

**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:** 8

**Artikel:** Häufigkeit neurologischer Erkrankungen beim Rind

**Autor:** Heim, D. / Fatzer, R. / Hörnlimann, B.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-592397>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 17.02.2026

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

# Häufigkeit neurologischer Erkrankungen beim Rind

D. Heim, R. Fatzer, B. Hörnlimann, M. Vandeveld

## Zusammenfassung

In einer retrospektiven Studie wurden die Fälle des Institutes für Tierneurologie der Universität Bern der Jahre 1985 bis 1994 analysiert. In diesem Zeitraum kamen 532 Rinder wegen klinisch zentralnervösen Symptomen zur Untersuchung. Seit die tollwutnegativen Gehirne ab 1980 nicht mehr differentialdiagnostisch beurteilt wurden, sank die Zahl der untersuchten Rinder auf ca. 25–35 jährlich. Mit dem Auftreten der Bovinen spongiformen Enzephalopathie (BSE) in der Schweiz 1990 stieg sie wieder auf 75–80 Untersuchungen pro Jahr, wobei BSE die häufigste Diagnose war, gefolgt von Listeriose und viralen Enzephalitiden.

**Schlüsselwörter:** Rind – neurologische Krankheiten – Epidemiologie – BSE – Schweiz

## Frequency of neurological diseases in cattle

The cases of neurological diseases at the Institute of Animal Neurology, University of Berne, from 1985–1994 were assessed. During this period 532 cattle with neurological symptoms were examined. After 1980 differential diagnostic investigation of rabies negative brains were not pursued anymore and the number of examined cattle brains had declined to 25–30 per year. With the occurrence of bovine spongiform encephalopathy (BSE) in 1990 in Switzerland the number of cattle brains examined has increased to 75–80 yearly. The most frequently diagnosed neurological diseases found are BSE, followed by listeriosis and viral encephalitides.

**Key words:** cattle – neurological diseases – epidemiology – BSE – Switzerland

## Einleitung

Neuropathologische Untersuchungen werden am Institut für Tierneurologie der Universität Bern (ITN) seit ca. 60 Jahren durchgeführt. Seit 1990 nimmt das Institut ausserdem die Funktion als nationales Referenzlabor für spongiforme Enzephalopathien bei Tieren wahr. Obwohl auf dem Gebiet der Veterinärneurologie grosse Fortschritte gemacht wurden, mangelt es noch bei der systematischen Datenerfassung und -analyse. Bei Ausbruch der Tollwut 1967 ergab sich schon einmal die Gelegenheit, Rinder mit neurologischen Symptomen differentialdiagnostisch zu untersuchen und einen Überblick über neurologische Erkrankungen bei dieser Tierart zu gewinnen. 1980 wurden diese Untersuchungen wieder eingestellt, und die Zahl der Rindergehirne im Institutsmaterial sank auf 25–35 pro Jahr. Als 1990 die Bovine spongiforme Enzephalopathie (BSE) in der

Schweiz auftrat, stieg die Zahl wieder auf durchschnittlich über 77 jährlich.

Diese Studie soll einen Einblick über die neurologischen Erkrankungen des Rindes in der Schweiz geben sowie altersbedingte, saisonale und durch andere Faktoren bedingte Häufungen aufzeigen.

## Material und Methoden

Das untersuchte Material stammte aus dem Institut für Tierneurologie (ITN) der Universität Bern.

Die Daten, ursprünglich auf Patientenkarten, wurden in der relationalen Datenbank Microsoft Access für Windows Version 2.0 eingegeben. Die Analyse der Daten erfolgte mit Hilfe der Programme Microsoft Access, Microsoft Excel für Windows Version 5.0 und SAS für Windows Version 6.10.

In die Analyse einbezogen wurden sämtliche zur Verfügung stehenden Daten von Untersuchungen zwischen dem 1. Januar 1985 und dem 31. Dezember 1994. Nicht berücksichtigt wurden Fälle aus dem Ausland, Vergleichsschnitte, Daten aus experimentellen Studien und nicht-neurologische Diagnosen.

Die Tollwut kommt im Material nicht vor, da diese Krankheit in der Tollwutzentrale (Institut für Veterinärvirologie, Veterinärmedizinische Fakultät Bern) diagnostiziert wird.

Folgende Kriterien wurden untersucht:

- Eingangsdatum des Untersuchungsmaterials; die Monate wurden nach Jahreszeiten eingeteilt; Winter: Dezember, Januar, Februar; Frühling: März, April, Mai; Sommer: Juni, Juli, August; Herbst: September, Oktober, November;
  - Alter; die Tiere wurden in folgende Alterskategorien eingeteilt: 0–1 Woche, 1–4 Wochen, 1–6 Monate, 6–12 Monate, 1–2 Jahre, dann in einjährigen Abständen bis 15–16 Jahre;
  - Geschlecht: männlich, weiblich, männlich kastriert, weiblich kastriert;
  - Rasse;
  - Wohnort des Tierbesitzers, falls unbekannt des überweisenden Tierarztes;
  - Diagnose(n): für die Eingabe der Diagnosen in den Computer wurde auf der Grundlage der in der Tierneurologie vorkommenden Diagnosen eine Auswahlliste erstellt. Die Diagnosen wurden in pathologische Gruppen eingeteilt (z.B. sämtliche Meningoenzephalitiden unter dem Oberbegriff Meningoenzephalomyelitis), und die pathologischen Gruppen wurden ihrerseits in Kategorien zusammengefasst (z.B. Meningoenzephalitiden unter entzündlich).
- Folgende Kategorien wurden verwendet: degenerativ, entzündlich, funktionell, Missbildungen, metabolisch-toxisch, traumatisch, neoplastisch und vaskulär; ausserdem noch die Kategorie «diverse» für Diagnosen, die in obige Rubriken nicht einzuordnen waren, und die Kategorie «keine Diagnose».
- BSE-Verdacht (Ja/Nein).

Neben der Bestimmung der Frequenzen von Krankheiten wurden Unterschiede in der jährlichen Verteilung geprüft. Ausserdem wurden die wichtigsten Krankheiten auf saisonale, alters- und geschlechts- sowie rassenbedingte Häufungen untersucht.

Unterschiede in der Jahres-, Geschlechts- und Altersverteilung wurden mit dem Chi-Quadrat-Test bzw. dem Fischer's Exact-Test auf Signifikanz geprüft. Unterschiede mit Irrtumswahrscheinlichkeiten von  $< 0,05$  galten als signifikant.

