

Gern ergreife ich auch diese Gelegenheit, um Herrn Professor Kühne, dessen reiche Erfahrung mir bei diesen Versuchen, wie bei vielen anderen Gelegenheiten die beste Quelle der Belehrung gewesen ist, öffentlich meinen Dank auszusprechen.

---

## XXVIII.

### Ueber die Ursachen der fettigen Degeneration und der Rhachitis bei den Füllen.

Von Prof. F. Roloff in Halle.

---

**V**on meinem Freunde und Collegen, dem Herrn Gestütsinspector Schwarznecker zu Döhlen, sind mir seit mehreren Jahren wiederholt Mittheilungen über die unter den Füllen in dem Hauptgestüte Graditz vorkommenden Krankheiten gemacht und einzelne Körpertheile von solchen Thieren zugesendet worden, welche an der einen oder andern der im Gestüte häufig vorkommenden Krankheiten gestorben waren. Diese Krankheiten sind die Druse und die Rhachitis.

Die Druse (Nasenhöhlen-Katarrh mit entzündlicher Schwellung und Abscedirung der Lymphdrüsen im Kehlgange) gilt im Allgemeinen für gutartig, weil sie erfahrungsmässig selten tödtlich wird oder zu der Entwicklung bleibender krankhafter Zustände im Körper Veranlassung gibt. Dahingegen gehen von den Füllen in Graditz alljährlich verhältnissmässig viele an der Druse zu Grunde, indem eine anhaltende profuse Schleimsecretion in den Nasenhöhlen und in Folge dessen eine tödtliche Schwäche entsteht, oder indem sich Entzündungen innerer Organe, besonders der Lungen, entwickeln. In allen derartigen Fällen beobachtete Herr Schwarznecker, dass bei den Thieren ausserordentlich schnell eine auffallende Schwäche hervortritt. Nach seiner Mittheilung nehmen die Entzündungen der innern Organe in der Regel einen sehr rapiden Verlauf; in den Lungen entsteht schnell Eiterung mit starker An-

schwellung und Abscedirung der Bronchialdrüsen, oder es bildet sich bei vorhandener Pleuritis in kurzer Zeit sehr viel flüssiges Exsudat, und bei hinzugetretenem Magen- und Darmkatarrh entsteht meistens sehr schnell heftige erschöpfende Diarrhoe.

Die Heftigkeit der entzündlichen Affectionen der Schleimhäute, besonders die profusen Secretionen, die schnelle Entstehung von Bronchiektasien und Abscessen in den Lungen und die auffälligen Lymphdrüsenanschwellungen liessen vermuthen, dass in den Füllen des Gestüts eine ungewöhnlich grosse Disposition zu derartigen Erkrankungen vorhanden ist. Denn die Füllen werden weder so heftigen Erkältungen ausgesetzt, dass dadurch bei gewöhnlicher Disposition die Erkrankungen hervorgerufen werden könnten, noch kann in Berücksichtigung der Verbreitung der Krankheit unter den Füllen und den Gestüspferden überhaupt und der Art der Erkrankungen die Einwirkung von Miasmen oder des Contagiums für die hinreichende Ursache erachtet werden.

Die fortgesetzten Untersuchungen haben nun ergeben, dass die Füllen mit einer fettigen Degeneration, besonders der Muskeln und der drüsigen Organe, behaftet sind, und in Berücksichtigung der Beobachtungen, welche an Schweinen über die Bedeutung der fettigen Degeneration gemacht sind, dürfte die Annahme, dass in der Degeneration bei den Füllen die Disposition zu den entzündlichen Erkrankungen der Schleimhäute mit secundären Schwellungen der Lymphdrüsen gegeben ist, gerechtfertigt erscheinen. Das Gewebe wird in Folge der Degeneration reizbarer und zugleich hinfälliger, so dass in den entzündeten Schleimhäuten sehr leicht deletäre Stoffe und in Folge dessen wieder Schwellungen der ebenfalls sehr reizbaren Lymphdrüsen entstehen. Ausserdem gibt die Degeneration dann Veranlassung zu der ungewöhnlich schnellen, scheinbar unerklärlichen Entstehung der allgemeinen Körperschwäche bei den Kranken. Bei manchen Individuen führt die Degeneration auch, wie bei den jungen Schweinen, direct zum Tode. Herr Schwarznecker berichtet darüber wie folgt: „Die bis dahin gesunden, gut genährten, gewöhnlich einige Wochen alten Füllen bewegen sich ungern, liegen viel, halten aber die Euter der Mütter leer. Allmählich nimmt die Schwäche zu, der Puls wird klein und leer, ohne fieberhaft erregt zu sein, der Herzstoss tritt sehr deutlich hervor, Collapsus zeigt sich und mit diesem häufig in der

