Zeitschrift: Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

Herausgeber: Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

Band: 78 (1936)

Heft: 11

Artikel: Untersuchungen über den Ca-P-Stoffwechsel normaler und kranker Rinder

Autor: Krupski, A. / Almasy, F.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-592631

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.12.2025

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

Schweiz. Archiv für Tierheilkunde 1915, H. 1. — von Gonzenbach: Z. Hyg. u. Inf.-Kr. 79, 336 (1915). — Ders.: Korresp.-Bl. f. Schweizer Ärzte 1915, S. 249. — Ref.: Schweiz. Arch. f. Tierheilk. 1915, S. 150. — Jaccottet: Thèse inaugurale, Bern 1934. — Mollet, F.: Schweiz. Arch. f. Tierheilk. LV, H. 8, 413 (1913). — Müssemeier: B. t. W. 1933, H. 1, S. 1. — Poppe: Die ansteckenden Krankheiten, herausgeg. v. Gundel, S. 328, Verlag Thieme, Leipzig. — Schkolowin-Perelmutter: Diss. Zürich 1911. — Silberschmidt, W.: Z. Hyg. u. Inf.-Kr. 21, 455 (1896). — Sobernheim, G.: Handb. d. path. Mikroorg. 3. Aufl. 3, S. 1041 (1931). — Weidlich, N.: Ztschr. f. Inf.-Kr. 45, 4, 301 (1934). — Weißenrieder, F. X.: St. Galler Bauer, H. 11—13 (1930). — Widmer: In.-Diss. Bern, 1926.

*

Zum Schluß möchte in allen den Herren Kollegen, welche mich mit ihren ausführlichen Berichten wirksam unterstützten, meinen besten Dank aussprechen.

Gesellschaft zur Erforschung der Haustierkrankheiten.

(Aus der Beobachtungsstation für Rinder. Universität Zürich.)

Untersuchungen über den Ca-P-Stoffwechsel normaler und kranker Rinder.[1])

Von A. Krupski und F. Almasy.

I. Mitteilung.

Die Tatsache, daß in der Schweiz systematische Untersuchungen über den Ca-P-Stoffwechsel einheimischer Rinder nicht vorliegen, ließ es angezeigt erscheinen, die Bearbeitung dieser Fragen möglichst umfassend in Angriff zu nehmen. Bekanntlich führt man heute gewisse Krankheiten des Rindes, die wirtschaftlich von großer Bedeutung sind, auf Störungen des Ca-P-Stoffwechsels zurück. Bei unseren Forschungen über die Rachitis und Osteomalacie des Rindes wurden wir bald inne, daß der Kreis der Untersuchungen sehr weit zu ziehen sei und daß die Mittel auch eines gut dotierten Institutes kaum ausreichen, alle Fragen erfolgreich zu bearbeiten. Eine Förderung der Erkenntnis der erwähnten Erkrankungen und damit auch eine Förderung der therapeutischen Maßnahmen sowie der Prophylaxis haben wir einzig zu erwarten, wenn möglichst viele

---

[1]) Arbeit mit Unterstützung der Stiftung für wissenschaftliche Forschung an der Universität Zürich.

