

DTW

H 2313 E

DEUTSCHE TIERÄRZTLICHE WOCHENSCHRIFT

8. Oktober 1985
92. Jahrgang

10

ISSN 0341-6593

Verlag M. & H. Schaper · Postfach 81 06 69 · 3000 Hannover 81

60. Geburtstag Prof. Dr. Dr. h. c. G. DIRKSEN



Fortbildungsheft 1
der Fachgruppe Rinderkrankheiten
der Deutschen
Veterinärmedizinischen Gesellschaft

Originale/Original articles

- Professor Dr. Dr. h. c. Gerrit DIRKSEN 60 Jahre** 347
- ESPINASSE: Produktionstechnik und Pathologie des Rindes** – Production technique and pathology in cattle 348
- HOFMANN: Erfahrungen mit dem Einsatz von insektizidhaltigen Ohrmarken zur Fliegenabwehr bei Weiderindern** – Experiences gathered with the use of insecticide impregnated ear tags to repel flies from pastured cattle 353
- GOETZE: Konnatale Papillomatose der Kopfhaut bei einem Kalb (Bildbericht)** – Connatal Papillomatosis of the skin of a calf (Illustrated Case Report) 356
- GENTILE, CAPORALE und MacCALLON: Beobachtungen und Ergebnisse eines in Italien geprüften Programmes zur Bekämpfung der enzootischen Leukose des Rindes** – Observations and results of a program for controlling bovine enzootic leukosis in Italy .. 357
- JAZBEC, GREGORVIĆ und SKUŠEK: Erfolgreiche Tilgung der enzootischen Rinderleukose in Slowenien (Jugoslawien)** – Successful eradication of enzootic bovine leukosis in Slovenia (Yugoslavia) 361
- MARTIG und TSCHUDI: Weitere Fälle von Kardiomyopathie beim Rind** – Further cases of cardiomyopathy in cattle 363
- SLANINA, BOMBA, PAULÍK, BATTA und LEHOCKÝ: Korrektur der aktuellen Werte des metabolischen Profils bei Kälbern mit Hämokonzentration** – Correction of the actual values of the metabolic profile in calves with hemoconcentration 367
- AMSTUTZ und CALLAHAN: Atemwegserkrankungen bei im Spaltenboden-Offenlaufstall gehaltenen Mastrindern** – Bovine respiratory disease in a slotted floor confinement feedlot 369
- SCHOON, MURMANN, SCHULZ, KIKOVIC und MESSOW: Post-mortale und intravital entstandene Lungenveränderungen beim Rind infolge Brandeinwirkung** – Lung lesions in cattle due thermal influences intra vitam and post mortem 372
- WEIKEL, KRABISCH und WIZIGMANN: Pathologisch-anatomische und bakteriologische Befunde bei Feldinfektionen mit IBR/IPV-Virus** – Post mortem and bacteriological findings in field infections with IBR/IPV-virus 376
- KÜHNEL und GRÜNDER: Vergleichende Untersuchungen über die prophylaktische und therapeutische Wirkung der Interferon-inducer Bayferon®, Imuresp® P und B.S.K.® bei der enzootischen Bronchopneumonie der Junggrinder** – Comparative studies into the prophylactic and therapeutic effect of the interferon-inducers Bayferon®, Imuresp® P and B.S.K.® against enzootic bronchopneumonia in young cattle 379
- GLAWISCHNIG, BAUMGARTNER und SASSHOFER: Zur Pharmakokinetik von Gentamycin bei Rind und Schwein** – Contribution to the pharmacokinetics of gentamycin in cattle and pigs 382
- ÇAĞAŁA: Beitrag zur Physiologie und Pathologie des Labmagens junger Wiederkäuer** – Contribution to physiology and pathology of the abomasum in young ruminants 384
