

Eine umfassende Analyse der Beurteilungsqualität des Tiergerechtheitsindex TGI 35 L/1996 für Rinder

E. OFNER

1. Einleitung

Die landwirtschaftliche Tierhaltung rückt zunehmend in den Mittelpunkt des öffentlichen Interesses. Skandalberichterstattungen in den Medien schwächen das Vertrauen des Konsumenten in die Landwirtschaft. Gleichzeitig wird mit verschiedenen Markenprogrammen versucht, die Qualität der erzeugten Lebensmittel plakativ darzustellen. Die Landwirtschaft sieht sich ihrerseits vermehrt mit Kontrollen verschiedener Organisationen konfrontiert, die das Ziel verfolgen, die Bedingungen der Tierhaltung auf landwirtschaftlichen Betrieben zu erheben. Gesetzliche Tierschutzstandards, Richtlinien für die Investitionsförderung, für die Anerkennung als biologisch wirtschaftender Betrieb oder für die Teilnahme an Markenprogrammen müssen überprüft werden. Im Zuge der Reform der gemeinsamen Agrarpolitik der EU und der Einführung europaweit gleicher Standards in der Landwirtschaft („Cross Compliance“) wird ebenfalls die Notwendigkeit bestehen, Kontrollen durchgängig durchzuführen und den Konsumenten umfassend zu informieren. Auch die immer konkreter werdenden Diskussionen über ein bundeseinheitliches Tierschutzgesetz zeigt den Trend hin zu mehr Transparenz, Nachvollziehbarkeit und Produktsicherheit in der Lebensmittelherzeugung.

Somit wird der Bedarf **nach zuverlässigen und transparenten Systemen zur Beurteilung der Tiergerechtigkeit von landwirtschaftlichen Nutztierhaltungssystemen** immer größer. In vielen europäischen Ländern wird mit großem Nachdruck nach geeigneten Beurteilungsmethoden gesucht. Die entwickelten Konzepte sind aber zum Großteil noch nicht über einen experimentellen Einsatz in Forschungsprojekten und Pilotstudien hinausgewachsen (JOHNSON

ET AL. 2001). In Österreich wird das System des Tiergerechtheitsindex TGI 35 L bereits seit vielen Jahren auf breiter Basis erfolgreich in der Praxis angewendet.

2. Der Tiergerechtheitsindex TGI 35 L

Der Tiergerechtheitsindex TGI 35 L wurde im Jahr 1985 von Prof. Helmut Bartussek entwickelt und wird in Österreich **in verschiedenen Anwendungsbereichen** zur Beurteilung der Tiergerechtigkeit von landwirtschaftlichen Tierhaltungssystemen verwendet. Alle tierhaltenden österreichischen Biobetriebe wurden bereits mit Hilfe des TGI 35 L überprüft und die auf den Eierpackungen in den Regalen zahlreicher Handelsketten zu findende Marke „tierschutzgeprüft“ basiert auf dem Ergebnis von TGI-Beurteilungen. Der TGI 35 L wurde als Abgrenzungsinstrument für die Investitionsförderung eingeführt und ist im österreichischen Tierschutzrecht verankert (Bundesländervereinbarung, Vorarlberger Tierschutzgesetz, Salzburger Nutztierschutzgesetz, Tiroler Tierschutzgesetz). Auch in der derzeitigen Diskussion um ein bundeseinheitliches Tierschutzgesetz wird der TGI als Bewertungsinstrument für die Tiergerechtigkeit der Haltung der Nutztiere vorgeschlagen.

