

**Zeitschrift:** Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

**Herausgeber:** Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

**Band:** 139 (1997)

**Heft:** 1

**Artikel:** Klinischer Untersuchungsgang bei Verdacht auf bovine spongiforme Enzephalopathie (BSE)

**Autor:** Braun, U. / Kihm, U. / Pusterla, N.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-589731>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 13.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Klinischer Untersuchungsgang bei Verdacht auf bovine spongiforme Enzephalopathie (BSE)

U. Braun<sup>1</sup>, U. Kibm<sup>2</sup>, N. Pusterla<sup>1</sup>, M. Schönmann<sup>1</sup>

## Zusammenfassung

Die wichtigsten klinischen Symptome von BSE bestehen in Überempfindlichkeit auf Manipulationen an Kopf und Hals, gefolgt von Störungen des Verhaltens und der Bewegung.

Neben der sorgfältigen klinischen und neurologischen Untersuchung müssen insbesondere das Verhalten, die Bewegung und die Sensibilität beurteilt werden. Im Anschluss an die Untersuchung sind die Befunde zu interpretieren, und es muss je nach Diagnose gemäss Tierseuchenverordnung vorgegangen werden.

**Schlüsselwörter:** Rind – BSE (bovine spongiforme Enzephalopathie) – klinische Diagnostik – Untersuchungsgang – Tierseuchenverordnung

## Clinical examination of cattle with suspected bovine spongiform encephalopathy (BSE)

The most important clinical signs of BSE are hypersensitivity to manipulations of the head and neck and disturbances in behaviour and locomotion. Diagnostic procedures include thorough clinical and neurological examination with emphasis on the assessment of behaviour, locomotion and sensitivity. The findings have to be interpreted carefully and depending on the diagnosis, national animal health regulations must be followed.

**Key words:** Bovine – BSE (bovine spongiform encephalopathy) – clinical examination – clinical diagnosis – animal health regulations

Kühe mit BSE zeigen ein charakteristisches Krankheitsbild mit schleichendem Verlauf (Tab. 1). Dabei magern die Tiere langsam ab und gehen, bei erhaltener Fresslust, mit der Milchleistung zurück. Die Erkrankung ist durch Störungen des Verhaltens, der Bewegung und der Sensibilität gekennzeichnet (Cranwell et al., 1988; Wilesmith et al., 1988; Winter et al., 1989; Wilesmith und Ryan, 1992; Hörnlmann und Braun, 1994).

## Verhaltensstörungen

Die Verhaltensstörungen äussern sich in Ängstlichkeit, Nervosität, Aggressivität, erhöhter Aufmerksam- und Schreckhaftigkeit. Dabei ist einer Kuh im Stall, solange sie nicht gestört wird, vielfach wenig oder nichts anzusehen, insbesondere deshalb, weil Futteraufnahme und Wiederkauen normal sind. Wenn die Kuh aber plötzlich gestört wird, z.B. wenn sich ihr eine Person oder ein Tier nähert oder wenn sich etwas für die Kuh Unvorhergese-

henes ereignet (z.B. plötzliches Geräusch, Vorbeifliegen eines Vogels, Rascheln von Blättern eines Baumes im Wind), wird das abnorme Verhalten manifest. Es äussert sich darin, dass die Kuh ängstlich zusammenzuckt oder zurückscheut. Wenn die Beunruhigung oder die Aufregung anhält, beleckt sich das Tier evtl. die Nase und das Flotzmaul oder es knirscht mit den Zähnen. Einem erfahrenen Beobachter fallen evtl. auch der ängstliche Blick und ein nervöses Augenspiel auf. Weitere Symptome sind Zittern oder Muskelzuckungen an Lippen, Flotzmaul, Ohren, Hals, Vorderkörper, Flanken oder am ganzen Körper. Gelegentlich schlägt eine Kuh, die früher brav war, nach hinten aus, wenn jemand hinter ihr vorbeigeht. Manchmal schlägt eine Kuh beim Melken das Melkzeug herunter, und eine andere keilt beim Aufschütten des Stroh mit der Mistgabel oder beim Berühren der hinteren Fesselgelenke mit einem Stallgerät aus. Speziell in der Anfangsphase der Erkrankung, wo die Symptome noch schwach ausgeprägt sind, werden sie vom Besitzer oft nicht beachtet, übersehen oder falsch

