

## C-reaktives Protein (CRP)

### Charakterisierung:

- bei entzündlichen und mit Gewerbszerfall einhergehenden Prozessen nachweisbar
- erkennt, bindet und vernichtet pathogene Mikroorganismen frühzeitig, vor Antikörper-Antwort
- Konzentration kann bis zum 1000-fachen ansteigen
- geht klinischer Symptomatik voraus

### Richtwerte:

▪ Mensch	5 µg/ml
▪ Schwein	10-20 µg/ml
▪ Rind	20-40 µg/ml
▪ Pferd	5-10 µg/ml
▪ Hund	5 µg/ml

### Ziel:

#### Diagnostische Parameter

##### 1. Infektiöse Erkrankungen:

- Differenzierung zwischen bakteriellen und viralen Infektionen
- Therapiekontrollen bei bakteriellen Infektionen – Feststellung der Eignung von bestimmten Antibiotika für die Therapie bzw. deren Ersatz bei Versagen
- CRP-Spiegel bei unterschiedlichen Lokalisationen der Infektion (Ohr, Haut, Magen-Darmtrakt, Lunge, ZNS)
- Kontrolle der Eutergesundheit
- diagnostischer Parameter im Zusammenhang mit IBD

##### 2. Nichtinfektiöse Erkrankungen:

- Einschätzung des Schädigungsgrades bei Magen-, Darmverdrehungen bei Hunden und Pferden sowie Labmagenverdrehungen bei Hochleistungsrindern
- Operationsverlaufskontrollen
- Tierbelastungen durch Hochleistungssport, Transporte, Futterschäden

##### 3. Kontrolle von Vakzination und Medikation:

- Kontrolle der Effizienz von Vakzinationen, Paraimmunisierungen, medikamentellen Einstellungsprophylaxen
- Beurteilung der Unschädlichkeit von Antibiotika für die Magen-Darmflora über durch Translokationen und Endotoxinfreisetzung induzierte CRP-Werte

### Substrate:

- Serum
- Milch

### Methode:

- Enzyme linked Immunosorbent Assay (ELISA)
- Immunturbidimetrie

**BioCheck – Labor für Veterinär diagnostik und Umwelthygiene GmbH**

Mölkauer Straße 88 • 04288 Leipzig-Holzhausen • Telefon 03 42 97/ 8 66 82 • Fax: 03 42 97/ 8 68 31  
Email: [biocheck-leipzig@t-online.de](mailto:biocheck-leipzig@t-online.de) • [www.biocheck-leipzig.de](http://www.biocheck-leipzig.de) · (Labdt02)



## Neopterin

### Charakterisierung:

- Parameter bei Erkrankungen, bei denen zelluläre Immunphänomene eine Rolle spielen.
- Schweregrad der Erkrankung entspricht dem Ausmaß der Neopterinausscheidung.
- Immunsuppression führt zu Abfall der Neopterinausscheidung.
- Neopterinausschüttung korreliert mit klinischem Verlauf und normalisiert sich bei Ausheilung.
- Nachweis vor Ausbruch der Erkrankung möglich
- indirekter Marker für Interferonfreisetzung

### Richtwerte:

- 0,4 - 0,9 nmol/l (tierartspezifisch)

### Ziel:

#### Frühzeitiges Erkennen bei:

- viralen Erkrankungen
- bakteriellen Erkrankungen (insbes. intrazelluläre Infektionen)
- parasitären Erkrankungen
- malignen Erkrankungen
- Autoimmunerkrankungen
- Sepsis

#### Aussagewert für:

- Diagnostik
- Verlaufskontrolle
- Therapiekontrolle
- Prognosebeurteilung

### Substrate:

- Serum
- Urin

### Methode:

- Enzyme linked Immunosorbent Assay (ELISA)

## **BioCheck – Labor für Veterinär diagnostik und Umwelthygiene GmbH**

Mölkauer Straße 88 • 04288 Leipzig-Holzhausen • Telefon 03 42 97/ 8 66 82 • Fax: 03 42 97/ 8 68 31  
Email: [biocheck-leipzig@t-online.de](mailto:biocheck-leipzig@t-online.de) • [www.biocheck-leipzig.de](http://www.biocheck-leipzig.de) · (Labdt03)

## Endotoxine

### Charakterisierung:



Endotoxine (Synonym Lipopolysaccharide, LPS) sind Bestandteil gramnegativer Bakterien. Bei Zellteilung, Lysis und Einwirkung bestimmter Antibiotika werden sie freigesetzt und können in die Blutzirkulation gelangen. Ab einer bestimmten Konzentration lösen sie hochgradige, unspezifische Symptome (Fieber, Tachykardie, Tachypnoe, Blutdruckabfall) aus, die sich als septischer Schock manifestieren können. Neben Bakteriämie/Septikämie zählen nach den neuesten Erkenntnissen auch Koliken, Mastitiden, Huf- und Klauenrehe, Labmagenverlagerung und Lipidosen zu den Krankheiten, die mit der Wirkung von Endotoxinen assoziiert sind. Auch Fertilitätsstörungen bzw. Leistungsdepressionen können Ausdruck einer erhöhten endotoxischen Belastung sein. Besonders in diesem Zusammenhang soll aus ätiologischer Sicht auf die Qualität des Futters hingewiesen werden.

### Richtwerte:

- 
- Blutserum bzw. -plasma: < 1 Endotoxineinheit (EU)/ml
  - Rohmilch : < 1.000 EU/ml
  - Futter-/Lebensmittel : < 50.000 EU/ml

### Substrate:

- 
- Blutserum bzw. -plasma
  - Peritonealpunktat
  - Bronchioalveoläre Lavage (BAL)
  - Synovia
  - Rohmilch
  - Futter- und Lebensmittel

### Methode:

- Limulus-Amöbozyten-Lysat-Test (LAL-Test)

## BioCheck – Labor für Veterinärdiagnostik und Umwelthygiene GmbH

Mölkauer Straße 88 • 04288 Leipzig-Holzhausen • Telefon 03 42 97/ 8 66 82 • Fax: 03 42 97/ 8 68 31

Email: [biocheck-leipzig@t-online.de](mailto:biocheck-leipzig@t-online.de) • [www.biocheck-leipzig.de](http://www.biocheck-leipzig.de) (Labdt04)



## Mykotoxine

### Charakterisierung:

Nachweis und Quantifizierung von Pilztoxinen

- *Fusarien* : Zearalenon  
T2-Toxin  
Deoxynivalenol (DON)  
Fumonisin
- *Aspergillus* : Ochratoxin  
Aflatoxin  
Citrinin
- *Penicillium* : Ochratoxin  
Citrinin
- *Monascus* : Citrinin

