

**Aus dem Institut für Betriebswirtschaft, Agrarstruktur
und Ländliche Räume
und dem
Institut für Marktanalyse und Agrarhandelspolitik**

**Werner Kleinhanß
Friedrich Uhlmann
Gerhard Haxsen**

**Folgenabschätzung alternativer Entsorgungsverfahren
für Tierkörper und Schlachtabfälle bei einem
Verwendungsverbot zur Futtermittelherstellung**
Manuskript, zu finden in www.fal.de

**Braunschweig
Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL)
2000**

Folgenabschätzung alternativer Entsorgungsverfahren für Tierkörper und Schlachtabfälle bei einem Verwendungsverbot zur Futtermittelherstellung

Kleinhanß, W.; Uhlmann, F.; Haxsen, G.¹

1 Einleitung

Das bisherige System der Tierkörper- und Schlachtabfallbeseitigung basiert auf einem nahezu vollständigen Recycling über den Futtermittelkreislauf. Dieses System ist durch die Ausbreitung von BSE sowie missbräuchlicher Praktiken bei der Tiermehlherstellung und -verwendung in die öffentliche Kritik geraten.

Aufgrund dieser Probleme hat die Akzeptanz von Tiermehl in der Fütterung stark gelitten. Folgen sind:

- ein starker Nachfragerückgang und Preisverfall
- die Inlandsverwendung sank im letzten Jahr auf etwa 20 %; Exporte erfolgen insbesondere in osteuropäische Länder
- tiermehl-freie Fütterung wird als Marketingstrategie u.a. für Markenfleischprogramme angewendet.

Forderungen der Verbraucherverbände gehen bis hin zu einem generellen Verfütterungsverbot. Verwendungsverbote wurden ebenfalls vom französischen Landwirtschafts- und Gesundheitsminister angedroht, um Druck auf die politische Entscheidungsfindung in der EU bezüglich eines Verwendungsverbots von ‚spezifischem Risikomaterial‘ (SRM) zur Futtermittelherstellung auszuüben.

Nach zahlreichen bisher beschlossenen und durchgeführten Maßnahmen auf EU-Ebene treten in diesem Jahr folgende Regelungen in Kraft:

- Ab Juli ist die Dampfdrucksterilisation auch für Fleischknochenmehl verbindlich vorgeschrieben.
- Nach mehrmaligem Aufschub wurde im Juli die SRM-Richtlinie endgültig beschlossen. Demnach wird die Verwendung von SRM zur Futtermittelherstellung

¹ Überarbeitete Fassung des auf dem EXPO-2000 Workshop „Nachhaltige Tierproduktion“ in Braunschweig am 15. 6. 2000 gehaltenen Vortrages.

ab Oktober 2000 verboten. Für Deutschland bedeutet dies, dass ca. 170.000 t Rohmaterial (SRM, verendete Rinder sowie Schafe und Ziegen > 1 Jahr) nicht mehr zu Futtermitteln verarbeitet werden dürfen.

2 Verwendungsalternativen und Szenarien

Bei der von uns im letzten Jahr durchgeführten Studie (Kleinhanß et al., 2000) zeichnete sich noch nicht ab, welche Art von Verwendungsverboten am wahrscheinlichsten sind. Deshalb werden 4 Szenarien analysiert, die sich hinsichtlich der alternativ zu entsorgenden Mengen in Deutschland unterscheiden:

- SRM (75.000 t)
- SRM und verendete Rinder sowie Schafe und Ziegen > 1 Jahr (168.000 t)
- SRM und alle verendeten Haus- und Heimtiere (0,47 Mio. t)
- Totalverbot TBA-pflichtiges Rohmaterial (1,83 Mio. t)

In den Mittelpunkt unserer Betrachtung stellten wir ein Verwendungsverbot für SRM und Tierkörper, entsprechend 0,47 Mio. t alternativ zu entsorgenden Rohmaterialmengen; dies entspricht etwa 18 % des Rohstoffaufkommens in Deutschland. In die Berechnungen wurden grundsätzlich nur die TBA-pflichtigen Rohmaterialmengen von 1,83 Mio. t einbezogen.

