



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

---

Grote, U., Deblitz, C., Stegmann, S.: Umweltstandards und internationale Wettbewerbsfähigkeit: Fallstudienresultate für ausgewählte Agrarhandelsprodukte aus Brasilien, Deutschland und Indonesien. In: Brockmeier, M.; Isermeyer, F.; von Cramon-Taubadel, S.: Liberalisierung des Weltagrarhandels – Strategien und Konsequenzen. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Band 37, Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag (2001), S. 107-116.

---

# UMWELTSTANDARDS UND INTERNATIONALE WETTBEWERBSFÄHIGKEIT: FALLSTUDIENERGEBNISSE FÜR AUSGEWÄHLTE AGRARHANDELSPRODUKTE AUS BRASILIEN, DEUTSCHLAND UND INDONESIEN

von

U. GROTE<sup>1\*</sup>, C. DEBLITZ<sup>\*\*</sup> und S. STEGMANN<sup>\*\*\*</sup>

## 1 Einleitung

Es wird häufig angenommen, dass Kosten höherer Umweltstandards zu ungerechtfertigten Wettbewerbsnachteilen von Ländern führen. Empirisch bestätigt wurde diese These für den Agrarsektor bisher noch nicht. Dieser Artikel geht dieser Problemstellung theoretisch und empirisch nach. Nach einem kurzen Überblick über den Stand der Forschung werden die Ergebnisse von Fallstudien für ausgewählte Agrarprodukte aus Brasilien, Deutschland und Indonesien dargestellt. Basierend auf der Methodik des International Farm Comparison Network (IFCN) wird die Kostenrelevanz von Umweltstandards für die Produktion und Verarbeitung von pflanzlichen Ölen, Getreide und Hähnchen ermittelt. Darüber hinaus wird analysiert, inwieweit es sinnvoll ist, Umweltstandards auf andere Länder bzw. Produkte zu übertragen.

## 2 Literatur über Umweltstandards und Wettbewerbsfähigkeit

Frühere Studien, die sich mit dem Zusammenhang zwischen Umweltstandards und internationaler Wettbewerbsfähigkeit beschäftigt haben, beruhen auf sehr unterschiedlichen Methoden, Zeitperioden und Ländern (NORDSTRÖM und VAUGHAN 1999; HELM 1995).

Ein innovationsbezogener Ansatz zur Beurteilung der Wettbewerbsfähigkeit geht davon aus, dass steigender Wettbewerbsdruck und relativ höhere Umweltstandards die Innovationskraft von Unternehmen positiv beeinflussen können.

Studien, die auf einem Kostenansatz basieren, wählen in der Regel eine Gruppe von potenziell umweltgefährdenden Industrien aus und analysieren Trends der Ansiedlung von Produktionsstätten, des internationalen Handels oder von Investitionen, um herauszufinden, ob es mit steigenden Umweltstandards in einem Industrieland Verlagerungen der Produktionsstandorte oder eine Verringerung der Wettbewerbsfähigkeit gegeben hat. Generell ist aber festzustellen, dass Länder mit relativ hohen Umweltstandards nach wie vor die wichtigsten Produzenten und Exporteure der umweltsensibelsten Produkte sind und gleichzeitig die höchsten Lebensstandards haben (OECD, 1997). Von einer Verminderung der Wettbewerbsfähigkeit aufgrund von Umweltstandards ist daher offenbar nicht auszugehen. Dieses Ergebnis wird auch von einer ausführlichen empirischen Untersuchung auf Branchenebene für Deutschland gestützt, die keinen systematischen Zusammenhang zwi-

<sup>1</sup> Dieser Artikel basiert auf einer Studie, die mit Mitteln des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) unterstützt wurde (siehe GROTE, DEBLITZ, REICHERT und STEGMANN 2001).

\* Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF), Universität Bonn, Walter-Flex-Straße 3, 53113 Bonn, e-mail: u.grote@uni-bonn.de.

\*\* Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Bundesallee 50, 38116 Braunschweig, e-mail: claus.deblitz@fal.de.

\*\*\* Forschungsgesellschaft für Agrarpolitik und Agrarsoziologie e. V. (FAA), Ferdinand-Lasalle-Straße 1, 53175 Bonn, e-mail: faabonn#stegmann@t-online.de.

schen der Entwicklung von Umweltschutzkosten und internationaler Wettbewerbsfähigkeit zeigt (FELKE 1998).

Die OECD (1997) schätzt, dass direkte Umweltkosten nur 1 bis 5 % der gesamten Produktionskosten im Industriesektor ausmachen. Auch DEAN (1992) und JAFFE et al. (1995) wiesen in früheren Veröffentlichungen darauf hin, dass für die meisten Produzenten Umweltkosten nur einen relativ geringen Anteil der Gesamtkosten ausmachen. Für den Agrarsektor stellen BROUWER et al. (2000) fest, dass die Kosten aufgrund von Umweltstandards etwas höher sein mögen als in anderen Sektoren. Allerdings wird angenommen, dass sie nicht so hoch sind, dass sie einen Einfluss auf die Standortwahl ausüben. Verschiedene andere Marktfactoren existieren wie das Lohnniveau, die politische und wirtschaftliche Stabilität eines Landes oder die Nähe und Größe des Absatzmarktes, die einen wesentlich stärkeren Einfluss auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit haben als Umweltstandards.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die existierenden Studien keine eindeutigen Schlussfolgerungen über die Wirkung von Umweltstandards auf die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens oder Landes zulassen. Allerdings stellen NORDSTRÖM und VAUGHAN (1999) fest, dass Bedenken hinsichtlich der Wettbewerbsfähigkeit eines Landes in der öffentlichen Debatte stark überbewertet wurden.