## Resultate

### Verteilung der Diagnosen

Bei 532 Rindern wurden insgesamt 591 Diagnosen gestellt (43 Doppel- und 8 Dreifach-Diagnosen); bis auf

fünf nur klinisch-neurologisch untersuchte Tiere wurden alle Fälle pathologisch-anatomisch abgeklärt.

Die degenerativen Erkrankungen, mit der Diagnose BSE an erster Stelle, nehmen den höchsten Anteil ein, gefolgt von den entzündlichen Erkrankungen. Weitere Einzelheiten sind Tabelle 1 zu entnehmen.

Da sehr häufig die Anamnese mangelhaft war, wichtige Hirnteile fehlten oder das Material tötungsbedingte oder postmortale Veränderungen aufwies, war eine genaue Diagnosestellung nicht immer möglich, und es konnte höchstens ein Verdacht ausgesprochen werden. Diese Verdachtsfälle wurden im folgenden miteinbezogen.

In den einzelnen Kategorien unterteilten sich die Diagnosen folgendermassen:

**Degenerative Erkrankungen (178):** BSE (120); Zerebelläre Atrophie (20); Vakuolen (11); Spinale Muskelatrophie (10); Myelopathie (6); Bovine progressive degenerative Myeloenzephalopathie (Weaver) (5); Hypomyelinogenese (2); Myopathie (1); Leukodystrophie (1); Altersveränderungen (1); Multisystemische neuronale Degeneration (1).

**Entzündliche Erkrankungen (152):** Sporadische bovine Enzephalomyelitis (58); Listeriose (54); andere Meningoenzephalitiden (25), davon bakteriell eitrige Meningoenzephalitis (9), Bösartiges Katarrhalieber (BKE) (7), Bornaverdacht (5), Plexuschorioiditis (1), Mykotische Enzephalomyelitis (1), Aujeszky'sche Krankheit (1), Thromboembolische Meningo-Enzephalitis (1); Abszesse (7), davon Hirnabszess (4), meningealer Abszess (1), Rückenmarksabszess (2); Fibrosen (4), davon Meningealfibrose (3), Rückenmarksfibrose (1); Empyem der Sella turcica bzw. des Sinus frontalis (2); Vaskulitis (2).

**Metabolisch-toxische Erkrankungen (99):** Zerebrokortikale Nekrose (CCN) (30); Idiopathisches Hirnödem des Rindes (30); Nervenzelldegenerationen (13); Enzephalomalazie (8); Lipofuszinose (6); Ammonshornnekrose (3); Vorderhornzellnekrose (2); Metabolische Enzephalo-

**Tabelle 1: Prozentualer Anteil der Kategorien und der wichtigsten Diagnosen an den Diagnosen total**

Kategorie	Anteil an Diagnosen total (%)	davon häufigste Diagnosen	Anteil an Diagnosen total (%)
degenerativ	30.1	Bovine spongiforme Enzephalopathie	20.3
		Zerebelläre Atrophie	3.4
entzündlich	25.7	Sporadische bovine Enzephalomyelitis	9.8
		Listeriose	9.1
keine Diagnose	16.9		
metabolisch-toxisch	16.8	Zerebrokortikale Nekrose	5.1
		Idiopathisches Hirnödem	5.1
Missbildungen	6.1	Kleinhirnhypoplasie	2.2
neoplastisch	1.7		
vaskulär	1.2		
diverse	1.0		
funktionell	0.4		
traumatisch	0.2		

pathie (2); Wassermangelenzephalopathie (2); Siderokalzinoze (1); Metabolisch-toxische Myelomalazie (1); Meninxmelenose (1).

**Missbildungen (36):** Kleinhirnaplasie/-hypoplasie (13); Hydrozephalus (8); Mikroenzephalie (3); Dysplasie (3); Anenzephalie (2); Doppelbildung des Corpus callosum und des Ammonshorns (1); Mikromyelie (1); Arthrogrypose (1); Missbildung diverser Hirnteile (1); Mikropolygyrie (1); Porenzephalie (1); Plexuszyste (1).

**Neoplasien (10):** Ependymom (2); Fibrom (2); Leukose (2); Neurofibromatose (1); Fibrosarkom (1); Gliom (1); Medulloblastom (1).

**Restliche Kategorien (vaskulär 7, diverse 6, funktionell 2, traumatisch 1, total 16):** Gliosen (5); Hirngefässschäden (2); Gefässproliferation (1); Missbildung der Gefässe im Rückenmark (1); Hirnblutung (1); Hirninfarkt (1); Hyperämie der Stammganglien (1); Rückenmarkskontusion (1); Polyneuropathie (1); Spastische Parese (1); Ischiadikusläsion (1).

**Keine Diagnose (100):** Keine Diagnose, da keine signifikanten Befunde (90); keine Diagnose, da Material unbrauchbar (10).

Zu erwähnen ist, dass bei BSE in zwei Fällen ein zusätzlicher pathologischer Befund erhoben werden konnte (bakteriell eitrige Meningoenzephalitis und Plexuszyste).

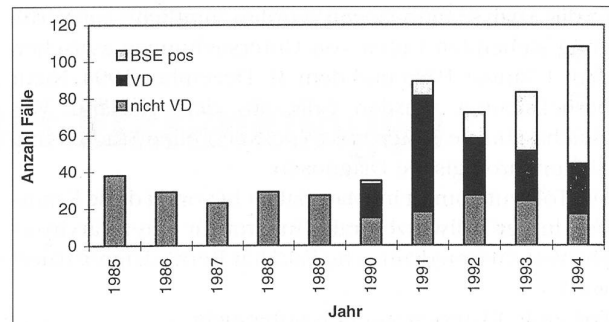
Bei der zerebellären Atrophie wurde in der Hälfte der Fälle eine zusätzliche Diagnose gestellt (viermal sporadische bovine Enzephalomyelitis, in je zwei Fällen spinale Muskelatrophie, Lipofuszinablagerungen und Nervenzelldegeneration im Hirnstamm).

Die meisten Mehrfachdiagnosen (64%) gab es bei den Missbildungen. Bei der grössten Gruppe der Missbildungen, den Kleinhirnhypoplasien, waren über die Hälfte mit Hydrozephalus, zwei Fälle mit Mikroenzephalie kombiniert. In fast allen Fällen wurde der Verdacht einer intrauterinen Infektion mit dem Virus der bovinen Virusdiarrhoe (BVD) geäussert.

Neben insgesamt 120 bestätigten BSE-Fällen konnte diese klinische Verdachtsdiagnose bei 166 Rindern histologisch nicht bestätigt werden. Die häufigsten Differentialdiagnosen der BSE-negativen Verdachtsfälle sind Tabelle 2 zu entnehmen.