Als **alternative Entsorgungs- und Verwendungsverfahren wurden berücksichtigt** (s. Abbildung „*Alternative Verfahren der Tierkörper- und Schlachtabfallverwertung*“):

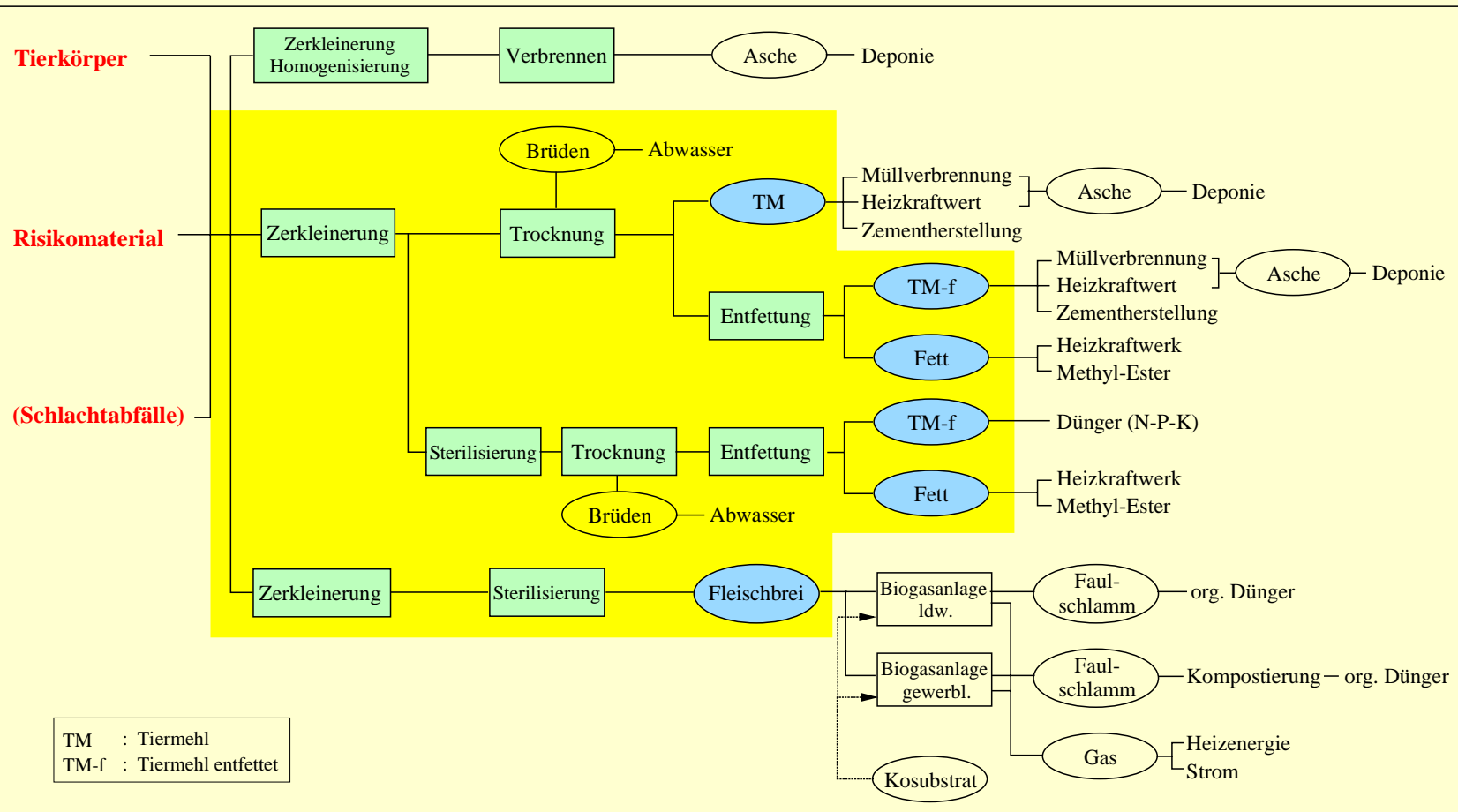
- Einäscherung/Müllverbrennung
- Nutzung zur Energiegewinnung (Brennstoff, Biogas) bzw. als Düngemittel

Bei den Berechnungen wurde davon ausgegangen, dass

- eine separate Erfassung der zu entsorgenden Mengen erfolgt
- die Aufbereitung zu einem in der Endverwendung geeigneten Substrat/Produkt in speziell dafür umgerüsteten Tierkörperbeseitigungsanstalten (TBA's) vorgenommen wird, wobei je nach Verfahren eine Sterilisation oder Trocknung berücksichtigt wird.

Die Entsorgungsgebühren und die zusätzlichen Transportkosten werden je nach Verfahren und Entsorgungsmengen definiert.

Alternative Verfahren der Tierkörper- und Schlachtabfallverwertung



3 Ergebnisse der ökonomischen Analyse

Referenzsystem für die ökonomische Bewertung der Alternativen ist die Tierkörper- und Schlachtabfallbeseitigung via TBA und das Recycling über Futtermittel.

