

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

Band: 85 (1943)

Heft: 7

Artikel: Studien über die ökologischen Zusammenhänge der Schilddrüsenstruktur, nach Untersuchungen an Haustieren im Münstertal (Val Müstair) [Fortsetzung und Schluss]

Autor: Filli, Oskar

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-591855>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 12.10.2024

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

Aus dem veterinärhygienischen und zootechnischen Institute
der Universität Bern. Direktor Prof. Dr. U. Duerst.

Studien über die ökologischen Zusammenhänge der Schilddrüsenstruktur, nach Untersuchungen an Haustieren im Münstertal (Val Müstair).

Von Oskar Filli,
Bezirks- und Grenztierarzt in Santa Maria im Münstertal.

(Fortsetzung und Schluß.)

Damit kämen wir zur eingehenderen histologischen Besprechung und Charakteristik der vorliegenden Präparate.

Von den sämtlichen Drüsen wurden jeweils aus zwei Stellen Stücke entnommen und auf dem Gefriermikrotome geschnitten. Die Färbung erfolgte in allen Fällen mit Hämatoxylin-Eosin und daneben noch in allen vom Parenchymverbreitungs-Gesichtspunkt interessanten Drüsen mit van Gieson-Färbung oder Mallory-Färbung. Ich bin Fräulein Hildegard Staub, Gehilfin am Institute für ihre Hilfe dabei zu Dank verpflichtet.

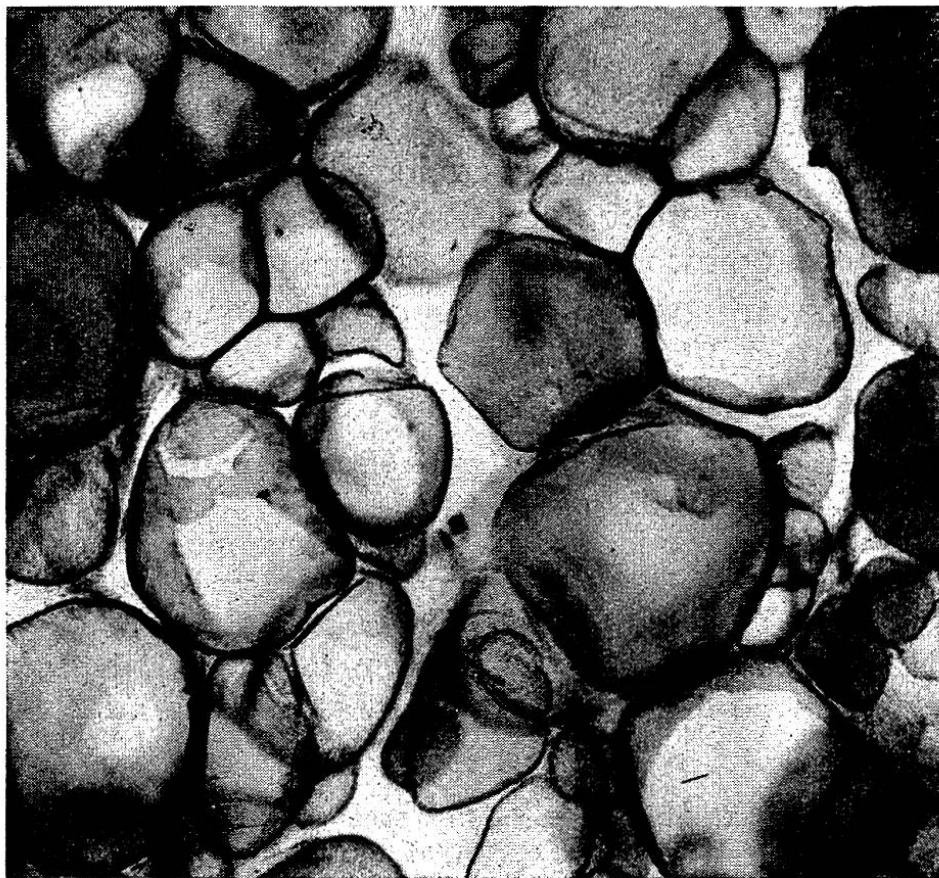


Abb. 1. Normale Struktur einer makrofollikulären Kolloidstruma einer Milchkuh (nach Prof. Duerst 1931), 80fach vergr.

Die Unterscheidung geschah nach den Strukturtypen in von uns früher schon, z. B. von Duerst genauer geschilderten und von Krummen (1933) durchgeführten Methoden — sie richtete sich auch hier zunächst nach der Ausdehnung der Parenchymmassen im Vergleich zu den vorhandenen Kolloidmengen — wie dies auch Krummen mit dem Zählquadrat des Hayem-Sahli-Okulars durchführte. Die von ihm noch unternommenen Kolloiddichtebestimmungen im Polarisationsmikroskope des Institutes brauchte ich nicht auszuführen, da eigentlich nur zwei Formen vorlagen, entweder ganz flüssiges Kolloid oder dann gestautes, hartes in den Kolloiddrüsen. Bei den Colloido-Parenchymdrüsen war ein Mittelding vorhanden und ziemlich fest, bei den Parenchymo-colloides Typen dagegen war es dickflüssig, also schwach gefärbt oder ganz dünn, fast farblos.

Daran war der Unterschied und die Einteilung einfach. Prof. Duerst war so freundlich, in allen Fällen je zwei Präparate für sich aufzubewahren und hat sie selbständig bestimmt und mit mir verglichen. Ein Irrtum kann daher nicht vorliegen.

