

Standardisierte Labordiagnostik bei



Rindern

M. Fürll

Medizinische
Tierklinik Leipzig

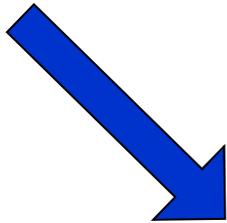
Standardisierte Labordiagnostik bei Rindern

- **brauchen wir das ?**
 - was bringt's ?
 - gibt's da nicht genug ?
 - verschiedene Professionen ?
- **warum gibt's das noch nicht ?**
 - echte Kritik der TE
 - tiermedizinisches Grundhandwerk
 - und wie steht's um den Tierschutz ?
- **wo stehen wir ?**
 - etwa am Anfang ?

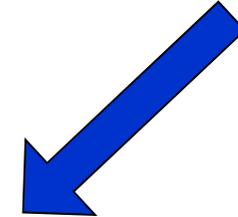


↑ **Tierkonzentration**

↑ **Leistungssteigerung**



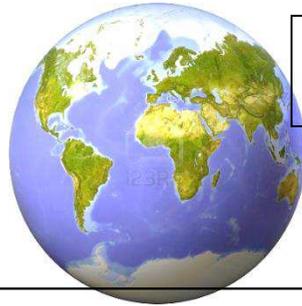
↑ **techn. Fortschritte**



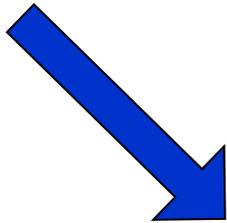
„metabolic profil“, „Dispensairebetreuung“
Stoffwechselüberwachung, „metabolic tests“, „



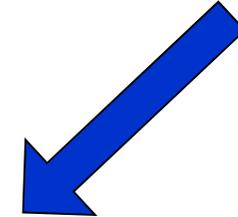
↑ **Tierkonzentration**



↑ **Leistungssteigerung**



↑ **techn. Fortschritte**



„metabolic profil“, „Dispensairebetreuung“
Stoffwechselüberwachung, „metabolic tests“,

- Payne Irland
- Kaneko Kalifornien
- Bogin Israel
- Lumbsden Canada
- Baumgartner Österreich
- Slanina Slowakei
- Jagos Tschechien
- Karsai, Brydl Ungarn
- Scherabrin Russland
- Jacbec Slowenien
- Rutkowiak Polen
- u.a.



H. Sommer

BERLINER UND MÜNCHENER ZTTLICHE WOCHENSCHRIFT

Heft 11

1. Juni 1969

*Aus dem Institut für Tierhygiene, Anatomie und Physiologie der Haustiere mit Tierklinik der Universität Hohenheim,
Direktor: Prof. Dr. W. Bolz*

Die Fruchtbarkeit des Rindes und ihre Beziehung zum Stoffwechsel **Vorläufige Mitteilung über Blutserumwerte (GOT, LDH, Bilirubin, Cholesterin, Glukose)** **und Disposition zur Endometritis**

Von H. SOMMER und D. MARX
Mit 2 Abbildungen und 3 Tabellen

Die Fruchtbarkeit des Rindes steht bei wirtschaftlichen Betrachtungen, besonders bei zunehmender Konzentration der Tierhaltung, nach wie vor neben der Milchleistung an erster Stelle. Trotz aller Bemühungen stellt aber die Sterilität bekanntlich immer noch die Hauptabgangsursache in den Rinderherden dar.

mehr eine bessere Unterstützung und Aussagekraft erfahren.

Material

Als Untersuchungsmaterial stand uns die Rinderherde (Braunvieh, Fleckvieh, Schwarzbunt) eines nach modernen

zur Verläufigkeit mit
aufstall mit
arztstand. Im
ere Stunden

„Bonner Präventivsystem – Rind“

fr
ni
ni
fa

sammenhang u.a. auf die Arbeiten von SCHAEZT 1954, WAL-

und eine Bewegung des Rindes im Stall und aus ca.
2 kg Hon. 10–15 kg Rüben. B=10 kg Trockensilage, ca. 15 kg



H. Gürtler

ZEITSCHRIFT FÜR VETERINÄRMEDIZIN

LEIPZIG · JENA · 1. JULI 1976

HEFT 13

an der Karl-Marx-Universität Leipzig, Fachgruppe Tierbiochemie (Leiter: Prof. Dr.

Zur Absicherung industriemäßiger Milchproduktionsanlagen gegenüber Stoffwechselkrankheiten durch klinisch-chemische Untersuchungsmethoden¹⁾

Von H. Gürtler

Mit einer Abbildung (Eingegangen am 12. Januar 1976)

Zusammenfassung: Anhand eines Modelles werden Grundsätze, das Vorgehen sowie offene Fragen bei der Durchführung eines Programmes für die Stoffwechselüberwachung von Tieren in industriemäßig produzierenden Milchviehanlagen diskutiert.

Summary: Clinico-Chemical Examinations to Protect Industrialised Dairy Production Units Against Metabolic Diseases

Principles, approaches, and unanswered problems relating to a programme for metabolic control of livestock on industrialised dairy units are discussed with reference to a proposed model.



H. Gürtler

W. Ehrentraut

H. Seidel

G. Furcht

N. Rossow u.a.

„Stoffwechsel-

TGL“ Rind (34313)

Schwein, Schaf, Pferd



TGL 34313: Stoffwechselüberwachung in der Rinderproduktion

„Abgestimmtes System von Maßnahmen zur

- Früherkennung
- Diagnostik und
- Bekämpfung

von Stoffwechselstörungen“



TGL 34313: Stoffwechselüberwachung in der Rinderproduktion



Prof. Dr. Dr. hc. H. Gürtler



Prof. Dr. N. Rossow



Dr. habil. H. Seidel

„Abgestimmtes System von Maßnahmen zur Früherkennung, Diagnostik und Bekämpfung von Stoffwechselstörungen“

Fachbereichsstandard

März 1988

	Veterinärwesen Stoffwechselüberwachung in der Rinderproduktion	TGL 34 313 Gruppe 941 250
--	--	---

Ветеринария, Контроль за состоянием в обмена веществ скотоводств

Veterinary Medicine; Metabolic Control in Cattle Production

Deskriptoren: Tierproduktion; Rind; Stoffwechselüberwachung

Umfang 10 Seiten

Verantwortlich/bestätigt: 29. 3. 1988, Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft, HA Veterinärwesen, Berlin

Verbindlich ab 1. 1. 1989

1. TERMINI UND DEFINITIONEN

Stoffwechselüberwachung

Abgestimmtes System von Maßnahmen, Kategorie A und B, zur Früherkennung, Diagnostik und Bekämpfung von Stoffwechselstörungen

Symbol/Abkürzung	Benennung
P	= Blutplasma oder Blutserum
pCO ₂	= Kohlendioxid-Partialdruck

TGL 34313: Stoffwechselüberwachung in der Rinderproduktion

1. Termini und Definitionen

2. Symbole und Abkürzungen

3. allgemeine Forderungen

4. Durchführung von Stoffwechselüberwachungen

(Bestandsanalyse, klin.-chemische Untersuchungen [Tierauswahl, Entnahme, Aufbereitung, Aufbewahrung, und Transport, Untersuchungsspektrum/ Indikationen, Richtwerte/Referenzwerte, klin.-chemische Kenngrößen, Bewertung klin.-chemischer Analyse, Morbiditätsstatistik)