**Tabelle 2: Häufigste Diagnosen bei BSE-verdächtigen, aber BSE-negativen Tieren**

Diagnose	Anzahl	Anteil an BSE-Verdachtsdiagnosen (%)
Cerebelläre Atrophie	14	7.0
Idiopathisches Hirnödem des Rindes	16	8.0
Sporadische bovine Enzephalomyelitis	26	13.1
Keine Diagnose	33	16.6
Listeriose	40	20.1
Total	129	64.8



**Abbildung 1: Jährliche Verteilung der Fälle, gruppiert in BSE-bestätigte Fälle (BSE pos); BSE-Verdacht, BSE nicht bestätigt (VD); weder BSE bestätigt noch BSE-Verdacht (nicht VD)**

### Jährliche Verteilung der Fälle

Zwischen 1985 und 1994 wurden insgesamt bei 532 Rindern neurologische Diagnosen gestellt. Die Zahl der Fälle ist seit 1990 stark gestiegen; im Zeitraum 1985 bis 1989 wurden jährlich durchschnittlich 29,2 und von 1990 bis 1994 mehr als doppelt so viele, nämlich durchschnittlich 77,4 neurologische Fälle pro Jahr untersucht. Bei den Fällen, die nicht wegen BSE-Verdachts eingesandt worden waren, sind zwischen den Jahren 1985 und 1994 keine signifikanten Unterschiede in der Häufigkeit der einzelnen Diagnosen zu beobachten (Abb. 1). Nachdem im Juni 1990 das erste Rind mit BSE-Verdacht zur Untersuchung gekommen war, wurde Ende 1990 der erste positive BSE-Fall in der Schweiz diagnostiziert (Cachin et al., 1991). Während sich die Anzahl BSE-positiver Fälle in den folgenden Jahren stark erhöhte, nahmen die BSE-negativen Verdachtsfälle nach einem Spitzenwert 1992 wieder ab. Bis Ende 1994 standen 120 BSE-positiv Fälle neben 166 verdächtigen, die sich histologisch nicht bestätigten. Während bis einschliesslich 1992 mehr negative als positive BSE-Verdachtsfälle anfielen, kehrte sich dieses Verhältnis ab 1993 um.

Im Zeitraum 1985 bis 1994 hat sich nicht nur die Gesamtzahl der jährlichen Diagnosen seit dem Aufkommen von BSE in der Schweiz verändert, auch der Anteil der Kate-

**Tabelle 3: Verteilung der Diagnosen vor/ab 1990**

Kategorie	I: 1985-1989	Anteil (%)	II: 1990-1994	Anteil (%)	Differenz zwischen I und II (%)
traumatisch	1	0.6	0	0.0	-0.6
diverse	1	0.6	5	1.2	+0.5
vaskulär	1	0.6	6	1.4	+0.8
funktionell	2	1.3	0	0.0	-1.3
neoplastisch	2	1.3	8	1.8	+0.5
degenerativ	6	3.9	172	39.5	+35.6*
Missbildungen	20	12.8	16	3.7	-9.1
metabolisch-toxisch	35	22.5	64	14.7	-7.8*
entzündlich	41	26.3	111	25.5	-0.8
keine Diagnose	47	30.1	53	12.2	-17.9*
Total	156	100.0	435	100.0	

\* signifikanter Unterschied,  $p < 0.5$



gorien hat sich verschoben (Tab. 3). Während die meisten Erkrankungen in absoluten Zahlen nach 1990 häufiger vertreten sind als zwischen 1985 und 1990, sind nur wenige in Relation zur Gesamtzahl der Diagnosen signifikant gestiegen. Die degenerativen Erkrankungen, die vor 1990 nur einen sehr geringen Teil der Diagnosen ausmachten, wurden ab 1990 zur stärksten Gruppe. In dieser Kategorie ist nicht nur die BSE, sondern auch die zerebelläre Atrophie und der Befund «neuronalen Vakuolen» signifikant gestiegen.

Die Gruppe «keine Diagnose» ist zwar absolut leicht gestiegen, aber anteilmässig ist sie signifikant zurückgegangen.

Auch die Anzahl der metabolisch-toxischen Erkrankungen wurde ab 1990 höher, aber relativ ist ein Rückgang zu verzeichnen. In dieser Kategorie ist die Zerebrokortikale Nekrose (CCN) ab 1990 auch in absoluten Zahlen rückgängig.

Bei den entzündlichen Erkrankungen allgemein ist kein Unterschied zu beobachten. Allerdings sind innerhalb dieser Gruppe bei der Listeriose signifikante Zunahmen und bei BKF Abnahmen ab 1990 zu verzeichnen.

Bei den restlichen Kategorien gibt es keine signifikanten Unterschiede.

### Saisonale Verteilung der Fälle

Bei einigen neurologischen Erkrankungen konnten saisonale Häufungen festgestellt werden.

Über die Hälfte aller Missbildungen (55.6%) wurden im Herbst diagnostiziert, die wenigsten im Sommer (8.3%). Auch beim idiopathischen Ödem war die maximale Anzahl der Fälle im Herbst (50%) zu beobachten, die wenigsten Fälle im Frühjahr (3.3%).

In der Gruppe der entzündlichen Erkrankungen war die Listeriose vor allem im Winter (42.6%) und Frühjahr (35.2%) zu sehen, die sporadische bovine Enzephalomyelitis hauptsächlich im Frühjahr (53.4%).

Die zerebelläre Atrophie wurde am seltensten im Herbst (5%) und dann mit zunehmender Tendenz zum Sommer hin (40%) gefunden.

### Altersverteilung

Bei 26% der Fälle war kein genaues Alter angegeben, somit konnten nur 354 Rinder in diese Auswertung mit einbezogen werden. Die Rinder bekannten Alters waren zwischen neugeboren und 16 Jahren (Abb. 2). Am häufigsten von neurologischen Erkrankungen betroffen waren Tiere im Alter bis zu 1 Jahr (29.3%) und Tiere im Alter von 4–5 Jahren (18.9%), das durchschnittliche Alter aller 354 Tiere betrug 3,2 Jahre. Dieser Altersdurchschnitt ist vor allem durch die BSE-Fälle bedingt, deren Mittelwert bei 4,9 Jahren lag; der Durchschnitt ohne BSE-Fälle betrug 2,5 Jahre. Die Tiere, die nicht mit BSE in Zusammenhang gebracht wurden, waren selten älter als 3 Jahre.

