



Leitlinien und Prüflisten

für das Vorgehen in Milchviehbetrieben mit dem Krankheitsbild einer Faktorenerkrankung

Vorbemerkung

Seit Ende der 90er Jahre trat in Milchviehbetrieben in Mecklenburg-Vorpommern und darüber hinaus vereinzelt eine Herdenerkrankung auf, die mit

- Abmagerung und Leistungsrückgang,
- Bewegungsstörungen, therapieresistentem Festliegen, sowie
- Verdauungsproblemen und Kreislaufstörungen

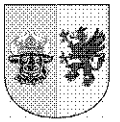
einhergeht. Besonders betroffen sind Rinder im Frischkalber- / Frischmelkerstadium.

Ätiologie und Pathogenese dieses Krankheitsbildes sind nach wie vor nicht ausreichend definiert. Im Interesse einer fundierten Anamnese, Differentialdiagnostik und Diagnose ist bei Verdacht auf diese Herdenerkrankung eine umfassende Erhebung durchzuführen und zu erfassen, die nachfolgend dokumentiert ist.

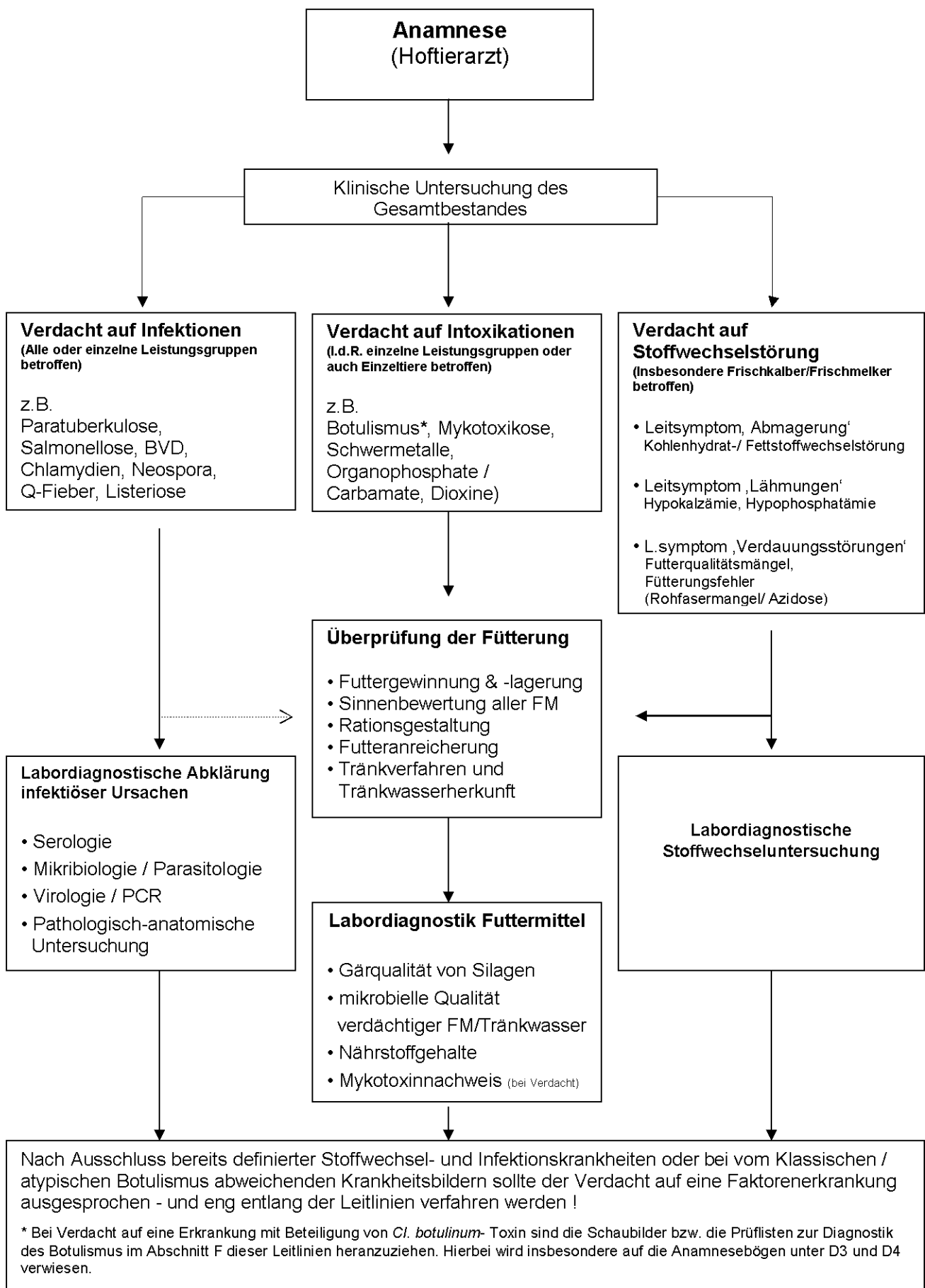
Ziel ist es, nach Ausschluss ätiologisch definierter Erkrankungen, anhand der vorgelegten Leitlinien und Prüflisten das Krankheitsbild als auch damit assoziierte Risikofaktoren systematisch zu erfassen und auszuwerten.

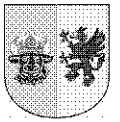
Im Zuge der Anamnese sollen bei Verdacht auf eine Erkrankung unter Beteiligung von *Cl. Botulinum*-Toxin die unter den Abschnitten D und F beigefügten Schemata bzw. Prüflisten zur Erfassung und Diagnose von Botulismus herangezogen werden.

Es wird empfohlen, Einsendungen zur Laboruntersuchung vorab mit den jeweiligen Untersuchungseinrichtungen abzusprechen, um die Probenentnahme, die Kennzeichnung der Proben und den Probentransport auf den Untersuchungszweck auszurichten. Es sind für die Untersuchung akkreditierte Labore auszuwählen.



