

Futterwert von Olivennachprodukten in Syrien*)

Feed Value of Olive Residues in Syria

Von Volker Daum**)

1. Olivenanbau und Verarbeitung in Syrien

Die Olive hat einen bedeutenden Anteil an der landwirtschaftlichen Produktion Syriens. Von 1969 bis 1978 betrug die jährliche durchschnittliche Ernte rund 165.000 t. Die Anbaufläche wird ausgedehnt und die Erträge durch besseres Pflanzenmaterial, verbunden mit neuen Anbaumethoden, verbessert. Von der gesamten Ernte werden ca. 17% frisch vermarktet. Im Durchschnitt der Jahre 1969 – 1978 wurden jährlich ca. 140.000 t Oliven an die Ölmühlen geliefert und ca. 35.000 t Speisöl gewonnen. Bei dieser Ausbeute fielen jährlich ca. 105.000 t Olivenpreßkuchen gleich 75% an. Die Olivenernte hat in Syrien, wo der Großteil der Pflanzungen nicht bewässert wird, einen Zweijahresrhythmus. Auf eine gute Ernte folgt eine schlechtere und dann wieder eine gute. Der Unterschied beträgt etwa 35%. Da die Vermarktung der frischen Oliven konstant bleibt, wirkt sich die Ernteschwankung voll auf die Öl- bzw. Kuchenproduktion aus (siehe Tabelle 1).

In den letzten Jahren werden die Olivenkuchen in den Hauptanbaugebieten nochmal in Extraktionswerken verarbeitet. Die Kuchen enthalten ca. 10% Öl und ca. 30% Wasser. Bei der Verarbeitung fallen somit ca. 60% Olivenextraktionsreste an. Bei einer Ertragssteigerung von 10% (neue Pflanzungen im Ertrag) kann der Anfall von Olivenkuchen auf 220.000 t und von Olivenextraktionsresten auf 135.000 t für 1980 geschätzt werden.

Der Preis für Olivenölkuchen betrug 1980/81 ca. 160.– L.S. pro Tonne. Die Olivenextraktionsreste werden zu ca. 30% in den Extraktionswerken für die Wasserdampfgewinnung verheizt. Von dem Rest ca. 95.000 t wird ein geringer Teil an Gärtnereien abgegeben (der Humuswert ist umstritten). Der größte Teil behindert die Produktion und verursacht unrentable Transportkosten zur Beseitigung.

Die Extraktionswerke befinden sich in den Hauptanbaugebieten (siehe Tabelle 2) und meistens bei der Hauptstadt. Pro Werk fallen ca. 5 000 t Extraktreste im Jahr an. Die Campaigne läuft von November/Dezember bis Mai/Juni. Die Extraktion erfolgt mit Leichtbenzin bei 60° C. Der Extraktionsrest ist trocken, mehlig und gut lagerfähig.

*) Aus dem GTZ Projekt der Technischen Zusammenarbeit der Bundesregierung Deutschland mit der V.A.R. Syrien "Zentrales Futtermittellabor Damaskus" 1981

**) Dr. Volker Daum, Luisenstraße 3, D 6680 Neunkirchen

Walid Khazneh, Mahmoud Al Hindi c/o General Organization for Fodder, P.O.B. 4797, Damaskus, V.A.R. Syria

Tabelle 1: Olivenerträge und Verwertung in Syrien (in t)

Jahr	Ernte	für Frisch- Vermarktung	für Ölge- winnung	Olivenöl	Oliven- kuchen	Olivenex- traktions- reste
1969	128.896	28.096	100.800	25.648	75.152	45.091
1970	85.402	23.439	61.963	15.495	46.468	27.881
1971	117.120	28.178	88.942	22.247	66.695	40.017
1972	161.327	25.059	136.268	33.394	102.874	61.724
1973	73.183	19.120	54.063	13.715	40.348	24.209
1974	215.010	38.264	176.746	44.412	132.334	79.400
1975	156.865	23.744	133.121	33.244	99.877	59.926
1976	233.403	39.880	193.523	55.898	137.625	82.575
1977	175.357	24.190	151.167	38.056	113.111	67.867
1978	304.677	36.230	268.447	69.560	198.887	119.332

Quelle: Syrian Arab Republic, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform; The Annual Agricultural Statistical Abstract 1978 (Olivenkuchen und Extraktionsreste sind berechnet).