Tabelle 1: Klinisches Bild bei BSE

Charakteristisches Krankheitsbild mit <i>schleichendem</i> Verlauf. Im einzelnen können die folgenden Symptome auftreten:	
1. Verhaltensstörungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ängstlichkeit, Nervosität, erhöhte Aufmerksam- und Schreckhaftigkeit</li> <li>- Angst vor dem Überschreiten des Kotgrabens, Angst vor Durchgängen, Angst vor kleinsten Hindernissen (z.B. am Boden liegende Stange)</li> <li>- Aggressivität, z.B. Schlagen: Heftiges Ausschlagen gegen Menschen und Schlagen beim Melken</li> <li>- Häufiges Belecken der Nase</li> <li>- Zähneknirschen</li> <li>- Tremor: Zittern oder Muskelzuckungen an Lippen, Flotzmaul, Ohren, Hals, Vorderkörper, Flanken oder ganzem Körper</li> </ul>
2. Bewegungsstörungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Immer steifer werdender Gang mit Ataxie und Hypermetrie der Nachhand, gelegentlich auch der Vorhand. Im Endstadium Festliegen</li> </ul>
3. Sensibilitätsstörungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammenzucken oder sogar plötzliches Umfallen infolge geringster Umwelteinflüsse (Lärm, Bewegung von Personen oder Tieren etc).</li> <li>- Überempfindlichkeit auf Berührung, vor allem im Kopf-/Halsbereich: Bei Manipulationen im Kopf-/Halsbereich Seitwärts schlagen mit dem Kopf, Rümpfen der Nase, Speicheln, Schnauben</li> <li>- Überempfindlichkeit auf Licht: Zusammenzucken bei plötzlichem Einschalten von Licht in einem dunklen Raum</li> <li>- Überempfindlichkeit auf Lärm: Zusammenzucken bei Lärmeinwirkungen (z.B. Türe schlagen)</li> </ul>
4. Langsame Abmagerung	Langsame Abmagerung und langsamer Rückgang der Milchleistung bei erhaltener Fresslust

interpretiert. Auch sind die Symptome gegenüber dem Tier vertrauten Personen weniger stark ausgeprägt, und sie fallen deshalb oft zuerst denjenigen Personen auf, die nicht oder nicht ständig im Stall beschäftigt sind. Nicht selten sind Aushilfskräfte die ersten, die das abnorme Verhalten bemerken.

Die bei einer Kuh mit BSE vorhandene Angst kann sich auch beim Herauslassen aus dem Stall äussern. Ein davon betroffenes Tier hat unerwartet oder übertriebene Angst vor dem Überschreiten des Kotgrabens und vor dem Passieren der Stallöffnung. Wenn angetrieben, überwindet es die Angst mit einem über die Verhältnisse hinaus-schiessenden Sprung. Ein ähnliches Verhalten kann beim Überschreiten von kleinsten Hindernissen, z.B. einer am Boden liegenden Stange, beobachtet werden.

## Bewegungsstörungen

Bei Kühen mit BSE sind die Bewegungsstörungen oft nur leichtgradig. Vielfach ist es schwierig zu entscheiden, ob überhaupt eine solche vorliegt, und es kann auch diffizil sein, zwischen einer Lahmheit, insbesondere einer generalisierten, z.B. einer Klauenrehe, und einer Ataxie zu unterscheiden.

Die Bewegungsstörungen von Kühen mit BSE äussern sich in einem immer steifer werdenden Gang, evtl. mit

Hypermetrie der Vor- oder Nachhand, und in Ataxie. Oft fällt beim Gehen ein hahnentrittähnliches Vorführen der Hintergliedmassen auf. Anfänglich kann die Ataxie nur bei Richtungsänderung des Ganges, z.B. beim Wenden, gesehen werden: Die Kuh knickt ein oder zeigt eine leichte Gleichgewichtsstörung. Später sind die Symptome stärker ausgeprägt. Die Kuh schwankt, v.a. mit der Nachhand, und die Gleichgewichtsstörungen nehmen zu. Im fortgeschrittenen Fall bricht das Tier zusammen. Solche Fälle werden heute allerdings kaum mehr beobachtet, da die Krankheit meist früher erkannt wird. Im Endstadium liegen die Kühe fest.

## Sensibilitätsstörungen

Bei Kühen mit BSE kann die Sensibilität im Sinne einer Überempfindlichkeit auf Berührung, Lärm und Licht gestört sein. Meist sind die Tiere nicht auf alle 3 Stimuli überempfindlich. Die häufigste Überempfindlichkeit besteht in bezug auf Berührung, gefolgt von derjenigen auf Lärm und Licht.

Die Überempfindlichkeit auf Berührung ist vor allem im Kopf-/Halsbereich stark ausgeprägt, während sie im Brust-/Lendenbereich oft fehlt. Sie äussert sich darin, dass die Kuh bei Berührung mit dem Kopf seitwärts schlägt, den Kopf schüttelt, die Nase rümpft oder flehmt und zu speicheln beginnt. Die Kuh ist bei Manipulationen im Kopf-/Halsbereich oft derart widersetzlich, dass es manchmal schwierig oder sogar unmöglich ist, ihr ein Halfter anzulegen, sie an der Nase zu halten oder ihr die Maulhöhle zu untersuchen.

Typisch ist auch eine Überempfindlichkeit auf Lärm, welche sich durch Zusammenzucken bei Lärmeinwirkungen, z.B. beim Händeklatschen, äussert.

Ein Teil der an BSE erkrankten Tiere zeigt auch eine Überempfindlichkeit auf Licht. Diese äussert sich darin, dass die Kuh beim plötzlichen Einschalten von Licht in einem dunklen Raum zusammenzuckt. Auch das Auslösen eines auf die Kuh gerichteten Blitzgerätes eines Fotoapparates kann eine solche Reaktion hervorrufen.