Der TGI 35 L beurteilt Tierhaltungssysteme anhand eines Punkteschemas in den für das Wohlbefinden der Tiere am wichtigsten erachteten fünf Einflussbereichen:

1. Bewegungsmöglichkeit
2. Sozialkontakt
3. Bodenbeschaffenheit
4. Licht, Luft und Lärm
5. Betreuungsintensität

Dabei finden Kriterien der Stallbautechnik, des Stallklimas, des Herdenmanagements und auch tierbezogene Indikatoren (z. B. Zustand der Haut, Sauberkeit der Tiere, Zustand der Klauen) Berücksichtigung. Derzeit existieren TGI-Beurteilungssysteme für adulte Rinder, Kälber, Mastschweine, Zuchtsauen und Legehennen (BARTUSSEK 1995a, 1995b, 1996a, 1996b, 1999).

Um seiner Aufgabe gerecht zu werden, muss ein System zur Beurteilung der Tiergerechtigkeit auf landwirtschaftlichen Betrieben **praktikabel** sein und **zuverlässige Ergebnisse** liefern.

Im Laufe seiner langjährigen Anwendung hat sich gezeigt, dass der TGI 35 L ein praktikables Beurteilungssystem darstellt (BARTUSSEK 1997), das flexibel auf die vielfältigen Haltungsbedingungen in der landwirtschaftlichen Praxis anwendbar ist und die Aufdeckung von Schwachstellen im Haltungssystem ermöglicht. Erste Untersuchungen zur Erhebungsgenauigkeit zeigten eine gute Wiederholbarkeit der Gesamt-TGI-Punktezahl und Unterschiede in der Erhebungsgenauigkeit der einzelnen Einflussbereiche des TGI (AMON et al. 2001, KUMMERNECKER 1999 und OFNER 1999). Es bedurfte jedoch einer weiteren Absicherung der Ergebnisse zur Erhebungsgenauigkeit und der Untersuchung weiterer Aspekte der Beurteilungsqualität des TGI 35 L.

3. Aspekte der Beurteilungsqualität

In einer im Rahmen eines umfangreichen Forschungsprojektes des Instituts für Land-, Umwelt- und Energietechnik der Universität für Bodenkultur Wien angefertigten Dissertation (OFNER et al. 2002, OFNER 2003) wurde eine umfassende Analyse der Beurteilungsqualität des Tiergerechtheitsindex TGI 35 L/

Autor: Dr. Elfriede OFNER, Referat für Landwirtsch. Bauen und Aufstallungstechnik, Abt. für Stallklimotechnik und Tierschutz, BAL Gumpenstein, A-8952 IRDNING

1996 für Rinder durchgeführt. Dabei wurden drei Teilziele verfolgt:

- ❶ **Untersuchung der Erhebungsgenauigkeit:** Führen wiederholte, unabhängige TGI-Erhebungen zum selben Ergebnis?
- ❷ **Untersuchung der Aussagesicherheit (Validität):** Lässt das TGI-Burteilungsergebnis eine klare Aussage zur Tiergerechtigkeit eines Haltungssystems zu?
- ❸ **Entwicklung von weiteren Indikatoren zur Beurteilung der Betreuungsintensität von Rindern im Rahmen der TGI-Erhebung:** Wie lässt sich mit vertretbarem zeitlichen, finanziellen und personellen Aufwand die Qualität der Betreuung der Tiere durch den Menschen messen?

3.1 Erhebungsgenauigkeit

Anhand der Maße „Wiederholbarkeit“ und „Erhebungsfehler“ jeweils zwischen und innerhalb von Personen wurde untersucht, ob wiederholte, unabhängige Beurteilungen eines Haltungssystems zu gleichen Bewertungsergebnissen führen. Die „**Wiederholbarkeit**“ ist ein relatives Maß für die Ähnlichkeit wiederholter Messungen (ESSL 1987). Als „**Erhebungsfehler**“ wird die geschätzte Standardabweichung von TGI-Werten innerhalb desselben Betriebes bezeichnet. In zwei Erhebungsdurchgängen ermittelten jeweils drei Kontrolloren staatlich zugelassener Stellen zur Kontrolle der biologischen Landwirtschaft (ABG, BIKO, SLK) zur gleichen Zeit, aber unabhängig voneinander den TGI auf 70 rinderhaltenden Biobetrieben in ganz Österreich.