Tabelle 2: Olivenernte und Verwertung in den Hauptanbaugebieten Syriens für 1978 (in t)

Muhafazat	Oliven- ernte für Ölgewinnung	Oliven- öl	Oliven- kuchen	Oliven- extraktions- reste	Ex- trakt- werke
Damascus (Ci, Su)	3502	862	2640	1584	1
Homs/Hama	2487	609	1878	1127	1
Lattakia	22360	5473	16887	10132	2
Tartous	64279	16071	48208	28925	4
Idleb	87097	24177	62920	37752	3
Aleppo	88653	22351	66302	39781	1

Quelle: Wie Tabelle 1

2. Literaturübersicht

Aus der Literatur liegen vorwiegend Nährwertbestimmungen und Fütterungserfahrungen von Olivenkuchen vor. Blomeyer hat in seinen Versuchen in Tunesien gezeigt, daß 30% gesiebte Olivenkuchen mit Harnstoffzusatz in einer Mastration für Schafe den gleichen Anteil Getreide ersetzen können (1). In Broilerrationen wurden bis zu 10% gesiebte Olivenkuchen ohne signifikante Unterschiede zur Kontrollration eingesetzt (2). Thériez stellte geringere Geburtsgewichte und verringerte Gewichtszunahmen bei Lämmern fest, deren Mütter Olivenkuchen in der Ration hatten. Der negative Verdauungseffekt auf die Ration konnte durch eine Behandlung mit Trichloräthylen oder alkalischer Hydrolyse abgeschwächt werden (3). Die Olive enthält einen glykosidischen Bitterstoff, das Oleuropein, das im Pressrückstand verbleibt (4). Azevedo gibt folgende Verdaulichkeitskoeffizienten für Wiederkäuer bei Olivenkuchen an: Rohprotein 20%, Rohfett 90%, Rohfaser 54%, NFE 28% (5). Diese Ergebnisse werden von Maymone (6) und der DLG-Tabelle (7) mit Ausnahme VQ Rohfaser 20% bestätigt. Für Olivenextraktionsrückstände gibt Maymone folgende VQ an: Rohprotein 46%, Rohfett 55 – 57%, Rohfaser 27 – 29%, NFE 39 – 48% (6). Nach der DLG-Tabelle (7) bestehen keine Unterschiede in der Verdaulichkeit zwischen Extraktionsschrot und Kuchen/Expeller mit Kernanteil. Für 1 kg Trockenmasse werden folgende Futterwerte angegeben: Olivenextraktionsschrot: 21 g verdauliches Roheiweiß, 3,92 MJ UE, 2,02 MJ NEL, 199 STE; Olivenkuchen/Expeller mit Kernanteil: 19 g verdauliches Roheiweiß, 5,75 MJ UE, 3,06 MJ NEL, 371 STE.

Boza hat die Verdaulichkeit verschiedener Rationen mit Olivenkuchen an Hammeln untersucht und kam zu den Ergebnissen in Tabelle 3 (8).

Tabelle 3: Verdaulichkeit von Rationen mit Olivenkuchen beim Hammel nach BOZA J. et al:

Ration	Roh-protein	Roh-fett	Roh-faser	NFE	TS	OS	TDN
490 g Olivenkuchen 200 g Zuckerrüben- melasse 10 g Harnstoff	48,5	86,8	57,8	40,9	52,0	47,7	57,0
500 g Olivenkuchen 200 g Zuckerrüben- melasse	47,8	85,1	23,8	44,2	48,7	47,0	52,0
350 g Olivenkuchen 350 g Mais	58,1	89,3	40,5	29,7	70,1	56,4	64,0

Eraso ersetzte 10% und 20% eines Mastlammfutters durch entkernte Extraktionsrückstände. Bei 20% waren die täglichen Zunahmen und die Futtermittelverwertung signifikant schlechter (9). Der Einfluß auf den Schlachtkörper ist gering. Olivenrückstände erhöhen den Linolsäuregehalt im Nierenfett (10). Blomeyer et al. haben die Aminosäuregehalte in Olivenkuchen aus Tunesien untersucht. Die Gehalte an Glutaminsäure sind auffallend hoch, während alle essentiellen Aminosäuren, insbesondere Lysin niedrig sind. Zur Konservierung für die Lagerung von Olivenkuchen empfiehlt Theune die Behandlung mit 1,0 bis 1,5%iger Propionsäure und die Abdeckung mit einer Kunststoffplane (12).