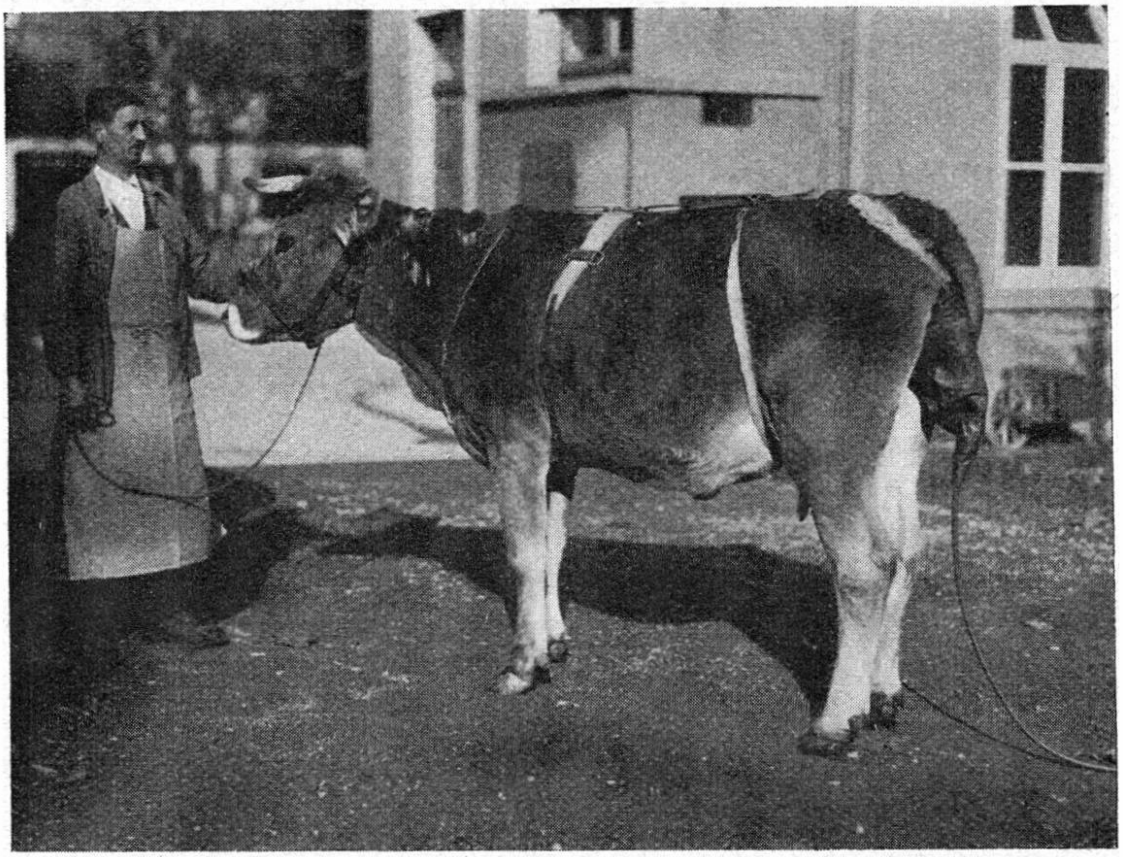

Fig. 1

Untersuchungsbefunde vorliegen. So sind, wie leicht einzusehen, die Boden- und Futterverhältnisse, deren Mineralstoffgehalt, das Klima, die Witterung, die Haltung der Tiere von der allergrößten Bedeutung. Im speziellen sodann müssen wir Daten haben über den Gesamt-Ca- und P-Gehalt des Blutserums und deren Zustandsformen im Blut, sowie Befunde über die Ausscheidung der beiden Mineralstoffe im Urin und in den Fäces. Genaue Bilanzversuche über Aufnahme und Abgabe von Ca und P, wie sie anderwärts schon durchgeführt worden sind, vervollständigen wesentlich das Bild. In den vorliegenden Untersuchungen ist lediglich ein Teil des skizzierten Programms durchgeführt worden.

Da die Ca- und P-Tagesmenge im Urin und Kot unter allen Umständen erfaßt werden mußte, waren wir gezwungen, die 24stündige Kot- und Harnmenge gesondert zu sammeln. Für denUrin geschah dies durch eine besondere, von uns konstruierte Vorrichtung (siehe Fig. 1), die, sobald die Tiere einmal daran gewöhnt sind, ausgezeichnet funktioniert. Die Rinder müssen nicht in einer Gurte stehend verbleiben, sondern können nach

Belieben aufstehen und abliegen. Wir hielten es für besonders wertvoll und wichtig, daß der Harn völlig sauber und frei von Fäces aufgefangen werden kann. Umständehalber begnügten wir uns vorerst mit der Untersuchung der 24stündigen Kot- und Urinmenge, trotzdem wir mit andern Autoren der Auffassung sind, daß 5- bis 7tägige, gut durchmischte Harn- und Fäces-Proben für die Bestimmung von Ca und P vorteilhafter sind. Im Blutserum wurde zunächst Gesamt-Ca und der anorg. P bestimmt. In einer späteren Arbeit werden wir auf die Zustandsformen des Ca im Blut näher eingehen.