Durchführung von Stoffwechselüberwachungen

Bestandsanalyse ist nach folgenden Kriterien durchzuführen

Seite 1

Bestandsanalyse	Kriterien
Produktions- ergebnisse	Angaben zur Größe und Bewirtschaftung der Anlage; Grund der beantragten Stoffwechselüberwachung. Angaben zu den Leistungsparametern der Herde; Kühe/Kälber (K 0) <hr/> Reproduktionsrate, RZ, ZTZ, Trächtigkeit nach EB, Umrindererrate, Milchleistung, Milchleistung/Jahr, Milchqualität: Fett-%, Eiweiß-%, SHZ, Anteil Qualitätsklasse Q, Angaben zur Kälberqualität, Erkrankungen, Abgangsursachen Kälber (K 1 bis K 3), weibliche Jungrinder (JR 1 bis JR 4) Massezunahme, Erkrankungen, Abgangsursachen, Erstbesamungsalter, Trächtigkeit nach EB Mastrinder Masttagszunahme, Erkrankungen, Abgangsursachen
Fütterungs- daten	Art, Qualität, Herkunft aller eingesetzten Futtermittel, Futterrationen einschließlich Kennzahlen der Ration: TS, EFr, RP, vPP, PEQ, RFa, Mengenangaben z. B. aller Mineralstoff- und Wirkstoffzusätze, Ergebnisse von Futtermittelanalysen Einschätzung der Fütterung: Häufigkeit des Futterwechsels, Futteraufnahme, Restfutter, Anzahl der Fütterungen/Tag, Reihenfolge der Rationskomponenten, Fütterungstechnologie, Tier-Freßplatz-Verhältnis
Veterinär- medizin. Daten	Art und Ausmaß des Krankheits- und Abgangsgeschehens, Ergebnisse der klinischen Untersuchungen, Hinweise auf Stoffwechselstörungen; Angabe der prophylaktisch und metaphylaktisch

Entnahme, Aufbereitung, Aufbewahrung und Transport der Proben

Tabelle 3

	Blut	Harn	Leber	Skelett	Milch	Pansensaft
Proben-Entnahme	Vena-jugularis-Punktion 2 bis 4 h nach Fütterung	Katheter/ Spontanharn 1 h vor bis 2 h nach Fütterung	Biopsie im 11. Interkostalraum oder Entnahme bei definierten Schlachttieren	Tubercocxae-Biopsie oder Entnahme bei Schlachttieren	gut durchmischtes 4-Viertel-Gemelk	Entnahme 2 bis 4 h nach der Fütterung
Behältnis	Zentrifugenglas 15 ml oder Plastehülsen 5 ml mit/ohne Heparin für Plasma/Serum	Zentrifugenglas 15 ml	Plastehülse 5 ml oder Plastebeutel		Zentrifugengläser 15 ml oder 50-ml-Flasche	
erforderliche Menge	10 ml	15 ml	1,5 g bei Schlachtproben, 0,3 g bei Bioplaten		20 ml	20 ml
Probenaufbereitung	Schnellstmögliches Zentrifugieren zur Plasma/Serum-Gewinnung vorzugsweise in der Anlage ¹⁾	—	für histologische Untersuchungen: Aufnahme des Bioplates in 3,5%ige Formaldehydlösung	—		unverzöglich nach Entnahme auf 2 bis 5 °C kühlen
Aufbewahrung und Transport	bei 2 bis 5 °C in der Anlage; Transport zur Untersuchungsstelle in Thermosgefäßen oder Kühltschen, Kühlmittel: Eiswasser. Das Probenmaterial muß der Untersuchungsstelle am Entnahmetag zur weiteren Bearbeitung zur Verfügung stehen.					

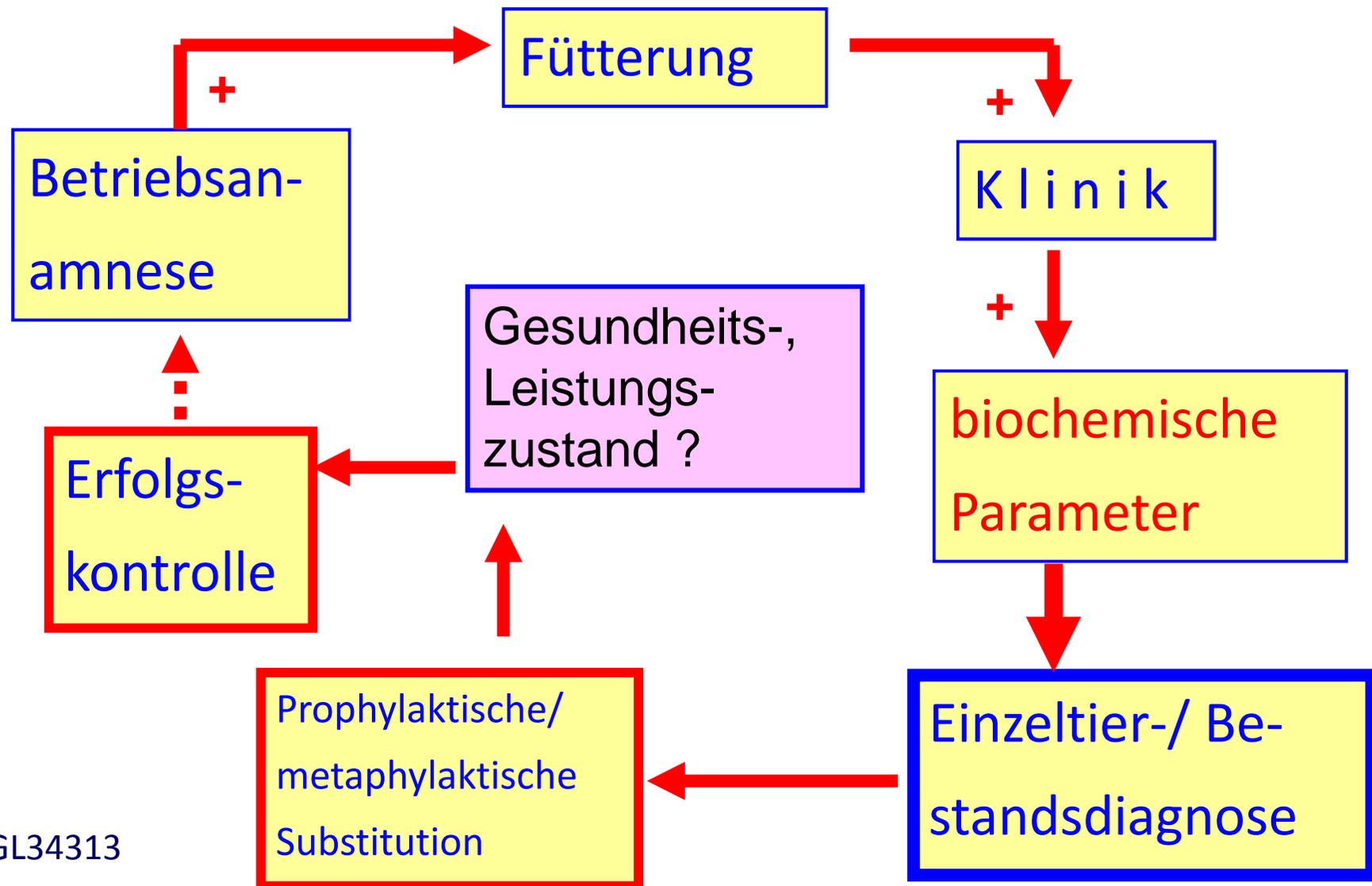
Die speziellen Bedingungen für die Einsendung zusätzlicher biologischer Materialien oder von Futtermitteln sind mit der Untersuchungsstelle abzustimmen.