vordern Augenkammer ein gelblich grünes flockiges Exsudat ohne Lichtscheu, und nach 3—4 Wochen schiasfen die Kranken entweder sanft ein, oder es treten Krämpfe hinzu, die schnell zum Tode führen.“ Bei der Obduction fanden sich in diesen Fällen leichte seröse Ergüsse im Gehirn und im Herzbeutel und regelmässig die Erscheinungen der fettigen Degeneration in den Muskeln, den drüsigen Organen u. s. w. In den Muskeln eines Auges, in welchem eine Iritis bestanden hatte, waren sämmtliche Fasern fettig degenerirt, und zwar meistens in dem Maasse, dass der Inhalt der Sarcolemma-Schläuche ganz und gar aus Fettkörnchen und Fetttröpfchen bestand.

Die grosse Disposition zu der Druse äussert sich bei den Füllen des Gestüts ferner darin, dass dieselben häufig kurz hintereinander mehre Male erkranken. Herr Schwarznecker berichtet darüber: „Während die Druse die jungen Thiere gewöhnlich nur ein Mal befällt, finden sich bei den Füllen des Gestüts verschiedene Erptionen im Laufe des Jahres ein. Die meisten der diesjährigen Mehrungsfüllen haben bereits bei den Müttern im April und Mai recht gründlich an der Druse gelitten und trotzdem stehen sie jetzt im September wieder mit Anschwellung der Kehlgangsdrüsen und Nasenausfluss und bald gibt es eine Pneumonie, bald eine Pleuritis dabei zu behandeln.“

Nachdem die Verhältnisse soweit festgestellt waren, musste es auf die Erforschung der Einflüsse, welche die fettige Degeneration in den Füllen veranlassen, ankommen.

Wie in einer früheren Abhandlung von mir bereits erörtert ist, wird die fettige Degeneration bei Schweinen in der Regel vererbt. Sie findet sich vorzugsweise bei den Racen, welche sich besonders zur Mast eignen. Diese Raceneigenthümlichkeit ist das Resultat eines besondern Züchtungsverfahrens, welches nicht nur in der passenden Auswahl der Zuchthiere, sondern auch in einer entsprechenden Haltung und Fütterung, nämlich in der fort dauernden Gewährung von Ruhe und mastigem Futter besteht. Wird dieses Verfahren zu lange, d. h. durch zu viele Generationen hindurch, fortgesetzt, so wird die Tendenz zur Fettbildung im Organismus so stark, dass nicht nur in dem vorhandenen Fettgewebe, sondern auch in den Muskelfasern und in den Zellen der drüsigen Organe sich Fett im Uebermaasse ansammelt und deren Function schwächt.

Die Folgen der andauernden Ruhe und mastigen Fütterung treten, wie bei Schweinen, unzweifelhaft in einem gewissen Grade auch bei Pferden ein. Die auffallend schnelle Entwicklung von fettiger Degeneration und Atrophie in den Muskeln der Gliedmaassen bei Lahmheiten erweist zur Genüge die Fähigkeit der Muskeln des Pferdes, blos in Folge längerer Ruhe in dieser Weise sich zu verändern. Dass die Gestütspferde an Bewegung fortwährend Mangel leiden, ist constatirt. „Die Mutterstuten des Gestüts sind Gebärmaschinen, die äusserst wenig Bewegung bei relativ reichlicher Nahrung erhalten.“ So äussert sich Herr Schwarznecker und fügt dann noch hinzu, dass die Stuten, welche zur Arbeit in der Wirthschaft des Gestüts verwendet und gleichzeitig bedeckt werden, bisher keine an Fettdegeneration leidende und überhaupt gesunde Füllen zur Welt gebracht haben. Ebenso sei diese Krankheit in den Ställen der kleineren Züchter in den benachbarten Ortschaften ein unbekannter Gast.

