

Die Risikoabschätzung als Hinweis zur Verbreitung von BSE weltweit

D. Heim¹ und J. Kreysa²

¹ Bundesamt für Veterinärwesen, Bern-Liebefeld und ² Europäische Kommission, Brüssel, Belgien

Zusammenfassung

BSE wurde lange Zeit als ein englisches Problem angesehen. Auch nachdem in einigen weiteren Ländern BSE entdeckt worden ist, wurde ein BSE-Risiko von vielen Ländern kategorisch ausgeschlossen. Erst durch die Einführung der aktiven Überwachung entdeckten viele Länder, die jahrelang als «BSE-frei» galten, die ersten Fälle. Schon vor der Entdeckung der ersten Fälle zeigte eine Risikoabschätzung (GBR) des Wissenschaftlichen Lenkungsausschuss der EU für einige Länder, dass ein Risiko vorhanden sein könnte. Noch von vielen Ländern ist das BSE-Risiko nicht bekannt. Um das genaue Ausmass der BSE-Verbreitung in der Welt zu kennen, und damit Importrisiken zu minimieren, ist eine Risikoabschätzung unumgänglich.

Schlüsselwörter: BSE – Risikoabschätzung (GBR) – Verbreitung – Überwachung

Risk assessment as an indicator for the distribution of BSE in the world

For a long time, BSE was considered a problem of the UK exclusively. Even after the detection of BSE cases in countries outside the UK, the risk of having BSE was categorically denied by many other countries. Only after the introduction of active surveillance did several «BSE free» countries detect BSE in their country. However, before the detection of the first cases in several of these countries, a risk assessment (GBR) conducted by the Scientific Steering Committee of the EU showed that a risk could be present. There remain many countries with an unknown BSE risk. In order to minimise import risks from these countries, further risk assessment is needed to evaluate the real BSE distribution worldwide.

Key words: BSE – risk assessment (GBR) – distribution – surveillance

Einleitung

Die BSE wurde erstmals 1986 in Grossbritannien beschrieben (Wells et al., 1987). Seitdem wurden dort über 180 000 Fälle diagnostiziert. Mit über 37'000 Fällen wurde 1992 die höchste Zahl an Fällen erreicht. Seitdem ist die Fallzahl rückläufig (DEFRA, 2002). Die ersten BSE Fälle ausserhalb von Grossbritannien wurden 1989 auf den Falkland Inseln und in Oman diagnostiziert, wobei es sich in beiden Fällen um Importtiere aus Grossbritannien handelte. Erste BSE Fälle von Rindern, die ausserhalb von Grossbritannien geboren und aufgewachsen waren, wurden in Irland (1989), in der Schweiz und in Portugal (1990) sowie in Frankreich (1991) verzeichnet. 1997 wurden Fälle in Belgien, in den Niederlanden, Liechtenstein und in Luxemburg diagnostiziert. In den Jahren 2000 und 2001 wurden BSE-Fälle in vielen europäischen Ländern diagnostiziert, die bis anhin keine Fälle gemeldet hatten. Im September 2001 wurde

der erste Fall ausserhalb Europas festgestellt. (OIE, 2002; Abb. 1). Es ist allerdings sehr unwahrscheinlich, dass vor den ersten entdeckten BSE-Fällen in all diesen Ländern, keine Fälle im Land vorhanden waren.

BSE wurde lange Zeit als ein Problem von einigen wenigen Ländern angesehen. Obwohl sich seit 1990 zunehmend zeigte, dass es sich bei BSE nicht um ein rein englisches Problem handelt, und dass im Laufe der Jahre immer mehr europäische Staaten BSE entdeckten, wurden fehlende Fallangaben automatisch mit BSE-Freiheit gleichgesetzt. Es wurden zwar immer wieder Stimmen laut, dass die gemeldeten Fälle nicht der Realität entsprechen. Beweise dafür gab es allerdings keine, und die Länder ohne gemeldete BSE wehrten sich vehement gegen diese Vorwürfe. Erste Hinweise, dass auch Länder ohne gemeldete BSE von BSE betroffen sein könnten, gab eine Risikoabschätzung, die vom