### Ziel:

- Prüfung von Futtermitteln auf gesundheitliche Unbedenklichkeit
- Untersuchung von biologischen Substraten auf Pilztoxine

### Wirkung:

- T2-Toxin: immunsuppressiv  
zelltoxisch
- Aflatoxin: karzinogen  
Leberschäden  
Reproduktionsstörungen
- Ochratoxin: Nierenschädigung  
Leberschäden  
immunsuppressiv
- Citrinin: Nierenschädigung
- Zearalenon: Reproduktionsstörungen
- Fumonisin: neurotoxisch  
Leberschäden  
Ödeme
- DON: immunsuppressiv  
Zelltoxisch

### Material:

- Futtermittel
- biologische Substrate  
(Blut, Galle, Milch, Magen-Darm-Inhalt etc.)

### Methode:

Enzym linked Immunosorbent Assay (ELISA) und High Performance Liquid Chromatography (HPLC)

### BioCheck – Labor für Veterinärdiagnostik und Umwelthygiene GmbH

Mölkauer Straße 88 • 04288 Leipzig-Holzhausen • Telefon 03 42 97/ 8 66 82 • Fax: 03 42 97/ 8 68 31  
Email: [biocheck-leipzig@t-online.de](mailto:biocheck-leipzig@t-online.de) • [www.biocheck-leipzig.de](http://www.biocheck-leipzig.de) (Labdt07)



## Nachweis von *Clostridium perfringens* und *Clostridium perfringens*-Toxinen

### Charakterisierung:

- einer der wichtigsten Erreger von Enterotoxämien und nekrotisierenden Enteritiden, seltenen Mastitiden und Gasödemerkrankungen
- Einteilung in Toxovaren anhand des Auftretens von Haupttoxinen (besonders Haupttoxine  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\epsilon$ )
- kontagiöse *Clostridium perfringens*-Enterotoxämien:
  1. Lämmerdysenterie Typ B
  2. Nekrotisierende Enteritis der Saugferkel Typ C
  3. starke Zunahme an Saugferkelenteritiden durch die Toxine  $\alpha$  und  $\beta_2$
- nichtkontagiöse *Clostridium perfringens*-Enterotoxämien:
  1. Enterohämorrhagisches Syndrom der Mastläufer Typ A
  2. *Clostridium perfringens*-Enterotoxämien der Rinder und Schafe Typ A
  3. Nekrotisierende Enteritis des Huhnes Typ A
  4. Struck der Schafe Typ C
  5. Breinierenkrankheit der Schafe Typ D
- *Clostridium perfringens* ist auch im Darminhalt gesunder Tiere nachweisbar:
  - Keimzahlbestimmung erforderlich
  - Toxinnachweis notwendig

### Richtwerte:

- Keimzahlen ab  $10^5$  KbE/ g Kot, Futtermittel etc. gelten als erhöht, Geflügel  $10^2$  KbE/ g

### Ziel:

- qualitativer und quantitativer Nachweis von *Clostridium perfringens* (mit Keimzahlbestimmung)
- Nachweis der Haupttoxine  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\beta_2$ ,  $\epsilon$  und  $\iota$  von *Clostridium perfringens*
- Nachweis des Enterotoxins von *Clostridium perfringens*
- Einsatz stallspezifischer Impfstoffe, besonders für die Muttertierimpfung

### Substrat:

- Kot, Darminhalt, Organe, Ferkel, Futtermittel, Milch

### Methode:

- Bakteriologische Untersuchung mit Keimzahlbestimmung
- Toxingennachweis durch Polymerase-Ketten-Reaktion (PCR) einschließlich  $\beta_2$
- auf Wunsch Differenzierung zwischen vegetativen und verspornten *Clostridium perfringens*-Formen

### BioCheck – Labor für Veterinärdiagnostik und Umwelthygiene GmbH

Mölkauer Straße 88 • 04288 Leipzig-Holzhausen • Telefon 03 42 97/ 8 66 82 • Fax: 03 42 97/ 8 68 31  
Email: [biocheck-leipzig@t-online.de](mailto:biocheck-leipzig@t-online.de) • [www.biocheck-leipzig.de](http://www.biocheck-leipzig.de) (Labdt11)



## Kennzeichnung des Immunstatus´ durch quantitative Antikörperbestimmung bei Pferd, Rind und Schwein



### Charakterisierung:

- Spezifität und Konzentration der Antikörper als Ausdruck des Zustandes und der Leistungsfähigkeit der humoralen Immunität eines Tieres
- wichtigste biologische Funktion der Immunglobuline: spezifische Reaktion mit dem Antigen
- größte Bedeutung: IgG- und IgM- sowie die IgA-Antikörper
- Pferd und Rind: detaillierte Kenntnisse über Störungen der Immunregulation vorhanden → Diagnostik von IgG, IgM und IgA in der Milch dieser Tierarten anstreben
- Pferd: eigenständige Immundefekte bekannt (primäre Agammaglobulinämie, kombinierter B/T-Zelldefekt)
- Rind und Schwein: Dominanz unspezifischer Krankheitsbilder bei Immundefekten, deren Ursachen meist unbekannt bleiben  
Klinik: ↑ Infektanfälligkeit (Mastitiden, Bronchopneumonien, Gastroenteritiden)  
↓ Reaktionsfähigkeit des Impflings auf das Impfantigen  
↓ Leistungsentwicklung (Fruchtbarkeit, Milchleistung, Lebendmassezunahme)

Ursachen: u.a. bakterielle und fungale Toxine als hochpotente Immunsuppressiva (Endotoxin, Aflatoxin, Ochratoxin A, T-2-Toxin, Deoxynivalenol)

### Richtwerte:

Tierart	Kolostrum			Blutserum
	IgG	IgM	IgA	IgG
Pferd	15-50	1-3,5	5-15	5,5-19
Rind	34-39	3-13	1-7	17-22,5
Schwein	30-70	-	-	12-41

### Ziel:

Einschätzung des humoralen Immunstatus´ bei Pferd, Rind und Schwein

### Substrat:

Antikörperbestimmung in Blut und lokalen Körperflüssigkeiten, wie Milch bzw. Kolostrum entscheidend: der physiologische, speziesabhängige Antikörpergehalt des Kolostrums für die Abwehrbereitschaft der Neugeborenen