3. Eigene Untersuchungen

Das deutsch-syrische Projekt "Zentrales Futtermittellabor Damaskus" hat unter anderem die Aufgabe, Abfallprodukte aus der Nahrungsmittelindustrie auf ihren Futterwert zu prüfen und Vorschläge auszuarbeiten, wie diese als Futtermittel verwendet werden können, um die tierische Veredlung in Syrien und im Orient rentabler zu gestalten.

Wie aus der ökonomischen Übersicht zu ersehen ist, fallen im Durchschnitt jährlich ca. 95.000 t Olivenextraktionsrückstände an, die keine Verwendung mehr finden, die Extraktionswerke behindern und umweltschädigend sind. Da bisher nur wenige Nährwertuntersuchungen von Extraktionsrückständen vorliegen, haben wir in Syrien ein Untersuchungsprogramm durchgeführt.

4. Versuchsanstellung

Während der Campagne 1980/81 haben wir in den Hauptanbaugebieten Syriens Proben von Olivenkuchen und Olivenextraktionsrückständen genommen. Im Labor Damaskus wurden die Proben mit einem 1 mm Sieb in die Fraktionen: total, gesiebt 1 mm (Fruchtmark) und Kerne unterteilt. Bei den Extraktionsresten war es möglich, durch Blasen die Schalen vom Kern zu trennen. Bei den Kuchen wurde der Schalenanteil geschätzt. Diese Behandlung soll Aufschluß darüber geben, wie die Olivenrückstände im gegebenen Fall als Futtermittel zu verarbeiten sind. Das Hauptproblem sind die Kernstücke, die als Ballaststoff zu betrachten sind und durch ihre scharfen Kanten Verletzungen im Magen Darm-Trakt hervorrufen können. Es stellt sich die Frage, ob die Rückstände gemahlen, oder die

Kernstücke abgesiebt werden sollen. Aus folgenden Anbaugebieten Syriens wurden Proben von Olivenrückständen in Ölmühlen und Extraktionswerken genommen:

Tartous, Lattakia, Idleb, Afrin, Aleppo, Damaskus, Homs.

Im Futtermittellabor Damaskus wurden die Proben untersucht auf ihren Gehalt an Rohnährstoffen, Mineralstoffen und den Spurenelementen Fe, Mn, Zn und Cu. Ferner wurden entsprechend der genannten Fraktionen 6 Mischproben hergestellt, die an der LUFA Stuttgart-Hohenheim auf die genannten Untersuchungen und zusätzlich auf Co, Pb, Cd analysiert wurden. Am Institut für Tierernährung der Universität Stuttgart-Hohenheim wurden in den Mischproben mit dem Hohenheimer Futterwerttest die UE, Verdaulichkeit der organischen Substanz und der Gehalt an STE bestimmt.

5. Ergebnisse

Die Rückstände bestehen hauptsächlich aus Fruchtmark, Kernstücken und Schalen. Das Verhältnis Fruchtmark zu Kernstücken ist in den Anbaugebieten verschieden und hängt von der Olivenart, Boden und Klima ab. Beim Sieben verbleiben die Schalen bei den Kernstücken. Im Durchschnitt enthalten Olivenkuchen 48% Fruchtmark und Extraktionsrückstände 47% (siehe Tabelle 4).