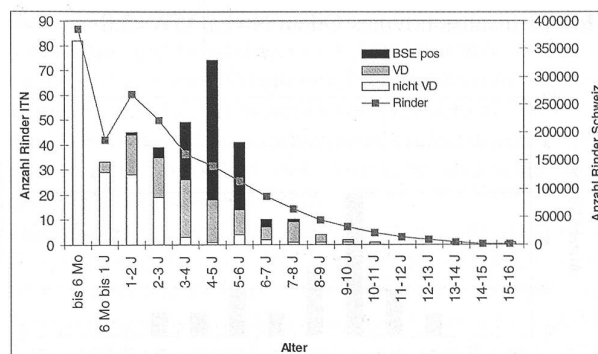


Abbildung 2: Altersverteilung der neurologischen Fälle des Institutes für Tierneurologie (ITN) gruppiert in BSE-bestätigte Fälle (BSE pos); BSE-Verdacht, BSE nicht bestätigt (VD); weder BSE bestätigt noch BSE-Verdacht (nicht VD), im Vergleich zur Altersverteilung der Rinderpopulation in der Schweiz (Rinder)

Ein Vergleich der Altersstruktur der neurologischen Fälle des ITN mit der Altersverteilung der Rinder in der Schweiz (Bundesamt für Statistik, 1993) zeigte einen relativ hohen Anteil neurologischer Diagnosen im Bereich der 3–6-jährigen Rinder. Ohne BSE-positive Fälle war die Relation ausgeglichen.

Einige neurologische Erkrankungen traten gehäuft in bestimmten Altersklassen auf (Abb. 3). Die meisten von Listeriose betroffenen Tiere waren zwischen 1 und 4 Jahren alt und zeigten einen ähnlichen Altersdurchschnitt wie die BSE-Fälle. Auch die zerebelläre Atrophie zeigte mit einem Altersdurchschnitt von 4,5 Jahren im Vergleich zu BSE keinen signifikanten Unterschied. Bei den Missbildungen lag der Schwerpunkt bei den sehr jungen Tieren bis zum Alter von 4 Wochen.

Die Fälle mit keiner Diagnose hatten einen Mittelwert von 2,5 Jahren und zeigten eine relativ ausgeglichene Verteilung in allen Altersklassen.

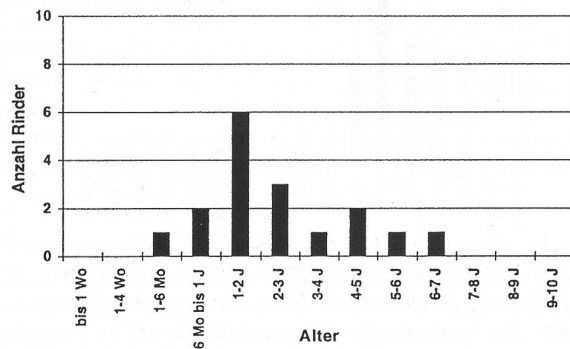
Das idiopathische Hirnödem des Rindes und die sporadische bovine Enzephalomyelitis, die beide vor allem bei 1–2-jährigen Tieren vorkamen, und die CCN, vor allem bei Tieren unter einem Jahr, hatten wie auch die Fälle mit keiner Diagnose und die Missbildungen eine signifikant niedrigere Altersverteilung als BSE. Weitere Angaben sind aus Abbildung 3 ersichtlich.

### Geschlechtsverteilung

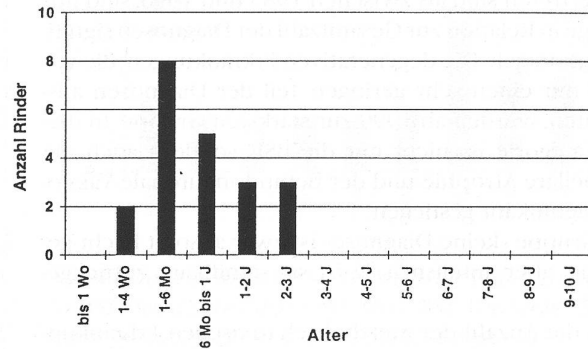
Bei 17.3% der Rinder war das Geschlecht nicht registriert, somit konnten 441 Tiere in diese Auswertung mit einbezogen werden. Bei den Tieren bekannten Geschlechts waren 88.4% der Tiere weiblich, 11.6% männlich (ein Tier sicher kastriert).

Ein Vergleich mit der Geschlechtsverteilung in der Rinderpopulation der Schweiz zeigt einen signifikant niedrigeren Anteil an männlichen Tieren im Material des ITN (Bundesamt für Statistik, 1993).

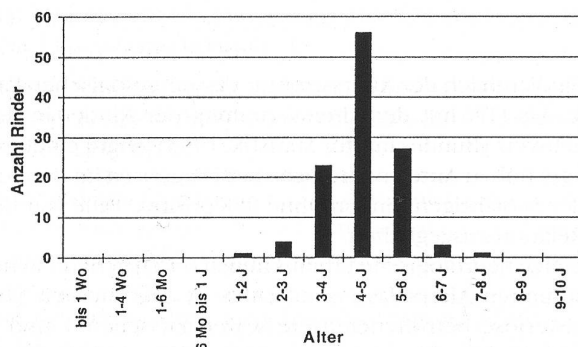
## Idiopathisches bovines Ödem N=17, MW=2.8



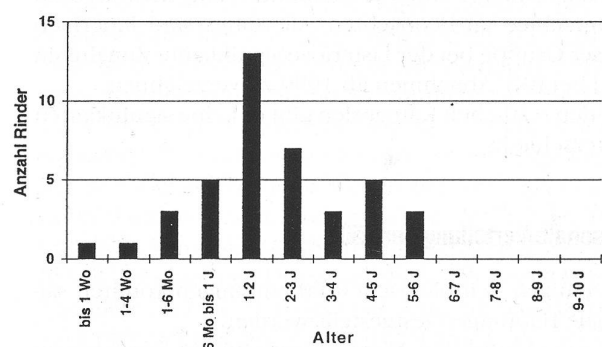
## Zerebrokortikale Nekrose N=21, MW=0.9