Zunächst lag uns daran, mittels anerkannter genauer Methoden ein Maß über die Ausscheidung von Ca und P bei gesunden und kranken Tieren zu erhalten und die Verhältnisse im Serum zu prüfen, um Vergleichsdaten für die Beurteilung der Rachitis und Osteomalacie zu gewinnen.

Methodik: Die Kalziumbestimmung im Blutserum führten wir nach der von Van Slyke und Sendroy (1) modifizierten maßanalytischen Methode von Halverson und Bergheim (2) durch, unter Anwendung des von Stanford und Wheatley (3) eingeführten Auswaschverfahrens mit gesättigter Kalziumoxalatlösung (vgl. (4)). Den anorganischen Serum-Phosphor bestimmten wir nach Embden-Fetter (5) gravimetrisch als Strychnin-Phosphormolybdat. Das Serum für die Ca- und P-Bestimmung wurde nach den Angaben von Van Slyke und Peters (6) durch Defibrinieren und Zentrifugieren des frisch entnommenen Blutes gewonnen.

Zur Bestimmung des Ca und P in Urin und Fäzes wurden der 24stündige Harn und Kot, welche mittels der erwähnten Auffangvorrichtung gesondert gesammelt wurden, verwendet. Die Fäzes sind in einer Knetmaschine während 2—3 Stunden gründlich durchmischt worden, bevor die Probeentnahme erfolgte. Der Harn wurde zur Auflösung von Phosphaten, Karbonaten usw. mit einer abgemessenen Säuremenge versetzt und vor der Probenahme gut umgeschüttelt. Wir führten zur Abtrennung von Begleitstoffen, die im Rinderharnaufschluß die Fällung des Kalziumoxalats bei p_H 5,0 stören, zunächst eine Oxalatfällung in wässerig alkoholischer Lösung (vgl. 7) bei schwach alkalischer Reaktion (p_H 7—8,5) durch. Der erhaltene Niederschlag wird aufgelöst und die Fällung in wässeriger Lösung bei p_H 5,0 wiederholt. Eine genauere Beschreibung dieses Vorgehens soll an anderer Stelle erfolgen. Der weitere Gang der Analyse entsprach der Ca-Bestimmung im Serum. Der Phosphorgehalt des Urins und der Fäzes wurde im Salpetersäure-Wasserstoffperoxyd-Aufschluß gravimetrisch als Magnesiumpyrophosphat bestimmt (8). Mit Rücksicht auf den geringen P-Gehalt des Rinder-

harns setzten wir den Harnproben zur Erzielung hinreichender Niederschläge abgemessene Mengen von KH_2PO_4-Lösungen zu, deren P-Gehalt vom Analysenergebnis in Abzug gebracht wurde.

Diskussion der Befunde.

Was zunächst die Ausscheidung von Ca und P im Urin und Kot betrifft, so geht aus unseren Bestimmungen bei normalen Tieren der Braunviehrasse die bereits bekannte Tatsache hervor, daß das mit der Nahrung aufgenommene Ca zum größten Teil mit dem Kot ausgeschieden wird, während die Nieren des Rindes verschwindend geringe Mengen Ca eliminieren. Aus den Meßdaten der Tabelle I errechnet sich bei 9 jungen Tieren im Mittel eine tägliche Ca-Ausscheidung von 0,2 g (0,056—0,574) durch die Nieren. Bei Kühen ermittelten Forbes und Mitarbeiter (9) eine Tagesmenge von 0,4—0,5 g Ca. Hart, Steenbock und Mitarbeiter (10) fanden in einem ihrer Bilanzversuche mit Holsteinkühen im Mittel 0,13 g Ca pro Tag.