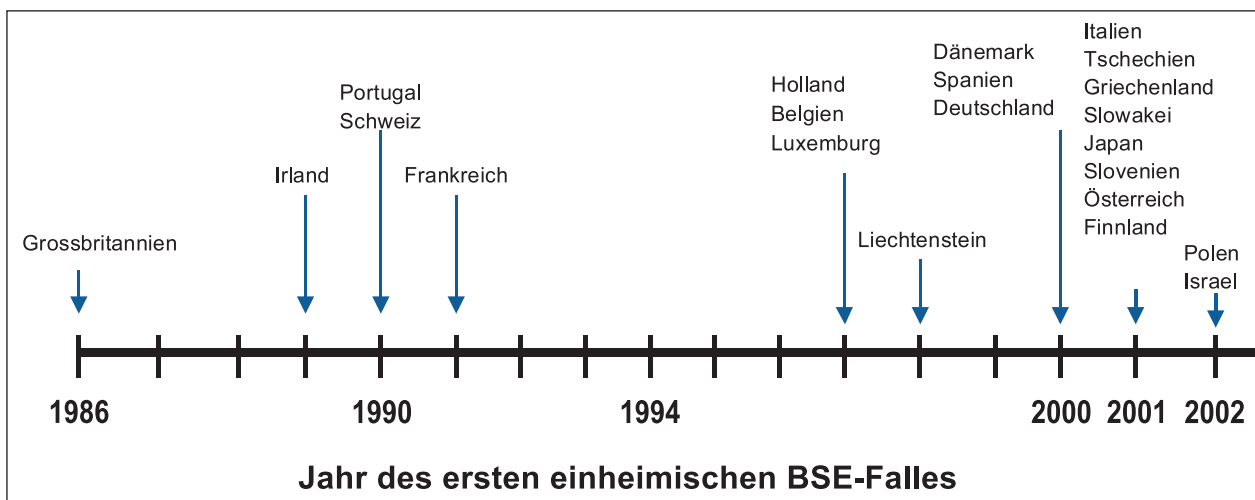


Abbildung 1: Erstes Auftreten einheimischer BSE-Fälle.

Wissenschaftlichen Lenkungsausschuss der EU durchgeführt wurde. Allerdings wurden auch diese Resultate von den betroffenen Ländern als nicht haltbar eingestuft. Seit der Beschreibung von BSE 1986 in Grossbritannien beruhte die Entdeckung von BSE-Fällen auf dem System der Meldung von Verdachtsfällen und darauf wiederum die Deklaration des Status «BSE-frei». 1999 wurde in der Schweiz erstmals ein gezieltes Überwachungsprogramm in Risikopopulationen eingeführt (Doherr et al., 1999, 2001), das heisst es werden seitdem alle umgestandenen, getöteten und krankgeschlachteten adulten Rinder auf BSE untersucht. Erste Resultate zeigten, dass in diesen Risikopopulationen tatsächlich effizient BSE-Fälle gefunden werden können und die Zahl der entdeckten BSE-Fälle in der Schweiz stieg darauf hin an. Gestützt auf diese Resultate, beschloss Frankreich, in einer grösseren Region ein ähnliches Überwachungsprogramm einzuführen. Dies bewirkte auch dort einen starken Anstieg der diagnostizierten BSE-Fälle. Daraufhin wurde in der EU seit 1. Januar 2001 eine systematische aktive BSE-Überwachung eingeführt. Die Ergebnisse weisen eindeutig darauf hin, dass die aktive Überwachung eine objektivere Methode ist und bei der Beurteilung der tatsächlichen BSE-Situation eines Landes helfen kann. Als Folge zeigt sich jetzt, dass einige Länder, die jahrelang als BSE-frei galten, nachweislich BSE haben. Die ersten BSE-Fälle ausserhalb Europas, in Japan und Israel, zeigen, dass BSE nicht mehr auf Europa beschränkt ist. Nachdem die ersten Fälle in den jeweiligen Ländern gefunden wurden, sind nun dort die wichtigsten Massnahmen implementiert worden. Leider haben Länder ohne BSE in den meisten Fällen keinerlei prophylaktische Massnahmen ergriffen. Es heisst immer noch, «wir finden keine BSE, somit haben wir keine BSE». Eine Risikoabschätzung kann wertvolle Hinweise lie-

fern, wie die tatsächliche BSE-Situation im Land aussieht – unabhängig von der Qualität der Überwachung. Das Internationale Tierseuchenamt (OIE) hat schon vor Jahren empfohlen, zur Festlegung des BSE-Status eines Landes eine Risikoabschätzung vorzunehmen.