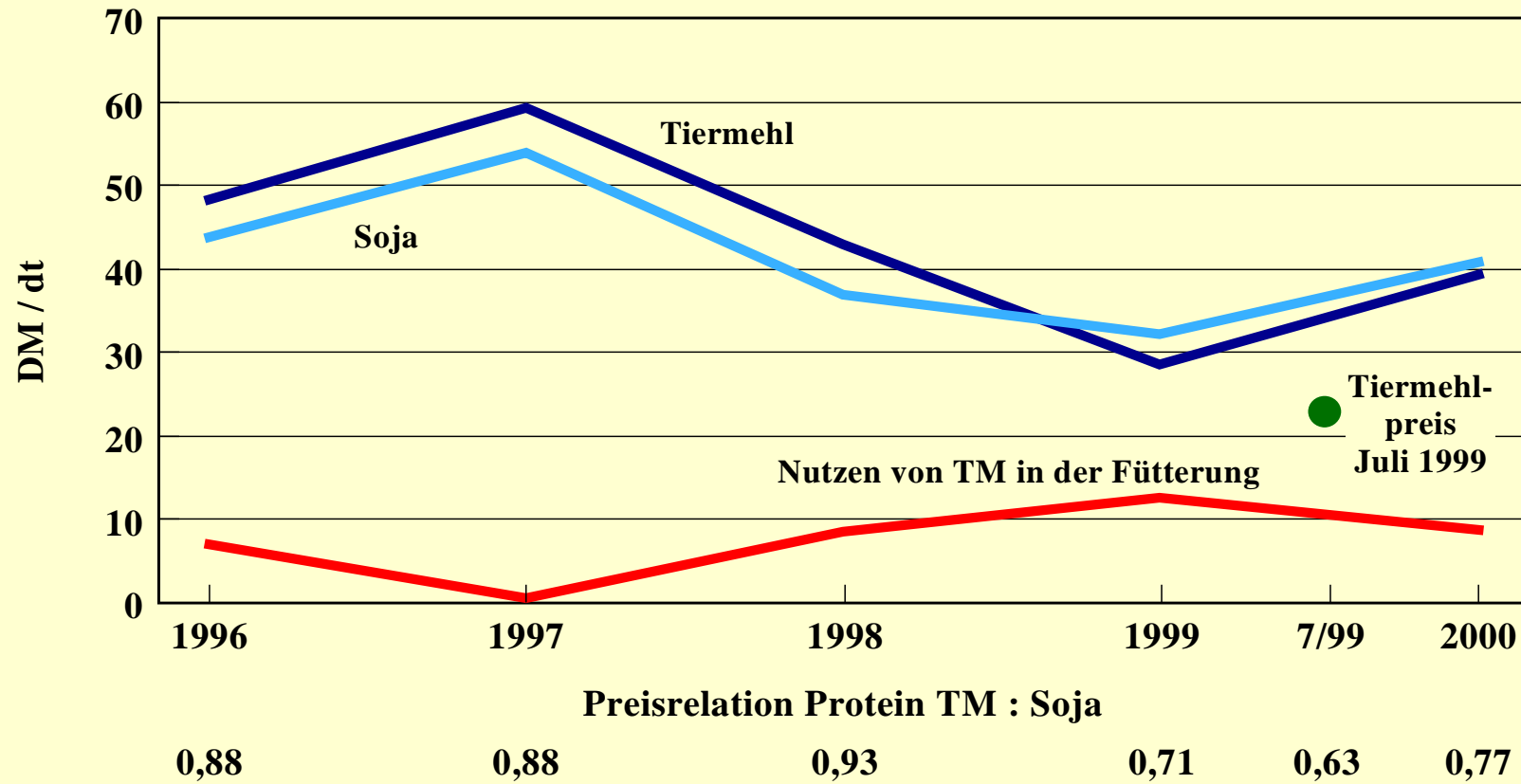
Die Verarbeitungskosten belaufen sich auf etwa 260 DM/t Rohmaterial. Diese reduzieren sich um Beiprodukterlöse für Tiermehl und Tierfett, die starken Schwankungen unterliegen. Die Preissituation für Tiermehl stellt sich seit 1996 wie folgt dar (s. Übersicht „**Preisentwicklung und Nutzen von TM als Futtermittel**“):

- Die Preise für Tiermehl (TM) orientieren sich an der Preisentwicklung von Sojaschrot; die Sojaschrotpreise waren in 1997 sehr hoch und sehr niedrig in 1999.
- Bei einer durchschnittlichen Preisrelation bezogen auf Protein von 0,88 zwischen Tiermehl und Sojaschrot liegt der Tiermehlpreis über dem von Soja; dies war zwischen 1996 und 1998 der Fall.
- Durch die zunehmenden Akzeptanzprobleme und den damit zusammenhängenden Nachfragerückgang ist die Preisrelation 1999 deutlich zurückgegangen. Das absolute Tief von 0,63 wurde im Juli letzten Jahres erreicht. Seither liegen die Tiermehlpreise unter denen von Soja.
- Tiermehl ist i. d. R. ein preiswertes Futtermittel, insbesondere bei niedriger Preisrelation. Der Nutzen in der Fütterung, abgeleitet aus der Futterkostensparnis gegenüber Mischungen ohne Tiermehl, beläuft sich auf bis zu 10 DM/dt Tiermehl.