Diagnoseschema:





Prüfliste

Inhalt

Abschnitt	Punkt	Seite
	Diagnose-Schema	1
A	Allgemeine Angaben	4 – 5
A1.	Betrieb	4
A2.	Bestandsgröße	4
A3.	Produktionsrichtung	4
A4.	Haltung & Reproduktion	4
A5.	Leistungsdaten	5
A6.	Verlustdaten	5
B	Fütterung	6 – 15
B1.	Grünlandbewertung, Futtermittelwerbung und -lagerung	7 – 8
B2.	Wasserversorgung	8
B3.	Fütterung	8 – 10
B4.	Aktuelle Futtermitteluntersuchung	10 – 11
B5.	Beurteilung	11
C	Tierhaltung / Pflege (Kühe)	12 – 15
C1.	Haltung	12 – 15
C2.	Pflege	15
C3.	Beurteilung	15
D	Tiergesundheit	16 – 24
D1.	Sanierungsstatus	16
D2.	Herdendaten	17
D3.	Allgemeine Anamnese (Kühe)	18 – 19
D4.	Spezielle neurologische Anamnese (Kühe)	20
D5.	Allgemeine Anamnese (Kälber)	21 – 22
D6.	Laboruntersuchungen	22
D7.	Pathologische Untersuchungen	22
D8.	Diagnose	23
D9.	Empfohlene Maßnahmen	23
D10.	Ergebnis der einzelnen Maßnahmen nach vier Wochen	
E	Zusammenfassende Beurteilung	24
F	Diagnostik von Botulismus	25 – 28
F1.	Probenmaterial	25
F2.	Laborverfahren und - beurteilung	25
F3.	Labordiagnostik von Botulismus	26
F4.	Formen des Botulismus	27
F5.	Bewertungsmatrix - Botulismus	28
G	Glossar	29



Prüfliste

Name _____

Datum der Begehung _____

A. ALLGEMEINE ANGABEN

A1. Betrieb

Betriebsname:	
Verantwortliche Person:	
Ort/Landkreis	
Tel.:	
Reg.-Nr. nach ViehVerkV:	
Hoftierarzt (Name, Tel.) :	

A2. Bestandsgröße¹

	aktuelle Zahl
Kühe	
Färsen + Jungrinder	
Kälber bis 6 Mon.	
Bullen	

A3. Produktionsrichtung¹

Milch	Milch / Mast	Sonstiges
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

A4. Haltung & Reproduktion¹

Haltung		Reproduktion		
Stall	Stall / Weide	eigene Nachzucht	Zukauf	kombiniert
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¹ Am Tag der Begehung.


A5. Leistungsdaten¹

Parameter	2011	2010	2009
Ø jährliche Remontierungsrate (%)			
Ø Nutzungsdauer Kühe (Jahre)			
Ø Zwischentragezeit (d)			

Milchleistung¹ (Milchleistungsprüfung)

Parameter	2011	2010	2009
Zellzahl nach MLP			
Monatlicher Melkdurchschnitt in kg			
Leistungsabfall (1. – 3. Laktationsdrittel nach MLP)			

A6. Verlustdaten¹ (Herdenprogramm)

Parameter (%)	2011	2010	2009
Zahl abortierender Kühe (n)			
Zahl verendeter adulter Tiere (n)			
Jungrindermortalität (6-12 Mon. in %)			
Kälbermortalität (0-6 Mon. in %)			

¹ Jahresenddaten. Im laufenden Jahr bitte Stand per Datum angeben.



B FÜTTERUNG

Zur guten fachlichen Praxis in der Tierhaltung gehört die tierart- und leistungsgerechte Fütterung auf der Basis von Nährstoff- und Gärqualitätsanalysen.

Von grundlegender Bedeutung sind die Energiekonzentration der Gesamtration und die wiederkäuergerechte Rationsgestaltung. Parameter zur Beurteilung der Energie sind die Gehaltswerte an: Trockenmasse, Rohasche, Rohprotein, Rohfaser, Rohfett (nur in Konzentratfuttermitteln und Biertreber), Zucker und Stärke.

Die Gärqualität von wirtschaftseigenem Grundfutter wird an Hand von Kennzahlen wie pH, Trockenmassegehalt, Gehalt an Gärsäuren (Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure), NH₃-Stickstoffanteil am Rohprotein (Kennzahl der Proteinzerstörung) bewertet.

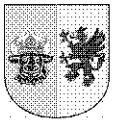
Weiterhin ist die mikrobiologische Qualität der Futtermittel zu beachten. Eine Erhöhung der Keimgehalte an Bakterien, Pilzen und Hefen führt durch fortschreitenden Verderb zu Energieverlusten in der Gesamtration, der Endotoxin- und Mykotoxingehalt kann ansteigen. Mikrobiologisch belastete Futtermittel führen besonders bei sensiblen Hochleistungstieren zu negativen Auswirkungen auf die Tiergesundheit.

Die Bewertung des Grundfutters (Grünfutter, Heu, Silage) sollte zudem auch mit Hilfe der Sinnenbewertung vorgenommen werden. Hierfür hat die DLG eine Informationsschrift (DLG-Information 1/ 2004) herausgegeben, die auf der Basis des bisherigen Wissenstandes die Ertragsanteile von Pflanzenarten schätzt, das Nutzungsstadium bestimmt und den Konservierungserfolg bzw. die Verschmutzung beurteilt.

Jeder Tierhalter hat eine tierart- und leistungsgerechte Fütterung seiner Tiere sicherzustellen¹. Spätestens wenn Tierhalter z. B. witterungsbedingt auf weniger wertvolle Anwelksilage zurückgreifen müssen oder beim ersten Auftreten eines oder mehrerer der o. a. Symptome ist es geboten, eine umfassende Analyse der Fütterung durchzuführen oder durchführen zu lassen. Durch die Beachtung der guten fachlichen Praxis im Bezug auf Pflanzenanbau, Ernte (Siliervorgang) und Hygiene bei der Lagerung und Verfütterung sollte es möglich sein, gute qualitätsgerechte Futtermittel zu erzeugen.

¹ Gemäß VO (EG) Nr. 178/ 2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, der Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit, Artikel 15 Absatz 1 und 2 ist es verboten, Futtermittel, die geeignet sind, die Gesundheit der Tiere zu schädigen an Lebensmittel-liefernde Tiere zu verfüttern,.

Nach § 4 Abs. 1 Nr. 4 der Verordnung zum Schutz landwirtschaftlicher Nutztiere und anderer zur Erzeugung tierischer Produkte gehaltener Tiere bei ihrer Haltung (Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung) in der Neufassung vom 22. August 2006, zuletzt geändert am 01. Oktober 2009 hat der Tierhalter u. a. sicherzustellen, dass alle Tiere täglich entsprechend ihrem Bedarf mit Futter und Wasser in ausreichender Menge und Qualität versorgt sind.