Ich habe in Übereinstimmung mit Prof. Duersts Anschauungen die Einteilung in gleicher Weise wie er vorgenommen, indem wir als „Kolloidtypen“ alle diejenigen histologischen Strukturen auffassen,

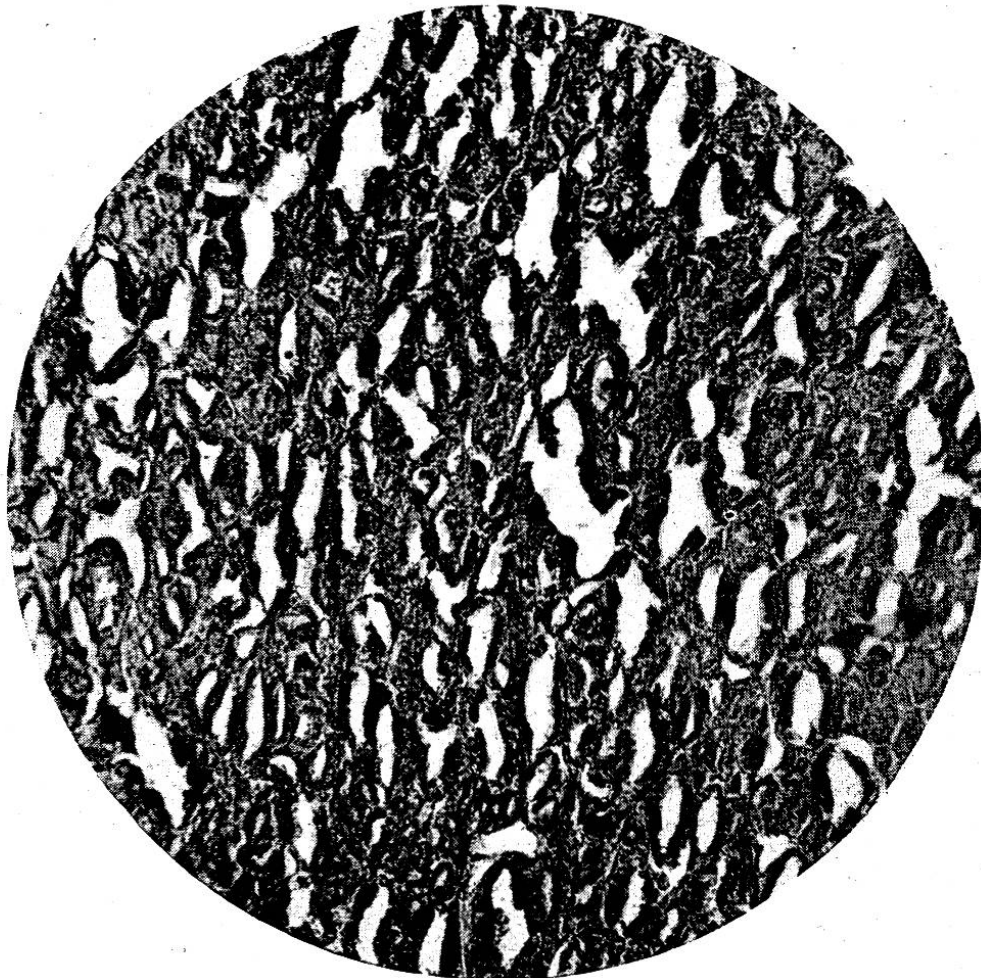


Abb. 2. Basedowdrüse des 2jährigen Mastochsen II/17, 80fach vergr.

bei denen das Kolloid mehr als 75% in wenigstens 25 Sehfeldern und mehreren Schnitten quantitativ beträgt. Wir haben dies ebenfalls nach der von Krummen durchgeführten Methodik mit dem Hayem-Sahli-Zählquadrat-Okular ausgemessen. Von 25 zu 50% Kolloid gegen Parenchym nannten wir „Colloido-Parenchymatosus-Typ“ und von 50—75% Parenchym-Vorkommen dann „Parenchymo-Colloides Typ“, darüber dann „Parenchymtyp“ und beim Einengen der Follikel und gänzlichem Fehlen von Kolloid in histologisch färb- und nachweisbarer Form sprachen wir dann von „Basedowoidem Typ“ und „Basedow-Struma“, wenn die ganz typische Schlauchform der Follikel bestand und auch ganz oder teilweise die Basedowsymptome klinisch erkennbar waren.

Solche Extremfälle sind beim Rinde, besonders von den Kälbern Nr. I/16 Kuhkalb, II/23 Stierkalb sowie dem Mastochsen II/17 gegeben. Das Erstaunlichste ist zweifellos, daß die beiden Mastochsen trotzdem sie nicht vom gleichen Besitzer stammen, aber das gleiche Sulfatwasser erhielten, beide höchstgradige Parenchymausdehnung in der Schilddrüse aufwiesen, die bei dem Ochsen II/17 direkt zu einer echten Basedowdrüse wurden, bei II/19 dagegen eine hochgradig veränderte Parenchymdrüse darstellte.