- VLAMINCK, van MEIRHAEGHE, van den HENDE, OYAERT und MUYLLE: Einfluß von Endotoxinen auf die Labmagenentleerung beim Rind** – Influence of endotoxins on abomasal emptying in cattle 392
- BERCHTOLD, MITTELHOLZER und CAMPONOVO: Atresia coli beim Kalb** – Atresia of the colon in calves 395
- HOLTENIUS und NISKANEN: Leberzellverfettung bei Kühen mit Labmagenverlagerung** – Fatty changes of the liver cells in cows with abomasal displacement 398
- RING, DENZINGER, MAYR und KANDLER: Bovine Virusdiarrhoe – Mucosal-Disease: Eine ökonomische Bewertung der Impfprophylaxe** – Bovine viral diarrhoea – mucosal disease: An economic evaluation of prevention by vaccination 400
- HAGEMEISTER, STEINBERG und KAUFMANN: Messung der Schutzrate von Methioninpräparaten bzw. -derivaten anhand der Methioninspiegel des Plasmas bei Schafen und Milchkühen** – Evaluation of the protection rate of methionine preparations or derivatives basing on plasma methionine levels in sheep and dairy cows 402
- KLEE, SEITZ und ELMER-ENGLHARD: Untersuchungen über den Kreatinin- und Harnstoff-Blutspiegel gesunder neugeborener Kälber im Hinblick auf deren Nierenfunktion** – Blood levels of creatinine and urea in calves during the first week of life. Do they indicate impaired renal function? 405
- KALLFELZ, AHMED, WALLACE, SASANGKA und WARNER: Magnesiumgehalt der Fütterung und Harnsteinbildung bei Mastkälbern** – Dietary magnesium and urolithiasis in growing calves 407
- DÖBEREINER und TOKARNIA: Giftpflanzenbedingte Nierenschädigungen bei Rindern in Brasilien** – Phytotoxic renal affections in cattle in Brazil 411
- FRANCOS und MAYER: Auswertung von Erhebungen über die Häufigkeit von Fortpflanzungsstörungen in Milchviehherden – ein Verfahren zur Verbesserung der Herdenfruchtbarkeit** – Analysis of the incidence of reproductive disorders in dairy herds: a method for improving the management of herd fertility problems. . . 415
- von SANDERSLEBEN und HÄNICHEN: **Die Bedeutung der histologischen Untersuchung von Eihäuten für die Abklärung der Ursachen von Rinderaborten** – The importance of histological examinations of the placenta in establishing the causes of bovine abortions. . 419
- AHLERS, GRUNERT und MERKENS: Untersuchungen über mögliche Zusammenhänge zwischen der MKS-Schutzimpfung und Verkalkbefällen bei Rindern** – Investigations into possible correlations between the vaccination against Foot and Mouth Disease and cases of abortion in bovines 423
- MERKT, AHLERS, BADER, BRANDT, BÖER und DITTRICH: Der Dammschnitt, eine geburtshilfliche Interventionsmöglichkeit bei der Elefantenuh** – Episiotomy, a new obstetrical intervention in elephant-cows 428
- OKSANEN: Fütterungsbedingte Muskeldegeneration bei Jung-rindern in Finnland – Skandinavien** – Nutritional myodegeneration in young cattle in Finnland – Scandinavia 432
- RENNER: Die „Hyänenkrankheit“ des Rindes – eine Übersicht** – "Hyena disease" in cattle – a review 433
- BENDIXEN: Schweinepest und Schweineproduktion in Europa – was nun?** – Swine fever and porc production in Europe – what to do? 435