Tabelle 4: Zusammensetzung der Rückstände der Olivenverarbeitung in Syrien (in %)

Herkunft	Fruchtmark	Kerne	Schalen
<u>Olivenkuchen:</u>			
Tartous	42	49	9
Damaskus	39	54	7
Homs	49	41	10
Aleppo	51	40	9
Afrin	47	45	8
Idleb	56	37	7
Lattakia	50	44	6
Mischprobe	49	43	8
\bar{x}	48	44	8
$s \pm$	5	5	1
<u>Olivenextraktionsrückstände:</u>			
Tartous	48	49	3
Damaskus	47	47	6
Homs	42	53	5
Aleppo	54	42	4
Afrin	52	41	7
Idleb	48	49	3
Lattakia	42	56	2
Mischprobe	46	48	6
\bar{x}	47	48	5
$s \pm$	4	5	2

Die mittleren Gehalte an den Rohnährstoffen, Mineralstoffen und Spurenelementen bezogen auf die Trockensubstanz sind in Tabelle 5 zusammengestellt. Soweit vergleichbar, stimmen die Rohnährstoffgehalte nicht mit allen Literaturangaben überein. Gegenüber den Werten in der DLG-Tabelle haben syrische Olivenkuchen im Durchschnitt 4,6% weniger Rohprotein, 3,6% mehr Rohfett, 13,6% mehr Rohfaser, 13,8% weniger N-freie Extraktstoffe und 4,5% weniger Rohasche. Bei den Extraktionsrückständen sind es 4,0% weniger Rohprotein, 2,1% mehr Rohfett, 25,9% mehr Rohfaser, 22,3% weniger N-freie

Extraktstoffe und 1,6% weniger Rohasche. Durch die Anzahl der Wiederholungen und die gute Übereinstimmung der Laborwerte von den identischen Mischproben zwischen der LUFA Hohenheim und Damaskus ist die Vertrauenswürdigkeit der Analysendaten gegeben. Unterschiede im Fruchtmark zu Kern Verhältnis und in den technischen Verfahren der Ölgewinnung können mögliche Ursachen für die Differenzen sein.

Tabelle 5: Rückstände der Olivenverarbeitung in Syrien, Rohnährstoffe, Mineralstoffe in %, Spurenelemente in ppm in der TS, Mittelwerte aus den Hauptanbaugebieten

		TS	OS	XP	XL	XF	XA	XX	XZ	XS
Kuchen gesamt	\bar{x}	74,3	97,5	4,8	13,9	53,4	2,1	26,0	0,5	1,2
	s_{\pm}	5,7	0,7	0,8	1,9	3,1	0,7	2,1	0,2	0,5
Kuchen, Fruchtmark	\bar{x}	74,3	96,4	8,3	21,7	38,6	3,7	27,6	0,7	1,9
	s_{\pm}	6,2	1,0	0,7	1,6	3,7	1,0	2,0	0,4	0,8
Kuchenkerne	\bar{x}	94,7	98,8	2,0	7,0	63,7	1,2	26,1	0,3	0,4
	s_{\pm}	3,3	0,3	0,4	1,1	2,2	0,3	1,6	0,1	0,4
Extraktionsrückstände gesamt	\bar{x}	83,0	94,1	6,6	4,1	54,1	6,0	29,3	0,7	1,8
	s_{\pm}	6,9	3,6	1,0	1,4	2,5	3,5	2,4	0,4	1,7
Extraktionsrückstände Fruchtmark	\bar{x}	76,7	91,4	10,5	4,1	42,4	8,7	34,3	1,2	2,9
	s_{\pm}	22,9	3,3	0,8	0,9	2,6	3,3	2,2	0,5	2,7
Extraktionsrückstände Kerne	\bar{x}	95,0	91,1	2,1	2,1	66,3	2,9	26,6	0,4	0,4
	s_{\pm}	1,9	1,3	0,6	1,1	3,0	1,3	1,5	0,1	0,5
Extraktionsrückstände Schalen	\bar{x}	79,7	95,5	8,0	18,8	27,0	4,5	40,0	1,3	3,5
	s_{\pm}	1,7	0,5	0,3	1,5	2,2	0,5	2,0	0,2	0,4