B1. Grünlandbewertung, Futtermittelwerbung und -lagerung

B1.1 Grünlandbewertung

Bodenart:

Niedermoor Mineralboden Beides

Grünlandzahl: _____

Regelmäßige Überschwemmungen: ja nein

Wenn ja, vor welchem Aufwuchs _____; wie lange: ___Tage

Grünlandnutzung:

Schnitt: ha _____ Anzahl _____

Weide: ha _____

Art der Beweidung: _____

Schnitt-/Weide: ha _____ Anzahl _____

Ungenutzt: ha _____

Grünland- und Weidepflege:

Düngung: mineralisch Gülle Mist

andere Düngemittel. (bitte angeben) _____

Soweit Gülle bzw. Mist, stammt dieser von

Schwein Rind Geflügel

wie oft _____

g N/ha _____

Ausbringung Tage vor Nutzungsbeginn _____

Wird Bio-Kompost / ‚Output‘ ausgebracht: ja nein

Abschleppen: ja nein

Wenn ja, zu Vegetationsbeginn ja nein

Nach jeder Beweidung ja nein

Erneute Maulwurf-tätigkeit nach dem Abschleppen?

keine mittel stark

Einschätzung der Verschmutzung bei der Ernte

Unauffällig mittel stark

B1.2 Silierung

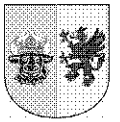
Einsatz Silierzusätze

keine chemisch biologisch Melasse

Silobefülldauer bis Abdecken (Tage) _____ Silierdauer bis Öffnung (Wochen) _____

Auffälligkeiten bei Öffnung des Silos? ja nein

Wenn ja, welche? _____



B1.3 Futterlagerung (bitte ankreuzen)

Futterart	Befestigt. Horizontalsilo	Feldsilo	Rundballen	Siloschlauch	Zwischenlagerung Silage > 6h	Ohne Abdeckung	Hochsilo	Bergeraum lose	Bergeraum Kammern	Bergeraum belüftet
Maissilage										
Grassilagen										
Pressschnitzel										
Biertreber										
Zitrustrester										
Kartoffelpülpe										
Heu										
Stroh										
Eigengetreide										
Zukauf- Krafftutter										
Sonstige										

B2. Wasserversorgung

Stall

Wasserleitungsnetz eigener Brunnen Oberflächenwasser

Weide

Wasserleitungsnetz eigener Brunnen Oberflächenwasser

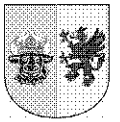
B3. Fütterung

B3.1 Fütterungsverfahren

- Einzelvorlage der Futtermittel
- Mischrationen
- Totale Mischration
- Teilmischration
- Leistungsfütterung ab kg Milch _____
- Anzahl der Futtevorlagen pro Tag. _____

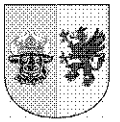
B3.2 Mechanisierung der Futtevorlage

- Mischwagen
- Futerteilwagen
- Futteeinzu- oder -abwurfbänder
- Krafftutterautomaten
- Futtele



B3.3 Rationen (in kg TS):

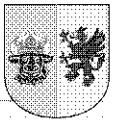
Fütterungs- gruppe →	Hochleistung	mittlere Leistung	niedrige Leistung	Trockensteher	Vorbereitungs- fütterung	Transit	Färsen	Gefüttert seit
Futtermittel ↓								
Grassilage								
Schnitt: _____								
Maissilage								
Stroh								
Heu								
Treber								
Pülpe								
Melasse								
Soja								
Rapsschrot								
Rapsexp.								
Rübenschn.								
Mel. Rüben								
Tr.schnitzel								
Mais								
Sonst. Getr.								
KF 20/IV								
Mineral Kühe								
Mineral Trockenst.								
Futterkalk								
Viehsalz								
Propylengl								
Saure Salze								


B3.4 Bewertung der verfütterten / gefressenen Rationen

Tierkategorie	TS-Verzehr kg/Tag	MJ EL/kg TS	% RP in TS	% G.futter- anteil in TS	Sensorik	Struktur
Trockensteher						
Vorbereitung						
Transitfütterung (Transit)						
Hochleistungsgruppe (HL)						
Für: 25 l + Transponder						
Mittlere Leistung (ML)						
Altmelker (NL)						

B4. Aktuelle Futtermitteluntersuchungen

Untersuchungs- grund	Parameter	Anweklsilage Niedermoor	Anweklsilage Acker	Maissilage	Feuchte Zukauf-FM	TMR frisch	TMR 1-3 h fakultativ	TMR älter fakultativ
Silliererfolg	pH-Wert							
Nach DLG- Schlüssel	Trockenmasse %							
	1. Essigsäure 2. Propion- / Butter- säure, als Summe (%)							
	NH3-N (als % GesamtN)							
	Beurteilung							
Energie	MJ NEL / ME							
Sensorik	Aussehen, Farbe, Geruch, Beurteilung Rohprotein % TS							
Inhaltstoffe	Pepsinunlösliches RP (=unverdauliches RP) in % vom RP							
	Reinprotein % Tr.Sub.							
	nXP							
	RNB							
	Rohasche % TS							
	HCl-unlösliche Asche (=Verschmutzung) % TS							
	Mineralstoffe	K, Ca, P						
Spurenelemente	Se, Zn, Cu							
Sonstiges	DCAB							
	NO2 / NO3							



Untersuchungsgrund (cont.)	Parameter	Anweilsilage	Anweilsilage	Maisilage	Feuchte	Zukauf-FM	TMR frisch	TMR 1-3 h	TMR älter
		Niedermoor	Acker						
		Schnitt:	Schnitt:						
Mikrobiologie¹ Keimzahl	aerobe mesophile Bakterien, davon: <i>Bazillen</i> <i>Enterobacterien</i> aerobe mesophile Pilze, davon <i>Schimmelpilze</i> aerobe mesophile Hefen, davon <i>lactatabbauende Hefen</i> Clostridien Qualitätsstufe								
Mykotoxine²	Deoxynivalenol Zearalenon andere								
Clostridium botulinum – Toxin³	Clostridium botulinum –Toxin								
Verdacht auf Mangelerkrankungen	Vitamine (bitte benennen)								
	Vitamin E (mg/kg)								
	Spurenelemente (bitte benennen)								
Verdacht auf Vergiftungen	Schadstoffe, z.B. Schwermetalle o.ä. (bitte benennen)								
Tränkwasser (bei Verdacht)	Kolititer, mesophile oder psychrophile ? Keimzahl								

B5. Beurteilung

Anmerkung: Neben der Beurteilung hinsichtlich einer tier- und leistungsangepasster Fütterung ist hier auch darauf einzugehen, ob möglicherweise Futter eingesetzt wurde, dass mit Krankheitserregern kontaminiert gewesen sein könnte eingesetzt wurde

(z. B. Reste von Tierkadavern im Futter, erdverunreinigte Anweilsilage, Düngung von Weiden mit Geflügelkot, Berührung zwischen Einstreu aus Geflügelhaltungen und Futter u. a. m.).