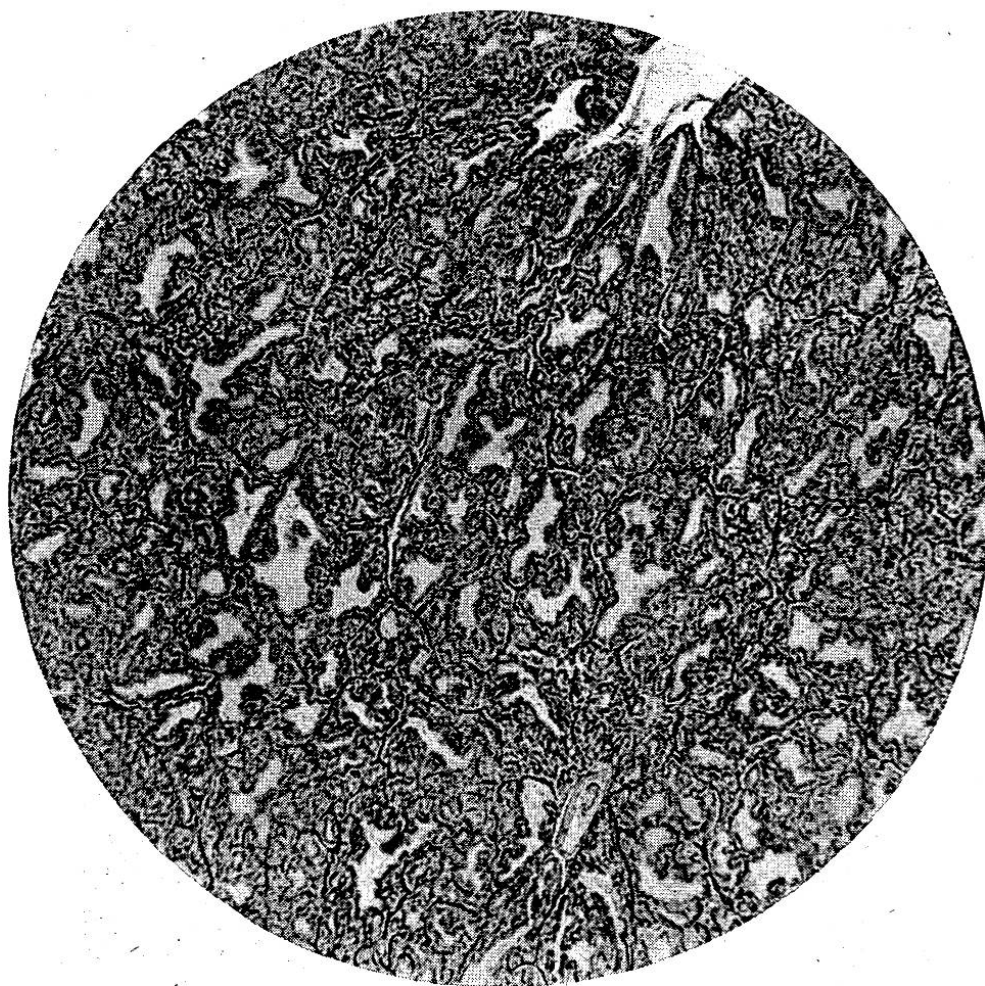


Abb. 3. Basedowdrüse von Schwein II/22, 80fach vergr.

Die Abb. 2 zeigt diese Form am besten, während der Basedowtyp beim Schweine durch Abb. 3 scharf charakterisiert ist.

Beim Schweine ist die Basedowdrüse noch mit derjenigen der menschlichen Basedowkrankheit identischer. Ich kann daher, wenn es auch beim Schweine, das von den Schwankungen der Thyreoidea-funktion bei weitem nicht so sehr beeinflußt wird und namentlich nervös nicht leidet wie der Mensch, selten zu den typischen klinischen Symptomen kommt, dennoch mich mit Voigt (1935) einverstanden erklären, daß der echte Morbus Basedowii des Menschen in variablerer Schwere bei unseren Haustieren einwandfrei auftritt, und ich glaube, auf Grund meiner Befunde sagen zu können „sehr häufig“ da auftritt, wo Jodmedikamentationen erfolgen, wenn sonst schon der Organismus der Tiere angesäuert, also negativiert ist.

Ich bin überzeugt, daß es sich hier um einen typischen Jodbasedow handelt, der wie aus den ätiologischen Angaben ersichtlich, dann zunimmt, wenn ständig Jodsalz gegeben wird, da Sulfatwasser nur die parenchymatöse Struktur der Drüsen auslöst, ohne hingegen Hyperplasie zu bewirken, wie im hiesigen Laboratorium durch Verabreichung von Sulfatwasser dreifacher Stärke, wie dasjenige von Santa Maria ist, an Ratten in jedem Falle erzielt wurde.

Andererseits treffen wir im unteren Münstertale bei den Rindern meist Mittelformen zwischen Kolloid und Parenchymdrüsen, solange die Nahrung genügend Kalk enthält, der das Sulfat zu binden vermag.

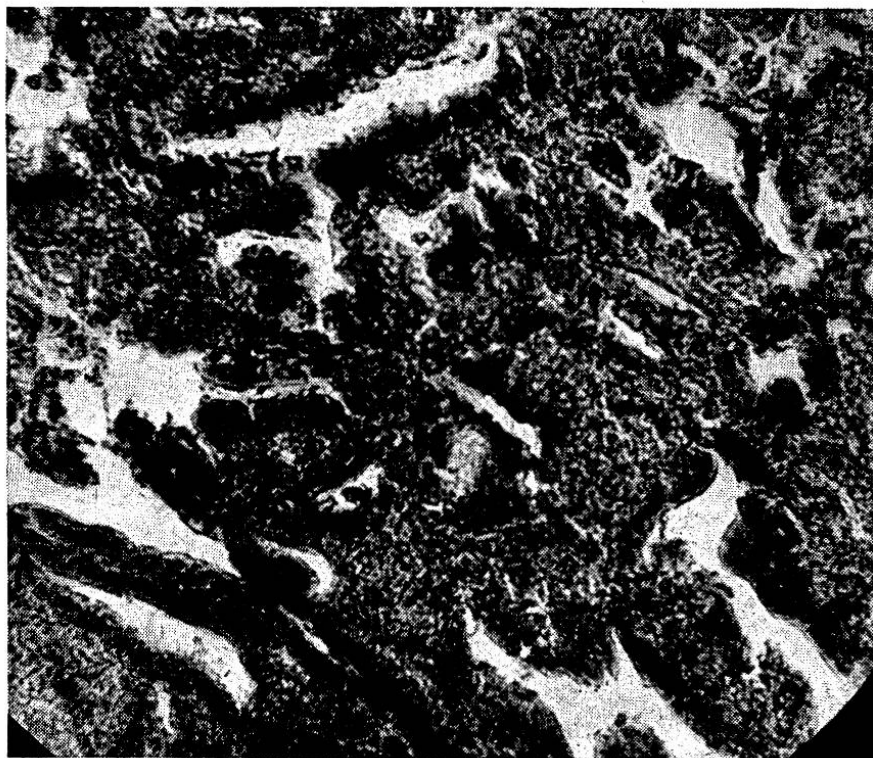


Abb. 4. Detail bei 160facher Vergr. von Abb. 2.

