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: 97 (1955)

Heft: 4

Artikel: Vergrösserung der Kernvolumina in der Parathyreoidea und vermehrte Kalzium-Ausscheidung in der Milch bei Ziegen nach künstlicher Auslösung der Laktation durch Oestrogene

Autor: Mosimann, W.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-589828

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

teilweise geschlachtet. Die Verwertung des Fleisches wurde tunlichst in die Städte verlegt. Aber die Abgabe von gesalzenem und geräuchertem pestinfiziertem Fleisch bietet auch in städtischen Verhältnissen keine genügende Gewähr gegen Viruspestverschleppungen. Zudem ließ sich aus technischen Gründen nicht alles Fleisch aus Pestbeständen verarbeiten, so daß die Abgabe in frischem Zustande nicht vermieden werden konnte. Die Herstellung von Dosenfleisch erwies sich kostenmäßig als derart unvorteilhaft, daß darauf verzichtet wurde.

Inzwischen konnte die Schweinepest dank scharfer seuchenpolizeilicher Maßnahmen weitgehend zum Verschwinden gebracht werden, womit sich das Problem der Fleischverwertung für einmal von selbst erledigte. Trotzdem laufen zur Zeit am Eidg. Vakzineinstitut in Basel Untersuchungen, um das Verhalten der Ansteckungsfähigkeit des Pestvirus in verschiedenen Wurstsorten zu prüfen. Auf Grund der vorläufigen, nicht abschließenden Ergebnisse liegt es nahe, pestverdächtiges, in fleischhygienischer Beziehung jedoch völlig einwandfreies Schweinefleisch zu Wurstwaren verarbeiten zu lassen, die während ausreichend langer Zeit erhitzt werden. Besonderes Augenmerk wird man dabei auf die unschädliche Beseitigung aller bei der Schlachtung und Verarbeitung entstehenden Abfälle richten müssen.

Zusammenfassung

In der Schweiz bestehen für die Verwertung des bedingt bankwürdigen Fleisches zweckmäßige und bewährte Lösungen. Die Menge dieses Fleisches nimmt mit dem Fortschreiten der Tbc-Bekämpfung im Haustierbestand rasch ab. Für die Verwertung des Fleisches pestinfizierter oder pestverdächtiger Schweine in Perioden gehäufter Seuchenausbrüche wird noch nach einer in seuchenpolizeilicher Hinsicht völlig einwandfreien und wirtschaftlich tragbaren Verwertungsart gesucht.

Aus dem Veterinäranatomischen Institut der Universität Bern
(Direktor: Prof. Dr. H. Ziegler)

Vergrößerung der Kernvolumina in der Parathyreoidea und vermehrte Kalzium-Ausscheidung in der Milch bei Ziegen nach künstlicher Auslösung der Laktation durch Oestrogene

Von W. Mosimann

Anläßlich von Versuchen, durch starke Oestrogenzufuhr bei Rindern künstliche Laktation zu erzielen, beobachteten verschiedene Autoren das Auftreten von Knochenbrüchen.

Auffallend häufig betrafen diese Frakturen das Becken der Versuchstiere, und meist wurden sie als die Folge des Brunstverhaltens (Aufspringen auf andere Tiere) der behandelten Rinder angesehen (Fischer 1950, Hagen 1951, Hammond and Day 1944, Langheinrich 1949). Bei *Ziegen* wurde diese Erscheinung nicht beobachtet (Becker 1949, Hohlweg 1949, Kayser 1950, Lewis and Turner 1942, Mixner et al. 1944, Spierling 1949). Unabhängig von den Versuchen zur Auslösung künstlicher Laktation haben jedoch einige Forscher die Zusammenhänge zwischen Kalzium-Haushalt und Oestrogenen untersucht. Bei *Vögeln* steigt nach übereinstimmenden Angaben (Landauer et al. 1941, Martin et al. 1949, Riddle 1942, Villemin 1950) unter dem Einfluß von Oestrogenen der Kalzium-Gehalt des Blutes deutlich an. An den langen Knochen wurde nach einwöchiger Hormonbehandlung starke Hyperossifikation (Ausfüllen des Markraumes mit Knochengewebe) beobachtet (Landauer et al. 1941, Martin et al. 1949). Weniger einheitliche Beobachtungen wurden an *Säugern* gemacht. Nach Oestrogenbehandlung trat sowohl Hyperkalzämie (Villemin 1950) als auch Hypokalzämie (Collet et Peves 1950, Kolb 1952, Villemin 1950) oder überhaupt keine Änderung (Buchwald and Hudson 1945 u. 1947, Barnicot 1951, Kolb 1952, Villemin 1950) ein. Insbesondere fand Kolb (1952) bei juvenilen Ziegen keine Änderung des Blut-Kalziums. Ein unveränderter Kalzium-Gehalt des Blutes kann allerdings wohl nicht unbedingt als Zeichen eines ungestörten Kalzium-Stoffwechsels angesehen werden. Schaper (1953) konnte durch zusätzliche Gabe von Kalzium-Gluconat an oestrogenbehandelte Schweine ein sonst immer vorkommendes anfängliches Absinken des Körpergewichtes und das Auftreten von Erregungszuständen vermeiden. Auch Klette (1953) empfiehlt, gleichzeitig mit der Oestrogenbehandlung ein Kalziumpräparat zu geben. Nach Noback (1949) hatte Oestradiol keinen Einfluß auf den Zeitpunkt der Ausbildung von Ossifikationszentren bei Ratten. Anderseits weisen die Beobachtungen über vorzeitigen Epiphysenschluß (Bomskov und Kaulla 1943, Simpson et al. 1942), raschere Heilung von Frakturen (Amante e Bidona 1950), vermehrten Aschengehalt des Humerus (Armstrong et al. 1945) und erhöhte Kalzium-Retention (Ebel et al. 1953, Whitehair et al. 1953) doch wieder alle auf eine Änderung des Kalziumhaushaltes hin. Martin et al. (1949) stellten an Mäusen fest, daß bei starker Oestrogenzufuhr die Markhöhle des Femur mit Knochengewebe ausgefüllt, im Becken dagegen Knochensubstanz resorbiert wird. Diese Beobachtung ist besonders interessant im Hinblick auf die verhältnismäßig häufig vorkommenden Beckenfrakturen im Zusammenhang mit der künstlichen Auslösung von Laktation bei Rindern (s. oben).