Die beim Ca beobachtete überwiegende Ausscheidung durch den Kot tritt beim P ebenfalls in Erscheinung. Die P-Tagesausscheidung im Urin beträgt beim normalen Rind nach unseren Bestimmungen im Mittel 0,1 g (0,03—0,27), während aus den Angaben von Forbes und Mitarbeiter bei ihren Kühen 0,2 g errechnet werden können. Hart gibt einen Durchschnittswert von 0,36 g an.

In den Fäces waren in unseren neun normalen Fällen im Durchschnitt 31,9 g Ca (8,7—72,7) und 6,2 g P (2,03—18,11) zu finden. Die entsprechenden Mengen in den beiden amerikanischen Arbeiten ermittelt man zu 71,0 g Ca und 24,2 g P (Forbes), bzw. 57,3 g Ca und 18,0 g P (Hart). Bei der Vergleichung unserer Werte des Urin- und Kot-Ca und -P mit den Zahlen der zitierten Autoren ist zu beachten, daß unsere Tiere viel jünger waren und bloß etwa die Hälfte des Futters aufnahmen. Zudem waren unsere Tiere nur 24 Stunden im Versuch, gegenüber einer 7tägigen Versuchsperiode der amerikanischen Autoren, so daß die täglichen Schwankungen der Kot- und Urinmenge und deren Zusammensetzung in unseren Ergebnissen stärker zum Ausdruck kommen. Von Interesse ist die Tatsache, daß nach den Ergebnissen von Bang und Dahm (11) bei der Kuh das Ca viel schwerer resorbiert wird als beim Pferd.

I. Normal- Tiere.

Nr.	Tier	Datum	Urin (24 h) Gesamtmenge in ccm	Urin Ca Tagesmenge in g	Urin Ca Konz. in mg %	Urin P Tagesmenge in g	Urin P Konz. in mg %	Fäzes (24 h) Gesamtmenge in g	Fäzes Ca Tagesmenge in g	Fäzes Ca Konz. in mg %	Fäzes P Tagesmenge in g	Fäzes P Konz. in mg %	Serum Ca in mg %	Serum P in mg %	Datum des Serums
1	Rind Fl. in D. braun; 6 Mon.	8. X. 35.	6340	0,178	2,84	0,25	4,07	7790	33,10	425,00	7,48	96,04	11,54	8,00	4. X. 35.
1a		10. X. 35.	3820	0,150	3,94	0,08	1,96	7520	38,90	517,20	8,22	109,20	11,92	7,00	22. X. 35.
2	Rind Ma. in D. grau; 8 Mon.	23. X. 35.	3260	0,078	2,39	0,26	8,04	8770	17,68	201,60	4,50	51,33	12,92	7,19	7. X. 35.
3	Rind Big. in D. braun; 9 Mon.	21. XI. 35.	2600	0,101	3,88	0,07	2,63	7160	21,64	302,20	4,57	63,77	11,84	7,68	11. XI. 35.
4	Rind Cap. in K. braun; 1 Jahr	11. XII. 35.	1670	0,224	13,46	0,04	2,17	5570	19,88	357,00	3,39	60,80	12,40	5,49	10. XII. 35.
5	Rind Cad. in K. braun; 1 Jahr	8. I. 36.	1010	0,056	5,54	0,03	3,48	3170	8,72	375,40	2,03	64,99	—	—	—
6	Rind Schö. in K. braun; 1 Jahr	2. IV. 36.	1580	0,088	5,62	0,068	4,32	5100	27,32	535,70	3,45	67,70	10,54	7,72	31. III. 36.
7	Rind Bu. in Z. braun; 2 Jahre	16. X. 35.	8050	0,206	2,56	0,27	3,38	9850	47,04	245,60	4,12	40,58	—	—	—
8	Rind Arp. in C. braun; 2½ Jahre	17. XI. 35.	5000	0,574	11,48	0,11	2,24	18095	72,66	401,60	18,11	100,11	12,80	6,63	19. XI. 35.
9	Kuh Schn. in Z. braun; 8 Jahre	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,52	6,18	25. II. 36.