Weil es sich hier um reinen Jodbasedow handelt, kann natürlich eine vermehrte Zugabe von Jod — wie sie uns empfohlen wurde — nur schädigend und den Basedowkropf samt Symptomen steigernd wirken, gerade wie wir dies auch beim Menschen (z. B. in Danzig von Liek) ganz klar geschildert finden, und wie wir es selbst beobachten konnten. Trotzdem haben wir noch einige weitere Versuche bei unseren Haustieren des Münstertales eingeleitet, wobei sulfatfreies Wasser und das normale sulfathaltige neben direkten Verabreichungen von Lugolscher Lösung auf Brotschnitten vergleichsweise durchgeführt werden soll.

Wir werden später über die Resultate berichten.

Aus dem vorliegenden Beobachtungsmaterial, das mit größter Sorgfalt in ätiologisch-ökologischer Hinsicht gesammelt und nachkontrolliert wurde, ergibt sich aber, daß besonders beim Schweine, das wegen der großen Wassermengen, die es aufnimmt, und die durch die Kochung im Gegensatz zu den Karbonaten die Schwefelsäure nicht verlieren, fast allgemein die Parenchymdrüse auftritt, dies aber auch beim Rinde dann eintritt, wenn häufig und regelmäßig kleinste Jodmengen im jodierten Kochsalz zugeführt werden.

Daraus ergibt sich somit eindeutig, daß neben dem Sulfatgehalt des Tränkwassers auch die Alkaleszenz des Futters und damit im Zusammenhange auch des Bodens (Ackerkrume), auf dem es wächst, einen maßgebenden Einfluß besitzen, man also durchaus nicht bloß einen einzigen ätiologischen Faktor unterscheiden kann. Bei

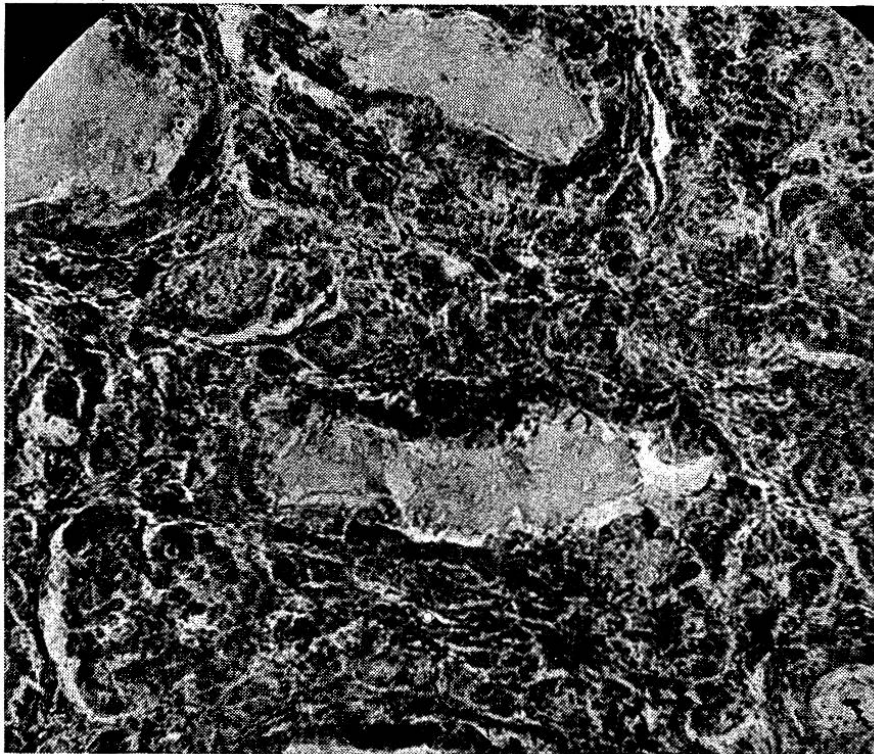


Abb. 5. Parenchymdrüse von Mastochse II/19, 160fache Vergr.

kalkreicherer Fütterung ergaben, wie aus der Tabelle ersichtlich ist, auch die Sulfatwasser und kleine Jodsalzgaben erhaltenden Tiere Mitteltypen. Einseitige reine Parenchym- oder gar Basedowstrukturen der Schilddrüse traten nur dann auf, wenn gleichzeitig neben Sulfatwasser noch Jodsalz verabreicht wurde.

Die auf sieben Seiten zusammengestellten Tabellen der Einzelbefunde, geordnet nach Tierart, Alter, Drüsenart, Gewicht, Benennung, Datum der Schlachtung, Atemfrequenz, Stalltemperatur, Bodenprobenherkunft, p^H derselben, Kalkgehalt, Fütterung mit jodiertem Kochsalz, Wasserbefund und ätiologischer Zusammenhang können hier im „Archiv“ wegen Papierrationierung nicht wiedergegeben werden, hingegen sind sie in den Sonderabdrucken dieser Publikation enthalten.

Damit gehe ich zu den weiteren ätiologischen Momenten über, die wir genau beobachtet haben.

a) Atemfrequenzen und Temperaturen der Ställe.

Aus den vorstehenden Tabellen ergibt sich, daß einerseits mit dem Ansteigen der Wärme in den Ställen auch der Sauerstoffmangel sich vermehrt und wahrscheinlich auch die Kohlendioxydmenge.

Wir sehen aber dabei, daß infolge der geschlossenen Türen in den früher beschriebenen Ställen zur Winterszeit die Temperatur derart hoch steigt, wie sie nur in den Monaten Juli und August hie und da vorkommt, aber bei weitem nicht so lange andauernd. Darum ist trotz der sauerstoffreicheren Außenluft die Stallluft zur Winterszeit die strumogenste während des ganzen Jahres!

Die gefundenen Mittelzahlen sind:

Erwachsene Rinder 21 Atemzüge pro Minute im Stall. Kälber 28 Atemzüge pro Minute im Stall. Beide Ställe sind warm. Schweine 18 Atemzüge im Mittel, aber in warmen Ställen mehr, bis zu 21.

Gegenüber den von Ratti und Saluz gefundenen Atemfrequenzen sind also die unserigen doch etwas geringer, aber ihr Ansteigen mit der Zunahme der Wärme ist überaus instruktiv und einwandfrei.

