 2011“, Ölsaatenhandelstag am 27./28. September 2011.

Mineralölwirtschaftsverband e. V. (MWV): „Die MWV-Prognose des Ölverbrauchs in Deutschland bis zum Jahr 2025“, Juni 2011.

nova-Institut: „Entwicklung von Förderinstrumenten für die stoffliche Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen in Deutschland (Kurzfassung) – Volumen, Struktur, Substitutionspotenziale, Konkurrenzsituation und Besonderheiten der stofflichen Nutzung sowie Entwicklung von Förderinstrumenten“, Mai 2010.

Omni Tech International, Ltd.: Bio-based Lubricants – A Market Opportunity Study Update, November 2008.

Roïz, Julie (ValBiom): „Biolubricants: technical and market survey“, September 2010 – December 2011.

Theissen Heinrich (IFAS): „Die Marktsituation biologisch abbaubarer und biogener Schmierstoffe in Deutschland 2006“, 11.09.2006.

Töpfer International: „Marktbericht vom 20.10.2011“.

Van Oijen, Ckees; Krop, Hildo (IVAM): „Highlights on Biolubricants in the Netherlands and EU“, 06.10.2010.

Websites

www.biopreferred.gov

www.bioschmierstoffe.info

www.ble.de

www.bv-pflanzenoele.de

www.dgfett.de

www.fnr.de

www.genesis.destatis.de

www.ovid-verband.de

www.mwv.de

www.vsi-schmierstoffe.de

www.ufop.de

www.vci.de

www.wikipedia.de

Experteninterviews und -workshops

Alfred C. Toepfer International G.m.b.H: Ludwig Striewe und Herr Oliver Balkhausen (Economics Department)

Expertenworkshop am 15.10.2012 mit Experten der Unternehmen Carl Bechem GmbH, Fuchs Europe Schmierstoffe GmbH, Kajo-Chemie GmbH und Kleenoil Panolin AG

Fuchs Europe Schmierstoffe GmbH: Rolf Luther (Leiter Vorentwicklung)

Kajo-Chemie GmbH: Manfred Postler (Verkaufsleitung)

Verband Schmierstoff-Industrie e. V. VSI): Berthold Wallfarth (Abteilungsleiter Schmierstoffe)

Verband der Chemischen Industrie (VCI): Tilman Benzing (Fachvereinigung Energie, Klimaschutz und Rohstoffe)

Verband der ölsaatenverarbeitenden Industrie in Deutschland e. V. (OVID): Gerhard Brankatschk (Referent Wissenschaft und Technik)