Risikoabschätzung für BSE

Ende 1998 hat der wissenschaftliche Lenkungsausschuss der EU die Initiative ergriffen, in verschiedenen Ländern eine Risikoabschätzung bezüglich BSE durchzuführen, das Geographische BSE Risiko GBR (SSC, 1998; SSC, 1999; SSC 2000a). Unabhängig von der Anzahl gemeldeter Fälle wird das Risiko in diesen Ländern abgeschätzt, ob Rinder in der nationalen Population infiziert sind bzw. werden könnten. Für die Beurteilung werden Importe und geltende Bekämpfungs- und Überwachungsmassnahmen berücksichtigt.

Verfahren der Risikoabschätzung

Die Grundfragen, die beantwortet werden sollten sind:

- Besteht ein Risiko, dass das BSE-Agens importiert wurde?
- Wenn ja – was ist damit passiert? Wurde das BSE-Agens über die Nutztier-Futtermittelkette recycelt und amplifiziert oder wurde das BSE-Agens eliminiert?

Als Hypothese wurde angenommen, dass BSE nur durch Importe von lebenden Rindern oder Fleischknochenmehlen (FKM) aus Grossbritannien oder anderen BSE-Ländern in ein Land kommen konnte. Es wird nur ein einziger Übertragungsweg berücksichtigt, die orale Aufnahme des BSE-Agens über Futtermittel. Andere theore-

tisch möglichen Übertragungswege wie beispielsweise die vertikale Übertragung von der Kuh auf das Kalb und das Vorkommen von «spontaner BSE» wurden nicht berücksichtigt.

Challenge

Vorerst wird analysiert, ob überhaupt jemals potentiell infektiöses Material (challenge) ins Land gekommen sein könnte. Da seit 1990 ausser Grossbritannien noch andere Länder von BSE betroffen sind, müssen auch Importe von Rindern und Fleischknochenmehlen (FKM) aus diesen Ländern als «riskant» eingestuft werden, sofern keine adäquaten Vorsichtsmassnahmen getroffen wurden. Die Importanalyse wird nicht nur basierend auf Importstatistiken des jeweiligen Landes durchgeführt, sondern auch Exportstatistiken Grossbritanniens, der EU und anderer Risikoländer werden miteinbezogen. Mit diesem Verfahren ist eine erste Abschätzung möglich, um festzustellen, ob potentiell infektiöses Material jemals in ein Land gelangt ist. Im Januar 2002 wurde die Methode modifiziert (SSC, 2002). Bis dahin wurden nur Importe aus Ländern, die BSE-Fälle gemeldet hatten als potentielle Risikoimporte berücksichtigt. Dies führte allerdings in einigen Ländern zur Unterschätzung des Risikos und das Vorgehen wurde korrigiert. Nun werden Importe aus allen Ländern, bei denen ein Risiko evaluiert wurde berücksichtigt, unabhängig ob BSE entdeckt worden ist oder nicht. Ein Blick auf die Exportstatistik Grossbritanniens zeigt, dass ab Ende der 80er-Jahre die Exporte von Tiermehl angestiegen sind. Das kann mit dem

Verbot der Verfütterung von FKM in Grossbritannien erklärt werden, so dass neue Märkte für das produzierte FKM gefunden werden mussten. Das 1990 von der EU über Grossbritannien verhängte Exportverbot betraf nicht FKM, sondern nur lebende Rinder und einige Rindergewebe. 1994 wurde die Verfütterung von FKM an Wiederkäuer in allen Mitgliedsländern der EU verboten. Als Folge dieses Verbotes wurde FKM in Nicht-EU-Länder exportiert, auch in aussereuropäische Länder. Alle diese Länder müssen wiederum als potentielle Exporteure möglichen Risikomaterials in andere Länder gelten, auch wenn sie noch nicht als Länder identifiziert wurden, die von BSE betroffen sind. Wenn nun keinerlei potentiell infektiöses Material importiert worden ist, könnte theoretisch die Übung abgebrochen werden. Es wurde dennoch beschlossen auch für Länder, die keinen «challenge» hatten, die Situation weiter zu analysieren da nur so das Risiko eines zukünftigen Exports beurteilt und Empfehlungen gegeben werden können.