Was sodann die normalen Serum-Ca-Werte betrifft, so sind die Zahlen (Mittel: 11,68 mg%, Variationsbreite 9,52 bis 12,92) gegenüber unseren früheren Werten (12), sowie den Angaben von Haag und Jones (13) für Citratplasma (Mittel aus 160 Fällen 9,99 mg%, Variationsbreite 8,65—11,48), und den Angaben von Frei und Emmerson (14) (Variationsbreite 8,20—11,92) deshalb etwas höher, weil das Serum nach dem Vorgehen von Van Slyke und Sendroy (15) enteiweißt worden ist, was nach ihren Untersuchungen für die vollständige Erfassung des Ca erforderlich ist und wobei um 10—15% höhere Werte erzielt werden. Auch ist zu beachten, daß unsere Normaltiere mit einer Ausnahme lauter junge Tiere waren, die, wie frühere Untersuchungen des einen von uns zeigten, und wie auch Schermer und Hofferber (16) angeben, vielfach höhere Ca- und P-Normalwerte aufweisen. Die beiden letzteren Autoren fanden in Deutschland bei 53 normalen Kühen einen Durchschnittswert von 9,9 mg%. Hippmann (17) gibt bei Normaltieren in Deutschland eine Variationsbreite von 7,70—11,60 mg% Serum-Ca an. Somit sind auch diese Werte gegenüber unseren Zahlen, wie zu erwarten war, etwas kleiner.

Der Wert des anorganischen Serum-P bei unseren normalen Tieren beträgt im Mittel 6,89 mg% (Variationsbreite 5,49—8,00). Haag und Jones (l. c.) fanden bei ihrem Material im Mittel 5,2 mg%, Schermer und Hofferber (l. c.) 8,3 mg%. Suter (18) gibt für weibliche Normaltiere der Braunviehrasse einen Mittelwert von 8,30 mg% an (Variationsbreite 5,71—10,48).

Was die von uns untersuchten Krankheiten betrifft, so können wir die von einem von uns (12) schon früher festgestellten Befunde neuerdings bestätigen, daß in Anbetracht der Schwankungen bei Normaltieren der Serum-Ca-Wert keine größeren Veränderungen erfährt. Einzig bei einer Kieferaktinomykose beträgt der Wert 16,16 mg%, was einer hochgradigen Hypercalcaemie entspricht. Der Blut-P-Spiegel war in einem Fall Pyelonephritis stark erniedrigt. Hyperphosphatämie wurde bei