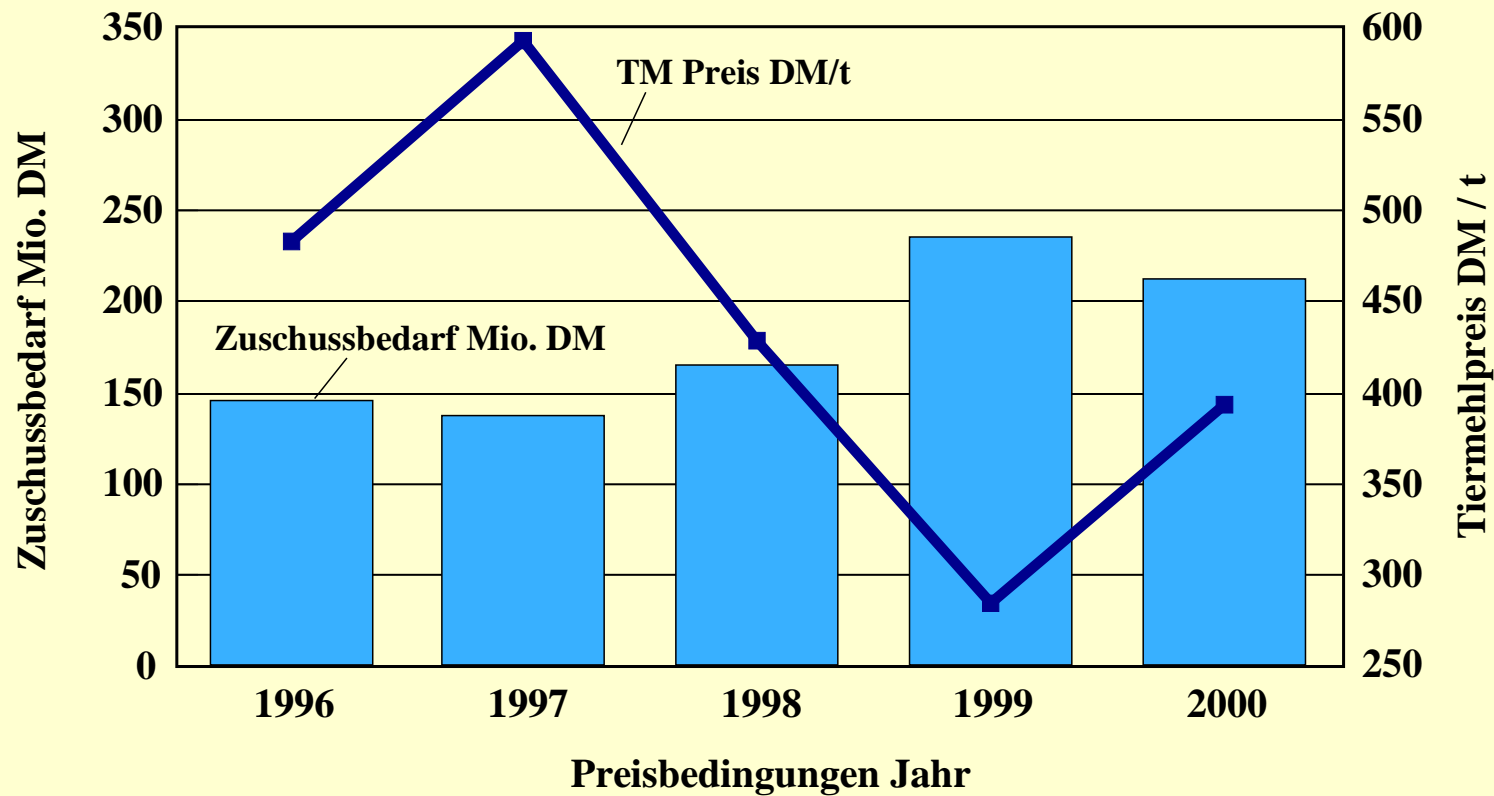
Unter den dargestellten Preisbedingungen ist die Tierkörper- und Schlachtabfallbeseitigung nicht kostendeckend; die Fehlbeträge müssen über Tierseuchenkassen, zum überwiegenden Teil aber durch Zuschüsse der Gebietskörperschaften, gedeckt werden.

Unter Einrechnung des oben erwähnten Nutzens der Tiermehlfütterung beläuft sich der Zuschussbedarf für die Beseitigung von 1,83 Mio. t Tierkörper- und Schlachtabfälle auf 150 bis 240 Mio. DM. Der Zuschussbedarf verläuft dabei gegenläufig zur Preisentwicklung für Tiermehl (s. Übersicht „**Kosten der TK- und SA-Beseitigung über TBA bei unterschiedlichen Preisbedingungen**“).