Tagesnachrichten/Daily News

- Hochschulnachrichten/Veterinärverwaltung / Veranstaltungen/ Neue Bücher** – Academics / Veterinary Administration / Meetings / New Books 440

Für Studium,
Wissenschaft
und Praxis



Fachbuchhandlung
M. & H. Schaper

Postfach 81 06 69, Grazer Str. 20
D-3000 Hannover 81, Tel. (05 11) 83 00 18

Bücher und Zeitschriften aus dem In- und Ausland!
Fordern Sie unseren vet.-med. Fachbuchkatalog an!

Untersuchungen über den Kreatinin- und Harnstoff-Blutspiegel gesunder neugeborener Kälber im Hinblick auf deren Nierenfunktion

Von W. KLEE, A. SEITZ und Damaris ELMER-ENGLHARD

Aus der II. Medizinischen Tierklinik (Vorstand: Prof. Dr. Dr. h. c. G. DIRKSEN) der Universität München

KLEE, W., A. SEITZ und Damaris ELMER-ENGLHARD (1985): **Untersuchungen über den Kreatinin- und Harnstoff-Blutspiegel gesunder neugeborener Kälber im Hinblick auf deren Nierenfunktion.**
Dtsch. tierärztl. Wschr. 92, 405–407

Zusammenfassung

Bei 58 neugeborenen Kälbern wurden unmittelbar nach der Geburt sowie 6 Stunden, 24 Stunden, 48 Stunden und 7 Tage post natum Blutproben entnommen und der Hämatokrit und die Blutspiegel von Kreatinin und Harnstoff bestimmt. Bei 14 Geburten wurde Allantoisflüssigkeit aufgefangen und ihre Kreatinin-Konzentration gemessen.

Es sollte geklärt werden, ob die Daten Hinweise auf eine eingeschränkte Nierenfunktion geben.

Hämatokrit und Kreatinin-Blutspiegel sanken vom Zeitpunkt der Geburt ($39,6 \pm 5,8$ Vol. % bzw. $3,45 \pm 1,28$ mg/dl) bis zum 7. Lebenstag kontinuierlich ab ($29,0 \pm 6,0$ Vol. % bzw. $1,21 \pm 0,22$ mg/dl), während sich der Harnstoff-Blutspiegel kaum veränderte ($22,9 \pm 8,6$ mg/dl bei der Geburt und $21,4 \pm 10,7$ mg/dl nach einer Woche). Die Kreatininkonzentration in den Allantoisflüssigkeiten betrug $204,5 \pm 47,4$ mg/dl.

Aus dem Abfall der Kreatininkonzentration im Serum ergibt sich, daß die glomeruläre Filtrationsrate in vergleichbarer Höhe wie bei älteren Kälbern liegen muß. Der anfänglich hohe Blutspiegel wird als Ausdruck einer intrauterinen Anhäufung von Kreatinin im System Foetus-Allantoisflüssigkeit interpretiert. Die Daten geben keinen Hinweis auf Vorliegen einer eingeschränkten Nierenfunktion bei neugeborenen Kälbern.

KLEE, W., A. SEITZ and Damaris ELMER-ENGLHARD (1985): **Blood levels of creatinine and urea in calves during the first week of life. Do they indicate impaired renal function?**

Dtsch. tierärztl. Wschr. 92,405–407

Summary

Blood samples were taken from 58 calves immediately after birth, and 6 hours, 24 hours, 48 hours and 7 days post natum. PCV and blood levels of creatinine and

urea were measured. During 14 deliveries, samples of allantoic fluid were collected and assayed for creatinine concentration.

The object of the study was to determine whether the data indicate impaired renal function in the newborn calf.

PCV and serum creatinine level dropped continuously from birth (39.6 ± 5.8 % resp. 3.45 ± 1.28 mg/dl) to day 7 (29.0 ± 6.0 % resp. 1.21 ± 0.22 mg/dl), whereas blood urea concentration remained all but constant (22.9 ± 8.6 mg/dl at birth and 21.4 ± 10.7 mg/dl at day 7). Creatinine concentration in allantoic fluid was 204.5 ± 47.4 mg/dl).

The fall in serum creatinine concentration implies, that glomerular filtration rate in the bovine neonate must be in the same range as that of older calves. The high initial levels are interpreted as expressions of intrauterine accumulations of creatinine in the system fetus-allantoic fluid. It is concluded, that the data yield no indication of impaired renal function in the newborn calf.

Über die sogenannte funktionelle Unreife der Nieren neugeborener Säugtiere existiert ein umfangreiches Schrifttum, wobei hinsichtlich der Bedeutung des Ausdrucks „Unreife“ kein Konsens besteht. Während einige Autoren darunter die Tatsache verstehen, daß sich auch postnatal morphologische und funktionelle Entwicklungsprozesse an den Nieren vollziehen (HORSTER, 1974; HOOK u. BAILIE, 1979), sehen andere die Nieren neugeborener Säuger im Vergleich zu denen erwachsener als funktionell unterlegen an (BARNETT, 1950; FRIIS, 1979, 1983). LUPKE (1964, 1966) fand bei neugeborenen Kälbern erhöhte Blutspiegel von Kreatinin und Harnstoff, die sich innerhalb weniger Tage auf das für ältere Tiere normale Niveau senkten und folgerte daraus, daß auch beim Kalb der von RIMBACH u. BONOW (1959) für den neugeborenen Menschen geprägte Ausdruck der „latenten Belastungsurie“ gerechtfertigt sei. Dieser Zustand soll durch einen reversiblen Rest-N-Anstieg ohne