### **3 Auswahl der Fallstudien und Datenbasis**

In einem internationalen Vergleich zwischen Brasilien, Deutschland und Indonesien wurde die Produktion pflanzlicher Öle (Soja-, Raps- und Palmöl), Getreide (Mais, Gerste und Weizen) und Hähnchen daraufhin untersucht, inwieweit Kosten von Umweltstandards, gemessen an den Gesamtkosten, die Wettbewerbsfähigkeit beeinflussen. Alle drei Produktgruppen und Länder spielen eine relativ große Rolle auf dem internationalen Markt, so dass im Rahmen der Handelsliberalisierung künftig mit einer steigenden Verknüpfung und einem steigenden Wettbewerb in der Produktion und Verarbeitung zu rechnen ist.

Für die Fallstudien in Brasilien und Deutschland wurden einzelbetriebliche Daten zur Analyse der Produktionskosten und Informationen über Umweltschutz, Produktions- und Arbeitsbedingungen und Lohnniveau von typischen landwirtschaftlichen Produktionsbetrieben in Brasilien und Deutschland erhoben. Die Grundlage hierfür bildete das IFCN<sup>2</sup>. Im Rahmen des IFCN wurden vor Ort in Zusammenarbeit mit Landwirten und Beratern für die Region typische Betriebe konstruiert.

Für den Ackerbau wurden drei Betriebe in Brasilien (1.000 ha in Goias, 500 ha in Minas Gerais und 290 ha in São Paulo) und vier Betriebe in Deutschland (700 ha in Mecklenburg-Vorpommern, 560 ha und 1.300 ha in Sachsen-Anhalt sowie 100 ha in Niedersachsen) definiert. Für die Hähnchenmast dienten in Brasilien zwei Betriebe mit 24.000 bzw. 15.000 Stallplätzen in São Paulo und ein Betrieb mit 30.000 Stallplätzen in Deutschland (Niedersachsen) als typische Betriebe. Die Kostendaten und Informationen aus Indonesien über Umweltstandards bei Ölpalmen bzw. Palmöl stammen von zwei ausgewählten Ölpalmplantagen auf Sumatra (10.000 ha) und West Java (4.250 ha).

Die Datensammlung und -erfassung in der Ölsaaten- und Hähnchenverarbeitung erwies sich als besonders schwierig, da die Konkurrenz unter den Unternehmen relativ stark ist und daher nur ungerne Kostendaten preisgegeben werden. Informationen über umweltspezifische Kosten beruhen teilweise auf Schätzungen von Experten und teilweise auf konkreten Buchführungsdaten.

---

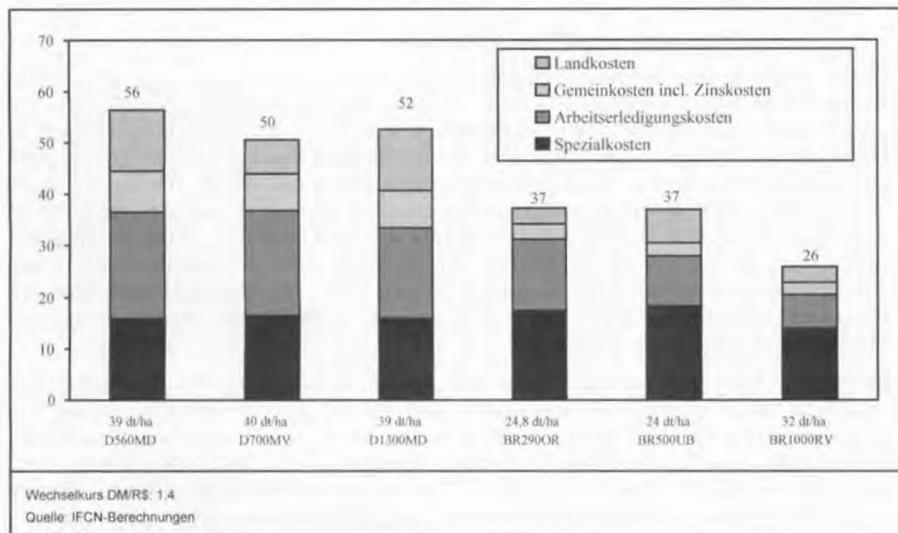
<sup>2</sup> Zum Konzept des IFCN siehe <<http://www.ifcnnetwork.org>>.

## 4 Fallstudienresultate: Ölsaaten/-früchte und Getreide

### 4.1 Produktionskosten

Auf der Produktionsebene hat sich gezeigt, dass es im internationalen Vergleich erhebliche Vollkostenunterschiede zwischen den untersuchten Betrieben gibt. Bei der *Ölsaatenproduktion* schwanken die Kosten der typischen brasilianischen Betriebe zwischen 25 und 37 DM/dt und die der typischen deutschen Betriebe zwischen 50 und 56 DM/dt Saat. Damit liegen die Kosten der brasilianischen Betriebe zwischen 46 und 73 % der Kosten deutscher Betriebe (vgl. Abbildung 1).

**Abbildung 1:** Vollkosten der Rapsproduktion in Deutschland und der Sojaproduktion in Brasilien 1998/99 (DM/dt)



Anmerkung: Zur Vergleichbarkeit der unterschiedlichen Öl- und Eiweißgehalte von Raps und Soja wurden die Kosten für Soja in Rapsäquivalente umgerechnet.

