

Elektronische Tierkennzeichnung – ISO-Standards und aktuelle Situation in Deutschland

Anja Schwalm* und Heiko Georg*

Zusammenfassung

Die elektronische Tierkennzeichnung hat in den letzten Jahren weiter deutlich an Bedeutung gewonnen. Sie wird inzwischen weltweit bei vielen verschiedenen Tierarten sowohl im Nutztier als auch im Heim- und Hobbytierbereich eingesetzt.

Auch werden in immer mehr Ländern weltweit obligate elektronische Tierkennzeichnungen bei einzelnen Tierarten eingeführt, um die Vorteile dieser Art der Kennzeichnung nutzen zu können. Bei Rindern sind dies z. B. Kanada, Australien, Uruguay, Botswana und Dänemark. Schafe, Ziegen und Equiden müssen z. B. in der EU elektronisch gekennzeichnet sein. Auch im Heimtiersektor sind teilweise elektronische Kennzeichnungen Pflicht. Hunde müssen ab 2012 z. B. bei Grenzübertreten in der EU elektronisch gekennzeichnet sein. In Österreich, der Schweiz und in einigen deutschen Bundesländern besteht eine generelle Chippflicht für Hunde.

Um im Rahmen des globalen Handels eine optimale Nutzung dieser Art der Kennzeichnung gewährleisten zu können, ist es essentiell, internationale Standards diesbezüglich zu entwickeln. Die International Organization for Standardization (ISO) ist die Internationale Organisation für Normung. Sie entwickelt und veröffentlicht internationale Standards auch im Zusammenhang mit elektronischer Tierkennzeichnung. Dieser Artikel gibt eine Übersicht über ISO-Standards im Zusammenhang mit der elektronischen Kennzeichnung von Tieren, gliedert in die Abschnitte Normung zur Tiererkennung, Standards zu Advanced Transpondern und Normung im Zusammenhang mit Testverfahren für die elektronische Tierkennzeichnung. Zugleich wird ein Überblick über die aktuelle Situation der ISO-konformen Tierkennzeichnung in Deutschland dargestellt.

Schlüsselwörter: Elektronische Tierkennzeichnung, ISO-Standards, Deutschland

Abstract

Electronic animal identification – ISO-standards and current situation in Germany

The electronic identification of animals (eID) has gained in importance over the last years. It is used worldwide in a wide range of species including productive livestock, pets, zoo animals, endangered species and wildlife. It is becoming increasingly important as an obligatory official animal identification in more and more countries because of the associated benefits resulting of this form of animal identification. In cattle eID is obligatory for example in Canada, Australia, Uruguay, Botswana and Denmark. Sheep, goats and equine have to be electronically identified in the EU. There are obligatory eIDs also in the pet sector. For example pets have to be chipped when they travel in the EU (starting 2012). In Austria, Switzerland and in some federal states of Germany chipping is obligatory for all dogs.

In the light of global trade it is necessary to optimize the use of eID worldwide; therefore, it is essential to have international standards concerning eID of animals. ISO (International Organization for Standardization) is a global network that develops and publishes International Standards.

This article gives a summary of the status quo in ISO-standards concerning electronic animal identification (standards for animal RFID, standards for advanced animal RFID, test procedures for animal RFID). RFID is an acronym for radiofrequency identification. Additionally an overview of the current situation of electronic animal identification in Germany is provided.

Keywords: electronic animal identification, ISO-standards, Germany

* Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI), Institut für Ökologischen Landbau, Trenthorst 32, 23847 Westerau, E-mail: anja.schwalm@vti.bund.de

Einleitung

Nachdem im IDEA-Projekt (IDEA-Studie, 2001) die Durchführbarkeit der elektronischen Kennzeichnung von Wiederkäuern bestätigt wurde, ist die elektronische Tierkennzeichnung (eTK) in den letzten Jahren zu einem integralen Bestandteil der Kennzeichnung von Tieren geworden. Sie findet sowohl im Nutztiersektor (insbesondere bei Pferd, Schaf, Ziege und Rind) als auch im Heimtiersektor (Hund, Katze, Frettchen) Anwendung.

Immer mehr Länder weltweit führen obligate elektronische Tierkennzeichnungen für einzelne Tierarten ein, um die Vorteile der elektronischen Form der Tierkennzeichnung nutzen zu können. In vielen weiteren Ländern ist zumindest eine freiwillige elektronische Tierkennzeichnung möglich.