		Ca	P	Mg	Na	Cl	K	Fe	Mn	Zn	Cu	Co	Pb	Cd
Kuchen gesamt	\bar{x}	0,26	0,06	0,04	0,023	0,14	0,65	280	10	9	8,2	0,18	0,8	0,018
	s_{\pm}	0,09	0,01	0,01	0,012	0,04	0,20	188	3	2	1,0	—	—	—
Kuchen, Fruchtmark	\bar{x}	0,46	0,09	0,06	0,026	0,20	0,92	766	17	15	14,9	0,39	3,1	0,023
	s_{\pm}	0,18	0,02	0,03	0,013	0,05	0,30	596	8	4	2,0	—	—	—
Kuchenkerne	\bar{x}	0,15	0,02	0,01	0,011	0,10	0,38	106	6	6	6,3	0,11	2,7	0,016
	s_{\pm}	0,06	0,01	0,01	0,004	0,03	0,09	42	1	1	1,7	—	—	—
Extraktionsrückstände gesamt	\bar{x}	1,22	0,25	0,07	0,039	0,17	0,96	1333	26	15	11,3	0,31	3,6	0,051
	s_{\pm}	1,00	0,35	0,04	0,059	0,03	0,14	1099	19	6	1,4	—	—	—
Extraktionsrückstände Fruchtmark	\bar{x}	1,59	0,13	0,12	0,043	0,21	1,36	3106	41	26	19,1	0,50	4,0	0,094
	s_{\pm}	1,07	0,02	0,03	0,054	0,03	0,18	3395	21	5	2,9	—	—	—
Extraktionsrückstände Kerne	\bar{x}	0,53	0,03	0,03	0,012	0,13	0,56	505	12	6	5,4	0,17	5,8	0,024
	s_{\pm}	0,37	0,01	0,01	0,006	0,03	0,05	472	7	2	2,5	—	—	—
Extraktionsrückstände Schalen	\bar{x}	0,65	0,11	0,07	0,016	0,19	1,27	710	27	16	14,4	—	—	—
	s_{\pm}	0,12	0,01	0,01	0,007	0,02	0,09	98	3	1	1,0	—	—	—

TS=Trockensubstanz, OS=organische Substanz, XP=Rohprotein, XL=Rohfett, XF=Rohfaser, XA=Rohasche, XX=N-freie Extraktstoffe, XZ=Zucker, XS=Rohstärke

Durch das Absieben der Kerne werden in Olivenkuchen die Gehalte an Rohprotein um 3,5% und Rohfett um 7,8% erhöht und an Rohfaser um 14,8% gesenkt. Der N-freie Extraktstoffgehalt bleibt weitgehend unbeeinflusst. Bei den Extraktionsrückständen wird abgesehen vom ohnehin geringen Rohfettgehalt mit 3,9% mehr Rohprotein und 11,7% weniger Rohfaser der gleiche Effekt erzielt. Die Gehalte an Zucker und Stärke sind sehr gering, so daß die N-freien Extraktstoffe aus anderen physiologischen minderwertigen Substanzen bestehen müssen, die wir nicht analysieren konnten.

Über Mineralstoffe und Spurenelemente gibt es nur unvollständige Angaben in der Literatur. Unsere Untersuchungen zeigen, daß in allen Behandlungen der Gehalt an Makroelementen sehr gering ist und als physiologisch unbedeutend angesehen werden kann. Die Gehalte an Fe, Mn, Zn, Co sind vergleichbar mit denen von anderen Ölsaatrückständen. Auffallend sind die hohen Kupfergehalte, die man beim Einsatz in Schafsrationen beachten muß, um eine gute Vliesqualität zu erhalten (die Gesamtration soll 10 ppm Cu nicht überschreiten). Verhältnismäßig hoch sind auch die Pb Gehalte. Der geringere Gehalt im Gesamtkuchen kann nicht erklärt werden. Beide Labors fanden die gleichen Analysenwerte. Die Cd Gehalte sind unbedeutend für die Gesundheit der Tiere.

Bei Olivenkuchen und Extraktionsrückständen bestehen zwischen den Herkunftsorten innerhalb Syriens geringe Unterschiede im Gehalt an Rohprotein und Rohfett. Die hohen Streuungen im Asche- und Mineralstoffgehalt sind durch erdige Verunreinigungen verursacht. Die Rückstände werden im Freien gelagert und mit Frontladern bewegt.