Die *Parathyreoidea*, die bekanntlich in den Kalzium-Stoffwechsel eingreift, erfährt bei Ratten nach Oestrogenbehandlung gemäß Bomskov und v. Kaulla (1943) eine deutliche Größenzunahme und nach Bastenie und Zylbersac (1939) eine Verminderung der mitotischen Zellteilungen.

In *eigenen Versuchen*, die zum Ziele hatten, histologisch feststellbare Veränderungen in verschiedenen Organen nach intensiver Oestrogenbehandlung bei Ratten und Ziegen zu verfolgen, wurde auch die Parathyreoidea berücksichtigt. Außerdem wurden die Quantität und die chemische Zusammensetzung der von einigen Ziegen bei dieser künstlichen Laktation ermolkenen Milch festgestellt.

Nach verschiedenen Autoren ist der Fettgehalt der Milch bei künstlicher Laktation normal oder aber mehr oder weniger deutlich erhöht (Hohlweg 1949, Kayser 1950, Langheinrich 1949, Langlois 1949, Mainzer 1951, Parkes and Glover 1944, Szumowsky et Langlois 1949). Nur in wenigen Publikationen sind auch weitere Angaben über die Zusammensetzung der künstlich erhaltenen Milch zu finden: Langlois (1949) und Szumowsky et Langlois (1949) fanden die Dichte (Thermo-Lacto-Densimeter) leicht erhöht, die Lactose normal, Chloride normal bis leicht erniedrigt,

Säuregrad (Dornik) deutlich erhöht. Nach Parkes and Glover (1944) ist der Gehalt an Trockensubstanz normal. Mit fortschreitender Laktation nähert sich jedenfalls die Zusammensetzung der Milch mehr und mehr der Norm. Nach Folley et al. (1941, 1944) kann von einer Tagesmilchmenge von 2 Litern an (manchmal auch früher) bei Rindern die Zusammensetzung der Milch als normal angesehen werden.

Als eigene Versuchstiere dienten einerseits fünf geschlechtsreife weibliche Ziegen[1], die durch hohe Oestrogenmengen (50 mg Diaethyl-Stilboestrol-Dipropionat oder 150 mg *Stilben RO* 1–5545/6[2] i/m pro dosi) künstlich zur Laktation gebracht wurden, anderseits zehn geschlechtsreife weibliche Ratten, welche ähnlich wie die Ziegen während verhältnismäßig kurzer Zeit einer intensiven Oestrogenbehandlung unterworfen wurden. Bei den Ziegen handelt es sich um dieselben Tiere, von welchen das Verhalten der Nebennierenrinde andernorts schon beschrieben wurde (Mosimann 1954). Zwei dieser Ziegen wurden in dem Momente getötet, als bei ihnen nach ein- bis zweiwöchiger Oestrogenbehandlung die Milchsekretion begann. Verschiedene Organe, darunter die Parathyreoidea, wurden lebensfrisch nach Bouin fixiert und in Paraffin eingebettet. Kontrollpräparate wurden in gleicher Weise von den Parathyreoideae unbehandelter Ziegen hergestellt. Die drei übrigen Ziegen blieben zur Kontrolle der Milchquantität und -qualität weiter im Versuch. Von den zehn Ratten erhielten deren acht an sieben aufeinanderfolgenden Tagen täglich je 1 mg Diaethyl-Stilboestrol s/c injiziert, während die zwei übrigen unbehandelt blieben. Hierauf wurden sie alle getötet, und die interessierenden Organe wurden ebenfalls lebensfrisch nach Bouin fixiert und in Paraffin eingebettet.