Die Abkürzungen (z. B. D560MD) geben jeweils das Land (D-Deutschland; BR-Brasilien), die Größe (560 ha) und die Region (Magdeburger Börde (MD), Mecklenburg-Vorpommern (MV), Orlandia (OR), Uberaba (UB) und Rio Verde (RV) innerhalb des Landes an.

Wegen des höheren Ertragsniveaus der deutschen Betriebe (39 bis 40 dt/ha), im Vergleich zu den typischen brasilianischen Betrieben (24 bis 32 dt/ha), sind die Kostenunterschiede pro ha noch größer als die Kostenunterschiede pro dt. Bei der *Getreideproduktion* liegen die Vollkosten der typischen brasilianischen Betriebe bei nur 30 bis 67 % der Kosten pro ha der typischen deutschen Betriebe.

Verglichen mit den Soja-Produktionskosten in Brasilien (25 bis 37 DM/dt), hat die Ölpalmenproduktion in Indonesien (16 bis 28 DM/dt) aufgrund der vergleichsweise hohen Erträge von durchschnittlich 45 dt/ha Rohpalmöl deutliche Kostenvorteile. Während sie im Falle der Plantage mit 10.000 ha um 40 % unter den Kosten des am billigsten produzierenden Betriebes in Brasilien liegen, sind sie bei der kleineren Plantage nur geringfügig höher als in Brasilien.

Die Detailanalyse der Produktionskosten in Brasilien und Deutschland zeigt, dass die *Spezialkosten*, die hauptsächlich aus Düngemittel- und Pflanzenschutzmittelkosten beste-

hen, bei den untersuchten Betrieben auf vergleichbarem Niveau liegen. Relativ große Unterschiede sind hinsichtlich der *Arbeiterledigungskosten* zu erkennen. Bei der Getreideproduktion z. B. sind diese Kosten bei den typischen deutschen Betrieben zwei bis sechs Mal höher als in Brasilien. Weiterhin sind relativ große Degressionseffekte nach Betriebsgrößen zu erkennen. Die Hauptursachen für die internationalen Kostenunterschiede sind die Abschreibung für Maschinen und die unterschiedlich hohen Lohnkosten. Die *Gemeinkosten*, inklusive Zinskosten, sind in Deutschland ca. sieben Mal höher als in Brasilien. Ursache hierfür ist einerseits die niedrige Abschreibung für Gebäude in Brasilien und die Tatsache, dass Versicherung, Steuern und Abgaben in Brasilien nicht existieren oder aber vernachlässigbar niedrig sind. Die *Landkosten*, die sich aus den Pachtkosten für gepachtete Ländereien und den Opportunitätskosten für Eigenland zusammensetzen, sind in Deutschland im Vergleich zu Brasilien fünf Mal höher.

#### 4.2 Kostenwirksamkeit von Umweltstandards

Die einzelnen Kostengruppen der Ölsaaten- und Getreideproduktion wurden auf Umweltstandards und deren Kostenwirksamkeit hin untersucht. Es wurde festgestellt, dass im *Düngemittelbereich* die Erstellung von Nährstoffbilanzen – wie sie durch die Düngemittelverordnung in Deutschland vorgeschrieben ist – Kosten verursacht. Gleichzeitig führt eine bedarfsgerechte Ausbringung wiederum zu Kosteneinsparungen. Würden die typischen Betriebe in Deutschland z. B. keine Bodenproben zur Bestimmung des Nährstoffgehaltes ziehen, könnten sie 0,05 DM/dt Getreide und 0,10 DM/dt Raps sparen; dies entspricht weniger als 1 % der Vollkosten. Die Kostenersparnisse durch bedarfsgerechte Ausbringung sind hierbei nicht berücksichtigt. Auch bei der Ölpalmenkultur wird der Düngemittelbedarf in der Regel über eine Blattanalyse ermittelt. Eine Quantifizierung der Mehrkosten wurde nicht vorgenommen.

Im Bereich *Pflanzenschutz* wurde festgestellt, dass in Brasilien und in Indonesien Pflanzenschutzmittel angewendet werden, die in Deutschland verboten sind bzw. für die die Zulassung abgelaufen ist. Um die Kostenwirksamkeit eines solchen Verbotes quantifizieren zu können, wurden die zusätzlichen Kosten ermittelt, die in Deutschland für den Einsatz der teureren Ersatzstoffe entstehen. Für den Ersatz von z. B. Simazin, das in Deutschland in der Getreideproduktion nicht mehr erlaubt ist, entstehen den typischen Betrieben höhere Kosten in Höhe von 0,73 DM/dt. Diese Kosten wurden in der Gesamtbetrachtung berücksichtigt.

Bei der Entwicklung von Pflanzenschutzmitteln waren keine konkreten Umweltschutzaufgaben zu identifizieren. Hinsichtlich der Zulassungskosten von Pflanzenschutzmitteln ließ sich lediglich feststellen, dass diese (a) gemessen an den Entwicklungskosten für neue Pflanzenschutzmittel vernachlässigbar gering sind, (b) zum Teil in den Entwicklungskosten (und somit auch in den Endpreisen) enthalten sein dürften und (c) aufgrund unterschiedlicher Preisbildungs- und Absatzstrategien der Pflanzenschutzmittelhersteller international und aufgrund der mangelhaften Datenlage nicht vergleichbar sind.