Die im Hohenheimer Futterwerttest (HFT) ermittelten energetischen Futterwerte von Olivenrückständen zeigt die Tabelle 6. Bei rohfaserreichen Futtermitteln wird im HFT der Gehalt an Stärkeeinheiten überschätzt. So wird zur Energiebewertung die Umsetzbare Energie (UE) herangezogen. In Olivenkuchen mit Kernen beträgt sie 4,90 MJ/kg Ts. Die DLG-Tabelle gibt 5,75 MJ an. Mit der Formel von Schiemann u.a. (1971) (7) und unseren Rohnährstoffdaten errechnen sich mit den DLG - VQ 6,66 MJ und mit Azevedos VQ 9,27 MJ. Bei den Extraktionsrückständen gesamt wurden im HFT 3,74 MJ ermittelt. Die DLG-Tabelle gibt 3,92 MJ an, errechnet wurden mit DLG - VQ 4,07 MJ und mit VQ von Maymone 5,24 MJ. Dieser Vergleich deutet darauf hin, daß die bisher ermittelten Verdauungsquotienten zu hoch liegen, was zu einer Überbewertung des energetischen Futterwertes von Olivenrückständen führt.

Tabelle 6: Rückstände der Olivenverarbeitung in Syrien
Energetischer Futterwert in der Trockensubstanz nach dem Hohenheimer Futterwerttest
Institut für Tierernährung, Universität Stuttgart-Hohenheim

Probe	TS %	Gasbildung x ml/24h	Brutto Energie MJ/kg	Umsetz- bare Energie MJ/kg	Netto Energie Laktat. MJ/kg	Stärke- einheit in 1 kg	Verdau- lichkeit der OS %
<u>Olivenkuchen:</u>							
gesamt	71,3	6,2	23,40	4,90	2,52	375	21
Fruchtmark	70,9	11,5	24,67	7,21	3,85	506	30
Kerne	96,1	2,6	21,60	2,84	1,41	258	14
<u>Olivenextrak- tionsrück- stände:</u>							
gesamt	79,1	8,5	21,07	3,74	1,89	288	24
Fruchtmark	80,2	13,2	20,58	4,80	2,49	337	32
Kerne	95,4	2,4	20,80	2,07	1,01	206	14

x Gasbildung aus 200 ml Futtermittel Trockensubstanz

In unseren Untersuchungen mit dem HFT zeigt erwartungsgemäß Olivenkuchen Fruchtmark den höchsten Gehalt an UE mit 7,21 MJ/kg Ts. Dies entspricht etwa dem energetischen Futterwert von Sonnenblumen, Ende der Blüte (7,85 MJ, 9,7% Rohprotein) oder Silage Deutsches Weidelgras, 1.Schnitt, Ende der Blüte (7,90 MJ, 10,6% Rohprotein) oder

Haferstroh, Ammoniak aufgeschlossen (7,23 MJ, 7,9% Rohprotein). Die Probe von Extraktionsrückstand Fruchtmark enthält 4,80 MJ UE. Vergleichbare Gehalte haben Gerstenspreu (4,61 MJ, 4,3% Rohprotein), Weizenspreu (5,25 MJ, 5,2% Rohprotein) oder Traubentrester getrocknet (5,42 MJ, 13,6% Rohprotein) (7). Die Werte für Nettoenergie-Laktation (NEL) sind aus den vorliegenden Daten berechnet.

6. Diskussion

Aus den Untersuchungen geht hervor, daß der Futterwert von Rückständen der Olivenverarbeitung gering ist. Die Produkte sind proteinarm und rohfasereich mit einem niedrigen Energiegehalt (UE, NEL). Das Absieben der Kernstücke und Schalenteile mit einem 1 mm Sieb erhöht den Futterwert durch Anheben des Energie- und Proteingehaltes, sowie Senken des Rohfasergehaltes. Dennoch können keine hochwertigen Futtermittel durch diese Aufbereitung gewonnen werden. Neben den niedrigen Rohnährstoffgehalten besteht außer beim Rohfett eine ungünstige Verdaulichkeit. Dies dürfte zumindest teilweise auf den Gehalt an Oleuropein zurückzuführen sein. Im HFT wird eine höhere Gasbildung bei geringerem Energiegehalt im Extraktionsschrot gegenüber dem Kuchen beobachtet. Dies könnte mit dem möglichen Zerstören des Oleuropeins beim Extrahieren in Zusammenhang gebracht werden. Unsere Ergebnisse bestätigen diejenigen aus der Literatur, die Olivenrückstände als Produkte mit geringem Futterwert beschreiben. Da die Rohfaser nicht strukturiert ist, kann auch von dieser Seite kein positiver Futtereffekt erwartet werden. An Mineralstoffen und Spurenelementen sind die Olivenrückstände ebenfalls arm. Der hohe Gehalt an Kupfer und Blei muß beachtet werden. In entsprechenden Rationen sollen an diesen Elementen arme Komponenten verwendet werden.