Die Wiederholbarkeit der Gesamt-TGI-Punktezahl betrug sowohl zwischen als auch innerhalb von Personen 0,96, was als vergleichsweise hoch bezeichnet werden kann. Der Erhebungsfehler lag bei 1,15 TGI-Punkten. Dieses Ergebnis ist vor dem Hintergrund zu betrachten, dass die theoretisch mögliche Punkte-summe zwischen – 9,0 und + 46,0 liegen kann. Somit beträgt der Erhebungsfehler 2,09 % der maximalen Spannweite von 55 TGI-Punkten. Die fünf Einflussbereiche „Bewegungsmöglichkeit“, „Sozialkontakt“, „Bodenbeschaffenheit“, „Licht, Luft und Lärm“ und „Betreuungsintensität“ zeigten unterschied-

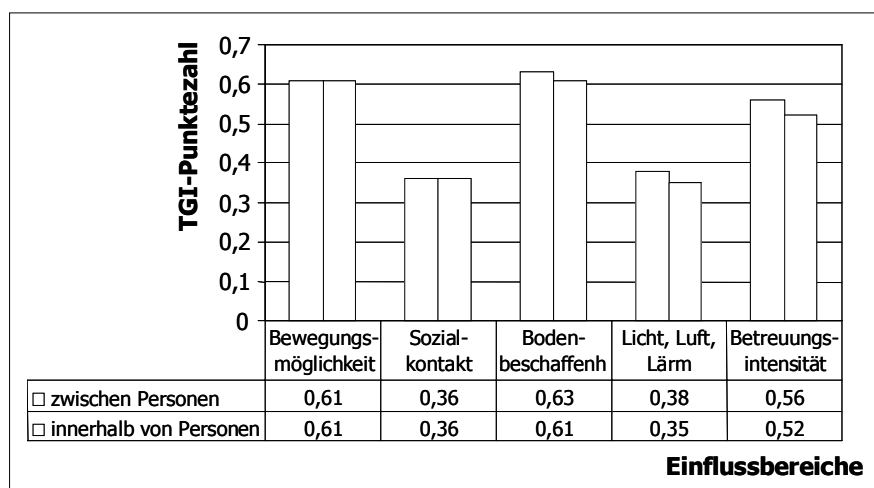


Abbildung 1: Erhebungsfehler des TGI 35 L für Rinder zwischen und innerhalb von Personen

liche Erhebungsgenauigkeiten (Abbildung 1).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der Tiergerechtheitsindex TGI 35 L/1996 für Rinder ein **genaues Instrument** zur Beurteilung der Tiergerechtigkeit auf betrieblicher Ebene darstellt. Eine hohe Erhebungsgenauigkeit wird durch folgende Maßnahmen sichergestellt:

- exakte Definition der Beurteilungskriterien
- eingehende Schulung der Beurteilungspersonen
- regelmäßiger Erfahrungsaustausch zwischen den Beurteilungspersonen
- Zusammenarbeit, inhaltliche Abstimmung und Erfahrungsaustausch zwischen allen Anwendern des TGI
- Austausch von Beurteilungspersonen zwischen den verschiedenen Kontrollgebieten

3.2 Aussagesicherheit (Validität)

Die Aussagesicherheit (Validität) gibt an, wie gut eine Methode dazu in der Lage ist, genau das zu messen, was sie zu messen vorgibt. Es wurde geprüft, ob das TGI-Burteilungsergebnis eine **klare Aussage zur Tiergerechtigkeit eines Haltungssystems** zulässt. Ausgehend von der Definition, dass ein Haltungssystem dann tiergerecht ist, wenn die Tiere darin gesund sind und sich wohlfühlen (BARTUSSEK 1988), wurde die Aussagesicherheit durch einen **Vergleich der TGI-Punktezahl mit Tiergesundheits- und Verhaltensparametern** ermittelt.