### Methode:

Enzyme-linked Immunosorbent Assay (ELISA)



## Antigen- und Antikörpernachweis für Influenza A-Viren



### Charakterisierung:

- Influenza A-Viren gehören bei Pferd, Schwein und Vögeln zu den wesentlichsten Erregern von Atemwegserkrankungen
- Geflügel: Anzeigepflicht
- Tilgung nicht möglich.
- Zunahme der Erkrankungshäufigkeit durch Tierhandel und Übertragung durch den Menschen
- Ansteckung häufig durch inapparent infizierte Tiere
- jahrelange Erregerpersistenz mit der Dominanz subklinischer Krankheitsverläufe im Bestand
- Verluste durch rückläufige Lebendmasseentwicklung und Leistungsdepression, Mehraufwendungen sowie Sekundärinfektionen, weniger direkte Verluste



### Substrat:

- tierartunabhängiges Testsystem
- Proben: Abstriche, Aspirate bzw. Spülflüssigkeit vom Nasopharynx und Organe



### Ziel:

- direkter Erregernachweis in Form von Influenza A-Virusantigen
- bei Bedarf Influenzavirusantikörpernachweis: besonders beim Schwein empfehlenswert

### Methode:

- membrangebundener Immunoassay
- Anzüchtung des Erregers nicht mehr notwendig
- Testergebnis liegt noch am Tage des Probeneinganges vor
- hohe Spezifität und Sensitivität: keine Kreuzreaktionen zu allen getesteten viralen und bakteriellen Erregern, einschließlich Influenza B-Viren
- Antigen-Drift keine Bedeutung, da bei diesem Test das Nukleoprotein des Virus das Zielantigen ist



### **BioCheck – Labor für Veterinärdiagnostik und Umwelthygiene GmbH**

Mölkauer Straße 88 • 04288 Leipzig-Holzhausen • Telefon 03 42 97/ 8 66 82 • Fax: 03 42 97/ 8 68 31

Email: [biocheck-leipzig@t-online.de](mailto:biocheck-leipzig@t-online.de) • [www.biocheck-leipzig.de](http://www.biocheck-leipzig.de) · (Labdt13)



## Polymerase-Kettenreaktion (PCR)

### Charakterisierung:

Die PCR ist eine hochsensitive Methode, die es ermöglicht aus der Vielzahl der in einer Probe enthaltenen Nukleinsäuren (DNA oder RNA), ein spezifisches Segment so zu vermehren (amplifizieren), dass man es zum Nachweis sichtbar machen und anhand der Größe identifizieren kann. Es handelt sich bei dem zum Nachweis amplifizierten Nukleinsäuresegment meist um erregerspezifische DNA- oder RNA-Sequenzen.

Diese Reaktion besteht aus drei Hauptschritten: Denaturierung der Doppelstränge durch Erhitzen, Hybridisierung der Einzelstränge mit den Primern (Annealing) und Synthese des komplementären Stranges (Extension).

Der diagnostische Vorteil der PCR liegt in der Möglichkeit, auch kleinste Antigen-Mengen nachweisbar zu machen.

### Substrate:

Die Auswahl des Untersuchungsmaterials richtet sich nach Infektionsort (z.B. Cervix-, Conjunctivaltupfer), Krankheitsverlauf (akut, chronisch) und Symptomatik (z.B. *Borrelia burgdorferi*: Liquor, Urin, EDTA-Blut, Gelenkpunktat, Zecke).

Es sind alle Körperflüssigkeiten z.B. Serum, Liquor, Urin, EDTA-Blut, sowie Organe, Kot, Tupfer, Gewebe, Federn und Zecken geeignet.

**Erregerspektrum: finden Sie auf der Rückseite**

### Testinterpretation:

Ein positives PCR- Ergebnis zeigt an, dass die gesuchte Nukleinsäure im Untersuchungsmaterial vorhanden ist. Eine Aussage über die Lebens- und Vermehrungsfähigkeit des Erregers kann nicht getroffen werden.

Ein negatives PCR- Ergebnis zeigt an, dass das gesuchte Nukleinsäure-Segment zum Zeitpunkt der Untersuchung nicht amplifizierbar war, entweder weil es nicht oder in zu geringer Menge in der Probe vorhanden war.

**BioCheck – Labor für Veterinärdiagnostik und Umwelthygiene GmbH**

Mölkauer Straße 88 • 04288 Leipzig-Holzhausen • Telefon 03 42 97/ 8 66 82 • Fax: 03 42 97/ 8 68 31  
Email: [biocheck-leipzig@t-online.de](mailto:biocheck-leipzig@t-online.de) • [www.biocheck-leipzig.de](http://www.biocheck-leipzig.de) · (Labdt21)

Erregerspektrum :

<u>Tierart</u>	<u>Bestimmung</u>
<b>Schwein</b>	<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> (Typisierung möglich)
	<i>Bordetella bronchiseptica</i>
	<i>Brachyspira hyodysenteriae</i>
	<i>Brachyspira pilosicoli</i>
	Chlamydien
	<i>Clostridium perfringens</i> – Typisierung ( Multiplex-PCR, inkl. $\beta$ 2-Toxin)
	<i>Haemophilus parasuis</i>
	Influenza
	<i>Mycoplasma suis</i>
	<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>
	<i>Pasteurella multocida</i> DN-Toxin
	<i>Lawsonia intracellularis</i>
	Porcine Circovirus Typ 2 (PCV2)
	PRRSV (mit Stamm-Typisierung europ./nordamerik.)
	Rotavirus
	Transmissible Gastroenteritis-Virus (TGEV)
	Reovirus
<i>Leptospira Pathogenic</i>	
<b>Rind</b>	Chlamydien
	<i>Mycobacterium avium</i> ssp. <i>paratuberculosis</i>
	<i>Mycoplasma bovis</i>
	Pestivirus (BVDV)
	Rotavirus
	Bovine Herpes Virus 1 (BHV-1)
	Bovine Parainfluenza Virus Typ 3 (PI-3)
	Bovine respiratory syncytial virus (BRSV)
	Blauzunge
	Mastitis-Multiplex-PCR
	<i>Leptospira pathogenic</i>
	Reovirus
<b>Katze</b>	Chlamydien
	Felines Herpesvirus Typ 1
	Felines infektiöses Peritonitis (FIP)-Virus
<b>Vogel</b>	Aviäres Polyomavirus (APV)
	Aviäres Circovirus (ACV)
	Avibirnavirus (Gumboro, IBDV)
	Aviäres Adenovirus (Egg-drop)
	<i>Chlamydophila psittaci</i>
	Chlamydien
	Geschlechtsbestimmung
	<i>Mycoplasma gallisepticum</i> / <i>Mycoplasma synoviae</i>
<i>Ornithobacterium rhinotracheale</i>	
Pigeon Circovirus (PiCV)	
<b>Pferd</b>	<i>Borrelia burgdorferi</i>
	Chlamydien
	Equines Herpesvirus Typ 1/Typ 4
	Hyperkalämische periodische Paralyse (HYPP) bei Quarter Horses
	Immunschwäche (SCID) beim Araber
	Bornavirus
	Reovirus
	Rotavirus
<i>Leptospira pathogenic</i>	
<b>Hund</b>	Canines Coronavirus (CCV)
	Canines Herpesvirus
	<i>Borrelia burgdorferi</i>
	<i>Helicobacter</i> sp.
	<i>Leishmania</i> sp.
	Staupevirus