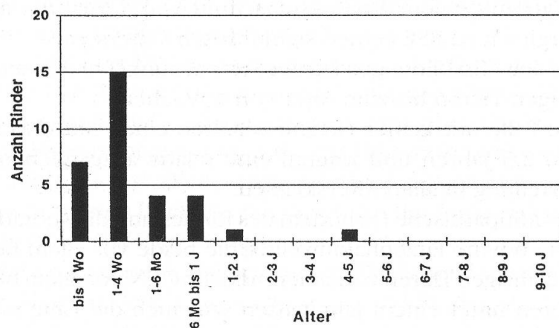
## BSE N=115, MW=4.9



## Sporadische bovine Enzephalomyelitis N=41, MW=2.4



## Missbildungen N=31, MW=0.4



## Listeriose N=35, MW=4.3

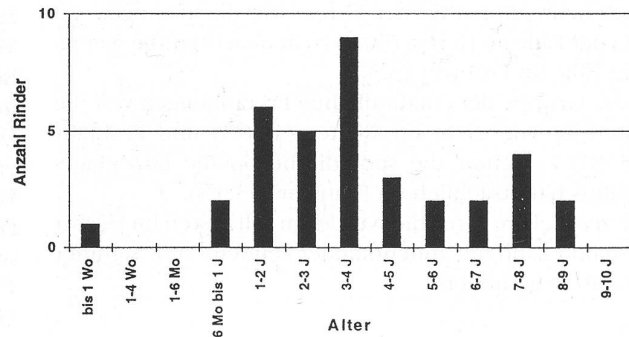


Abbildung 3: Erkrankungshäufigkeiten nach Alterskategorien. Wo = Wochen, Mo = Monate, J = Jahre, MW = Mittelwert (in J)

Ein Vergleich der Geschlechtsverteilung in einzelnen Kategorien bzw. Erkrankungen mit der Verteilung in allen Erkrankungen zeigt signifikant höhere Anteile von männlichen Tieren bei Missbildungen und CCN; ein signifikant höherer Anteil von weiblichen Tieren war bei BSE zu sehen.

### Rassenverteilung

Bei über 65% der Fälle war die Rasse nicht vermerkt. Bei den Tieren bekannter Rasse waren mit mehr als 54% der Fälle die Red Holstein, Simmentaler und deren Kreuzungen vertreten. 29% gehörten zum Braunvieh, 11% entfielen auf das Schwarzfleckvieh. Mit sieben bzw. zwei Tieren gehörten die Eringer und die Aberdeen Angus zu den selten vertretenen Rassen.

Da der Anteil bekannter Rassen sehr niedrig ist, erschien es nicht sinnvoll, die Diagnosen in bezug auf Rassenhäufigungen zu untersuchen.

## Diskussion

Die teilweise äusserst mangelhaften Angaben sind nicht auf die Dokumentation des Institutes, sondern auf die sehr oft ungenügenden Angaben der einsendenden Tierärzte zurückzuführen. Es kommt leider immer wieder vor, dass auf dem Begleitschreiben nur die Angabe «Rind», und die Anamnese «neurologische Symptome» steht. Dass dadurch Diagnosenstellung und Durchführung epidemiologischer Untersuchungen erschwert werden, ist bedauerlich.

Die Resultate dieser Untersuchung geben Hinweise, welche Krankheiten in der Schweizer Rindviehpopulation wichtig sind, wo die prophylaktischen Massnahmen noch zu verbessern und wo zukünftig möglicherweise Schwerpunkte bei der Forschung zu setzen sind. Dabei muss aber bedacht werden, dass in dieser Studie nur Erkrankungen berücksichtigt wurden, die den Tod bzw. die Tötung des Tieres zur Folge hatten. Nicht berücksichtigt sind neurologische Erkrankungen, deren Ursache bekannt und deren Therapie erfolgreich war bzw. Krankheiten, deren Diagnose offensichtlich war und die daher keiner pathologisch-anatomischen Untersuchung bedurften.

Das Vorkommen neurologischer Krankheiten bei Rindern wird in der Literatur sehr unterschiedlich beurteilt. Ein Beitrag zur Krankheitsstatistik in der Rinderpraxis gibt einen Anteil von 0.82% an (Gerweck, 1993), eine Statistik über die Abgangsursachen in den Viehversicherungskassen des Kantons Bern 1.62% (Wyss et al., 1984). Die Anzahl der Diagnosen bei Rindern zwischen 1985 und 1994 ist ab 1990 stark gestiegen. Da seit 1990 weder die Anzahl Rinder in der Schweiz (Viehählung, 1993) noch die Anzahl untersuchter Rinder in der Nutztierklinik Bern (A. Busato, persönliche Mitteilung) gestiegen und der Hauptanteil der Rinder im ITN seit 1990 entweder BSE-positiv oder BSE-verdächtig ist, kann angenommen werden, dass diese Erhöhung im Zusammenhang mit BSE steht. Die Zunahme von BSE-verdächtigen Rindern am ITN ist sicherlich nicht zuletzt auf intensive Informationskampagnen der zuständigen Organe zurückzuführen.

Im gesamten untersuchten Zeitraum relativ selten diagnostiziert wurden *traumatische, vaskuläre, neoplastische, funktionelle und »diverse«* Erkrankungen, was mit Beobachtungen in der Literatur übereinstimmt. Nach Vandevelde und Fankhauser (1987) treten bei Nutztieren traumatische Erkrankungen im Bereich des Nervensystems recht selten auf; auch vaskuläre Probleme sind allgemein beim Tier nicht oft zu sehen. Das seltene Vorkommen neoplastischer Erkrankungen des Nervensystems beim Rind ist bekannt. In einer Aufstellung von Hayes et al. (1975) über das Vorkommen von Tumoren des Nervengewebes bei verschiedenen Spezies fanden

sich unter 248 Tumoren nur sieben bei Rindern. In dem von Fatzer und Fankhauser (1977a) untersuchten Material lagen bei rund 900 untersuchten Rindern nur sieben Tumoren des Nervensystems vor. Das seltene Vorkommen von Tumoren bei Rindern wird erklärt durch niedriges Durchschnittsalter der Nutztiere allgemein und durch züchterische Selektion.

*Missbildungen* sind bei Rindern relativ oft zu finden (Leipold und Dennis, 1987). Es wird geschätzt, dass 0.5–1% aller Kälber mit angeborenen Missbildungen zur Welt kommen, wovon 21.6% das ZNS betreffen (Leipold, 1981). Oft handelt es sich jedoch um Totgeburten, nicht lebensfähige Kälber oder offensichtliche Missbildungen (Vandevelde und Fankhauser, 1987), so dass es zu keiner speziellen neurologisch-pathologischen Untersuchung kommt. Nach Leipold und Dennis (1987) sind Zahlen über das Vorkommen von Missbildungen des ZNS schwer zu erhalten, da viele nicht bemerkt werden oder aus wirtschaftlichen Gründen nicht zur Untersuchung gelangen. So ist es nicht überraschend, dass die Zahl der Missbildungen im ITN recht niedrig ist. Auch passt diese Gruppe altersmässig – es sind vor allem Jungtiere betroffen – nicht in das Bild des BSE-Verdachts, und somit war eine Erhöhung ab 1990 nicht unbedingt zu erwarten. Über Häufung von Missbildungen im Herbst sowie bei männlichen Tieren finden sich in der Literatur keine Angaben.