Weiterhin zeigt die Fallstudie, dass es in Brasilien hinsichtlich der Entsorgung von Pflanzenschutzmitteln und deren Verpackungen auf einzelbetrieblicher Ebene Probleme gibt. Die Mehrkosten für die Entsorgung in Deutschland, durch das von der Chemieindustrie etablierte System PAMIRA, ließen sich nicht beziffern.

In vielen *technischen Sicherheitsbereichen* wurden für die typischen Betriebe in Deutschland verschiedene Sicherheitsstandards hinsichtlich der Ausführung und technischen Ausstattung von *Maschinen* gefunden. Zum Teil sind die Sicherheitsstandards im weitesten Sinne Umweltstandards zuzuordnen: So bestehen z. B. in Deutschland Mehrkosten im Vergleich zu Brasilien durch die TÜV-Sicherheitsstandards bei Spritzgeräten, wobei diese aber vernachlässigbar gering sind (< 0,003 DM/dt Weizen).

Höhere gebäudespezifische Kosten entstehen in Deutschland im Falle des Baus von Waschplatz und Ölabscheider. Beim Bau einer betriebsinternen Tankstelle fallen Kosten für technische Überprüfung, Bauerlaubnis und eine zu installierende Auffangwanne an. Für die typischen deutschen Betriebe entstehen hierdurch Mehrkosten zwischen 0,08 DM und 0,11 DM/dt Raps und 0,01 DM bis 0,06 DM/dt Getreide.

Erhebliche Preisunterschiede bestehen im internationalen Vergleich in den Bereichen *Strom, Wasser und Energie*. In Brasilien liegen die Strompreise ca. 50 % unter den deutschen Preisen. Die Wasserkosten für die typischen brasilianischen Produzenten sind schwer zu quantifizieren, da diese ihr Wasser aus eigenen Brunnen beziehen. Die typischen deutschen Betriebe beziehen den größten Teil ihres Wassers aus dem öffentlichen Wassernetz zu Preisen zwischen 2 und 4 DM/m<sup>3</sup>. Die gesamten Frischwasserkosten liegen bei ca. 3 bis 6 DM/ha. Welchen Preisanteil Umweltstandards hinsichtlich der Energiequalität ausmachen, ist unklar. Auch bei der Abwasserentsorgung, die eindeutig dem Umweltschutz zuzuordnen ist, bestehen erhebliche Unterschiede. In Deutschland liegen die Gebühren für Abwasser zwischen 3 und 4 DM/m<sup>3</sup>. In Brasilien gibt es zur Zeit für Abwässer keine Gebühren.

Der kostenwirksamste Umweltstandard für brasilianische Betriebe wäre bei konsequenter Umsetzung das Gesetz Nr. 4.771/65 aus dem Jahr 1965, das sich auf die Landkosten niederschlägt. Es besteht aus dem ersten Teil des sog. „*Gesetzlichen Reservats*“ (Legal Reserve) und dem zweiten Teil der sog. „*Permanentes Schutzflächen*“ (Permanent Preservation Areas (PPA)). Innerhalb der Legal Reserve soll jeder Landwirt mindestens 20 % der Betriebsfläche für die Erhaltung von heimischen Pflanzenarten oder die Wiederaufforstung bereitstellen. Innerhalb der PPA sollen die Landwirte entlang von Flüssen, Seen und Wasserwegen Randstreifen mit dort heimischen Pflanzenarten anlegen. Die Kalkulationen ergaben, dass den untersuchten brasilianischen Ackerbaubetrieben bei Erfüllung dieser Auflagen im Extremfall zusätzliche Kosten in Höhe von 15 bis 23 % der Vollkosten bei der Soja- bzw. Maisproduktion entstünden. Allerdings wird das Legal Reserve und PPA Gesetz auf der Produktionsebene in den untersuchten Regionen nicht oder in nur sehr geringem Ausmaß befolgt und ist daher auch nicht kostenwirksam. Ähnlich würden in Indonesien die Produktionskosten für Palmöl steigen, wenn das Verbot des *Abtrennens von Flächen* befolgt würde. Die Mehrkosten für die mechanische Landräumung werden auf ca. 20 bis 25 % der Errichtungskosten für die Plantage geschätzt.

### 4.3 Verarbeitungs-kosten bei Ölsaaten/-früchten

Die Gesamtkosten der Ölverarbeitung wurden für die befragten deutschen Raps verarbeitenden Betriebe, je nach Verarbeitungskapazität, auf 46 bis 71 DM/t Rohöl, für die brasilianischen Sojabohnen verarbeitenden Betriebe auf 36 bis 64 DM/t und für die indonesischen Palmfrucht verarbeitenden Betriebe auf 56 bis 60 DM/t Rohöl geschätzt. Teilweise bestehen diese Kostenunterschiede aufgrund von unterschiedlichen Verarbeitungsprozessen (Extraktion (Ölsaaten); Pressen (Palmöl)). Die erheblichen Unterschiede in den Verarbeitungskosten werden jedoch im Wesentlichen durch Kostendegression bestimmt. Während eine mittelgroße Ölmühle in Deutschland mit einer Verarbeitungskapazität von 300.000 t Ölsaaten je Jahr Gesamtkosten in Höhe von 71 DM/t Rohöl aufweist, belaufen sich diese Kosten bei einer großen Mühle von 1 Mio. t Ölsaaten je Jahr auf etwa 53 DM/t Rohöl und bei einer sehr großen Mühle von 2,5 Mio. t Verarbeitungskapazität auf 46 DM/t Rohöl. Ähnliche Ergebnisse werden bei zwischenbetrieblichen Vergleichen in Brasilien gewonnen.