## Futtermittel

### Notwendigkeit der Futtermitteluntersuchung:

Futtermittel sind natürliche Produkte und unterliegen deshalb Schwankungen hinsichtlich:

- ihrer Inhaltsstoffe
- Belastungen mit Pilzen und deren Toxinen
- Verunreinigungen mit Schwermetallen und Pflanzenschutzmitteln usw.

Um die Gesundheit des Menschen im Rahmen der Nahrungsmittelerzeugung nicht zu gefährden, die Leistungsfähigkeit der Nutztiere zu erhalten und deren Leistungspotential auszuschöpfen, ist es notwendig Futtermittelanalysen durchzuführen.

Wir bieten ihnen umfassende Futtermittelanalysen als Grundlage einer Rationsoptimierung bzw. Überprüfung der von ihnen eingesetzten Futtermittel für alle Nutztierarten.

### Diese umfassen:

- die sensorische Beurteilung von Futtermitteln, insbesondere Silagen
- die Bestimmung von Inhaltsstoffen (Weender-Futtermittelanalyse) in Einzel- und Mischfuttermitteln einschließlich Energieberechnung bzw. Bestimmung von Einzelparametern
- die Ermittlung der Mineralstoffe und Spurenelemente
- die Bestimmung der Gärqualität
- Ermittlung der Gehalte an Aminosäuren und Vitaminen
- mykologische Untersuchungen (Hefen und Pilze)
- mykotoxikologische Untersuchungen mittels „ELISA“ bzw. „HPLC“
- Ermittlung von Pflanzenschutzmittelrückständen und Schwermetallen
- bakteriologische Untersuchung

### Material:

- repräsentative Mischprobe

### Mindestmenge:

- 500 Gramm Trocken-, Flüssig- und Feuchtfutter (Flüssigfutter kühlen nicht tiefrieren)

### BioCheck – Labor für Veterinärdiagnostik und Umwelthygiene GmbH

Mölkauer Straße 88 • 04288 Leipzig-Holzhausen • Telefon 03 42 97/ 8 66 82 • Fax: 03 42 97/ 8 68 31  
Email: [biocheck-leipzig@t-online.de](mailto:biocheck-leipzig@t-online.de) • [www.biocheck-leipzig.de](http://www.biocheck-leipzig.de) (Labdt25)

## Haptoglobin als Akut-Phase-Protein und Entzündungsmarker im Blut

Die quantitative Bestimmung der Akut-Phase-Proteine (APP) gewinnt in der Veterinärmedizin zunehmend an Bedeutung. Das betrifft vordergründig die extrem positiven Reaktanten der Akut-Phase-Reaktion, deren Konzentration im Blut bei Entzündungsreaktionen, Gewebeerstörung und insbesondere infolge bakterieller Infektion enorm ansteigt.

### Charakterisierung:

Das Haptoglobin ist ein hauptsächlich in der Leber gebildetes APP. Im Sinne eines positiven Reaktanten der Akut-Phase-Reaktion ist das Haptoglobin bei Pferd, Rind, Schwein und Mensch beschrieben. Bei den Spezies Pferd, Schwein und Mensch liegt die Basiskonzentration des Haptoglobins im Blut (Serum und Plasma) bei nicht bestehenden entzündlichen Reaktionen verglichen zum Rind relativ hoch. Das ist eine Besonderheit, denn beim klinisch gesunden Rind liegen die Blut-Konzentrationen häufig weit unter 100 µg/ml. Infolge bakterieller Infektion kommt es innerhalb der ersten 24 Stunden zu einem enormen und mehrfachen Anstieg der Haptoglobinkonzentration im Blut. Bisher publizierte Daten zum bovinen Haptoglobin zeigen, dass die quantitative Bestimmung im Blut vom Rind ein sensitiver Marker für bestehende Entzündungsreaktionen unterschiedlicher Ursache (unspezifischer Entzündungsmarker) ist. Nach Abklingen der Entzündungsreaktion, zum Beispiel überstandene bakterielle Infektion kommt es zum deutlichen Absinken der Haptoglobinkonzentration, so dass eine Verlaufskontrolle möglich ist. Dieser Aspekt kann für die Bewertung prophylaktischer und therapeutischer Maßnahmen bzw. deren Dokumentation von Bedeutung sein und somit klinische Studien sinnvoll ergänzen.

### Methode:

Für die quantitative Bestimmung des Haptoglobins im Blut existieren verschiedene methodische Verfahren: kolorimetrisches Verfahren und immunologische Verfahren (Immunoassay). Bei den Immunoassays wird das Haptoglobinmolekül mittels Antikörper spezifisch gebunden und somit der strukturelle Nachweis ermöglicht. Aus der Literatur gibt es Hinweise, dass je nach verwendeten Verfahren unterschiedliche Haptoglobinkonzentrationen im Blut ermittelt werden. Eine Erklärung dafür wäre das Vorliegen des Haptoglobins in unterschiedlich komplexierter oder oligo- bzw. polymerisierter Form im Blut und die daraus resultierend unterschiedliche Quantifizierung. Dieser Zusammenhang ist dahingehend von Bedeutung, dass bei Untersuchungen über längere Zeiträume, bei klinischen Studien etc. stets die gleiche Methodik verwendet wird, um die Datenvergleichbarkeit zu gewährleisten.

### Richtwerte:

in mg/ml

- Rind 0 – 0,25
- Hund 0,3 – 3,5
- Katze 0,7 – 2,0
- Mensch 1,0 – 3,0
- Schwein 0 – 1,11 (Ferkel 2 Wochen 0,23 ± 0,23  
Absatzferkel 4 Wochen 0,69 ± 0,42  
Mastschweine 6 Monate 0,68 ± 0,39)

### Substrate:

- nicht hämolytische Blutseren bzw. -plasmen.