Die weitere Frage, ob, wie beim Basedow des Menschen, sich auch bei den Haustieren mit Basedowschilddrüse eine Vermehrung der Atemfrequenz bei gleicher Lufttemperatur einstellt, muß verneint werden. Denn, wenn wir auch bei den Kälbern mit Basedowstrumen Atemfrequenzen von 29 finden, so ist dies auch mit 30 bei den Kolloiddrüsen der Fall, somit also keine Beziehung nachweisbar.

Ebenso ist ein Ansteigen der Frequenz parallel zur Größenzunahme der Struma nicht nachweisbar, somit eine mechanische Druckwirkung unwahrscheinlich.

Als weitem Faktor haben wir die Ernährung auf Grund der Heuanalysen studiert, von denen die nachfolgenden Zahlen ein interessantes Bild über die wirkenden Faktoren geben.

b) Ernährung und Mineralstoffwirkung.

Grundlegend ist bei der Beurteilung die Bestätigung Duersts, der Entdeckung Rud. Kellers (1933), daß Kali in allen Fällen negativierend im Gewebe des lebenden Organismus wirkt. Seine vielen Experimente mit Kali in allen möglichen Formen bei allen Arten von Haustieren, wobei gegen 400 Ratten und Meerschweinchen und 24 Schweine jahrelang mit stärksten Kalidosen oral und parenteral behandelt wurden, haben ganz klar gemacht, daß Kalium infolge seiner β -Radium-Aktivität allein negativiert und seine negativierende Wirkung eben nur von dem lebenden Organismus empfunden wird und nicht chemisch erkannt werden kann, da chemisch ja das Kalium als die stärkste Base unter den Alkalien betrachtet werden muß. Soeben hat auch Prof. Abelin (1941) bestätigt, daß Kalium Hyperthyreosen verschlimmert.

In seinem neuen Buche hat Duerst ja das Kalium bei der Ausrechnung der Gesamtsumme von Säuren und Basen und dem resultierenden elektrischen Potential der betreffenden Nährstoffe als negativen, also als Säurefaktor zu Hälfte verrechnet, womit viel mehr Nahrungsmittel im Organismus azidotisch wirken, als die chemische Forschung das bisher annahm.

Vergleichen wir beispielsweise zunächst die vorerwähnten Kohlarten, von denen wir jetzt ganz sicher nach Webster wissen, daß sie Parenchymschilddrüsenstrukturen dann erzeugen, wenn noch viel Sauerstoff in der Luft ist, also im Winter, so finden wir hier an Milligrammäquivalenten nach R. Berg/Duerst

	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Cl	SO ₃	Gesamtsumme	Potential
Grünkohl									
März	10,74	1,07	6,17	2,25	9,35	1,85	13,32	— 3,99	— 14,73
Rosenkohl	9,60	0,15	1,25	1,65	12,30	1,13	12,69	— 13,15	— 22,75

Vergleichen wir damit Münstertaler Analysen, so finden wir nach Duerst:

Heu:

kalkreichste	1,78	—	2,03	0,77	0,33				ca. + 1,80
zweit „	1,83	0,06	2,10	0,95	0,49	0,24	0,24		+ 1,176
kalireichste	1,96	—	1,35	0,58	0,40	—	—		ca. ± 0
zweit „ (Emd)	2,10	0,006	1,49	0,76	0,35	0,21	0,19		+ 0,35

Dabei ist also nur die Hälfte der Kalimenge als negativ in Rechnung gestellt, wenn man die ganze anrechnen würde, so dürfte auch hier in jedem Falle die Bilanz eine negative, also saure sein.

Auch aus dem bekannten K/Ca-Quotienten läßt sich das gleiche entnehmen. Drücken wir die Kalkmenge in % der Kalimenge im Futter aus, so ergibt sich für den minimalen Quotient als 68,87% fürs Münstertal, als maximalen fanden wir nur ein Heu mit 114,0%. Das letztere wäre also so gut wie Rotkleeheu, daß nach Jakob (1935) einen Quotienten von 125,8 haben kann, Weißklee sogar von 203,9.

Wenn man erwägt, daß das gleiche Verhältnis in der Asche der Wiederkäuerkörper ungefähr 87% beträgt, so sehen wir, daß selbst in den besten Heuarten des Münstertales etwas zu wenig Kalk, d. h. genauer gesagt etwa 25% fehlen.

Es kann einen daher nicht wundern, wenn wir alle erwähnten negativierenden Faktoren rechnen und bedenken, daß auch die Mün-

stertaler Quellen aus Urgestein überwiegend Kali und aus den Raiblerschichten Sulfate, also Säuren führen und daher ebenfalls negativierend wirken, so daß darum eine Zulage von Jodsalz in diesem sowieso azidotisch veranlagten Gebiete die erforschten Parenchym- und Basedowstrumen bedingt und deren Überwiegen bei allen Stalltieren veranlaßt.

Damit kommen wir zu der Frage, ob es durch irgend ein leicht klinisch-diagnostisch erfaßbares Merkmal möglich sein könnte, die Art des vorhandenen Schilddrüsentyps schon zu erkennen. Prof. Duerst hat schon in den Arbeiten Burkhalters (1928) und Naef's (1926) einige wertvolle Beiträge dazu geben lassen. Burkhalter stützte sich auf die Blutgerinnung, die er nach der von Duerst modifizierten Vierordtschen Methodik prüfte, und die auch Saluz dann an den hiesigen Rindern versuchte, ohne hingegen die jeweiligen Schilddrüsen zu untersuchen, während Burkhalter durch Lugolsche Lösung und Schilddrüsentabletten alle seine Kühe zur Hyperfunktion der Thyreoidea brachte und dabei stets das Blut kontrollierte. Naef versuchte die andere Methodik, die Duerst eingehend 1931 beschrieb, daß sich auch an dem sogenannten „Haarindex“, das ist
$$\frac{\text{Rindenstärke} \cdot 100}{\text{Haardicke}}$$
,

recht gut der Grad des Gasstoffwechsels in der Haut und damit auch die Schilddrüsenfunktion erkennen lasse.