Ölmühlen gehören zu den vergleichsweise umweltfreundlichen Industriebetrieben. Trotzdem gibt es auch bei der Ölproduktion, wie in jedem industriellen Betrieb, umweltsensible Aspekte. Diese umfassen im Wesentlichen die Abwasser- und Ablufterzeugung, den Energieverbrauch und die Lärmerzeugung und den Sicherheitsbereich, wie z. B. die Verhütung gesundheits- und umweltgefährdender Zwischenfälle, vor allem im Bereich des

Umgangs mit Hexan, dessen Dämpfe in der Luft gefährliche, hoch explosive Gemische bilden.

Bei den deutschen Rapsölmühlen wurden im Vergleich zu den Sojabohnen verarbeitenden Betrieben in Brasilien und den Palmöl verarbeitenden Betrieben in Indonesien höhere Standards und höhere Kosten durch Umweltschutzaufgaben berechnet. Während in Deutschland 2,3 bis 3,7 DM/t Rohöl, also ca. 5 % der Verarbeitungskosten durch Umweltschutzaufgaben verursacht werden, belaufen sich die entsprechenden Werte für Brasilien auf 0,3 bis 0,5 DM/t (0,5 bis 1 %) und in Indonesien auf 0,2 bis 0,7 DM/t (0,4 bis 1,1 %). Diese Berechnungen beinhalten nicht die Rohstoffkosten in den jeweiligen Ländern.

Die erheblichen länder- und produktspezifischen Unterschiede in den umweltschutzbezogenen Kosten treten insbesondere in technischen Sicherheitsbereichen (Explosions- und Immissionsschutz) sowie hinsichtlich der Abwasser- und Abluftreinigung und bei den laufenden Betriebskosten auf.

## **5 Fallstudienresultate: Hähnchenmast und -verarbeitung**

### **5.1 Produktionskosten in Brasilien und Deutschland**

Die *Vollkosten* für die beiden typischen brasilianischen Betriebe sind vergleichbar und liegen bei 1,06 DM je kg Lebendgewicht (LG). Die Vollkosten für den deutschen Betrieb betragen 1,48 DM je kg LG. Die entsprechenden Werte je Tier liegen bei 2,35 DM für den kleinen brasilianischen Betrieb (BR15TI mit 15.000 Hähnchen), 2,43 DM für den größeren Betrieb (BR24GU mit 24.000 Hähnchen) und 2,96 DM für den deutschen Betrieb (D28WE mit 28.000 Hähnchen).

Die *Spezialkosten* wurden aufgeteilt in *Futterkosten* und *andere Spezialkosten*, wobei die letzteren Kosten diejenigen für Küken, Tierarzt und Medizin, Einstreu, Reinigung und Desinfektion, sowie Strom, Wasser und Gas beinhalten. Spezialkosten tragen bis zu 90 % der Vollkosten in Brasilien und 85 % in Deutschland bei.

*Futterkosten* sind sowohl in Deutschland (0,77 DM/kg LG) als auch in Brasilien (0,67 DM/kg LG) mit Abstand die wichtigste Kostenkomponente. In dem deutschen Betrieb verursachen die Futterkosten 52 % und in den brasilianischen Betrieben zwei Drittel der Gesamtkosten. Diese Unterschiede basieren auf unterschiedlichen Futtermittelpreisen (Brasilien: 0,35 DM/kg; Deutschland: 0,42 DM/kg) sowie der Futtermittelnutzung (Brasilien: ca. 1:1,8; Deutschland: ca. 1:2).

*Andere Spezialkosten* betragen 0,48 DM je kg LG (ein Drittel der Gesamtkosten) in Deutschland und 0,28 DM je kg LG in Brasilien (ein Viertel der Gesamtkosten). Die wichtigste Komponente der Spezialkosten in beiden Ländern ist der Kauf von Küken, die 0,19 DM je kg LG in Brasilien und 0,32 DM je kg LG in Deutschland betragen. Die zweitwichtigste Komponente in Deutschland sind Strom, Wasser und Gas (0,05 DM/kg LG), gefolgt von Tierarztkosten und Medikamenten (0,04 DM/kg LG). Letztere sind in Brasilien etwas niedriger als in Deutschland, aber am zweitwichtigsten.

Die Positionen *Abschreibung und Unterhaltung* umfassen Gebäude und Einrichtungen. Diese Kosten liegen mit 0,10 DM je kg LG für Abschreibung und 0,03 DM je kg LG für Unterhaltung in Deutschland drei bis vier Mal höher als in Brasilien. Betrachtet man die Investitionskosten für Gebäude und Einrichtungen in Deutschland, ist dies nicht überraschend. Die Investitionskosten für Gebäude liegen in Brasilien für die beiden Betriebe bei 67.000 und 118.000 DM; in Deutschland betragen sie hingegen 412.000 DM. Die entsprechenden Kosten für die Stalleinrichtungen liegen bei 13.900 DM (BR15TI), 65.100 DM (BR24GU) und 152.000 DM für den deutschen Betrieb. Der Unterschied zwischen den brasilianischen Betrieben lässt sich dadurch erklären, dass der kleine Betrieb mit relativ alten Stallanlagen wirtschaftet und die Fütterung manuell erfolgt. Der Anteil der Kosten

für Abschreibung und Unterhaltung an den Gesamtkosten liegt zwischen 3 und 4 % für die brasilianischen Betriebe und bei ca. 6 % für den deutschen Betrieb.