Befunde

1. Ziegen

a) Quantität und chemische Zusammensetzung der sezernierten Milch.

Über die *Menge* der von den Versuchsziegen ermolkenen Milch gibt Tabelle 1 Auskunft. Es ist daraus zu entnehmen, daß bei gesunden Ziegen durch Oestrogenbehandlung wohl eine wirtschaftliche Milchleistung erzielt werden kann, wie dies durch verschiedene Autoren (Becker 1949, Hohlweg 1949, Kayser 1950, Lewis and Turner 1942, Mixner et al. 1944, Rako 1953, Spierling 1949) schon festgestellt wurde. Durch die Methode der wiederholten Injektion (an Stelle der zumeist geübten Implantation von Oestrogen-Tabletten oder -Kristallsuspensionen) konnten überdies noch zwei weitere Feststellungen gemacht werden:

Die zur Auslösung der Laktation bei Ziegen benötigte Oestrogenmenge ist individuell verschieden. (Eintritt einer beträchtlichen Milchsekretion schon nach der 2. Injektion bei Ziege B; dagegen Eintritt der ersten geringen Milchmenge erst nach der 8. Injektion bei der Ziege SO.)

---

[1] Die Ziegen konnten angeschafft werden dank finanzieller Unterstützung durch die *Stiftung zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung an der Universität Bern.* Für ihre Zuwendungen sei an dieser Stelle wärmstens gedankt.

[2] Dieses Präparat wie auch die Ratten wurden in dankenswerter Weise von der Firma *Hoffmann-La Roche, Basel,* zur Verfügung gestellt. Nach Angaben dieser Firma ist *Stilben Ro* 1–5545/6 «ein wasserlösliches Derivat des Stilboestrols, welches im Oestrustest nach Allen-Doisy bei subkutanen Injektionen unter Berücksichtigung des höheren Molekulargewichtes ungefähr die gleiche Wirksamkeit besitzt wie Stilboestrol selbst; bei intravenöser Injektion war es etwa dreimal schwächer wirksam».

Tabelle 1

Milchleistung von 5 Ziegen nach Oestrogenbehandlung

Dat.	Ziege B			Ziege SO			Ziege SB			Ziege K			Ziege S		
	Östro-gen-Injekt.	Milch-leistung in ccm 7h	19h	Östro-gen-Injekt.	Milch-leistung in ccm 7h	19h	Östro-gen-Injekt.	Milch-leistung in ccm 7h	19h	Östro-gen-Injekt.	Milch-leistung in ccm 7h	19h	Östro-gen-Injekt.	Milch-leistung in ccm 7h	19h
10. 4.	1. Inj.			1. Inj.			1. Inj.			1. Inj.			1. Inj.		
11. 4.								10	20						
12. 4.	2. Inj.	10	–	2. Inj.			2. Inj.	10	–	2. Inj.			2. Inj.		
13. 4.		250	400					–	–						
14. 4.	3. Inj.	300	–	3. Inj.			3. Inj.	–	–	3. Inj.			3. Inj.	10	–
15. 4.		100	–					–	10					–	5
16. 4.		–	350				4. Inj.	10	–	4. Inj.			4. Inj.	10	–
17. 4.		300	200	4. Inj.				–	5					–	–
18. 4.		300	220				5. Inj.	10	–	5. Inj.			5. Inj.	20	–
19. 4.		280	220	5. Inj.				20	35		5	–		10	20
20. 4.		300	260				6. Inj.	50	10	6. Inj.	5	–	6. Inj.	30	10
21. 4.		320	300	6. Inj.				30	30		–	5		10	20
22. 4.		380	360					70	90		8	5		30	40
23. 4.		420	400	7. Inj.				150	140		10	10		80	70
24. 4.		450	450					160	140		10	10		90	ge-
25. 4.		500	480	8. Inj.	20	–		180	155		10	ge-			tötet
26. 4.		520	500		–	10		170	170			tötet			
27. 4.		500	500		45	40		200	170						
28. 4.		530	500		60	65		200	190						
29. 4.		530	510		85	85		190	190						
30. 4.		550	520		100	100		210	200						
9. 5.					140	110		400							
31. 5.					390	340		500							
15. 6.		1600			950			800							
9. 7.		2000			1020			1100							
25. 7.		1950			980			1500							
Aug.		tägl. etwa 2000			Abfall bis zum Versiegen			tägl. etwa 1500							
Sept.		rascher Abfall bis zum Versiegen						rascher Abfall bis zum Versiegen							

Sobald Milchsekretion eingetreten ist, soll keine weitere Oestrogenzufuhr mehr erfolgen. (Plötzlicher Wiederabfall der Milchmenge bei der Ziege B nach der 3. Injektion am 14. April.)