¹⁾ Unter Berücksichtigung der Aufbewahrungs- und Transportbedingungen muß das Zentrifugieren grundsätzlich bis 6h, bei Proben zur Glukosebestimmung bis 2h, nach der Probenentnahme erfolgt sein. Bei Zeitüberschreitung ist nur noch die Bestimmung eines eingeschränkten Parameterspektrums möglich.

Nr. Problemerkreis	Kenngröße	Material
1 Gebärparese, Hypophosphatämisches Festliegen	Kalzium Phosphor anorg.	P P,H
2 Skelettsystemerkrankungen	Asche/Volumen; Asche/FFTS Kalzium Phosphor anorg. Alkalische Phosphatase Eiweiß Histologische Untersuchung	Sk P P,H P P Sk
3 Störungen des Kohlenhydrat-Fett-Stoffwechsels	β -Hydroxybutyrat Azeton Ketokörper Glukose Harnstoff Cholesterol Triglyzeride Gesamtlipide Fett	P M P P P P P P L
4 Störungen des Säure-Basen-Haushaltes	NSBA pH-Wert BSQ Soxhlet-Henkel-Zahl Harnstoff BU pCO ₂ pH-Wert	H H H M P V V V
5 Pansenazidose, Pansenalkalose	pH-Wert Gesamtazidität Ammoniak Milchsäure	Ps Ps Ps Ps

Kenngröße	biol. Maß- Mat. einheit	Ku	Ko	Tu	To	
Phosphor anorg.	P	mmol/l	1,45	1,94 ³¹	1,26 ³¹	2,13 ³¹
			1,71	2,13	1,55	2,29
	H	mmol/l			0,32	
Alkalische Phosphatase	P	nkat/l		650		750
Natrium	H	mmol/l	8,70		2,20	
Asche/ Volumen	Sk	g/l	184	248	147	285
Asche/ FFTS	Sk	g/kg	540	620	500	650
β-Hydroxybutyrat	P	mmol/l		0,5		0,55
Ketonkörper gesamt	P	mmol/l		0,60		0,70
Azeton	M	μmol/l				85
Glucose	P	mmol/l	2,61		2,22	
NSBA	H	mmol/l	107	193	83	215
pH-Wert	H		8,00	8,20	7,80	8,30
	Ps				5,50	7,30
	M				6,45	6,75
B S Q	H		2,6	3,8	1,8	4,6
Harnstoff	P	mmol/l			2,50	5,00
	M	mmol/l				4,00
	Ps	mmol/l			3,30	5,00
Eiweiß	P	g/l	72	79	68	82
	M	g/l			32	

Stoffwechselüberwachung (Gürtler 1978)



Standardisierte Labordiagnostik bei Rindern

25
Jahre
später



Weiterentwicklung analytischer Möglichkeiten und strategischer Konzepte - I

- Unterschiedlich tiefgründige Informationen liefern verschiedene Kontrollebenen (Stall-/on farm [Einzeltier-] Schnelltest-Diagnostik, Milchanalytik, Pool-Analytik, Voll-Einzeltier-Analytik) mit Nutzung verschiedener Kontrollsubstrate.
- Der Informationsgehalt bekannter Parameter, (z.B. FFS, Cholesterol, CK, AP, GLDH, fraktionierte NSBA, Blutbild) wurde wesentlich erweitert und ermöglicht präzise Stoffwechsel- sowie Organdiagnostik.
- Neue informative Parameter (Akute-Phasen-Proteine [Haptoglobin, CRP], Lipoproteine, CK-, AP-Isoenzyme, IGF-1, TNF α , RBP-4, Spurenelemente, Carnitinfraktionen, Vitamine, Antioxidantien, Gerinnungsparameter) wurden geprüft und können die Frühdiagnostik ergänzen.

Weiterentwicklung analytischer Möglichkeiten und strategischer Konzepte - II

- Sinnvolle Parameterkombinationen ermöglichen eine bessere Frühdiagnostik von Produktionskrankheiten.
- So gehören zum exakten Fruchtbarkeitscheck der Energie-, Protein-, Makro- und Mikroelementstoffwechsel, der Säure-Basen-Haushalt sowie Vitamine und Antioxidantien.
- Beste Kontrollzeiträume für energiekorrelierte Krankheiten sind eine Woche p.p. und 1-2 Wochen a.p.
- Strenge Referenzwerte sind bes. laktationsabhängig (FFS, Cholesterol, CK!) zu beachten.

Gesundheits- und Leistungskontrollen bei Milchkühen

tägliche Milchleistung



Kontrolle der Milchinhaltstoffe



Untersuchungen am Tier (Harn, Milch)
(„Trockenchemie“, „on farm“)