II. Kranke Tiere.

Krankheit	Nr.	Tier	Datum	Urin (24 h) Gesamtmenge in ccm	Urin Ca Tagesmenge in g	Urin Ca Konz. in mg %	Urin P Tagesmenge in g	Urin P Konz. in mg %	Fäzes (24 h) Gesamtmenge in g	Fäzes Ca Tagesmenge in g	Fäzes Ca Konz. in mg %	Fäzes P Tagesmenge in g	Fäzes P Konz. in mg %	Serum Ca in mg %	Serum P in mg %	Datum des Serums
Sehnenstelzfuß	1	Rind Bu. in M. braun; 1 Jahr	10.VI.36.	4370	0,371	8,49	0,139	3,19	13120	50,54	385,2	14,27	108,77	—	—	—
Gestörtes Wachstum	1	Stier Gö. in Sch. braun; 1 ¼ Jahre	23.VII.35.	4200	0,194	4,60	0,102	2,43	17470	69,68	398,80	14,02	80,24	—	—	—
Chondrodystrophie	1	Kalb Co. in Va. hellbraun; 6 Woch.	21.VII.35.	—	—	15,10	—	201,09	—	—	—	—	—	—	—	—
Kiefer Aktinomyk.	1	Kuh Big. in D.-D. braun; 2 Jahre	19.VI.36.	11 740	0,330	2,82	0,107	0,914	10370	35,57	343,04	12,39	119,48	16,16	5,79	23. VI. 36.
Pyelonephritis	1	Kuh Al. in V. braun; 4 Jahre	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10,14	8,78	14. II. 36.
	2	Kuh Cam. in Schl. braun; 10 Jahre	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10,46	4,07	10. II. 36.
Darm-Coccidiosis	1	Rind Cab. in C. braun; 2 Jahre	3.VII.35.	1400	0,048	3,40	0,036	2,54	—	—	152,14	—	90,49	—	—	—
Fremdkörperabszesse	1	Kuh F. Nr. 78 braun; 3 Jahre	16.VII.35	3800	0,106	2,82	0,50	13,11	8800	39,20	445,50	6,42	72,98	9,88	8,59	16. VII. 35.
Paratuberkulose	1	Kuh Die. in An. braun, 4 Jahre	20.VI.36.	3620	0,184	5,08	0,075	2,07	12500	32,26	258,14	5,18	64,76	10,82	7,87	14. I. 36.
Tuberkulose	1	Stier G. in Rh. gelbfleck., 10 Mon. hochgrad. Lungen-Pleuratbc.	4.XI.35.	3180	1,262	39,64	0,180	5,52	1400	6,62	472,74	3,05	217,80	11,22	5,52	5. XI. 35.
			11.XI.35.*)	3240	0,700	2,16	1,37	42,33	450	15,84	351,76	1,30	288,90	—	—	—
	2	Rind V. V. Schi. braun; 1 Jahr Lungentbc.	29.V.36.	1700	0,051	2,99	0,74	43,49	4750	19,54	410,00	8,60	181,00	12,82	9,25	29. V. 36.
	3	Rind. V. V. Ta. braun; 1 Jahr hochgr. Lungentbc.	29.X.35.	4200	0,246	5,90	0,22	5,13	7630	24,92	326,66	6,02	78,84	11,31	7,30	31. X. 35.
	4	Rind Cad. in N. braun; 2 Jahre hochgr. Lungen-Pleuratbc.	9.I.36.	7420	0,092	1,24	0,10	1,29	5050	10,74	212,62	3,64	72,11	11,61	7,02	7. I. 36.
	5	Rind V. V. Lu. braun; 3 Jahre leichte Pleuratbc.	26.XI.35.	5900	0,318	5,40	0,15	2,58	14270	64,50	452,04	12,09	84,71	10,96	7,06	25. XI. 35.
	6	Kuh Fe. Nr. 62 hellbraun; 5 Jahre leichte Lungentbc.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11,50	5,17	4. II. 36.
	7	Kuh Gi. in Ta. braun; 5 Jahre Lungen-Pleuratbc.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10,82	5,41	19. II. 36.

*) Unmittelbar vor Exitus.

keinem der in den Tabellen angeführten Fälle festgestellt, dagegen wiesen einige rachitische Jungtiere, die in einer späteren Arbeit behandelt werden sollen, überdurchschnittliche Zahlen für den Blutphosphor auf.

Von den Ausscheidungen interessiert zunächst das Urin-Ca und der Urin-P. Bei einem schwer lungen- und pleuratuberkulösen Jungstier, verbunden mit Kachexie (siehe kranke Tiere, Tabelle II) war die Ca-Ausscheidung durch die Nieren bedeutend erhöht (1,26 g). Im moribunden Zustand kam beim gleichen Tier neben einer erhöhten Ca-Ausfuhr (0,70 g) auch eine erhöhte P-Ausfuhr (1,37 g) durch die Nieren zur Beobachtung. Erhöhter Urinphosphor wurde wiederum bei einem Rind mit Tuberkulose gefunden (0,74 g), sowie bei einer Kuh mit Fremdkörperabszeß (0,50 g). Eine ganz enorme Konzentrationserhöhung des Urinphosphors und eine merkliche Erhöhung der Ca-Konzentration im Harn ermittelten wir bei einem Kalb mit Chondrodystrophie. Leider konnte die 24stündige Urin- und Kotmenge bei diesem Tier nicht gesammelt werden. Wir werden in einer späteren Publikation zwei Rinder-Rachitisfälle behandeln, die gleichfalls eine ganz beträchtliche Erhöhung des Urinphosphors aufwiesen und zwar über eine längere Zeitperiode hin.