### BioCheck – Labor für Veterinärmedizinik und Umwelthygiene GmbH

Mölkauer Straße 88 • 04288 Leipzig-Holzhausen • Telefon 03 42 97/ 8 66 82 • Fax: 03 42 97/ 8 68 31

Email: [biocheck-leipzig@t-online.de](mailto:biocheck-leipzig@t-online.de) • [www.biocheck-leipzig.de](http://www.biocheck-leipzig.de) \* (Labdt28)



## **Pasteurella multocida – Toxin (PmT, syn. Dermonekrotoxin) Ursache der progressiven Rhinitis atrophicans (PRA)**

Die PRA ist eine chronische Erkrankung der oberen Atemwege des Schweins durch toxische Stämme von *Pasteurella (P.) multocida* allein oder in Kombination mit anderen Erregern, z.B. *Bordetella (B.) bronchiseptica*. Toxische Pasteurellen werden aber nicht nur bei Schweinen nachgewiesen. Auch Rinder, Ziegen, Schafe, Kaninchen, Menschen können sich mit toxischen Pasteurellen infizieren und erkranken; Hunde, Katzen, Ratten und Geflügel gelten als potentielle Überträger. Die Erkrankung beginnt im Saugferkelalter mit katarrhalischer bis eitriger Rhinitis. Die Tiere niesen, haben serösen Nasenausfluss, der später von Augenausfluss und Nasenbluten begleitet werden kann. Je jünger die Ferkel bei der Infektion sind, umso stärker sind die Knochendeformationen ausgeprägt. Durch die Toxinwirkung wird die knöchernen Struktur der Nasenmuscheln gestört.

Die Diagnose der PRA wirft immer wieder Probleme auf, da auch scheinbar eindeutige klinische Erscheinungen oder typische pathologisch – anatomische Befunde nicht immer auf PRA zurück zu führen sind. Die nichtprogressive Rhinitis atrophicans sieht ähnlich aus, wird aber von *B. bronchiseptica* verursacht.

Die PRA ist meldepflichtig. Nur der Nachweis von PmT (molekularbiologisch oder mittels ELISA) sichert die Diagnose PRA. Der Toxinnachweis ist Mittel der Wahl zur Identifizierung PmT belasteter Schweinebestände. Für den Toxinnachweis stehen folgende Nachweisverfahren zur Verfügung:

### **Methoden:**

- Nachweis des Toxins im Originalausstrich oder Subkultur (ELISA)
- Nachweis des Toxingens im Originalmaterial und Bakterienkultur (PCR)
- der Antikörpernachweis (ELISA) im Blutserum ist nur zur Bestimmung des Herdenstatus sinnvoll

### **Material:**

- Tiefe Nasentupferproben, Gewebeproben aus dem Respirationstrakt
- Blutproben für den PmT-Antikörpernachweis (ELISA)

### **Vorteile der PRA- Diagnostik:**

- Erregerisolierung zum Zwecke der Erstellung eines Antibiogramms
- Erregerarchivierung für die Herstellung stallspezifischer Vakzinen, eventuell in Kombination mit anderen Isolaten, z.B. *B. bronchiseptica*
- Überprüfen des Impferfolges mittels Antikörpernachweis im Blut der Tiere
- Aufbau und Monitoring von Herden, die frei von toxischen Pasteurellen sind
- Nachweis des Freiseins von toxischen Pasteurellen bei Ankaufuntersuchungen
- Überprüfen von Sauen auf Vorliegen von PmT-Antikörpern im Blutserum und in der Kolostralmilch

### **BioCheck – Labor für Veterinärdiagnostik und Umwelthygiene GmbH**

Mölkauer Straße 88 • 04288 Leipzig-Holzhausen • Telefon 03 42 97/ 8 66 82 • Fax: 03 42 97/ 8 68 31

Email: [biocheck-leipzig@t-online.de](mailto:biocheck-leipzig@t-online.de) • [www.biocheck-leipzig.de](http://www.biocheck-leipzig.de) • (Labdt29)



## Herstellung von stallspezifischen Impfstoffen für die Bekämpfung von Herdenerkrankungen und von Autovakzinen für die Einzeltiertherapie

### Charakterisierung:

- Erreger werden von Tieren eines Bestandes bzw. von einem einzelnen Tier isoliert und weiter aufgearbeitet:
  - stallspezifischer (bzw. zwingerspezifischer) Impfstoff: Erreger werden in einem bestimmten Bestand frisch isoliert und nur in diesem Bestand zur Bekämpfung eines endemischen Krankheitsgeschehens angewendet
  - Autovakzine: Erreger werden von einem bestimmten Einzeltier isoliert und nur bei diesem Einzeltiereingesetzt

### Methode:

- Einsendung von geeignetem Probermaterial (je nach Krankheitsbild):
  - Typfer, Gewebe, Organe, Kot, Blut; z. B.
  - Atemwegserkrankungen: Nasen-, Rachen-, Tonsillertupfer; Gewebe von Trachea, Lunge, Pleura
  - Durchfallerkrankungen: Kot, Rektumtupfer; Darmabschnitte
  - Reproduktionsstörungen: Vaginal-, Zervixtupfer; Uterusgewebe
- Isolierung, eventuelle Typisierung und Archivierung relevanter Erreger aus dem Untersuchungsmaterial
- Herstellung eines inaktivierten Impfstoffes aus den isolierten Erregern (monovalent oder polyvalent) durch einen renommierten Impfstoffproduzenten
- bei einzelnen Erkrankungen erfolgt die Impfstoffherstellung direkt aus pathologischem Gewebe (z.B. Papillomatose: Papillome, Chlamydiose: Nachgeburt)
- Dauer von Herstellung und Sterilitätskontrolle: 3-4 Wochen

### Ziel:

- Erzeugung einer spezifischen Immunität gegen einen bzw. mehrere Erreger
- Bekämpfung schwer therapeutierbarer Erkrankungen, z.B. Viren, Mykoplasmen, *Pseudomonas aeruginosa*, Erkrankungen der Säuglingsphase, Allergien
- Vermeidung des Antibiotikaeinsatzes u.a. Arzneimittel (z.B. Antiphlogistika)
- Schutz eines hohen bis sehr hohen Anteils gesunder Tiere
- Impfstoff: stabil, gute Haltbarkeit, nebenwirkungsarm bis -frei, leicht applizierbar, keine Wartezeit