Preisentwicklung und Nutzen von TM als Futtermittel



Kosten der TK- und SA-Beseitigung über TBA bei unterschiedlichen Preisbedingungen (1,83 Mio. t)



Alternative Verwendungsverfahren

Beim **Verbot der SRM-/Tierkörperverwendung** (0,47 Mio. t) sind z. B. bei der Biogaslinie folgende Veränderungen gegenüber dem Referenzsystem zu erwarten (s. Übersicht „*Kosten der Entsorgung von 0,47 Mio. t TK und SRM über Biogaslinie im Vergleich zur Referenz*“):

- Die Kosten für Rohstofffassung, Aufbereitung und Transport des sterilisierten Fleischbreis zu den Biogasanlagen steigen um 11 Mio. DM; höheren Erfassungskosten für TK und SRM stehen nur geringe Einsparungen bei den Trocknungskosten gegenüber.
- Die an die Biogasanlagenbetreiber zu entrichtenden Entsorgungsgebühren belaufen sich auf 15 Mio. DM bei einem Gebührensatz von 31 DM/t Rohmaterial.
- Die Beiprodukterlöse sinken um 66 Mio. DM, weil
 - geringere Futtermittelmengen anfallen
 - durch die Herausnahme von Tierkörpern aus der Tiermehlherstellung der Rohproteingehalt von 55 auf 50 % sinkt, wodurch ein Preisabschlag von etwa 7 % zu erwarten ist.
- Der Nutzen in der Fütterung nimmt um 17 Mio. DM ab.

Gegenüber der Referenz entstehen Mehrkosten von 88 Mio. DM; diese werden im vorliegenden Fall zum überwiegenden Teil durch Erlöseinbußen für Futtermittel bestimmt.

Die Mehrkosten alternativer Entsorgungsverfahren hängen sehr stark von der Gebührenhöhe und der Prozessgestaltung ab. Über die zu erwartenden Entsorgungsgebühren gibt es bisher nur Orientierungswerte zumeist aus anderen Ländern (s. Abbildung „*Mehrkosten unterschiedlicher Entsorgungsverfahren von 0,47 Mio. t TK und SRM*“).

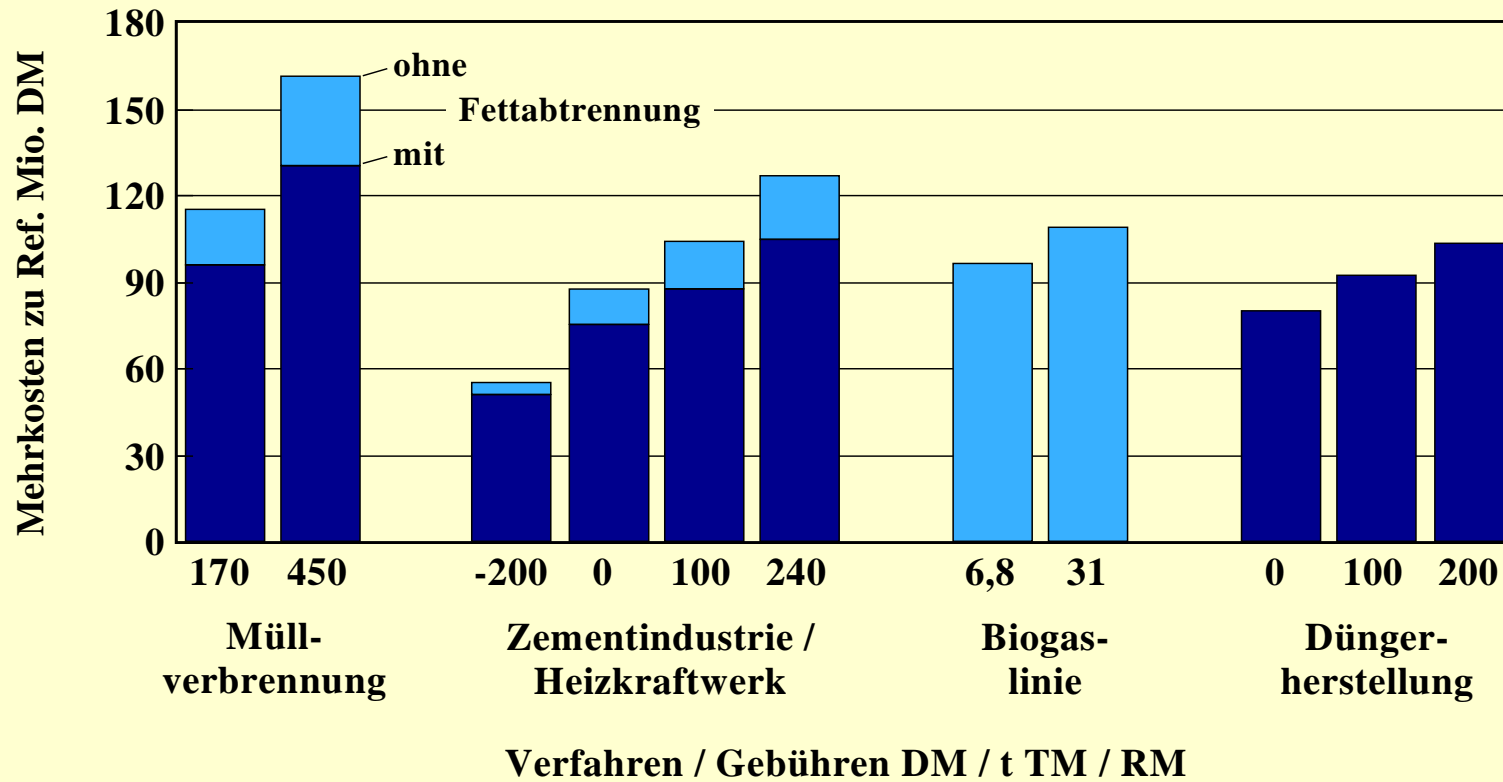
- Bei der **Entsorgung (getrocknetes Rohmaterial) über Müllverbrennung** sind z.B. Gebühren von etwa 170 DM/t Trockengut zu erwarten, wenn nur die variablen Kosten in Ansatz gebracht werden. Dies trifft z. B. dann zu, wenn die Kapazitäten vorhandener Müllverbrennungsanlagen (MVA) nicht voll ausgelastet sind. Bei entsorgungspflichtigem Rohmaterial kann hingegen davon ausgegangen werden, dass Anlagenbetreiber die Gebühren an den Vollkosten bemessen, die in Größenordnung von 450 DM/t liegen. Die Entsorgung via MVA ist ein sehr kostenträchtiges Verfahren; es ist aber immer noch günstiger als die Entsorgung über Tierkrematorien.