Die Gestütsverwaltung liess dann auf meinen Rath, besonders um die Ursachen der unter den Füllen häufig erscheinenden Rachitis nachzuweisen, durch den Docenten der Chemie M. Sievert in Halle eine Analyse des Heues von den Gestütwiesen und des Wassers aus den einzelnen Brunnen ausführen. Die Untersuchung ergab Folgendes:

#### Bestandtheile des Heues von Gestütwiesen.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Wasser . . . . .	13,82	13,33	16,41	13,63	12,41	14,22
Organ. } Stickstoffhaltige	13,66	12,25	12,25	14,44	9,81	10,93
Stoffe } Stickstoffreie .	64,28	67,14	65,17	64,11	69,35	66,78
Fett . . . . .	1,78	1,25	0,83	1,16	1,17	1,14
Asche . . . . .	6,56	6,03	5,34	6,66	6,26	6,93

In 100 Theilen Asche wurden gefunden:

Kieselsäure . . . . .	24,83	27,34	29,09	35,32	30,91	36,52
Schwefelsäure . . . . .	3,82	3,97	4,34	3,34	3,93	4,77
Phosphorsäure . . . . .	8,82	9,00	9,67	8,33	8,45	8,92
Eisenoxyd . . . . .	0,10	0,12	0,08	0,07	0,06	0,03
Kalk . . . . .	12,62	12,47	6,46	11,89	13,20	7,64
Magnesia . . . . .	4,47	3,80	3,29	3,67	4,24	3,42
Kali . . . . .	36,63	35,71	40,34	30,45	34,23	36,27
Natron . . . . .	0,89	1,18	0,66	2,76	0,60	0,48

In 1000 Theilen Wasser der verschiedenen Brunnen des Gestüts  
sind enthalten:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	Elbwasser.
Eisenoxyd . . .	0,0033	0,0017	0,0019	0,0017	0,0034	0,0013	0,0042	0,0025
Thonerde . . .	0,0115	0,0150	—	0,0021	0,0064	—	0,0037	0,0014
Kalkeerde . . .	0,0546	0,0884	0,0323	0,1003	0,0972	0,0293	0,0253	0,0338
Magnesia . . .	0,0261	0,0324	0,0126	0,0376	0,0338	0,0117	0,0093	0,0037
Kochsalz . . .	0,0540	0,0283	0,0385	0,0484	0,0464	0,0275	0,0193	0,0252
Kali . . .	0,2239	0,1755	0,0130	0,1766	0,1754	0,0098	—	0,0057
Chlor . . .	—	0,0177	—	0,0251	0,0101	0,0046	0,0078	0,0043
Schwefelsäure . .	0,0466	0,0835	0,0309	0,0664	0,0557	0,0173	0,0203	0,0149
Kohlensäure . .	0,0723	0,0620	0,0142	0,0528	0,0800	0,0132	0,0098	0,0232
Salpetersäure . .	0,1944	0,1512	0,0356	0,2236	0,2015	0,0375	—	—
Kieselsäure . .	0,0372	0,0225	0,0184	0,0212	0,0264	0,0088	0,0288	0,0142

Zusammenstellung der Einzelstoffe zu Salzen, wie sie im Wasser verbunden wahrscheinlich enthalten sind:

Kieselsäure . . .	0,0372	0,0225	0,0184	0,0212	0,0264	0,0088	0,0288	0,0142
Kohlensaures Eisen . . .	0,0039	0,0020	0,0022	0,0020	0,0040	0,0015	0,0049	0,0029
Thonerde . . .	0,0115	0,0150	—	0,0021	0,0064	—	0,0037	0,0014
Kohlensaure Magnesia . . .	0,0548	0,0680	0,0265	0,0790	0,0710	0,0246	0,0195	0,0078
Kohlensaurer Kalk	0,0975	0,0634	—	0,0274	0,0959	—	—	0,0414
Schwefelsaurer Kalk . . .	—	—	0,0525	0,1129	0,0947	0,0241	0,0345	0,0257
Kalk an organ. Subst. geb..	—	—	—	0,0178	0,0045	—	0,0220	—
Salpetersaurer Kalk . . .	—	0,1505	0,0313	0,0311	—	0,0568	—	—
Kochsalz . . .	0,0540	0,0283	0,0385	0,0484	0,0464	0,0275	0,0193	0,0255
Chlorkalium . . .	—	0,0370	—	0,0527	0,0212	0,0096	—	0,0091
Schwefelsaures Kali . . .	0,1013	0,1816	—	—	—	0,0068	—	—
Sapetersaures Kali . . .	0,3636	0,1162	0,0280	0,3791	0,3769	—	—	—
Summe der festen Bestandtheile .	0,7238	0,6745	0,1974	0,7737	0,7474	0,1597	0,1327	0,1280