Verträglichkeit mit anderen Impfstoffen, z.B. Kombination von *Clostridium perfringens*- $\beta_2$ -Impfstoff mit handelsüblichen *Clostridium perfringens*-Impfstoffen

### BioCheck – Labor für Veterinärdiagnostik und Umwelthygiene GmbH

Mölkauer Straße 88 • 04288 Leipzig-Holzhausen • Telefon 03 42 97/ 8 66 82 • Fax: 03 42 97/ 8 68 31  
Email: [biocheck-leipzig@t-online.de](mailto:biocheck-leipzig@t-online.de) • [www.biocheck-leipzig.de](http://www.biocheck-leipzig.de) (Labdt34)



## Allgemeine Grundsätze der Probenentnahme

### Mikrobiologische Untersuchungen

#### 1) Zeitpunkt der Probenentnahme:

- so früh wie möglich von der betroffenen Lokalisation (auch für direkten Virusnachweis → viele Erreger sind in der virämischen Phase am besten nachweisbar)
- **vor** einer (z.B. antibiotischen) Therapie; wenn nicht möglich (z.B. bei Notfall-Patienten), im Vorbericht angeben → Ergebnis evtl. falsch negativ
- von lebenden oder erst vor kurzer Zeit verendeten Tieren; postmortale bakterielle Übergänge v.a. aus Digestionstrakt, können krankheitsverursachende Keime überwuchern

#### 2) Auswahl der Tiere:

- Bestandsproblematik: repräsentative Anzahl von Einzelproben
- Ergebnisse von ausgewählten Problemtieren sind nicht auf Bestand übertragbar
- v.a. bei viralen Erkrankungen kann eine Probenuntersuchung sowohl von erkrankten Tieren als auch von scheinbar gesunden Kontakttieren sinnvoll sein

#### 3) Auswahl der Probengefäße:

→ siehe Probengefäße und Versand

#### 4) Probenentnahme:

- am Übergang vom kranken zum gesunden Gewebe, da hier der Erreger aktiv ist
- ausreichend Material entnehmen (s. Probenmengen)
- Sekundärinfektionen möglichst vermeiden

### VORBERICHT! VERDACHTSDIAGNOSE!

Wir bitten Sie um vorberichtliche Daten, bzw. um Angabe Ihrer Verdachtsdiagnose!

## LABORINFORMATION - PROBENENTNAHME

### *klinische Chemie*

#### Vollblut:

- oft hämolytisch durch Versand, daher nur eingeschränkt geeignet für klinische Chemie

#### Serum:

- Standardmaterial für klinische Chemie
- Serumröhrchen oder geeignete Monovetten verwenden
- „Ausbeute“: 3-fache Blutmenge für benötigtes Serumvolumen abnehmen
- optimale Qualität, wenn nach 30-60 min Gerinnungszeit abzentrifugiert (1500-2500 U/min für 10 min) und nur der Überstand (Serum) eingeschickt wird

#### EDTA-Plasma:

- für kleines und großes Blutbild
- sehr eingeschränkt geeignet für klinische Chemie, nicht zur Bestimmung von Elektrolyten, AP, Amylase, Lipase, Kreatinin u.a. Enzymen

#### Heparin-Plasma:

- für kleines und großes Blutbild
- bedingt geeignet für klinische Chemie (wenn kein Serum mögl., dann Heparin-Plasma)

#### Natrium-Citrat-Plasma:

- für kleines und großes Blutbild, Gerinnungsparameter
- bedingt geeignet für klinische Chemie

#### Glukose- und Laktatbestimmung:

- Natrium-Fluorid-Röhrchen o.a. Glykolysehemmer



## STÖRFAKTOREN

Hämolyse:

- ist der Austritt von u.a. Hämoglobin aus den Erythrozyten in das Serum bzw. Plasma
- mögliche Ursachen:
  - zu langes und zu starkes Stauen
  - zu starke Aspiration
  - langes Stehen bei Raumtemperatur (kühl lagern bei ca. 4 °C)
  - Versand von Vollblut
  - Schütteln der Probe
  - altes Blut (zu langer Transportweg)
- Hämolyse stört den Nachweis von Bilirubin, LDH, Kalium, Magnesium, Phosphat, Kreatinin, Glukose und beeinflusst durch die Eigenfarbe der Probe die fotometrische Auswertung vieler klinisch-chemischer Parameter



## Serologie

### Vollblut:

- geeignet für Nachweis von Ak, Ag und Mykotoxinen

### Serum:

- geeignet für Nachweis von Ak, Ag und Mykotoxinen
- Serumröhrchen oder geeignete Monovetten verwenden
- „Ausbeute“: 3-fache Blutmenge für benötigtes Serumvolumen abnehmen
- optimal haltbar, wenn nach 30-60 min Gerinnungszeit abzentrifugiert (1500-2500 U/min für 10 min) und nur der Überstand (Serum) eingeschickt wird

### EDTA-Plasma:

- geeignet für Nachweis von Ak, Ag und Mykotoxinen

### Heparin-Plasma:

- geeignet für Nachweis von Ak, Ag und Mykotoxinen

### Natrium-Citrat-Plasma:

- geeignet für Nachweis von Ak, Ag und Mykotoxinen

## STÖRFAKTOREN

### Hämolyse:

- ist der Austritt von u.a. Hämoglobin aus den Erythrozyten in das Serum bzw. Plasma
- mögliche Ursachen:
  - zu langes und zu starkes Stauen
  - langes Stehen bei Raumtemperatur (bis zum Versand kühl lagern bei ca. 4 °C)
  - Versand von Vollblut
  - Schütteln der Probe
  - altes Blut (zu langer Transportweg)
- wenig Einfluss auf die meisten ELISA-Tests, keine Bedeutung für PCR-Nachweis

### Tupferproben:

- wird nur 1 Tupfer für mehrere Tests (PCR) eingeschendet, kann für die letzte(n) Untersuchung(en) zu wenig Material vorhanden sein und die Ergebnisse falsch negativ ausfallen  
→ daher bitte im Bedarfsfall 2 Tupfer einsenden

## BioCheck – Labor für Veterinärdiagnostik und Umwelthygiene GmbH

Mölkauer Straße 88 • 04288 Leipzig-Holzhausen • Telefon 03 42 97/ 8 66 82 • Fax: 03 42 97/ 8 68 31  
Email: [biocheck-leipzig@t-online.de](mailto:biocheck-leipzig@t-online.de) • [www.biocheck-leipzig.de](http://www.biocheck-leipzig.de) (Labdt35)