Mit Hilfe von Literaturstudien und Expertenbefragungen wurden Gesundheits- und Verhaltensparameter ausgewählt und auf elf rinderhaltenden Betrieben mit insgesamt 169 Tieren erhoben. Bei den Betrieben handelte es sich um sieben Laufställe und vier Anbindeställe. Auf jedem Betrieb wurden die Tiere über einen Zeitraum von zwei Tagen von jeweils einer Person direkt beobachtet. Dabei wurden Verhaltensweisen untersucht, die den Verhaltenskreisen Ausruhverhalten, Komfortverhalten, Sozialverhalten, Nahrungsaufnahmeverhalten und Ausscheideverhalten zugeordnet werden können (LINS 2002). Die Tiergesundheit wurde in tierärztlichen Untersuchungen anhand des allgemeinen klinischen und des orthopädischen Untersuchungsganges mit spezieller Berücksichtigung von Hautoberfläche und Haarkleid erhoben. Zusammenhänge zwischen den Häufigkeiten der beobachteten Verhaltens- und Gesundheitsparameter und der TGI-Punktezahl wurden unter Anwendung des Spearman-Korrelationskoeffizienten (r_{sp}) auf drei Auswertungsebenen (Gesamt-TGI-Punktezahl, Punktezahl der fünf Einflussbereiche, Punktezahl der 30 Einzelkriterien des TGI 35 L) bestimmt.

Beim Vergleich mit der **Gesamt-TGI-Punktezahl** zeigten sich Zusammenhänge mit Parametern des **Aufsteh- und Abliegeverhaltens** und mit einzelnen Parametern des **Sozialverhaltens** (Tabelle 1).

Der Anteil an normalen Abliegevorgängen und normalen Aufstehvorgängen nahm mit steigender TGI-Punktezahl si-

gnifikant zu, während der Anteil an gestörten Abliegevorgängen signifikant abnahm. Ein weiterer signifikanter Zusammenhang bestand zwischen der Gesamt-TGI-Punktezahl und dem Verhaltensparameter „feindschaftliche Begegnungen“ (Kopfstöße, Verjagen, Kämpfen, gegenseitiges Hornen, usw.). Außerdem zeigte sich, dass bei steigender TGI-Punktezahl Ausdrucksverhalten tendenziell häufiger auftrat. Verbesserte Haltungsbedingungen – ausgedrückt durch eine höhere TGI-Punktezahl – bewirken eine Anregung der sozialen Aktivitäten. Dieser Trend setzt sich auf der Ebene der fünf Einflussbereiche und der Einzelkriterien des TGI 35 L fort. Zwischen der Gesamt-TGI-Punktezahl und der Häufigkeit des Auftretens von „freundschaftlichen Begegnungen“ konnte kein statistisch abgesicherter Zusammenhang festgestellt werden. Eine Erklärung für diese Tatsache könnte darin liegen, dass feindschaftliche Begegnungen und Ausdrucksverhalten (z. B. Drohen) eindeutiger beobachtbar sind und durch die Beobachtungsperson weniger leicht übersehen werden können als freundschaftliche Begegnungen. Der fehlende Zusammenhang könnte jedoch auch ein Hinweis darauf sein, dass zu schmale Laufgangbreiten und Sackgassen in Haltungssystemen im TGI-Beurteilungssystem zu wenig Berücksichtigung finden und eine dahingehende Ergänzung empfehlenswert wäre.

Es wurden auch Zusammenhänge zwischen der **Gesamt-TGI-Punktezahl** und verschiedenen **Indikatoren der Tiergesundheit** festgestellt (*Tabelle 1*).