Eine obligate elektronische Kennzeichnung nach ISO 11784 und ISO 11785 von Rindern gibt es zurzeit unter anderem in Kanada, Australien, Uruguay, Botswana und Dänemark. Sehr viele Länder unterstützen zumindest eine freiwillige eTK bei Rindern u.a. Argentinien, EU, Japan, Südkorea, Brasilien, Mexiko, Neuseeland, USA (Greene, 2010; Canadian Cattle Identification Agency, 2011; FCEC, 2009, Europäischen Union, 2011; Hansen, 2010).

Die Europäische Kommission prüft zur Zeit die Einführung einer offiziellen elektronischen Kennzeichnung von Rindern in Europa (Europäische Union, 2011).

In der EU ist die eTK von Schaf, Ziege und Pferd Pflicht (VO (EG) 21/2004; VO (EG) 504/2008) und auch Hunde, Katzen und Frettchen müssen ab 2011 elektronisch gekennzeichnet sein, wenn sie innerhalb der EU verreisen (VO (EG) 998/2003). Insbesondere für Hunde fordern inzwischen viele Länder weltweit eine elektronische Kennzeichnung bei der Einreise (z. B. Japan, Australien, Singapur, Neuseeland, etc.) (Agri-Food&Veterinary Authority of Singapore, 2011; Animal Quarantine Service Japan, 2011; Australian Government – Australian Quarantine and Inspection Service, 2011; ENZ, 2011).

Normung

Der Welthandel mit Tieren und tierischen Produkten spielt eine immer größere Rolle in der Weltwirtschaft. Auch der Handel mit lebenden Tieren ist hierbei nicht zu vernachlässigen. Im Jahr 2010 wurden zum Beispiel aus 33 Ländern lebende Tiere nach Deutschland importiert und in 59 Länder exportiert (Statistisches Bundesamt Deutschland – Destatis, 2011). Eine Normung der elektronischen Tierkennzeichnung ist somit international zwingend erforderlich, um ein sicheres Auslesen der Daten an allen Bedarfsstellen zu gewährleisten, insbesondere im Hinblick auf eine Rückverfolgbarkeit im Sinne der Tierseuchenbekämpfung und der öffentlichen Gesundheit.

Eine fehlende Normung kann auch bei Heimtieren unter Umständen zu schwerwiegenden Folgen führen, da die Erkennung der tierindividuellen Nummer nicht sicher gegeben ist. In den USA wurde z. B. ein Hund in einem Tierheim eingeschläfert, da der implantierte Mikrochip (ISO konform) mit den verwendeten Lesegeräten des Tierheimes nicht ablesbar war (Nolen, 2004).

Die ISO (International Organization for Standardization) ist die Internationale Organisation für Normung. Sie entwickelt und veröffentlicht internationale Standards und ist ein Netzwerk nationaler Standardorganisationen aus 161 Ländern mit einer Zentrale in Genf. Jedes Mitglied vertritt ein Land, wobei das Deutsche Institut für Normung e.V. (DIN) für Deutschland Mitglied der ISO ist. Die ISO ist keine Regierungsorganisation. Eine ISO-Norm ist grundsätzlich freiwillig und kein Gesetz, kann aber von der jeweiligen Regierung zu einem erklärt werden (ISO, 2011).

ISO – Standards im Zusammenhang mit Tierkennzeichnung

Es gibt mittlerweile einige ISO-Standards, die im Zusammenhang mit der elektronischen Tierkennzeichnung zu nennen sind. Ein Überblick der Standards ist in Tabelle 1 dargestellt. Bei einigen der Standards wurden in den letzten Jahren Änderungen eingefügt, bzw. kam es zur Entwicklung neuer Standards. Einige wurden wieder verworfen und andere wiederum befinden sich noch im Entwurf-Stadium (Tabelle 1). Daraus lässt sich ableiten, dass die elektronische Tierkennzeichnung auch auf ISO-Standard-Ebene einen sehr aktuellen Platz einnimmt und auch hier die aktuellen Entwicklungen/Veränderungen/Bedürfnisse mit einbezogen werden.

Die ISO-Standards zur Tieridentifikation (ISO 11784, ISO 11785, ISO 14223-1..3) erlauben einen weltweiten Handel mit Tieren und ermöglichen den Austausch von Informationen im Sinne der Tierkennzeichnung.