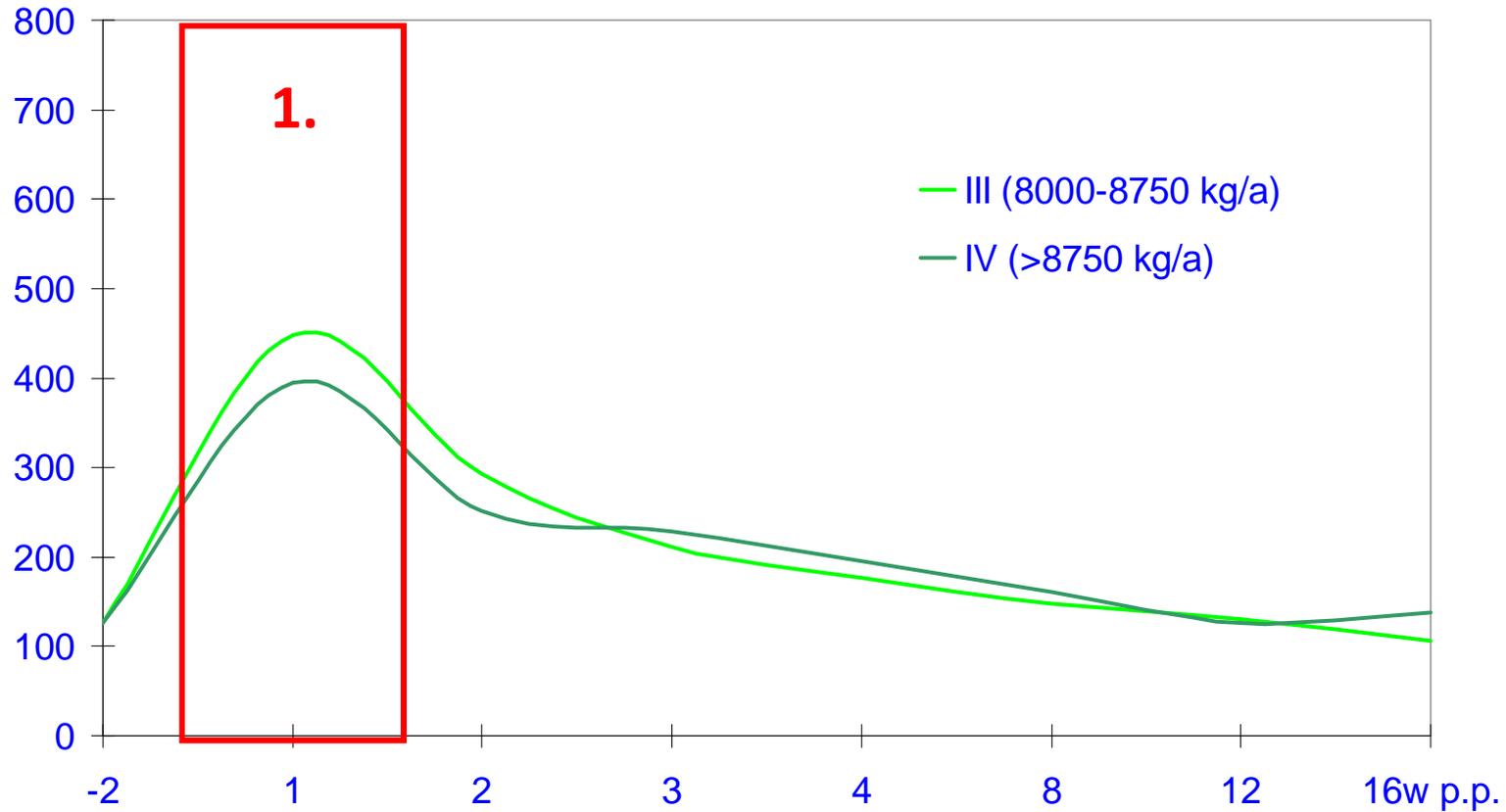


Kontrolle von Körpersubstraten
(Blut, Harn, Milch u.a.)

**Kontrollzeiträume für
Stoffwechseluntersuchungen:**

**Kühe: 2-4 Tage p.p.
2-1 Woche a.p.
2-8 Wochen p.p.**

FFS ($\mu\text{mol/l}$) bei gesunden Kühen

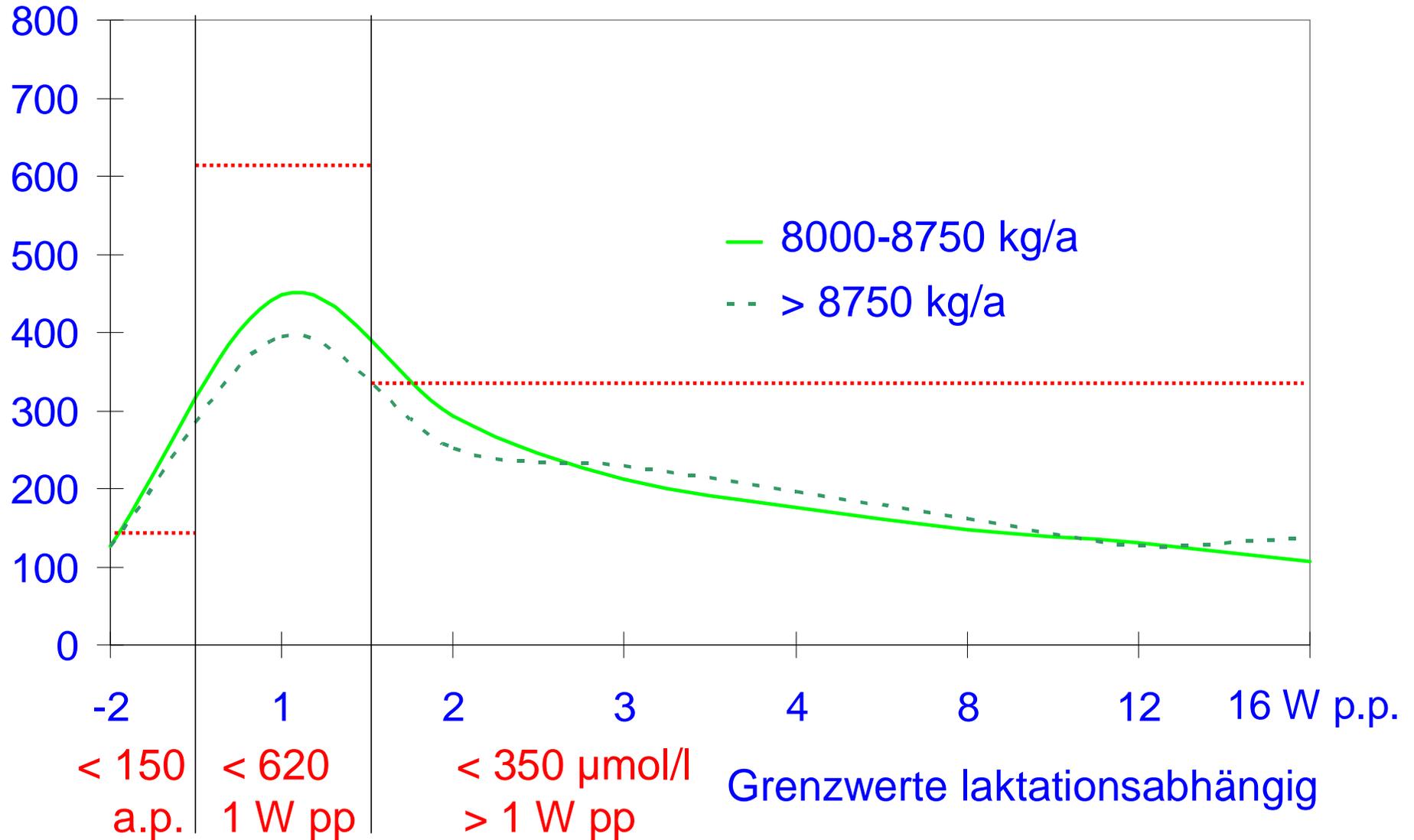


3.

2.