## Klinischer Untersuchungsgang bei BSE-Verdacht

Am Anfang der diagnostischen Tätigkeit steht stets die sorgfältige klinische und neurologische Untersuchung nach dem von Rosenberger (1990) beschriebenen Vorgehen. Um Stoffwechselstörungen, Hepatopathien und Urämien auszuschliessen, sollte bei jeder zentralnervösen Erkrankung eine Untersuchung des Harns auf Ketonkörper durchgeführt werden, und im Blutserum sollten Kalzium, Magnesium, Harnstoff und die Aktivitäten der Leberenzyme bestimmt werden. Die neurologische Untersuchung umfasst insbesondere die Beurteilung von Verhalten, Haltung, Oberflächen- und Tiefensensibilität, die Überprüfung der Hirnnerven und die Untersuchung einer Liquorprobe.

**Tabelle 2: BSE-Untersuchungsgang nach Braun**

Zu beurteilender Parameter	Abnorme Reaktionen
1. Verhalten	Schreckhaft, unruhig, nervös, ängstlich, bössartig, Ausschlagen, Glotzaugen, Speicheln, Zähneknirschen, Naserümpfen/Flehmen, Brüllen, Belecken des Flotzmauls, Tremor
2. Bewegung	
a) Führen über Kotgraben	Zögerndes Überschreiten, Verweigern, Darüberspringen; zuerst Zögern, dann Darüberspringen
b) Führen durch die Stallöffnung	Zögerndes Durchgehen, Verweigern, Sprung durch die Stallöffnung; zuerst Zögern, dann Sprung
c) Führen auf dem Hofplatz	Einknicken, Schwanken, Ataxie, Hypermetrie, hahnentrittähnliches Vorführen der Hintergliedmassen. Vorne, hinten oder generalisiert. Evtl. Gleichgewichtsverlust mit Zusammenbrechen
d) Freilaufenlassen auf der Weide	Siehe Führen auf dem Hofplatz
3. Sensibilität	
a) Manipulationen an Kopf und Hals Mit der Hand	Schlagen mit dem Kopf und den Hörnern, Rümpfen der Nase/ Flehmen, Speicheln, Zähneknirschen, Belecken des Flotzmauls
Mit dem Kugelschreiber	Siehe Manipulationen mit der Hand
b) Reaktion auf Lärm (Händeklatschen)	Zusammenzucken, Erschrecken, An-der-Kette-Reissen, Niederstürzen
c) Reaktion auf Licht (Einschalten einer hellen Lichtquelle im Dunkeln oder Betätigen des Fotoblitzes)	Siehe Reaktion auf Lärm
d) Besenprobe Berühren der Hinterfüsse mit einem Besen	Ausschlagen

Die spezielle Untersuchung auf BSE trägt den vorher geschilderten klinischen Hauptmerkmalen Rechnung und umfasst die Beurteilung von Verhalten, Bewegung und Sensibilität (Tab. 2). Im folgenden soll nur diese ausführlich dargestellt werden. Wichtig bei der Beurteilung ist, dass die Störungen und die abnormen Reaktionen reproduzierbar sind.

### Beurteilung des Verhaltens

Das Verhalten wird zuerst im Stall beurteilt, indem das Tier bei seinen Lebensäusserungen, insbesondere auch bei der Futteraufnahme und beim Wiederkauen beobachtet wird (Tab. 2). Eine Kuh mit BSE zeigt oft ein unauffälliges Verhalten und ist beim Fressen und Wiederkauen nicht von einem gesunden Tier zu unterscheiden. Störungen des Verhaltens äussern sich oft erst dann, wenn

exogene Einflüsse auf das Tier einwirken. Oft sind es sehr geringe Stimuli, die bei einer an BSE erkrankten Kuh ein übersteigertes Verhalten provozieren, z.B. das Herantreten eines Menschen. Zur Beurteilung des Verhaltens tritt man deshalb an die Kuh heran und achtet auf eventuell auftretende Störungen. Auch das Verbringen des Tieres in einen anderen Stall kann bewirken, dass Verhaltensstörungen zutage treten. Diese äussern sich in übermässiger Schreckhaftigkeit wie plötzlichem Zusammenzucken oder sogar Umfallen, Belecken von Flotzmaul und Nase, Zähneknirschen, Tremor oder Ausschlagen. Die Tabelle 3 zeigt eine Möglichkeit, wie die Beobachtungen protokolliert werden können.

**Tabelle 3: Protokollblatt für die Beurteilung des Verhaltens**

Schreckhaft (1 Nein / 2 Ja)	
Unruhig / nervös (1 Nein / 2 Ja)	
Ängstlich (1 Nein / 2 Ja)	
Vermehrte Abwehrbereitschaft (1 Nein / 2 Ja)	
Bössartigkeit / Ausschlagen (1 Nein / 2 Ja)	
Nervöses Ohrspiel (1 Nein, 2 Ja)	
Glotzaugen / Stierer, ängstlicher Blick (1 Nein / 2 Ja)	
Speicheln (1 Nein / 2 Vermehrt, spontan / 3 Bei Erregung / 4 2+3)	
Zähneknirschen (1 Nein / 2 Spontan / 3 Bei Erregung / 4 2+3)	
Rümpfen der Nase/Flehmen (1 Nein / 2 Spontan / 3 Bei Erregung / 4 2+3)	
Brüllen (1 Nein / 2 Spontan / 3 Bei Erregung / 4 2+3)	
Belecken des Flotzmauls (1 Nein / 2 Spontan / 3 Bei Erregung / 4 2+3)	
Belecken des Flotzmauls - Häufigkeit (1 obB / 2 Vermehrt / 3 Ständig)	
Tremor (1 Nein / 2 Kopf / 3 Hals / 4 Schulter / 5 Kopf und Hals / 6 Kopf, Hals und Schulter / 7 Ganzer Körper)	

### Beurteilung der Bewegung

Die Beurteilung der Bewegung erfolgt einerseits am geführten, andererseits am freilaufenden Tier (Tabellen 2, 4).