Kosten der Entsorgung von 0,47 Mio. t TK und SRM über Biogasanlage im Vergleich zur Referenz Hauptszenario

| | | Referenz | Verbot SRM/TK | |
|-----------------------------------|----------------|-------------|-------------------------|-----------------------|
| | | | Futtermittel | Entsorgung |
| Rohmaterial | Mio. t | 1,83 | 1,36 | 0,47 |
| Rohstofferrf./Aufbereitung | Mio. DM | 487 | 362 | 136 |
| Entsorgungsgebühren | Mio. DM | | | 15² |
| Erlös Futtermittel | Mio. DM | -222 | -156¹ | |
| Nutzen TM-Fütterung | Mio. DM | -37 | -20 | |
| Zuschussbedarf | Mio. DM | 248 | 186 | 151 |
| | | | 337 | |
| Mehrkosten Verbot | Mio. DM | | 88 | |

¹ P-TM55 = 32,6 DM/dt, Preisrelation zu Sojaprotein 0,88. ² Gebühren 31 DM/t Rohmaterial.

Mehrkosten unterschiedlicher Entsorgungsverfahren für TK und SRM (0,47 Mio. t)



P-TM55 = 32,6 DM/dt, Preisrelation 0,88.

FAL-BAL
KLEINHANSS (2000)