Die übrigen Tuberkulosefälle und sonstigen Erkrankungen ließen keine Abnormitäten weder des Harn-Ca noch des Harn-P erkennen. Über das Fäces-Ca und den Faeces-P bei den verschiedensten Erkrankungen läßt sich deshalb nicht viel aussagen, weil die Menge dieser in der Nahrung aufgenommenen Mineralstoffe nicht kontrolliert wurde, da wir vorerst aus äußeren Gründen von Bilanzversuchen absahen. Als ungefährer Anhaltspunkt möge die Angabe dienen, daß die Tiere etwa 2—8 kg Heu bekamen mit einem Durchschnittsgehalt von 1,60% Ca und 0,10% P. Immerhin geht aus den Tabellen hervor, daß der Gehalt des Kotes an Ca und P, wenn man die Schwankungen bei Normaltieren berücksichtigt, bei den von uns untersuchten Erkrankungen kaum große Änderungen erfährt.

Zusammenfassung der Resultate.

1. In der vorliegenden Arbeit sind bei einer kleineren Anzahl normaler und kranker Rinder der Braunviehrasse der Gesamt-Ca- und anorganische P-Gehalt des Blutserums bestimmt worden. Sodann ermittelten wir die im Laufe von 24 Stunden im Harn und Kot ausgeschiedene Menge Ca und P. Die Versuche werden fortgesetzt, namentlich auch an rachitischen, osteo-

malacischen und lecksüchtigen Tieren, und insbesondere soll in einer späteren Mitteilung auf die Zustandsformen des Ca und P im Serum eingegangen werden. Auch Bilanzversuche über Aufnahme und Abgabe von Ca und P sollen zur Durchführung kommen.

2. Mit anderen Autoren konnten auch wir bestätigen, daß das mit der Nahrung aufgenommene Ca zum größten Teil mit dem Kot ausgeschieden wird, während die Nieren des Rindes verschwindend geringe Mengen Ca eliminieren. Bei 9 jüngeren Tieren errechneten wir im Mittel eine tägliche Ca-Ausscheidung von 0,2 g (0,056—0,574). Die beim Ca überwiegende Ausscheidung durch den Kot tritt beim Phosphor ebenfalls in Erscheinung. Die Tagesausscheidung des P im Urin beträgt beim normalen Rind nach unseren Bestimmungen im Mittel 0,1 g (0,03—0,27).

In den Fäces waren bei unseren 9 normalen Fällen im Durchschnitt 31,9 g Ca (8,7—72,7) und 6,2 g P (2,03—18,11) zu finden.

Bei der Vergleichung unserer Werte des Urin- und Kot-Ca und -P mit den Zahlen anderer Autoren ist zu beachten, daß die von uns untersuchten Tiere viel jünger waren, und bloß etwa die Hälfte des Futters aufnahmen, und zudem waren sie nur 24 Stunden im Versuch.

3. Die normalen Serum-Ca-Werte betragen im Mittel 11,68 mg% (9,52—12,92). Wir bemerken, daß das von uns bei der Bestimmung des Serum-Ca gewählte Vorgehen nach Van Slyke und Sendroy um 10—15% höhere Werte als die alten Verfahren ergibt, und zudem handelt es sich um fast ausnahmslos junge Tiere, deren Ca- und P-Spiegel erfahrungsgemäß sehr oft erhöht ist. Der Wert des anorganischen Serum-P bei unseren normalen Tieren beträgt im Mittel 6,89 mg% (5,49—8,00).