Besonders deutlich war zu erkennen, dass bei Haltungssystemen mit höherer TGI-Punktezahl deutlich weniger Schäden an Hautoberfläche und Haarkleid auftraten. Körperverletzungen sind höchst relevant für das Wohlbefinden der Tiere (BROOM 1991). Haarlose Stellen am Hinterschenkel, haarlose Stellen und Rötungen am Tarsalgelenk und haarlose Stellen, Schwielen und Krusten am Tarsalgelenkshöcker nahmen signifikant ab.

Ein „minder guter“ Ernährungszustand trat mit steigender TGI-Punktezahl ten-

Tabelle 1: Zusammenhänge zwischen der Gesamtpunktezahl des TGI 35 L für Rinder und Parametern der Tiergesundheit und des Verhaltens

Verhaltens- bzw. Gesundheitsparameter	r_{Sp}
Verhalten	
Anteil normaler Abliegevorgänge	0,69*
Anteil normaler Aufstehvorgänge	0,64*
Anteil gestörter Abliegevorgänge	-0,67*
Feindschaftliche Begegnungen	0,61*
Ausdrucksverhalten	0,58 [^]
Gesundheit	
Ernährungszustand: mindergut	-0,53 [^]
Auge und Lidbindehaut: blassrosa	0,63*
Auge und Lidbindehaut: qual./quant. Farbveränderungen	-0,61*
Hals, Drosselrinne, Blutangebot: physiologisch ¹	0,74**
Hinterschenkel: haarlose Stelle \leq 3 cm	-0,66*
Tarsalgelenk: haarlose Stelle \leq 3 cm	-0,68*
Tarsalgelenk: Rötung	-0,66*
Tarsalgelenkshöcker: haarlose Stelle \leq 3 cm	-0,71*
Tarsalgelenkshöcker: Schwielen	-0,66*
Tarsalgelenkshöcker: Kruste	-0,68*

r_{Sp} : Spearman-Korrelationskoeffizient

** $p \leq 0,01$ * $p \leq 0,05$ [^] $p \leq 0,1$ (Tendenz)

denziell seltener auf. Weiters wurde mit steigender TGI-Punktezahl signifikant häufiger ein normaler Zustand von „Auge und Lidbindehaut“ festgestellt, während qualitative und quantitative Farbveränderungen (v. a. anämisch) weniger oft auftraten. Bei höherer TGI-Punktezahl nahmen auch physiologische Befunde zum Untersuchungskriterium „Hals, Drosselrinne, Blutangebot“, das als einer der Indikatoren für ein intaktes Herz-Kreislauf-System gesehen werden kann, zu, während bei niedriger TGI-Punktezahl vermehrt pathologische Befunde in diesem Kriterium auftreten.

Zwischen den Punktezahlen der **fünf Einflussbereiche** und der **30 Einzelkriterien** des TGI 35 L für Rinder und verschiedenen Verhaltens- und Gesundheitsparametern konnten ebenfalls zahlreiche statistisch gesicherte Beziehungen nachgewiesen werden, die OFNER (2003) näher beschreibt.

Es gibt somit eindeutige Zusammenhänge zwischen dem TGI-Ergebnis und dem Verhalten und der Gesundheit der Tiere. In Haltungssystemen mit hoher TGI-Punktezahl traten Normalverhalten und physiologische Zustände verschiedener Gesundheitsparameter deutlich häufiger auf, während pathologische Zustände und zum Teil auch gestörte Verhaltens-

weisen seltener anzutreffen waren. Dies weist auf eine **gute Validität (Aussagesicherheit)** des Beurteilungssystems TGI 35 L/1996 für Rinder hin.

3.3 Weitere Indikatoren zur Beurteilung der Betreuungsintensität im Rahmen der TGI-Erhebung

Die Qualität der Betreuung der Tiere durch den Tierhalter stellt ein sehr **wichtiges Kriterium** für die Tiergerechtheit eines Haltungssystem dar, ist aber **schwer mess- oder kontrollierbar**. Im Zuge der Forschungsarbeiten wurde die Eignung der derzeit im Rahmen des TGI 35 L/1996 für Rinder zur Beurteilung der Betreuungsintensität herangezogenen Kriterien überprüft und Vorschläge zur Ergänzung des TGI erarbeitet.