Die Standards gelten für alle Tierarten, nicht nur für Nutztiere sondern auch für Heimtiere, Zootiere, gefährdete Spezies, Wildtiere und Fische (FECE, 2009).

Tabelle 1:

Übersicht der ISO-Standards im Zusammenhang mit elektronischer Tierkennzeichnung (www.iso.org)

ISO – Standard/Amendment	Ausgabedatum
ISO 11784:1996	1996-08
Radio frequency identification of animals – Code structure	
ISO 11784:1996 AMD 1:2004	2004-11
ISO 11784:1996 AMD 2:2010	2010-06
ISO 3166-1	2006-11
Codes for the representation of names of countries and their subdivisions – Part 1: Country codes	
ISO 3166-1:2006/Cor 1:2007	2007-07
ISO 11785	1996-10
Radio frequency identification of animals – Technical concept	
ISO 11785:1996 Technical Corrigendum 1	2008-12
ISO/IEC 14223-1	2011-03
Radiofrequency identification of animals – Advanced transponders Part 1: Air interface	
ISO/IEC 14223-2	2010-08
Radiofrequency identification of animals – Advanced transponders Part 2: Code and command structure	
ISO/IEC 14223-3	Deleted 2011-03
Radiofrequency identification of animals – Advanced transponders Part 3: Applications	
Norm ISO 24631-1	2009-09
Radiofrequency identification of animals – Teil 1: Beurteilung der Übereinstimmung der RFID-Transponder mit ISO 11784 und ISO 11785 (einschließlich der Gewährung und Anwendung eines Hersteller-Codes).	
Norm ISO 24631-2	2009-09
Radiofrequency identification of animals – Teil 2 : Beurteilung der Übereinstimmung der RFID-Sender/Empfänger mit ISO 11784 und ISO 11785.	
Norm ISO 24631-3	2009-09
Radiofrequency identification of animals – Teil 3 : Beurteilung der Leistung der RFID-Transponder nach ISO 11784 und ISO 11785	
Norm ISO 24631-4	2009-09
Radiofrequency identification of animals – Teil 4 : Beurteilung der Leistung der RFID-Sender/Empfänger nach ISO 11784 und ISO 11785.	
ISO/WD 24631-5 (under development)	--
Radiofrequency identification of animals – RFID transceivers – Part 5: Procedure for testing the capability of reading ISO 11784 and ISO 11785 transponders	
Norm-Entwurf ISO/DIS 24631-6	2010-04
Radiofrequency identification of animals – Part 6: Representation of animal identification information (visual display/data transfer)	

Standards zur RFID von Tieren

Die Struktur des RFID-Datenwortes für Tiere wird im ISO-Standard 17784 spezifiziert (siehe Tabelle 2).

Durch den hier erwähnten ISO-Standard 3166-1 wird jedem Land unter anderem ein dreistelliger Zifferncode zugeteilt (000-899). Für Deutschland ist das z. B. die Zahlenkombination 276.

Die Vergabe der Transpondernummern mit Ländercode nach ISO 3166 und die Gewährleistung von deren Einzigartigkeit liegen in nationaler Verantwortung. Gibt es in einem Land keine nationale zentrale Vergabe der Nummern, sollte stattdessen ein Herstellercode (900-998) verwendet werden (ICAR, 2011a). Diese Herstellercodes werden nach ISO 24631-1 von der ICAR (International Committee for Animal Recording) vergeben. Eine Liste der aktuell vergebenen Herstellercodes ist auf ICAR.org einsehbar (ICAR, 2011b). Die Hersteller unterzeichnen einen Code of conduct, in dem sie sich verpflichten gewisse Vorgaben zur Nutzung eines Herstellercodes einzuhalten (ICAR, 2011a).