4. Was die von uns untersuchten Krankheiten betrifft, fanden wir einzig bei einer Kiefer-Aktinomykose einen sehr stark erhöhten Serum-Ca-Wert. Der Blut-P-Spiegel war in einem Fall Pyelonephritis stark erniedrigt.

5. Eine erhöhte Ca- und P-Ausscheidung durch die Nieren wurde bei einem schwer tuberkulösen Jungtier gefunden. Ferner zeigten ein Rind mit Tuberkulose und eine Kuh mit Fremdkörperabszeß erhöhten Urin-P. Eine ganz enorme Konzentrationserhöhung des Urin-P und eine merkliche Erhöhung der Ca-Konzentration im Harn ermittelten wir bei einem Kalb mit Chondrodystrophie.

Bei den von uns untersuchten Krankheiten erfährt der Gehalt des Kotes an Ca und P kaum große Änderungen, wenn man die beträchtlichen Tagesschwankungen der Normaltiere berücksichtigt.

Bei den Analysen halfen mit die Laborantinnen Frl. H. Ulrich und Frl. D. Hasler.

Literatur.

1. Van Slyke, D. D. und Sendroy, J. Jr., Journ. Biol. Chem. 84, 217, 1929. — 2. Halverson, J. O. und Bergheim, O., Journ. Biol. Chem. 32, 159, 1917. — 3. Stanford, R. V. und Wheatley, A. H. U., Bioch. Journ. 19, 710, 1925. — 4. Peters, J. P. und Van Slyke, D. D., Quantitative Clinical Chemistry, II. Band, S. 767, London 1932. — 5. Embden, G., Zeitschr. f. physiol. Chemie, 113, 138, 1921; vgl. (4) S. 873. — 6. Vgl. (4), S. 59. — 7. Fiske, C. H. und Logan, M. H., Journ. Biol. Chem. 93, 211, 1931. — 8. Vgl. (4), S. 858. — 9. Forbes, E. B., Schulz, J. A., Hunt, C. H., Winter, A. R. und Remler, R. E., Journ. Biol. Chem. 52, S. 281, 1922. — 10. Hart, E. B., Steenbock, H., Hoppert, C. A. und Humphrey, G. C., Journ. Biol. Chem. 53, 21, 1922. — 11. Bang, Oluf und Dahm, C. R., Skand. Archiv f. Physiologie, 69 u. 70, S. 1, 1934. — 12. Krupski, A., Phosphor- und Ca-Bestimmungen als Hilfsmittel zur Diagnose der Osteomalacie und Rachitis des Rindes. Verhandl. der Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft Zürich 1934, S. 479 bis 480. — 13. Haag, J. R. und Jones, J. R., Journ. Biol. Chem. 110, S. 439, 1935. — 14. Frei, W. und Emmerson, M. A., Der Serum-Kalkspiegel beim Rinde. Bioch. Zeitschr., I. u. III. Heft, 1930, Band 226. — 15. Sendroy, J. und Van Slyke, D. D., Quantitative Clinical Chemistry, Band II, London 1932. — 16. Schermer, E. und Hofferber, O., Berliner Tierärztl. W'schrift, 47, S. 97, 1931. — 17. Hippmann, W., Über den Ca- und P-Gehalt des Blutserums bei gesunden Rindern. Diss., Hannover, 1930. — 18. Suter, J., Über die Ätiologie, Symptomatologie und Therapie der „Krämpfigkeit" des Rindes.

Le traitement des cadavres et des produits d'origine animale au point de vue de la prophylaxie vétérinaire et projet de réglementation.

Par M. le Professeur-Docteur Flückiger
Chef de l'Office vétérinaire fédéral, à Berne.

Rapport présenté à l'Office international des épizooties à Paris, dans sa 10e session, du 2 au 6 juin 1936.

Du jour où les animaux, par la domestication, ont été en contact étroit avec l'homme s'est posé le problème du traitement de leurs cadavres. Sans vouloir faire un historique de la question, ce qui nous entraînerait par trop à côté du thème que nous traitons, rappelons que des prescriptions existaient