Da mein Material wegen des Überwiegens der Parenchymstrumen als ein einzigartiges zu betrachten ist, habe ich einige wenige Versuche auf Wunsch von Prof. Duerst unternommen, um die Möglichkeit der Weiterverfolgung dieser Frage zu prüfen.

Zu dem Zwecke führte ich einerseits bei den nachstehenden drei Rindern vor ihrem Tode die Blutgerinnungsprüfung wie sie Saluz machte, aus und sodann entnahm ich Haare, die ich vergleichend bearbeitete, wie dies Neuenschwander (1926), Naef und Duerst (1931) ausführten.

Ich stelle die erzielten Resultate nunmehr zusammen und ziehe daraus meine Schlüsse.

Bei der alten Kuh Nr. 1 finden wir eine merkwürdige Schilddrüsenstruktur. Auf der einen Seite treffen wir eine Menge Kolloidzysten an und völlig anisofollikuläre Struktur, andererseits aber beginnt sich die Parenchymmenge stark auszudehnen und sich lösend zu erweisen. Ich glaube nicht irre zu gehen, wenn ich hier einen Einfluß der wöchentlich zweimal verabreichten Handvoll Jodsalz erkenne. Da die Kuh auf kalkreicher Alpweide ging, ist andererseits die Kolloiddrüse primärer Art zu verstehen. Daß vielleicht auch das Alter eine gewisse beginnende Azidose bedingte ist möglich. Die Blutgerinnungszeit ist aber der der Kolloiddrüsenform entsprechend, denn ich finde, wie es Saluz schon für das Talvieh von Zernez maximal auffand hier 3' 50".

Beim Kalbe Nr. 2 ist die Drüse wenig parenchymatös, sondern das Kolloid herrscht vor. Es ist auch möglicherweise durch die Verfütte-

La - fende Nr.	Tierart	Alter	Drüsenart	Drüsen- gewicht	Benen- nung	Schlach- tung
III/1	Kuh	14 J.	Aus Kolloidzyste in Colloido- Parenchymatosa	—	—	20.11.40
III/2	Kalb ♂	8 W.	Parenchymatosa	—	—	25.11.40
III/3	Rind	4 J.	Parenchymatosa- colloides	—	—	19. 1.41
III/4	Kuh	4 J.	Colloides	—	—	17. 1.41
III/5	Kuh	6 J.	Colloides	—	—	17. 1.41

zung des Jodsalzes bedingt, obwohl es nur so wenig war, als an den nassen Fingern des Mannes jeweils kleben blieb.

Nr. 3, ein Mastrind, erhielt $3\frac{1}{2}$ Jahre lang ständig Jodsalz; nur während der letzten Zeit der Mästung nicht mehr. Die Blutgerinnungszeit war daher etwas verlängert auf $4' 37''$.

Die Kuh Nr. 4 hatte dagegen eine typisch verlaufende Tuberkuloseinfektion und deshalb beginnende Azidosis, die jedoch noch nicht bis zur weitgehenden Verlängerung der Blutgerinnungszeit gediehen war.

Bei der Kuh Nr. 5, die einen Fremdkörper hatte, zeigt sich eine deutliche Azidose und Verlängerung der Blutgerinnung bis auf $7' 12''$.

Vergleichen wir diese Befunde mit denjenigen der Haarrinde, so ist zunächst wohl klar, daß die Breite der Haarrinde nicht von den letzten Monaten beeinflußt wird, sondern auf längere Zeit, d. h. bis zum letzten Haarwechsel zurückdatiert, der aber beim Rinde nicht so plötzlich auf einmal wie beim Pferde erfolgt (vgl. Duerst, 1931). Daher sehen wir bei den beiden Kühen Nr. 1 und Nr. 5 den kleinsten Haarindex und ebenso gleich auch bei der Kuh Nr. 4, während die beiden gemästeten Tiere Nr. 2 und Nr. 3 einen fast doppelt so großen Index haben.

Wenn wir nunmehr die Indices vergleichen, die beispielsweise Saluz in Zernez fand, mit einem Mittelwert von 19,44, so zeigt sich hier noch eine geringere Größe der Rindenbreite des Haares. Es deutet das also darauf hin, daß der Stoffwechsel der Tiere mit der kleineren Rindenbreite der lebhaftere war. Das würde nun gut für die Lage des Gewebstoffwechsels bei den Tieren Nr. 1, 4 und 5 stimmen, wenn man bedenkt, daß sie zweifellos alle azidotisch waren. Umgekehrt ist bei den gemästeten Tieren eine Einschränkung des Gesamtmetabolismus eingetreten, die den Haarkoeffizienten vergrößert.

Temperatur bei Untersuchung	Zeit der Blutgerinnung	Haarindex	Jodsalz-fütterung	Befund des Tieres
19°	3' 47''	14,16	2mal wöchentlich eine Handvoll	Wurstkuh
— 2°	3' 06''	25,4	2mal wöchentlich ein wenig	gemästet
16°	4' 37''	21,44	3½ Jahre lang, zuletzt nicht	gemästet
19°	4' 50''	14,6		mager, Tbc der Organe der Bauchhöhle
21°	7' 12''	12,12	keines	Notschlachtung wegen Fremdkörper

Andererseits aber ist nun hieraus erkenntlich, daß sich bei dieser kleinen Menge von Vergleichstieren kein sicherer Anhaltspunkt auf den Zustand der Drüsenstruktur ableiten läßt, indem sowohl 2 wie 3 die parenchymatösesten Drüsentypen der sechs vorliegenden Tiere besitzen.

Es ließe sich einzig auf die Kolloidstauung schließen, indem bei diesen beiden das vorhandene Kolloid am stärksten gestaut und gehärtet ist. Möglicherweise wird dadurch die Parenchymwucherung wett gemacht, so daß bei dieser Menge an Jodsalz bei gleichzeitigem Mastfutter diese beiden Faktoren miteinander kämpfen würden.