Stabilität

Wird festgestellt, dass potenziell infektiöses Material in ein Land eingeführt wurde, ist von zentralem Interesse, was mit den importierten Waren passiert ist (Stabilität des Systems in einem Land). Dadurch erhält man Aufschluss über die Kapazität der Systeme, die in dem betreffenden Land vorhanden sind, um das Einschleppen des BSE-Erregers in die Futtermittelkette und somit die Ausbreitung des Krankheitserregers zu verhindern. Untersucht

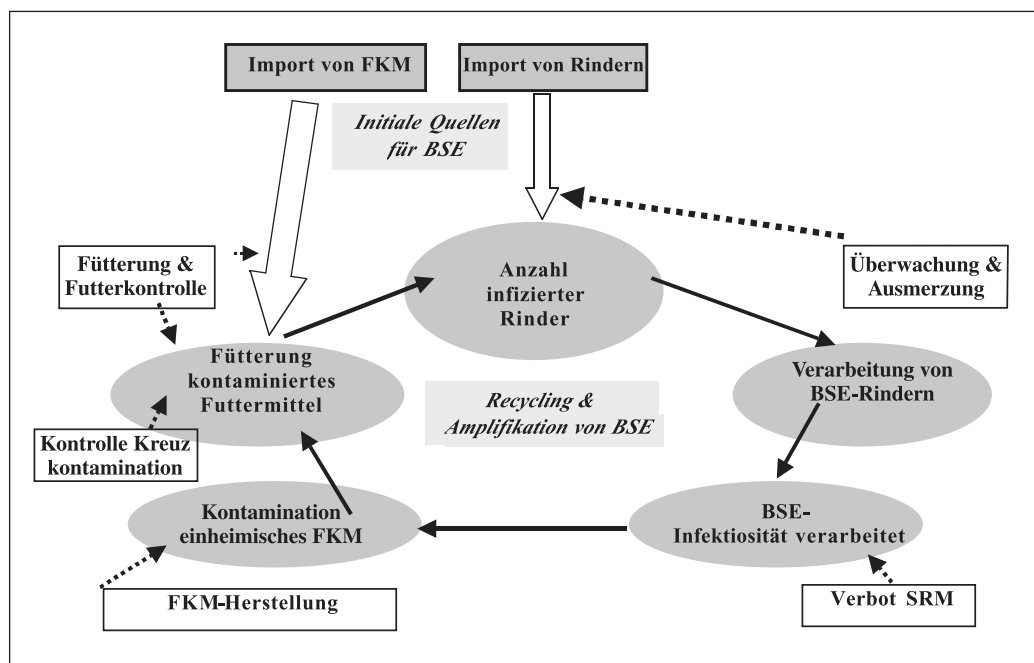


Abbildung 2: Modell des Recyclings und der Amplifikation von BSE (●) und Massnahmen zur Risikoreduktion (□). Aus Final opinion of the SSC on the GBR of BSE of July 2000, modifiziert.

wird, ob das Land in der Lage ist, infizierte Tiere zu identifizieren und zu eliminieren bevor sie verarbeitet werden und ob das Recycling des Erregers über die Futtermittelkette und damit die Ansteckung der eigenen Rinder mit BSE verhindert wird (Abb. 2). Voraussetzung ist, dass das importierte Material in den Kreislauf der Nutztierfütterung gelangt. Importierte infizierte Rinder werden irgendwann geschlachtet, getötet oder sterben. Die anfallenden tierischen Abfälle bzw. die Kadaver können dann zu FKM verarbeitet werden. Dieses und/oder importiertes infektiöses Tiermehl kann dann wiederum in Rinderfutter eingebracht werden. Die resultierende Exposition der einheimischen Rinderpopulation schliesst den Kreis. Dieser Kreislauf kann durch entsprechende Massnahmen unterbrochen werden, bzw. in einigen Ländern sind einige Teile des Kreislaufes nicht existent. Das heisst, dass es nicht bei jedem «challenge» unbedingt zur Infektion der einheimischen Rinder kommen muss. Werden importierte Rinder beispielsweise verbrannt oder vergraben, findet kein Recycling statt. Auch wenn importierte Rinder sehr jung geschlachtet werden, ist die BSE-Infektiosität noch sehr gering und somit das Risiko des Recyclings des BSE-Erregers verringert. Auch durch eine gute Überwachung können viele BSE-infizierte Rinder schon vor der Schlachtung identifiziert und eliminiert werden.