Wenn die Kuh in einem Anbindestall gehalten wird, wird sie losgebunden und über den Kotgraben in den Stallgang und von dort durch die Stalltür auf den Hofplatz geführt. Es wird darauf geachtet, ob die Kuh normal über den Kotgraben geht oder ob sie zögert, sich weigert oder diesen nach anfänglichem Zögern mit einem grossen «Satz» überspringt. Die gleichen Beobachtungen werden beim Passieren der Stallöffnung angestellt.

Draussen wird die Kuh mehrmals auf dem Hofplatz hin und her geführt. Dabei wird auf Gleichgewichtsstörungen und Ataxien der Vor- und Nachhand sowie auf Hypermetrien geachtet. Leichte Störungen manifestieren sich oft nur beim Wenden.

Tabelle 4: Protokollblatt für die Beurteilung der Bewegung

1.	Führen über Kotgraben (1 Normales Überschreiten / 2 Zögerndes Überschreiten / 3 Verweigern / 4 Sprung / 5 Zuerst Zögern, dann Sprung)
2.	Führen durch die Stallöffnung (1 Normales Durchgehen / 2 Zögerndes Durchgehen / 3 Verweigern / 4 Sprung / 5 Zuerst Zögern, dann Sprung)
3.	Führen auf dem Hofplatz (1 Keine Ataxie / 2 Kaum sichtbares Schwanken oder Einknicken / 3 Deutlich sichtbare Ataxie, evtl. Hypermetrie hinten oder vorne / 4 Starke Ataxie mit Gleichgewichtsstörung)
4.	Wenden (1 obB / 2 Einknicken / 3 Vorübergehende Ataxie / 4 Niederstürzen)
5.	Überschreiten einer Stange (1 obB / 2 Zögern, 3 Verweigern / 4 Überspringen / 5 2+4)
6.	Freilaufenlassen auf der Weide (1 Keine Ataxie / 2 Kaum sichtbares Schwanken oder Einknicken / 3 Deutlich sichtbare Ataxie, evtl. Hypermetrie hinten oder vorne / 4 Starke Ataxie mit Gleichgewichtsstörung / 5 4 + Niederstürzen)

Die Kuh sollte auch über ein kleines Hindernis wie z.B. eine auf dem Boden liegende Stange geführt werden. Oft stoppt eine an BSE erkrankte Kuh vor solchen Kleinhindernissen, oder sie überschreitet diese mit hypermetrischen, der Höhe des Hindernisses nicht angepassten Schritten, oder sie springt sogar darüber.

Ganz besonders wichtig ist auch das Freilaufenlassen der Kuh auf der Weide oder dem eingezäunten Auslauf, da dabei allfällige Ataxien und Gleichgewichtsstörungen oft besonders deutlich hervortreten und für den Untersucher besser erkennbar sind. Solche Gleichgewichtsstörungen können bis zum Zusammenbrechen des Patienten führen.

Tabelle 5: Protokollblatt für die Beurteilung der Sensibilität

1.	Manipulationen an Kopf und Hals
	a) Mit der Hand (1 obB/2 Leicht/3 Mittel/4 Stark überempfindlich)
	b) Mit dem Kugelschreiber (1 obB/2 Leicht/3 Mittel/4 Stark überempfindlich)
2.	Reaktion auf Lärm
	a) Intensität der Reaktion (1 obB/2 Leicht/3 Mittel/4 Stark überempfindlich)
	b) Anzahl Reaktionen (1= 1mal/2= 2mal/3= 3mal/4= 4mal)
3.	Reaktion auf Licht
	a) Intensität der Reaktion (1 obB/2 Leicht/3 Mittel/4 Stark überempfindlich)
	b) Anzahl Reaktionen (1= 1mal/2= 2mal/3= 3mal/4= 4mal)
4.	Besenprobe (Berühren der Hinterfüsse mit einem Besen) (1 Keine Reaktion/2 heftiges Ausschlagen)

## Beurteilung der Sensibilität

Um die Sensibilität zu prüfen, wird die Reaktion auf verschiedene äussere Einflüsse wie Manipulationen an Kopf und Hals, auf Lärm und Licht sowie auf das Berühren der Fesseln der Hintergliedmassen mit einem Besen («Besenprobe») beurteilt (Tabellen 2, 5).