Die zerebelläre Hypoplasie, häufigste Diagnose bei den Missbildungen, wird vor allem bei neugeborenen Kälbern gesehen (Sherman, 1987). Es handelt sich um eine typische Missbildung, die durch das Virus der bovinen Virus Diarrhoe ausgelöst werden kann (Leipold, 1981; Trautwein et al., 1986; Ross et al., 1986). Die Kombination mit Hydrozephalus und/oder Mikroenzephalie wurde beschrieben (Hewicker-Trautwein et al., 1995).

*Metabolisch-toxische Erkrankungen* stellen bei den Rindern ein grosses Problem dar (Vandevelde und Fankhauser, 1987). Sie sind allerdings nur mit knapp 17% im Patientengut des ITN vertreten, da die Mortalität vergleichsweise gering ist und in vielen Fällen Ursache und Therapie bekannt sind. Ausserdem sind bei vielen Erkrankungen metabolisch-toxischer Natur zwar neurologische Funktionen verändert, aber es sind keine morphologisch sichtbaren Läsionen erkennbar (Mayhew, 1989). Differentialdiagnostisch kommen für BSE auch einige metabolisch-toxische Erkrankungen in Betracht (Marinovic und Senn, 1991; Schreuder, 1994; McGill und Wells, 1993; Jeffrey et al., 1994). Aber bei Tieren mit BSE-Verdacht wird kein Therapieversuch gemacht, sondern sie müssen aus gesetzlichen Gründen getötet und die Köpfe einem vom Bundesamt anerkannten Laboratorium zur Untersuchung eingesandt werden (Tierseuchenverordnung, 1995). Es ist wahrscheinlich, dass einige der Fälle ohne pathologische Veränderungen («keine Diagnose») metabolisch-toxischer Natur waren, wie schon von McGill und Wells (1993) angeregt wurde.

CCN, die als eine häufig auftretende Krankheit beschrieben wird (Jackman, 1985), wurde auch im vorliegenden Patientenmaterial nicht selten angetroffen. Der Rück-

gang der CCN seit 1990 kann einerseits mit besserer Information über Ursachen und Therapie, andererseits damit erklärt werden, dass diese Erkrankung altersmässig nicht in die Gruppe der BSE-verdächtigen Tiere passt. In unserem Patientengut waren Tiere bis zu drei Jahren, vor allem aber Tiere unter einem Jahr betroffen. In der Literatur wird übereinstimmend berichtet, dass CCN vor allem bei Tieren bis zu 18 Monaten auftritt (Leupold et al., 1989; Jensen et al., 1956; McGuirk, 1987; Dirksen und Dahme, 1971), aber auch Fälle bei älteren Tieren sind beschrieben (Eigenmann et al., 1980; Bestetti und Fankhauser, 1979; Fatzer und Steck, 1974; Colontino und Bulmer, 1977). Als Ursache für die vermehrte Anfälligkeit junger Tiere wird von McGuirk (1987) ein tiefer Blutthiaminspiegel angegeben. Die von Leupold et al. (1989) beobachtete Häufung der CCN-Fälle im Frühling wird in der übrigen Literatur nicht beschrieben und konnte auch bei dieser Untersuchung nicht beobachtet werden. In der Literatur finden sich nirgends Angaben über einen erhöhten Anteil männlicher Tiere mit CCN.

Das bovine idiopathische Ödem wurde schon 1962 beschrieben (Fankhauser, 1962), und schon damals wurde auf eine Häufungen bei Tieren zwischen 1 und 2 Jahren hingewiesen. Das in dieser Arbeit erwähnte gehäufte Auftreten im Spätwinter bis Frühsommer wurde in unserem Material nicht beobachtet, sondern die meisten Fälle wurden im Gegensatz dazu im Herbst gefunden, die wenigsten im Frühjahr.

Vor dem Auftreten von BSE in der Schweiz waren die *entzündlichen Erkrankungen* die wichtigste Ursache von neurologischen Symptomen bei Rindern (Vandeveldel und Fankhauser, 1987), wobei in dieser Gruppe wiederum die sporadische bovine Enzephalomyelitis und die Listeriose auch schon 1977 als die bedeutendsten beschrieben wurden (Fatzer und Fankhauser, 1977b).

Eine Erklärung für die signifikante Zunahme der Listeriosefälle ist die der BSE ähnlichen Symptomatologie und Altersverteilung, wodurch es oft zu BSE-Verdacht kommt. Das führt dazu, dass Listeriose an erster Stelle der Differentialdiagnosen von BSE steht.

Die von uns beobachtete Häufung der Listeriose im Winter und Frühjahr wird auch verschiedentlich in der Literatur beschrieben (Fatzer und Steck, 1974; Rosenberger, 1970). Erklärt wird dies durch die herabgesetzte Widerstandskraft in der kalten Jahreszeit und die Silagefütterung im Winter (Rosenberger, 1970).

Wir fanden Listeriose bei Tieren zwischen 6 Monaten und 9 Jahren (Ausnahme 1 Fötus mit Enzephalitis nach Listerienabort), gehäuft bei Tieren zwischen 1 und 4 Jahren. Nach Rebhun (1987) tritt Listeriose vor allem bei adulten Rindern und extrem selten bei Tieren unter 6 Monaten auf; Grottker (1985) fand eine Häufung bei den 1–3-jährigen Tieren, Rebhun und deLahunta (1982) und Leupold et al. (1989) bei den über 2-jährigen. Leupold erklärt die Häufungen in Zusammenhang mit Zahnwechsel, der durch Schleimhautläsionen Eintrittspforten für die Listerien bildet.

Bei der sporadischen bovinen Meningoenzephalitis bestätigte sich die von Fankhauser (1961) beobachtete

Häufung der Fälle zwischen 1 und 2 Jahren. Wie bei Fankhauser (1961) und Bestetti et al. (1976) war auch hier das älteste Tier 6 Jahre alt.

In der Literatur wurden keine Anhaltspunkte für saisonale Häufungen der sporadischen bovinen Meningoenzephalitis gefunden.

Die Fälle mit *keiner Diagnose* sind seit 1990 zwar absolut gestiegen, aber anteilmässig rückgängig. Ein Hinweis, dass dies auf verbesserte Untersuchungstechniken bzw. grössere Erfahrung zurückführen sein könnte, ist die Tatsache, dass bei einer Studie über Differentialdiagnosen bei tollwutverdächtigen Rindern 1974 (Fatzer und Steck, 1974) in einem noch höheren Prozentsatz (39%) keine Diagnose erhoben werden konnte. Auch hier wird vermutet, dass ein Teil metabolisch-toxischer Natur gewesen sein könnte.