An dem Heu fast aller Wiesen hat sich nach der Tabelle ein geringer Gehalt an Aschenbestandtheilen überhaupt, und ganz besonders ein Mangel an Natron herausgestellt, während Kali sehr reichlich vorhanden ist. Da gutes Wiesenheu durchschnittlich 7,78 pCt. Aschenbestandtheile und unter diesen 25—30 pCt. Kali enthält, so ist bei dem geringen Aschegehalte des Gestütsheues in

diesem der Kaligehalt kein übermässig hoher. Dahingegen ist der Mangel an Natron ein sehr bedeutender; denn in gutem Heu finden sich von jenem Stoffe in der Asche 7 pCt. Ob und in welchem Maasse der Mangel an Natron im Heu, der durch Beigabe von Hafer<sup>1)</sup> nicht gedeckt werden kann, zur Entstehung der fettigen Degeneration beträgt, ist zwar nicht mit Sicherheit zu erweisen; jedenfalls wird dadurch aber die regelmässige Entwicklung des Körpers beeinträchtigt. Der bei den Pferden des Gestüts constant vorhandene Salzhunger zeigt auch deutlich, dass sie an diesem Stoffe in der That grossen Mangel leiden. Eine grosse Bedeutung dürfte aber nach dem, was über die Wirkung des salpetersauren Kali bekannt ist, dem ungewöhnlich hohen Salpetergehalte des Trinkwassers in Beziehung auf die Entwicklung der fettigen Degeneration beizumessen sein. Gerade aus den Brunnen, die am meisten salpeterhaltig sind, No. I, II, IV und V, beziehen die Stuten vom October bis Mai ihr Trinkwasser, weil dieselben in der Nähe der Ställe liegen. Die Brunnen IV und V liegen 22 Fuss, I und II 43 Fuss von den Ställen, deren Fussboden theils gar nicht, theils nur mit Bruchsteinen gepflastert sind, entfernt und beziehen den Salpeter unzweifelhaft von den Exrementen der Pferde, während No. III 55 Fuss vom Sommerstalle, der nur zum Nachtaufenthalte während der Weidezeit dient und gleichfalls gepflastert ist, abliegt und No. VI sich an einem Orte befindet, wo zu keiner Zeit viele Thiere länger beisammen stehen. Der Brunnen No. VII liegt ähnlich wie No. III, aber an der entgegengesetzten, von der Elbe abgewendeten Seite des Stalles. Da nun nach der vorstehenden Tabelle, deren Zahlen sich auf 1000 Volumtheile Wasser beziehen, in 20 Pfund Wasser aus den Brunnen No. I, II, IV und V circa 4 Grm. Salpeter enthalten sind und die Stuten täglich pro Stück 70—115 Pfund, also im Mittel über 90 Pfund, Wasser aufnehmen, so bekommt eine Stute durchschnittlich täglich circa 18 Grm. Salpeter mit dem Getränk; vorausgesetzt, dass der Salpetergehalt des Wassers sich immer annähernd gleich bleibt. Dies kann nun zwar nicht ohne Weiteres vorausgesetzt werden, da bei Wagner's Untersuchungen<sup>2)</sup> des Brunnenwassers in München sich grosse Schwankungen

<sup>1)</sup> Hafer enthält 3,07 pCt. Asche und in dieser nur 3,8 pCt. Natron.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. Biologie III. 1.

kungen in dem Salpetergehalte herausgestellt haben; in Erwägung jedoch, dass der Salpetergehalt ein ausserordentlich grosser war, und dass dieser im Sommer, bei tiefem Grundwasserstande, wo Wagner eine Abnahme constatiren konnte, und nach der Evacuirung der Ställe nachgewiesen wurde, dürfte die Annahme, dass der Salpetergehalt des Wassers constant ein sehr beträchtlicher ist, gerechtfertigt erscheinen. Ebenso dürfte die Annahme richtig sein, dass die Schädlichkeiten in dem Futter und in dem Getränke bereits seit langer Zeit, also auf viele Generationen der Gestütpferde eingewirkt haben. In den Gestüten können derartige Schädlichkeiten, die für das einzelne Individuum nicht von grosser Bedeutung sind, schliesslich einen Effect hervorbringen.