### Manipulationen an Kopf und Hals

Der Untersucher nähert sich dem Tier von der Seite. Die Manipulationen werden zuerst mit den Händen durchgeführt, indem Hals und Kopf von beiden Seiten her umfasst und betastet werden. Nur eine hochempfindliche Kuh zeigt auf diese Berührung bereits eine Überempfindlichkeit. Häufig ist jedoch auch bei einer Kuh mit BSE nur eine leichte oder überhaupt keine Überempfindlichkeit auf die manuelle Betastung festzustellen. Die Reizintensität wird gesteigert, indem die Betastung an den Seitenflächen des Halses und des Kopfes sowie im Bereich der Stirn und des Flotzmauls mit der Spitze eines Kugelschreibers durchgeführt wird. Diese Manipulation wird von den meisten gesunden Kühen reaktionslos ertragen. Hin und wieder kommt es aber vor, dass auch ein gesundes Tier Abwehrreaktionen zeigt. Eine an BSE erkrankte Kuh reagiert auf die mit einem Kugelschreiber an Kopf und Hals durchgeführten Manipulationen fast immer überempfindlich. Der Untersucher achtet bei den Manipulationen darauf, ob die Kuh den Kopf schüttelt und mit dem Kopf und den Hörnern Abwehrbewegungen gegen den Untersucher ausführt. Charakteristisch für BSE ist es, wenn die Kuh bei zunehmender Erregung eigentümliche Bewegungen des Flotzmauls und der Lippen, ähnlich wie dem bei der Scrapie beobachteten Bibbern des Schafes (Bostedt und Dedié, 1996), zeigt und wenn sie zu speicheln oder das Flotzmaul zu lecken beginnt. Auch das durch die Manipulationen induzierte Zähneknirschen ist ein Hinweis auf BSE.

### Reaktion auf Lärm

Die Reaktion auf Lärm wird durch Händeklatschen, Zuschlagen einer Türe oder durch sonstige Lärmerzeugung, z.B. durch Beklopfen eines metallenen Gegenstandes mit einem Gummihammer, geprüft. Der Untersucher achtet darauf, ob die Kuh auf den Lärm überempfindlich reagiert. Eine gesunde Kuh zeigt normalerweise keine oder höchstens eine leichte Reaktion, und dies in der Regel nur beim ersten Mal. Eine an BSE erkrankte Kuh zuckt (infolge Erschreckens) zusammen, oder sie versucht im Extremfall sogar, sich von der Anbindevorrichtung loszureissen. In seltenen Fällen führt der Lärm zum Brüllen oder zum Zusammenbrechen des Tieres. Die Reaktion auf Lärm wird 4mal überprüft, um die Reproduzierbarkeit zu beurteilen, und es werden sowohl die Anzahl der überempfindlichen Reaktionen (d.h. ob die Kuh ein-, zwei-, drei- oder viermal positiv reagiert) als auch der

Schweregrad der Reaktionen (leicht-, mittel-, hochgradig überempfindlich) festgehalten. Auch hier ist wichtig, dass die abnorme Reaktion reproduzierbar ist. Ein einmaliges Erschrecken bei der ersten Lärmerzeugung ist als negativ zu bewerten. Ähnliches gilt für leichtgradig positive Reaktionen.

### Reaktion auf Licht

Die Reaktion auf Licht wird durch Ein- und Ausschalten einer hellen Lichtquelle in einem dunklen Raum geprüft. Eine überempfindliche Kuh zeigt ein ähnliches Verhaltensmuster wie bei der Lärmerzeugung. Sie zuckt zusammen, gelegentlich versucht sie auch, sich loszureissen. Der Test wird wie folgt durchgeführt: In einem abgedunkelten Raum wird plötzlich eine helle, möglichst auf das Tier gerichtete Lichtquelle eingeschaltet. Wir verwenden dazu eine Halogenlampe. Nach kurzer Zeit wird das Licht wieder ausgeschaltet und der Raum bleibt für eine Minute dunkel. Dann wird das Licht erneut eingeschaltet. Das ganze wird wie bei der Lärmprobe insgesamt 4mal durchgeführt und beurteilt, indem die Anzahl und der Schweregrad der krankhaften Reaktionen festgehalten werden. Der Lichttest wird positiv beurteilt, wenn die Kuh mindestens 2mal deutlich erschreckt. Wenn die Kuh nur beim ersten Mal zusammenzuckt oder das Testergebnis nicht reproduzierbar ist, wird der Test negativ beurteilt.

Da das Verdunkeln eines Raumes unter Praxisverhältnissen schwierig ist und nicht alle Kühe nachts untersucht werden können, haben wir in jüngster Zeit versucht, die Lichtreaktion mit dem Blitzgerät eines Fotoapparates zu überprüfen. Dieser Test hat den Vorteil, dass der Raum nicht abgedunkelt werden muss. Der Untersucher stellt sich vor das Tier und betätigt den Auslöser des Blitzgerätes. Der Test wird 4mal durchgeführt. Das mehrmalige Erschrecken des Tieres, welches sich ebenfalls in Zusammenzucken äussert, ist ein Hinweis für BSE. Aus einer negativen Reaktion kann kein Rückschluss gezogen werden. Die erst an einer geringen Tierzahl vorliegenden Erfahrungen zeigen, dass BSE-Kühe im Gegensatz zu gesunden Tieren bei der Blitzauslösung häufig erschrecken. Es liegen im Moment noch zu wenig Erfahrungen vor, um abschliessende Aussagen über die Brauchbarkeit des Fotoblitzes zu machen.