Die *degenerativen Erkrankungen*, die vor 1990 nur vereinzelt vorkamen, wurden durch das Auftreten von BSE zur wichtigsten Kategorie neurologischer Erkrankungen. Diese Erkrankung, zum erstenmal 1986 bei Rindern in Grossbritannien gefunden (Wells et al., 1987), wurde im November 1990 erstmals in der Schweiz diagnostiziert (Cachin et al., 1991).

Dass BSE vor allem Milchkühe betrifft, ist aus der Literatur bekannt (Wilesmith et al., 1988), und wird damit erklärt, dass diese schon von frühestem Alter an mit potentiell kontaminierten Proteinkonzentraten tierischer Herkunft zugefüttert wurden (Kimberlin und Wilesmith, 1994; Wilesmith, 1994; Hörnlimann und Guidon, 1994). Die Altersverteilung der BSE zwischen 2 und 8 Jahren und die Häufung bei 4–5-jährigen Tieren stimmt mit der in England beschriebenen Altersverteilung überein (Wells et al., 1987; Wilesmith et al., 1992; Kimberlin und Wilesmith, 1994).

Das Vorkommen einzelner Vakuolen in Neuronen wurde beim Rind und anderen Tierarten beschrieben und als unspezifisch angesehen (Fankhauser et al., 1971; Zlotnik und Rennie, 1958; Wells und McGill, 1992; Guarda und Fatzer, 1995). Dass der Befund «neuronale Vakuolen» nach dem Auftreten von BSE häufiger registriert wurde, lässt sich dadurch erklären, dass seitdem intensiver nach Vakuolen gesucht und ihr Vorkommen im Bericht erwähnt wird.

Die Aufmerksamkeit und das Interesse an der Abklärung neurologischer Erkrankungen bei Rindern haben seit dem Auftreten der BSE sicher zugenommen, und es werden mehr Tiere eingehend untersucht, insbesondere da BSE eine anzeigepflichtige Seuche ist. Trotzdem könnte es sein, dass die in dieser Studie erfassten Fälle nur die «Spitze des Eisberges» darstellen. Unter der Annahme, dass an das Tierspital der Universität Zürich die gleiche Anzahl Rinder mit neurologischen Symptomen überwiesen wurden wie nach Bern, kommt man jährlich auf nur 150 Tiere mit neurologischen Symptomen. Bei einer Population von ca. 1.7 Millionen Rindern in der Schweiz ist diese Relation sehr niedrig.



## Literatur

Bestetti G., Fankhauser R. (1979): Vergleichende licht- und elektronenmikroskopische Untersuchungen zur Hirnrindennekrose der Wiederkäuer. Schweiz. Arch. Tierheilkd. 121, 467-477.

Bestetti G., Fatzer R., Fankhauser R. (1976): Ultrastructural investigations concerning a sporadically occurring meningo-encephalomyelitis of cattle in Switzerland. Schweiz. Arch. Tierheilkd. 118, 351-357.

Bundesamt für Statistik (1993): Eidgenössische Viehzählung 1993.

Cachin M., Vandevelde M., Zurbriggen A. (1991): Ein Fall von Spongiformer Enzephalopathie («Rinderwahnsinn») bei einer Kuh in der Schweiz. Schweiz. Arch. Tierheilkd. 133, 53-57.

Colantino J., Bulmer W. S. (1977): Polioencephalomalacia in a dairy cow. Can. Vet. J. 18, 356-357.

Dirksen G., Dabme E. (1971): Über Klinik, Diagnose und Therapie der Zerebrokortikalnekrose (CCN) bei Kalb und Jungrind. Tierärztl. Umsch. 11, 517-523.

Eigenmann U. J. E., Clausen H. H., Schoon H. A., Martens J., Hortig H. (1980): Klinisch-neurologische, biochemische und pathologisch-histologische Untersuchungsergebnisse bei der Zerebrokortikalnekrose (CCN) des Rindes. Wien. Tierärztl. Monatsschr. 10, 273-280.

Fankhauser R. (1961): Sporadische Meningo-Enzephalomyelitis beim Rind. Schweiz. Arch. Tierheilkd. 103, 225-235.

Fankhauser R. (1962): Zur Frage des Hirnödems beim Rind. Schweiz. Arch. Tierheilkd. 104, 261-274.

Fankhauser R., Fatzer R., Frauchiger E. (1971): Bemerkungen zur spastischen Parese des Rindes. Schweiz. Arch. Tierheilkd. 113, 24-32.

Fatzer R., Fankhauser R. (1977a): Beiträge zur Neuropathologie der Wiederkäuer II. Neoplasmen. Schweiz. Arch. Tierheilkd. 119, 67-78.

Fatzer R., Fankhauser R. (1977b): Beiträge zur Neuropathologie der Wiederkäuer III. Entzündliche Prozesse. Schweiz. Arch. Tierheilkd. 119, 167-180.

Fatzer R., Steck F. (1974): Histologische Differentialdiagnose bei tollwutverdächtigen Rindern. Schweiz. Arch. Tierheilkd. 116, 347-356.

Gerweck G. (1993): Ein Beitrag zur Krankheitsstatistik in der Rinderpraxis. Tierärztl. Umsch. 48, 95-97.

Grottker S. (1985): Liquor-Untersuchungen bei der listerienbedingten Meningoenzephalitis des Rindes. Deut. tierärztl. Wochenschr. 92, 257-259.

Guarda F., Fatzer R. (1995): Untersuchungen an Gehirnen von Schlachtrindern zum Vorkommen von BSE in Italien unter Beachtung unspezifischer neuronaler Vakuolen. Schweiz. Arch. Tierheilkd. 137, 101-103.

Hayes H. M., Priester W. A., Pendergrass T. W. (1975): Occurrence of nervous-tissue tumors in cattle, horses, cats and dogs. Int. J. Cancer. 15, 39-47.

Hewicker-Trautwein M., Liess B., Trautwein G. (1995): Brain lesions in calves following transplacental infection with bovine-virus diarrhoea virus. J. Vet. Med. B-Zbl. Vet. B-Infect. 42, 65-77.

Hörnlimann B., Guidon D. (1994): Bovine spongiform encephalopathy (BSE): epidemiology in Switzerland. In: Proceedings of a consultation on BSE with the scientific Committee of the European Communities, 14.-15. September 1993, Brussels, pp. 13-24.

Jackman R. (1985): The diagnosis of CCN and thiamine deficiency in ruminants. Vet. Ann. 25, 71-77.

Jeffrey M., Simmons M. M., Wells G. A. H. (1994): Observations on the differential diagnosis of bovine spongiform encephalopathy in Great Britain. In: Proceedings of a consultation on BSE with the scientific Committee of the European Communities, 14.-15. September 1993, Brussels, pp. 347-358.