## Spezielle bakteriologische Proben

### 1) Urinproben

- optimal ist Katheter- oder Punktionsurin (minimiert Kontamination durch Haut/Fell), bei Spontanurin erste Fraktionen verwerfen („Mittelstrahlurin“)

### 2) Milchproben

- Zitze und –öffnung reinigen und desinfizieren, erste Strahlen abmelken und verwerfen

### 3) Abszesse/ Anaerobier

- für die Anzucht spezielle sauerstoffreduzierende Transportmedien verwenden
- für den Nachweis per PCR Tupfer oder Material ohne Spezialmedium einsenden

### 4) Hautpilze

- siehe „Haare und Hautgeschabsel“

## Haare und Hautgeschabsel

- Nachweis von Dermatophyten (Hautpilzen) und Milben
- von Bedeutung ist besonders das untere Haardrittel und die Wurzel
- Entnahmestelle vorher mit 70%igem Alkohol desinfizieren (bei Dermatophyten)
- Entnahme: vom Übergang des veränderten Bereiches zur gesunden Haut  
→ für Dermatophyten Haare incl. Wurzel (Haare auszupfen),  
→ für Milben tiefes Hautgeschabsel
- Versand: in sterilen Röhrchen

## Intrazelluläre Erreger (Chlamydien, Mykoplasmen, Viren)

- Materialgewinnung: möglichst zellhaltiges Material mit Tupfer abstreichen, evtl. Beläge vorher entfernen
- Versand: in speziellen Transportmedien (für Nativnachweis von Chlamydien, Mykoplasmen); für die Virologie ohne Medium, evtl. vor dem Transport mit physiologischer Kochsalzlösung befeuchten

## BioCheck – Labor für Veterinär diagnostik und Umwelthygiene GmbH

Mölkauer Straße 88 • 04288 Leipzig-Holzhausen • Telefon 03 42 97/ 8 66 82 • Fax: 03 42 97/ 8 68 31  
Email: [biocheck-leipzig@t-online.de](mailto:biocheck-leipzig@t-online.de) • [www.biocheck-leipzig.de](http://www.biocheck-leipzig.de) (Labdt35)

## Polymerase Chain Reaktion (PCR)

- Kontamination mit Fremd-DNA bzw. -RNA vermeiden (saubere Einmalhandschuhe verwenden, schnelles Arbeiten)
- sterile, fest verschließbare Röhrchen verwenden
- Tupfer trocken in sterilen Röhrchen einsenden, nach Möglichkeit tropfenweise mit Aqua dest. oder physiologischer Kochsalzlösung befeuchten
- Blutproben als Serum oder Vollblut  
→ bitte das für den entsprechenden Virusnachweis günstigste Probenmaterial vor der Entnahme mit dem Labor abstimmen
- wenn aus Tupferproben noch andere Parameter bestimmt werden sollen (BU, Chlamydien-IFT, etc.), idealerweise je 2 Tupfer einsenden



## PROBENGEFÄßE UND VERSAND

- Tupfer: mit Medium (zum Schutz der Keime vor Austrocknung)
- verhindert Überwucherung durch Sekundärkeime  
→ für die mikrobiologische Diagnostik durch Kultivierung mit/ ohne Medium:
  - für Nachweis mittels PCR
  - evtl. Zusätze (z. B. Hemmstoffe) beachten
  - sterile Gefäße nutzen



### Kennzeichnung:

- Bitte die Proben ausreichend und eindeutig kennzeichnen
- Kennzeichnung mit abriebfesten und feuchtigkeitsresistenten Materialien vornehmen



### Versand

- schnellstmöglich, kurzzeitige Lagerung bei 4°C möglich
- tiefgefrieren kann nicht generell empfohlen werden, da empfindliche Keime absterben und so nicht mehr angezüchtet werden können
- Blutproben kühl lagern und versenden, nur abzentrifugiertes Serum/ Plasma tiefgefrieren
- für Postversand gilt DIN 55 515
- bruch- und auslaufsichere Gefäße (sind bei BioCheck erhältlich)



## **BioCheck – Labor für Veterinärdiagnostik und Umwelthygiene GmbH**

Mölkauer Straße 88 • 04288 Leipzig-Holzhausen • Telefon 03 42 97/ 8 66 82 • Fax: 03 42 97/ 8 68 31  
Email: [biocheck-leipzig@t-online.de](mailto:biocheck-leipzig@t-online.de) • [www.biocheck-leipzig.de](http://www.biocheck-leipzig.de) (Labdt35)



## Tränkwasseruntersuchung

### Charakterisierung:

- Grundsätzlich sollte davon ausgegangen werden, dass Tränkwasser denselben Anforderungen genügen muss wie Trinkwasser
- Wasser muss so beschaffen sein, dass durch seine Vertränkung oder seinen Gebrauch eine Schädigung der Tiergesundheit nicht zu befürchten ist
- Tiergesundheit soll vor nachteiligen Einflüssen, die sich aus Wasserverunreinigungen ergeben, durch Gewährleistung von Tauglichkeit und Reinheit geschützt werden



### Methode:

- Kombination aus mikrobiologischer Untersuchung und chemischer Analyse
- untersucht wird auf der Basis der Parameter der Trinkwasserverordnung (siehe Rückseite)
- Bakterien der mikrobiologischen Untersuchung haben Indikatorfunktion und können erweitert werden, z.B. um Salmonellen
- Parameter der chemischen Analyse sind ebenfalls variabel und können beispielsweise um die Schwermetalle ergänzt werden
- Untersuchungsdauer: ca. 6 d
- Probenentnahmen sollten sowohl Zulauf wie Tränke erfassen, um mögliche Qualitätsunterschiede zwischen eingegangenem und ausgegebenem Wasser nachzuweisen → Prüfung der Wasserqualität im Verlauf des Leitungssystems
- Analysehäufigkeit: routinemäßig 1x/ Jahr, unabhängig von anderen Kontrollen



### Ziel:

- Aufdeckung von hygienischen Problemarealen im Wasser
- Erkennung soll vor Auftreten von Schädigungen, z.B. Infektionen, erfolgen
- Kernaussagen des Befundes:  
→ Hinweis auf eine unzureichende Wasserqualität
  
- Maßnahmen zur Behebung des Problems
- eventuell Desinfektionsmaßnahmen, Abbau des Biofilms, Kontrolle von Vorbehältern notwendig