äußere Symptome gekennzeichnet sein und seine Ursachen in hypoxischen Schäden während des Geburtsablaufes haben.

Zweck dieser Arbeit ist es, anhand eines größeren Datenmaterials zu untersuchen, ob der Verlauf der Blutspiegel von Kreatinin und Harnstoff tatsächlich Hinweise auf eine eingeschränkte Funktionskapazität der Nieren neugeborener Kälber gibt.

Material und Methoden

Als Versuchstiere dienten 58 neugeborene Kälber, die in einem anderen Versuchsvorhaben*) anfielen. Unmittelbar nach der Geburt sowie 6 Stunden, 24 Stunden, 48 Stunden und 7 Tage post natum wurden ihnen Blutproben aus der Vena jugularis entnommen. Darüber hinaus wurde bei 14 Geburten Allantoisflüssigkeit aufgefangen.

Die im Rahmen dieser Arbeit ausgewerteten Parameter wurden nach folgenden Methoden bestimmt: Hämatokrit – Mikrohämatokrit, Harnstoff im Vollblut – Reflotest®-Urea (Boehringer Mannheim; KRUSE-JARRES u. Mitarb., 1980), Kreatinin im Serum bzw. in der Allantoisflüssigkeit – JAFFE-Methode (Test-Combination Creatinin, Boehringer Mannheim).

Ergebnisse

Die berechneten Mittelwerte, Standardabweichungen, Variationskoeffizienten und Spannweiten für Hämatokrit, Kreatinin- und Harnstoff-Blutspiegel zu den Meßzeitpunkten sind in Tabelle 1 aufgeführt. Daraus geht hervor, daß der Hämatokrit bei den untersuchten Kälbern innerhalb der ersten Lebenswoche von $39,6 \pm 5,8$ Vol.% kontinuierlich abfiel bis auf $29,0 \pm 6,0$ Vol.%, was eine Abnahme um 27 % bedeutet. Der Variationskoeffizient (Standardabweichung in Prozent des Durchschnittwertes, als Maß der Streuung) schwankte zwischen 14,7 und 20,5 %. Der Kreatinin-Blutspiegel sank im Beobachtungszeitraum ebenfalls ab, und zwar von durchschnittlich $3,45 \pm 1,28$ mg/dl um 65 % auf $1,21 \pm 0,22$ mg/dl, wobei der stärkste Abfall in den ersten 24 Stunden auftrat (Halbwertszeit 26 Stunden, danach etwa 14 Tage). Der Variationskoeffizient nahm von der Geburt (37,1 %) bis zum siebenten Lebenstag (18,6 %) ständig ab. Im Gegensatz zu den beiden anderen Parametern zeigte der Harnstoff-Blutspiegel keine eindeutig gerichteten Veränderungen und lag bei Geburt mit durchschnittlich $22,9 \pm 8,6$ mg/dl in vergleichbarer Höhe wie eine Woche später ($21,4 \pm 10,7$ mg/dl). Die Streuung der Einzelwerte nahm im Beobachtungszeitraum leicht zu (Variationskoeffizient bei Geburt 37,4 % und sieben Tage post natum 49,8 %).

Die durchschnittliche Kreatininkonzentration in 14 aufgefangenen Allantoisflüssigkeiten betrug 204,5 mg/dl (Standardabweichung 47,4 mg/dl; Variationskoeffizient 23,1 %; Spannweite 119 bis 266 mg/dl).