Zusammenhänge mit Krankheiten und Infektionen der Haustiere.

Es gibt zweifellos eine Reihe von Krankheiten, die ebenfalls ortsgebunden aufzutreten pflegen und gewisse Bezirke besonders heimsuchen. Bekannt ist dies ja zum Beispiel für den Rauschbrand, der nach Hunziker (1926) nur an kalkhaltigen, also alkalisierenden Boden und ebensolche Nahrung gebunden ist. Umgekehrt scheinen die Erreger der Tuberkulose und der Maul- und Klauenseuche kalkarmen Boden, also Azidose der Organismen zu bevorzugen. Es dürfte dies auch für den Erreger des bösartigen Katarrhalfiebers der Fall sein, selbst wenn derselbe wirklich eine Leptospire ist, indem ja auch die Spirillen der Syphilis des Menschen sich durch die azidotische Umschaltung des Gewebes, auf dem sie gut gedeihen können, auszeichnen. Die Nährböden, auf denen die betreffenden Reinkulturen der Erreger das Optimum ihres Wachstums finden, dürften allgemein in dieser Hinsicht wegleitend sein.

Wenn wir daher die meiner tierärztlichen Obhut unterstellte Tal-schaft betrachten, so treffen wir hier die häufigsten Erkrankungen und Abgänge von Vieh durch Tuberkulose und Katarrhalfieber, was schon mein Amtsvorgänger Dr. Buchli (1934) beschrieb. Das numerisch weit überwiegende Auftreten dieser beiden Krankheiten dürfte sicherlich mit der besprochenen nach der azidotischen Seite hin verschobenen Gewebsstoffwechsellage enge zusammenhängen. Die Seuchenzüge der Maul- und Klauenseuche finden ja auch bei uns einen fruchtbaren Boden.

Theoretisch würde man also eine Alkalisierung des Körpers diese auf saurem Substrat besonders gut gedeihenden Erreger in ihrem Wachstum hemmen können oder sie doch in ihrer Virulenz mindern. Daher müßte man in Gegenden wie dem Münstertal mit ökologisch bedingter allgemeiner Tendenz zu Azidose, Kalkpräparate eventuell auch Phosphor oder Arsen prophylaktisch verabreichen.

Allerdings scheint nach Prof. Duersts Beobachtungen Phosphor nicht als Phosphorsäure am besten wirksam zu sein, sondern nur als gelber, metallischer Phosphor in Ölemulsion. Versuche darüber sind eingeleitet, aber in größerer Zahl auch anderorts sehr wünschenswert.

Thesen.

Indem ich zuerst auf die exakten Zahlen bei der Zusammenfassung meiner Ermittlungen hinweise, will ich hier nur kurz die wichtigsten Ergebnisse und Wünsche formulieren:

1. Da wir wissen, daß auf kalkreichem, gut gedüngtem Boden und somit alkalisch wirkendem Futter beim eingestallten Vieh allgemein Kolloidstrumen bei der Großzahl der Tiere vorkommen, so ist es zweifellos von Interesse an den speziellen Lebensbedingungen des unteren Münstertales nachweisen zu können, daß hier im Zusammenhang mit besonderen ökologischen Verhältnissen die Parenchymstruktur der Schilddrüse mit ca. 85% vorherrscht und es dabei selbst bei eigentlichen Mastochsen zu typischen Basedowdrüsen kommen kann.

2. Sehen wir uns nach den Ursachen hierfür um, so ergaben die vorstehenden Erhebungen, daß drei verschiedene Faktoren in ihrem Zusammenwirken maßgebend waren. Erstens wirkte der äußerst geringe, ja sogar im Boden selbst fehlende Kalkgehalt auf das Futter und das Wasser dieses Gebietes. Zweitens ist der Kalkgehalt des aus den Raibler-Dolomit-Schichten stammenden Trinkwassers wegen der relativ zu hohen Menge an Schwefelsäure für den Organismus vollständig unverwertbar und hätte im Gegenteil zur völligen Neutralisation noch Kalkzufuhr nötig. Daher scheint die Schwefelsäure im Organismus

frei zu werden und das Säure-Basenverhältnis des Stoffwechsels ungünstig zu beeinflussen. Der dritte Faktor beruht sodann in der überwiegend üblichen Verwendung des offiziell verkauften jodierten Kochsalzes, das namentlich im Verein mit den beiden vorgenannten Faktoren die Auslösung starker Gewebsazidose und damit von Parenchymschilddrüsen und selbst Basedowstrumen bei Rind und Schwein bedingt.

3. Diese unbestreitbare azidotische Stoffwechsellage schafft dann auch für die Haustiere die günstigsten Entwicklungsbedingungen für solche Krankheiten, die durch dieselbe in ihrer Intensität gefördert werden. Hier ist vor allem die Tuberkulose zu nennen, die auch beim Menschen sehr verbreitet ist und zu gewissen Maßnahmen geführt hat, daneben treten bösartiges Katarthalfieber und Maul- und Klauenseuche vorzugsweise besonders heftig auf.

4. Es dürfte daher prophylaktisch zweckmäßig erscheinen, wenn von seiten des Bundes in Gebieten wie dem Münstertal nicht das Jodsalz allgemein verkauft wird, sondern das unjodierte Kochsalz und Jodsalz nur ausnahmsweise auf Wunsch bezogen werden kann. Es scheint namentlich in den jetzigen Kriegszeiten eine direkte Verschwendung der teuren Futter- und Mastmittel für Groß- und Kleinvieh, da sowohl bei Parenchym- wie besonders bei Basedowdrüsen keine richtige Mästung und Fettansatz erfolgen kann.

Literatur.