Anhand von Literaturstudien und Fragebogenerhebungen wurden neue, weiterführende Parameter erarbeitet und neue Erhebungsbögen zur Beurteilung der „Betreuungsintensität“ von Rindern entwickelt. Diese wurden im Praxiseinsatz auf 25 rinderhaltenden Betrieben in zwei Erhebungsdurchgängen im Hinblick auf ihre Praktikabilität getestet. Die durchgeführten Untersuchungen lieferten vielfältige Informationen zur Eignung, Er-

1 Der physiologische Zustand dieses Gesundheitsparameters wird im Rahmen des allgemeinen klinischen Untersuchungsganges als „Blutangebot prompt und Drosselrinne o.B.“ beschrieben.

Tabelle 2: Vorschlag für eine Neufassung des Einflussbereiches „Betreuungsintensität“ des TGI 35 L/1996 für Rinder

Spalte	a	b	c	d	e		f
Punkte	Sauberkeit der Futter- und Tränkeeinrichtungen	Ordnung im Stall	Techn. Zustand der Stalleinrichtung und Zustand und Wartung der Melktechnik	Zustand der Haut und des Haarkleides	Fellpflege		Sauberkeit der Tiere (Verschmutzungsindex nach FAYE und BARNOUIN 1987)
					Laufstall	Anbindestall	
1,5							
1,0	sauber		gut	gut			
0,5	mittel	gut	mittel	mittel	Scheuereinrichtungen vorh. + zusätzl. mind. 1x pro Monat striegeln durch den Tierbetreuer	Scheuereinrichtungen im Auslauf vorh. + zusätzl. mind. 1x pro Woche striegeln durch den Tierbetr.	sauber
0	unzureichend	mittel	mangelhaft	unzureichend	Scheuereinricht. vorhanden	mind. 1x pro Woche striegeln durch den Tierbetreuer	mittel
-0,5	schmutzig	mangelhaft	schlecht	schlecht	Scheuereinricht. mangelhaft	mind. alle 14 Tage striegeln durch den Tierbetr.	schmutzig
-1					keine Scheuereinrichtungen vorhanden	seltener als alle 14 Tage striegeln durch den Tierbetreuer	sehr schmutzig

Spalte	g	h	i	j	k	l	m
Punkte	Klauengesundheit	Technopathien	Körperkondition	Reaktion der Tiere auf die Anwesenheit des Beurteilers	Umgang mit dem Vieh	Stallbuchführung	Krankheitsfälle und krankheitsbedingte Abgänge aus dem Bestand
1,0	> 3	wenig (> 0 Pkte.)					
0,5	> 1	mittel (> 3 Pkte.)				übersichtliche und ausführliche Dokumentation	selten
0	0 bis 1	häufig (> 7 Pkte.)	gut	ruhig, aufmerksam, neugierig, zutraulich	ruhig, freundlich, bestimmt	im Mindestausmaß vorh.	mittel
-0,5	< 0	sehr häufig (> 12 Pkte.)	abgemagert oder verfettet	ängstlich, schreckhaft, nervös, aggressiv	ungeduldig, nervös, heftig		häufig
-1	< -2						

hebbarkeit und Akzeptanz der verschiedenen Parameter. Es wurde eine umfangreiche Informationsgrundlage geschaffen und daraus Empfehlungen zur Weiterentwicklung des Einflussbereiches „Betreuungsintensität“ abgeleitet. **Tabelle 2** zeigt den vorgelegten **Vorschlag für eine Neufassung** des Einflussbereiches „Betreuungsintensität“ des TGI 35 L für Rinder, der 13 Einzelkriterien enthält. Manche im derzeitigen TGI-Beurteilungssystem eingesetzte Parameter wurden nur geringfügig verändert bzw. der Erläuterungstext durch Hilfstabellen ergänzt, die eine objektivere Beurteilung komplexer Parameter ermöglichen. Andere Indikatoren wurden neu hinzugefügt und zum Teil auch mehr Möglichkeiten geschaffen, Minuspunkte für sehr schlechte Handlungs- und Betreuungsbedingungen zu vergeben.