¹ Bei Silagen: Probennahme von Anschnitt und Zentrum, Untersuchung von TMR frisch, 1-3h und älter nur bei Verdacht auf Fehler in der Fütterungstechnologie

² Wahlweise auch andere Mykotoxine wie Monaculin, Roqufortin, Berücksichtigung der Monitoringergebnisse M-V

³ Nur bei Verdacht auf exogene Toxinaufnahme (siehe Abschnitt F)



C TIERHALTUNG / PFLEGE

Die Fragen dieses Abschnitts beziehen sich ausschließlich auf Kühe!

C1. Haltung (kurz beschreiben bzw. wenn möglich Maßangabe)

C1.1 Futtertisch

Parameter	Ist	Empfehlung
Tier-Fressplatz-Verhältnis		≤ 1:1
Höhe der Nackenriegel		115 cm
Höhe der Futtertisch über Standfläche		15 – 20 cm
Aufkantung am Futtertisch über Standfl.		40 – 50 cm
Futtertischoberfläche (im Fressbereich)	rau <input type="checkbox"/> glatt <input type="checkbox"/> säurefest <input type="checkbox"/>	

C1.2 Lauffläche

Spaltenboden

- Beschaffenheit der Balken:
 - Auftrittsflächen - glatt ja nein
 - bzw. griffig, gebrochene Kanten ja nein
- Spaltenweite < 3,5 cm ja nein
- Auftrittsbreite > 7cm ja nein
- Breite der Laufgänge
 - am Futtertisch ≥ 350 cm ja nein
 - zwischen Boxen ≥ 250 cm ja nein
- Laufflächen
 - planbefestigt ja nein
 - rutschfest ja nein
- Übergänge
 - vorhanden nach 10-20 Boxen ja nein
 - Breite 2,5-3,0 m ja nein
 - Sackgassenführung ja nein
- Material Beton Gussasphalt



- C1.5 Kuhbürsten** ja nein
- C1.6 Stallhülle**
- umbauter Raum je Kuh ca. 35 –50 m³? ja nein
 - Dach
 - isoliert (optimal)? ja nein
 - lichtdurchlässig? ja nein
- Lichteintrittsfläche des Daches in % der Gesamtfläche _____
- Gesamte Lichteintrittsfläche/Stallgrundfläche 1/15 – 1/10?
ja nein

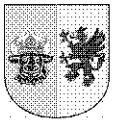
C1.7 Lüftung (ggf. Techn. Sachverständige des LALLF oder LFA hinzuziehen)

- Rollosysteme bzw. Windnetze? ja nein
- Schachtlüftung? ja nein
- Ventilatoren? ja nein
- Zeichen von Zugluft (ab etwa 6m/s)? ja nein
- Querlüftung möglich (freistehendes Gebäude)? ja nein

C1.8 Melkbereich

• Treibwege

- Lauffläche planbefestigt Spaltenboden
 - Verlauf zum Melkstand Gefälle eben
 - Material (planbefestigt) Beton Gussasphalt
 - Qualität ohne Mängel brüchig
- kleine Mängel kantenbrüchig
(b. Spaltenboden)



• Vorwartehof

- Fläche je Kuh
(m²/Kuh der größten Gruppe) _____ (≥1,5 m²)
- Höhe Vorwartebereich
(traufseitig) _____ (4,50 m)
- Bodenmaterial

Spaltenboden	<input type="checkbox"/>	Beton	<input type="checkbox"/>
Gussasphalt	<input type="checkbox"/>		
- Qualität der Fläche

ohne Mängel	<input type="checkbox"/>	brüchig	<input type="checkbox"/>
kleine Mängel	<input type="checkbox"/>	kantenbrüchig (bei Spaltenboden)	<input type="checkbox"/>

• Melkstand

- Typ

Tandem	<input type="checkbox"/>	Seite an Seite	<input type="checkbox"/>
Fischgräte	<input type="checkbox"/>	Anderer	_____
- Zutritt/Abtrieb

schmale Eintrittstüren - oder breiter Zugang?	<input type="checkbox"/>
--	--------------------------
- Abtrieb

winklig (Ecken) - oder frei, breit	<input type="checkbox"/>
---------------------------------------	--------------------------
- Tränkwasser beim Abtrieb

ja	<input type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	------	--------------------------

• Melk- und Treibevorgang

- Treibevorgang

ruhig	<input type="checkbox"/>	hektisch/ laut	<input type="checkbox"/>
-------	--------------------------	----------------	--------------------------
- Melkvorgang

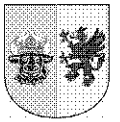
ruhig	<input type="checkbox"/>	hektisch/ laut	<input type="checkbox"/>
-------	--------------------------	----------------	--------------------------
- Wiederkautätigkeit
im Melkstand

ja	<input type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	------	--------------------------
- Anteil der Tiere etwa _____ %

C2. Pflege bzw. Behandlung der Tiere

(bitte ankreuzen)	bei Bedarf	wöchentlich	monatlich	¼ jährlich	sonstiges
Tierärztl. Betreuung					
Klauenpflege					
Anderer					

C3. Beurteilung und Relevanz der erfassten Tierhaltungsparameter für das Krankheitsbild



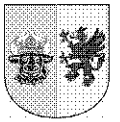
D TIERGESUNDHEIT

D1. Sanierungsstatus

Impfung gegen	Wenn ja, welche(r) Impfstoffe	Datum der Impfung(en)	Amtlicher Herdenstatus
BHV-1 ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>			
BVD/MD ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>			
Cl. botulinum ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>			
andere Clostridientypen ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>			

Welche weiteren Impfungen werden bzw. wurden in den letzten 12 Monaten durchgeführt?