Die erzielten Milchmengen möchte ich als Beweis dafür ansehen, daß die Ziegen nicht *irgendeine* Oestrogenmenge erhalten haben, sondern ausdrücklich diejenige Menge, welche *zur künstlichen Auslösung der Laktation erforderlich* war.

Die *chemische Zusammensetzung* der bei den hier beschriebenen Versuchen

Tabelle 2

Chemische Zusammensetzung von Ziegenmilch
nach künstlicher Auslösung der Laktation mittels Oestrogenbehandlung

nach letzter Hormoninjektion . .	Ziege SB 12 Tage	Ziege SO 14 Tage	Ziege B 25 Tage	Ziege SB 74 Tage	Ziege B 87 Tage
spezifisches Gewicht	1,0341	1,0303	1,0316	1,0318	1,0315
Fett (Gerber) %	5,51	4,99	4,26	3,20	3,10
Trockenmasse (gewichtsanalytisch) %	15,08	13,41	12,83	11,73	11,47
fettfreie Trockenmasse %	9,57	8,42	8,57	8,84	8,75
Gesamt-Eiweiß %	3,82	2,81	2,82	2,89	2,74
Kasein %	2,53	1,85	2,01	2,19	1,95
Albumin %	0,82	0,38	0,36	0,45	0,33
Milchzucker %	4,64	4,46	4,68	4,47	4,54
Asche %	0,84	0,77	0,84	0,79	0,83
Chlor %	0,114	0,142	0,139	0,153	0,154
Gesamt-Kalzium %	*0,227*	*0,185*	*0,190*	0,152	0,162
Gesamt-Phosphor %	0,116	0,093	0,106	0,096	0,098
Refraktion (Ambühl)	47,0	43,6	45,8	43,0	43,0
pH	6,78	6,69	6,71	6,67	6,77
Säuregrad SH	4,54	4,50	4,44	4,60	4,10

anfallenden Ziegenmilch ergibt sich aus Tabelle 2[1]. Es ist daraus ersichtlich, daß in der Zeit von 12 bis 25 Tagen nach der letzten Hormoninjektion neben andern Abweichungen von der Norm eine *stark erhöhte Ausscheidung von Kalzium in der Milch* festgestellt werden konnte. Die gefundenen Werte betragen 132% bis 162% des Normalgehaltes. Zwei Monate später (74 bis 84 Tage nach der letzten Hormoninjektion) hatte eine weitgehende, aber nicht völlige Normalisierung stattgefunden. Der Kalzium-Gehalt betrug nur noch 109% bis 116% des Normalwertes, welcher 0,140% beträgt (Hostettler, Winkler 1930).

Trotz der starken Kalzium-Ausscheidung in der Milch zeigten die Ziegen keine klinisch feststellbaren Veränderungen am Skelett. (Es fand allerdings keine Röntgenuntersuchung statt.)

b) Die Kernvolumina in der Parathyreoidea.

Die Parathyreoidea bietet bei mikroskopischer Untersuchung das «typische Bild einer endokrinen Drüse» mit Gruppen und Strängen gleichartiger Drüsenzellen ohne Drüsenausführungsgänge und durchzogen von verhältnismäßig zahlreichen Blutkapillaren. Versuche, mit Hilfe spezieller Färbemethoden verschiedene Drüsenzelltypen zu unterscheiden, können nicht als gelungen betrachtet werden (Bargmann 1939). In neuester Zeit hat Hanssler (1953, 1954) nun auch auf dieses Organ die seit

[1] Herrn Prof. Dr. P. Kästli, Vorstand der Eidg. milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Versuchsanstalt Liebefeld-Bern, sowie Herrn PD Dr. H. Hostettler, Adjunkt an derselben Anstalt, bin ich für die Ausführung aller hier mitgeteilten Milchanalysen zu sehr großem Dank verpflichtet.

etwa 30 Jahren von vielen Histologen mit Erfolg betriebene Methode der Kernvolumenbestimmung angewandt und dabei Variationen gefunden, die ganz offensichtlich mit der Funktion der Parathyreoidea zusammenhängen. Insbesondere wurde ein Zusammenhang mit dem Kalzium-Gehalt des Blutserums gefunden. Kalkarme Diät, welche (bei Ratten) Tetanie und Hypocalcaemie verursachte, hatte gleichzeitig eine Vergrößerung der Zellkerne in der Parathyreoidea zur Folge. Dagegen trat nach Vit.-D-Zufuhr nicht nur eine Erhöhung des Serum-Kalziums, sondern auch eine Verkleinerung der Kerne in der Parathyreoidea ein.

Bei den hier beschriebenen Versuchen ergab die mikroskopische Untersuchung der Parathyreoidea bei sämtlichen Tieren, sowohl bei den behandelten wie bei den Kontrolltieren, zunächst das übliche einförmige Bild.