Werden die Tiere geschlachtet, ist sehr wichtig zu wissen, was mit spezifischen Risikoorganen (SRM) wie Gehirn und Rückenmark nach der Schlachtung geschieht – werden sie für die menschliche Ernährung verwendet, werden sie vor allem für die Weiterverarbeitung zu Tierfutter gebraucht oder werden sie verbrannt? Einige Materialien wie Gehirn oder Rückenmark können besonders hohe Konzentrationen des BSE-Erregers enthalten. Wenn diese sowohl von importierten als auch von einheimischen Rindern stammenden SRM bei der Schlachtung entfernt und dann verbrannt werden, ist das Risiko eines Recyclings des Krankheitserregers deutlich geringer. Wenn diese Materialien für die Weiterverarbeitung als Tierfutter verwendet werden, besteht ein Risiko des Recyclings des BSE-Erregers. Wenn frühzeitig ein Verbot der SRM implementiert wird, das auch die Kadaver einschliesst, wird die Stabilität des Systems erhöht. Ein weiterer zentraler Punkt ist die Verarbeitung von tierischen Abfällen und Kadavern. Der Erreger ist gegen die meisten physikalischen und chemischen Inaktivierungsmethoden extrem resistent. Es ist wissenschaftlich erwiesen, dass sogar die 20minütige Behandlung von infiziertem Material mit einer Temperatur von 133°C und einem Druck von 3 bar den Erreger nicht vollständig inaktiviert. Dennoch ist das Risiko geringer, wenn das Aus-

gangsmaterial mit einem Batch-Verfahren bei einer Temperatur von 133°C und einem Druck von 3 bar 20 Minuten lang zu FKM verarbeitet wird. Das Agens wird zwar nicht vollständig zerstört, doch ist dies aber momentan die effektivste Methode, um das Risiko zu reduzieren (Taylor und Woodgate, 1997, Taylor et al., 1995). Werden die Abfälle unter anderen Prozessparametern verarbeitet, ist das Risiko grösser und somit die Stabilität des Systems geringer. Das Recyclingrisiko ist gering, wenn in einem bestimmten Land keine Abdeckereien existieren und die Tierabfälle und Kadaver vergraben oder verbrannt werden. Ebenfalls von Bedeutung ist die Verfütterung von FKM an Wiederkäuer. In vielen Ländern wurden Tiere traditionell nie mit Tiermehl gefüttert. Derartige Aussagen sind mit Vorsicht zu geniessen, da inzwischen in vielen Ländern BSE-Fälle diagnostiziert wurden, in denen es nicht üblich war, Rinder mit FKM zu füttern. Man muss sich vor Augen halten, dass auf Grund der Kreuzkontamination und Kreuzverfütterung immer noch ein hohes Restrisiko bleibt, auch wenn kein FKM wissentlich an Wiederkäuer verfüttert wurde. Wenn FKM in den Futterrationen für Schweine und Geflügel zugelassen ist und in denselben Fabriken hergestellt und von denselben Fahrzeugen transportiert wurde, und wenn man nicht ausschliessen kann, dass auf Bauernhöfen eine ungeeignete Fütterung praktiziert wird, bleibt das Risiko vorhanden. Es ist zwar geringer als in den Ländern, die eine Verfütterung von FKM an Wiederkäuer nicht verboten haben, aber ein deutliches Risiko bleibt weiterhin bestehen. Das beweist die grosse Zahl der nach dem Fütterungsverbot geborenen Fälle (born after the date of the ban, BAB-Fälle).

Ergebnisse

Der Wissenschaftliche Lenkungsausschuss der EU hat die von ihm untersuchten Länder aufgrund ihres «Challenge» und ihrer «Stabilität» in 4 Kategorien (GBR-Level) eingeteilt (SSC 2000b und 2002):

- Kategorie 1 umfasst jene Länder, in denen das Auftreten von BSE als sehr unwahrscheinlich beurteilt wurde.
- Kategorie 2 enthält Länder, in denen die Wahrscheinlichkeit gering, aber nicht ausgeschlossen ist.
- Kategorie 3 ist die umstrittenste Klasse: Sie enthält nicht nur Länder, die BSE-Fälle auf einem niedrigen Niveau bestätigt haben, sondern auch Länder, die zwar keine Fälle gemeldet haben, in denen aber die Wahrscheinlichkeit gross ist, dass doch BSE vorkommt.