Erkrankung	Impfstoff	Datum der Impfung



D2. Herdendaten nach Einschätzung des Hoftierarztes

Tiergesundheitliche Herdenprobleme in den letzten 12 Monaten	Wichtung			Bemerkungen
	kein Problem	zeitweise / wenig	großes Problem	
Mastitiden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Fruchtbarkeitsstörungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Klauenerkrankungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Stoffwechselprobleme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Futteraufnahme/Wiederkäuen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Durchfälle/Pneumonien Kälber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
unspez. Leistungsdepression	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bewegungsstörungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Festlieger	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Verdauungsstörung adulte Tiere	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Missbildungen (Kälber)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

D3. Allgemeine Anamnese / Klinische Untersuchung der Kühe (bis 8. Woche pp.)

Merkmal	Bestandsbewertung				Einzeltierbewertung				
	Zutreffendes bitte ankreuzen sowie der ungefähren Prozentsatz betroffener Tiere angeben				Bitte klinisch auffällige Tiere auswählen und Probeneingangs-Nr. von Untersuchungen oder Besonderheiten unter Angabe der Bewertungsklasse (s. links) im Bemerkungsfeld dokumentieren				
Konstitution	1. schlecht	2. mäßig	3. gut	4. sehr gut	LOM				
	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	Bemerkung				
Habitus	1. hohler Bauch	2. vorgestr. Kopf	3. aufgewölbter Rücken	4. atypisches Festliegen	LOM				
	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	Bemerkung				
Sensorium / Reflexprüfung <small>→ bei gehäufter und auffälliger neurologischer Symptomatik, bitte Untersuchung gemäß Teil D, Punkt 4</small>	1. Apathie	2. Speicheln	3. Pupillenstarre	4. Ataxie	LOM				
	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	Bemerkung				
Verdauung	1. Appetitlosigkeit	2. Wiederkauen↓	3. Pansenatonie	4. Labmägen?	LOM				
	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	Bemerkung				
Kot- beschaffenheit	1. wässrig	2. zu fest	3. farbverändert	4. unverd. Best.	LOM				
	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	Bemerkung				
Gliedermaßen	1. Klauenentzünd.	2. Dekubitus	3. Rehe	4. KI.absenkung	LOM				
	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	Bemerkung				

Merkmal	Bestandsbewertung				Einzeltierbewertung				
	Zutreffendes bitte ankreuzen + etwa Prozentsatz betroffener Tiere				Bitte klinisch auffällige Tiere auswählen und Probeneingangs-Nr. von Untersuchungen oder Besonderheiten unter Angabe der Bewertungsklasse (s. links) im Bemerkungsfeld dokumentieren				
Lähmungen → bei gehäufter und auffälliger neurologischer Symptomatik, bitte Untersuchung gemäß Teil D, Punkt 4	1. Zungenlähmung	2. Gliedmaßenlähmung	3. Schwanzlähmung	4. Schluckstörungen	LOM				
	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	Bemerkung				
Herz - / Kreislauf	1. Tachykardie	2. pos. Venenpuls	3. Gefäßstauung	4. Ödeme	LOM				
	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	Bemerkung				
Atmung	1. Pneumonie	2. Dyspnoe	3. Nasenausfluß	4. Fieber	LOM				
	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	Bemerkung				
Fruchtbarkeit	1. ↓ Konzeption	2. Endometritiden	3. Aborte	4. Totgeburten	LOM				
	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	Bemerkung				
Euter	1. Mastitiden		2. Zellzahlen ↑		LOM				
	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	Bemerkung				
Haut/Haarkleid	1. stumpfes Fell	2. abzess. Lnn	3. Ekzeme/Absz.	4. Nekrosen	LOM				
	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	Bemerkung				

D4. Spezielle Anamnese - Neurologische Untersuchung von Kühen mit Verdacht auf Klassischen Botulismus*

Basiert auszugsweise auf dem Muster der Fall-Kontroll-Studie ‚Botulinom in Milchviehbetrieben‘ (Zur Einzelfallentscheidung Clostridiose/Botulismus)

Merkmal	Einzeltierbewertung				
	Zutreffendes bitte ankreuzen			Bitte notieren Sie die LOM und ggf. weitere Hinweise	
Keine oder schwache Abwehrbewegungen bei Manipulationen am Kopf	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	k.A. <input type="checkbox"/>	LOM Bemerkung	
Fehlender Lidreflex (kaum Blinzeln bei Berührung des Lides)	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	k.A. <input type="checkbox"/>	LOM Bemerkung	
Fehlender Ohrenreflex (Berührung innere Ohrmuschel – schwache Ohr-Reaktion)	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	k.A. <input type="checkbox"/>	LOM Bemerkung	
Zungenreflex eingeschränkt (Rausziehen und langsames/ kein Zurückziehen der Zunge)	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	k.A. <input type="checkbox"/>	LOM Bemerkung	
hängende Unterlippe, loser Unterkiefer	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	k.A. <input type="checkbox"/>	LOM Bemerkung	
Anal-/Schwanzreflex eingeschränkt (schwache Schwanzbewegung)	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	k.A. <input type="checkbox"/>	LOM Bemerkung	
Hautreflex eingeschränkt (Berührung der Schulterregion mit Kugelschreiber o. Reaktion/ keine Fliegenabwehr)	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	k.A. <input type="checkbox"/>	LOM Bemerkung	
Klauen (Kronsaum)- Reflex eingeschränkt (keine Beugung oder Wegziehen der Klaue bei Reizung)	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	k.A. <input type="checkbox"/>	LOM Bemerkung	
Fibularislähmung (Einknicken in der Hinterhand, Sprunggelenkstreckung eingeschränkt, Überköten)	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	k.A. <input type="checkbox"/>	LOM Bemerkung	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bemerkung	
Ischiadikuslähmung (Nachschleifen des Hinterbeines, Nachziehen der Klaue)	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	k.A. <input type="checkbox"/>	LOM Bemerkung	

* Soweit eine differentialdiagnostische Abklärung (u. a. Listeriose, **Aujeszkysche Krankheit**, Tollwut, Bleivergiftung, Hypokalzämie, ggf. weitere Clostridienarten) unter Berücksichtigung des Vorberichtes erfolgte, sprechen die neurologischen Symptome in ausgeprägter und auch abgeschwächter Form insbesondere im Kopfbereich für eine ursächliche Beteiligung von BoNT. In diesem Fall ist der direkte BoNT-Nachweis inkl. Typbestimmung zu veranlassen. Der Umkehrschluss gilt entsprechend.