Wie in Syrien bereits praktiziert, sollen Olivenkuchen nochmals extrahiert werden. Falls das Extraktionsschrot als Futter verwertet werden soll, müssen die Kernstücke abgesiebt werden.

Dies ist einmal aus gesundheitlicher Sicht notwendig, um innere Verletzungen zu vermeiden. Andererseits kann nur das Fruchtmark des Extraktionsrückstandes noch als Futter mit Nährwert betrachtet werden. Es kann als Beifutter oder Mischkomponente für Schafe, Ziegen, Jungrinder und Kamele dienen. Bei entsprechender Ergänzung können die Rationsanteile zwischen 20 – 40% betragen. Die Kerne haben den annähernd gleichen Bruttoenergiegehalt wie der gesamte Extraktionsrückstand (Tabelle 6) und können zum Heizen verwendet werden.

Eine wirtschaftliche Studie muß prüfen, ob der Aufwand für Sieben und Transport das Verfahren lohnt. In dieser Berechnung muß ebenfalls berücksichtigt werden, daß die Extraktionsrückstände die Fabriken belasten, wenn die Halden nicht regelmäßig abgetragen werden. Ebenso bilden die nicht verwerteten Rückstände eine hohe Umweltbelastung.

7. Zusammenfassung

Wie in den anderen Mittelmeerländern hat in Syrien der Olivenanbau und deren Verarbeitung eine große Bedeutung. Zur Zeit fallen jährlich ca. 120.000 t Extraktionsreste an, davon können ca. 95.000 t nicht verwertet werden und behindern die Fabriken und die Umwelt. Bisher wurden die Extraktionsreste nur wenig auf ihren Futterwert untersucht.

Während der Campagne 1980/81 haben wir von den verschiedenen Anbaugebieten Syriens Proben von Olivenkuchen und Extraktionsresten genommen. Diese wurden durch Sieben (1 mm) und Blasen in die Fraktionen: Gesamt, Fruchtmark, Schalen und Kerne ge-

trennt, die auf ihre Gehalte an Rohnährstoffen, Mineralstoffen und Spurenelementen analysiert wurden. In adäquaten Mischproben wurde mit dem Hohenheimer Futterwerttest der Energiewert geprüft.

Die Ergebnisse zeigen, daß der Futterwert von Olivenrückständen gering ist. Die von uns ermittelten Rohnährstoffgehalte weichen teilweise erheblich von den Literaturangaben ab. Die Streuung innerhalb der syrischen Herkünfte ist gering. In den Tabellen 5 und 6 sind die Analysendaten und die Energieberechnungen nach dem HFT zusammengestellt.

Olivenkuchen sollen möglichst extrahiert und die ca. 10% Fett industriell verwertet werden. Für die Verwendung als Futter müssen die Kernrückstände vom Extraktionsrückstand abgeseibt werden. Das Verhältnis Fruchtmark zu Kern ist etwa 1 : 1. Olivenextraktionsschrot ohne Kerne enthält in 1 kg Trockensubstanz 4,80 MJ UE, 2,49 MJ NEL, 105 g Rohprotein und 424 g Rohfaser. Es ist in seinem Futterwert mit Spelzen von Gerste oder Weizen zu vergleichen. Somit kann es nur als Wiederkäuerfutter in extensiven Halteverfahren eingesetzt werden. Da es keine strukturierte Rohfaser enthält, ist es in der intensiven Milchviehfütterung nicht verwendbar. Die Mineralstoff- und Spurenelementgehalte sind ebenfalls gering, bis auf die verhältnismäßig hohen Gehalte an Cu und Pb.

Die abgeseibten Kerne enthalten 20,8 MJ/kg TS Bruttoenergie und besitzen einen guten Heizwert. Der Aufwand für Sieben und Transport sollte in einer Wirtschaftlichkeitsstudie geprüft werden, die auch die Faktoren Fabrikations- und Umweltbelastung berücksichtigt.