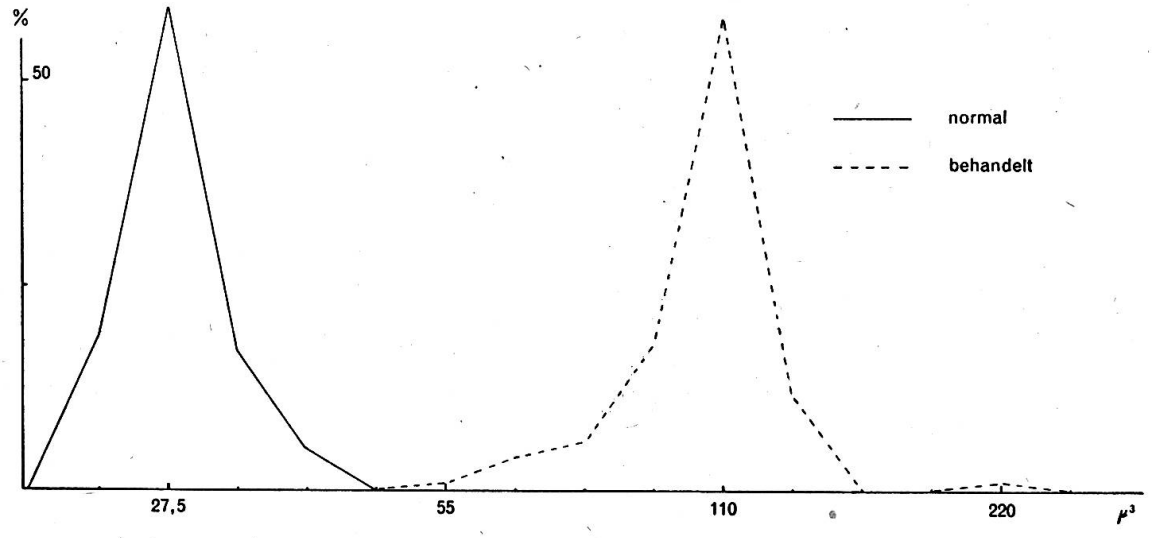

Abb. 1. Kernvolumina in der Parathyreoidea von *Ziegen* vor und nach Oestrogenbehandlung.

Besonderheiten irgendwelcher Art konnten nicht festgestellt werden. Es wurde deshalb als weitere histologische Untersuchungsmethode die Methode der Kernvolumenbestimmung angewandt. Von jedem untersuchten Tier wurden mindestens 200 Zellkerne der Parathyreoidea gemessen und nach Berechnung ihres Volumens in μ^3 in verschiedene Größenklassen eingeteilt. Die Ergebnisse wurden in der üblichen Weise kurvenmäßig dargestellt (Abb. 1), wobei auf der Abszisse in logarithmischer Skala die Kernvolumen-Klassen, auf der Ordinate die Anzahl der in den einzelnen Klassen vorhandenen Kerne in Prozenten aufgezeichnet sind. Die so erhaltene Häufigkeitskurve (Abb.1) läßt erkennen, daß die Zellkerne der Parathyreoidea normaler weiblicher Ziegen sich ganz ausgesprochen um das mittlere Volumen von 27,5 μ^3 häufen. Bei den oestrogenbehandelten Ziegen besteht dagegen eine eindeutige Häufung in der Kernvolumenklasse von 110 μ^3. (Durch ganz vereinzelte Kerne ist sogar die Klasse 220 μ^3 vertreten.)

Infolge der intensiven Zufuhr von Stilben-Derivaten stieg somit das Volumen der Zellkerne in der Parathyreoidea weiblicher Ziegen auf den vierfachen Wert.

2. *Ratten*

Durch mikroskopische Untersuchung der Milchdrüsen konnte festgestellt werden, daß auch bei den Ratten diese Organe unter der Oestrogenwirkung eine starke Entwicklung bis zur vollkommenen Sekretionsbereitschaft erfahren hatten. Die Milchdrüsenalveolen waren weit, stark mit Sekret angefüllt, genau wie bei einer auf der Höhe der Laktation stehenden Drüse. Es fehlte nur die Möglichkeit, die in den Alveolen gespeicherte Milch auch abzugeben, weil keine säugenden Jungen vorhanden waren.