Abelin, Über den Einfluß des Kaliums und Natriums auf den Verlauf der experimentellen Hyperthyreose. Schweiz. med. Wochenschr. 71, 391. — Bergfeld, Schilddrüse und Ernährung in kropfarmen und kropffreien Gebieten in Oberbaden. Z. f. experim. Medizin 107, S. 106, 1939. — Bircher, H., Der endémische Kropf und seine Beziehungen zur Taubstummheit und zum Kretinismus, Basel 1883. — v. Blum, Endokrinologie 19, S. 19, 1937. — Breitner, Pathologische Physiologie der Struma. Ber. Intern. Kropfkongreß, Bern 1927, S. 167, 1928. — Buchli, Das bösartige Katarrhalfieber im Münstertal, seine Ausbreitung und Behandlung. Schweiz. Arch. Tierheilkunde, 76, S. 462, 1934. — Büdel, Vergl. histolog. Untersuchungen über Gebirgslands- und Tieflandschilddrüsen an Schlachttieren und Haustieren. Med. vet. Diss., Leipzig 1924. — Burkhalter, Studien über die Korrelation von Jodstoffwechsel mit Blutgerinnung. Med. vet. Diss., Bern 1928. — McCarrison, The aetiology and epidemiology of endemic goiter. Ber. Internat. Kropfkongferenz, Bern 1927, S. 304, 1928. — McCarrison, Studies on goiter produced by cabbage. Indian J. Med. Research 18, S. 1311, 1931. — McClelland, Some inquiries in the prov. of Kemaon relative to geology including an inquiry in the causes of goitre, Calcutta 1835. — Curran, Goitre in the Himalayas. Dublin Journ. of medical Science, march 1890. — Dupré and Semenoff, J. biolog. Chemistry 94,

S. 341, 1932. — Duerst, Die konstitutionelle Beeinflussung der Leistungen beim Rinde und die praktischen Hilfsmittel zur Selektion. *Züchtungskunde* 2, S. 1, 1927. — Duerst, Grundlagen der Rinderzucht. Berlin 1931, Springer. — Duerst, Sauerstoffschwankungen der Atemluft in ihrer formbildenden Wirkung bei Mensch und Tier. Rektoratsrede 1936, Bern 1937. Haupt. — Duerst, Die Ursachen der Entstehung des Kropfes (Struma) und seiner Formen bei Mensch und Tier mit Ausblicken auf rationelle Prophylaxe und Heilung. Bern, H. Huber Verlag 1940. — Feldmann, Der endemische Kropf der norddeutschen Tiefebene. Ber. Intern. Kropfkongress, Bern 1927, S. 90, 1928. — v. Fellenberg und Pacher, Der Jodgehalt der Schilddrüsen verschiedener Rinderrassen und seine Beziehungen zur Beschaffenheit dieser Drüsen. *Biochemische Zeitschr.* 188, S. 339, 1927. — Hellwig, Iodine deficiency and goiter: Influence of a diet poor in iodine on the thyroid gland in white rats. *Arch. of Path.* 11, S. 709, 1931. — Huguenin, Du goitre chez les animaux. *Cpt. Rend. Confér. du Goitre*, Berne 1927. — Huguenin, Über die bösartigen Gewächse der Schilddrüse der Haustiere. 2. Int. Kropfkongress, Bern 1933, 676. — Hunziker, Untersuchungen über das Auftreten des Rauschbrandes im Amt Frutigen und seine Beziehungen zum Kalkgehalt des Bodens. *Diss. med. vet.* Bern 1926. — Jacob, Unters. über den Einfluß der Düngung auf Qualität und Bekömmlichkeit der Nahrungs- und Futtermittel. *Zeitschr. angew. Chem.* 48, 1935. — Keller, Electronégativité biologique du Potassium. *Arch. Physique biologique*, Paris T. XI, 1, 1933. — Klein, The effect of calcium on the storage of colloid in the thyroid gland. *Ann. Intern. Med.* 7, S. 1080, 1934. — Kocher, Theodor, Vorkommen und Verteilung des Kropfes im Kanton Bern. Bern 1889. — Krummen, Untersuchungen über den Zusammenhang der endokrinen Drüsen mit der Ausschachtung und Qualität von Schlachtrindern. *Med. vet. Diss.* Bern 1933. — Liek, Die Basedowsche Krankheit, München 1929. — Lintzel, „Mineralstoffe“ in Mangold, *Handbuch der Ernährung usw.* 1, S. 191, 1929. — Lüthy, Über experimentelle venöse Stauung in der Hundeschilddrüse. *Mitt. a. Grenzgeb. d. Medizin und Chirurgie* 15, S. 247, 1906. — v. Müller, Zur pathologischen Physiologie der Schilddrüse. Ber. Internat. Kropfkongress, Bern 1927, S. 221, 1928. — Nadig, Hydrobiolog. Untersuchungen in Quellen des Schweiz. Nat. Parkes. *Diss. phil.*, Zürich 1940. — Naef, Blutalkalität, Blutgerinnung und Schilddrüsenfunktion. *Med. vet. Diss.* Bern 1926. — Neuenschwander, Zusammenhang von Körpermassen, Bluttrockensubstanz und Haaren mit der Milchleistung beim Haslivieh. *Med. vet. Diss.* Bern 1926. — Saegesser, Schilddrüse, Kropf und Jod, *Helvetica Medica Acta* VI, Suppl. IV, pg. 1, Basel 1939. — Saluz, Neue Untersuchungen über die Blutvariation insbesondere der Erythrozytenmengen beim schweizerischen Braunvieh im Hochgebirge. *Med. vet. Diss.* Bern 1934/35. — Schoch, Neuere Untersuchungen über den Einfluß der Verfütterung von Mineralsäuresilage auf den Säure-Basenhaushalt des Wiederkäuers. *Schweiz. Landw. Monatshefte* XVII, 6, 1939. — Stiner, Zur Verbreitung des endemischen Kropfes in der Schweiz. Ber. I. Internat. Kropfkongress, Bern 1927, S. 403, 1928. — Thompson, The influence of calcium and iodine on growing rats. *Endocrinology* pg. 537, 1933. — Webster, Studies in the experimental production of simple goitre. *Verhandl. II. Kropfkongress*, Bern 1933, S. 443, 1935. — Voigt, Beiträge zur Ätiologie des Exophthalmus bei den Tieren. *Med. vet. Diss.* Leipzig 1935.