Summary

The cultivation of olives and their processing has a great importance in Syria as well as in the other mediterranean countries. In the last years the olive industry has produced yearly about 120 000 t extract residues. About 95 000 t of them are unutilizable and obstruct the factories and the environment. Until now there are only a few explorations about the feed value of the extract residues.

During the crop saison 1980/81 we have taken samples of olive cakes and extract residues in the main cultivation regions of Syria. By sieving (1 mm) and blowing we have separated the samples in the following fractions, total, pulp, peels and kernels. We have analysed their contents of crude nutrients, minerals and trace elements. The energy content was determined by the Hohenheim feed value test in adequate mixed samples.

The results show, that the feed value of olive residues is low. Our determined contents of crude nutrients differ partly considerably from reports in the literature. The divergence between the Syrian origins is low. The analysed datas and the energy contents are summarized in the tables 5 and 6.

It is profitable to extract the olive cakes and to use their 10% of fat in the industry. It is necessary to separate by sieving the kernels from the extract residues, if they should be used as fodder. The relation pulp to kernels is about 1 : 1. Olive extract residues without kernels content in 1000 g dry matter 4,80 MJ ME, 2,49 MJ NEL, 105 g crude protein and 424 g crude fibre. The feed value is like that of glumes of barley or wheat. Therefore olive extract residues can only be used as a fodder for ruminants in extensive livestock husbandry. Because they don't content structured crude fibre it is not useful in feed rations for high-producing cows. The content of minerals and trace elements is also low, except the relative high contents of Cu and Pb. The sieved kernels content 20,8 MJ GE in 1000 g dry matter,

that means a good heat value. The profitability have to be proved in an economical study, which considers the costs for sieving and transport as well as the burdens of the factories and the environment.

Literaturverzeichnis

1. Blomeyer, A., 1976: Möglichkeiten zur Verwertung von Olivennachprodukten in der Hammelmast in Tunesien. *Der Tropenlandwirt* 77, 31–41
2. Ramical-Export, 1967: Versuchsbericht zu Fütterungsversuchen mit Tomatentrester und Olivennachprodukten, Hamburg August 1967
3. Thériez, M., Boule, G., 1970: Valeur alimentaire du tourteau d'olive. *Ann. Zootech.* 19, 143–157
4. Schormüller, 1974: *Lehrbuch der Lebensmittelchemie*, 546
5. Pais de Azevedo, J., 1955/56: A farinha bagaco de aceitona na alimentacao do gado. *Boletim da Junta Nacional do Azeite* 1955/56, Ano X, N° 37 u296. Maymone, B., Battaglini, A., Tiberio, M., 1961: Ricerche sul valore nutritivo della sansa di olive. *Alimentazione animale*, 5, 219–250
7. DLG: *Futterwerttabellen für Wiederkäuer*. 5. erw. u. neu gestaltet Aufl. 1982
8. Boza, J., Fonollá, J., Aguilera, J., 1970: Aprovechamiento de subproductos agrícolas, industriales en la alimentación del ganado avino. 1. Estudio de la digestibilidad de dietas a base de orujo de aceituna y malazas de remolacha. *Rev. Nutricion animal*. Madrid 1970, 8, 13–22
9. Eraso, E., Gracia-Siles, J.L., Millán, T., 1978: Efecto de la adición de pulpa de aceituna a la ración de corderos en crecimiento. 1. *Itea*, 9 (30), 62–67
10. Eraso, E., GraciaSiles, J.L., Millán, T., 1978: Efecto de la adición de pulpa de aceituna a la ración de corderos en crecimiento. 2. *Itea*, 9 (30), 68–72
11. Blomeyer, A., Hardebeck, H., Krampitz, G., 1975: Aminosäuregehalt in Atriplexarten sowie den Nachprodukten der alimentären Industrie in semi-ariden Zonen, Tunis, Bonn, unveröffentlichtes Manuskript
12. Theume, H.H., Blomeyer; A., 1978: Verbesserung der Lagerfähigkeit von Olivenrückständen durch Konservierungsmittel. *Wirtschaftseigenes Futter*, 24 (2), 146–155