Die *Arbeiterledigungskosten* berücksichtigen sowohl Löhne als auch Opportunitätskosten für den Arbeitseinsatz des Landwirtes. Sie betragen 0,05 DM je kg LG in dem kleinen und 0,03 DM je kg LG in dem großen brasilianischen Betrieb. In Deutschland liegen die Arbeiterledigungskosten bei 0,05 DM je kg LG. Die Arbeiterledigungskosten verursachen 3 bis 4 % der Gesamtkosten in allen betrachteten Betrieben.

Die anderen *Gemeinkosten inklusive Zinskosten* liegen zwischen 0,03 DM je kg LG für die brasilianischen Betriebe und 0,05 DM je kg LG für den deutschen Betrieb. Weitere Gemeinkosten inklusive Zinskosten betragen etwa 3 % der Gesamtkosten in allen betrachteten Betrieben.

## 5.2 Umwelt- und Tierschutzstandards in der Hähnchenmast

Für die Hähnchenmast ergab die Analyse, dass die durch die untersuchten Umweltstandards verursachten Kostennachteile für den untersuchten deutschen Hähnchenmastbetrieb bei den Kosten für Gebäude und Einrichtung zu finden sind. Viele dieser Standards beziehen sich dabei auf den Tierschutz, der im weitesten Sinne als Umweltstandard definiert werden kann. So wurden für den deutschen Hähnchenbetrieb in der Vergleichsrechnung die folgenden Änderungen in der Kostenstruktur vorgenommen, die sich durch Vorschriften in Deutschland ergeben:

- Umweltschutz: Betonböden mit geringerer Armierung und Dicke; keine Mistplatte; keine Erschließungskosten (BlmSchG).
- Tierschutz: keine Fenster in den Außenwänden; geringere Anzahl von Tränken und Nippeln; geringere Anzahl an Futtertrögen; keine Firstschächte, nur Wandentlüftung; kein Kühlsystem; keine Alarmanlage für Klimaregelung und Stromversorgung; kein Notstromaggregat.
- Landschaftsschutz (Gebäude sind außen nicht gestrichen).

Insgesamt errechnen sich bei der Hähnchenproduktion für den typischen Mastbetrieb durch Umwelt- und Tierschutzaufgaben Mehrkosten in Höhe von 2,7 % der Gesamtkosten. Es ist allerdings davon auszugehen, dass einige dieser Maßnahmen auch ohne das Bestehen von Umwelt- und Tierschutzstandards durchgeführt würden. Insbesondere können Lüftungs- und Alarmsysteme dazu beitragen, im Notfall den Tod von Tieren zu verhindern. Somit können sie nicht nur aus der Perspektive des Tierschutzes, sondern auch aus ökonomischer Sicht relevant werden.

## 5.3 Kosten der Hähnchenverarbeitung

Bei den betrachteten Hähnchenverarbeitungsbetrieben wurde eine erhebliche Differenz in Höhe von 27 DM je 100 kg LG zwischen den Schlachtkosten in Brasilien und Deutschland festgestellt. Während für den brasilianischen Betrieb die Schlachtkosten von Experten auf 25 DM je 100 kg LG geschätzt wurden, belaufen sie sich in dem deutschen Betrieb auf 52 DM je 100 kg LG. Das heißt, die Schlachtung ist in einem deutschen Betrieb um mehr als das Doppelte teurer als in einem vergleichbaren brasilianischen Betrieb. Zwar können diese Ergebnisse nicht als repräsentativ gewertet werden, doch weist der detailliertere Kostenvergleich auf einige interessante länderspezifische Unterschiede hin.

Zu einem großen Teil lässt sich diese Differenz mit Umweltschutzaufgaben bedingten Kosten in Deutschland erklären. Insgesamt wurden Umweltschutz bedingte Kosten für den deutschen Betrieb in Höhe von 8,60 DM je 100 kg LG ermittelt. Dies entspricht immerhin knapp 17 % der gesamten Verarbeitungskosten. In Brasilien wurden die Umweltschutz

bedingten Kosten auf knapp 1 DM je 100 kg LG oder 4 % der gesamten Verarbeitungskosten geschätzt.

Vor allem für die Abwasserentsorgung und die Prozessqualitätskontrolle muss der deutsche Betrieb erheblich mehr ausgeben als der brasilianische. Dabei lässt sich aus den höheren Lohn- bzw. Opportunitätskosten für die Prozessqualitätskontrolleure nicht zwingend auf eine höhere Qualität der Endprodukte schließen, da die entsprechenden Kostenunterschiede im Wesentlichen auf Unterschiede im Lohnniveau zurückzuführen sind.

Die Kostenunterschiede, die sich aufgrund der Tierschutzaufgaben für den Transport ergeben, sind vergleichsweise gering.

Erhebliche Kostenvorteile für den brasilianischen Verarbeitungsbetrieb fallen durch den Verkauf der Schlachtabfälle an. Der deutsche Betrieb kann hingegen heutzutage keinen Marktwert mehr für die Schlachtabfälle realisieren. Experten rechnen sogar in Zukunft mit Kosten für die Entsorgung.