Tabelle 2:

RFID-Datenwort für Tiere nach ISO 11784

Bit-Nr.	Anzahl Ziffern	Information	Beschreibung
1	1	Flag animal/non animal application	„1“ für Tiere
2-4	1	Retagging counter	Nachkennzeichnung „0-7“
5-9	2	User Information field	z. B. „04“ Schaf und Ziege
10-14	2	reserved	leer für zukünftige Verwendung
15	1	Flag indicating advanced transponder	„1“ advanced transponder
16	1	Flag indicating data block	„1“ Datensatz
17-26	4	ISO 3166-1 numeric country code	„0 + Ländercode“
27-64	12	Nationaler Identifikationscode	

Der ISO-Standard 11785 spezifiziert die Aktivierung und den Datentransfer der Übertragung. Er definiert die Übertragungsverfahren für die Transponderdaten (HDX, FDX) und beschreibt die Anforderungen an Lesegeräte zur Aktivierung des Transponders (z. B. Arbeitsfrequenz (134±1,8 kHz), Aktivierungsfeld, Verfahren zur Synchronisation mehrerer Lesegeräte etc.).

Standards zu Advanced Transpondern

Der ISO-Standard 14223 ist eine direkte Erweiterung zu den ISO-Standards 11784 und 11785. Während Transponder nach ISO 11785 lediglich einen fest programmierten Identifikationscode ausgeben, besteht bei den Advanced Transpondern die Möglichkeit, einen größeren Speicherbereich zu verwalten. Dieser kann gelesen, geschrieben, gegen erneutes Überschreiben geschützt ((lock memory block) oder durch ein Passwort geblockt werden (Finken-zeller, 2008; FCEC, 2009). Der Advanced Transponder ist voll abwärtskompatibel zu ISO 11784/85. Dies bedeutet, dass sowohl die Identifikationsnummer eines jeden Advanced Transponders von einem einfachen ISO 11785 Lesegerät ausgelesen werden kann, als auch, dass ISO 11785 Transponder von jedem Advanced Lesegerät akzeptiert werden (Finken-zeller, 2008). Beim Advanced Transponder ist bit 15 des ISO 11784 Datenrahmens auf „1“ gesetzt (siehe auch Tab. 2) um ihn als Advanced Transponder zu kennzeichnen. Bit 16 des Datenrahmens (ISO 1175) ist ebenso auf „1“ gesetzt und zeigt an, dass zusätzliche Daten vorhanden sind (siehe auch Tab. 2). Befinden sich mehrere Advanced Transponder im Ansprechbereich des Readers wird eine Antikollisionsprozedur gestartet. Dieser Antikollisionsmechanismus benötigt Zeit, so dass diese Methode bei dynamischen Leseprozessen (z. B. eine Gruppe sich schnell bewegend kleiner Tiere) eventuell nicht so einsatzfähig ist (FCEC, 2009).

Zurzeit ist der Advanced Transponder kommerziell für die Tierkennzeichnung noch nicht erhältlich. Eine mögliche Verwendung des Datenspeichers wäre z. B. die Speicherung von Behandlungsdaten. Dies ist insbesondere beim Pferd interessant, da hier z. B. eine Verwendung als lebensmittellieferndes Tier ausgeschlossen werden könnte.

Standards zu Testverfahren von RFID

Es sind verschiedene RFID Produkte auf dem Markt. Für den Nutzer ist es schwierig herauszufinden welches RFID seinen Bedürfnissen am Besten entspricht. Aus diesem Grund wurden Standards entwickelt, mit denen RFID getestet werden können (ISO 24631-1...4, siehe Tabelle 1).

Zwei verschiedene Gruppen von Testprozeduren sind verfügbar:

- Tests zur Übereinstimmung mit ISO 11784 und 11785 von Transpondern und Lesegeräten, inklusive der Vergabe der Hersteller-codes (siehe oben).
- Tests zur Leistung der zu ISO 11784 und ISO 11785 konformen Produkte

Die RFID-Daten können in verschiedenen Formaten dargestellt werden. Dies kann unter Umständen zu Fehlern bei der Interpretation der Nummern führen. Daher wird

zurzeit ein ISO-Standard für die Darstellung der Tieridentifikationsinformation entwickelt (ISO 24631-6, siehe Tabelle 1) (FECE, 2009).

ISO entwickelt internationale Standards, führt jedoch selbst keine Tests zur Übereinstimmung mit den ISO-Standards durch. Um eine effektive Nutzung der Standards zu gewährleisten bestimmt die ISO eine kompetente Stelle, die bei Bedarf diese Aufgaben übernimmt. Im Fall der Standards, die die Tierkennzeichnung betreffen, ist dies das International Committee on Animal Recording (ICAR). Die ICAR ist unter anderem dafür verantwortlich Testergebnisse auf ihrer Website zu veröffentlichen (ICAR, 2011c; FECE, 2009).

