



















hatte und danach eine Zeit lang an einem Uterus-Katarrh litt. Die andere Ziege brachte zwei gesunde Lämmer, von denen eins sofort geschlachtet wurde. An den Knochen dieses, sowie des todtgeborenen Lammes fanden sich keine krankhaften Veränderungen. Es wurde dann den Ziegen jeder täglich  $\frac{3}{4}$  Pfd. Gerstenschrot beigegeben. Dabei erhielten sich die Thiere bald wieder so weit, dass sie hinreichend Milch für die Jungen gaben.

Die Schafe bekamen keine Zulage zum Heu. Das Schaf 1 magerte nach dem Lammern merklich ab, trotzdem es gut frass und das sehr schwächliche Lamm nur wenig Milch consumirte. Ebenso auch das Schaf 2, welches kein Lamm gebracht hatte.

Am 8. August, bevor die Thiere geschlachtet wurden, betrug das Lebendgewicht nur noch

von Schaf 1 50,5 Pfd.

von Schaf 2 51,0 -

Die Erscheinungen der Knochenbrüchigkeit traten bei den vier Versuchs-Thieren bis zum 8. August 1867 nicht hervor.

Bei der Obduction fand sich bei allen vier Thieren das Fettgewebe, sowie das Bindegewebe, überall von einer wässrigen Flüssigkeit infiltrirt. Das Mark in den Knochen vom Schafe 2 war gelb und fest, wohingegen die Knochen vom Schafe 1, welches weit stärker abgemagert war, ein helles, glänzendes, gallertartiges, von einzelnen grösseren Blutgefässen durchzogenes Mark enthielten. Im Centrum der Diaphysen des Humerus und des Femur fanden sich bohnergrosse, blutrothe Stellen. Auch liess sich die schwammige Knochensubstanz vom Schafe 1 leichter sägen, als die vom Schafe 2. Zwischen den Maschen der Gefässe fanden sich in dem gallertigen Marke ziemlich zahlreiche runde oder rundliche Zellen von verschiedener Grösse, von denen einzelne noch einen deutlichen Fettgehalt, andere einen homogenen, hellen Inhalt hatten und wieder andere granulirt waren. An manchen Stellen der Peripherie erschien das gallertige Mark körnig und dunkel. Das den feinen Knochenblättchen in den Epiphysen anliegende Mark war stellenweise faserig und derb. Die Fasern waren verschieden geschlängelt und bildeten ein enges Maschenwerk oder lagen in Bündeln zusammen. Zwischen den Fasern fanden sich in einer gleichförmigen oder leicht punktirten oder dunklen, körnigen Grundsubstanz runde oder längliche Zellen in verschiedener Zahl. Deren

Inhalt war meistens homogen und glänzend, in einzelnen mit Fettkörnchen durchsetzt.

In den Knochen der Ziegen war das Mark gallertartig, hell und durchscheinend, von Blutgefäßen durchzogen und an der Peripherie in den Röhren, vorzüglich aber überall in der schwammigen Substanz, blutroth gefärbt.

An der Knochensubstanz selbst wurden weder bei der Untersuchung im frischen Zustande, noch nach der vollständigen Maceration die Erscheinungen der Osteomalacie vorgefunden.

Nach der Maceration wurden Humerus und Femur von den beiden Schafen noch mehrere Tage in Aether gelegt und dann von dem Dr. R. Lehde hierselbst chemisch untersucht. Es zeigte sich zunächst, dass die Knochen vom Schafe 1, welches ein Lamm gehabt und keinen phosphorsauren Kalk bekommen hatte, sich viel leichter zerstoßen ließen, als die Knochen von dem anderen Schafe.

Die macerirten Knochen enthielten:

	Vom Schafe 1.	Vom Schafe 2.
Wasser und organische Substanzen . . . . .	33,55	38,49.
Gesammtasche . . . . .	66,45	61,51.
Darin:		
Kohlensauren Kalk . . . . .	8,34	6,64.
Phosphorsauren Kalk . . . . .	55,25	52,40.
Phosphorsaure Magnesia . . . . .	2,86	2,47.
Auf 100 Theile Asche berechnet:		
Kohlensauren Kalk . . . . .	12,55	10,79.
Phosphorsauren Kalk . . . . .	83,15	85,19.
Phosphorsaure Magnesia . . . . .	4,30	4,02.