Fürll et al. Großtierpraxis 2, H 4: 28-39

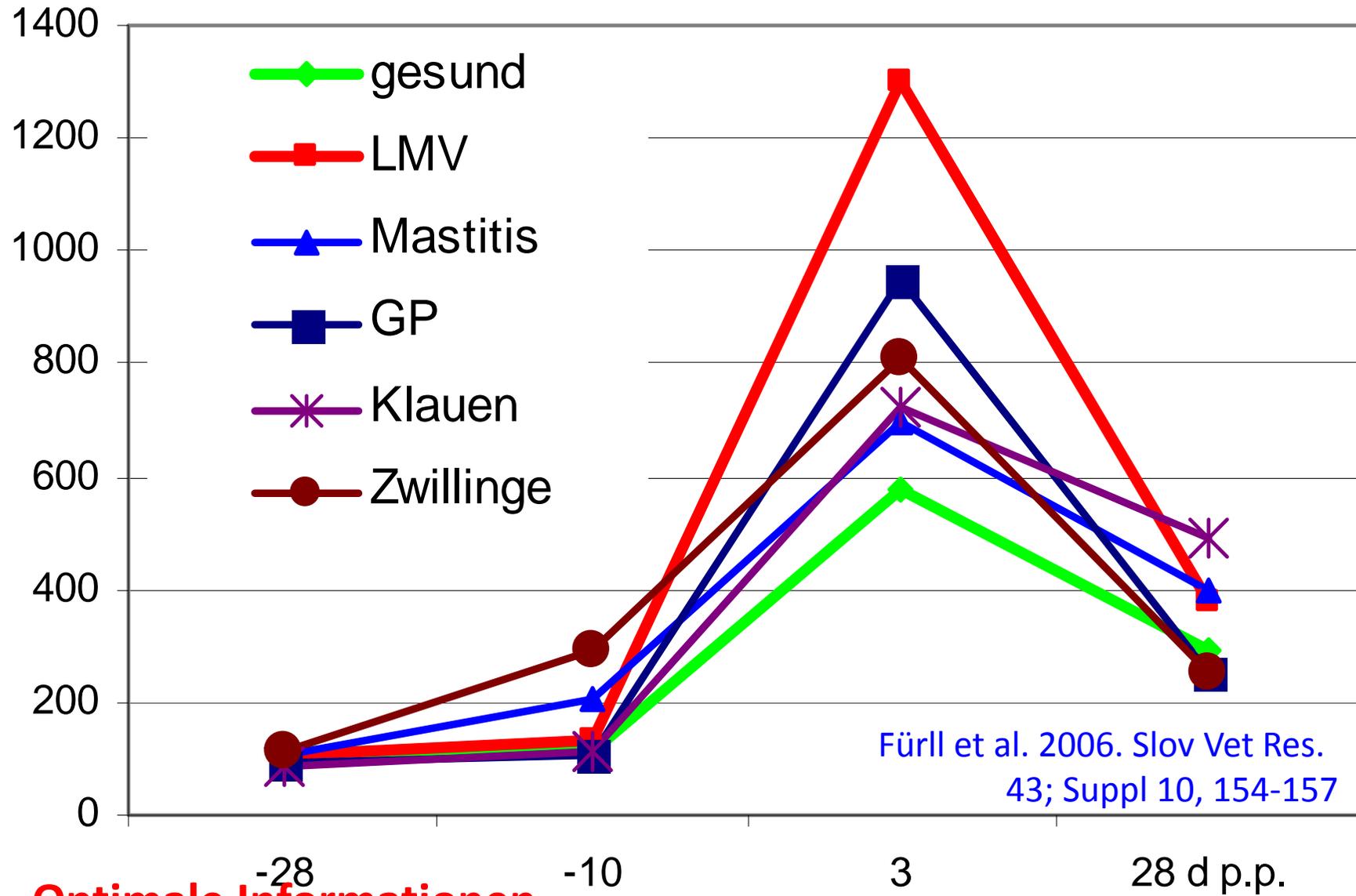
FFS ($\mu\text{mol/l}$) bei gesunden SB-Kühen



Grenzwerte für FFS bei Kühen

Fürll et al. Großtierpraxis 2, H 4: 28-39

FFS ($\mu\text{mol/l}$) bei gesunden und p.p. kranken SB-Kühen

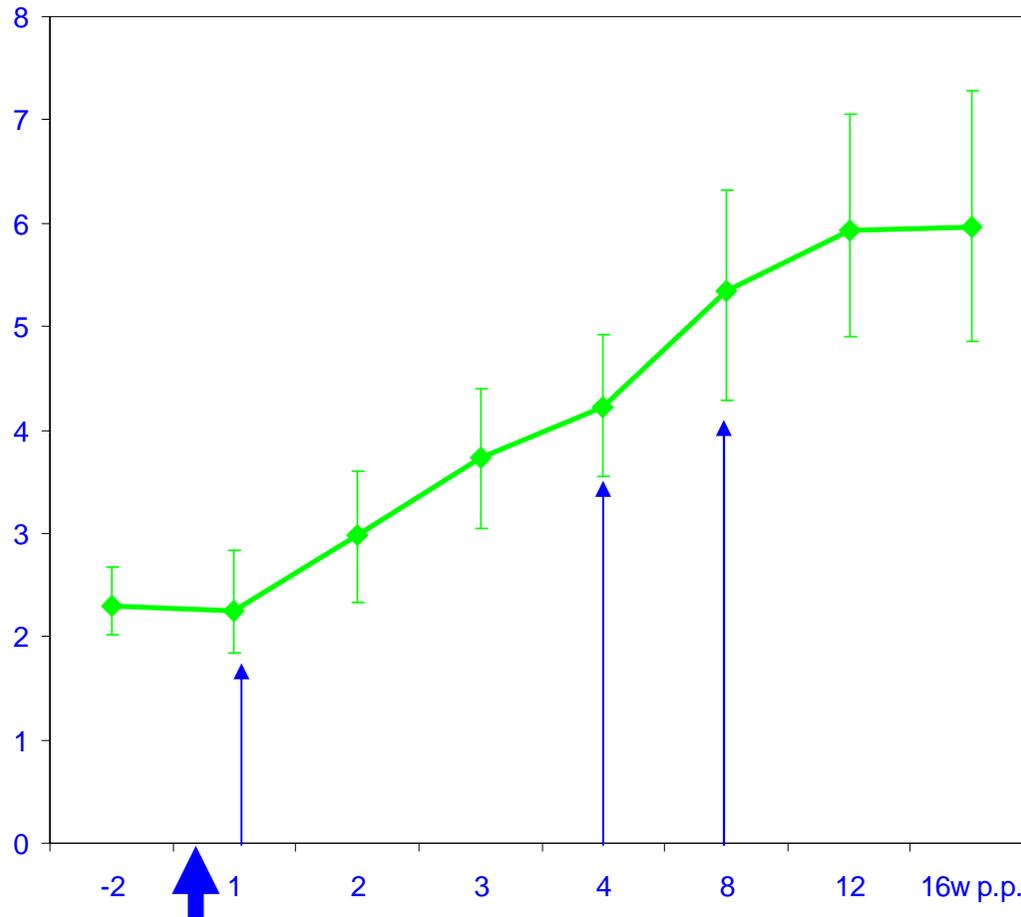


Optimale Informationen

am 3. Tag p.p. zur Früherkennung von (subklinischen) Krankheiten

Cholesterol: ermöglicht Bewertung der TS-Aufnahme p.p.

Cholesterol (mmol/l) in healthy cows



Partus

physiologisch:

abhängig von
Laktations-
stadium

1 W pp > 2 mmol/l

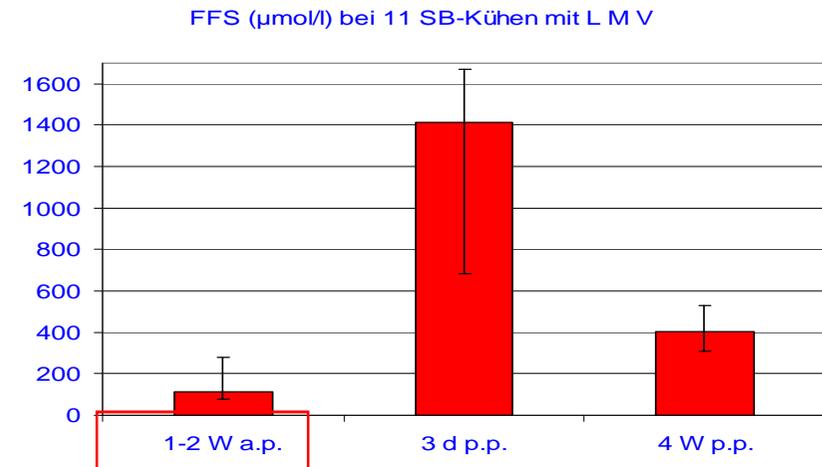
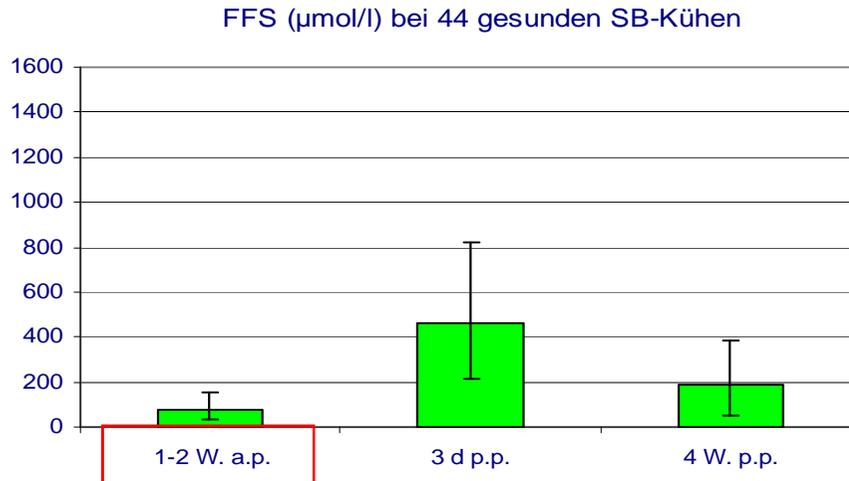
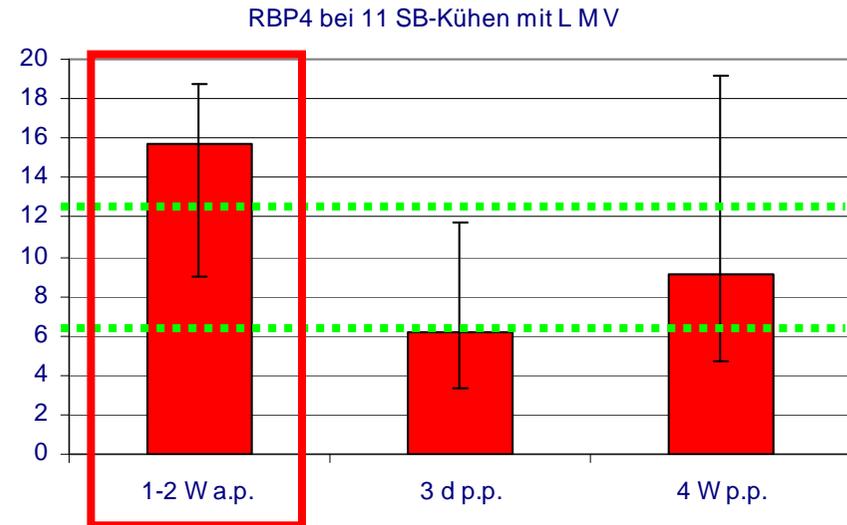
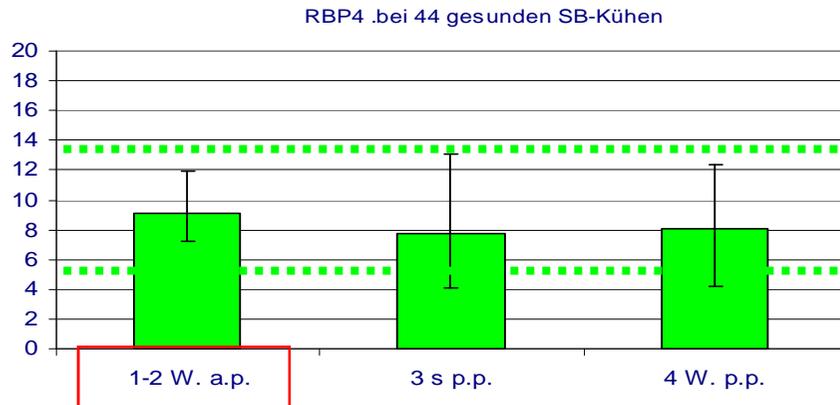
4 W pp > 3 mmol/l

8 W pp > 4 mmol/l

keine Obergrenze

* = $p < 0.05$

Indikator für „Inneres Fett“

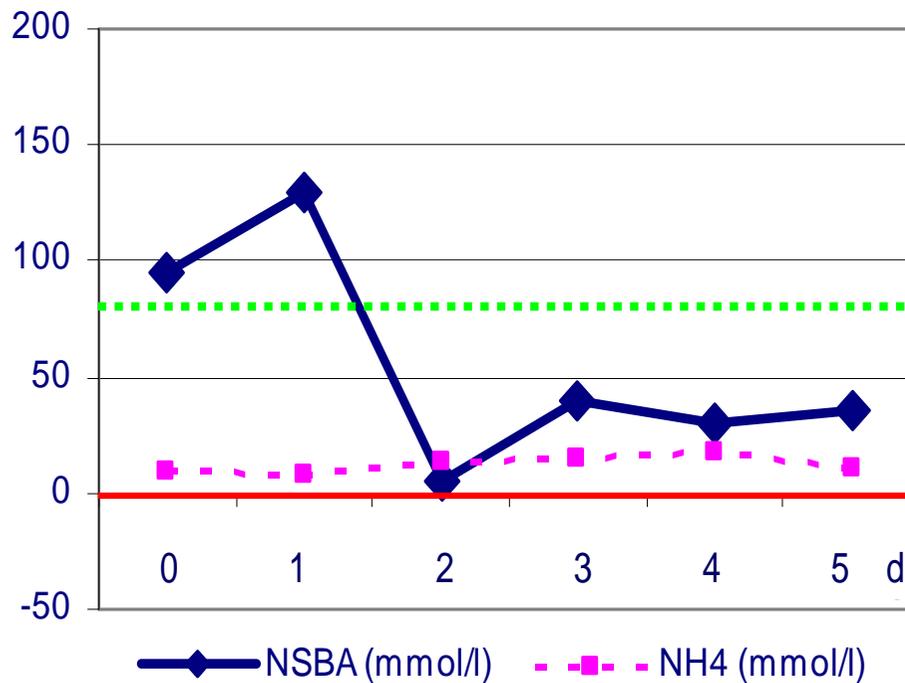


Retinol-Bindungs-Protein4 (RBP4)