### Besenprobe

Da viele Kühe beim Aufschütteln des Stroh mit der Mistgabel oder bei der Berührung der hinteren Fesseln mit einem Stallgerät ausschlagen, empfiehlt es sich, diese Reaktion für die Untersuchung auf BSE auszunützen. Bei der sogenannten Besenprobe berührt der Untersucher die Fesseln der Hintergliedmassen mit einem Besen und beurteilt, ob die Kuh ausschlägt. Heftiges Ausschlagen ist ein Hinweis auf BSE. Der Test wird wie die Lärm- und Lichtprobe 4mal durchgeführt und analog beurteilt.

## Interpretation der klinischen Befunde

Leichte Veränderungen können bei der Interpretation der Befunde vernachlässigt werden, sofern sie alleine auftreten. Eine Vielzahl von leichtgradig ausgeprägten Symptomen muss aber die erhöhte Aufmerksamkeit des Untersuchers hervorrufen. Solche Symptome können irrelevant sein; es ist aber auch in Betracht zu ziehen, dass sie das Anfangsstadium von BSE darstellen.

Verhaltensstörungen wie Schreckhaftigkeit, Nervosität und Ängstlichkeit stellen wesentliche Hinweise auf BSE dar. Dies gilt vor allem dann, wenn diese Symptome früher nicht vorhanden waren und im Verlaufe der Zeit allmählich aufgetreten sind. Speicheln, Zähneknirschen, Flehmen, Belegen des Flotzmauls und Tremor unterstützen den Verdacht, wenn ein Tier schreckhaft oder ängstlich ist. Wenn die letztgenannten Symptome jedoch alleine oder in Kombination mit anderen Krankheiten auftreten, kann BSE eher ausgeschlossen werden, da auch viele andere Erkrankungen mit ihnen einhergehen. Auf die Vor- oder Nachhand beschränkte Ataxien und generalisierte Bewegungsstörungen, die gleichzeitig mit Verhaltens- und/oder Sensibilitätsstörungen verbunden sind, sind charakteristische Zeichen für BSE. Bewegungsstörungen, die ohne Veränderungen des Verhaltens und/oder der Sensibilität einhergehen, sprechen nicht für BSE. Sie stellen aber ernst zu nehmende Symptome dar, da sie durch andere zentralnervöse Erkrankungen im Gehirn und/oder Rückenmark hervorgerufen werden. Ein abnormes Überschreiten des Kotgrabens oder eines kleinen Hindernisses und Probleme beim Führen durch die Stallöffnung können für sich allein nicht als für BSE sprechende Symptome angesehen werden. In Kombination mit Verhaltens- und/oder Sensibilitätsstörungen und/oder einer Ataxie stellen sie jedoch sehr wertvolle zusätzliche Befunde dar.

Die Sensibilitätsstörungen sind wesentliche Bestandteile der BSE-Erkrankung. Damit von einer Sensibilitätsstörung gesprochen werden kann, muss diese deutlich ausgeprägt und reproduzierbar sein. Leichte Überempfindlichkeiten auf Manipulationen an Kopf und Hals, auf Lärm oder auf Licht sprechen in der Regel auch dann nicht für BSE, wenn sie kombiniert vorkommen. Auf Manipulationen an Kopf und Hals können auch gesunde Kühe, insbesondere nach vorangegangenen tierärztlichen Behandlungen oder nach Enthornung, sehr empfindlich reagieren.

Generell gilt, dass Verhaltens-, Bewegungs- oder Sensibilitätsstörungen in bezug auf BSE sehr zurückhaltend interpretiert werden müssen, wenn jede Störung für sich allein auftritt. Solche Kühe haben eher kein BSE. In einer noch unveröffentlichten Untersuchung von 50 Kühen mit BSE wies kein Tier nur eine einzige dieser Störungen auf (Schicker, 1997; Braun et al., 1997). Bei 50 Tieren waren stets zwei und bei 43 Tieren alle 3 Symptomenkomplexe, allerdings in stark unterschiedlicher Ausprägung, vorhanden.

## Diagnose und weiteres Vorgehen gemäss Tierseuchenverordnung

Nach Abschluss der Untersuchung muss der Tierarzt eine klinische Diagnose stellen. Wenn das Krankheitsbild voll ausgeprägt ist, ist die Diagnose BSE einfach, und das weitere Vorgehen ist klar (Tab. 6, Gruppe I).

Ebenfalls einfach ist das Vorgehen, wenn die Untersuchungsergebnisse *BSE mit Sicherheit ausschliessen* (Gruppe II). Dies ist dann der Fall, wenn die Kuh keine für BSE typischen Symptome aufweist, wenn ein einzelner Befund leichtgradig positiv ist oder wenn das Tier Bewegungsstörungen zeigt, die ohne Verhaltens- und Sensibilitätsstörungen einhergehen. In diesen Fällen sind in bezug auf die BSE-Bekämpfung keine weiteren Mass-

nahmen erforderlich. Die Kuh kann je nach Fall behandelt, geschlachtet oder euthanasiert werden.