Der Versuch hat demnach ergeben, dass in dem Heu ein specifisch krankmachender Stoff nicht enthalten ist und dass dasselbe auch in Folge seiner geringen Nährkraft die Knochenbrüchigkeit nicht hervorruft. Das Resultat bei den Schafen ist zwar von keinem entscheidenden Werthe, weil bei denselben die Krankheit überhaupt noch nicht beobachtet worden ist. Auch in einer Gegend in Bayern, wo die Knochenbrüchigkeit bei den Milchkühen und bei Ziegen stationär ist und immer sehr bald bei frisch eingeführten Thieren entsteht, und wo auch die Rachitis bei jungen Thieren sehr häufig vorkommt — ist bei Schafen, selbst wenn sie mehrere Jahre

mit dem betreffenden Grase resp. Heu ernährt wurden, niemals die Knochenbrüchigkeit vorgekommen. Die beiden Ziegen würden aber in Folge der dürftigen Ernährung erkrankt sein, wenn diese die Ursache bildete. In der betreffenden Gegend in Westfalen litten nach einer Mittheilung vom August 1866 damals sämmtliche Kühe an der Knochenbrüchigkeit, trotzdem sie seit dem Frühjahr neben dem Futter Bohnenschrot erhalten hatten und im guten Futterzustande waren und verhältnissmässig viel und gute Milch gaben. Auch Ziegen habe ich wiederholt mit der ausgebildeten Knochenbrüchigkeit behaftet befunden, trotzdem dieselben sich noch in einem weit besseren Nährzustande befanden, als die hiesigen Versuchsziegen.

Der Versuch dürfte demnach indirect die Annahme bestätigen haben, dass der Mangel an phosphorsaurem Kalk die Schädlichkeit in dem Heu ausmacht. Ob nun aber vorzugsweise der Mangel an Phosphorsäure oder der Mangel an Kalk die Krankheit verursacht, muss durch neue Versuche erst entschieden werden. Die Agricultur-Chemiker sind geneigt, vorzugsweise oder ausschliesslich den Mangel an Phosphorsäure anzuklagen, und Grouven hat demgemäss eine Reihe von Futtermitteln der 1865er Ernte aus Wirthschaften, in denen die Knochenbrüchigkeit stark hauste, untersucht und darin auch einen beträchtlichen Mangel an jener Säure gefunden. Die Futterstoffe enthielten nur die Hälfte der normalen Quantität Phosphorsäure. Auf Grund der Erfahrung muss aber, wie bereits in meinem früheren Aufsätze hervorgehoben wurde, dem Mangel an Kalk ein grösseres Gewicht beigelegt werden. Denn in manchen Wirthschaften kommt die Krankheit vor, trotzdem die Thiere neben dem schädlichen Heu sehr phosphorsäurereiches Beifutter, nemlich Rapskuchen, Kleie und Bohnenschrot, erhalten, wie in Westfalen und auf dem sogenannten Almgrunde in Bayern, während in anderen Wirthschaften in Westfalen, in denen hauptsächlich nur phosphorsäurearmes Stroh beigelegt wird, die Krankheit nicht erscheint. Andererseits ist der günstige Einfluss von kalkhaltigem Trinkwasser, sowie der Nachtheil von weichem Wasser häufig beobachtet und auch die Verabreichung von blossen Kalkwasser an kranke Thiere oft sehr erfolgreich befunden. Es ist deshalb höchst wahrscheinlich, dass bei dem hiesigen Versuche nicht die Beigabe von Gerstenschrot, sondern das sehr kalkreiche Trinkwasser die ohne Zugabe von

phosphorsaurem Kalk gefütterte Ziege vor der Krankheit bewahrt hat. In Folge der Beschaffenheit des Wassers mögen auch in Westfalen einzelne Wirthschaften von der Krankheit verschont bleiben. Die Beifütterung von Stroh schützt die Thiere erfahrungsmässig nicht.