In bezug auf die *Kerngrößen in der Parathyreoidea* war schon die Ausgangslage bei den Ratten verschieden von derjenigen bei den Ziegen, indem

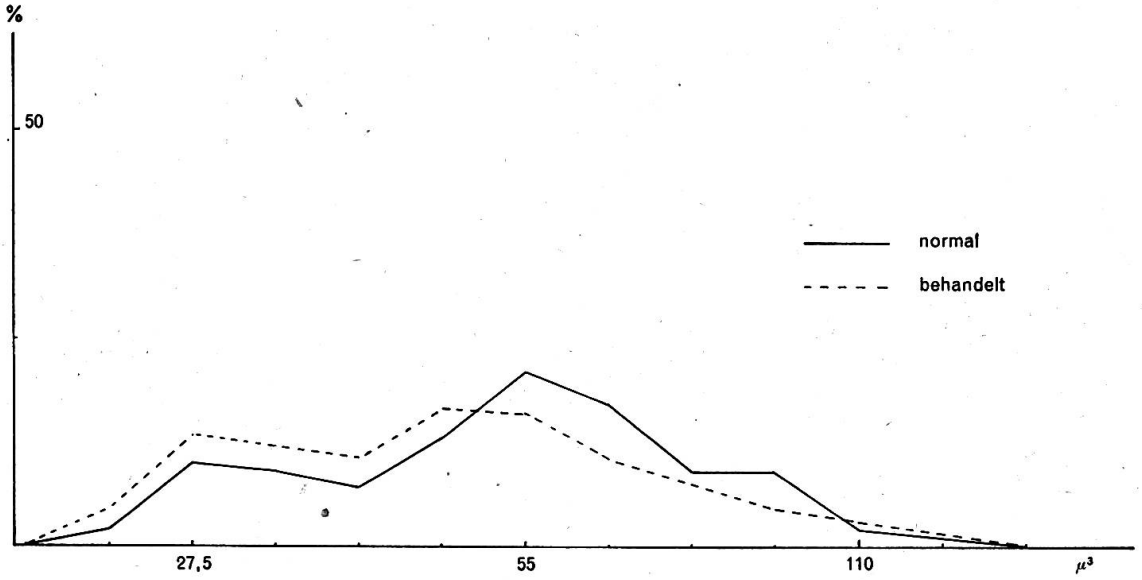

Abb. 2. Kernvolumina in der Parathyreoidea von *Ratten* vor und nach Oestrogenbehandlung.

sich die Kernvolumina in der Rattenparathyreoidea über drei Regelklassen (27,5 μ^3, 55 μ^3, 110 μ^3) verstreuten. Die Häufigkeitskurve (Abb. 2) verläuft ungewöhnlich flach und läßt nur in der mittleren Regelklasse von 55 μ^3 eine gut ersichtliche Häufung erkennen. Aber auch die aus den Kernen bei oestrogenbehandelten Ratten erhaltene Kurve zeigt denselben Verlauf. (Die andeutungsweise vorhandene Verschiebung zugunsten kleinerer Kerne dürfte noch innerhalb der normalen Streuung liegen.) *Demnach wurden in der Parathyreoidea der Ratten die Kernvolumina durch die Zufuhr von Stilben-Derivaten nicht verändert.*

Diskussion

Die bei den oestrogenbehandelten Ziegen vermehrte Kalzium-Ausscheidung in der Milch einerseits und die Steigerung des Zellkernvolumens in der Parathyreoidea anderseits stehen ohne Zweifel miteinander im Zusammen-

hang. Die Bedeutung des vergrößerten Kernvolumens dürfte aus einer Reihe von Publikationen verschiedener Autoren sich ergeben (Bergemann 1951, Brügger 1949, Caspersson und Holmgren 1934, Hintzsche 1945, 1949, Hintzsche und Tanner 1937, Jacobi 1926, Feremutsch und Strauss 1949, Krantz 1947, Salvatore 1950), welche übereinstimmend feststellten, daß eine Verdoppelung bzw. Vervielfachung des Kernvolumens mit einer *Funktionssteigerung* des betreffenden Organs einhergeht, während bei gedrosselter Funktion das Kernvolumen zu sinken pflegt. Die sich demzufolge aufdrängende Vermutung, daß durch das vergrößerte Kernvolumen auch im vorliegenden Falle eine gesteigerte Funktion der Parathyreoidea und die vermehrte Kalzium-Ausscheidung als deren Folge anzunehmen sei, müßte natürlich erst noch durch *endokrinologische* Untersuchungen bewiesen werden.

In bezug auf die Vorgänge, welche zur Vergrößerung der Zellkerne in der Parathyreoidea führen, müssen nach dem heutigen Stande des Wissens zwei Möglichkeiten diskutiert werden:

Nach Hild und Zettler (1952) und Lenkeit (1954) ist bei der Auslösung von Umbauvorgängen am Knochensystem infolge intensiver Oestrogenzufuhr das System Hypophyse/Zwischenhirn mitbeteiligt. Es wäre somit an eine Wirkungskette Oestrogen – Zwischenhirn – Hypophyse – Parathyreoidea – Kalziumhaushalt zu denken. Seit den Arbeiten von Töndury (1947, 1952) ergibt sich aber noch eine zweite Möglichkeit. Nach diesem Autor verursachen Oestrogene (während der embryonalen Entwicklung bei Amphibien) *Mitosestörungen*, und zwar scheint primär die Synthese von Ribonukleinsäure in der Zelle behindert zu sein. Damit wäre das für den Zellstoffwechsel äußerst wichtige System Ribonukleinsäure/Desoxyribonukleinsäure gestört, was zur Folge hat, daß Mitosen zwar noch eingeleitet werden, im Stadium der Metaphase jedoch zum Stillstand kommen. Vielleicht (vgl. Geitler 1953) können diese Störungen zur Ausbildung größerer Kerne führen. Die Beeinflussung des Kalzium-Stoffwechsels durch Oestrogen könnte somit auch auf einer *direkten* Wirkung des Hormons auf die Kernvolumina der Parathyreoidea beruhen.