Zwischen der Kreatininkonzentration in Allantoisflüssigkeit (KrAF) und jener in den Seren der zugehörigen Kälber (KrKS) bestand eine signifikante positive Korrelation, wobei die Exponentialfunktion $KrKS = 0,967 KrAF^{0,00594}$ einen höheren Korrelationskoeffizienten lieferte ($r = 0,66$; $p < 0,01$) als die lineare Korrelation $KrKS = -1,77 + 0,025 KrAF$ ($r = 0,60$; $p < 0,05$).

Eine Korrelation des Serum-Kreatininspiegels zur Körpermasse bei der Geburt ließ sich nicht nachweisen. Zu keinem geprüften Zeitpunkt bestand zwischen männlichen und weiblichen Kälbern ein signifikanter Unterschied hinsichtlich des Kreatinin-Serumspiegels.

Besprechung

Die Ergebnisse bestätigen den Befund von LUPKE (1966), wonach Kälber bei der Geburt einen eindeutig höheren Kreatinin-Blutspiegel haben als einige Tage später. Ähnliche Beobachtungen liegen auch für menschliche Säuglinge vor, wobei FELDMAN u. GUIGNARD (1982) vermuten, daß es sich um eine Anhäufung von Kreatinin maternalen Ursprungs handelt, während SERTEL u. SCOPES (1973) es als Ausdruck einer schwer eingeschränkten Nierenfunktion werten.

Da die erste Blutprobe vor der ersten Tränkeaufnahme entnommen wurde, scheidet eine Resorption aus dem Kolostrum als Quelle der Hyperkreatininämie aus.

Angesichts der hohen Kreatinin-Konzentration in der Allantoisflüssigkeit, wie sie auch von LUPKE u. Mitarb. (1967) bei Rindern und von ALEXANDER u. Mitarb. (1958) bei Schafen gefunden wurde, liegt es nahe anzunehmen, daß die ermittelte positive Korrelation dieser Größe zu den Kreatinin-Blutspiegeln der zugehörigen Kälber eine kausale Beziehung widerspiegelt. Diese wäre in der Weise vorstellbar, daß foetales endogenes Kreatinin mit dem Harn über den Urachus in die Allantoisblase gelangt und von dort über den Allantoiskreislauf teilweise zurück in den Foetus transportiert wird.

Wie die Untersuchungen von BAETZ u. Mitarb. (1976) an Rindern zeigen, nimmt die Konzentration von Kreatinin im foetalen Serum, im foetalen Mageninhalt und in der Allantoisflüssigkeit mit zunehmendem Alter des Foeten kontinuierlich zu. Auch bei Schafen (NAAKTGEBOREN u. Mitarb.,

Tabelle 1: Hämatokrit (Vol. %), Kreatinin- und Harnstoff-Blutspiegel (mg/dl) bei neugeborenen Kälbern zum Zeitpunkt der Geburt sowie 6 h, 24 h, 48 h und 7 d post natum

Parameter	statistische Größe*)	Geburt	6 h p. n.	24 h p. n.	48 h p. n.	7 d p. n.
Hämatokrit	\bar{x}	39,6	37,4	33,8	31,8	20,0
	s	5,8	6,1	5,2	5,3	6,0
	VK (%)	14,7	16,4	15,5	16,8	20,5
	n	58	58	58	58	55
	min	25	22	19	19	14
	max	54	51	48	45	41
Kreatinin-Serumspiegel	\bar{x}	3,45	2,86	1,79	1,31	1,21
	s	1,28	0,97	0,51	0,27	0,22
	VK (%)	37,1	33,9	28,4	20,5	18,6
	n	58	58	58	58	54
	min	1,15	1,24	0,93	0,82	0,75
	max	8,23	5,95	3,93	2,21	1,81
Harnstoff-Blutspiegel	\bar{x}	22,9	21,5	20,7	18,9	21,4
	s	8,6	7,8	7,5	7,6	10,7
	VK (%)	37,4	36,4	36,1	40,3	49,8
	n	58	56	58	57	54
	min	10	10	10	10	10
	max	47	38	36	34	56

*) \bar{x} = arithmetischer Mittelwert; s = Standardabweichung; VK = Variationskoeffizient (s in % von \bar{x}); min = Minimum; max = Maximum.