Die Race der Stuten hat nach den Beobachtungen des Herrn Schwarznecker auf die Entwicklung der Degeneration in den Füllen keinen bemerkbaren Einfluss. „Voll- und Halbblutstuten lieferten gleichmässig ihr Contingent für den Krankenstall, wohl aber gibt es einzelne Unglücksmütter, die fast alljährlich in den Listen mit todten Füllen figuriren, und bringen sie doch einmal Füllen auf, das dem Gestüte verbleibt, so ist ein solches gern der Träger der Propagation der mütterlichen Erbschaft. Ein besonderer Habitus lässt sich an solchen Thieren nicht nachweisen, doch sind es meist Stuten, die sich gut nähren und mastig halten.“

Die zweite Füllenkrankheit, die Rhachitis, äussert sich durch die bekannten Symptome. Herr Schwarznecker theilt über den Verlauf Folgendes mit: „Thiere, die am Tage vorher sich noch lustig umhergetummelt haben, gehen plötzlich auf dem einen oder dem andern Fusse labm, so dass man versucht wird, einen Schlag oder dergleichen für die Veranlassung zu halten. Aber schon im Laufe der nächsten 24 Stunden zeigen sich die Anschwellungen der einzelnen Gelenke, besonders der Fessel-, Knie- und Sprunggelenke, zuweilen auch der Schultergelenke, die sich weich und pappig anfühlen und äusserst schmerhaft sin. Die Patienten legen sich nicht oder nur sehr selten und sind, wenn man sie niedergelegt hat, bald wieder auf den Beinen. Fieberbewegungen stellen sich gleich bei Beginn der Lahmheit ein und steigern sich schnell mit den Schmerzen an den Gelenken; ebenso gewöhnlich besteht Verstopfung, und in acuten Fällen kommt es nun, meistens schon am 3. bis 4. Tage, zu einer Entzündung des Herzbeutels und der

Pleura, die dann schnell zum Tode führt. Bei andern Kranken verlangsamt sich der Verlauf; die Gelenkaffectionen verschwinden an einzelnen Stellen, um an andern wieder aufzutauchen, die Gelenkbänder geben nach, besonders die Vorderkniee werden ganz rückwiegig und die Fesseln nachgiebig, es stellen sich gastrische, zuweilen auch nervöse Zufälle ein, und die Thiere gehen dann erst nach mehren Wochen an Erschöpfung zu Grunde oder führen auch als sogenannte Kümmerer ein sieches Leben fort.“

Die Krankheit hat demnach die grösste Aehnlichkeit mit dem acuten Gelenkrheumatismus; bei der anatomischen Untersuchung der mir übergebenen kranken Gelenke konnte aber das Vorhandensein des rhachitischen Prozesses unzweifelhaft festgestellt werden. Da ausserdem in den betreffenden Fällen eine Erkältung für die Ursache der Gelenkentzündungen nicht erachtet werden konnte, so stehe ich nicht an, dieselben darauf zurückzuführen, dass bei der rhachitischen Wucherung in den Knochen eine Lockerung in der Befestigung des Periost resp. der Bänder und Sehnen und als weitere Folge bei heftigen Bewegungen eine starke Reizung zunächst an den Insertionsstellen und von da aus fortschreitend in dem Periost und den Gelenkkapseln entstehen. Die Thiere, welche ausnahmsweise viel liegen, überstehen die Krankheit erfahrungsmässig viel leichter als solche, die anhaltend auf den Beinen sind.