Es ist fraglich, ob es gelingen wird, synthetische Oestrogene zu finden oder die Oestrogenbehandlung so zu gestalten, daß wohl die erwünschten Wirkungen (künstliche Laktation, verbesserte Mastfähigkeit) eintreten, die unerwünschte Wirkung auf den Kalzium-Stoffwechsel jedoch ausbleibt. Vorläufig empfiehlt sich jedenfalls, bei intensiver Oestrogenzufuhr gleichzeitig ein Kalzium-Präparat zu geben.

Die Gründe, weshalb bei den Ratten im Gegensatz zu den Ziegen keine Änderung des Kernvolumens in der Parathyreoidea festgestellt werden konnte, sind nicht bekannt.

Zusammenfassung

Bei weiblichen Ziegen, welche mit Hilfe großer Oestrogenmengen künstlich zur Laktation gebracht worden waren, wurde einerseits eine erhöhte Kalzium-Ausscheidung in der Milch und anderseits eine Vervierfachung der Kernvolumina in der Parathyreoidea beobachtet.

Es werden zwei Möglichkeiten erwogen, wie das Oestrogen das Kernvolumen in der Parathyreoidea beeinflussen könnte, nämlich:

a) indirekt, durch primäre Wirkung auf Zwischenhirn/Hypophyse;
b) direkte Wirkung infolge Störung mitotischer Zellteilungen.

Bei weiblichen Ratten, deren Milchdrüsen ebenfalls durch intensive Oestrogenzufuhr zur Entwicklung gebracht worden waren, blieb das durchschnittliche Kernvolumen in der Parathyreoidea unverändert.

Résumé

On a constaté chez des chèvres dont on avait provoqué la lactation artificielle par de grosses quantités d'œstrogènes, une élimination accrue de calcium dans le lait ainsi qu'une augmentation quadruple du volume des noyaux dans la parathyroïde.

On évoque deux possibilités expliquant de quelle manière l'œstrogène exerce une influence sur le volume du noyau dans la parathyroïde:

a) indirectement, par une action primaire sur l'encéphale intermédiaire-hypophyse;
b) directement, à la suite de troubles de la division cellulaire mitotique.

Chez des rats femelles, dont les glandes mammaires avaient été développées par un apport intense d'œstrogène, le volume des noyaux moyens dans la parathyroïde n'a pas varié.

Riassunto

In capre femmine che erano state rese lattifere artificialmente mediante notevoli quantità di estrogeno fu osservata una secrezione elevata di calcio nel latte e una quadruplicazione del volume dei nuclei nella paratiroidea.

Si prospettano due possibilità come l'estrogeno potrebbe influenzare il volume dei nuclei nella paratiroidea e cioè:

a) indirettamente per effetto primario sul mesencefalo e sull'ipofisi;
b) causa l'influenza diretta di disturbi delle divisioni cellulari mitotiche.

Nei ratti femmine le cui ghiandole erano pure state sviluppate da un'introduzione notevole di estrogeno, il volume medio dei nuclei della paratiroidea rimase inalterato.

Summary

In female goats with artificially induced lactation by means of high doses of estrogenes the calcium secretion in the milk was increased and the nuclei in the parathyreoid gland had a volume four times greater than normal. There are two possibilities of the mechanism of the influence of estrogenes on the nuclear volume:

a) indirect, by primary effect on the thalamencephalon-hypophysis system,
b) direct disturbance of the mitotic cell division.

In female rats with artificially induced development of the mammary glands the average nuclear volume in the parathyroid remained unchanged.