Mit zunehmender Sensibilisierung der Tierärzte für die BSE-Problematik, mit der differenzierteren Untersuchungstechnik und dem langsamen Verschwinden der Krankheit werden in Zukunft immer häufiger Fälle auftreten, die aufgrund der Befunde als *verdächtig* eingestuft werden müssen (Gruppe III) oder bei denen *BSE klinisch nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden kann* (Gruppe IV). Zur Gruppe III der BSE-verdächtigen Kühe gehören solche, die eine stark ausgeprägte Verhaltens- oder eine stark ausgeprägte Sensibilitätsstörung aufweisen. Zur Gruppe IV gehören Tiere, bei denen 2 Hauptsymptome leicht oder ein Hauptsymptom deutlich (aber nicht stark) ausgeprägt ist.

Tabelle 6: Klinische Diagnose und weiteres Vorgehen

Gruppe	Klinische Diagnose	Klinische Befunde (verschiedene Möglichkeiten)	Weiteres Vorgehen
I	BSE	a) Alle typischen Befunde vorhanden (Verhaltens-, Bewegungs- und Sensibilitätsstörungen), <i>oder</i> b) Zwei Hauptsymptome deutlich ausgeprägt (z.B. schreckhaft und ataktisch oder nervös und lärmempfindlich)	Benachrichtigung des Kantonstierarztes, Euthanasie, Gehirnsektion und Verbrennung des Tierkörpers
II	Keine BSE	a) Keine für BSE typische Symptome, <i>oder</i> b) Ein einzelner Befund leichtgradig positiv (z.B. leichtes Erschrecken auf Lärm oder leichte Überempfindlichkeit auf Manipulationen am Hals), <i>oder</i> c) Bewegungsstörungen <i>ohne</i> Verhaltens- und Sensibilitätsstörungen	Keine weiteren Massnahmen in bezug auf BSE
III	BSE-verdächtig	a) Stark ausgeprägte Verhaltensstörung (nervös, ängstlich, schreckhaft), <i>oder</i> b) Stark ausgeprägte Sensibilitätsstörung (überempfindlich auf Manipulationen, Lärm, Licht)	- Nachuntersuchung nach 1–2 Wochen, evtl. mehrmals - Sicherstellen, dass Kuh nicht geschlachtet wird - Benachrichtigung des Kantonstierarztes - Bei Bestehenbleiben des Verdachtes Euthanasie, Gehirnsektion und Verbrennung des Tierkörpers
IV	BSE nicht ausgeschlossen	a) Zwei Hauptsymptome leichtgradig ausgeprägt (z.B. leicht schreckhaft und leicht lärmempfindlich), <i>oder</i> b) Ein <i>einzelner</i> Befund deutlich positiv (z.B. Erschrecken auf Lärm). Übrige Hauptsymptome eindeutig negativ.	Siehe Gruppe III

### Examen clinique dans le cas de suspicion d'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB)

Les symptômes principaux dus à l'ESB sont une hypersensibilité à la manipulation au niveau de la tête et du cou, suivie de troubles du comportement et de la locomotion. Le processus diagnostique comprend outre une analyse clinique et neurologique approfondies, le jugement du comportement, de la locomotion et de la sensibilité. A la suite de l'analyse clinique, les symptômes doivent être interprétés. En fonction du diagnostic posé il faudra suivre les directives de l'ordonnance sur les épizooties.

### Esame clinico nel caso di encefalopatia spongiforme bovina (ESB) sospettata

Il quadro clinico del ESB è caratterizzato da iperestesia dovuta a manipolazioni alla testa e al collo, seguito da disturbi del comportamento e della locomozione. Il procedimento diagnostico comprende oltre ad un esame clinico e neurologico accurato, la valutazione del comportamento, della locomozione e della sensibilità. In seguito all'esame, i risultati verranno interpretati. In funzione della diagnosi posta si procederà secondo all'ordinanza sulle epizootie.

BSE ist nach den Bestimmungen der Tierseuchenverordnung vom 27. Juni 1995 (TSV; SR 916.401) eine meldepflichtige Krankheit. Liegt ein Verdacht auf BSE vor, muss der Tierhalter das Tier absondern und eingehend beobachten sowie den Fall einem Tierarzt melden. Er darf ab sofort die Milch des verdächtigen Tieres nicht in Verkehr bringen und dieses ohne tierärztliche Erlaubnis weder töten noch schlachten lassen. Der Tierarzt meldet den Befund dem zuständigen amtlichen Tierarzt, wenn das Krankheitsbild voll ausgeprägt ist (Gruppe I), wenn der Befund als verdächtig eingestuft werden muss (Gruppe III) oder wenn BSE klinisch nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden kann (Gruppe IV).