Der Vorschlag für eine Neufassung des Einflussbereiches „Betreuungsintensität“ ist weiterführend auf seine Auswirkungen auf die Erhebungsgenauigkeit und die Validität des TGI 35 L zu überprüfen. Konkrete Änderungen der in der Praxis eingesetzten TGI-Tabellen müssen mit den Anwendern (Kontrolloren, Beratern, Vollzugsbeamten) und Vertretern der von TGI-Bewertungen betroffenen Tierhaltern auf der Grundlage der neuen Erkenntnisse einvernehmlich ausgehandelt werden.

Ohne breite Akzeptanz der Änderungsvorschläge, die auch eine Lösung des Problems des „Bestandsschutzes“ (d. h. der Rechtssicherheit der bis dahin mit den bisherigen TGI-Tabellen beurteilten Tierhaltungen) beinhalten muss, ist die erforderliche „Praktikabilität“ nicht erreichbar.

4. Schlussfolgerungen

- Der Tiergerechtheitsindex TGI 35 L für Rinder liefert genaue, gut wiederholbare Ergebnisse. Ausbildung und Erfahrung der Erhebungspersonen und ein regelmäßiger Erfahrungsaustausch spielen eine wichtige Rolle.
- Die vorliegenden Untersuchungen zeigen eindeutige Zusammenhänge zwischen dem TGI-Bewertungsergebnis und dem Verhalten und der Gesundheit der Tiere. Dieses Ergebnis weist auf eine gute Aussagesicherheit (Validität) des TGI 35 L hin. Der TGI 35 L ist in der Lage, die Tiergerechtheit von Haltungssystemen zu beschreiben.
- Die im Bereich der „Betreuungsintensität“ in der Praxis erprobten Beurteilungskriterien können zur Verbesserung der Beurteilungsqualität dieses

komplexen Einflussbereiches beitragen.

Durch zuverlässige, nachvollziehbar gestaltete Beurteilungssysteme wird dem Landwirt Sicherheit bei Betriebskontrollen gegeben. Sie dienen ihm als Informations- und Beratungsgrundlage, um sein Haltungssystem den Ansprüchen der Tiere gerecht zu gestalten. Für den Konsumenten soll Lebensmittelsicherheit in einer Weise gewährt werden, dass er Einblick in die landwirtschaftlichen Produktionsweisen erhält und somit Vertrauen fassen kann. Damit wird nicht nur zur Lösung des derzeitigen gesellschaftlichen Konflikts zwischen Landwirtschaft und Verbrauchern beigetragen sondern auch ein wichtiger Schritt hin zu tiergerechteren Haltungssystemen in der landwirtschaftlichen Praxis gesetzt.

Die zitierte Dissertation entstand unter der Betreuung von Ao.Univ.Prof. DI Dr. Thomas Amon und wurde von Ao.Univ.Prof. Dr. Helmut Bartussek mitbegutachtet. Das Forschungsprojekt wurde aus Mitteln des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Firma Ja! Natürlich Naturprodukte GesmbH finanziert.