Jensen R., Griner L. A., Adams O. R. (1956): Polioencephalomalacia of cattle and sheep. J. amer. vet. med. assn. 129, 311-321.

Kimberlin R. H., Wilesmith J. W. (1994): Bovine spongiform encephalopathy - epidemiology, low dose exposure and risks. Annals of the New York Academy of Sciences. 724, 210-220.

Leipold H. W. (1981): Bovine congenital defects. In: Current Veterinary Therapy, Food Animal Practice. W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto.

Leipold H. W., Dennis S. M. (1987): Congenital defects of the bovine central nervous system. Vet. Clin. N. Amer.-Food Anim. Pr. 3, 159-177.

## Fréquence des maladies neurologiques du bovin

Une étude épidémiologique rétrospective a été conduite sur les cas présentés à l'Institut de neurologie animale de l'Université de Berne de 1985 à 1994. Durant cette période, 532 bovins montrant des symptômes cliniques neurologiques ont été examinés. Depuis 1980, alors que le diagnostic différentiel des cerveaux montrant un résultat négatif vis-à-vis de la rage fût interrompu, le nombre de bovins examinés a diminué autour de 25 à 30 par année. Par la suite, avec l'apparition en 1990 de l'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB) en Suisse, un accroissement vers 75 à 80 bovins présentés annuellement a été enregistré. Le diagnostic neurologique le plus fréquent a été l'ESB, suivi par la listériose et les encéphalites virales.

## Frequenza delle malattie neurologiche nel bovino

In uno studio retrospettivo sono stati analizzati i casi di malattie neurologiche trattati dal 1985 al 1994 dall'Istituto di neurologia animale dell'Università di Berna. Durante questo periodo, 532 bovini sono stati esaminati a causa di sintomi clinici neurologici. Siccome la diagnosi differenziale dei cervelli negativi per la rabbia è stata interrotta nel 1980, il numero di bovini esaminati declinò a 25-30 annui. Con la comparsa nel 1990 della Encefalopatia spongiforme bovina (ESB) in Svizzera, questo numero è poi aumentato a 75-80. La diagnosi neurologica più frequente è stata la ESB, seguita dalla Listeriosi e dalle encefaliti virali.

Leupold U., Martig J., Vandeveldel M. (1989): Diagnostische Aspekte neurologischer Krankheiten des Rindes. Eine retrospektive Studie. Schweiz. Arch. Tierheilkd. 131, 327-340.

Marinovic Z., Senn B. (1991): Die Bovine Spongiforme Enzephalopathie: Eine Übersicht. Schweiz. Arch. Tierheilkd. 133, 349-362.

Maybaw I. G. (1989): Evaluation of the large animal neurologic patient. In: Large animal neurology. A handbook for veterinary clinicians. Lea und Febiger, Philadelphia, London.

McGill I. S., Wells G. A. H. (1993): Neuropathological findings in cattle with clinically suspect but histologically unconfirmed bovine spongiform encephalopathy (BSE). J. Comp. Pathol. 108, 241-260.

McGuirk S. M. (1987): Polioencephalomalacia. Vet. Clin. N. Amer.-Food Anim. Pr. 3, 107-117.

Rebbun W. C. (1987): Listeriosis. Vet. Clin. N. Amer.-Food Anim. Pr. 3, 75-83.

Rebbun W. C., deLabunta A. (1982): Diagnosis and treatment of bovine listeriosis. J. amer. vet. med. assn. 180, 395-398.

Rosenberger G. (1970): Krankheiten des Rindes. Parey Verlag, Berlin und Hamburg.

Ross C. E., Dubovi E. J., Donis R. O. (1986): Herd problem of abortions and malformed calves attributed to bovine viral diarrhoea. J. amer. vet. med. assn. 188, 618-619.

Schreuder B. E. C. (1994): Animal spongiform encephalopathies - an update. Part II. Bovine spongiform encephalopathy (BSE). Vet. Quart. 16, 182-192.

Sherman D. M. (1987): Localized diseases of the bovine brain and spinal cord. Vet. Clin. N. Amer.-Food Anim. Pr. 3, 179-191.

Tierseuchenverordnung, 1995, SR 916.401, Artikel 177.

Trautwein G., Hewicker M., Liess B., Orban S., Grunert E. (1986): Studies on transplacental transmissibility of a bovine virus diarrhoea (BVD) vaccine virus in cattle III. Occurrence of central nervous system malformations in calves born from vaccinated cows. J. Vet. Med. B-Zbl. Vet. B.-Infect. 33, 260-268.

Vandeveldel M., Fankhauser R. (1987): Einführung in die veterinärmedizinische Neurologie. Parey Verlag, Berlin und Hamburg.

Wells G. A. H., Scott A. C., Johnson C. T., Gunning R. F., Hancock R. D., Jeffrey M., Dawson M., Bradley R. (1987): A novel progressive spongiform encephalopathy in cattle. Vet. Rec. 121, 419-420.

Wells G.A.H., McGill I.S. (1992): Recently described scrapie-like encephalopathies of animals: case definition. Res.Vet. Sci. 53, 1-10.

Wilesmith J. W. (1994): Bovine spongiform encephalopathy and related diseases: an epidemiological overview. N. Z. Vet. J. 42, 1-8.

Wilesmith J. W., Wells G. A. H., Cranwell M. P., Ryan J. B. M. (1988): Bovine spongiform encephalopathy: epidemiological studies. Vet. Rec. 123, 638-644.

Wilesmith J. W., Ryan J. B. M., Hueston W. D., Hoinville L. J. (1992): Bovine spongiform encephalopathy: epidemiological features 1985 to 1990. Vet. Rec. 130, 90-94.

Wyss U., Martig J., Gerber H. (1984): Statistik der Abgangsursachen in den Viehversicherungskassen des Kantons Bern (1972 bis 1978). Schweiz. Arch. Tierheilkd. 126, 339-357.

Zlotnik I., Rennie J.C. (1958): A comparative study of the incidence of vacuolated neurones in the medulla from apparently healthy sheep of various breeds. J. Comp. Pathol. 68, 411-415.

## Dank

Wir danken Ch. Griot und U. Kihm für die kritische Durchsicht des Manuskripts und J. Danuser für Beratung bei der statistischen Auswertung.

Das Projekt wurde durch das Bundesamt für Veterinärwesen finanziert.

Korrespondenzadresse: Dr. R. Fatzer, BSE-Referenzzentrum, Institut für Tierneurologie, Bremgartenstrasse 109a, CH-3012 Bern

Manuskripteingang: 10. Februar 1996