Den größten Anteil an den Mehrkosten in Deutschland macht jedoch das teurere Luftkühlverfahren für die Schlachtkörper gegenüber dem in Brasilien verwendeten Wasserkühlverfahren aus. Dieser Verfahrensunterschied wirkt sich zwar auf die Qualität des Endproduktes aus, hat aber nicht die von der deutschen Industrie erwartete Handelsklassendifferenzierung bewirkt.

In Expertengesprächen mit Vertretern der Hähnchen verarbeitenden Industrie in Deutschland wurde auf prohibitiv hohe Auflagen bei der Neuerrichtung oder Expansion von Betrieben hingewiesen. Solche Auflagen können kostenmäßig nicht erfasst werden, da es schließlich nicht zu einer Produktion kommt, auf die diese Kosten umgelegt werden könnten. Es sei aber an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass Behinderungen des Unternehmenswachstums im Hinblick auf die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen erkannt werden müssen.

## 6 Übertragbarkeit von Umweltstandards auf andere Länder

Die Analyse der identifizierten Umweltstandards hinsichtlich ihrer Kostenwirksamkeit wurde darüber hinaus durch einen Vergleich der Produktionssysteme in den drei Untersuchungsländern ergänzt. Die Analyse von Umweltstandards in der *Pflanzenproduktion* führte u. a. zu folgenden Erkenntnissen:

Im Pflanzenschutzbereich wurde festgestellt, dass in Brasilien und Indonesien Pflanzenschutzmittel (PSM) (Atrazin, Simazin in Brasilien und Sevin [mit dem Wirkstoff Carbaryl] in Indonesien) angewendet werden, die in Deutschland nicht zugelassen sind. Alle drei PSM sind in anderen Ländern der EU zugelassen und auch in den USA sind Atrazin und Simazin PSM von großer Bedeutung. Auch ein Insektizid mit dem Wirkstoff Triflururon wird in Brasilien und in vielen anderen EU-Ländern angewendet, ist in Deutschland aber nicht mehr zugelassen. Ökonomische Gründe (Größe des Absatzmarktes, etc.) führten dazu, dass in Deutschland die Zulassung nicht erneuert wurde. Carbaryl, ein in Indonesien bei der Ölpalmenproduktion angewendetes PSM, wurde in Deutschland aufgrund von Bestimmungen der Bienenschutzverordnung als Wirkstoff verboten, weil es sich als bienengiftig, insbesondere für die europäische Honigbiene, herausgestellt hat. Für Indonesien wäre ein entsprechendes Verbot nicht relevant, da es die europäische Honigbiene dort nicht gibt, und die Palmölpflanze nicht durch einheimische Bienen befruchtet oder durch diese als Weide benutzt wird. Die Berücksichtigung umweltrelevanter Faktoren ist somit für die Beantwortung der Frage nach der Übertragbarkeit von Standards und Regelungen auf andere Länder im Bereich der PSM von größter Bedeutung.

Die Analyse der Umweltstandards bei der Verarbeitung von Ölsaaten ergab, dass Brasilien und Indonesien klimatische Vorteile besitzen: In Deutschland besteht z. B. bei der Ex-

traktion von Raps Explosionsgefahr durch das sich ansammelnde hochexplosive Hexan. Die Gebäudevorschriften hinsichtlich des Explosions- und Immissionsschutzes sind somit sehr streng und kostenwirksam. Bei der Sojabohnenverarbeitung in Brasilien hingegen besteht keine Explosionsgefahr, da die Verarbeitung in offenen Gebäuden stattfinden kann.

In der *Hähnchenmast und -verarbeitung* bestehen in Deutschland höhere Tier- und Umweltschutzstandards als in Brasilien, vor allem aufgrund von Vorschriften hinsichtlich des Stallklimas in den in Deutschland üblicherweise geschlossenen Ställen. In Brasilien ist demgegenüber die Offenstallhaltung üblich. Auch hier sind diese unterschiedlichen Umweltqualitäts- und Tierschutzstandards und die durch sie verursachten Kosten zumindest teilweise durch die natürlichen Standortnachteile in Deutschland gegenüber Brasilien verursacht. Entsprechende Standards wären in Brasilien nicht sinnvoll.

Hinsichtlich der Belegdichte wurden im internationalen Vergleich große Unterschiede festgestellt. In den typischen Betrieben in Brasilien werden ca. 12 bis 16 Hähnchen je m<sup>2</sup> gehalten, während es in dem deutschen Betrieb 23 Hähnchen je m<sup>2</sup> sind. Das Wohlbefinden der Tiere ist allerdings nicht nur von der Belegdichte abhängig, sondern z. B. auch von der Temperatur oder der Mastdauer. Darüber hinaus spielen ökonomische Gesichtspunkte bei der Festlegung der Belegdichten eine Rolle; höhere Belegdichten wurden in Brasilien in der Vergangenheit getestet, und es hat sich gezeigt, dass die Hähnchen um Futter und Wasser konkurrieren und sich dabei leicht Hautverletzungen zuziehen. Schlachtkörper mit derartigen Schäden wurden von den Konsumenten abgelehnt. Andere Faktorpreisrelationen und Verbraucherpräferenzen führten somit in Brasilien zu niedrigeren Belegdichten als sie in Deutschland durch kostenwirksame Verordnungen vorgeschrieben sind.

Die Vorschriften hinsichtlich der Geruchs- und Geräuschemissionen und des Landschaftsbildes sind in Deutschland relativ streng sind. Dies ist im Wesentlichen vor dem Hintergrund einer hohen Bevölkerungsdichte in Deutschland gegenüber den anderen untersuchten Ländern zu sehen. In Brasilien wären entsprechende Vorschriften bei den betrachteten Betrieben angesichts der relativen Ablegenheit der Produktionsstandorte und der vergleichsweise dünnen Besiedlungsdichte nicht adäquat.