D5. Allgemeine Anamnese / klinische Untersuchung der Kälber

Merkmal	Bestandsbewertung				Einzeltierbewertung				
	Zutreffendes bitte ankreuzen + <u>etwa</u> Prozentsatz betroffener Tiere				Bitte klinisch auffällige Tiere auswählen und Probeneingangs-Nr. von Untersuchungen oder Besonderheiten unter Angabe der Bewertungsklasse (s. links) im Bemerkungsfeld dokumentieren				
Fitness	1. Kümmerner	2. Saugunlust	3. Apathie	4. Fieber	LOM				
	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	Bemerkung				
Verdauung	1. Durchfall	2. Obstipation	3. Appetitlosigkeit	4. Pansen-Atonie	LOM				
	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	Bemerkung				
Atmung	1. Pneumonien	2. Dyspnoe	3. Nasenausfluß eitrig	4. Nasenausfluß serös	LOM				
	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	Bemerkung				
Maulhöhle	1. Zahnfehlstellung	2. Schleimhaut- Erosionen	3. Zungen- Lähmung	4. Speicheln	LOM				
	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	Bemerkung				
Bewegungs- Apparat	1. Lähmung	2. Ataxie	3. Gliedmaßen- Fehlstellungen	4. Mißbildungen	LOM				
	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	<input type="checkbox"/> % ?	Bemerkung				

D6. Laboruntersuchungen

Unt.gebiet	Material	Parameter	Aktuelle Ergebnisse		
			Einrichtung/Datum:		
			Untersuchgg. (n)	Abweichungg. (n)	Betroffene Tiergruppe : Trockensteher, Frischkalber, Frischmelker
Stoffwechseluntersuchungen	Blut	ASAT			
		GLDH			
		Bili			
		BHB			
		EW			
		HST			
		β-Car			
		CK			
		Ca			
		Mg			
		Pa			
		Vit. E			
		Chol			
		Andere			
	EDTA-Blut	Hkt.			
		Leuk.			
	Harn	NSBA			
Ca					
Pa					
K					
Na					
Andere					
Bakteriologische und mykologische Untersuchungen	Kot	Salmonellen			
		Srf.Stäbchen/ M. a. p.			
		Hefen			
		Weitere:			
	Milch	St. aureus			
		Galt			
		Enterobact.			
		Hefen			
		Andere			

D6.1 Bestandsuntersuchungen vor Erkrankungsbeginn

Untersuchung	Labor	Datum	Labor- Eingangsnummer

D7. Pathologisch-anatomische Untersuchung

	Tier 1	Tier 2	Tier 3
Reg.-Nr. nach ViehVerkV:			
Ohrmarkennummer			
Laboreingangsdatum:			
Laboreingangsnummer :			
Abgangsdatum :			
Diagnose :			
Weitergeleitete Proben:			
An Einrichtung:			
Für Untersuchung auf:			
D8. Diagnose			

D9. Empfohlene Maßnahmen

D10. Ergebnis der einzelnen Maßnahmen nach 4 Wochen

E. Zusammenfassende Beurteilung

F Diagnostik von Botulismus¹

- **F1. Probenmaterial:**

- Futter/Lebensmittel, Magen/Panseninhalt
- Dünndarm, Dickdarm, Zäkum (Geflügel)
- Leber (in jedem Fall), Kot (lebende Tiere)
- Blut (lebende Tiere mit verdächtigen klinischen Symptomen)
- Boden-, Einstreu- und Umgebungsproben (für epidemiologische Abklärungsuntersuchungen)

- **F2. Laborverfahren und -beurteilung ¹**

Hinweise

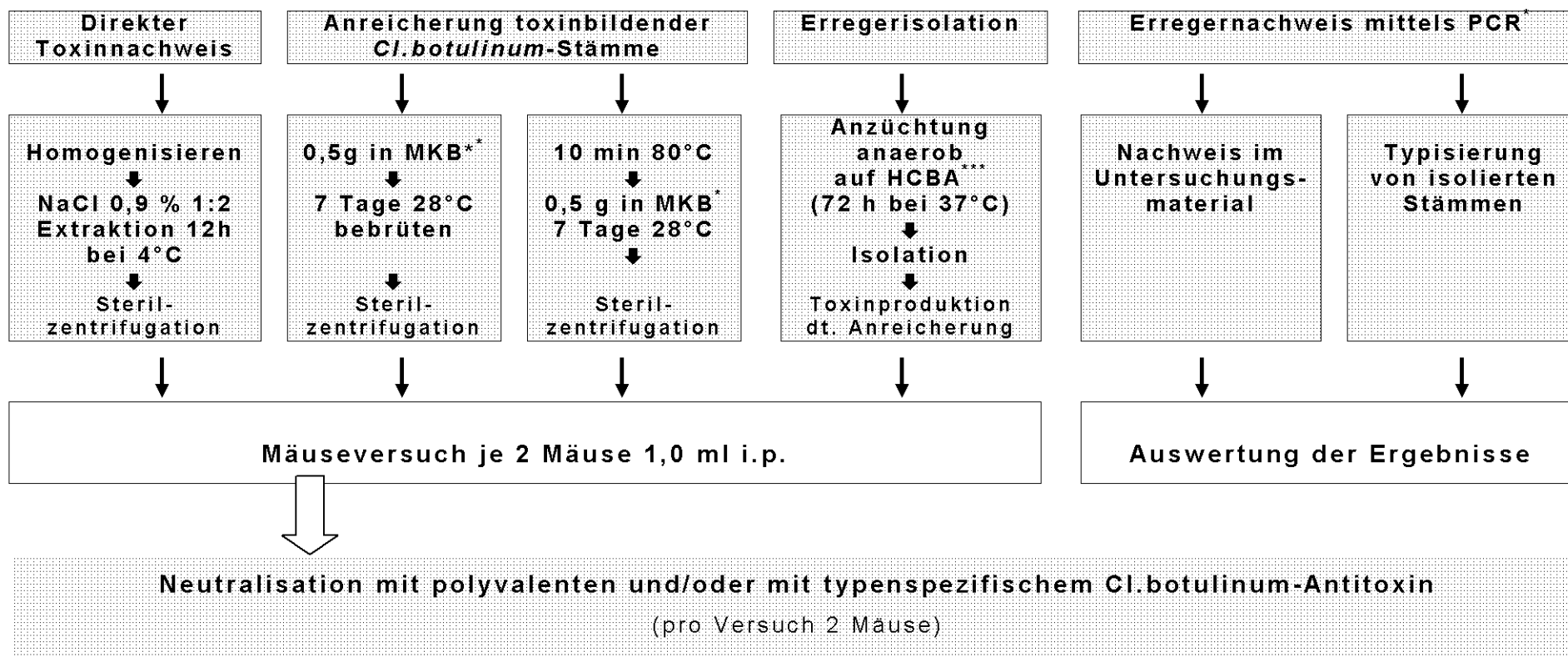
Cl. botulinum ist an die Umwelt angepasst. Die Krankheit (Botulismus) wird in erster Linie durch das Neurotoxin von *Cl. Botulinum* hervorgerufen.