ISO-konforme Tierkennzeichnung in Deutschland

Für die „offizielle“ elektronische Kennzeichnung (VO (EG) Nr. 504/2008; VO (EG) Nr. 933/2008; VO (EG) Nr. 21/2004) stehen je nach Tierart als Transponderarten die elektronische Ohrmarke mit integriertem Transponder, der Bolus, der im Vormagen von Wiederkäuern verbleibt, das Injektat, das subkutan oder intramuskulär injiziert wird, und ein elektronisches Fesselband zur Verfügung (Schwalm et al., 2009).

Schaf/Ziege

Die EG-Verordnungen (EG) Nr. 21/2004, VO (EG) Nr. 759/2009 und VO (EU) Nr. 506/2010 wurden mit der Viehverkehrsverordnung (ViehVerkV) vom 03. März 2010 in nationales Recht umgesetzt. Danach sind Schafe und Ziegen in der EU und somit auch in Deutschland elektronisch zu kennzeichnen. Es bestehen einige Ausnahmen von der elektronischen Kennzeichnungspflicht z. B. bei den so genannten Schlachtlämmern. In Deutschland liegt die Durchführung der Verordnung und die Vergabe der Nummern bei den jeweiligen Bundesländern. Daraus ergibt sich auch die Situation, dass je nach Bundesland unterschiedliche Ohrmarkenvarianten zu erhalten sind und in nur einigen Bundesländern auch ein Bolus zur elektronischen Kennzeichnung von Schafen und Ziegen zur Verfügung steht (Schwalm et al., 2010a).

Rind

In Deutschland ist nach der VVVO die Kennzeichnung mit zwei Sicht-Ohrmarken verpflichtend (Grundlage: VO (EG) Nr. 1760/2000). Nach der Viehverkehrsverordnung vom 03. März 2010 kann eine dieser Ohrmarken elektronisch ausgeführt sein (mit Genehmigung), d. h. es besteht eine zunächst freiwillige Einführung der eTK. Die Einführung der eTK obliegt auch hier den einzelnen Bundesländern.

Eine obligate elektronische Kennzeichnung von Rindern ist in einigen Ländern bereits im Einsatz (z. B. Kanada, Australien, Uruguay, Dänemark s.o.). Auch in der EU wird die Einführung einer elektronischen Kennzeichnung bei Rindern geprüft (Europäische Union, 2011a – Tieridentifikation – bovine).

Hund/Katze

Ein elektronisches Kennzeichen (Transponder) ist als Kennzeichnung bei Heimtieren (Hund, Katze, Frettchen) zugelassen und wird ab 2012 obligatorisch bei Reisen innerhalb der EU gefordert (VO (EG) Nr. 998/2003). Es gibt in Deutschland keine generelle Pflicht zur elektronischen Kennzeichnung von Hunden. Es gibt jedoch in jedem Bundesland gesonderte „Hundeverordnungen“, da die Gefahrenabwehr bei den Ländern liegt. Dabei ergeben sich mitunter sehr verschiedene Vorschriften und Regelungen auch im Bezug auf die Kennzeichnungspflicht bei Hunden (Schwalm et al., 2010b). So sind in einigen Bundesländern alle Hunde elektronisch zu kennzeichnen (z. B. Sachsen-Anhalt), in einigen nur bestimmte Hunde (z. B. Schleswig-Holstein) und in einigen ist eine elektronische Kennzeichnung nur auf freiwilliger Basis eingeführt (z. B. Bayern) (Schwalm et al., 2010b).

Equiden

Die EG-Verordnung VO (EG) Nr. 504/2008 wurde mit der Viehverkehrsverordnung vom 03. März 2010 in nationales Recht überführt. Danach sind ab 09. Juni 2009 geborene Einhufer mittels Mikrochip elektronisch zu kennzeichnen.

Schlussbetrachtung

Eine weltweite Normung der elektronischen Tierkennzeichnung ist wichtig und sinnvoll, damit die Vorteile der elektronischen Tierkennzeichnung an allen Bedarfsstellen genutzt werden können. Auch können Synergieeffekte z. B. bei der Verwendung der elektronischen Tierkennzeichnung in der Verfahrenstechnik oder der einzeltierspezifischen Überwachung nur genutzt werden, wenn diese auch erkannt werden können.