### Substrat:

- Wasserprobe(n)
- Mindestmenge 0,5 l/ Probe
- Temperaturkontrolle bei Proben(zwischen)lagerung und -transport
- keine Proben aus Tränkschalen und -eimern, Weidevorratsbehältern, stehenden und fließenden Gewässern



### BioCheck – Labor für Veterinärdiagnostik und Umwelthygiene GmbH

Mölkauer Straße 88 • 04288 Leipzig-Holzhausen • Telefon 03 42 97/ 8 66 82 • Fax: 03 42 97/ 8 68 31

Email: [biocheck-leipzig@t-online.de](mailto:biocheck-leipzig@t-online.de) • [www.biocheck-leipzig.de](http://www.biocheck-leipzig.de) \* (Labdt:36)



## Stoffwechseluntersuchungen mit Hilfe der NSBA (Netto-Säure-Basen-Ausscheidung) bei Rind, Schaf und Pferd



### Charakterisierung:

- Erfassung der Differenz aus Basen und Säuren in Harnproben einschließlich der gepufferten durch fraktionierte Bestimmung:
  - der Basen
  - der Säuren
  - des Ammoniums
- Nutzung der NSBA als sensibler Reflektor von Fütterungseinflüssen
- bei Rind, Schaf und Pferd physiologischerweise Überwiegen der Basenausscheidung durch das fütterungsbedingt dominierende Kalium
- Nachweis sollte vorzugsweise bei klinisch gesunden Tieren erfolgen

### Methode:

- Bestimmung von Alkalität und Azidität sowie Ammonium durch Titration in Harnproben von Milch- und Jungrindern, Schafen und Pferden
- NSBA-Erfassung sollte immer in Kombination mit K- und Na-Bestimmung erfolgen
- Ergänzung durch weitere Elektrolyte, z.B. Ca und P, möglich

### Ziel:

- Erfassung azidotischer und alkalotischer Belastungen mit folgenden Vorteilen:
  - Aussage zu einem frühen Zeitpunkt
  - Hinweise zu Ursachen meist möglich
  - äußerst preiswerter und sensibler Parameter
  - Informationen zu Gegenmaßnahmen und Folgeschäden
- NSBA-Reaktion deutlich früher als beim pH-Wert:
  - pH-Wert reagiert erst nach Erschöpfung des Puffervermögens
  - NSBA zeigt bereits die Beanspruchung der Puffer an

### Exzellenter Parameter zum Nachweis chronisch-latenter, fütterungsbedingter Belastungen!

### Substrat:

- frische Harnproben von Milch- und Jungrindern, Schafen und Pferden
- Einfrieren und Sammeln von Proben möglich
- bei hohen Umgebungstemperaturen gekühlter Versand empfehlenswert
- Mindestmenge: 10 ml für NSBA

### **BioCheck – Labor für Veterinärdiagnostik und Umwelthygiene GmbH**

Mölkauer Straße 88 • 04288 Leipzig-Holzhausen • Telefon 03 42 97/ 8 66 82 • Fax: 03 42 97/ 8 68 31

Email: [biocheck-leipzig@t-online.de](mailto:biocheck-leipzig@t-online.de) • [www.biocheck-leipzig.de](http://www.biocheck-leipzig.de) • (Labdt37)



## Die Versorgungslage mit Spurenelementen kann jeder bestimmen lassen

Im Mai kommt bei Wiederkäuern der Haarwechsel zum Abschluss. Damit hat es jeder Tierhalter wieder selbst in der Hand, mögliche Unterversorgungen mit Spurenelementen bei seinen Tieren aufzudecken. Da sich die Spurenelementkonzentration vor dem Haarwechsel im absterbenden Haar erhöht, eignet sich die Haaruntersuchung in der Zeit des Haarwechsels nicht zur Erhebung des Versorgungsstatus.

Haare sind am kompletten Stoffwechsel beteiligt, weshalb sie auch die Versorgungssituation mit Spurenelementen sensibel widerspiegeln. Zudem birgt die Haaranalyse eine Reihe weiterer Vorteile:

- Probeentnahme kann vom Tierhalter selbst durchgeführt werden
- Analyse stellt eine Kombination aus hoher Effektivität und niedrigem Kostenaufwand dar
- Proben von Einzeltieren können nach Leistungs- oder Fütterungsgruppen zu Mischproben zusammengefasst werden
- Ausgeprägtes Anzeigevermögen des Spurenelementgehaltes durch das Haar bei allen wichtigen Spurenelementen

Hochgradige Spurenelementmangelzustände gehen mit verminderten Spurenelementwerten im Blutserum einher. Dabei ist zu beachten, dass die Spurenelementwerte im Blutserum eine Momentaufnahme darstellen. Zudem sind Spurenelemente an Transportproteine gebunden, weshalb bei Belastungssituationen mit erhöhtem Proteinverbrauch, z.B. nach der Geburt, ebenfalls verminderte Werte (trotz ausreichender Spurenelementversorgung) gemessen werden können. Die Werte im Haar spiegeln die Spurenelementversorgung bzw. deren Einbau über einen längeren Zeitraum wider.

Wurden in Ihrem Bestand bei Blutuntersuchungen Spurenelementmangelzustände erhoben? Dann sollten Sie diese Frage unbedingt mit einer einfachen Haaruntersuchung abklären! Als Alternative am lebenden Tier steht lediglich die komplizierte Entnahme und Untersuchung von Lebergewebe zur Verfügung.

### Kriterien für die Probenentnahme bei Rindern:

- Kühe (und Färsen)
- Sauberes, pigmentiertes Deckhaar vom Rumpf
- Haarschnitt möglichst nahe der Hautoberfläche
- Außerhalb des Haarwechsels (Mai bis Februar)

Auch die Haare von Schafen und Schweinen eignen sich für die Spurenelementanalyse.

**Mit der Haaranalyse steht eine Untersuchungsmöglichkeit für jedermann zur Verfügung, deren Ergebnisse erheblichen Einfluss auf Fruchtbarkeit und Leistungsvermögen eines ganzen Bestandes haben können.**

**BioCheck – Labor für Veterinärdiagnostik und Umwelthygiene GmbH**

Mölkauer Straße 88 • 04288 Leipzig-Holzhausen • Telefon 03 42 97/ 8 66 82 • Fax: 03 42 97/ 8 68 31  
Email: [biocheck-leipzig@t-online.de](mailto:biocheck-leipzig@t-online.de) • [www.biocheck-leipzig.de](http://www.biocheck-leipzig.de) (Labdt43)