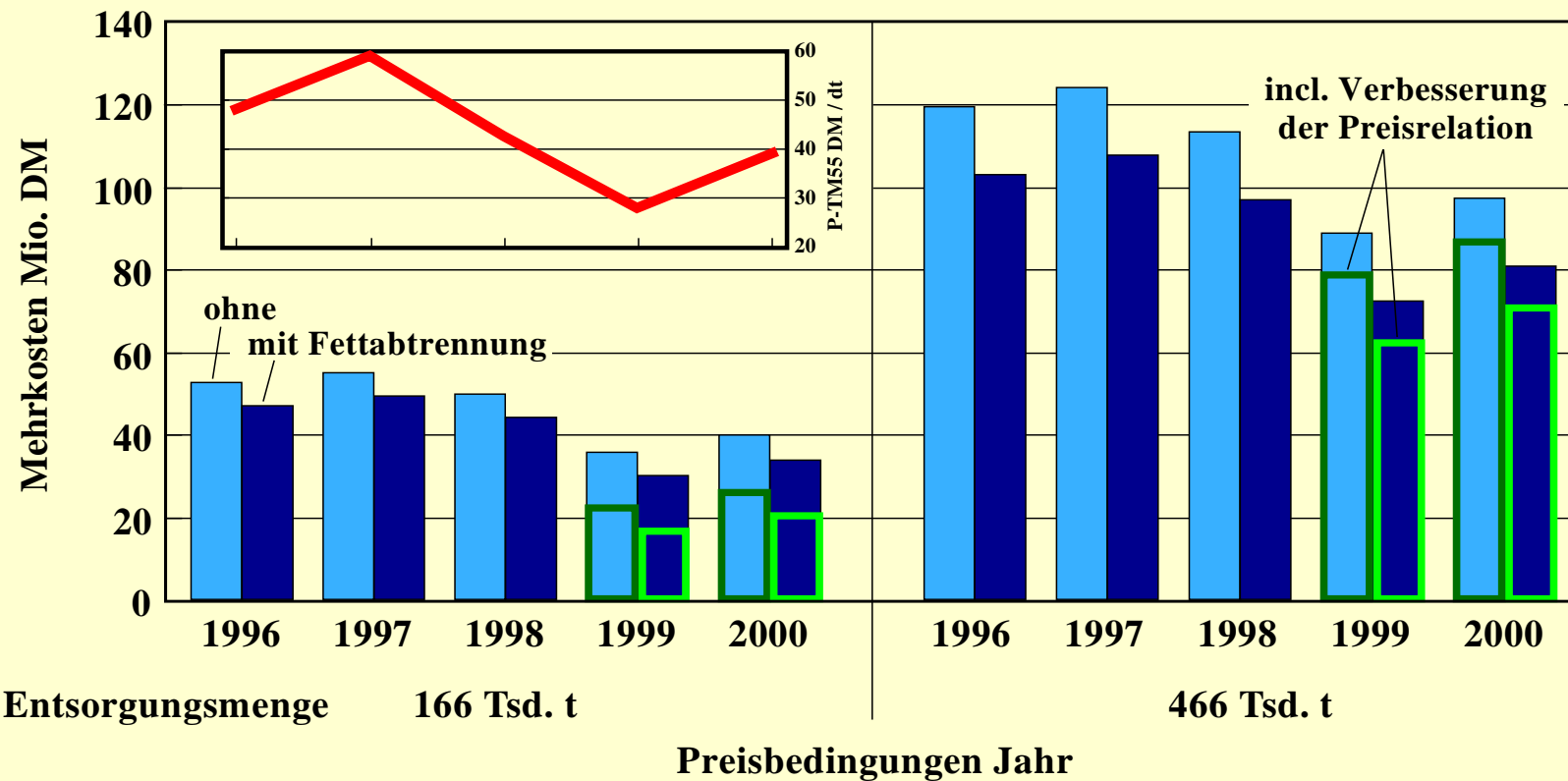
- Bei kombinierter energetischer und stofflicher Nutzung von Tiermehl in der **Zementindustrie** werden Gebühren von 240 DM/t in der Schweiz bzw. 100 DM/t in Frankreich genannt. Die Mehrkosten belaufen sich im ersten Fall auf 105 bis 125 Mio. DM, im zweiten auf 85 bis 105 Mio. DM. Die niedrigeren Beträge gelten jeweils für entfettetes Tiermehl und Verwendung des Fettes als Heizölsubstitut. Dieses Verfahren gewinnt an Vorzüglichkeit bei hohen Entsorgungsgebühren.
- Bei Nutzung als **Brennstoff in kohlebeschickten HKW's** sind ebenfalls Gebühren von 100 DM/t anzusetzen. Am Braunkohlpreis orientierte Erlöse wären allenfalls längerfristig bei weiter steigenden Energiepreisen zu erwarten.
- Die Mehrkosten via **Biogaslinie** und **Düngerherstellung** liegen in Größenordnung der beiden letztgenannten Verfahren. Die zugrundeliegenden Rohmaterialmengen könnten als Co-Substrat im Rahmen bestehender Biogasanlagen verarbeitet werden, während die Düngerherstellung eher als Nischenmarkt anzusehen ist.

Jede der Verfahrensalternativen weist z. T. erhebliche Mehrkosten gegenüber dem konventionellen System der Tierkörper- und Schlachtabfallbeseitigung auf.

Die **Mehrkosten der Entsorgung** sind ferner abhängig von der Preisentwicklung für Tiermehl und eventueller Preisanhebungen für SRM- und tierkörperfreies Tiermehl sowie den Entsorgungsmengen. Diese Zusammenhänge werden im Folgenden am Beispiel der Entsorgungsalternative „Zementherstellung“ dargestellt, wobei an den Verwender zu entrichtende Gebühren von 100 DM/t Trockengut angenommen werden. Die Abbildung zeigt die *„Mehrkosten alternativer Entsorgungsverfahren für TK und SRM bei unterschiedlichen Preisbedingungen“* für unterschiedliche Entsorgungsmengen unter Berücksichtigung der Preisentwicklung für Tiermehl zwischen 1996 und 2000.

- **Ad Preisentwicklung Tiermehl:** Diese beeinflusst insbesondere die Beiprodukt-erlöse und damit den Zuschussbedarf für das Referenzsystem, aber auch den Erlösentgang für Futtermittel:
 - bei hohen Tiermehlpreisen steigen die Mehrkosten für die Entsorgung
 - bei niedrigen Tiermehlpreisen (1999) treten relativ geringe Mehrkosten der Entsorgung auf

Mehrkosten alternativer Entsorgungsverfahren¹ für TK und SRM bei unterschiedlichen Preisbedingungen



¹ Entsorgung via Zementindustrie, Gebühren 100 DM / t TM.