Epidemiologisch entscheidend sind die ‚aktiven‘ Toxinbildner, d.h. Stämme die aktives Neurotoxin freisetzen.

Der Grundwiderspruch zwischen der außerordentlich weiten Verbreitung pathogener Clostridien in der Umwelt und dem im Vergleich hierzu seltenen Vorkommen von durch Clostridien verursachten Erkrankungen ist darauf zurückzuführen, dass die Entstehung dieser Erkrankungen an bestimmte Bedingungen gebunden ist.

¹ Mit freundlicher Genehmigung von Herrn Dr. habil B. Köhler, www.Ripac.de (Potsdam)

(F3) Labordiagnostik von Botulismus



- PCR = engl. für Polymerase Kettenreaktion zum Nachweis des Erreger-Genoms

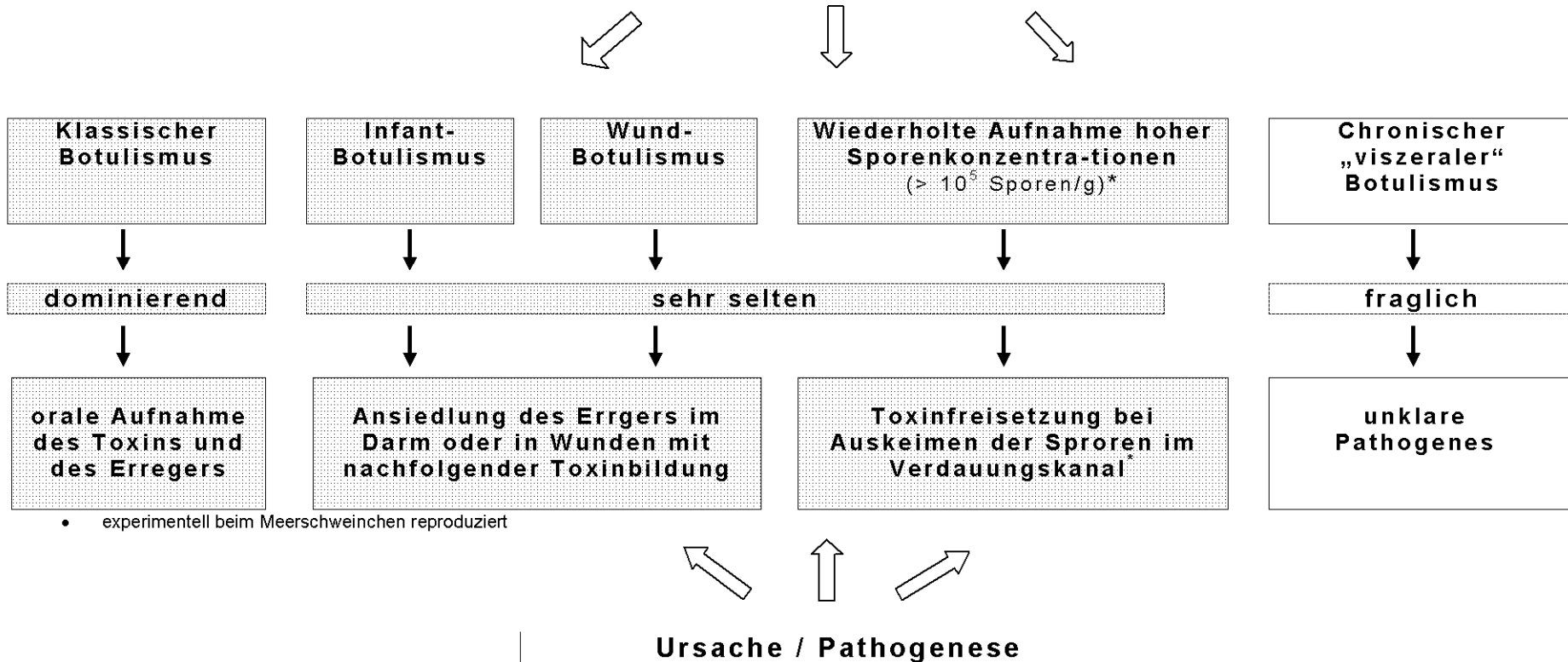
** MKB = Maltose-Kalbfleisch-Bouillon nach NISHIDA und NAKAGAWARA, 1976.

*** HCBA = Hefeextrakt-Cystein-Schafblut-Agar mit Fleischextrakt-Zusatz nach WERNER

Erläuterungen:

In diesem Schaubild ist das diagnostische Verfahren dargestellt. Für den Toxinnachweis ist der sogenannte Mäuseversuch entscheidend. Molekularbiologische Untersuchungsverfahren wie die sogenannte PCR sowie der Antitoxinnachweis im Serum können ergänzend zur Diagnosestellung herangezogen werden. Es ist aber zu beachten, dass es bis heute kein molekularbiologisches Verfahren existiert, das aktives Neurotoxin direkt nachweisen kann.