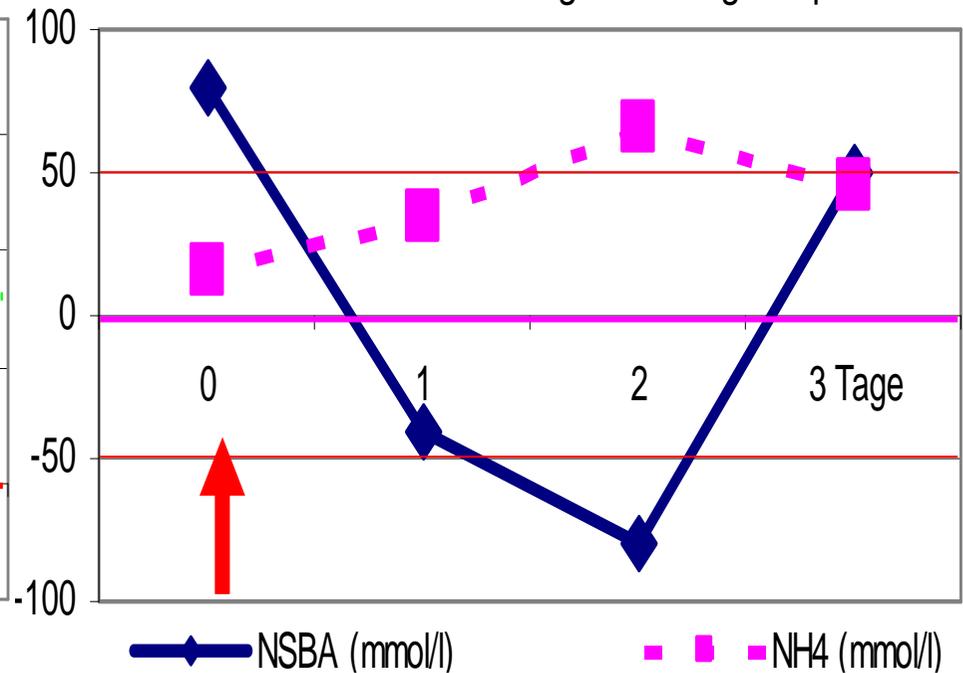
zeigt Disposition für Labmagenverlagerung bereits a.p. an

“Anorexie-Einfluss” auf die NSBA

NSBA sowie NH₄ bei 5 Tage fastenden Schafen



NSBA und NH₄-Konzentrationen im Harn bei Schafen mit Pansenazidose nach 10 g Zucker/kg KM per os ↑



BSQ	4,8	1,8	0,8	0,6	0,5	0,8
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

5 Tage fehlende Futteraufnahme (li)
verändern die NSBA wie eine Pansenazidose (re)

Energieversorgung

Proteinversorgung

anorg. Phosphat

Calcium

Natrium

Kalium / Alkalose

Azidose / Alkalose

Jod

Mangan

Kupfer

Selen

Vitamin A

β-Carotin

Vitamin E

Vitamin C

Antioxidantien

Creatinkinase

Phytoöstrogene

Zearalenon

Pilzinfektionen

Strumigene Substanzen

Mutterkornalkaloide



Energie-Protein-Stoffwechsel

Mineralstoffe

Säure-Basen-Haushalt

Spurenelemente

Vitamine

Antioxidantien

„Pilze“

„Vergiftungen“

**Check-
liste
Frucht-
barkeit:**

muss Vielfalt
der möglichen
Störungen

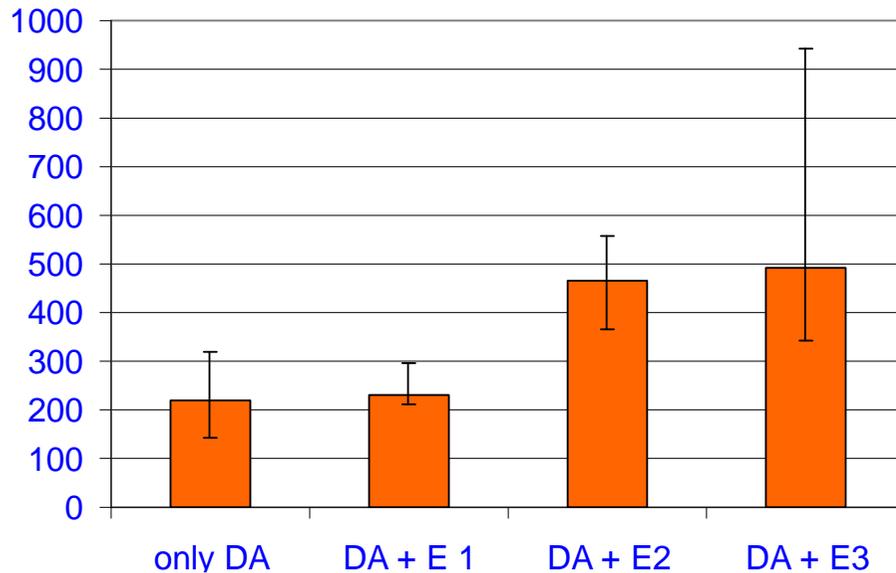
beachten:

deshalb

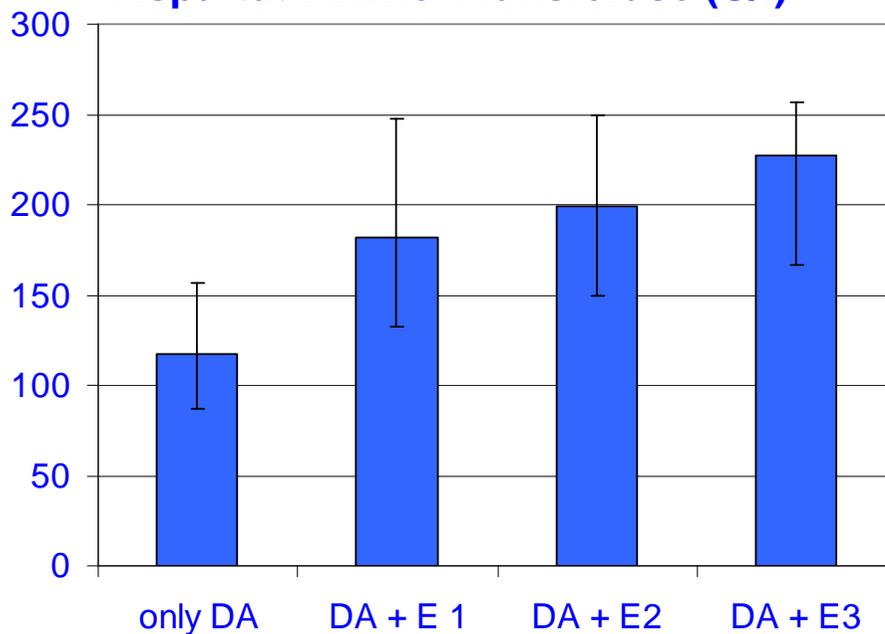
1 x / Jahr

kontrollieren

Creatinkinase (U/l)



Aspartat-Amino-Transferase (U/l)



CK und AST bei 87 Kühen mit LMV (DA) und zusätzlichen **akuten Endometritiden (E1-E3)**