Literatur

- AMON, T., AMON, B., OFNER, E. und BOXBERGER J. (2001): Precision of assessment of animal welfare by the "TGI 35 L" Austrian Animal Needs Index. *Acta agric. scand., Sect. A, Animal Sci. Suppl.* 30, 114 - 117.
- BARTUSSEK, H. (1988): Haltung. In: Haiger, A., Storhas, R. und Bartussek, H.: *Naturgemäße Viehwirtschaft. Zucht, Fütterung Haltung von Rind und Schwein.* Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- BARTUSSEK, H. (1995a): Tiergerechtheitsindex für Mastschweine, TGI 35 L/1995, Stand Dezember 1995, Veröffentlichungen der Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft (BAL) Gumpenstein, A-8952 Irdning.
- BARTUSSEK, H. (1995b): Tiergerechtheitsindex für Legehennen, TGI 35 L/1995, Stand November 1995, Veröffentlichungen der Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft (BAL) Gumpenstein, A-8952 Irdning.
- BARTUSSEK, H. (1996a): Tiergerechtheitsindex für Rinder, TGI 35 L/1996, Stand Mai 1996, Veröffentlichungen der Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft (BAL) Gumpenstein, A-8952 Irdning.
- BARTUSSEK, H. (1996b): Tiergerechtheitsindex für Kälber, TGI 35 L/1996, Stand Mai 1996, Veröffentlichungen der Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft (BAL) Gumpenstein, A-8952 Irdning.
- BARTUSSEK, H. (1997): Praktische Erfahrungen in der Anwendung des Tiergerechtheitsindex "TGI 35 L" in Österreich. Vortrag an der 13. IGN-Tagung, Tänikon, 23. - 25. Okt. 1997. BAL Gumpenstein, A-8952 Irdning.
- BARTUSSEK, H. (1999): Tiergerechtheitsindex für leere und tragende Zuchtsauen, TGI 35 L/1999, Stand Juli 1999, Veröffentlichungen der Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft (BAL) Gumpenstein, A-8952 Irdning.
- BROOM, D. M. (1991): Animal welfare: concepts and measurements. *J. Anim. Sci.* 69: 4167 - 4175.
- ESSL, A. (1987): *Statistische Methoden in der Tierproduktion.* Österreichischer Agrarverlag, Wien.
- JOHNSEN, P. F., JOHANNESSEN, T. und SANDØE, P. (2001): Assessment of farm animal welfare at herd level: many goals, many methods. *Acta agric. scand., Sect. A, Animal Sci. Suppl.* 30, 26 - 33.
- KUMMERNECKER, C. (1999): Bestimmung der Erhebungsgenauigkeit bei der Beurteilung der Tiergerechtheit von Milchviehställen mit dem TGI 35 L 1995/1996. Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur, Institut für Land-, Umwelt- und Energietechnik, Wien.
- LINS, M. (2002): Zusammenhänge zwischen der Punktezahl des Tiergerechtheitsindex TGI 35 L für Rinder und dem Verhalten von Milch- und Mutterkühen. Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur, Institut für Land-, Umwelt- und Energietechnik, Wien.
- OFNER, E. (1999): Wiederholbarkeit und Erhebungsfehler bei der Beurteilung der Tiergerechtheit von Milchviehställen mit dem TGI 35 L/1996 (in Ober- und Niederösterreich). Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur, Institut für Land-, Umwelt- und Energietechnik, Wien.
- OFNER, E., AMON T., AMON, B., LINS, M., FRÖHLICH, M., SCHRÖCK, E., SÖLKNER, J. und BOXBERGER, J. (2002): Untersuchungen der Beurteilungsqualität des Tiergerechtheitsindex TGI 35 L 1995/96 für Rinder, Kälber, Mastschweine und Legehennen, Endbericht, Forschungsprojekt Nr. 1213 BMLF GZ 24.002/5-IIA1a/00. Im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, kofinanziert durch die Firma Ja! Natürlich Naturprodukte Gesellschaft mbH.
- OFNER, E. (2003): Eine umfassende Analyse der Beurteilungsqualität des Tiergerechtheitsindex TGI 35 L/1996 für Rinder. Dissertation, Universität für Bodenkultur, Institut für Land-, Umwelt- und Energietechnik, Wien.