1975) und beim Menschen (PITKIN u. ZWIREK, 1967) ist nachgewiesen, daß die Kreatinin-Konzentration im Fruchtwasser gegen Ende der Schwangerschaft zunimmt.

Ein maternaler Ursprung des hohen Kreatinin-Blutspiegels der neugeborenen Kälber ist wenig wahrscheinlich, da er einen aktiven Transport von Kreatinin entgegen einem deutlichen Konzentrationsgradienten erfordern würde.

Anhand der vorliegenden Daten über die Menge der Fruchtwässer beim Rind (BAIER u. BERCHTOLD, 1981), ihre Kreatinin-Konzentration (LUPKE u. Mitarb., 1967; eigene Daten), das Gesamtkörperwasser beim jungen Kalb (DALTON, 1964) als Verteilungsraum von Kreatinin (EDWARDS, 1959) ergeben sich folgende drei Kreatinin-Pools im System Foetus-Fruchtwasser kurz ante partum: etwa 30 Liter foetales Gesamtkörperwasser mit rund 1 g Kreatinin, etwa 9,5 Liter Allantoisflüssigkeit mit rund 17 g und etwa 3,5 Liter Amnionflüssigkeit mit rund 0,4 g Kreatinin. Die gesamte Menge, rund 20 g, liegt weit unter derjenigen, die der Foetus im Laufe seiner Entwicklung gebildet haben müßte, nämlich etwa 90 g, wenn man den Kreatininkoeffizienten von jungen Kälbern (rund 40 mg/kg/24 h; eigene Untersuchungen) und die Angaben zur Foetusmasse in den einzelnen Trächtigkeitsstadien (BAIER u. BERCHTOLD, 1981) zugrundelegt. Es scheint daher eine – wenn auch erstaunlich geringgradige – Abgabe von Kreatinin an den maternalen Kreislauf zu geben.

Unter den Annahmen, daß

1. Kreatinin beim neugeborenen Kalb tubulär nicht sezerniert wird (Laut KETZ [1960] wird Kreatinin beim Kalb sogar teilweise rückresorbiert),
2. Kreatinin sich im gesamten Körperwasser verteilt (EDWARDS, 1959) und dieses etwa 75 % der Körpermasse ausmacht (DALTON, 1964; FAYET u. OVERWATER, 1968) und
3. die endogene Produktion von Kreatinin von neugeborenen Kälbern etwa $28,5 \mu\text{g}/\text{min}/\text{kg}$ beträgt (eigene Untersuchungen), läßt sich abschätzen, wie hoch die Kreatinin-Clearance (als Maß für die glomeruläre Filtrationsrate, den wichtigsten renalen Funktionsparameter) sein muß, damit der Kreatinin-Blutspiegel innerhalb von 48 Stunden von $3,45$ mg/dl auf $1,31$ mg/dl sinkt. Das Ergebnis, etwa $2,2$ ml/min/kg, zeigt, daß von einer schwer eingeschränkten Nierenfunktion beim neugeborenen Kalb keine Rede sein kann, denn dieser Wert stimmt genau mit der von DALTON (1968) bei 2–20 Tage alten Kälbern ermittelten durchschnittlichen Inulin-Clearance überein.

Wenn das beobachtete Absinken des Hämatokrits in den ersten Lebenstagen, das unter anderen auch von HOLMAN (1957) und McMURRAY u. Mitarb. (1978) beschrieben wurde, allein als Ausdruck einer Expansion des Extrazellulärraums interpretiert, also die Möglichkeit eines vermehrten Abbaus von Erythrozyten außer acht gelassen wird, würde die damit verbundene Vergrößerung des Verteilungsraums von Kreatinin lediglich eine Erniedrigung des Kreatinin-Serumspiegels von $3,5$ auf etwa $2,9$ mg/dl erklären. Dabei wurden die Angaben von FAYET u. OVERWATER (1968) über die Flüssigkeitskompartimente beim Kalb als für die einwöchigen Tiere gültig betrachtet. Aber auch unter Berücksichtigung einer solchen „Verdünnung“ des bei der Geburt im neugeborenen Kalb vorhandenen Kreatinins ist theoretisch eine Kreatinin-Clearance von über 2 ml/min/kg nötig, um den Spiegel in der gemessenen Rate absinken zu lassen.