Dem Mangel an Phosphorsäure wird auch in dieser Beziehung deshalb eine so grosse Bedeutung beigemessen, weil die Knochenbrüchigkeit nicht selten auf Kalkboden vorkommt. Auf solchem ist aber neben dem Mangel an Phosphorsäure in der Regel auch ein Mangel an Kalk in den Pflanzen vorhanden. Das Heu von dem ungemein viel kohlen-sauren Kalk enthaltenden Almgrunde in Bayern, von welchem mir eine Probe zugesandt wurde, enthält nach Lehde's Untersuchung nur 0,18 pCt. Phosphorsäure und nur 0,55 pCt. Kalk. Die kranken Kühe genasen auch dort bei der Behandlung mit Knochenmehl in kurzer Zeit, aber immer um so langsamer, je mehr Milch sie gaben. Bei der Behandlung der Krankheit wird man natürlich nicht blos Kalk, sondern phosphorsauren Kalk geben, um nicht den Mangel an dieser Säure auf viel kostspieligere Weise durch Körnerfütterung beheben zu müssen oder den Organismus zu einer anderweitigen Ausgleichung des Missverhältnisses zu zwingen. Die Meinung einiger Thierärzte, dass es in der Nahrung an Phosphorsäure niemals fehle und dass Kalkwasser unter allen Verhältnissen ein genügendes Heilmittel bei der Knochenbrüchigkeit sei, beruht ebenso, wie die ausschliessliche Berücksichtigung des Säure-Mangels, auf einseitigen und oberflächlichen Beobachtungen. Der Mangel an Phosphorsäure ist jedenfalls nachtheilig, wenn er auch die Erscheinungen der Knochenbrüchigkeit nicht hervorruft.

Die beiden Ziegenlämmer entwickelten sich während der Versuchszeit in verschiedenem Maasse. Das zu früh, am 3. April, geborene Lamm der Ziege 1, welche nach dem Lammern eine Zeit lang kränkelte, wog am 13. April 4 Pfd. 290 Grm., während das erst Tags vorher, am 12. April, geborene Lamm von der Ziege 2 4 Pfd. 490 Grm. wog. Am 9. August wog das Lamm von der Ziege 1 17 Pfd. 200 Grm. und das andere 24 Pfd. 50 Grm.

Das von dem Schafe 1, welches weder Schrot, noch phosphorsauren Kalk, noch ein anderes Beifutter erhalten hatte, am 11. April geborene Lamm war sehr verkümmert und hatte gleich nach der

Geburt stark verkrümmte Schenkelknochen. Die Verkrümmungen der Knochen, namentlich die starken Krümmungen in den Gelenken, verloren sich auch später nicht. Das Thier entwickelte sich bei anscheinend guter Gesundheit überhaupt sehr mangelhaft (sein Gewicht hatte vom 13. April bis zum 1. Mai sich von 6 Pfd. 130 Grm. nur auf 8 Pfd. 400 Grm. gehoben) und starb am 16. Mai an Entkräftung, trotzdem das Mutterschaf so viel Milch gab, als das Lamm zu sich nahm. Die Rindensubstanz der Röhrenknochen war sehr mangelhaft entwickelt, leicht, schneidbar und zugleich brüchig und auf der etwas ausgetrockneten Schnittfläche deutlich porös. Auch die schwammige Substanz in den Epiphysen und den kurzen Knochen war sehr locker. Entzündliche Veränderungen waren an den Knochen nicht vorhanden; das Thier hatte während des Lebens alle Bewegungen so viel wie möglich vermieden und namentlich nie gesprungen, wie gesunde Lämmer zu thun pflegen.

## XXI.

### Studien über Malariainfection.

Von Dr. C. Ritter in Oberndorf.

(Fortsetzung zu Bd. XLI. S. 239.)

#### 4. Die Epidemie des Jahres 1868 in den Elbmarschen.

Das Jahr 1868 zeichnete sich in den Elbmarschen und, wie ich höre, auch an der ganzen deutschen und holländischen Nordseeküste durch eine ziemlich intensive Epidemie von Malariainfection aus. Es scheint mir nicht ganz unwichtig, eine solche Epidemie von dem allerdings beschränkten Wirkungskreise eines practischen Arztes aus zu beschreiben. Ich will es versuchen, die Eigenthümlichkeiten der Epidemie, wie sie zu beiden Seiten der Oste, des grössten Nebenflusses der Elbe in den Marschen, auftrat.

Der ungewöhnlich heisse Sommer des verflossenen Jahres hatte zuletzt eine fast vollständige Austrocknung der Gräben, welche bei uns jeden Acker umgeben, bewirkt, und ihr Grund, der sonst vom Wasser bedeckte Schlick, war der Einwirkung der Sonne aus-