Tabelle 1: Einteilung der Länder nach BSE-Kategorie (GBR = Geographical BSE Risk Assessment)

GBR Kategorie	Länder
I	Argentinien, Australien, Botswana, Brasilien, Chile, Island, Namibia, Neuseeland, Nicaragua, Norwegen, Paraguay, Singapur, Swaziland, Uruguay, El Salvador, Panama, Costa Rica, Vanuatu
II	Indien, Kanada, Kenya, Kolumbien, Mauritius, Nigeria, Pakistan, Schweden, USA
III	Albanien ⁵ , Belgien ¹ , Bulgarien ⁵ , Dänemark ² , Deutschland ² , Estland ⁵ , Finnland ⁴ , Frankreich ¹ , Griechenland ³ , Irland ¹ , Israel ³ , Italien ² , Japan ³ , Kroatien ⁵ , Lettland ⁵ , Litauen ⁵ , Luxemburg ¹ , Niederlande ¹ , Österreich ⁴ , Polen ² , San Marino ⁵ , Schweiz ¹ , Slowakei ² , Slowenien ⁴ , Spanien ² , Tschechien ² , Türkei ⁵ , Ungarn ⁵ , Zypern ⁵ , Rumänien ⁵ , Liechtenstein ¹
IV	Grossbritannien ¹ , Portugal ⁵

¹ Länder, die schon vor Fertigstellung des GBR BSE-Fälle entdeckt hatten.

² Länder, die bei Fertigstellung des GBR noch keine BSE-Fälle hatten, jedoch später Fälle entdeckt wurden.

³ Länder, die BSE-Fälle entdeckt haben, das GBR jedoch noch nicht publiziert wurde.

⁴ Länder, die erst in GBR II kategorisiert worden sind.

⁵ Länder, die bisher noch keine BSE-Fälle entdeckt haben.

- Kategorie 4 umfasst Länder, in denen eine höhere Anzahl von BSE-Fällen bestätigt ist.

Bis heute wurden 58 Länder beurteilt (Tab. 1) und weitere sind in Bearbeitung und werden laufend publiziert.

Schlussfolgerungen

Obwohl sich seit 1990 zunehmend zeigte, dass es sich bei der BSE-Problematik nicht um ein rein englisches Problem handelt und im Laufe der Jahre immer mehr Länder BSE entdeckten, wurde lange Zeit - und teilweise auch heute noch - die Abwesenheit von gemeldeten Fällen automatisch mit BSE-Freiheit gleichgesetzt. Somit konnten Länder unter dem Mantel der BSE-Freiheit potentiell infektiöses Material weiter exportieren. Länder, die früh nach BSE gesucht und entdeckt haben, wie beispielsweise die Schweiz, hatten dadurch die Möglichkeit, frühzeitig notwendige Massnahmen zu ergreifen. Solche Länder hatten zwar oft Nachteile im internationalen Handel, werden jedoch längerfristig Vorteile haben, da sie vermutlich früher als die anderen Länder BSE-frei sein werden. Obwohl FKM und Rinder weltweit exportiert werden, ist es noch nicht möglich, Infektiosität bei diesen importierten Rindern oder Tiermehlen zu entdecken. Es kann einige Jahre dauern, bis ein Land feststellen kann, ob das Problem importiert wurde oder nicht. Importiertes FKM wird von Rindern gefressen. Die damit infizierten Tiere und importierte infizierte Rinder werden geschlachtet und das Risikomaterial wird zu FKM verarbeitet und findet seinen Weg in die Tiernahrung. Dieses Futter kann wiederum von Rindern gefressen werden, welche erst durchschnittlich 5 Jahre später

krank werden. Wenn nicht rechtzeitig prophylaktische Massnahmen ergriffen werden und die Überwachung nicht effizient ist, kann es Jahrzehnte dauern, bis eine Epidemie entdeckt wird. Nur wer intensiv sucht, findet infizierte Tiere. Leider wird in einigen Ländern die Risikopopulation nur teilweise untersucht, was unverständlich ist und das Ziel verfehlt, die wahren Ausmasse der BSE-Situation zu evaluieren.