*) Für die Erlaubnis, die Proben zu nehmen, danken wir den Herren Prof. Dr. H. KRÄUSSLICH, Prof. Dr. J. MEYER und Dr. G. BREM.

Bei einem Vergleich von Nierenfunktionsgrößen (zum Beispiel von Clearance-Werten) zwischen infantilen und adulten Individuen einer Spezies spielt der Bezugsstandard eine wichtige Rolle. Diese Problematik kann hier nur gestreift werden. Analog der Tatsache, daß das Volumen (und damit die Masse) einer Kugel proportional zur dritten Potenz des Radius, die Oberfläche aber nur proportional zur zweiten Potenz des Radius zunimmt, haben größere Individuen eine relativ geringere Oberfläche als kleinere Individuen. Im Hinblick auf den Vergleich von Clearance-Daten bedeutet dies, daß bei Bezug auf Körperoberfläche kleinere Individuen schlechter abschneiden als große. So ergeben 2,2 ml/min/kg bei einem Kalb mit 40 kg Körpermasse 70,4 ml/min/qm, bei einer Kuh mit 600 kg dagegen 223,4 ml/min/qm. Es gibt jedoch keinen Grund, den Oberflächenstandard als den „richtigeren“ anzusehen.

Der gefundene gleichbleibend niedrige Harnstoff-Blutspiegel steht im Widerspruch zu den Angaben einiger Untersucher (u. a. LUPKE, 1966; McEWAN u. Mitarb., 1968; McMURRAY u. Mitarb., 1978). Eine niedrige Harnstoff-Blutkonzentration bei Kälbern zur Zeit der Geburt erscheint angesichts der stark anabolen Stoffwechsellage des Foetus jedoch plausibel. Der weitere Verlauf des Harnstoff-Blutspiegels spricht nicht für eine nennenswerte Einschränkung der glomerulären Filtrationsrate.

Aus den Ergebnissen ist zu schließen, daß der Verlauf der Blutspiegel von Kreatinin und Harnstoff beim neugeborenen Kalb keine Hinweise auf eine verminderte Funktionskapazität der Nieren liefert.

Die in der Literatur angegebenen Normalwerte für den Kreatinin-Plasma- bzw. Serumspiegel bei Kälbern (z. B. DEUTSCHE VETERINÄRMEDIZINISCHE GESELLSCHAFT, 1977) gelten erst für Tiere im Alter von mindestens einer Woche.

Literaturverzeichnis

ALEXANDER, D. Pauline, D. A. NIXON, W. F. WIDDAS u. F. X. WOHLZOGEN (1958): Gestational variations in the composition of the foetal fluids and foetal urine in the sheep. *J. Physiol.* **140**, 1-13. - BAETZ, A. L., W. T. HUBBERT u. C. K. GRAHAM (1976): Changes of biochemical constituents in bovine foetal fluids with gestational age. *Am. J. Vet. Res.* **37**, 1047-1052. - BAIER,