Als die Ursache der Rhachitis kann auch in diesem Falle ein bedeutender Kalkmangel in der Nahrung der Thiere beschuldigt werden. Gerade das Heu, welches den geringsten Gehalt von Kalk besitzt, von den Wiesen No. III und VI, wurde seines guten Aussehens wegen bisher für die Mutterstuten und für die Fohlen verwendet. Beide Heusorten enthalten wenig Asche und in derselben findet sich wieder ein sehr geringer procentischer Kalkgehalt, so dass der Ausfall an diesem Stoffe im Heu ein sehr beträchtlicher ist. Der Verlust kann durch Beigabe von Hafer, der in allen Fällen verhältnissmässig wenig Kalk enthält, nicht gedeckt werden, und auch das Trinkwasser aus den Gestütsbrunnen ist dazu nicht geeignet. Nach der Mittheilung des Dr. Siewert, welcher häufig Wasseranalysen ausführt, ist das Wasser aus den Brunnen No. III, VI und VII das weichste Wasser, welches ihm je zur Untersuchung vorgelegen hat; selbst die härtesten Wässer aus den Brunnen

No. II, IV und V haben nur die Härte, d. h. den Gehalt an Kalk- und Magnesiasalzen des Saalwassers bei Halle.

Die Heuanalysen erweisen auch wieder, dass es nicht zulässig ist, den Nährwerth der Pflanzen allein nach ihrem Aussehn und ihrem Gehalte an dryanischen Stoffen zu bemessen. Die Pflanzen bedürfen zu ihrem Aufbau weit geringerer Mengen von anorganischen Stoffen, als sie in der Regel enthalten; sie sind damit gewöhnlich übersättigt. Wenn der Boden sehr arm an dem einen oder dem andern anorganischen Stoffe ist, sei es, dass derselbe überhaupt fehlt, oder dass er noch nicht in eine lösliche Form übergegangen ist, so leidet die Entwickelung der Pflanzen überhaupt; sie bleiben kümmerlich. Ihre Entwickelung richtet sich immer nach der Einnahme von dem anorganischen Nährstoffe, welcher in der geringsten Menge im Boden enthalten ist, der etwaige Ueberschuss an andern Nährstoffen kommt der Entwicklung nicht zu Gute, weil dieselben sich gegenseitig nicht vertreten können. Es kann deshalb in den Pflanzen niemals ein relativer Mangel an einem anorganischen Stoffe entstehen, sondern es können nur relative Ueberschüsse vorkommen.

Dieser Satz wird bei der Landwirthschaft gegenwärtig im vollsten Umfange verwerthet, indem durch künstlichen Dünger im Boden nur die wesentlichen Pflanzenährstoffe, und zwar nur in dem Maasse ersetzt werden, als es für die vollständige Entwickelung der Pflanzen durchaus nothwendig ist. Der gewöhnliche relative Ueberschuss an den meisten anorganischen Stoffen in den Pflanzen wird aus öconomicischen Gründen immer mehr beschränkt, da derselbe beim Verkaufe nicht bezahlt wird.

Es dürfte nun aber sehr zweifelhaft erscheinen, dass das Verfahren der heutigen Landwirthschaft, welches sich auf die Urtheile der Pflanzenphysiologie und der Agriculturechemiker stützt, das richtige ist; denn es muss auf Grund der Erfahrung bezweifelt werden, dass die Pflanzen, welche nur die zu ihrer eigenen Entwicklung erforderlichen anorganischen Stoffe, und diese nur in der durchaus erforderlichen Quantität enthalten, ihren Nutzen, als Nahrungsmittel zu dienen, noch gewähren können. Es lässt sich auch leicht berechnen, dass in den Pflanzen, wenn sie als Nahrungsmittel dienen sollen, ein relativer Mangel an dem einen oder dem andern anorganischen Stoffe vorhanden sein kann. Das Heu von