An erster Stelle muss jedoch die Gewährleistung der Einzigartigkeit der Tiernummer stehen. Dies kann nur über Datenbanken erfolgen, in denen die ausgegebenen Nummerncodes gespeichert werden. Im Falle einer Kennzeichnung mit Ländercode nach ISO 3166 obliegt die Verwaltung dieser Datenbank und die Vergabe der jeweiligen Nummern dem jeweiligen Land. Ist dies nicht gewährleistet sollte eine Kennzeichnung nur mit Herstellercode erfolgen. In diesem Falle liegt die Verantwortung über die Vergabe und Aufzeichnung der Nummern bei dem jeweiligen Hersteller (ICAR, 2011a).

Mindestens ebenso wichtig wie die einheitliche Kennzeichnung ist die Einrichtung zentraler Datenbanken für Tiere, in denen Halterinformationen, Tierbewegungen etc erfasst werden. Nur so kann die Rückverfolgbarkeit von Tieren und Fleisch, wie von der EU gefordert, gewährleistet werden.

Literatur

- Agri-Food & Veterinary Authority of Singapore (2009) Veterinary conditions for the importation of dogs/cats [online]. Zu finden in <http://www.ava.gov.sg/NR/rdonlyres/A6301E5F-8CE5-4ED4-A447-A2C3EF6216D6/12300/DOG-CAT311w_feeattd4.doc> [zitiert am 10.10.2011]
- Animal Quarantine Service Japan (2011) Guide to importing dogs, cat and other animals subject to animal quarantine from designated regions into Japan [online]. Zu finden in <<http://www.maff.go.jp/aqs/english/animal/dog/pdf/guidefree-e201110430.pdf>> [zitiert am 10.10.2011]
- Australian Government / Australian Quarantine and Inspection Service (2011) Bringing cats and dogs (and other pets) to Australia [online]. Zu finden in <<http://www.daff.gov.au/aqis/cat-dogs>> [zitiert am 10.10.2011]
- Canadian Cattle Identification Agency (2011) The Canadian cattle Identification Program [online]. Zu finden in <http://www.canadaid.com/about_us/about_us.htm> [zitiert am 10.10.2011]
- ENZ (2011) Moving pets to New Zealand [online]. Zu finden in <<http://www.emigratenz.org/moving-pets-to-new-zealand.html>> [zitiert am 10.10.2011]
- Europäische Union (2007) Verordnung (EG) Nr. 1760/2000 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juli 2000 zur Einführung eines Systems zur Kennzeichnung und Registrierung von Rindern und über die Etikettierung von Rindfleisch und Rindfleischerzeugnissen sowie zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 820/97 des Rates [online]. Zu finden in <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2000R1760:20070101:DE:PDF>> [zitiert am 10.10.2011]
- Europäische Union (2008) Verordnung (EG) Nr. 504/2008 der Kommission vom 6. Juni 2008 zur Umsetzung der Richtlinien 90/426/EWG und 90/427/EWG des Rates in Bezug auf Methoden zur Identifizierung von Equiden [online]. Zu finden in <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32008R0504:EN:NOT>> [zitiert am 10.10.2011]
- Europäische Union (2008) Verordnung (EG) Nr. 933/2008 der Kommission vom 23. September 2008 zur Änderung des Anhangs der Verordnung (EG) Nr. 21/2004 des Rates in Bezug auf die Kennzeichnung der Tiere und den Inhalt der Begleitdokumente [online]. Zu finden in <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:256:0005:0011:DE:PDF>> [zitiert am 10.10.2011]
- Europäische Union (2008) Verordnung (EG) Nr. 998/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Mai 2003 über die Veterinärbedingungen für die Verbringung von Heimtieren zu anderen als Handelszwecken und zur Änderung der Richtlinie 92/65/EWG des Rates [online]. Zu finden in <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2003R0998:20081122:DE:PDF>> [zitiert am 10.10.2011]
- Europäische Union (2009) Verordnung (EG) Nr. 759/2009 der Kommission vom 19. August 2009 zur Änderung des Anhangs der Verordnung (EG) Nr. 21/2004 des Rates zur Einführung eines Systems zur Kennzeichnung und Registrierung von Schafen und Ziegen [online]. Zu finden in <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:215:0003:0004:DE:PDF>> [zitiert am 10.10.2011]
- Europäische Union (2009) Verordnung (EG) Nr. 21/2004 des Rates vom 17. Dezember 2003 zur Einführung eines Systems zur Kennzeichnung und Registrierung von Schafen und Ziegen und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1782/2003 sowie der Richtlinien 92/102/EWG und 64/432/EWG [online]. Zu finden in <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2004R0021:20090909:DE:PDF>> [zitiert am 10.10.2011]
- Europäische Union (2010) Verordnung (EU) Nr. 506/2010 der Kommission vom 14. Juni 2010 zur Änderung des Anhangs der Verordnung (EG) Nr. 21/2004 des Rates hinsichtlich in Zoos gehaltener Schafe und Ziegen [online]. Zu fin-