- **Ad Akzeptanzproblem:** Wenn es gelingt, durch Herausnahme von SRM und Tierkörpern die Akzeptanz von Tiermehl in der Fütterung zu erhöhen, ist eine steigende Nachfrage zu erwarten sowie eine Annäherung der Preisrelation zu Sojaprotein; dies würde nur unter den Preisbedingungen von 1999 und 2000 zutreffen. Wenn die Preisrelation auf den langjährigen Durchschnitt ansteigen würde, könnte den Entsorgungsalternativen ein Nutzen angerechnet werden, der in Größenordnung von 10 Mio. DM liegt. Um diesen Betrag würden die Mehrkosten sinken. Dies gilt aber nur für ein Verwendungsverbot von Teilmengen; bei einem Totalverbot braucht man sich um die Verbesserung der Akzeptanz von Tiermehl als Futtermittel nicht zu bemühen.
- **Ad Entsorgungsmengen:** Unter Berücksichtigung der kostengünstigsten Verfahrenskombination sind Mehrkosten in einer Spannweite von
 - 25 bis 50 Mio. DM beim SRM-Verbot (0,17 Mio. t),
 - 60 bis 110 Mio. DM beim Verbot von SRM und Tierkörpern (0,47 Mio. t),
 - 220 bis 300 Mio. DM beim Totalverbot (1,83 Mio. t)
 zu erwarten.

4 Schlussfolgerungen

Nach der im Juni diesen Jahres auf EU-Ebene getroffenen Entscheidung soll die Verwendung von SRM zur Futtermittelherstellung ab Oktober 2000 verboten werden. Demnach müssten in Deutschland etwa 170.000 t spezifisches Risikomaterial alternativ entsorgt werden.

Die alternative Entsorgung

- ist technisch machbar,
- führt jedoch zu höheren Kosten als das derzeitige System, da
 - keine wesentlichen Einsparungen beim Kostenblock TBA (Sammlung, Trocknung, Sterilisierung) zu erwarten sind
 - Beiprodukterlösen für Futtermittel i. d. R. hohe Entsorgungsgebühren entgegenstehen
- Geeignete und kostengünstigere Verfahren sind
 - Zementindustrie/HKW (getrocknetes, entfettetes aber nicht sterilisiertes Tiermehl, bei Gebühren von 100 DM/t Trockengut)
 - Biogaslinie (sterilisierte Fleischbrei).

Die Herausnahme von SRM und auch von Tierkörpern aus dem Futtermittelkreislauf könnte einen gewissen Beitrag zur „Verbesserung der Akzeptanz von Tiermehl als Futtermittel“ leisten, was sich in einer Verbesserung der Preisrelation und einer höheren Inlandsnachfrage niederschlagen dürfte. Die kurzfristige Ausweichreaktion über den Tiermehlexport ist keine geeignete Strategie, zumal die Hauptabnehmer in einigen Jahren der EU beitreten.

Es sollten nur die Rohmaterialmengen aus dem Futtermittelkreislauf herausgenommen werden, die nach derzeitigem Erkenntnisstand als Risikomaterial einzustufen sind oder vom Verbraucher aus ethischen Beweggründen nicht mehr als Futtermittel akzeptiert werden. Für einen Großteil der in TBA's verarbeiteten Schlachtabfälle trifft dies nicht zu, handelt es sich hierbei doch überwiegend um „genusstaugliche“ Stoffe, die nur aus technologischen Gründen bzw. teilweiser Überwälzung der Entsorgungsgebühren auf die Gebietskörperschaften den TBA's zugeführt werden.

Ein **Totalverbot** der Tierkörper- und Schlachtabfallverwendung zur Futtermittelherstellung ist weder aus seuchenhygienischen Gründen erforderlich, noch ist es ökonomisch und ökologisch sinnvoll. Es würde zu drastischen Mehrkosten führen, die sicherlich nicht in vollem Umfang von den Gebietskörperschaften übernommen würden. Die Überwälzung auf die Produzenten würde zu einer empfindlichen Schwächung der Wettbewerbfähigkeit der Fleischwirtschaft führen.

Literatur:

KLEINHANß, W.; UHLMANN, F.; BERK, A.; HANEKLAUS, S.; HAXSEN, G.; HINRICHS, P.; PROBST, F.-W.; WEILAND, P. (2000): Folgenabschätzung alternativer Entsorgungsverfahren für Tierkörper und Schlachtabfälle bei einem Verwendungsverbot zur Futtermittelherstellung, Landbauforschung Völkenrode, SH 209, Braunschweig.