der Graditzer Wiese No. III z. B. enthält 5,34 pCt. Asche und in dieser 6,46 pCt. Kalk, und es finden sich folglich in 10 Pfund Heu 0,034.. Pfund Kalk, also die gleiche Quantität wie in 20 Pfund Kuhmilch. Wenn nun angenommen wird, dass der Kalkgehalt der Stutenmilch gleich dem der Kuhmilch ist, welche Annahme in Rücksicht auf die Entwicklung der Füllen zulässig erscheint, so müsste eine Stute täglich 10 Pfund Heu erhalten und dessen Kalk vollständig verdauen, um 20 Pfund genügend kalkhaltiger Milch geben zu können. Es würde dann für den Bedarf ihres eigenen Körpers gar kein Kalk übrig bleiben. Da nun aber eine vollständige Ausnutzung des Heues bezüglich dessen Kalkgehaltes nicht vorkommt und die Einnahme von Kalk mit dem beigegebenen Hafer nur eine ganz geringe ist, so muss selbst bei reichlicher Verfütterung des erwähnten Heues ein Kalkmangel in der Milch entstehen, wenn diese in der für die Sättigung des Füllens erforderlichen Quantität hiermit und der Stute durch das Getränk Kalk nicht in reichlicher Menge zugeführt wird. Denn der angegebene gewöhnliche Kalkgehalt der Milch ist kaum genügend, den Bedarf des wachsenden jungen Thieres zu decken. Bei Thieren, welche neben Heu viel kalkarme Rüben, Kartoffeln u. dergl. erhalten, wie die Schafe, ist folgeweise die Milch in noch höherm Grade kalkarm, wenn sie Heu von der erwähnten Beschaffenheit bekommen. In ähnlicher Weise kann auch bezüglich der übrigen anorganischen Nährstoffe die Nahrung mangelhaft sein, da deren prozentische Mengen in den Pflanzen grossen Schwankungen unterworfen sind; denn der thierische Körper verlangt namentlich bei der Entwicklung und während der Lactation mit seiner Nahrung grössere Mengen von anorganischen Stoffen, als die Pflanzen nothwendig enthalten. Da nun aber die Entwicklung des thierischen Körpers nicht wie die der Pflanzen fortschreitet im Verhältniss zu der Menge des in minimo aufgenommenen anorganischen Nährstoffes, da in manchen Gebilden, namentlich in den Knochen, die Neubildung von Gewebstheilen der für die späteren Leistungen nothwendigen Erhärtung vorangeht, so kann durch die verhältnissmässigere Einnahme von einem oder von einigen anorganischen Nährstoffen ein krankhafter Zustand und damit die Disposition zu gewissen Krankheiten entstehen. Es dürfte demnach nicht zweifelhaft erscheinen, dass die Pflanzen erst durch den gewöhnlich in

ihnen vorhandenen Ueberschuss an anorganischen Stoffen zur Ernährung des thierischen Körpers geeignet werden, und dass folgeweise die Pflanzen schlechte Nahrungsmittel sein können, wenn sie auch vollkommen und gut entwickelt sind.

---

## XXIX.

### Mittheilungen über Fleckfieber.

Von Prof. Dr. Rosenstein in Groningen.

(Hierzu Taf. X u. XI.)

---

In der trefflichen Schilderung, welche Griesinger vom exanthematischen Typhus entworfen hat, wird unter den mitteleuropäischen Staaten, in denen noch gegenwärtig diese Krankheit endemisch herrscht, Holland nicht genannt. Und Hirsch bemerkt im Handbuche der historisch-geographischen Pathologie I. S. 153 sogar ausdrücklich, dass Holland zu denjenigen Ländern gehöre, in denen die Krankheit „nirgends mehr endemisch herrsche“, von wo aus der neuern Zeit nur eine Epidemie des Typhus (1816 in Groningen) bekannt geworden ist. Diese letzteren Angaben bestätigen sich nicht. Was Holland im Allgemeinen betrifft, so erhellt aus dem jüngst abgestatteten öffentlichen Gesundheitsbericht, dass fast in allen Provinzen des Landes das Fleckfieber beobachtet wurde. Von der Provinz Gelderland, um einzelne zu nennen, wird berichtet, dass in Arnhem 79 Personen im Jahre 1866 erkrankt und 8 gestorben sind. Während in einzelnen Gemeinden dieser Provinz das Erscheinen nur sproradisch war, wurde in einer (Epe) die Ausbreitung eine allgemeine, und starben zwei der behandelnden Aerzte. Es wurden im Ganzen hier 54 Personen befallen und starben 12. In dem Orte Doornspijk fand eine Hausepidemie der Art statt, dass 6 Mitglieder einer Familie befallen wurden, sämmtlich gesunde Menschen mit geräumiger und reinlicher Wohnung. Alle genesen, blos eine Verwandte, die selbst nur einen Augenblick im Hause verweilt hatte, wurde angesteckt und starb. Aus der Pro-