Obwohl schon eine grosse Anzahl von Ländern beurteilt wurde, gibt es noch viele Regionen, von denen das Risiko völlig unklar ist. In einigen Ländern ist das Interesse an einer Risikoabschätzung gering, doch ist dies unumgänglich, um die BSE-Verbreitung weltweit zu erfassen. Länder ohne BSE-Fälle sollten ohne objektive Risikoabschätzung nicht als BSE-frei akzeptiert werden. Wenn ein Land BSE hat, dies aber nicht entdeckt oder gemeldet wurde, werden die Exportaktivitäten in der Annahme fortgesetzt, dass das Land BSE-frei ist. Dadurch können weitere Länder infiziert werden, die dann ihrerseits wieder weitere Länder durch Exporte infizieren können. Die lange Zeit der Nichtakzeptanz eines Risikos und der zögerlich ergriffenen Massnahmen führte in vielen Ländern zur Panik der Verbraucher und zu Importverboten. Eine transparente, aktive Informationspolitik wird nicht nur das Vertrauen der Verbraucher fördern, sondern ist auch für glaubwürdige Handelsbeziehungen wichtig. Obwohl die Entdeckung von BSE auf kurze Sicht als ernstes Problem gelten kann, hat die versäumte Aufdeckung der Krankheit, die ja dennoch existiert, bedrohlichere Folgen und erweist sich sowohl mittelfristig als auch langfristig als weit kostspieliger. Bei möglichem Risiko sind prophylaktische Massnahmen billiger als verspätetes Handeln.

Literatur

- DEFRA, Internetseite der DEFRA, Grossbritannien, 2002, <http://www.defra.gov.uk/animalh/bse/index.html>.
- Doherr M.G., Heim D., Fatzer R., Cohen C.H., Vandeveld M. & Zurbriggen A.: Targeted screening of high-risk cattle populations for BSE to augment mandatory reporting of clinical suspects. *Prev. Vet. Med.*, 2002, 51:3–16.
- Doherr M.G., Oesch B., Moser M., Vandeveld M., Heim D.: Targeted surveillance for bovine spongiform encephalopathy (BSE). *Vet. Rec.*, 1999, 145: 672.
- European Commission: Results of BSE Testing in the EU: http://europa.eu.int/comm/food/fs/bse/testing/bse_results_en.html, 2002.
- Office International des Epizooties (OIE): Number of reported cases of BSE worldwide: http://www.oie.int/eng/info/en_esbmonde.htm, 2002.
- SSC – Scientific Steering Committee: Opinion of the SSC on defining the BSE-risk for specified geographical areas: http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/ssc/out06_en.html, 1998.
- SSC – Scientific Steering Committee: Opinion of the SSC on a method to assess the Geographical BSE-Risk of countries or regions: http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/ssc/out51_en.html, 1999.
- SSC – Scientific Steering Committee: Opinion of the Scientific Steering Committee on a method for assessing the Geographical BSE-Risk (GBR) of a country or region: http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/ssc/out68_en.pdf, 2000a.
- SSC – Scientific Steering Committee: Final Opinion of the Scientific Steering Committee on the Geographical Risk of Bovine Spongiform Encephalopathy (GBR): http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/ssc/out113_en.pdf, 2000b.
- SSC – Scientific Steering Committee. Updated opinion on the Geographical Risk of Bovine Spongiform Encephalopathy (GBR): http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/ssc/out243_en.pdf, 2002.
- Wells G.A.H., Scott A.C., Johnson C.T., Gunning R.F., Hancock R.D., Jeffrey M., Dawson M., Bradley R.: A novel progressive spongiform encephalopathy in cattle. *Vet. Rec.*, 1987, 121:419–420.

Korrespondenzadresse

Dr. D. Heim, Bundesamt für Veterinärwesen, Schwarzenburgstr. 161, 3003 Bern
 Fax: +41 (0)31 324 41 50, E-Mail: dagmar.heim@bvet.admin.ch

Manuskripteingang: 30. August 2002

In vorliegender Form angenommen: 20. September 2002