- den in <<http://eur-lex.europa.eu/Notice.do?checktexts=checkbox&val=517642%3Acs&pos=1&page=1&lang=en&pgs=10&nbl=1&list=517642%3Acs&hwords=506%252F2010%257E&action=GO&visu=%23texte>> [zitiert am 10.10.2011]
- Europäische Union (2011) Electronic identification of bovine animals. [online]. Zu finden in <http://ec.europa.eu/food/animal/identification/bovine/elect_id_bovine_en.htm> [zitiert am 10.10.2011]
- Food Chain Evaluation Consortium (FCEC) (2009) Study on the introduction of electronic identification (EID) as official method to identify bovine animals within the European Union. [online]. Zu finden in <http://ec.europa.eu/food/animal/identification/bovine/docs/EID_Bovine_Final_Report_en.pdf> [zitiert am 10.10.2011]
- Finkenzeller K (2008) RFID-Handbuch : Grundlagen und praktische Anwendungen von Transpondern, kontaktlosen Chipkarten und NFC. München : Hanser, 528 p
- Greene JL (2010) Animal identification and traceability : overview and issues. [online]. Zu finden in <www.nationalaglawcenter.org/assets/crs/R40832.pdf> [zitiert am 10.10.2011]
- Hansen OK (2010) Introduction of mandatory electronic identification of cattle in Denmark [online]. Zu finden in <http://www.icar.org/Documents/Riga_2010/index.htm> [zitiert am 10.10.2011]
- ICAR (2011a) Code of conduct [online]. Zu finden in <http://www.icar.org/pages/manufacturer_code_of_conduct.htm> [zitiert am 10.10.2011]
- ICAR (2011b) Manufacturer codes [online]. Zu finden in <http://www.service-icar.com/manufacturer_codes/Manufacturers_DB/manufacturer_codes_main.asp> [zitiert am 10.10.2011]
- ICAR (2011c) Duties [online]. Zu finden in <http://www.icar.org/pages/Sub_Committees/sc_animal_identification.htm> [zitiert am 10.10.2011]
- IDEA-Project [online]. Zu finden in <<http://idea.jrc.it/pages%20idea/final%20report.htm>> [zitiert am 10.10.2011]
- ISO (2011) ISO about ISO [online]. Zu finden in <<http://www.iso.org/iso/about.htm>> [zitiert am 10.10.2011]
- ISO (2011) ISO in brief. [online]. Zu finden in <<http://www.iso.org/iso/pressrelease.htm?refid=Ref1425>> [zitiert am 10.10.2011]
- Nolen RS (2004) Pet's death rekindles electronic ID debate [online]. Zu finden in <<http://www.avma.org/onlnews/javma/jul04/040701a.asp>> [zitiert am 10.10.2011]
- Schwalm A, Georg H, Ude G (2009) Elektronische Tierkennzeichnung. *Landbauforsch* 54(4):279-286
- Schwalm A, Georg H, Ude G (2010a) Elektronische Tierkennzeichnung : Status quo in Deutschland seit Januar 2010. *Schafzucht* 10:1-3
- Schwalm A, Georg H, Ude G (2010b) Gesetzliche Regelungen zur Kennzeichnung von Hunden in Deutschland. *Kleintiermed* 13(9/10):262-266
- Statistisches Bundesamt Deutschland – Destatis (2011) Atlas der Außenhandelsstatistik [online]. Zu finden in <<http://ims.destatis.de/aussenhandel/Default.aspx>> [zitiert am 10.10.2011]
- ViehVerkV (2010) Bekanntmachung der Neufassung der Viehverkehrsverordnung vom 03. März 2010 [online]. Zu finden in <http://www2.bgbl.de/Xaver/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGB> [zitiert am 10.10.2011]