Ganz allgemein spiegeln Umweltstandards in gewissem Maße, d. h. streng genommen in dem Maße wie den Bedürfnissen der Bevölkerung politisch entsprochen wird, die länderspezifisch durchaus unterschiedlichen Präferenzen der Gesellschaft und mithin die Priorität, die diese Gesellschaft der Qualität ihrer Umwelt beimisst, wider.

## **7 Zusammenfassung**

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass nur geringe Kostenunterschiede durch die in dieser Studie untersuchten Umweltstandards zu erklären sind. Mehrkosten der Produktion auf den typischen landwirtschaftlichen Betrieben und bei der Verarbeitung in Deutschland belaufen sich auf bis zu 5 % der Vollkosten. Nur die Ergebnisse der Hähnchenverarbeitung weichen hiervon ab. In Brasilien und Indonesien wurden noch geringere Kosteneffekte berechnet. Dies basiert auf der Tatsache, dass gegenwärtige Umweltgesetze vernachlässigt und kaum gesetzlich durchgesetzt werden. Dieses führt zu erheblichen Kosteneinsparungen mit möglicherweise signifikant negativen Umwelteffekten (wie z.B. zu intensive Landnutzung in Brasilien und Waldbrände in Indonesien).

Im internationalen Vergleich gibt es allerdings erhebliche Vollkostenunterschiede zwischen den untersuchten landwirtschaftlichen Betrieben. Dies gilt auch auf der Verarbeitungsebene. Die höheren Kosten im Bereich der Preise für Arbeit, Boden, Maschinen sowie für Gebäude und Einrichtungen sind in Deutschland die entscheidenden Bestimmungsgründe für Vollkostenunterschiede im internationalen Vergleich, nicht aber die Kosten aufgrund höherer Umweltstandards.

Die zusätzlichen Kosten bei der Raps- und Getreideproduktion entstehen durch relativ höhere Umweltstandards im Pflanzenschutzbereich sowie insbesondere in vielen technischen Sicherheitsbereichen (TÜV). In der Ölsaatenverarbeitung werden bei den befragten deutschen Rapsölmühlen insbesondere in technischen Sicherheitsbereichen Mehrkosten von ca. 5 % der gesamten Verarbeitungskosten durch Umweltschutzaufgaben berechnet. Im Vergleich dazu belaufen sich die entsprechenden Werte für die befragten Sojabohnen verarbeitenden Betriebe in Brasilien auf 0,5 bis 1 % der Verarbeitungskosten und in den indonesischen Palmöl verarbeitenden Betrieben auf 0,4 bis 1,1 %. Bei der Hähnchenverarbeitung werden auf der Grundlage von Expertenbefragungen Umweltschutz bedingte Kosten in Höhe von 17 % der Verarbeitungskosten in dem untersuchten deutschen Betrieb geschätzt, im Vergleich zu 4 % in Brasilien.

Es wurde weiterhin gezeigt, dass Umweltstandards an die jeweilige Umwelt in den unterschiedlichen Ländern und Regionen angepasst sind und sein müssen. Es gibt relativ mehr und höhere Umweltstandards in Deutschland, allerdings wären diese meist nicht sinnvoll für die typischen Betriebe in Brasilien und Indonesien (z. B. Standards für Gebäude). Unterschiede in Umweltstandards werden nicht nur durch das Klima bestimmt, sondern auch von der Bevölkerungsdichte, den länderspezifischen ökonomischen und sozialen Bedingungen sowie den Unterschieden in der Knappheit der Ressourcen.

## Literatur

- BROUWER, F., BALDOCK, D., CARPENTIER, C., DWYER, J., ERVIN, D., FOX, G., MEISTER, A. und STRINGER, R. (2000): Comparison of environmental and health-related standards influencing the relative competitiveness of EU agriculture vis-à-vis main competitors in the world market. LEI, Den Haag.
- DEAN, J. M. (1992): Trade and Environment: A Survey of the Literature. In: Low, P. (1992): International Trade and the Environment. Weltbank, Washington D.C.
- FELKE, R. (1998): European Environmental Regulations and International Competitiveness. Baden-Baden.
- GROTE, U., DEBLITZ, C., REICHERT, T. und STEGMANN, S. (2001): Umweltstandards und internationale Wettbewerbsfähigkeit – Analyse und Bedeutung im Rahmen der WTO. Wissenschaftsverlag Vauk, Kiel.
- HELM, C. (1995): Sind Freihandel und Umweltschutz vereinbar? Berlin.
- JAFFE, A.B., PETERSON, S. R., PORTNEY, P.R. und STAVINS, R.N. (1995): Environmental Regulation and the Competitiveness of U.S. Manufacturing: What Does the Evidence Tell Us? In: Journal of Economic Literature, Vol.33, S. 132-163.
- NORDSTRÖM, H. und VAUGHAN, S. (1999): Trade and Environment. WTO, Geneva.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD) (1997): The Effects of Government Environmental Policy on Costs and Competitiveness: Iron and Steel Sector, DSTI/SI/SC (97)46, OECD, Paris.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA) (1999): Livestock and Poultry: World Markets & Trade. Foreign Agricultural Service, 22.10.1999. Im Internet unter: <http://www.fas.usda.gov/dlp/circular/1999/99-10LP/pltry1.html>.