Der amtliche Tierarzt benachrichtigt unverzüglich den Kantonstierarzt, der das weitere Vorgehen regelt. Bei Tieren der Gruppen III und IV kann er vorschreiben, dass sie nach 1-2 Wochen nachuntersucht werden (evtl. mehrmals), bevor er seinen Entscheid trifft. Er ordnet an, dass ein verdächtiges Tier getötet oder geschlachtet wird und der Kopf des Tieres einem vom Bundesamt für Veterinärwesen anerkannten Laboratorium zur Untersuchung eingesandt wird. Der Tierkörper muss verbrannt werden. Im weiteren regelt der Kantonstierarzt die Tötung der direkten Nachkommen des erkrankten Tieres, die Vernichtung von allfällig vorhandenen Samendosen, Eizellen oder Embryonen, ferner die Reinigung und Desinfektion sowie die Identifikation der übrigen Tiere des Tierbestandes (Art. 177 und 178 TSV).

In Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Veterinärwesen führt der Kantonstierarzt anschliessend eine umfangreiche epidemiologische Abklärung durch, welche Aufschluss über die Infektionsquelle und über allfällige weitere gleichzeitig infizierte Tiere geben soll.

## Schlussbemerkungen

Aufgrund der klinischen Befunde ist es nicht immer möglich, jeden Fall eindeutig als BSE-positiv oder BSE-negativ zu klassieren. Diese Unsicherheit wird im Laufe der nächsten Zeit zunehmen. Solange am lebenden Tier kein Test zur einwandfreien BSE-Diagnose zur Verfügung steht, müssen Kühe, bei denen auch nach mehrmaliger klinischer Untersuchung die geringsten Zweifel auf BSE bestehen, nach den Weisungen des zuständigen Kantonstierarztes weiter untersucht und gegebenenfalls getötet werden. Der Kopf ist abzutrennen, damit das Gehirn entnommen und histologisch auf BSE untersucht werden kann.

Der vorgeschlagene Untersuchungsgang ermöglicht es, die klinische BSE-Diagnostik zu verbessern, da er den

bekanntesten klinischen Symptomen von BSE Rechnung trägt. Es stellt sich die Frage, wieviele Tiere aufgrund der Untersuchung fälschlicherweise als BSE-krank bezeichnet werden. Unsere noch nicht veröffentlichten Untersuchungen bei 50 Kühen haben gezeigt, dass auch ein geübter Untersucher ca. 10% falsch positive Diagnosen stellt, d.h. dass Kühe, die bei der histologischen Untersuchung des Gehirns keine Veränderungen zeigen, klinisch als BSE-krank diagnostiziert werden. Bei einem mit dem Krankheitsbild nicht vertrauten Untersucher dürfte die falsch positive Quote erheblich höher sein. Die Frage, ob BSE-krank Tiere durch die Untersuchung nicht erkannt werden können (klinische Diagnose falsch negativ), kann im Moment nicht beantwortet werden, da bei solchen Kühen bisher keine histologische Gehirnuersuchung auf BSE durchgeführt wurde. Sie ist jedoch der Gegenstand weiterer, im Moment laufender Abklärungen bei sogenannten BSE-Risikotieren, wie z.B. bei den direkten Nachkommen von BSE-Kühen.

Die klinische Untersuchung auf BSE stellt für den Tierarzt eine grosse Herausforderung dar. Der Tierarzt übernimmt damit eine wichtige Aufgabe im Dienste der menschlichen und tierischen Gesundheit, die durch keine andere Stelle wahrgenommen werden kann.

## Literatur

Bostedt H., Dedié K. (1996): Schaf- und Ziegenkrankheiten. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

Braun U., Schicker E., Pusterla N., Schönmann M. (1997): Klinische Befunde bei 50 Kühen mit boviner spongiformer Enzephalopathie. In Vorbereitung.

Cranwell M.P., Hancock R.D., Hindson J.R., Hall S.A., Daniel N.J., Hopkins A.R., Wonnacott B., Vivian M., Hunt P. (1988): Bovine spongiform encephalopathy. *Vet. Rec.* 122, 190.

Hörnlimann B., Braun U. (1994): Bovine spongiform encephalopathy (BSE): Clinical signs in Swiss BSE cases. In: Proceedings of a consultation on BSE with the scientific Vet Committee of the European Communities in Brussels, 14.-15. September 1993, 289-299.

Rosenberger G. (1990): Die klinische Untersuchung des Rindes. 3. Auflage, Paul Parey, Berlin, Hamburg.

Schicker E. (1997): Untersuchungen bei Kühen mit boviner spongiformer Enzephalopathie (BSE). Dissertation, Universität Zürich.

Wilesmith J.W., Hoinville L.J., Ryan J.B.M., Sayers A.R. (1992): Bovine spongiform encephalopathy: aspects of the clinical picture and analyses of possible changes. *Vet. Rec.* 130, 197-201.

Wilesmith J.W., Ryan J.B.M. (1992): Bovine spongiform encephalopathy: Recent observations on the age-specific incidences. *Vet. Rec.* 130, 491-492.

Winter M.H., Aldridge B.M., Scott P.R., Clarke M. (1989): Occurrence of 14 cases of bovine spongiform encephalopathy in a closed dairy herd. *Brit. Vet. J.* 145, 191-194.

Korrespondenzadresse: Prof. Dr. med. vet. Ueli Braun, Direktor der Klinik für Wiederkäuer- und Pferdemedizin der Universität Zürich, Winterthurerstrasse 260, CH-8057 Zürich

Manuskripteingang: 29. Oktober 1996