Literatur

Amante, S. e E. Bidona: Minerva Chirurgica *1950*, 779; ref.: Rec. méd. vét. *128*, 179 (1952). – Armstrong, W. D., M. Knowlton and M. Gouze: Endocrinology *36*, 313–322 (1945). – Bargmann, W.: Die Epithelkörperchen. Handb. d. mikr. Anatomie des Menschen, 6. Bd. 2. Teil, 137–196, Springer, Berlin 1939. – Barnicot, N. A.: J. Anat., Lond. *85*, 120–134 (1951). – Bastenie, P. et S. Zylbersac: C. R. Soc. Biol. *132*, 93–94 (1939). – Becker, M.: Mh. Vet. med. *4*, 96–97 (1949). – Bergemann, T.: Z. mikr.-anat. Forsch. *58*, 196–207 (1952). – Bomskov, Ch. u. K. N. v. Kaulla: Z. exp. Med. *112*, 320–344 (1943). – Brügger, W.: Acta anat. *7*, 345–365 (1949). – Buchwald, K. W. and L. Hudson: Endocrinology *37*, 301–306 (1945). – Buchwald, K. W. and L. Hudson: Endocrinology *41*, 111–118 (1947). – Caspersson, T. u. H. Holmgren: Anat. Anz. *79*, 53–59 (1934). – Collet, P. et G. Peves: Bull. Soc. Sciences vét. Lyon *1950*, 67. – Ebel, Fontaine, R. et P. Mandel: C. R. Soc. Biol. *147*, 508–511 (1953). – Feremutsch, K. u. F. Strauss: Rev. suisse Zool. *56*, Suppl. 1, 1–110 (1949). – Fischer, H.: Mh. Vet. med. *5*, 26–29 (1950). – Folley, S. J. and F. H. Malpress: J. Endocrin. *4*, 37–42 (1944). – Folley, S. J., H. Scott-Watson and A. C. Bottomley: J. Dairy Res. *12*, 1–17 (1941). – Geitler, L.: Endomitose u. endomitotische Polyploidisierung. Handb. d. Protoplasmaforsch. Bd. VI, C. 1–89, Springer, Wien 1953. – Hagen, D.: Diss. med.-vet. Berlin 1951. – Hammond, J. and F. J. Day: J. Endocrin. *4*, 53–82 (1944). – Hanssler, H.: Z. exp. Med. *121*, 209–227 (1953). – Hanssler, H.: Z. exp. Med. *123*, 91–100 (1954). – Hild, W. u. G. Zettler: Klin. Wschr. *30*, 433 (1952). – Hintzsche, E.: Mschr. Geburtsh. Gynäk. *120*, 200–213 (1945). – Hintzsche, E.: Gynaecologia *128*, 270–285 (1949). – Hintzsche, E., u. E. Tanner: Z. mikr.-anat. Forsch. *42*, 165–192 (1937). – Hohlweg, W.: Mh. prakt. Tierheilk. *1*, 165–170 (1949). – Hostettler, H.: Versuchsanstalt Liebefeld-Bern: persönliche Mitteilungen. – Jacobj, W.: Anat. Anz. *61*, Erg.-Bd., 222–233 (1926). – Kayser, G.: Diss. med.-vet. Hannover 1950. – Klette, H.: Wien. tierärztl. Mschr. *40*, 513–530 (1953). – Kolb, E.: Diss. med.-vet. München 1952. – Krantz, H.: Z. Naturforsch. *2b* 428–433 (1947). – Landauer, W. et al.: Endocrinology *28*, 458–464 (1941). – Langheinrich, W.: Diss. med.-vet. Hannover 1949. – Langlois, B.E.M.: Diss. med.-vet. Alfort 1949. – Lenkeit, W.: Arch. Tierernähr. Beih. Nr. *4*, 11–18 (1954). – Lewis, A. A. and C. W. Turner: J. Dairy Sc. *25*, 895–908 (1942). – Mainzer, I. H.: Untersuchungen über die Wirkung von Ovarialhormonpräparaten auf die Auslösung und den Verlauf der Laktation bei Färsen und sterilen Rindern. Deutscher Bauernverlag, Berlin 1951. – Martin, E., C. Pfister u. G. Riotton: Bull. Schweiz. Akad. Med. Wiss. *1949*, 233. – Mixner, J. P., J. Meites and C. W. Turner: J. Dairy Sc. *27*, 957 (1944). – Mosimann, W.: Z. mikr.-anat. Forsch. *61*, 93–98 (1954). – Noback, C. R. et al.: Anat. Rec. *103*, 50–64 (1949). – Parkes, A. S. and R. E. Glover: J. Endocrin. *4*, 90–102 (1944). – Rako, A.: Vet. Arh. Zagreb *23*, 312–317 (1953). – Riddle, O.: Endocrinology *31*, 498–506 (1942). – Salvatore, C. A.: Rev. brasil. Biol. *10*, 85–98 (1950). – Schaper, G.: Dtsch. tierärztl. Wschr. *60*, 191–193 (1953). – Simpson, M. E. et al.: Endocrinology *30*, 286–294 (1942). – Spierling: Mh. Vet. med. *4*, 234–236 (1949). – Szumowsky, P. et B. Langlois: Rec. méd. vét. *125*, 401–420 (1949). – Töndury, G.: Acta anat. *4*, 269–275 (1947). – Töndury, G.: Vjschr. Naturf. Ges. Zürich *97*, 12–28 (1952). – Villemin, M. M.: Bull. Acad. vét. France *23*, 353 (1950). – Whitehair, C. K., W. D. Gallup and M. C. Bell: J. Animal Sc. *12*, 331–337 (1953). – Winkler, W.: Die Milch. Handb. d. Milchwirtschaft, 1. Bd., 1. Teil, Springer, Wien 1930.