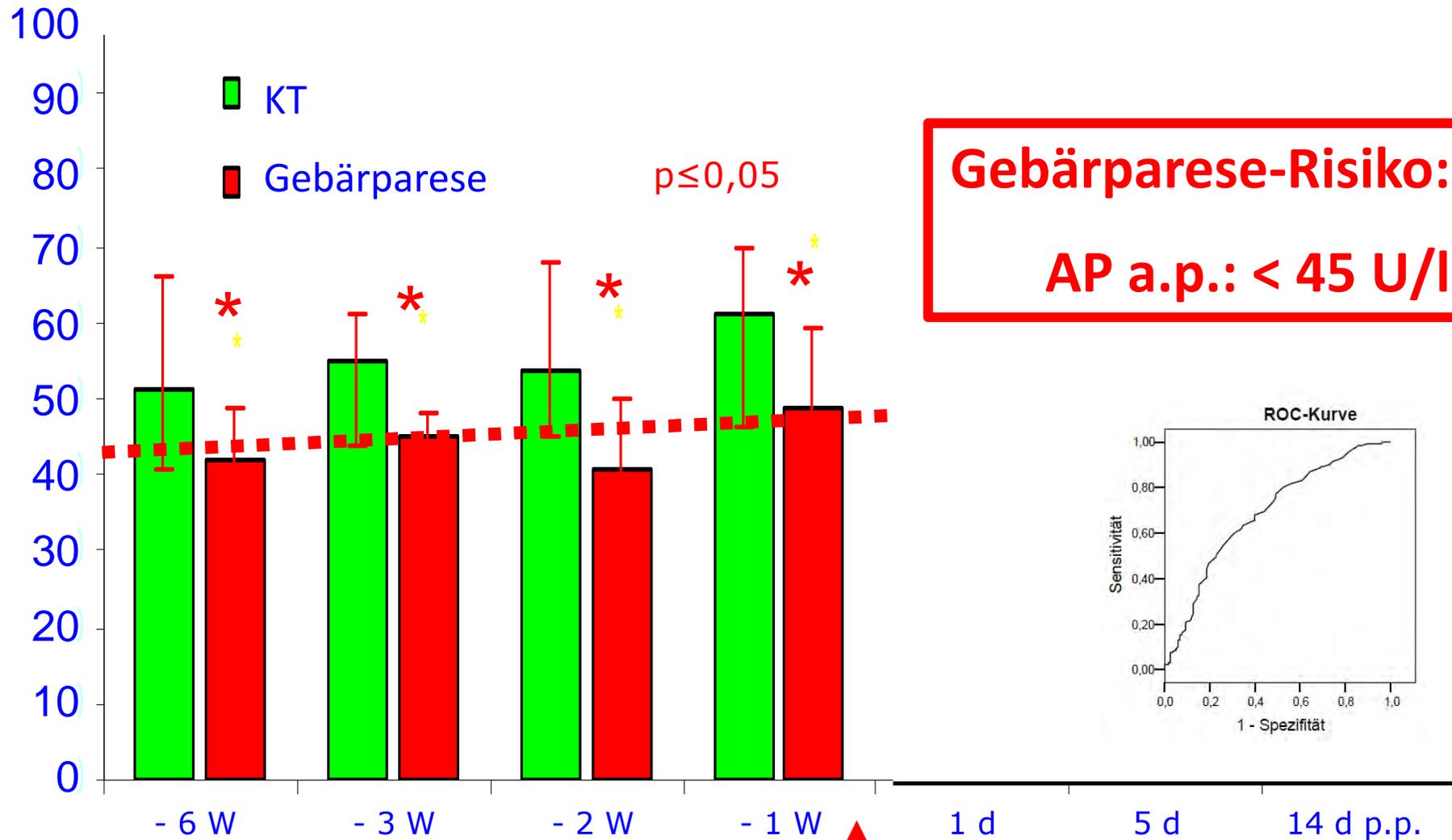
Creatinkinase:

- physiologisch: < 200 U/l
- akute Muskelschäden
- chronische Muskelschäden

(↓Se)

➤ CK + AST zeigen **akute Endometritis an**

Alkalische Phosphatase (U/I)



Fürll, M., Eckermann, K., Bauerfeld, J., Jäkel, L.
Slov Vet Res 43; (2006), Suppl 10, 158-161

Stufen standardisierter Stoffwechselkontrolle (a=1 Woche p.p; b=1 Wo. ap.; c=> 1 Wo. p.p.)

Parameter	Kategorie	Zeit p.p	Normwerte	Informationen
FFS	A	1; 2-8	< 620 ^a ; < 150 ^b ; < 350 ^c μmol/l	Lipolyse ← Kondition (BCS) ap, -Geburtsstress, Energieversorgung ap/pp → Fettmobilisationsyndromkrankheiten, Fertilität
BHB	B1	1;2-8	< 0,62 mmol/l	Lipolyse ← Kondition (BCS) ap, Energieversorg. ap/pp → "Ketose"
Harnstoff	B1	1;2-8	2,5-5,0 mmol/l	Protein-Energieversorg. → Infertilität; Kreislaufinsuff.; Urämie
Cholesterol	B1	1;2-8	> 2,0 mmol/l	Entwicklung Futteraufnahme peripartal: 1 W pp > 2 mmol/l; 4 W pp > 3 mmol/l; 8 W pp > 4 mmol/l
CK	B1	1;2-3	bis 200 U/l	akute Endometritis, Labmagenverlagerung; Muskelschaden
Se	B1	1;2-8	40-88 ng/ml	Se-Versorgung: Fertilität; Abwehr; Ret. sec.; Antioxidants
Cu	B1	1;2-8	8-32,8 μmol/l	Cu-Versorgung: Fertilität; Abwehr; (Milch-)Leistung;
β-Carotin	B1	1;2-8	> 4- ^a ; > 7 ^b mg/l	Fertilität; Antioxidants
Glucose	B2	1;2-8	2,2-3,3 mmol/l	FMS/Ketose/ Insulinresistens
GGT	B2	1;2-8	< 50 U/l	Lipolyse; Leberverfettung; Insulinresistens
GLDH	B2	1;2-8	< 30 U/l	Leber-(Nieren-) schädigung
fr. NSBA/ Harn	B2	1;2-8	80-220 mmol/l	Futteraufnahme, Säure-Basen-Haushalt, Festliegen
Na; K/Ha	B2	1;2-8	> 8-; 150-300 mmol/l	Fertilität; Säure-Basen-Status, Festliegen

A = generell 1 Kontrolle/Laktation (Tierschutz); B = Kontrolle/Laktation bei Leistungs-/Fruchtbarkeitsproblemen; B2 = ergänzende Kontrolle bei Leistungs-/Fruchtbarkeitsproblemen

Parameter zur Frühdiagnostik von Rinderkrankheiten

	Ovarzysten	Endometritis	Mastitis	Laminitis	LMV	GP
FFS	+	+	+	+	+++	-
BHB	+	++	+	+	++	-
Glucose	+	+	-	+	+	-
IGF1	+++	-	-	+++	-	-
Insulin	+	-	-	-	-	-
CK	-	+++	-	-	+++	-
TEAC	-	+++	+++	-	-	-
Haptoglobin	-	-	-	+	-	-
Bilirubin	-	-	-	-	+	-
AP	-	-	+	-	-	+++
NSBA	-	-	-	-	-	+

TEAC= Summe an Antioxidantien; IGF1= Insuline like Groth Factor1

Standardisierte Labordiagnostik bei Rindern

aktuelle Literatur:

„Stoffwechselüberwachung bei Rindern“

in „Klinische Labordiagnostik in der Tiermedizin“,

Schattauer-Verlag, 7. Ausgabe, 2013 (2014)

Standardisierte Labordiagnostik bei Rindern

aktuell verfeinertes System für:

- „Früherkennung
- Diagnostik und
- Bekämpfung von Stoffwechselstörungen“

- **Kontrolle Tierschutz**
- **Kontrolle der Arbeit**



Standardisierte Labordiagnostik bei Rindern

**bitte: 1 x / Jahr
kontrollieren!**

sollten Sie selbst auch tun. . .

**. . . bezahlt die
„Kasse“ . . .**