(F4) Formen des Botulismus



Erläuterungen:

Dieses Schaubild zeigt die bekannten Verlaufsformen des Botulismus. Beim „klassischen“ Botulismus erfolgt die Toxinbildung außerhalb des Organismus in spezifischen abgegrenzten Einheiten. Das Toxin wird zusammen mit dem Erreger aufgenommen. In seltenen Fällen, zum Beispiel beim „Infant Botulismus“ und beim „Wund-Botulismus“ ist eine Toxinbildung auch im Organismus möglich. Voraussetzung ist eine Destabilisierung der Darmbakterien (z.B beim „Infant Botulismus“ von Kleinkindern beim Übergang vom Stillen zu fester Nahrung bzw. nach Honiggaben). Toxinbildung im Darm mit nachfolgendem Botulismus ist extrem selten, auch bei Erwachsenen in Assoziation mit vorangegangenen Operationen, Darmverletzungen und lang dauernden Antibiotikabehandlungen, beobachtet worden. „Wund-Botulismus“ kann sich beim Fehlen natürlicher Antagonisten in ausreichend tiefen Verletzungen mit nekrotischem Material ohne „natürliche Antagonisten“ bei Besiedlung mit *Cl. botulinum*-Neurotoxin bildenden Stämmen entwickeln. „Chronischer Botulismus“, mit Absiedlung von Neurotoxin bildenden Stämmen im Darm/Pansen beim Rind und nachfolgender Toxinproduktion ist fraglich, kann aber nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden. Er dürfte nur unter spezifischen Bedingungen möglich sein, über die bisher keine ausreichenden Erkenntnisse vorliegen.

(F4) Bewertungsmatrix – Botulismus

Lanordiagnostik				Klinisch-Epidemiologischer Hintergrund	Diagnose
Direkter Toxinnachweis (Mäuseversuch)*	Toxinanreicherung (>10 DLM/ml) ¹	Erregeranzüchtung (toxische Stämme)	PCR ¹⁾ Toxigene ntnh-gene Ribosomen PFGE ²⁾ u.a.		
+	+	+		+	Botulismus
+	+			+	
+	+			+	
	+	+		v	
		+		v	
				+	
	+				Verdacht auf Botulismus
		+		v	
			+	v	
			+		Kein Botulismus

* mit spezifischer Neutralisation, v = verdächtig, + = positiv, ¹⁾ besonders Realtime PCR, ²⁾ in Agarose-Gel

Erläuterungen:

Das Schaubild definiert die Diagnosestellung des durch Neurotoxin hervorgerufenen Botulismus als Krankheits- und Todesursache. Beweisend dafür ist das typische, durch Lähmungserscheinungen charakterisierte klinische Bild als auch verdächtige klinische Symptome in Verbindung mit dem direkten Toxinnachweis. Molekularbiologische Befunde von Toxin-Genen und anderen bakteriellen Komponenten ohne Bestätigung des Toxins im Mäuseversuch verweisen lediglich auf das Vorkommen des Erregers, nicht aber auf einen kausalen Zusammenhang zur Erkrankung.

Lindstöm et al. (2009, s. Glossar) führen aus: Der molekularbiologische Nachweis von Toxin-Genen von *Cl. Botulinum* oder anderen bakteriellen Komponenten beweist deshalb nur das Vorkommen des Erregers. Der molekularbiologische Erregernachweis im Verdauungskanal und in Organproben ist deshalb auch in Verbindung mit zweifelhaften klinischen Symptomen nicht beweisend für die Stellung der Diagnose Botulismus, da das Vorkommen von Toxin-Genen von *Cl. Botulinum* bei Tieren nicht beweisend für das Vorkommen/die Bildung von aktivem Neurotoxin ist. Derartige Stämme sind in der Umwelt weit verbreitet und können häufig bei Tieren, in Lebens- und Futtermitteln angetroffen werden. Das trifft auch für den sogenannten „chronischen Botulismus“ zu. Zwangsläufig ist auch der Nachweis von *Cl. Botulinum* Antitoxin im Serum von Rindern nicht ausreichend für die Stellung der Diagnose „chronischer Botulismus“ in einem Rinderbestand mit ungeklärten Todesfällen mit zweifelhaften klinischen Symptomen, auch wenn er bestätigt, dass aktives Neurotoxin oder Neurotoxin bildende *Cl. Botulinum*-Stämme von den Rindern aufgenommen worden sind.

G GLOSSAR

ASAT	Aspartat-Aminotransferase
BHB	Beta-Hydroxybutyrat
Bili	Bilirubin gesamt
BoNT	<i>Cl. botulinum</i> Neurotoxin
Ca	Kalzium
Chol	Cholesterol
CK	Creatinkinase
DCAB	Diätetische Kationen-Anionen-Bilanz
EW	Eiweiß gesamt
FM	Futtermittel
GLDH	Glutamat-Dehydrogenase
Hkt.	Hämatokrit
HST	Harnstoff
Leuk.	Leukozyten
LOM	Lebendohrmarke
Mg	Magnesium
n	Anzahl
nXP	Nutzbares Rohprotein
Pa	Phosphat, anorganisch
RNB	ruminale Stickstoff-Bilanz
β-Car	Beta-Carotin
TS	Trockensubstanz
UDP	Unabbaubares Rohprotein
Vit. E	Vitamin E
ZTZ	Zwischentragezeit

Literaturquelle:

Miia Lindström, Maria Fredriksson-Ahomaa und Hannu Korkeala in Clostridia, Molecular Biology in the post-genomic Era, , Hrg. Holger Brüggemann und Gerhard Gottschalk, Caister Academic Press, Norfolk, UK, 2009), Seite 108

Hinweis:

Da derzeit in Deutschland kein gegen Botulismus zugelassener Impfstoff verfügbar ist, ist die Anwendung eines solchen nur im Rahmen einer im Benehmen mit dem Paul-Ehrlich-Institut erteilten **Ausnahmegenehmigung** nach §17 Abs. 4 Tierseuchengesetz als wissenschaftlicher Versuch möglich. Dieser bedarf vorab einer Begründung. Aus dieser sollte deutlich werden, dass durch Abarbeitung der in den Leitlinien und Prüflisten vorgesehenen Erhebungen und Untersuchungen andere mögliche Erkrankungen differentialdiagnostische weitgehend ausgeschlossen werden können. Es bleibt dem Hoftierarzt in Zusammenarbeit mit dem RGD oder dem zuständigen Amtstierarzt unbenommen, bei begründetem Verdacht einer klinisch relevanten Botulinumtoxin-Exposition sowie bei dem Verdacht des Auftretens eines akuten oder subletal verlaufenden Klassischen Botulismus die Ausnahmegenehmigung zu beantragen. Im Falle einer Impfung im Rahmen einer Ausnahmegenehmigung nach § 17c Abs. 4 Tierseuchengesetz ist ein Ergebnisbericht anzufertigen und der die Erlaubnis erteilenden Behörde zu übermitteln (ein Berichtsmuster ist der Ausnahmegenehmigung beigelegt).