W., u. M. BERCHTOLD (1981): Werdegang der Frucht. In: BAIER, W., u. F. SCHAETZ (Hrsg.): Tierärztliche Geburtskunde. 5. Auflage; Gustav Fischer, Jena. - BARNETT, H. L. (1950): Kidney function in young infants. *Pediatrics* **5**, 171-179. - DALTON, R. G. (1964): Measurement of total body water in calves with urea. *Br. vet. J.* **120**, 378-384. - DEUTSCHE VETERINÄRMEDIZINISCHE GESELLSCHAFT / Fachgruppe Innere Medizin (1977): Arbeitswerte in der Laboratoriumsdiagnostik. In: Kalender für die tierärztliche Praxis. Marseille, München. - EDWARDS, K. D. G. (1959): Creatinine space as a measure of total body water in anuric subjects estimated after single injection and haemodialysis. *Clin. Sci.* **18**, 455-464. - FAYET, J.-C., u. J. OVERWATER (1968): Recherches sur le métabolisme hydrominéral chez le veau normal ou en état de diarrhée. *Rech. vétér.* **1**, 117-126. - FELDMAN, H., u. J.-P. GUIGNARD (1982): Plasma creatinine in the first month of life. *Arch. Dis. Child.* **57**, 123-126. - FRIIS, C. (1979): Postnatal development of renal function in piglets: Glomerular filtration rate, clearance of PAH and PAH extraction. *Biol. Neonate* **35**, 180-187. - FRIIS, C. (1983): Postnatal development of renal function in goats. In: RUCKEBUSCH, Y., P.-L. TOUTAIN u. G. D. KORITZ (Hrsg.): Veterinary Pharmacology and Toxicology. Proc. 2nd Symposium European Assoc. Vet. Pharm. Toxicol. Toulouse, 1982: MTP Press, Boston, Den Haag. - HOLMAN, H. H. (1957): Changes associated with age in the blood picture of calves and heifers. *Br. vet. J.* **113**, 91-104. - HOOK, J., u. M. D. BAILIE (1979): Perinatal renal pharmacology. *Ann. Rev. Pharmacol. Toxicol.* **19**, 491-509. - HORSTER, M. (1974): Development of nephron function. Studies in situ on mechanisms of postnatal maturation. Proc. 5th int. Congr. Nephrol., Mexico; 1972. - KETZ, H.-A. (1960): Untersuchungen zur Nierenfunktion und renalen Elektrolytausscheidung beim Kalb und Rind. *Arch. exper. Vet. med.* **14**, 321-335. - KRUSE-JARRES, J. D., F. DÜNSBACH, O. GOSSLER, F. KALTWASSER, W. MINDER, U. SASSE, W. BABLOK, P. U. KOLLER u. W. A. POPPE (1980): Harnstoffbestimmung mit Reflotest®-Urea in Blut und Serum. *Dtsch. med. Wschr.* **21**, 756-761. - LUPKE, H. (1964): Über Morbiditätserscheinungen bei Kälbern in den ersten Lebenstagen. Ber. 3. Int. Tagung über Rinderkrankheiten; Kopenhagen. - LUPKE, H. (1966): Weitere Untersuchungen über Morbiditätserscheinungen bei Kälbern in den ersten Lebenstagen. Ber. 4. Int. Tagung über Rinderkrankheiten; Zürich. - LUPKE, H., M. MÜLLING u. E. SOHN (1967): Untersuchungen über materno-fetale Beziehungen beim Rind. II. Mitteilung: Der Gehalt an Gesamtstickstoff, Harnstoff, Harnsäure und Kreatinin in der Amnion- und Allantoisflüssigkeit. *Berl. Münch. tierärztl. Wschr.* **80**, 449-450. - McEWAN, A. D., E. W. FISHER u. I. E. SELMAN (1968): The effect of colostrum on the volume and composition of the plasma of calves. *Res. vet. Sci.* **9**, 284-286. - McMURRAY, C. H., E. F. LOGAN, P. J. McPARLAND, F. J. McRORY u. D. G. O'NEILL (1978): Sequential changes in some blood components in the normal neonatal calf. *Br. vet. J.* **134**, 590-597. - NAAKTGEBOREN, C., I. J. de VRIES, J. H. J. STEGEMANN, K. KOK u. R. BEELEN (1975): Developmental influences on the composition of fetal fluids in sheep, with special reference to dimaturity. *Z. Tierzücht. u. Züchtungsbiol.* **92**, 51-66. - PITKIN, R. M., u. S. J. ZWIREF (1967): Amniotic fluid creatinine. *Amer. J. Obstet. Gynec.* **98**, 1135 ff., zit. nach McCORRY, W. W. (1972): Developmental nephrology. Harvard University Press, Cambridge/Mass. - RIMBACH, E., u. A. BONOW (1959): Reststickstoffuntersuchungen im Anschluß an die Geburt und in der Neugeborenenperiode. *Zbl. Gynäk.* **81**, 1418 ff., zit. nach LUPKE (1966).

Wir danken Frau M. Arnhofer, Frau P. Maltritz, Frau S. Rehm und Frau M. Völkel für technische Assistenz.

Anschrift der Verfasser:

II. Medizinische Tierklinik der Universität München, Veterinärstraße 13, D-8000 München 22.